




ČISTOPIS DOKUMENTACE


Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

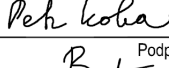
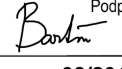
Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:  <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1	Inženýrská činnost: SŽDC, s.o. Stavební správa Praha oblast západ PO BOX 188 Purkyňova 22 304 88 Plzeň 1
---	--	---

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		Souprava číslo:
--	---	-----------------

HIP: Ing. Jiří Úlehla tel.: +420 296 154 304 Stupeň: Přípravná dokumentace	Podpis: 	Název a účel díla: Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo), úsek Karlštejn - Beroun
---	--	---

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

Vypracoval: Ing. Petr Kobza	Podpis: 	Název přílohy: SO 12-38-11 PROPUSTEK V KM 31,072	Číslo desek.: E.1.4.11							
Kontroloval: Bc. Pavel Bartoň	Podpis: 		Číslo příl.: 000							
Skart. znak: V20/2033	Datum: 03/2012	Počet formátů: -	Měřítko: -	IČD:	11A	5794	05	01	04	11



SO 12-38-11

PROPUSTEK V KM 31,072

Seznam příloh:

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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	2	/	59

SO 12-38-11

PROPUSTEK V KM 31,072

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.....	12
I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ.....	13
J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM.....	14
K. STATICKÉ POSOUZENÍ.....	22
L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ.....	53
M. VÝKAZ VÝMĚR.....	58



TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“ - úsek Karlštejn - Beroun
Objekt:	SO 12-38-11 - Propustek v km 31,072
Objednatel (investor):	Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC s.o.) Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 15 - zastoupený SŽDC s.o., Stavební správa Praha - oblast západ Purkyňova 22, Plzeň 1, 304 88
Správce objektu:	SŽDC s.o., SDC Praha, Správa mostů a tunelů
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Úlehla Jiří METROPROJEKT Praha a.s. I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Petr Kobza METROPROJEKT Praha a.s. I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2
Kraj:	Středočeský kraj
Pověřená obec:	Karlštejn
Katastrální území:	Poučnick
Překonávaná překážka:	-
Datum:	březen 2012
Stupeň dokumentace:	přípravná dokumentace

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	4	/	59

B. ÚVOD

Předmětem projektu je přestavba stávajícího železničního propustku v km 31,072 (nový km 31,034 580). Propustek převádí vodu z drážních tratí do přílehlých skal na levé straně trati pod násypovým tělesem do přílehlého koryta Berounky. Profil propustku byl navržen s ohledem na hydrotechnický výpočet.

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

Nový propustek je navržen jako kolmý monolitický železobetonový uzavřený rám s rovnoběžnými a šikmými křídly. Světlost propustku je 1,95m a volná výška pod mostem (propustkem) je 1,7 m. Založení propustku je plošné. Na propustku je navrženo otevřené šterkové 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.

Stavba propustku je součástí akce „Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“ - úsek Karlštejn - Beroun.

Před odevzdáním zpracování připomínek došlo ke změně GPK. Tato změna už nebyla do přípravné dokumentace mostů a propustků zapracována. Bylo prověřeno, že tato změna nemá dopad do koncepčního ani technického řešení objektů, výkazů výměr a záborů.

Údaje o trati:

- propustek je v mezistaničním úseku : - TÚ 0202 Praha - Plzeň
- mezistaniční úsek DÚ 12 - Karlštejn - Beroun-os.n.
- staničení
 - evidenční km 31,072
 - nové km -
 - přesné km 31,034 580
- koleje č. 1 a 2 jsou na propustku v přímé, bez převýšení
- osová vzdálenost kolejí v ose propustku je 4000 mm
- nová niveleta TK :
 - kolej č. 1 - 217,160 - tj. o 79 mm výše než stávající kolej č. 1
 - kolej č. 2 - 217,160 - tj. o 105 mm výše než stávající kolej č. 2
- posuny kolejí :
 - posun koleje č. 1 - kolej o 209 mm vpravo od stávající kolej č. 1
 - posun koleje č. 2 - kolej o 1 mm vlevo od stávající kolej č. 2
- kolej č. 1 i č.2 stoupá 0,86 ‰
- prostorové uspořádání na propustku vyhovuje ČSN 73 6201 : - VMP není omezen

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	5	/	59

- otevírací štěrkové lože
- navrhovaná rychlost :
- 110 km/hod - pro klasické soupravy
 - 140 km/hod - pro vozy s NT

Podklady:

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Archivní dokumentace.
- Geodetické zaměření.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- Jednání o mostních objektech, které probíhaly na METROPROJEKTU - viz. I. Doklady.
- Projednávání mostních objektů s dotčenými správci (součástí souhrnné části projektu).
- **Projednání dokumentace s útvary SŽDC:**
- Mostní objekty byly projednávány na výrobních poradách, probíhajících za účasti útvarů SŽDC, konaných dne 16.12.2011 a 1.2.2012.

Inženýrsko - geotechnické poměry a založení propustku:

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

- spodní stavba objektu je ze zdiva z lomového kamene, klenba z hrubého rádkového zdiva
- hloubka založení berounské opěry je 2,65m od vrcholu klenby
- v podloží propustku se dle tohoto průzkumu nachází jíl písčitý, tuhý, s jemnozrnnou frakcí.
- tloušťka opěry v místě vrtu 1,15m
- tloušťka klenby v místě vrtu 0,55m

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.

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	6	/	59

Nosná konstrukce propustku je pod traťovými kolejemi tvořena kamennou polokruhovou klenbou tloušťky cca 0,55m (dle stavebně-technického průzkumu). Světlá šířka objektu je 1,95m. Opěry jsou masivní z kamenného zdiva, délka opěr je cca 9,0m. 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.

Údaje o stávajícím propustku:

Druh nosné konstrukce	:	kamenná klenba
Popis spodní stavby	:	kamenné opěry + šikmá a rovnoběžná kamenná křídla
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	1,95 m
Kolmá světlost otvoru	:	1,95 m
Rozpětí nosné konstrukce	:	2,44 m
Volná výška pod propustkem	:	1,69 m
Šikmost propustku	:	90°
Úhel kříž. s přemostěvanou překážkou	:	90°
Počet kolejí na propustku	:	2
Rok výstavby	:	1907
Rok poslední rekonstrukce	:	-
Dosavadní zatížitelnost propustku	:	-
Hodnocení mostní revizní zprávou	:	2
Stávající železniční svršek	:	na propustku tvaru S49 - bezстыková kolej na betonových pražcích SB8, s podkladnicovým upevněním.

D. POPIS PROPUSTKU - NOVÝ STAV

Popis stavebních prací na propustku:

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

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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	7	/	59

Údaje o novém propustku:

Zatížitelnost propustku	: nová kce. vyhoví pro zatížení LM71 s klasifikačním souč. 1,21, doplněný modelem zatížení SW/2 tabulka zatížitelnosti viz. Statické posouzení
Volná šířka na propustku vyhovuje	: VMP 3,0
VJP (vzdál. jednostranné překážky)	: vlevo VMP 3,0 + rezerva 125 mm vpravo VMP 3,0 + rezerva 125 mm
Nutná VJP	: vlevo 3000 + rezerva 125 = 3125 mm vpravo 3000 + rezerva 125 = 3125 mm
Vzdálenost zábradlí od osy koleje	: v ose propustku 3235 mm vlevo a 3235 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	: ŽB uzavřený rám
Rozpětí nosné konstrukce	: 1,95 m
Stavební výška propustku	: v koleji č.1 1,26 m; v koleji č.2 1,26 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati	: 510mm + 40mm
Nutná šířka kolejového lože	: vlevo 2200 mm+60 mm vpravo 2200 mm+60 mm
Popis spodní stavby	: ŽB základová deska (součást ŽB rámu)
Počet mostních otvorů	: 1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	: 1,950 m
Kolmá světlost otvoru	: 1,950 m
Volná výška pod propustkem	: 1,700 m
Volná šířka v ose propustku	: 10,470 m
Šířka propustku v ose propustku	: 11,000 m
Šikmost propustku	: 90°
Úhel křížení s přemostěvanou přek.	: 90°
Počet kolejí na propustku	: 2
Navrhovaný železniční svršek	: na objektu tvaru 60E2, bezстыková 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.

Zatížení propustku bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-2- Zatížení mostů dopravou a to pro zatížení LM71 s klasifikačním součinitelem 1,21, doplněný modelem zatížení SW/2. 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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	8	/	59

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

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

Konstrukce rámu bude izolována z vrchu i zespodu.

Požadavky na třídu betonu pro ostatní prvky výše neuvedené:

Podkladní beton, vyplnění klínů pod drenáží	C12/15-XA1
Římsy	C30/37-XC4, XF3
Tvrdá ochrana izolace	C30/37-XC2, XF3
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 střechovitým 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 + geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m² + separační fólie + tvrdá ochrana z betonové mazaniny (C30/37-XC2, XF3, max. průsak 35 mm) s výztužnou KARI sítí tl. 50 mm. Celková tloušťka izolačního souvrství je 60 mm.

Svislé izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Svislá izolace nosné konstrukce opěr, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + asfaltového nátěru a přilepených desek XPS tl. 50 mm s ochrannou geotextilií s plošnou hmotností min. 300 g/m². Technologie obdobná jako u vodorovné izolace.

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 Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	9	/	59

e) Protikorozní ochrana

Respektování závazného předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí a dodržování zásad pro krytí výztuže v závislosti na stupni agresivity prostředí dle ČSN EN 1992-2. Základní požadavek na prostředí je C5-I a životnost velmi vysoká.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí se bude sestávat z otryskání křemičitým pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového nátěrového systému v provedení dle SŽDC S 5/4. Konkrétní nátěrový systém musí disponovat osvědčením SŽDC. Krycí vrstva nátěru bude provedena v modrém odstínu s obsahem železité slídy (**DB 502** dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

f) Odvodnění propustku

Rubová drenáž bude provedena oboustranným vyspádováním drenážních trubek 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.

e) Inženýrské sítě

Stávající sítě: 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) Přejechod tělesa železničního spodku

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

Pro zásypy bude použito materiálu v poměru 50% dovezené šterkodrtě a 50% vytěženého materiálu (bude provedena probírka celého výkopového materiálu). Probraný

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	10	/	59

materiál však musí být vhodný pro zásypy. Zbývající materiál po probírce bude odvezen na skládku.

k) Železniční svršek

Železniční svršek je v celém úseku stavby navrhován ve tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty. Na celém propustku je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 mm, volný prostor pro čističku od os kolejí vlevo i vpravo 2200 mm + 60 mm.

l) Další vybavení

Letopočet výstavby bude vyznačen osazením negativu letopočtu do bednění pražské opěry. Umístěn bude na výtokové straně ve výšce očí. Výška číslic 200 mm.

E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY

Předpisy a normy SŽDC a ČD

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

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

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

SŽDC SR 5 (S) Určování zatížitelnosti železničních mostů, 1995, Obecné technické podmínky ČD pro dokumentaci železničních mostních objektů, 2000

MVL 511 Nosné konstrukce žel. mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky

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

SŽDC S 3 Železniční svršek

SŽDC S 4 Železniční spodek

Evropské návrhové (Eurocode)

ČSN EN 13670 : Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace vlastností, výroba

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	11	/	59

Normy ostatní

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů (10/2008),

ČSN 73 6223 Ochrana proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah

TP 124 PK Ochrana objektu proti účinkům bludných proudů

Odchytky 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. Zajišť 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.

Před vlastní výlukou se provede zajištění pojižděné koleje. Zajištění bude spočívat v umístění pažení mezi kolej č. 1 a 2. 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 dřívků 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.

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

H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace je nutno provést jeden doplňující geologický vrt 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 Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	12	/	59

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 12-38-11 (pův. SO 12-38-02) Propustek v km 31,072

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 12-38-11 Propustek v km 31,072

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

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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	13	/	59

**J. STAVEBNĚ-TECHNICKÝ PRŮZKUM**

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	14	/	59

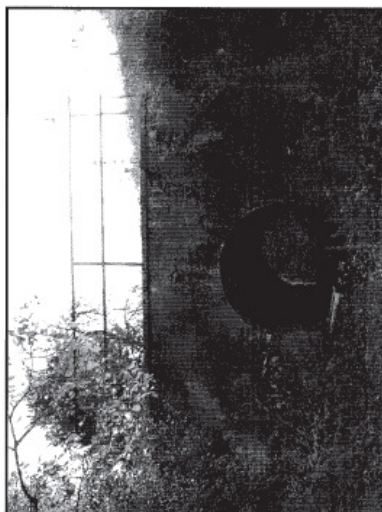
GeoTec GS®

OPTIMALIZACE TRATI
ŘEVNICE - BEROUN

C.11

PROPUSTEK V KM 31,072

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 31,072

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 Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	15	/	59

Řevnice - Beroun, průzkum

2003 - 065

Stavebnětechnický pasport :
PROPUSTEK V KM 31,072

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu :	propustek, jednopulový, klenbový, kamenný
Cíl průzkumu :	ověření hloubky založení a tloušťky berounské opěry, mocnosti klenby, ověření kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy :	V1 - délka vrtu 1,40 m
Jádrové DIA vrtý :	Š1 - délka vrtu 2,70 m
	K1 - délka vrtu 0,80 m
Odběry vzorků :	poloporušený vzorek : Š1 - 1,50 - 2,50 m
Laboratorní zkoušky :	1 x základní klasifikační rozbor zemín
Vodní tlakové zkoušky :	V1 - v intervalu 0,30 - 0,90 m

3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Část konstrukce	berounská opěra pod koleji č.1	klenba
Materiál	kamenné zdivo	kamenné zdivo
Hloubka založení [m]	1,17 / 2,65 *)	-
Tloušťka [m]	1,15	0,55
Specifická vodní ztráta q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	38,3	-
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	přes 10 (zdivo hrubě pórovité)	-
Výpočtová pevnost R_{cs} [MPa] (CSN 73 2310)	0,90 **)	1,30**)

*) hloubka od ústí vrtu / hloubka pod vrcholem klenby

**) stanoveno odhadem

GeoTec-GS, a.s.

