

SO 74-20-03

E.1.4.1

KONCEPT k projednání

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

±0,000 = xxx,xx m n. m.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Sdružení: „SP+SPEU_Střekov - Děčín_PD“



SUDOP EU a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha
Tel.: +420 267 094 305
E-mail: info@sudopeu.cz



Správce:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. STANISLAV JAROŠ

Garant profese:

-

Zpracovatel části:



SAGASTA s.r.o.

SÍDLO: NOVODVORSKÁ 1010/414, 142 00 PRAHA 4
IČ: 045 98 555 DIČ: CZ045 98 555

Vedoucí střediska:

ING. VÍT HOZNOUR

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. MICHAL HACAPERKA

Vypracoval:

ING. MICHAL HACAPERKA

Kontroloval:

ING. VÍT HOZNOUR

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV (VČETNĚ) - DĚČÍN VÝCHOD (MIMO)**

Číslo smlouvy:

16-361.240

Projektový stupeň:

PD

název PS/SO:

SO 74-20-03
Velké Březno - Boletice n. L., Most v ev. km 441,562

Datum:

11 / 2017

Číslo části:

E.1.4.1

Název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

-

Počet formátů:

A4

Číslo přílohy:

01

Optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem-Střekov (včetně) – Děčín východ (mimo)“

SO 74-20-03

Velké Březno - Boletice n. L., Most v ev. km 441,562

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	2
2.	PŘEDMĚT DOKUMENTACE	3
3.	GEOLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ ÚDAJE	4
4.	POPIS STÁVAJÍCÍHO MOSTU	4
5.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU – NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ.....	5
6.	POPIS KONSTRUKCE NOVÉHO OBJEKTU	6
7.	STAVEBNÍ POSTUPY.....	6
8.	KŘÍŽENÍ S INŽENÝRSKÝMI SÍTĚMI.....	6
9.	SOUVISEJÍCÍ SO A PS.....	7
10.	PŘEHLED NOREM A PŘEDPISŮ.....	7
11.	BEZPEČNOST PRÁCE.....	8
12.	PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY.....	10
	Příloha č.1 – Stanovení zatížitelnosti stávajícího mostu	10
	Příloha č.2 – Hydrotechnický výpočet	18
	Příloha č.3 – Fotodokumentace	20
	Příloha č.4 – Průzkumy	21

1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	„Optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem-Střekov (včetně) – Děčín východ (mimo)“
Objekt:	SO 74-20-03 Velké Březno - Boletice n. L., Most v ev. km 441,562
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 IČ: 70 99 42 34 DIČ: CZ 70 99 42 34
Správce objektu:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Oblastní ředitelství Ústí nad Labem, SMT Železničářská 1386/31 400 03 Ústí nad Labem
Generální projektant Stavby:	Společnost s názvem „SP+SPEU_Střekov – Děčín_PD“ se sídlem: Olšanská 2643/1a 130 80 Praha 3, Žižkov
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Stanislav Jaroš SUDOP EU a.s. 400 01 Ústí nad Labem
Odpovědný projektant objektu:	Sagasta s.r.o Novodvorská 1010/14 142 00 Praha 4
Odpovědný projektant části:	Ing. Michal Hacapěrka Sagasta s.r.o 142 00 Praha 4
Kraj:	Ústecký
Obec:	Malé Březno
Katastrální území:	Malé Březno nad Labem
Traťový úsek:	Všetaty (mimo) – Děčín – P.Žleb (mimo)
Definiční úsek:	22 – Velké Březno – Boletice
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace

2. Předmět dokumentace

Úsek Ústí n.L.-Střekov (včetně) - Děčín východ (mimo) je součástí trati trati Kolín-Všetaty-Děčín. Dle TTP označen 503B, v JŘ vedený pod č. 073. Řešený úsek zahrnuje celkem 3 dopravní. Jedná se o ŽST Ústí nad Labem-Střekov, ŽST Velké Březno, ŽST Boletice nad Labem. Řešený úsek zahrnuje zastávky Svádov, Valtířov, Malé Březno nad Labem, Těchlovice, Křešice u Děčína a Děčín-Staré Město. Délka řešeného úseku je cca 25,1 km. Stávající železniční trať v tomto úseku je dvojkolejná, elektrizovaná stejnosměrnou napětíovou soustavou 3kV. Traťová rychlost v rozmezí 70-90 km/h, zábrzdňá vzdálenost 700 m, třída zatížení D4-100. Průjezdny profil Z- GC s omezením v Jakubském tunelu v jedné koleji na G-ČD. Výchozím stavem bude stav po neinvestiční akci SŽDC OŘ Ústí nad Labem „Trať 503B Ústí n. L.-Střekov - Děčín východ“, která probíhá v letech 2015 a 2016.