2

Řevnice - Beroun, průzkum

2003 - 065

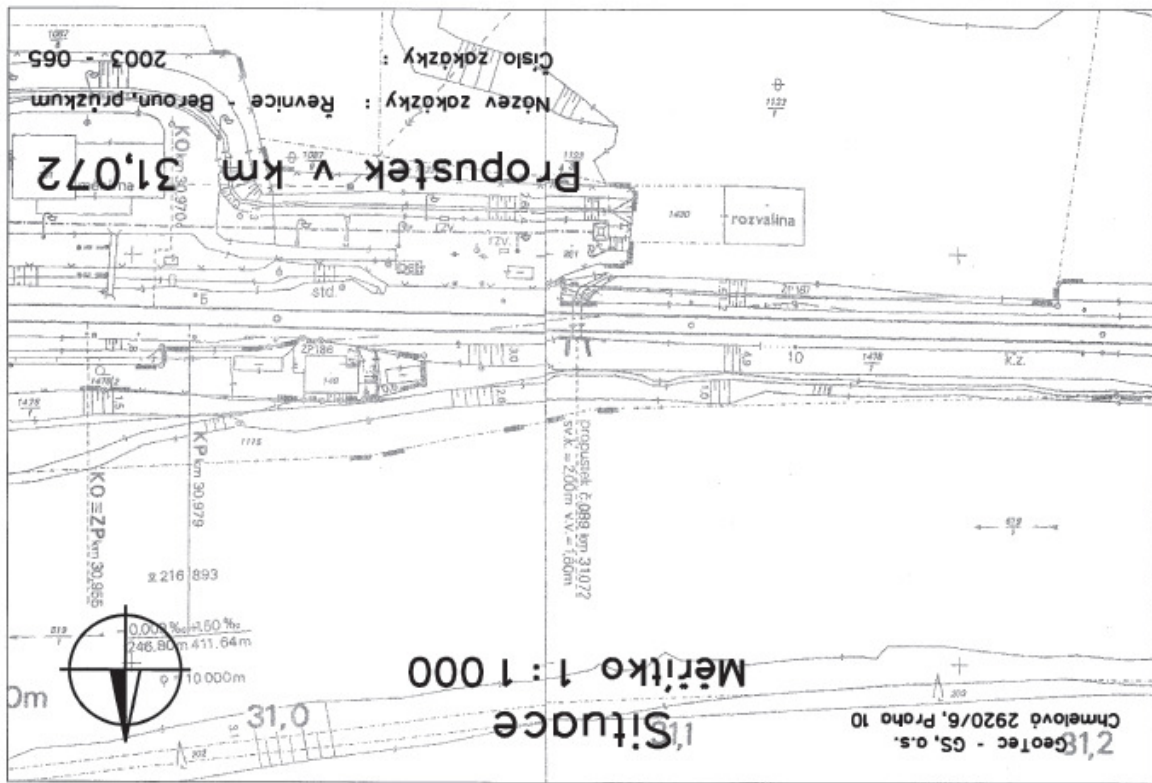
4. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

- objekt se skládá ze dvou částí oddělených od sebe svislou pracovní spárou, spodní stavba je z kamenného zdiva z lomového kamene, klenba je z kamenného zdiva řádkového hrubého
- mezerovitost zdiva berounské opěry přesahuje 10%, zdivo klasifikujeme jako hrubě pórovité
- hloubka založení berounské opěry je 2,65 m od vrcholu klenby, v základové spáře byl zastižen jíl písčité, tuhé konzistence
- tloušťka opěry v místě vrtu 1,15 m; za opěrou byl zastižen zásyp ze šterku hlinitého
- tloušťka klenby v levé části je 0,55 m, na rubu je klenba opatřena betonovou ochrannou vrstvou a izolací
- ze zdiva objektu nemohl být odebrán vzorek na provedení zkoušky pevnosti v prostém tlaku, vrtý byly provedeny ve spáře zdiva, resp. jádro bylo natolik porušené, že odřez zkušební vzorku byl neproveditelný,
- pevnost zdiva byla stanovena odhadem u berounské opěry na 0,90 MPa a u klenby na 1,30 MPa

GeoTec-GS, a.s.

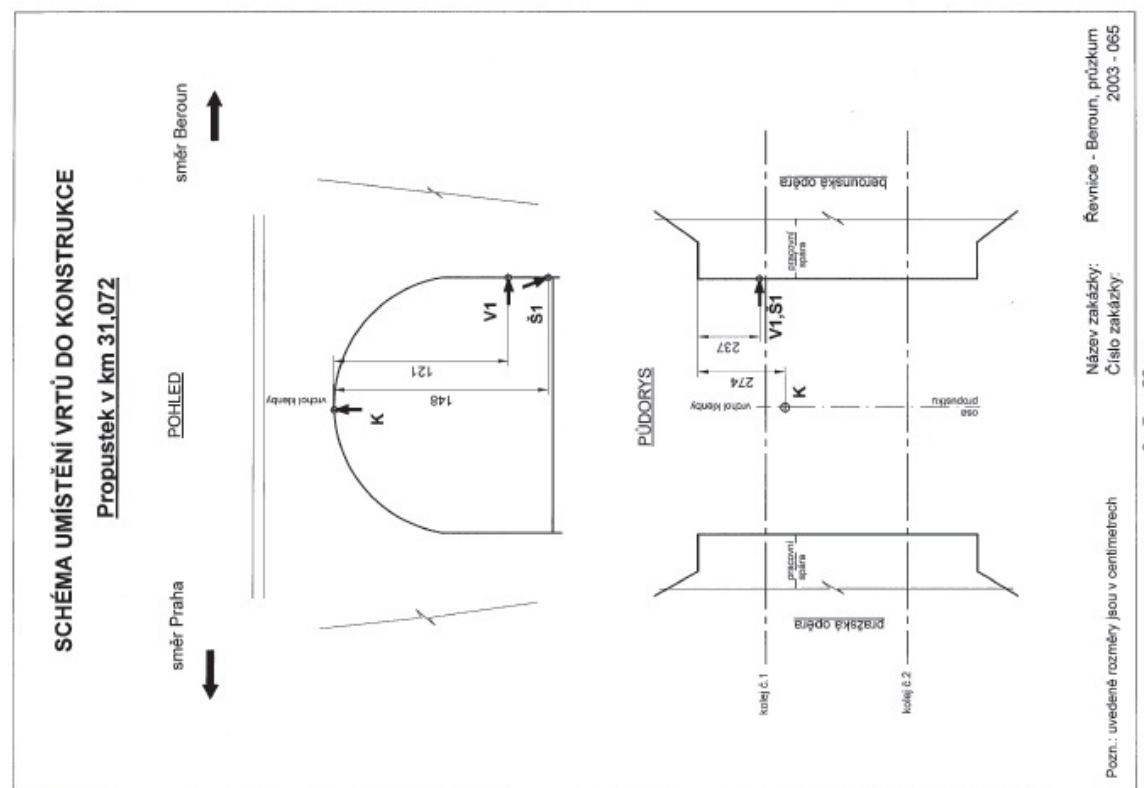
3

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	16	/ 59



Geotec GS® GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		Propustek v km 31,072
PŘÍLOHOVÁ ČÁST		
Situace objektu, měřítko 1 : 1000 Schema umístění vrtů do konstrukce Dokumentace vrtů do konstrukce Výsledky laboratorních zkoušek		
Název zakázky :	Revnice - Beroun, průzkum	
Číslo zakázky :	2003 - 065	Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Datum :	03 / 2004	Zpracoval : Ing. Jan Hrabánek
Počet stran :	9	Schválí : Ing. Jiří Libus

GeoTec GS [®]		DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE	
Propustek v km : 31,072 Lokalizace vrtu : berounská opěra Výška ústí vrtu : 1,21 m od vrcholu klenby Úklon od svislé : 90 °		Sonda : V1 Hlubeno dne : 31.10.2003 Souprava : Cedima Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek	
Hloubka [m] ve směru vrtu od do 0,00 - 1,15		Zdivo kamenné - z lomového kamene na maltu vápencementovou Kamenivo - vápenc - navětralý, silně tektonicky porušený, nabavenalý, uloženy kusy jader velikosti 5 - 35 cm, které se po úderu kladiva rozpadají na šterk Pojivo - malta vápno cementová, zdravá až částečně porušená, pórovitá, drolivá, ve většině vrtu tvoří jádro Šterk hlinitý - středně uhlý, světlý, kameny vápenců velikosti 3 - 6 cm, výplň písek hlinitý	
1,15 - 1,40		Odebrané vzorky : --- Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,30 - 0,90 m Poznámka : ---	
Propustek v km : 31,072 Lokalizace vrtu : berounská opěra Výška ústí vrtu : 1,48 m od vrcholu klenby Úklon vrtu od svislé : 30°		Sonda : Š1 Hlubeno dne : 31.10.2003 Souprava : Cedima Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek	
Hloubka [m] ve směru vrtu od do 0,00 - 1,35		Zdivo kamenné - lomový kámen pojený maltou vápencementovou Kamenivo - křemenec - pevný, mírně navětralý, šedobílý, uloženy kusy jader velikosti 5 - 18 cm. Pojivo - malta vápencementová, porušená, drolivá, většinou vyplavená, jádro tvoří místy Jíl písčité - tuhý, hnědý, písčité frakce jemnozrnná	
1,35 - 2,70		Odebrané vzorky : P - 1,50 - 2,50 m Vodní tlaková zkouška : --- Poznámka : ---	
		Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum 2003 - 065	



GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha
Výhledská 43, 120 00 Praha 2, tel./fax: +420 224920012, 224919805, e-mail: 602322813, geotechnika@gematest.cz, www.gematest.cz

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Číslo zprávy: 377 Celkový počet listů: 5 List číslo: 1/5

Název zakázky: ŘEVNICE-BEROUN
Objekt: PROPUSTEK V KM 31,072
Název a adresa zadavatele: GEOTEC-GS.A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele: 2003-065
Laboratorní číslo vzorků: 3119
Odběr vzorků in situ zajistil: zadavatel
Datum odběru vzorků in situ: 03.11.2003
Datum dodání do laboratoře: 03.11.2003

Název použitého zkušebního postupu: ČSN 72 1012
Laboratorní stanovení vlhkosti zemín: ČSN 72 1013
Laboratorní stanovení meze plasticity zemín: ČSN 72 1014
Laboratorní stanovení meze tekutosti zemín: ČSN 72 1017
Stanovení zrnitosti zemín pro geotechniku: ČSN 72 1002
Klasifikace zemín pro dopravní stavby: ČSN 73 1001
Základová půda pod plošnými základy: ČSN 72 1001
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii: ČSN 75 2410
Malé vodní nádrže: ČSN 72 1002
Klasifikace zemín pro dopravní stavby
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemín a hornin, ČGÚ, 1987.

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

Zprávu o zkoušce vystavit: Datum vystavení: 7.11. 2003

Ing. H. Papoušková – vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Výhledská 43, Praha 2
tel./fax: 224 920 612

GeoTec GS®

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Propustek v km : 31,072	Sonda : K1
Lokalizace vrtu : klenba	Hlubeno dne : 31.10.2003
Výška ústí vrtu : ve vrcholu klenby	Souprava : Cedima
Odklon od přímé : 0°	Dokumentoval : Ing. Jan Hrabánek
Hloubka [m] ve směru vrtu od do 0,00 - 0,55	
Zdivo kamenné - řádkové, hrubé, na maltu vápenocementovou	
Kamenitvo - pískovec - pevný, zdravý, až mírně navětralý, žlutý, jemnozrný, uložen úlohem (vrtáno přes spáru) velikosti 35 cm	
Pojivo - malta vápenocementová, pevná, zdravá, tvoří vrtné jádro	
0,55 - 0,60	Cementový potěr
0,60	Hydroizolace
0,60 - 0,80	Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy - středně uhlí, tmavý, valouny a úlomky křemene, výplň při vrtání vyplavena
Odebrané vzorky : --- Vodní tlaková zkouška : --- Poznámka : ---	

Název zakázky : Řevnice - Beroun, průzkum

2003 - 065

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	19	/ 59



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

Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : PROPUSTEK V KM 31,072
ČÍSLO ÚKOLU : 2003-065

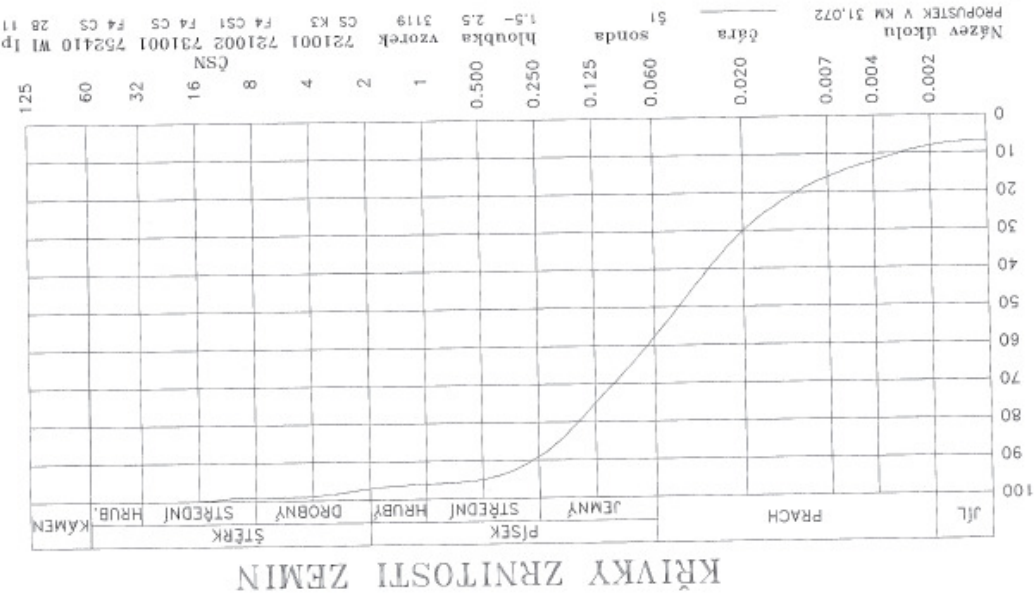
Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zámny	Kapil. vztl. Hs. Hmax	Namrzavost	Podloží	Vhodnost pro Násyp
3119	Š1	1,5 - 2,5	F4 CS1	1,7 5,3	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVĚ	IV+V	VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : PROPUSTEK V KM 31,072
ČÍSLO ÚKOLU : 2003-065

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET JPACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENÁ [m/s]
3119	Š1	1,5 - 2,5			1,0000.10 ⁻⁷	9,0000.10 ⁻⁸

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



**K. STATICKÉ POSOUZENÍ**

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	22	/	59

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 Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	23	/	59

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

souhrn_propustek_PD_prima

1. Shrnutí uvažovaných zatížení

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

1.1. Zatížení stálá (G_k)

1.1.1. Vlastní tíha (G_k)

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

oceli

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

železobetonu

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

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

- součinitele zatížení:

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

1.1.2. Ostatní zatížení - trvalá (G_k)

- uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1

	tloušťka [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m ³]	$F_{k,inf}$ [kN/m]	$F_{k,sup}$ [kN/m]
izolace NAP (f _{ip})	0,01	1,0	14,0	0,1	0,1
ochrana izolace beton (f _{ob})	0,05	1,0	25,0	1,3	1,3
šterkové oze běžné (f _z)	0,7	1,0	20,0	14,0	14,0
náryp / záryp (f _{na})	0,5	1,0	21,0	10,5	10,5
2 kolejnice (f _k)				1,2	1,2
beton pražce s upevněním (f _{pr})				4,8	4,8
- celkem				27,4	31,9

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 kldu

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

- součinitele zatížení:

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.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

souhrn_propustek_PD_prima

2. Zatížení proměnná (Q_k)

2.1. Zatížení dopravou

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

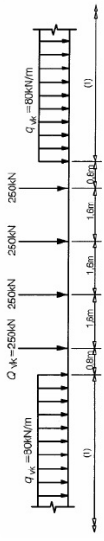
- zatížení jsou uvažována s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ (LM71, boční ráz)

2.1.1. Modely zatížení

- Model zatížení 71 (LM71)

- uvedené síly nezahnují dynam. účinky

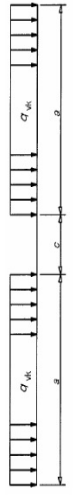
$\gamma_Q = 1,45$



- Model zatížení SW2 (SW2)

- Model zatížení SW2 není dle ČSN EN 1991-2 uplatňován součinitelem α

$\gamma_Q = 1,2$



2.1.2. Excentricita svislých zatížení

- dle ČSN EN 1992-2 pro LM71

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

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

2.1.3. Dynamické účinky

- pro účely podrobného návrhu prvků mostů

	rozpětí poli [m]	počet poli (n)	k
1	2,300	4	1,4
2	2,700		
3	2,700		
4	2,300		
L _φ	3,5 m		

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

Dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej:

$\phi_3 = 2,00$

METROPROJEKT Praha a.s.

souhrn_propustek_PD_prima

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

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

2.4 Zatížení během provádění

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

2.4.1 Zatížení zemním tlakem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1
- ve stavebním stadiu je uvažováno s rozdílem úrovní záspy 1,2 m při zasypávání objektu.
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- soudnítlé zatížení: $\gamma_{\text{Koup}}/\text{m}^3 = 1,35 / 1,00 (1,00)$
- uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.4.2 Přetížení náspy stavebním provozem

- přemísťte těžké stroje vybavení a zařízení $q_{\text{ak}} = 9 \text{ kNm}^{-2}$
- je uvažován zemní tlak v klidu
- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2
- soudnítlé zatížení: $\gamma_0 = 1,50 / 1,30$
- uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

3. Zatížení mimořádná (A_d)

3.1 Zatížení od vykojení žel. dopravy na mostě

- vzhledem k charakteru objektu a k úrovni proj. dokumentace neuvažováno

souhrn_propustek_PD_prima

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

2.1.4 Posouzení na únavu

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

2.1.5 Odstředivé síly

- neuvažovány, všechny koleje v místě mostu jsou vedeny v přímé

2.1.6 Boční ráz

- osamělé břemeno působící vodorovně v úrovni TK
- $Q_{\text{ak}} = 100,0 \text{ kN}$

2.1.7 Zatížení od rozjezdu a brzdění

- uvažovány bez dynamických účinků, klasifikovány soudnítlé α pro LM71
- je uvažováno s redukčním soudnítlé dle ČSN EN 1991-2 čl. 6.5.4.6.1 zahrnujícím vliv bezryčkové koleje na mostě. Viz odst. 2.1.8

- příčinný dílka:

$$L_{\text{ak}} = 2,0 \text{ m}$$

- rozjezdové síly:

$$Q_{\text{ak}} = 39,6 \text{ kN/kolej}$$

$$\longrightarrow 13,2 \text{ kN/1m šm}$$

- brzděné síly:

$$Q_{\text{ak}} = 24,0 \text{ kN/kolej}$$

$$Q_{\text{ak}} = 42,0 \text{ kN/kolej}$$

$$\longrightarrow 8,0 \text{ kN/1m šm}$$

$$\longrightarrow 14,0 \text{ kN/1m šm}$$

2.1.8 Účinky bezryčkové 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
- dilatační dílka: $L_r = 2,0 \text{ m}$
- podélný dílka: $\xi = 0,6$
- podélný dílka od rozjezdu a brzdění (red. souč.): $F_k = 48,0 \text{ kN}$
- podélný dílka od teplotní změny: $F_{\text{ak}} = 40,0 \text{ kN}$
- podélný dílka od deformace nosné kce: $\longrightarrow 16,0 \text{ kN/1m šm}$
- $\longrightarrow 13,3 \text{ kN/1m šm}$

2.1.9 Aerodynamická zatížení od projíždějících vlaků

- neuvažována

2.1.10 Přetížení náspy železniční dopravou

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

2.2 Zatížení větrem

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

2.3 Zatížení teplotou

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením teplotou dle ČSN EN 1991-1-5.
- vzhledem k úrovni podrobnosti statického výpočtu je uvažováno pouze 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

$$T_{\text{max}} = 38,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{min}} = -30,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_0 = 10,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{amax}} = T_{\text{max}} + 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{amin}} = T_{\text{min}} + 8,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{amax}} = 39,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

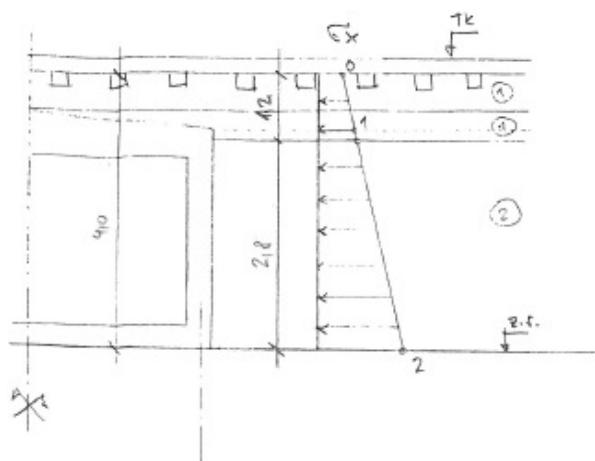
$$T_{\text{amin}} = -22,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

METROPROJEKT Praha a.s.

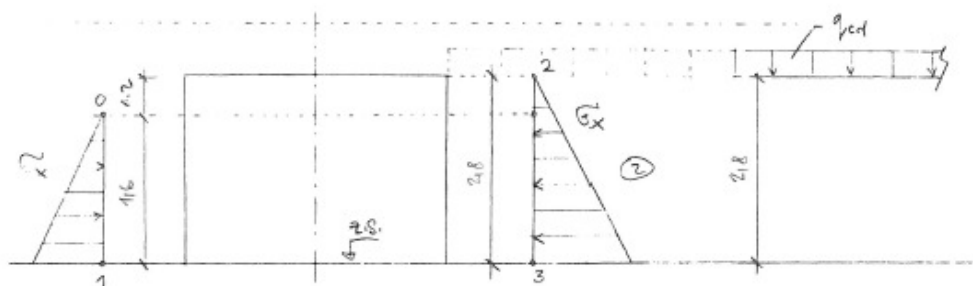
METROPROJEKT Praha a.s.

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	25	/	59

PROVOBNÍ STADIUM (ZEM. TLAK)

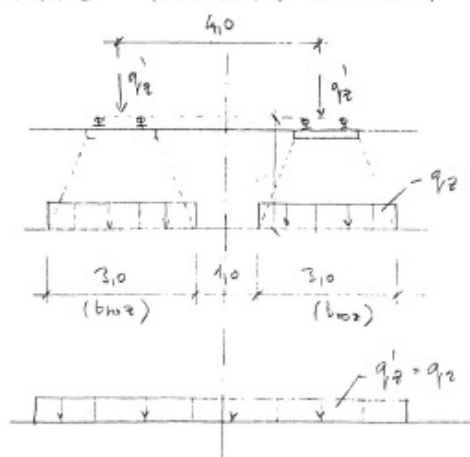
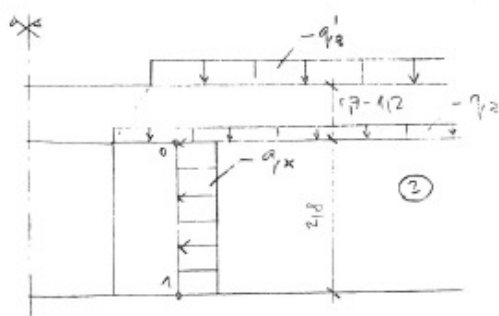


STAVEBNÍ STADIUM



PROVOBNÍ STAV - PŘETŘENÍ

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



STAVEBNÍ STAV : BEZ ROZDÍLŮ

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

Stálá zatížení - zemní tlak v klidu

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

Součinitele spolehlivosti

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

Provozní stav (definitivní)

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

Stavební stav - nižší násyp

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

Stavební stav - vyšší násyp

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

Poznámka:

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

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

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

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

METROPROJEKT Praha a.s.

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	27	/	59

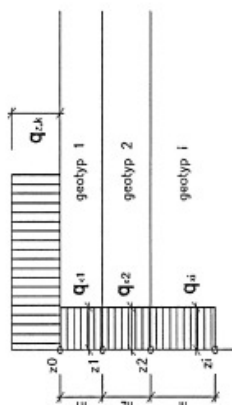
Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

Přítížení povrchu nahodilým zatížením - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

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



Provozní stav (definitivní) LM71									
$q'_{zk} = 96.80 \text{ kN/m}$									
$b_{roz} = 3.00 \text{ m}$									
i	z_i	h_i	podzemní voda	γ'_k	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	φ'_k	c'_k	$q_{k,k}$	$K_{o,k}$
	m	m	$z_{w,k}$	$\sigma'_{v,k,w}$	kNm^{-3}	%	kPa	kN/m^2	
0	0.00	0.00	m		18.0	32.0	0.0	32.3	0.47
1	2.80	2.80	0.00		18.0	32.0	0.0	32.0	0.47
									NAVRHOVÝ PŘÍSTUP
									1a,1d,2
									A1+M1
									$q_{k,d,regul}$
									$q_{k,d,přít}$
									kN/m^2
									22.8
									0.0

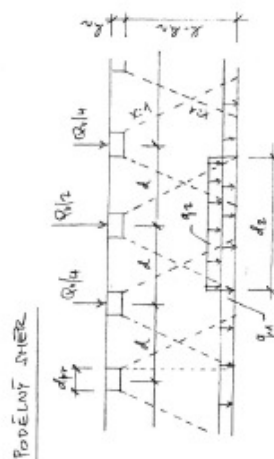
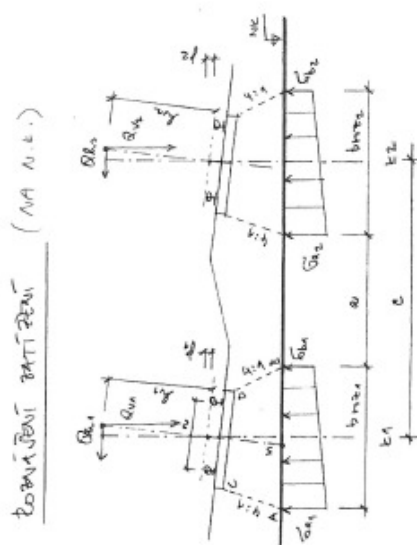
Provozní stav (definitivní) SW2									
$q'_{zk} = 150.00 \text{ kN/m}$									
$b_{roz} = 3.00 \text{ m}$									
i	z_i	h_i	podzemní voda	γ'_k	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	φ'_k	c'_k	$q_{k,k}$	$K_{o,k}$
	m	m	$z_{w,k}$	$\sigma'_{v,k,w}$	kNm^{-3}	%	kPa	kN/m^2	
0	0.00	0.00	m		18.0	32.0	0.0	50.0	0.47
1	2.80	2.80	0.00		18.0	32.0	0.0	32.0	0.47
									NAVRHOVÝ PŘÍSTUP
									1a,1d,2
									A1+M1
									$q_{k,d,regul}$
									$q_{k,d,přít}$
									kN/m^2
									35.3
									0.0

Provozní stav (definitivní) UIC-71									
$q'_{zk} = 80.00 \text{ kN/m}$									
$b_{roz} = 3.00 \text{ m}$									
i	z_i	h_i	podzemní voda	γ'_k	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	φ'_k	c'_k	$q_{k,k}$	$K_{o,k}$
	m	m	$z_{w,k}$	$\sigma'_{v,k,w}$	kNm^{-3}	%	kPa	kN/m^2	
0	0.00	0.00	m		18.0	32.0	0.0	26.7	0.47
1	2.80	2.80	0.00		18.0	32.0	0.0	32.0	0.47
									NAVRHOVÝ PŘÍSTUP
									1a,1d,2
									A1+M1
									$q_{k,d,regul}$
									$q_{k,d,přít}$
									kN/m^2
									18.8
									0.0

Stavební stav - vyšší náryp									
$q'_{zk} = 9.00 \text{ kN/m}$									
$b_{roz} = 1.00 \text{ m}$									
i	z_i	h_i	podzemní voda	γ'_k	$\gamma'_k (\gamma'_{sat})$	φ'_k	c'_k	$q_{k,k}$	$K_{o,k}$
	m	m	$z_{w,k}$	$\sigma'_{v,k,w}$	kNm^{-3}	%	kPa	kN/m^2	
0	0.00	0.00	m		18.0	32.0	0.0	9.0	0.47
1	2.80	2.80	0.00		18.0	32.0	0.0	32.0	0.47
									NAVRHOVÝ PŘÍSTUP
									1a,1d,2
									A1+M1
									$q_{k,d,regul}$
									$q_{k,d,přít}$
									kN/m^2
									6.3
									0.0

Poznámka: redukce φ pro soudržné zeminy
 součinitel zem. tlaku v klidu
 $\varphi'_{o,k} = \arctg [(c' + \sigma'_z \cdot \tan \varphi') / \sigma'_z]$
 $K_{o,k} = 1 - \sin \varphi'_{o,k}$

METROPROJEKT Praha a.s.