V rámci národního členění se jedná o celostátní dráhu. Traťový úsek je zařazen do sítě TEN-T core network a podle Nařízení EP a Rady (EU) č. 1315/2013 náleží do hlavní sítě nákladní dopravy a do globální sítě osobní dopravy. Dle sdělení MD ČR č. 111/2004 je součástí železničních drah, zařazených do Transevropské železniční sítě nákladní dopravy (TERFN). V mezinárodním měřítku je trať součástí nákladního koridoru RFC7, respektive koridoru TEN-T ORIENT/EAST-MED v relaci Bremerhaven/Hamburg/Rostock - Dresden - Kolín - Brno - Wien/Bratislava - Budapest - Arad - Sofia - Thessaloniki/Athína/Burgas/turecká hranice. Trať je zařazena dle změny ČSN EN 1991-2/Z4 do 1. třídy tratí z hlediska mostů. Podle Prohlášení o dráze 2017 je úsek označen 44100 a zařazen dle TSI INF 2015 do kategorií P5 a F1. Provozovatelem dráhy je SŽDC, s. o., místním správcem Oblastní ředitelství Ústí nad Labem.

Cílem projektu je rekonstrukce tratě, která povede ke zlepšení jejích kvalitativních parametrů. Úpravy povedou ke kvalitativnímu a kvantitativnímu zlepšení infrastruktury.

Náplní stavby je rekonstrukce ŽST Ústí n. L.-Střekov, ŽST Velké Březno a ŽST Boletice nad Labem, stejně jako rekonstrukce mezistaničních úseků Ústí n. L.-Střekov - Velké Březno, Velké Březno - Boletice nad Labem, Boletice nad Labem - Děčín východ dolní nádraží. Trať zůstane dvoukolejná na současném drážním pozemku, s rychlostmi vyplývajících z nepříznivých směrových poměrů v terénně náročném a chráněném území kaňonu Labe. Bude provedena rekonstrukce všech částí infrastruktury, vyjma těch, které byly obnoveny novým materiálem po roce 2000. Stanice budou peronizovány a částečně redukovány podle podkladové studie s optimalizací technického návrhu. Součástí stavby je i předpříprava pro vysunutí jednoduchých kolejových spojek z ŽST Děčín východ do km cca 454,5 - 454,8 v navazující stavbě řešící rekonstrukci této ŽST.

Podklady

- Zadávací podmínky na vypracování přípravné dokumentace
- Archivní dokumentace k objektu
- Data ČHMÚ
- Geotechnický průzkum
- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace
- Zaměření prostoru mostu a jeho okolí
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati
- Projednání na výrobních poradách - záznamy viz příloha této TZ.

3. Geologické a hydrologické údaje

V příloze této TZ je přiložen Geotechnický pasport geotechnického průzkumu. Geologický pasport vypracovala firma SUDOP PRAHA a.s. - středisko 207 Geotechniky v červenci 2017.

4. Popis stávajícího mostu

Most je ve stávajícím stavu tvořený klenbou. Pod kolejí č.1 se jedná o klenbu cihelnou šířky 4,93 m a rozpětí 8,40m, která je ve velice špatném stavu. Pod kolejí č.2 o klenbu kamennou šířky 4,55 m a rozpětí 8,40 m. Vpravo i vlevo jsou kamenná kolmá křídla. V klenbě i ve spodní stavbě se nachází vlasové trhliny, část kamenů je popraskaná nebo prasklá. Římsy jsou na obou stranách přesypané. Klenba byla v minulosti injektována a trhliny zpevněny profily HELIFIX. Místy byly provedeny betonové plomby. Hodnocení mostu 2/2..

Druh nosné konstrukce	:	kamenná a cihelná klenba
Rozpětí nosné konstrukce	:	8,4 m
Stavební výška	:	1,68 m
Počet otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	7,50 m
Kolmá světlost otvoru	:	7,50 m
Volná výška	:	4,90 m
Šířka mostu v ose	:	9,83 m
Šikmost mostu	:	kolmý most
Počet kolejí	:	2
Směrové poměry	:	trať je v přechodnici
Tloušťka kolejového lože na objektu	:	570 mm pod pražcem
Vzdálenost překážky:	:	vlevo 2480 mm vpravo 2720 mm
Nutná šířka kolejového lože	:	vlevo 2200 mm + 60 mm není dodržena vpravo 2200 mm + 60 mm je dodržena

5. Zdůvodnění technického řešení

Mostní objekt v km 441,562 je součástí stavby „Optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem Střekov (včetně) – Děčín východ (mimo)“. Navrhovaná opatření uvedou objekt do stavu požadovaného předpisy SŽDC.