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

Stavební objekt													
Kolej levá - č. 1													
Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - ramový propustek													
LM71 klasifikované $\alpha = 1.21$													
Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení		$Q_y =$		96.8 kN/m						
Převýšení	p =	0.0 mm	Vodorovné zatížení		$Q_h =$		0.0 kN/m						
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$		1.800 m						
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0.400 m	Osová vzdálenost koleje		$c =$		4.000 m						
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2.600 m											
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m											
x_c	h_c	x_0	h_0	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{roz}	σ_A	σ_B	a	
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	m	
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	32.267	32.267	1.000	

Stavební objekt													
Kolej pravá - ž.													
Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - ramový propustek													
2													
LM71													
klasifikované $\alpha = 1.21$													
Úhel roznašení X:1	X =	4,0	Svislé zatížení		Q _y =		96,8 kN/m						
Převýšení	p =	0,0 mm	Vodorovné zatížení		Q _h =		0,0 kN/m						
Osová vzd. kolejnic	r =	1,435 m	Úroveň působení zatížení		h _h =		1,800 m						
Výška koleje (pražec + kolejnice)	h _r =	0,400 m											
Šířka pražce	r _{pr} =	2,600 m											
Rodíl výšek TK - NK	h =	1,200 m											
x _c	h _c	x ₀	h ₀	x _{ac}	x _{so}	x _a	x _s	x _M	b _{roz}	σ _A	σ _B	a	
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	m	
1,300	0,800	1,300	0,800	0,200	0,200	1,500	1,500	0,000	3,000	32,267	32,267	1,000	

zatížení není v příčném směru spojitě

Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

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

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej levá - č. **LM71** klasifikované $\alpha = 1.21$

Úhel roznášení X:1 X = 4,0 Svislé zatížení $Q_v = 300,5 \text{ kN}$
Převýšení p = 0,0 mm Vodorovné zatížení $Q_h = 0,0 \text{ kN}$
Osová vzd. kolejnic r = 1,435 m Úroveň působení zatížení $h_b = 1,800 \text{ m}$
Výška koleje (pražec + kolejnice) $h_r = 0,400 \text{ m}$ Osová vzdálenost koleje c = 4,750 m
Šířka pražce $r_{pr} = 2,600 \text{ m}$ Osová vzdálenost pražců d = 0,600 m
Délka pražce (po staničení) $d_{pr} = 0,270 \text{ m}$ Rodí výšek TK - NK h = 1,200 m

x_c	h_c	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{raz}	σ_A	σ_B	a	d_2	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	100.833	100.833	1.750	0.670	37.624	37.624	37.624	37.624

zatížení je v podélném směru spojitě

Stavební objekt **Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek**

Kolej pravá - č. **LM71** klasifikované $\alpha = 1.21$

Úhel roznášení X:1 X = 4,0 Svislé zatížení $Q_v = 300,5 \text{ kN}$
Převýšení p = 0,0 mm Vodorovné zatížení $Q_h = 0,0 \text{ kN}$
Osová vzd. kolejnic r = 1,435 m Úroveň působení zatížení $h_b = 1,800 \text{ m}$
Výška koleje (pražec + kolejnice) $h_r = 0,400 \text{ m}$ Osová vzdálenost koleje c = 4,750 m
Šířka pražce $r_{pr} = 2,600 \text{ m}$ Osová vzdálenost pražců d = 0,600 m
Délka pražce (po staničení) $d_{pr} = 0,270 \text{ m}$ Rodí výšek TK - NK h = 1,200 m

x_c	h_c	x_D	h_D	x_{AC}	x_{BD}	x_A	x_B	x_M	b_{raz}	σ_A	σ_B	a	d_2	$q_{A,1}$	$q_{A,2}$	$q_{B,1}$	$q_{B,2}$
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm^{-1}	kNm^{-1}	m	m	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}	kNm^{-2}
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	100.833	100.833	1.750	0.670	37.624	37.624	37.624	37.624

zatížení je v podélném směru spojitě

zatížení není v příčném směru spojitě

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

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

Stavební objekt

Kolej levá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

1 SW2

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

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

Stavební objekt

Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

2 SW2

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

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

zatížení není v příčném směru spojité

Roznášení spojitých nápravových zatížení železničních vozidel

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

Stavební objekt

Kolej levá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

UIC71

1

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení		$Q_v =$	80.0 kN/m
Převýšení	p =	0.0 mm	Vodorovné zatížení		$Q_h =$	0.0 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0.400 m	Osová vzdálenost koleje		c =	4.000 m
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2.600 m				
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m				

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

Stavební objekt

Kolej pravá - č.

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

UIC71

2

Úhel roznášení X:1	X =	4.0	Svislé zatížení		$Q_v =$	80.0 kN/m
Převýšení	p =	0.0 mm	Vodorovné zatížení		$Q_h =$	0.0 kN/m
Osová vzd. kolejnic	r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení		$h_h =$	1.800 m
Výška koleje (pražec + kolejnice)	$h_r =$	0.400 m				
Šířka pražce	$r_{pr} =$	2.600 m				
Rodíl výšek TK - NK	h =	1.200 m				

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

zatížení není v příčném směru spojitě

Roznášení osamělých nápravových zatížení železničních vozidel

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

Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

1 UIC71																	
Kolej levá - č.																	
Úhel roznášení X:1																	
Převýšení																	
Osová vzd. kolejnic																	
Výška koleje (pražec + kolejnice)																	
Šířka pražce																	
Délka pražce (po staničení)																	
X =	4.0	Svislé zatížení												Q _y = 250.0 kN			
p =	0.0 mm	Vodorovné zatížení												Q _h = 0.0 kN			
r =	1.435 m	Úroveň působení zatížení												h _h = 1.800 m			
h _t =	0.400 m	Osová vzdálenost koleje												c = 4.750 m			
r _{pr} =	2.600 m	Osová vzdálenost pražců												d = 0.600 m			
d _{pr} =	0.270 m	Rodíl výšek TK - NK												h = 1.200 m			
x _c	h _c	x _b	h _b	x _{ac}	x _{bd}	x _a	x _b	x _M	b _{roz}	σ _A	σ _B	a	d ₂	q _{a,1}	q _{a,2}	q _{b,1}	q _{b,2}
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm ⁻¹	kNm ⁻¹	m	m	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²	kNm ⁻²
1.300	0.800	1.300	0.800	0.200	0.200	1.500	1.500	0.000	3.000	83.333	83.333	1.750	0.670	31.095	31.095	31.095	31.095
zatížení je v podélném směru spojitě																	

zatížení je v podélném směru spojitě

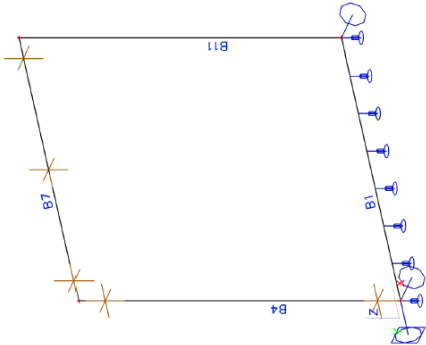
Optimalizace trati Karlštejn - Beroun - rámový propustek

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

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

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

4. Výpočtový model - pruhy



5. Prut

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

6. Podpory v uzlech

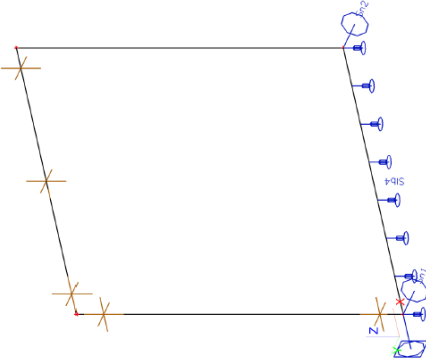
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sr1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sr2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný

7. Liniové podpory na prutu

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

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

1. Výpočtový model



2. Materiály

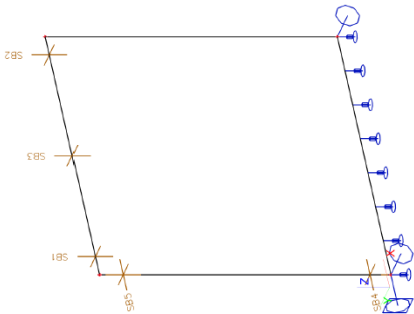
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{cd} (28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,01e-003	30,00

3. Průřezy

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

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

8. Vypočítový model - rezy



9. Řezy na prutu

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

10. Zatěžovací stavy

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

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

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

11. Kombinace

Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_sifB	
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_char	
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_sifB_stavba	
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	Z1_char_stavba	
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přítlčení	přítlčení char. stavba	
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	přítlčení sifB_stavba	
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	tepnota_char	
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	gr11_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	gr12_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr12_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr13_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr13_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr14_K1_char_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr18_K1_char_bez_dyn1	UIC - jen přítlčení
gr18_K1_sifB_bez_dyn	LM71	gr11_K1_char_s_dyn1	UIC
gr18_K1_sifB_bez_dyn	LM71 jen přítlčení	gr12_K1_char_s_dyn1	UIC
gr11_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr13_K1_char_s_dyn1	UIC
gr12_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr14_K1_char_s_dyn1	UIC
gr13_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr11_K1_sifB_bez_dyn1	UIC
gr14_K1_sifB_s_dyn	LM71	gr12_K1_sifB_bez_dyn1	UIC
Gost_sup_char		gr13_K1_sifB_bez_dyn1	UIC
Gost_inf_char		gr14_K1_sifB_bez_dyn1	UIC

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	36	/	59



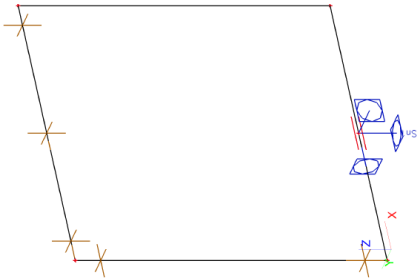
Projekt	Optimalizace trati Karlštejn - Beroun	
Část	rámový propustek v přímě	
Popis	NK model	

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 přímě		
Popis	NK model		

1. Výpočtový model



2. Materiály

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

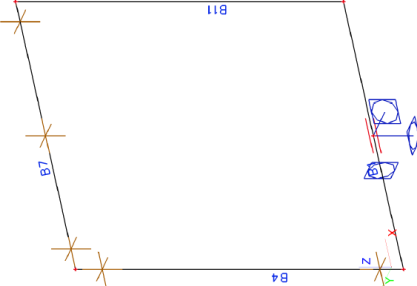
3. Průřezy

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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	38	/ 59

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

4. Výpočtový model - pruty



5. Prut

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

6. Podpory v uzlech

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

7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zařízení	Řídící zat. stav
LG10	Vláhla	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	řámový propustek v přímě
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	řámový propustek v přímě
Popis	NK model

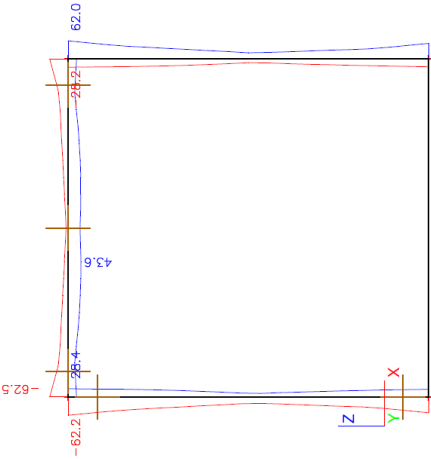
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Řídicí zat. stav
LQ209	UIC K1 OP1 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ210	UIC K1 OP2 Vmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ211	UIC K1 Mmax	Nahodilé	UIC-K1	Žádný
LQ222	Odst.sily LM71 K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ223	Odst.sily SW2 K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ224	Odst.sily UIC K1	Nahodilé	Odstredek1	Žádný
LQ243	Rozjezd.sily K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ244	Rozjezd.sily K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ245	Brdz.sily K1zleva LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ246	Brdz.sily K1zprava LM71 UIC	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ251	Brdz.sily K1zleva SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ252	Brdz.sily K1zprava SW2	Nahodilé	RZBR K1	Žádný
LQ301	Zem. tlak Ok LM71 K1 obě str.	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ302	Zem. tlak Ok LM71 K1 zleva	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ303	Zem. tlak Ok LM71 K1 zprava	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ304	Zem. tlak Ok LM71 K1 obě str. A1M1	Nahodilé	ZTL_LMK1	Žádný
LQ305	Zem. tlak 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

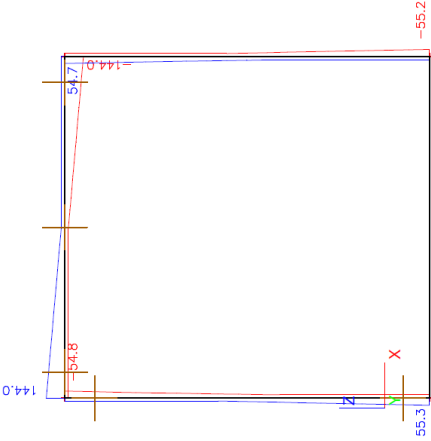
Jméno	Popis	Jméno	Popis
gr11_K1_char_bez_dyn	LM71	gr12_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr12_K1_char_bez_dyn	LM71	gr13_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr13_K1_char_bez_dyn	LM71	gr14_K1_sirB_s_dyn	LM71
gr14_K1_char_bez_dyn	LM71	ghost_sup_char	LM71
gr18_K1_char_bez_dyn	LM71 jen přetížení	ghost_inf_char	LM71
gr11_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_sirB	LM71
gr12_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_char	LM71
gr13_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_sirBstavba	LM71
gr14_K1_char_s_dyn	LM71	ZT_charstavba	LM71
gr11_K1_sirB_bez_dyn	LM71	přetížení charstavba	LM71
gr12_K1_sirB_bez_dyn	LM71	přetížení sirBstavba	LM71
gr13_K1_sirB_bez_dyn	LM71	teplota char	LM71
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 Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	39	/	59

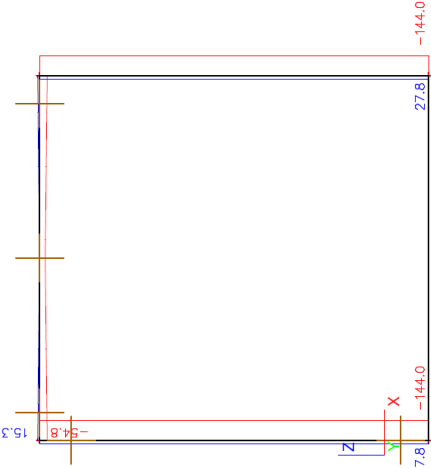
1. Vnitřní síly na prutu; M_y - GR char s_dyn