Objekt je po částečné opravě z roku 2014, nevyhovuje však stavu požadovanému SŽDC.

Nejzávažnějším nedostatkem je nefunkčnost vodotěsné izolace. Dochází k lokálním průsakům. Most není odvodněný. Na krajích mostu jsou zkorodovaná zábradlí, popř. některé části chybí, výška zábradlí je menší než 1,1 m. Betonové konstrukce obsahují trhliny.

S přihlédnutím k výše uvedeným nedostatkům se navrhuje:

rekonstrukce mostního objektu.

Konstrukce stávajícího mostu bude sanována, reprofilována a injektována. Bude vybudována plovoucí betonová deska s natavovanou izolací a drenážní systém, odvádějící vodu do vsakovacích jímek. Bude osazeno nové zábradlí. Dilatační spáry mezi jednotlivými konstrukcemi budou přetěsněny.

6. Základní údaje o objektu – navržené řešení

Uvažované zatěžovací schéma:	Traťový úsek je zařazen do 1. třídy kategorie železničních tratí. Pro návrh je proto uvažován model zatížení LM71 s klasifikačním součinitelem 1,21.
Druh nosné konstrukce	: železobetonová klenba
Volná mostní průřez	: VMP 2,5
Vzdálenost překážky od koleje	: vlevo 4270 mm vpravo 4280 mm
Rozpětí nosné konstrukce	: 8,2 m
Stavební výška	: 2,37 m
Počet otvorů	: 1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	: 7,50 m
Kolmá světlost otvoru	: 7,50 m
Volná výška	: 3,93 m
Šířka mostu v ose	: 13,080 m
Šikmost mostu	: kolmý most
Počet kolejí	: 2
Směrové poměry	: trať je v přechodnici
Tloušťka kolejového lože	: min. 350 mm pod pražcem
Nutná šířka kolejového lože	: vlevo 2200 mm + 60 mm je dodržena vpravo 2200 mm + 60 mm je dodržena
Železniční svršek	: kolejnice UIC 60
Pražce	: betonové B91
Zatížitelnost :	: min. 1,00 UIC 71

7. Popis konstrukce nového objektu

V novém stavu je navržena z důvodu špatného stavebního stavu mostu (zvláště cihelné klenby) demolice stávajícího objektu a výstavba nového mostu. Nový objekt bude tvořený železobetonovou klenbou tloušťky 700 mm na rozpětí 8,2 m, tj. bude zachována velikost stávajícího otvoru i pro nový most. Klenba bude založena plošně na železobetonových základech. Křídla jsou navržena kolmá, dispozičně opět uspořádaná jako ve stávajícím stavu.

Na objektu bude provedena vodotěsná izolace proti stékající vodě s tvrdou ochranou na klenbě a s měkkou ochranou na opěrách. Za opěrami je navrženo odvodnění trubkami DN 150. Vzhledem k dostatečné tloušťce přesypávky není nutné zřizovat ZKPP.

Římsy na objektu budou železobetonové šířky 440 mm, s horním povrchem skloněným do trati ve sklonu 4%. Na římsách bude osazeno ocelové třímadlové zábradlí.

Pod objektem se nachází trvalá vodoteč (Luční potok). V oblasti mezi začátkem a konci křídel je navržena úprava vodoteče kamennou dlažbou, uspořádanou do kynety, aby při opěrách zůstal chodník šířky 0,5 m. Odláždění je také navrženo za křídly v rozsahu 1,0 m.

Most bude stavěn buď po polovinách (nutné zřízení pažení mezi kolejemi) nebo v celku v šedesátidenní dvoukolejně výluka při rekonstrukci Jakubského tunelu.

8. Stavební postupy

Harmonogram výstavby a příslušné stavební postupy jsou uvedeny v části POV. Objekt je z důvodu zachování provozu alespoň v jedné koleji stavěn po polovinách.

Rekonstrukce pod kolejí č.2 – stavební postup 1c2, 1c3 – výluka: 50 + 30 = 80 dní

Rekonstrukce pod kolejí č.1 – stavební postup 1 c3 – výluka 90 dní.

Navíc je možno v tomto traťovém úseku využít dvoukolejnou výluku z důvodu sanace Jakubského tunelu, která proběhne v délce 60 dnů – etapa 1c1. Pokud zhotovitel zvládne postavit kompletní mostní objekt v této výluka, lze objekt postavit celý najednou bez pažení.

Stručný postup prací pro každou fázi výstavby (případně celý most):

- pažení a výkopové práce, demolice
- zřízení základů a spodní stavby
- zřízení nové NK klenby
- provedení vodotěsné izolace na objektu
- zpětné zasypaní, zřízení drenáží za opěrami a zřízení ZKPP
- dokončovací práce (osazení zábradlí,...) před zřízením žel. svršku

9. Křížení s inženýrskými sítěmi

V prostoru výstavby se nachází tyto sítě:

Komunikační síť

Drážní kabely ČDT Lovosice

10. Související SO a PS

SO	74-10-01	Velké Březno - Boletice, železniční svršek
SO	74-11-01	Velké Březno - Boletice, železniční spodek
SO	74-71-01	Velké Březno - Boletice, Trakční vedení
SO	74-76-01	Velké Březno - TNS Těchlovice, rozvod 22kV, 50Hz
SO	74-76-02	TNS Těchlovice - Boletice nad Labem, rozvod 6kV, 50Hz
SO	74-76-03	Velké Březno - Boletice nad Labem, napájení přejezdů
SO	74-76-04	Velké Březno - Boletice nad Labem, zast. Malé Březno, rozvody nn a osvětlení
SO	74-76-05	Velké Březno - Boletice nad Labem, TNS Těchlovice, DOÚO
SO	74-77-01	Velké Březno - Boletice, ukolejnění kovových konstrukcí

11. Přehled norem a předpisů

Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů

- 1) ČSD MVL 101 Prostorové uspořádání mostů- ČD 1995
- 2) ČD MVL 102 Přechody mezi nosnými konstrukcemi, mezi nosnou konstrukcí a opěrou, mezi spodní stavbou a tělesem železničního spodku- ČD 1998
- 3) ČD MVL 511 Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky
- 4) SŽDC MVL 649 Železobetonové trubní propustky

Související ČSN, předpisy, právní normy

- 1) ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,A1
- 2) ČSN EN 1991-1: Soustava norem pro určování zatížení konstrukcí,
- 3) ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 4) ČSN EN 1992-2 (73 6208) Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty,
- 5) ČSN EN 206-1 (73 2403) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, A1, A2, Z1, Z2, Z3.
- 6) ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
- 7) ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - část 1 : Obecná pravidla
- 8) ČSN 73 6201/2008 Projektování mostních objektů,
- 9) ČSD S 3 Železniční svršek,
- 10) Předpis SŽDC (ČD) S 3/2 - Bezstyková kolej, 1.1. 2003
- 11) ČSD S 4 Železniční spodek,
- 12) ČD S 5 Správa mostních objektů, 1995,
- 13) ČSD S 5/4 Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí,
- 14) Služební rukověť SŽDC (ČD) SR 5 (S) – Určování zatížitelnosti železničních mostů
- 15) ČD SR 5/7 (S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů, 1997

- 16) TP124 MD - OPK Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
- 17) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
- 18) TKP staveb státních drah, třetí aktualizované vydání, v platném znění

12. Bezpečnost práce

Jedná se zejména o proškolení zaměstnanců, kteří provádí takové práce, kde je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy. Jelikož se stavba nachází i na pozemku dráhy, je nutno dodržovat rovněž předpis ČD OP 16, Pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a vyhlášky MD č.101/1995 Sb., Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost.

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

práci v průjezdním průřezu provozované trati,

práci ve výškách,

práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,

manipulaci s břemeny.

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví, která se týkají výkonu práce. (odst.1 § 101 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci přijímáním opatření k předcházení rizikům (odst. 1 §102 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni. Vedoucí práce zhotovitele musí být držitelem „Vysvědčení o odborné zkoušce“ podle Směrnice pro organizování odborných zkoušek zaměstnanců OJ a VJ DDC a vedoucích pracovníků firem pracujících na dopravní cestě (č.j. 434/96-S6 DDC).

Prevencí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen **soustavně** vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění.