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



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



4. Deformace na prutu - horní příčel - Gsup

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

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

5. Deformace na prutu - horní příčel - GR pohyblivé

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

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



rátový propustek v přímé

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

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

5	STB/STB	prevk	dk	m	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/75	-137.8	0.0	-182.4	0.0	-759.4	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/75	-118.2	0.0	-251.3	0.0	-80.3	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/76	-18.4	0.0	-34.8	0.0	-59.8	0.0
Mmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/75	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/76	-125.3	0.0	-220.6	0.0	-98.0	0.0
Fmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/75	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/75	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0
Mmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/76	-44.0	0.0	-36.0	0.0	-12.3	0.0

6	STB/STB	prevk	dk	m	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/26	-117.1	0.0	214.6	0.0	-251.8	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/27	0.0	0.0	85.1	0.0	0.0	0.0
Fmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/26	0.0	0.0	85.1	0.0	0.0	0.0
Fmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/27	0.0	0.0	85.1	0.0	0.0	0.0
Mmin	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/26	-117.1	0.0	214.6	0.0	-251.8	0.0
Mmax	B7	2.125	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/27	0.0	0.0	85.1	0.0	0.0	0.0

rátový propustek v přímé

Modernizace trati Karlštejn-Beroun

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

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

2	STB/STB	prevk	dk	m	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-297.8	0.0	-116.4	0.0	-104.1	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-222.8	0.0	-39.6	0.0	-10.5	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Mmin	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-222.8	0.0	-39.6	0.0	-10.5	0.0
Mmax	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Fmin	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-222.8	0.0	-39.6	0.0	-10.5	0.0
Fmax	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0
Mmin	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-222.8	0.0	-39.6	0.0	-10.5	0.0
Mmax	B4	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	-42.5	0.0	51.0	0.0	-8.5	0.0

3	STB/STB	prevk	dk	m	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-137.8	0.0	197.2	0.0	-94.0	0.0
Fmax	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	32.4	0.0	-23.8	0.0	48.0	0.0
Fmin	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-137.8	0.0	197.2	0.0	-94.0	0.0
Fmax	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	32.4	0.0	-23.8	0.0	48.0	0.0
Mmin	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-137.8	0.0	197.2	0.0	-94.0	0.0
Mmax	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	32.4	0.0	-23.8	0.0	48.0	0.0
Fmin	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-137.8	0.0	197.2	0.0	-94.0	0.0
Fmax	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	32.4	0.0	-23.8	0.0	48.0	0.0
Mmin	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-137.8	0.0	197.2	0.0	-94.0	0.0
Mmax	B7	0.175	0.175	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	32.4	0.0	-23.8	0.0	48.0	0.0

4	STB/STB	prevk	dk	m	stanění	rozhodje	tepnota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Fmin	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-108.0	0.0	48.3	0.0	37.6	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	9.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-108.0	0.0	48.3	0.0	37.6	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	9.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Mmin	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-108.0	0.0	48.3	0.0	37.6	0.0
Mmax	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	9.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Fmin	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-108.0	0.0	48.3	0.0	37.6	0.0
Fmax	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	9.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0
Mmin	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/73	-108.0	0.0	48.3	0.0	37.6	0.0
Mmax	B7	1.15	3.15	6.00	6.00	6.00	tepnota_char/74	9.0	0.0	-34.9	0.0	20.0	0.0

obalky_kombinatoru.dsm

Stránka 2

METROPROJEKT Praha, a.s.

obalky_kombinatoru.dsm

Stránka 1

METROPROJEKT Praha, a.s.

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	41	/	59

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	43	/	59

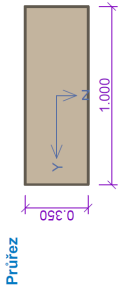
1 propustek_v_přímé

Součinitele výpočtu
Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-2.

2 1+2

2.1 Vstupní data

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



Průřez

Materiály
Beton : C 30/37
 $f_{tk} = 30.0 \text{ MPa}$; $f_{ct} = 2.9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000.0 \text{ MPa}$
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	30.00	141.00	0.00	-80.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	27.00	149.00	0.00	-80.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-151.00	132.00	0.00	-99.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-288.00	-116.00	0.00	-104.00	0.00	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	-223.00	-134.00	0.00	-103.00	0.00	0.00	1.000
6	Zat. případ 6	-244.00	-125.00	0.00	-113.00	0.00	0.00	1.000
7	Zat. případ 7	30.00	22.00	0.00	65.00	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 8	-241.00	12.00	0.00	0.00
2	Zat. případ 9	-185.00	-82.00	0.00	0.00
3	Zat. případ 10	0.00	41.00	0.00	0.00

Vnitřní síly - kvazistátá (MSP)

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

Vyztužení průřezu

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

S tlačenou vyztuží není počítáno.

Smyková výtluž

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

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažná výtluž):
 $P_{s,min} = 754.10^{-6} \leq P_s = 0.00388 \leq P_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou výtluží

$P_{w,min} = 876.10^{-6} \leq P_w = 0.00112 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost třmínků $S_{j,max} = 0.14 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Maximální vzdálenost větší třmínků $S_{j,max} = 0.27 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	30.00	141.00	0.00	-80.00	0.00	0.00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	27.00	149.00	0.00	-80.00	0.00	0.00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-151.00	132.00	0.00	-99.00	-5.03	0.00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	-298.00	-116.00	0.00	-104.00	-9.93	0.00	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-223.00	-134.00	0.00	-103.00	-7.43	0.00	Vyhovuje
6	Zat. případ 6	-244.00	-125.00	0.00	-113.00	-8.13	0.00	Vyhovuje
7	Zat. případ 7	30.00	22.00	0.00	65.00	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 8	1.24	-1.92	Vyhovuje
2	Zat. případ 9	13.07	296.20	Vyhovuje
3	Zat. případ 10	1.95	7.38	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k \cdot f_{ck} / k_{sf,yk}$		18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

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

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

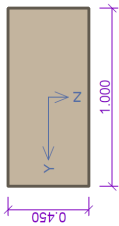
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

3 3+4

3.1 Vstupní data

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

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37
 $f_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$; $f_{cd} = 2.9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000.0 \text{ MPa}$
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_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-138.00	197.00	0.00	-95.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	32.00	-24.00	0.00	48.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-118.00	251.00	0.00	-81.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-126.00	221.00	0.00	-98.40	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	12.00	-32.50	0.00	64.00	0.00	1.000
6	Zat. případ 6	-34.00	-43.00	0.00	89.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

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

Vnitřní síly - kvazistatná (MSP)

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

Vyztužení průřezu

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

S tlacenou vyztuží není počítáno.

Smyková vyztuž

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

Minimální kryti

Třída konstrukce: S4

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

Využití průřezu: 91.6 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 6

Výpočet minimální excentricity - směr Y

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

Výpočet minimální excentricity - směr Z

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

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰
Největší deformace v betonu: 20.16 ‰
Nejmenší deformace ve vyztuži: 0.92 ‰
Největší deformace ve vyztuži: 15.74 ‰
Směr neutrální osy: 179.78 °
Výška tlačené části průřezu: x = 0.05 m
Efektivní výška průřezu: d = 0.29 m
 $\xi = 0.18 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Posouzení průřezu na tlak a ohýb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou vyztuží

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

Použití model náhradní příhradoviny

$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$
 $k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 178)}; 2) = 2$
 $\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1.357 / (1000 \times 178); 0.02) = 0.00762$
 $\rho_{l,min} = 0.035 \times k \times \sqrt{f_{tk}} = 0.035 \times 2.15 \times \sqrt{30} = 0.542 \text{ MPa}$
 $\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-27 / 350.10^3; 0.2 \times 17) = -0.0771 \text{ MPa}$
 $V_{Rdc} = \frac{(\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{tk})} \times V_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d}{0.542 + 0.15 \times (-0.0771)} \times 1000 \times 178 = 119.2 \text{ kN}$
 $V_1 = 0.6 \times (1 - f_{tk} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$
 $V_{Rd,max} = \frac{\sigma_{cw} \times b_w \times z \times V_1 \times f_{cd}}{150.8 / 135 \times 160.9 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4)} = 498.1 \text{ kN}$
 $V_{Rds} = \frac{A_{sw} \times s \times z \times f_{yd} \times \cot(\theta)}{150.8 / 135 \times 160.9 \times 434.8 \times 2.5} = 195.4 \text{ kN}$
 $V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rds})) = \max(119.2; \min(498.1; 195.4)) = 195.4 \text{ kN}$
 $V_{Rds} > V_{Ed} \Rightarrow$ Vyhovuje
Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	45	/	59

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výtuz):

$\rho_{s,min} = 755 \cdot 10^{-6} \leq \rho_s = 0.00285 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Stupeň vyztužení smykovou výtuzí

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

Maximální vzdálenost třmínků

$s_{j,max} = 0.18 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost větvi třmínků

$s_{j,max} = 0.35 \text{ m}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	V _{Edy} [kN]	M _{Rdy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	T _{Ed} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-138.00	197.00	0.00	0.00	-95.00	-4.60	-7.21	0.00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-7650.00	262.49	0.00	0.00	-148.98	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	32.00	-24.00	0.00	0.00	48.00	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	632.34	-233.08	0.00	0.00	120.60	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-118.00	251.00	0.00	0.00	-81.00	-3.93	-7.07	0.00	Vyhovuje
6	Zat. případ 6	-7650.00	258.66	0.00	0.00	-145.60	-7.07	-0.00	0.00	Vyhovuje
7	Zat. případ 7	-126.00	221.00	0.00	0.00	-98.40	-4.20	-6.27	0.00	Vyhovuje
8	Zat. případ 8	-7650.00	260.18	0.00	0.00	-146.99	-6.27	-0.00	0.00	Vyhovuje
9	Zat. případ 9	12.00	-32.50	0.00	0.00	64.00	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje
10	Zat. případ 10	632.34	-236.19	0.00	0.00	123.98	0.00	0.00	0.00	Vyhovuje
11	Zat. případ 11	-34.00	-43.00	0.00	0.00	89.00	-1.13	-0.00	0.00	Vyhovuje
12	Zat. případ 12	-7650.00	-243.69	0.00	0.00	131.65	-1.68	-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 7	1.99	6.46	Vyhovuje
2	Zat. případ 8	0.88	4.23	Vyhovuje
3	Zat. případ 9	2.18	7.37	Vyhovuje
4	Zat. případ 10	1.96	7.83	Vyhovuje
5	Limitní hodnoty $k_1 \cdot f_{ck} / k_3 \cdot f_{yk}$	18.00	400.00	

Mezní stav omezení šířky trhlin

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

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

Využití průřezu: 97.0 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 6

Vypočet minimální excentricity - směr Y

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

Vypočet minimální excentricity - směr Z

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

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výtuz):

$\rho_s = A_s / A_c = 0.00128 / 0.45 = 0.00285$

$A_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) \times b_t \times d = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) \times 0.999 \times 0.225 = 340 \cdot 10^{-6}$

$\rho_{s,min} = A_{s,min} / A_c = 340 \cdot 10^{-6} / 0.45 = 755 \cdot 10^{-6}$

$\rho_{s,max} = 0.04$

$\rho_{s,min} = 755 \cdot 10^{-6} \leq \rho_s = 0.00285 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰

Největší deformace v betonu: 32.79 ‰

Nejmenší deformace ve výtuzi: 1.82 ‰

Největší deformace ve výtuzi: 27.47 ‰

Směr neutrální osy: 0.04 °

Výška tlačené části průřezu: x = 0.04 m

Efektivní výška průřezu: d = 0.38 m

$\xi = 0.11 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Posouzení průřezu na tlak a ohyb **VYHOVUJE**

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 3

Stupeň vyztužení smykovou výtuzí

$\rho_w = A_{sw} / b_w \times s = 150.8 / 1000 / 150 = 0.00101$

$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ctk}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 876 \cdot 10^{-6}$

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

Maximální vzdálenost třmínků

$s_{j,max} = 0.18 \text{ m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Maximální vzdálenost větvi třmínků

$s_{j,max} = 0.35 \text{ m}$

Použití model náhradní příhradoviny

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

$k = \min(1 + \sqrt{200 / d}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 255.8)}; 2) = 1.884$

$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1.357 / (1000 \times 255.8); 0.02) = 0.00531$

$\rho_{l,min} = 0.035 \times k \times 1.5 \times \sqrt{f_{ctk}} = 0.035 \times 1.884 \times 1.5 \times \sqrt{30} = 0.496 \text{ MPa}$

$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-118 / 450; 0.2 \times 17) = 0.262 \text{ MPa}$

$V_{Rd,c} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{100 \times \rho_l \times f_{ctk}}; V_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.884 \times \sqrt{100 \times 0.00531} \times 30; 0.496) + 0.15 \times 0.262) \times 1000 \times 255.8 = 155.6 \text{ kN}$

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

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times \eta \times \sqrt{f_{ctk}} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 236.7 \times 0.528 \times 17 / (2.5 + 0.4) = 732.7 \text{ kN}$

$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 150.8 / 150 \times 236.7 \times 434.8 \times 2.5 = 258.7 \text{ kN}$

$V_{Rd} = \max(V_{Rd,c}; \min(V_{Rd,max}; V_{Rd,s})) = \max(155.6; \min(732.7; 258.7)) = 258.7 \text{ kN}$

V_{Rd,s} > V_{Ed} ⇒ Vyhovuje

Únosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

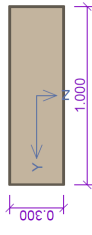
Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	46	/	59

4 5

4.1 Vstupní data

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

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

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

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	-138.00	-183.00	0.00	-80.00	0.00	0.00	1.000
2	Zat. případ 2	32.00	16.00	0.00	40.00	0.00	0.00	1.000
3	Zat. případ 3	-118.00	-252.00	0.00	-81.00	0.00	0.00	1.000
4	Zat. případ 4	-125.00	-221.00	0.00	-98.00	0.00	0.00	1.000
5	Zat. případ 5	12.00	33.00	0.00	64.00	0.00	0.00	1.000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

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

Vnitřní síly - kvazistátá (MSP)

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

Vyztužení průřezu

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

S tláčenou vyztuží není počítáno.