K tomu je povinen **pravidelně** kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav výrobních a pracovních prostředků a vybavení pracovišť a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek a dodržet metody a způsob zjištění a hodnocení rizikových faktorů (viz odst. 3 § 102 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Realizace opatření musí vždy odpovídat požadavkům bezpečnostních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobce, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům správců inženýrských sítí a dokumentů týkajících se střetu s železniční dopravou, s dopravou silniční a dopravou na vodních tocích.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro oblast stavebnictví:

- Z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce (v platném znění)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy (v platném znění)
- Z.č. 251/2005 Sb., o inspekci práce (v platném znění)
- Z.č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v platném znění)

- Z.č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů (v platném znění)
- Z.č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce (v úplném znění a platném znění)
- Z.č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (v platném znění)

- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice (v platném znění)
- Vyhláška č. 85/1978 Sb., kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení (v platném znění)
- Vyhláška č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací
- Vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

- NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NV 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků
- NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů
- NV 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Další požadavky související se stavební činností na železniční dopravní cestě:

- SŽDC (ČD) – Op 16 – Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci: předpis stanovuje základní podmínky a předpoklady k zajištění BOZP. Předpis je závazný pro všechny zaměstnance SŽDC a ČD a pro ostatní právnické a fyzické osoby, které na základě smluvního vztahu se SŽDC vykonávají pro SŽDC práce nebo jinou činnost a tímto smluvním vztahem jsou k tomu vázány.
- SŽDC – E10 – Předpis pro provoz, obsluhu a údržbu trakčního vedení: Fyzická osoba, podnikající fyzická osoba nebo právnická osoba (není zaměstnancem SŽDC), která se podílí na provozu, obsluze nebo údržbě TV, musí být k dodržování ustanovení předpisu SŽDC E10 zavázána smluvně.

- TNŽ 34 3109 – Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- TKP staveb státních drah , třetí aktualizované vydání, účinnost od 1.12.2000, v platném znění, kap.1 a dotčené speciální kapitoly
- Vysvědčení o odborné zkoušce pro vedoucího prací cizí fyzické nebo právnické osoby ve smyslu předpisu SŽDC Ok 2 (platný od 01.01.2006) včetně změny č.1 a změny č.2
- směrnice SŽDC č.50 – Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty

V Praze 21.11.2017

Vypracoval: Ing. Michal Hacaperka

13. Přílohy technické zprávy

Příloha č.1 – Stanovení zatížitelnosti stávajícího mostu

NOSNÁ KONSTRUKCE

ROZMĚRY NK

l_{NK}	=	8.400	m	.....	rozpětí NK
l_0	=	7.500	m	.....	světlost NK
h_{vrch}	=	0.660	m	.....	výška NK vrchol
h_{pata}	=	0.900	m	.....	výška NK pata
h_{kl}	=	4.145	m	.....	vzepětí klenby
b_{NK}	=	9.500	m	.....	šířka NK

MATERIÁLY

Kámen - pískovec

f_u	=	30.0	Mpa	.....	pevnost zdícího prvku v tlaku
f_m	=	1.0	Mpa	.....	pevnost malty v tlaku (odhad)
f_b	=	21.6	Mpa	.....	normalizovaná pevnost z. prvku v tlaku
η	=	0.90		.....	souč. vlivu vlhkosti zdiva
δ	=	0.80		.....	souč. vlivu výšky a šířky prvku
f_k	=	3.87	Mpa	.....	char. pevnost zdiva v tlaku
K	=	0.45		.....	součinitel zdiva
γ_M	=	2.0		.....	souč. spolehlivosti materiálu
f_d	=	1.93	Mpa	.....	návrh. pevnost zdiva v tlaku
K_E	=	1000		.....	převodní součinitel E
E	=	3867	Mpa	.....	modul pružnosti zdiva
G	=	1547	Mpa	.....	modul pružnosti ve smyku

ZATÍŽENÍ

Zatížení jsou uvažována dle ČSN EN 1991.