Smyková vyztuž

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

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená vyztuž):

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

Stupeň vyztužení smykovou vyztuží

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

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

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

Posouzení mezního stavu únosnosti

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

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

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

Mezní stav omezení šířky trhlin

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

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 97.1 %

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Zat. případ 4

Výpočet minimální excentricity - směr Y

$M_{0Edy} = -98 \text{ kNm}$

Výpočet minimální excentricity - směr Z

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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	47	/ 59

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

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (lažená výtuzí):

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

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

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

$\rho_{s,max} = 0.04$

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

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰

Největší deformace v betonu: 17.25 ‰

Nejmenší deformace ve výtuzí: 1.04 ‰

Největší deformace ve výtuzí: 12.64 ‰

Směr neutrální osy: 179.89 °

Výška tlačené části průřezu: x = 0.05 m

Efektivní výška průřezu: d = 0.23 m

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

Posouzení průřezu na tlak a ohyb VYHOVUJE

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 3

Stupeň vyztužení smykovou výtuzí

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

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

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

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

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

Použít model náhradní příhradoviny

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

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

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

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

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

$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) + k_1 \times \sigma_{dp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 2 \times \sqrt{(100 \times 0.00857 \times 30)};$

$0.542) + 0.15 \times 0.393) \times 1000 \times 186.9 = 143.4 \text{ kN}$

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

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

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

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

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

Unosnost průřezu ve smyku VYHOVUJE

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	48	/	59

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

Posouzení plošného základu

Vstupní data

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

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

Číslo	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	8.80	

Pro výpočet tlaku v kladu 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 : $E_{ed} = 8.00$ MPa
Koef. strukturální pevnosti : $m = 0.10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.80$ kN/m³

Založení

Typ základu: centrická patka

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

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

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

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

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

Beton : C 30/37	$f_{ck} = 30.00$ 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
Modul pružnosti	
Ocel příčná: B500	$f_{yk} = 500.00$ MPa
Modul pružnosti	$E = 200000.00$ MPa

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	49	/	59

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

Geologický profil a přírazení zemín

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

Zatížení

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

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky
Výpočet 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 : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)			
Stálé zatížení	Souč.	Nepřiznivé [-]	Přiznivé [-]
	γ_G	1.35	1.00

Součinitelé redukce odporu (R)	
Součinitel redukce vlivné únosnosti	Souč.
Součinitel redukce vodorovné únosnosti	γ_{Rvs}
	1.10

Posouzení čísl. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

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

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Spotěná vlnití tíha patky $G = 28.80$ kN
Spotěná tíha nadloží $Z = 0.00$ kN

Posouzení 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 $\sigma = 114.64$ kPa

Vlivná únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: kldový

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

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

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

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

Modernizace trati Karlštejn - Beroun

rámový propustek v přímé

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

Posouzení čis. 2

Posouzení zatěžovacích stavů

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

Posouzení čis. 3

Posouzení zatěžovacích stavů

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

Posouzení čis. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

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

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

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

Celkové sednutí a natočení základu:

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

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	50	/	59

Výpočet zatížitelnosti

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

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

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

[kN,kNm,kPa]

**Přehled zatížitelnosti pro část mostu****A. Identifikace mostu****SO 12-38-11 Propustek v km 31.072**

TÚ (číslo, název) : TÚ 0202 Praha - Plzeň

DÚ: 16 km **31.072****B. Identifikace části mostu**

část mostu: NK, zákl.spára

poř. číslo (ve směru staničení):

pod kolejí 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

přímá

[m]

převýšení koleje

-

[mm]

excentricita vůči ose mostu

-

[mm]

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Datum zjištění zapracovaného stavu mostu - orgány SZDC: /

- zpracovatelem přepočtu: /

Poznámka k části mostu:

Přepočet je proveden pro novou nosnou konstrukci.

Poř. č.	Prvek (vě. umístění)	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	δ	L_D	viz. str.	Poznámky	Z_{uc}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	NOSNÁ KCE.	deska	normálové	1.0	M+N	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	1.83
2	NOSNÁ KCE.	deska	smyskové	1.0	V	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	1.40
3	NOSNÁ KCE.	stěna	normálové	1.0	M+N	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	1.56
4	NOSNÁ KCE.	stěna	smyskové	1.0	V	2.65	2.02	3.50	-	MSÚ / STR B	2.88
5	ZÁKL. KCE	zákl.spára	normálové	1.0	Rc	2.65	1.00	-	-	MSÚ / STR B	6.23

Dne: 14.2.2012

Zatížitelnost určil:

Ing. Kobza Petr

Dne: / /

Do databáze zadal:

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	52	/	59



L. HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	53	/	59

SO 12-38-11 Propustek v km 31,072

b = 1,95 m - šířka koryta ve dně
m1 = 0 - - sklon svahu - l. břeh
m2 = 0 - - sklon svahu - p. břeh
i = 1,370 ‰ - sklon dna
n_{spodek} = 0,025 - - koef. drsnosti dna
n_{stěn} = 0,014 - - koef. drsnosti stěn
y = 1,500 m - hloubka koryta

y	B	F	O	R	n	C	v	Q	F ^{3/2} /B
0,000	1,9500	0,000	1,950	0,0000	0,025	0,000	0,000	0,0000	-
0,150	1,9500	0,293	2,250	0,1300	0,024	30,244	1,276	0,3733	0,0128
0,300	1,9500	0,585	2,550	0,2294	0,022	34,911	1,957	1,1449	0,1027
0,450	1,9500	0,878	2,850	0,3079	0,022	38,174	2,479	2,1756	0,3465
0,600	1,9500	1,170	3,150	0,3714	0,021	40,743	2,906	3,4004	0,8213
0,750	1,9500	1,463	3,450	0,4239	0,020	42,870	3,267	4,7780	1,6042
0,900	1,9500	1,755	3,750	0,4680	0,020	44,682	3,578	6,2791	2,7720
1,050	1,9500	2,048	4,050	0,5056	0,019	46,255	3,849	7,8818	4,4019
1,200	1,9500	2,340	4,350	0,5379	0,019	47,637	4,090	9,5694	6,5707
1,350	1,9500	2,633	4,650	0,5661	0,019	48,866	4,304	11,3290	9,3556
1,500	1,9500	2,925	4,950	0,5909	0,018	49,966	4,496	13,1500	12,8334

Odladění hodnoty y0 pro QN (v hloubkách nad kynetou):

0,380	1,950	0,741	2,710	0,2734	0,022	36,762	2,250	1,6672
0,360	1,950	0,702	2,670	0,2629	0,022	36,326	2,180	1,5305
0,350	1,950	0,683	2,650	0,2575	0,022	36,102	2,144	1,4636
0,348	1,950	0,679	2,646	0,2565	0,022	36,056	2,137	1,4503
0,346	1,950	0,675	2,642	0,2554	0,022	36,011	2,130	1,4371
0,344	1,950	0,671	2,638	0,2543	0,022	35,965	2,123	1,4239
0,342	1,950	0,667	2,634	0,2532	0,022	35,919	2,115	1,4108
0,341	1,950	0,665	2,632	0,2526	0,022	35,896	2,112	1,4043
0,340	1,950	0,663	2,630	0,2521	0,022	35,873	2,108	1,3977
0,336	1,950	0,655	2,622	0,2499	0,022	35,781	2,094	1,3717

Hloubka při rovnoměrném pohybu - y₀ :

y ₀	B ₀	F ₀	O ₀	R ₀	n ₀	C ₀	v ₀
0,340	1,950	0,663	2,630	0,2521	0,022	35,873	2,112

Odladění kritické hloubky y_K pro $QN2/g$

0,340	1,950	0,663	2,630	0,2521	0,022	35,873	0,1495	-0,05034
0,350	1,950	0,683	2,650	0,2575	0,022	36,102	0,1630	-0,03676
0,360	1,950	0,702	2,670	0,2629	0,022	36,326	0,1774	-0,02239
0,370	1,950	0,722	2,690	0,2682	0,022	36,546	0,1926	-0,00719
0,371	1,950	0,723	2,692	0,2687	0,022	36,568	0,1942	-0,00562
0,372	1,950	0,725	2,694	0,2693	0,022	36,589	0,1957	-0,00405
0,373	1,950	0,727	2,696	0,2698	0,022	36,611	0,1973	-0,00246
0,374	1,950	0,729	2,698	0,2703	0,022	36,633	0,1989	-0,00087
0,375	1,950	0,731	2,700	0,2708	0,022	36,654	0,2005	0,00073
0,376	1,950	0,733	2,702	0,2714	0,022	36,676	0,2021	0,00233

Kritické hloubka - y_K :

$$y_K = 0,375 \text{ m}$$

Parametry kritické hloubky - y_K :

y_K	B_K	F_K	O_K	R_K	n_K	C_K	v_K
0,375	1,950	0,731	2,700	0,2708	0,022	36,654	1,915

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

$$y_x = 0,338 \text{ m}$$

Parametry zúženého průřezu za vtokem :

y_x	B_x	F_x	O_x	R_x	n_x	C_x	v_x
0,338	1,950	0,658	2,625	0,2507	0,022	35,815	2,127

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

Energetická výška ve vtoku - E_x :

$$E_x = 0,657 \text{ m}$$

$$1,2 y_T = 1,8 \text{ m}$$

Vtok volný, nezahlcený.

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

$$i_T = 0,0002$$

$$i = 0,0137$$

SO 12-38-11 Propustek v km 31,072

b = 1,95 m - šířka koryta ve dně
m1 = 0 - - sklon svahu - l. břeh
m2 = 0 - - sklon svahu - p. břeh
i = 1,370 ‰ - sklon dna
n_{spodek} = 0,025 - - koef. drsnosti dna
n_{stěn} = 0,014 - - koef. drsnosti stěn
y = 1,500 m - hloubka koryta

y	B	F	O	R	n	C	v	Q	F ^{3/2} /B
0,000	1,9500	0,000	1,950	0,0000	0,025	0,000	0,000	0,0000	-
0,150	1,9500	0,293	2,250	0,1300	0,024	30,244	1,276	0,3733	0,0128
0,300	1,9500	0,585	2,550	0,2294	0,022	34,911	1,957	1,1449	0,1027
0,450	1,9500	0,878	2,850	0,3079	0,022	38,174	2,479	2,1756	0,3465
0,600	1,9500	1,170	3,150	0,3714	0,021	40,743	2,906	3,4004	0,8213
0,750	1,9500	1,463	3,450	0,4239	0,020	42,870	3,267	4,7780	1,6042
0,900	1,9500	1,755	3,750	0,4680	0,020	44,682	3,578	6,2791	2,7720
1,050	1,9500	2,048	4,050	0,5056	0,019	46,255	3,849	7,8818	4,4019
1,200	1,9500	2,340	4,350	0,5379	0,019	47,637	4,090	9,5694	6,5707
1,350	1,9500	2,633	4,650	0,5661	0,019	48,866	4,304	11,3290	9,3556
1,500	1,9500	2,925	4,950	0,5909	0,018	49,966	4,496	13,1500	12,8334

Odladění hodnoty y0 pro QN (v hloubkách nad kynetou):

0,439	1,950	0,856	2,828	0,3027	0,022	37,962	2,445	2,0928
0,440	1,950	0,858	2,830	0,3032	0,022	37,982	2,448	2,1003
0,441	1,950	0,860	2,832	0,3037	0,022	38,001	2,451	2,1078
0,442	1,950	0,862	2,834	0,3041	0,022	38,020	2,454	2,1153
0,443	1,950	0,864	2,836	0,3046	0,022	38,040	2,457	2,1228
0,444	1,950	0,866	2,838	0,3051	0,022	38,059	2,460	2,1303
0,445	1,950	0,868	2,840	0,3055	0,022	38,078	2,464	2,1378
0,446	1,950	0,870	2,842	0,3060	0,022	38,097	2,467	2,1453
0,447	1,950	0,872	2,844	0,3065	0,022	38,116	2,470	2,1529
0,448	1,950	0,874	2,846	0,3070	0,022	38,136	2,473	2,1604

Hloubka při rovnoměrném pohybu - y0 :

y0	B0	F0	O0	R0	n0	C0	v0
0,440	1,950	0,858	2,830	0,3032	0,022	37,982	2,448

Odladění kritické hloubky y_K pro $QN2/g$

0,450	1,950	0,878	2,850	0,3079	0,022	38,174	0,3465	-0,10304
0,460	1,950	0,897	2,870	0,3125	0,021	38,363	0,3701	-0,07942
0,470	1,950	0,917	2,890	0,3171	0,021	38,549	0,3948	-0,05475
0,480	1,950	0,936	2,910	0,3216	0,021	38,732	0,4205	-0,02902
0,490	1,950	0,956	2,930	0,3261	0,021	38,913	0,4474	-0,00218
0,491	1,950	0,957	2,932	0,3266	0,021	38,930	0,4501	0,00056
0,492	1,950	0,959	2,934	0,3270	0,021	38,948	0,4529	0,00332
0,493	1,950	0,961	2,936	0,3274	0,021	38,966	0,4556	0,00609
0,494	1,950	0,963	2,938	0,3279	0,021	38,984	0,4584	0,00886
0,495	1,950	0,965	2,940	0,3283	0,021	39,002	0,4612	0,01165

Kritické hloubka - y_K :

$y_K = 0,491 \text{ m}$

Parametry kritické hloubky - y_K :

y_K	B_K	F_K	O_K	R_K	n_K	C_K	v_K
0,491	1,950	0,957	2,932	0,3266	0,021	38,930	2,193

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

$y_x = 0,442 \text{ m}$

Parametry zúženého průřezu za vtokem:

y_x	B_x	F_x	O_x	R_x	n_x	C_x	v_x
0,442	1,950	0,862	2,834	0,3041	0,022	38,018	2,437

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

Energetická výška ve vtoku - E_x :

$E_x = 0,861 \text{ m} < 1,2 y_T = 1,8 \text{ m}$ Vtok volný, nezahlcený.

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

$i_T = 0,0003 < i = 0,0137$

**M. VÝKAZ VÝMĚR**

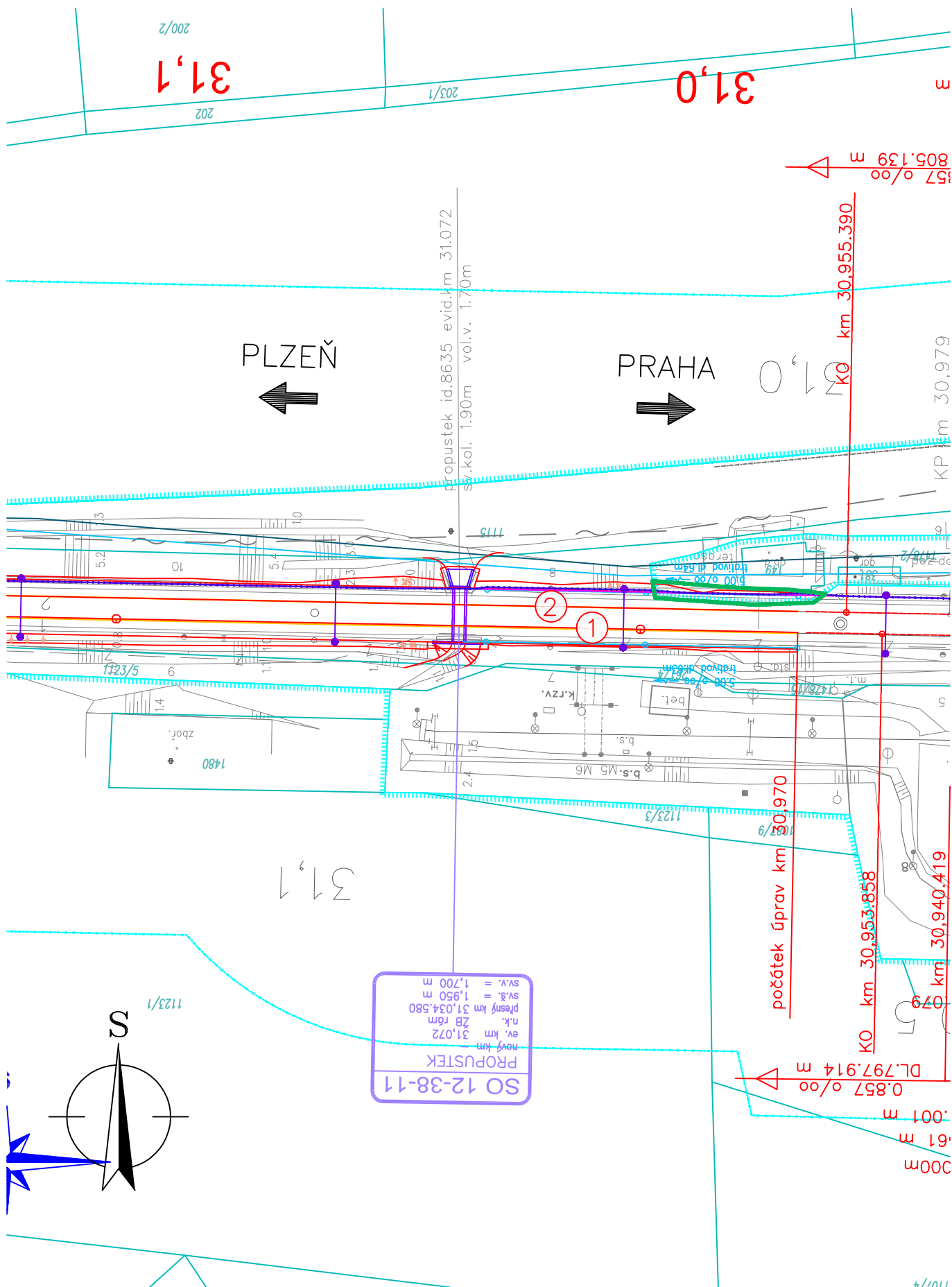
Název akce	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	58	/	59

**„Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)“ úsek Karlštejn - Beroun**

Stavební objekt: SO 12-38-11 PROPUSTEK V KM 31,072

č. pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	vypočet m. j.
1	Odstanění křov in apod.	m2	124,00	4 * 31m²
2	Odstanění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		
3	Výkopy vč. pažení	m3	117,50	4,4m2*2*8,9+39,2m3
3a	Výkopy vč. pažení - použití pro zpětné zásypy (50% ze zásypů nebo 50 %z výkopů)	m3	47,27	Zpětné využití do zásypů
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	70,23	Odvoz na skládku
3c	Dolamování skal z terénu nebo pevné podlahy	m3		
3d	Dolamování skal horolezeckou technikou	m3		
4	Štětové stěny , záporové stěny , mikropilotové pažení	m2	36,00	9,0*4,0
5	Kotvy	m	28,00	4*7,0
6	Ochranná opatření (pažení, pražcová hrázka apod.)	m2		
7	Přečerpávání vody (čerpání vody z vykopávek je součástí výkopů)	hod		
8	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m		
9	Přeložky sítí - konstrukce pro převedení + úpravy	m		
10	Bourání konstrukcí kamenného zdiva a prostého betonu	m3	115,60	(12,2m2-2,8m2) * 8,9 + 0,8*(4,2*3,7/2*2) + 0,8*(3,3*3,7*2)
11	Bourání konstrukcí železobetonu	m3	5,21	0,3m2 * (8,6+4) + 0,15m2*9,5m
12	Odstanění kov. zábradlí	m	14,00	5+9m
13	Demontáž ocel. konstrukce	t		
14	Lešení těžké	m3op		
15	Pomocná podpěrná konstrukce	m3op		
16	Pížmo	t		
17	Kolejové jeřáby včetně přístavení	ks		
18	Kolový jeřáb včetně přístavení	ks		
19	Železniční provizoria vč. dopravy, montáže, demontáže, pronájmu a kolej. úprav	t		
20	Tomkovo prov. do 6,5 m vč. dopravy, mont., demont., pronájmu 3 měs. a kolej. úpr.	ks		
21	Opěry pod provizoria a pížmo C 20/25 vč. odstranění	m3		
22	Injektáž trysková vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
23	Injektáž vyplňová vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
24	Injektáže zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
25	Hloubkové spárování včetně čistění zdiva	m2		
26	Čistění a spárování zdiva	m2		
27	Nové kamenné zdivo	m3		
28	Obklad zdi kamenem	m2		
29	Reprofilací omítka	m2		
30	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
31	Sjednocující nátěr na betony atd.	m2		
32	Lepené kotvy	m		
33	Výztuž - HELIFIX - v kládaná do spar, do vrtů	m		
34	Mikropiloty 100mm	m		
35	Mikropiloty 150mm	m		
36	Mikropiloty 200mm	m		
37	Piloty žel. bet. DN 800mm	m		
38	Piloty žel. bet. DN 1000mm	m		
39	Piloty žel. bet. DN 1300mm	m		
40	Beton prostý C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30	m3	43,03	0,15*(15,7*4,2+2*3,9m2+5,4*1,05)+2,8m2*10,1+0,46m2*2,7+0,28m2*5,7
41	Beton železový C 25/30 (max. průsak 35 mm) vč. výztuže, bed., úpravy spar atd.	m3		
42	Beton železový C 30/37 (max. průsak 35 mm) vč. výztuže, bed., úpravy spar atd.	m3	58,25	3,32m2*10,8+15,84m2*0,35+3,0*6,95*0,35+2,8*3,5*2*0,35+0,2m2*(9,6+3,85)
43	Předpínací výztuž vč. kotev a spojek	t		
44	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěrů	t		
45	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
46	Protikorozi povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezivění a otryskáním	m2		
47	Ocelové zabetonované nosníky	t		
48	Trubní propustek DN 800 vč. dodávky osazení, bet.lože a čel (ŽB trouby patkové)	m		
49	Trubní propustek DN 1000 vč. dodávky osazení, bet.lože a čel (ŽB trouby patkové)	m		
50	Trubní propustek DN 1200 vč. dodávky osazení, bet.lože a čel (ŽB trouby patkové)	m		
51	Železobetonové pref. konstrukce vč. osazení	m3		
52	Zábradlí vč. PKO a nátěrů - železniční mosty	m	13,50	9,6+3,9
53	Zábradlí vč. PKO a nátěrů - silniční mosty	m		
54	Zámečnické kce, pozink vč. nátěrů a osazení	kg	4,00	2ks letopočetů * 2kg
55	Dilatační spáry	m		
56	Dilatačních závěry	m		
57	Isolace proti vodě - nátěry - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	97,75	1,1*(50,84m2+27,17m2+10,85m2)
58	Isolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	191,97	1,1*(40,6m2+8,3*10,8+2,05*2*10,8)
59	Isolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompletní dodávka)	m2		
60	Isolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
61	Separální geotextilie - dodávka a uložení	m2	77,76	3,6*2*10,8
62	Rubová rovnánina kámen	m3	17,78	1,76m2*10,1
63	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	94,54	3,9m2*2*10,1*1,2
64	Dodávka hutněné nenasrzavá štěrkořdi	m3	47,27	Rozdíl mezi zásypem a použitým materiálem
65	Rubová drenáž	m	29,80	2*14,9
66	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks	2,00	
67	Vrty do kam. a bet. průměru 200mm	m		
68	Pročistění koryta	m2		
69	Dlažba v odoteče kamenná do bet. lože	m2		
70	Dlažba v odoteče kamenná - opravy	m2		
71	Odláždění svahu	m2	58,34	21,6m2+33,4m2*1,1
72	Příkopy otevřené z tvárnic	m		
73	Odvodňovací žlaby s krycí mřížkou	m		
74	Dlažba zámková - podchody (sokly)	m2		
75	Vsakovací vrt	m		
76	Vozovky lehké	m2		
77	Vozovky těžké	m2		
78	Vozovky opravy (frézování, nová obrusná vrstva, vyspravení výtluků)	m2		
79	Multikanál včetně zemních prací a komor	m		
80	Elektroinstalace pro podchody	m2		
81	Výtah včetně elektroinstalace	ks		
82	Provizorní dopravní značení - objížďky	kpl		
83	Zpevnění skal kotvenými sítěmi	m2		
84	Demontáž koleje	m		
85	Obnov a koleje	m		
86				
87	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkovné	t	266,81	
88	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkovné	t	126,98	
89	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty štěrkové	m2		
90	Zařízení staveníště vč. přípojek	m2	GZS	

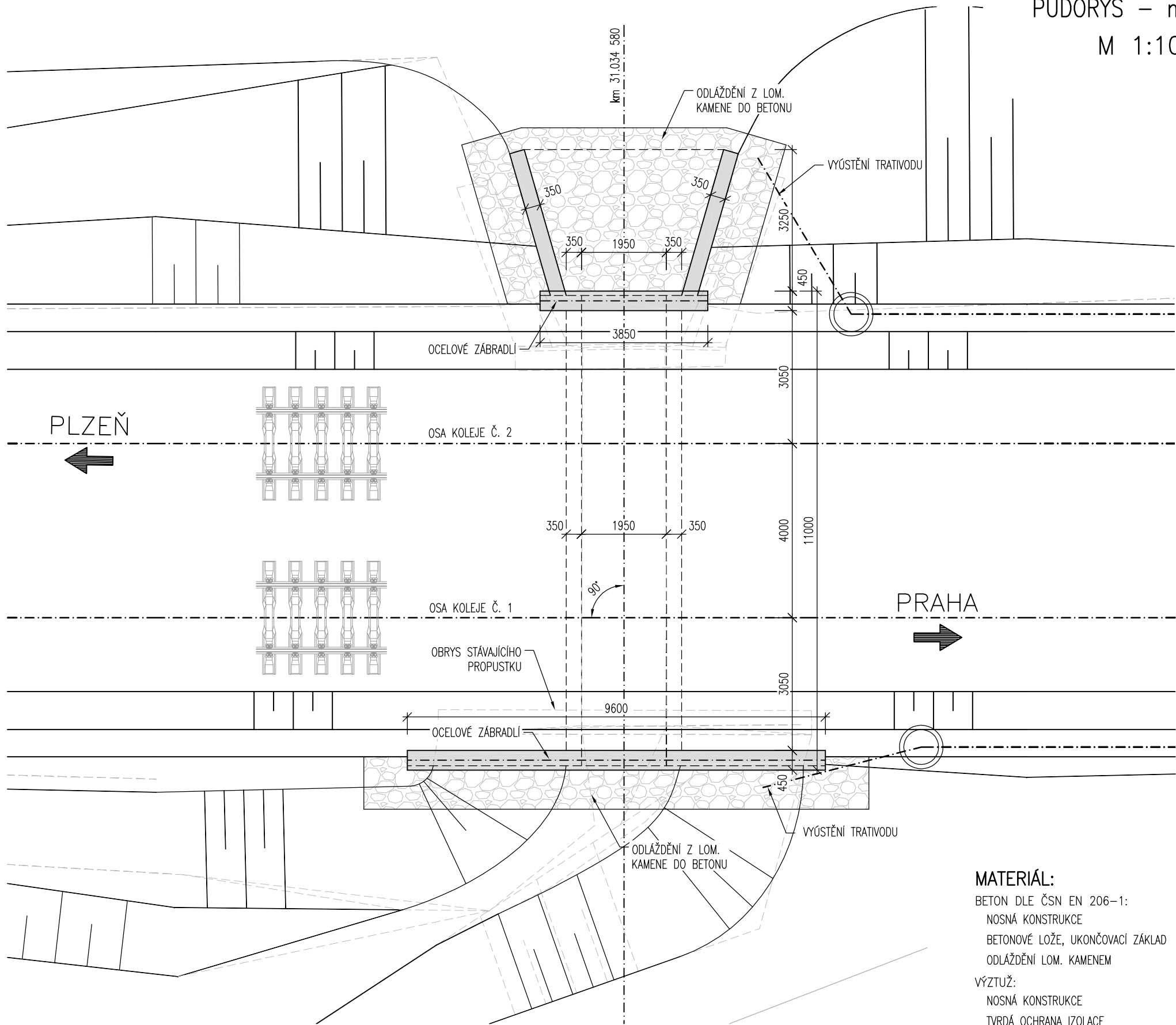
Název ake	Optimalizace trati Černošice (včetně) - Beroun (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Petr Kobza	59	/	59



PROPUSTEK V KM 31,072

PŮDORYS – nový stav

M 1:100



MATERIÁL:

BETON DLE ČSN EN 206-1:

NOSNÁ KONSTRUKCE

BETONOVÉ LOŽE, UKONČOVACÍ ZÁKLAD

ODLÁŽDĚNÍ LOM. KAMENEM

VÝZTUŽ:

NOSNÁ KONSTRUKCE

TVRDÁ OCHRANA IZOLACE

C30/37 – XC4, XF3, max. průsak 20mm

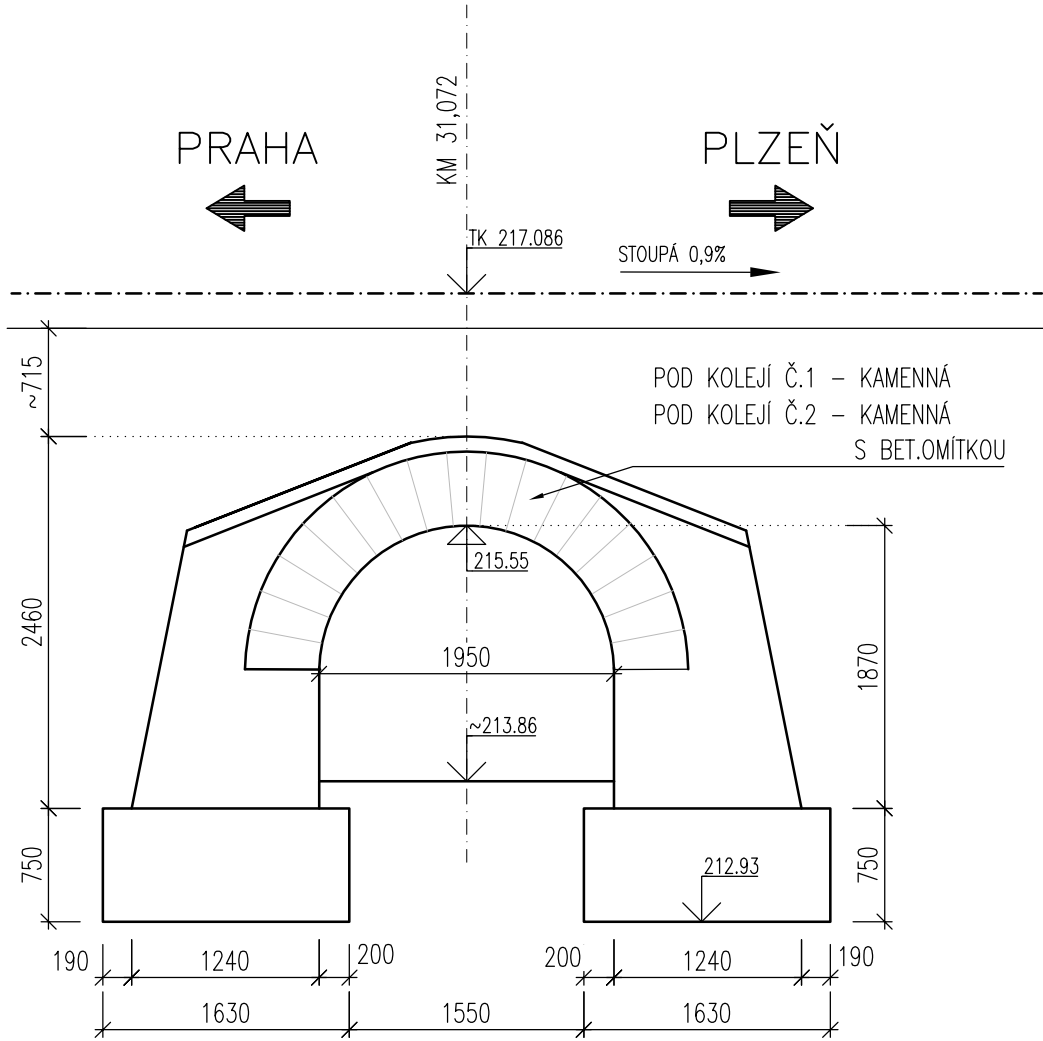
C25/30 – XA2

C25/30 – XC2, XF1, max. průsak 35mm

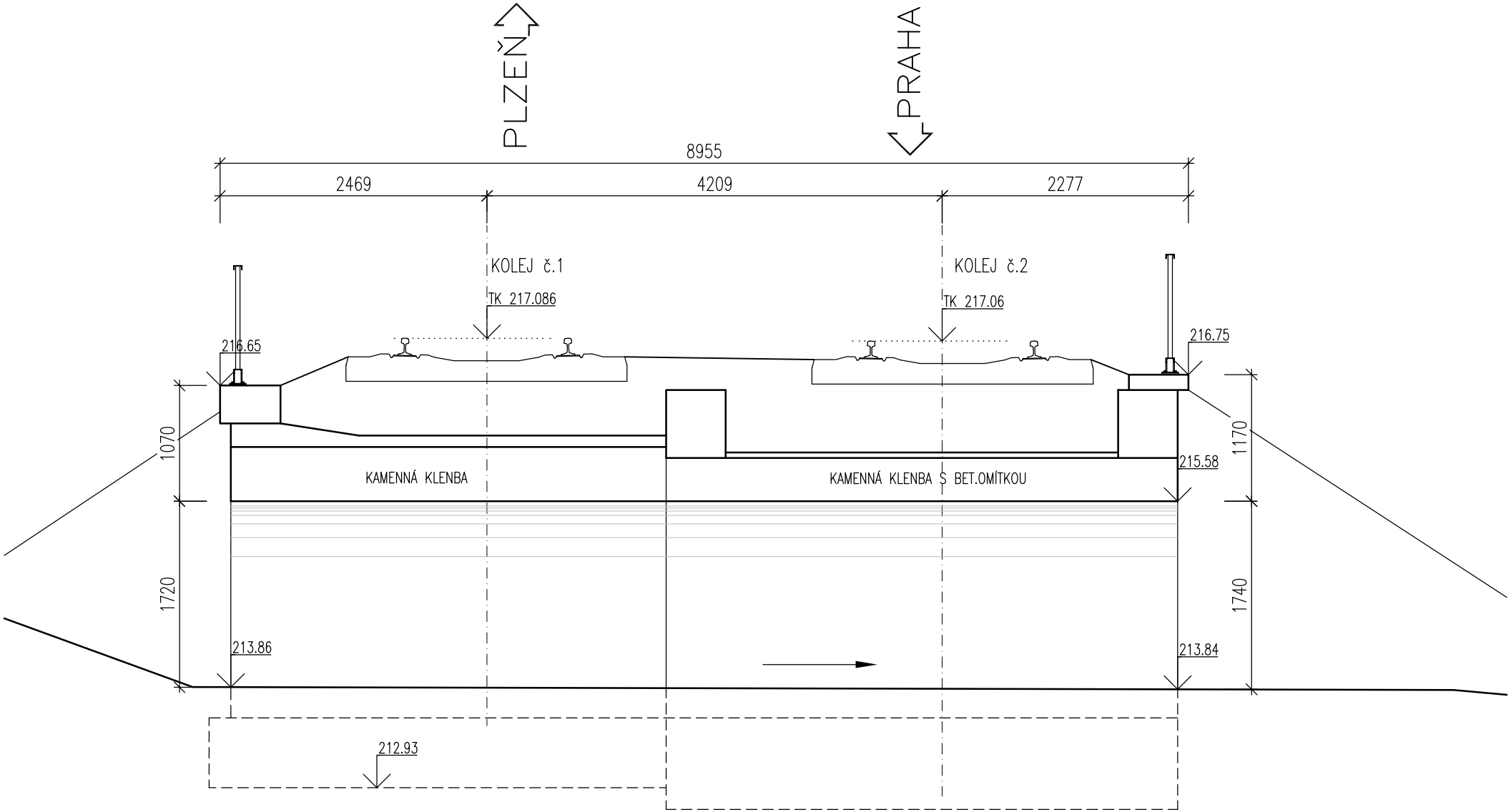
B 500B

KARI SÍŤ KY80 8x8/150x150

ŘEZ PODÉLNÝ – stávající stav



ŘEZ PŘÍČNÝ – stávající stav

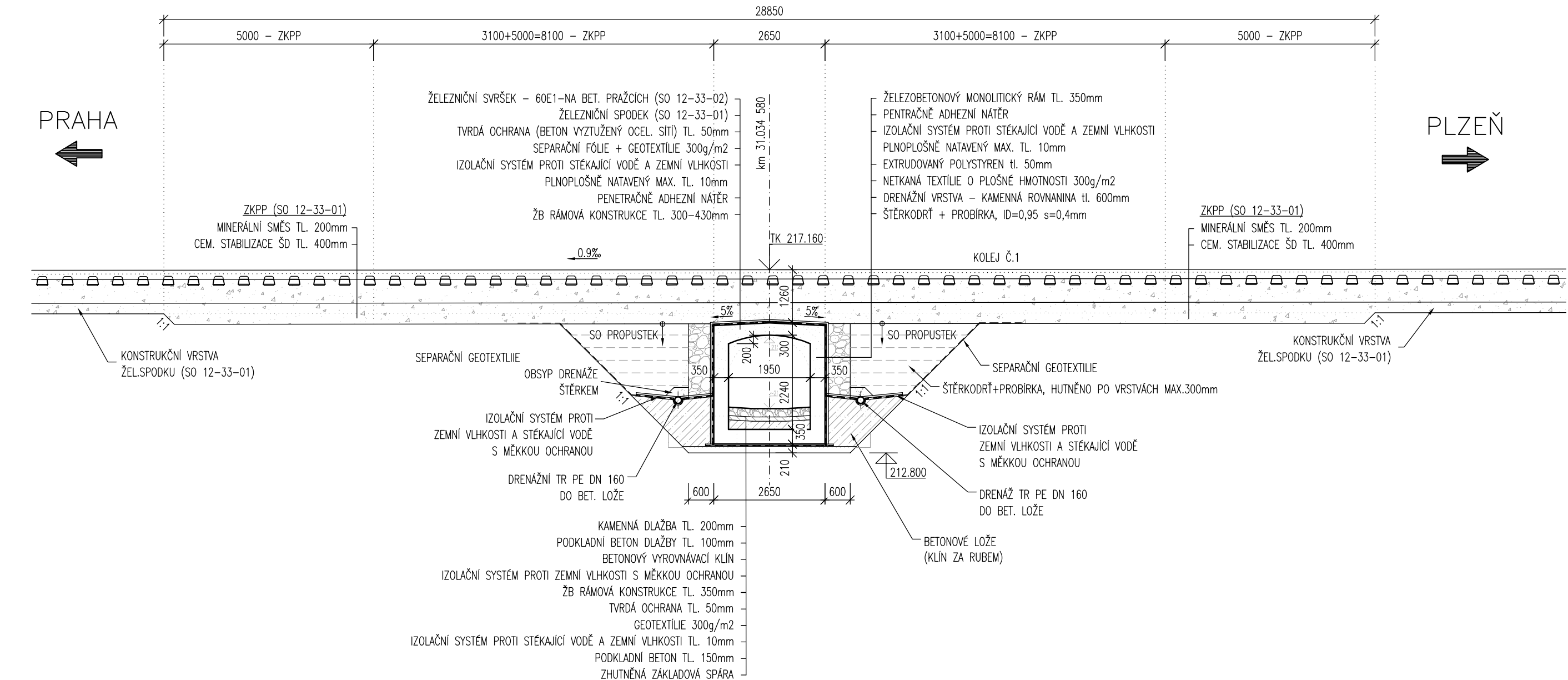


PROPUSTEK V KM 31,072

ŘEZY – stávající stav

M 1:50

ŘEZ PODÉLNÝ – nový stav



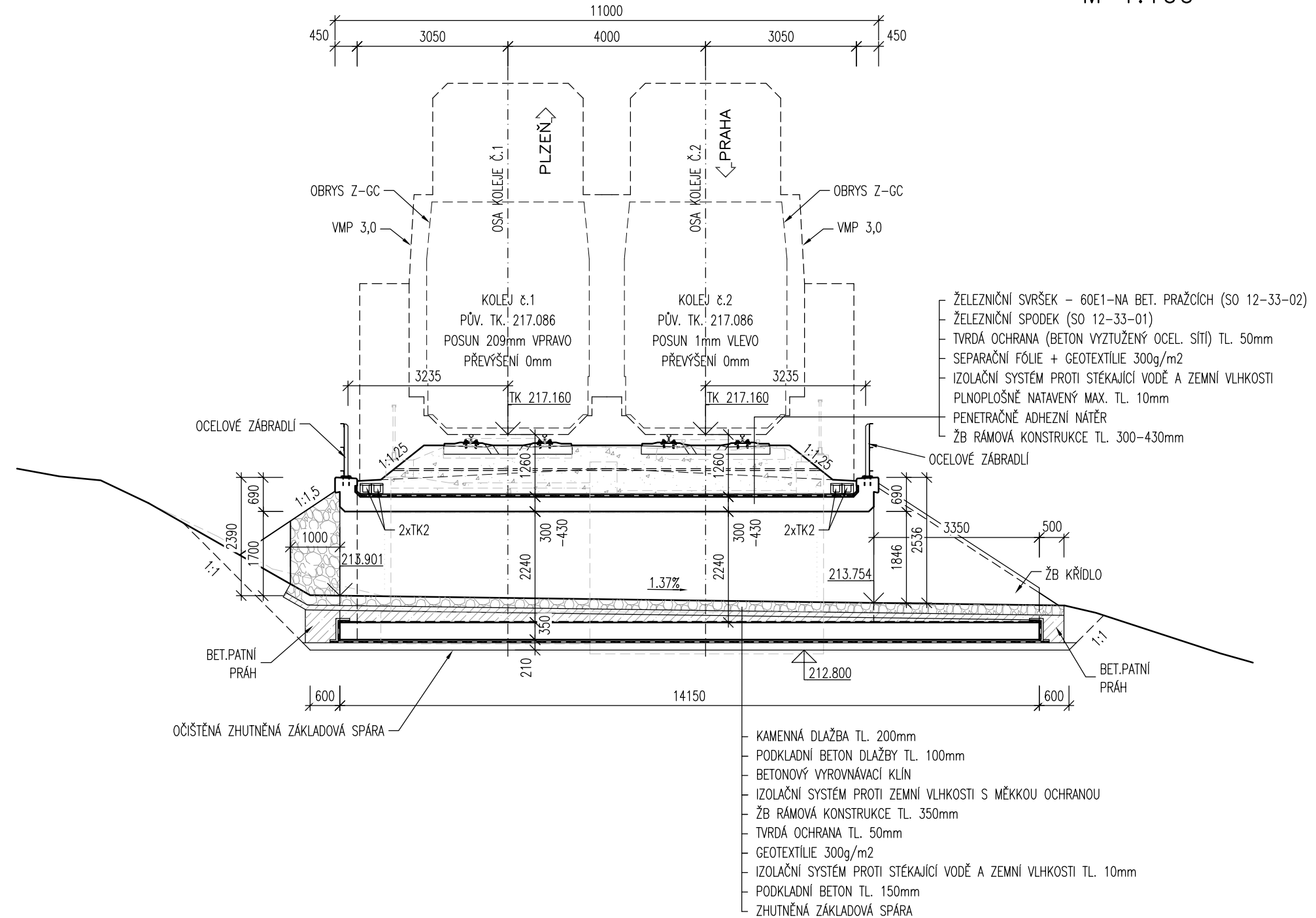
MATERIÁL:

BETON DLE ČSN EN 206-1:	
NOSNÁ KONSTRUKCE	C30/37 – XC4, XF3, max. průsak 20mm
BETONOVÉ LOŽE, UKONČOVACÍ ZÁKLAD	C25/30 – XA2
ODLÁŽDĚNÍ LOM. KAMENEM	C25/30 – XC2, XF1, max. průsak 35mm

VÝZTUŽ:

NOSNÁ KONSTRUKCE	B 500B
TVRDÁ OCHRANA IZOLACE	KARI SÍŤ KY80 8x8/150x150

ŘEZ PŘÍČNÝ – nový stav



ŘEZY – nový stav
M 1:100