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

Vlastní tíha nosné konstrukce (ZS1)

$\gamma_{vl.t.}$	=	21.0	kN/m ³	.....	objemová hmotnost zdiva
γ_G	=	1.25		.....	součinitel stálého zatížení

Ostatní stálé zatížení (ZS2)

h_N	=	0.740	m	.....	výška nadnásypu na NK
γ_{ost}	=	21.0	kN/m ³	.....	objemová hmotnost nadnásypu
g_{ost}	=	15.5	kN/m ²	.....	hmotnost nadnásypu ve vrcholu

Zatížení zemním tlakem (ZS3)

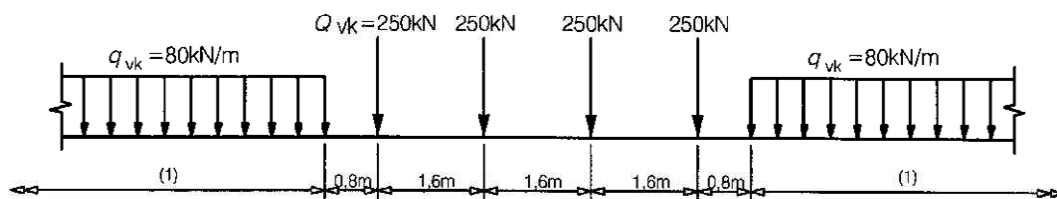
Postup je zvolen dle návrhového přístupu 2 - materiálové charakteristiky nejsou redukovány. Zemní tlak je uvažován klidový. Odpor zeminy je do výpočtu zohledněn uvažováním pasivním tlakem v klidu nad nezatíženou částí klenby, která se deformuje směrem do zásypu.

γ_{ost}	=	21.0	kN/m ³	.....	objemová hmotnost zásypu
φ	=	28.0	°	.....	úhel vnitřního tření zásypu NK
K_0	=	0.531		.....	součinitel tlaku v klidu
K_p	=	2.770		.....	součinitel pasivního tlaku
$f_{z,vrch}$	=	11.9	kN/m ²	.....	boční tlak ve vrcholu klenby
$f_{z,pata}$	=	58.1	kN/m ²	.....	boční tlak v patě klenby

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ

Model zatížení 71

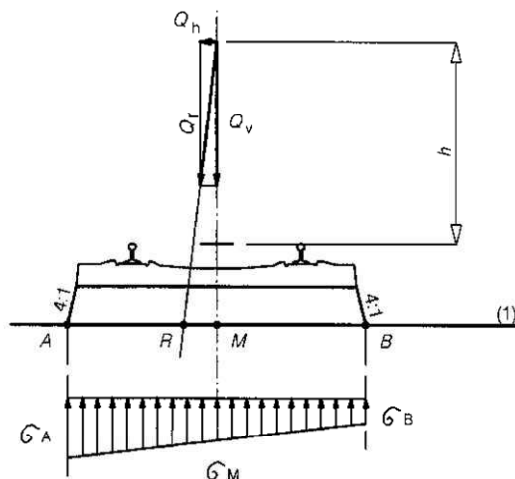
Svislé proměnné zatížení železniční dopravou se při přepočtu mostního objektu zohledňuje modelem zatížení 71 podle 6.3.2 v ČSN EN 1991-2 se součinitelem $\alpha = 1,00$. Toto zatížení se na mostní objekt umísťuje v nejnepříznivější poloze pro každý jeho nosný prvek. Odlehčujících účinků tohoto zatížení se nedbá.



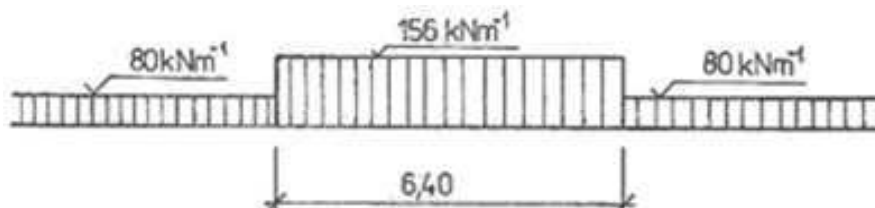
ROZNOS ZATÍŽENÍ

Roznos zatížení násypem je uvažován pod sklonem 4:1 od hrany pražce.

l_p	=	2.600	m	.....	délka pražce
h_R	=	0.870	m	.....	vzdálenost střednice NK k pražci
l_{kolej}	=	3.820	m	.....	osová vzdálenost kolejí
l_{kraj}	=	2.680	m	.....	nejmenší vzd. osy koleje ke kraji NK
$l_{r,př}$	=	3.035	m	.....	roznášecí šířka pro LM71



Na mostním objektu s průběžným kolejovým ložem se osamělé síly modelu zatížení 71 mohou roznášet v podélném směru rovnoměrně podle 6.3.6.2 v ČSN EN 1991-2.



q_{vk}	=	156.25	kN/m	.....	rovnorné zatížení od LM71
$q_{vk,r}$	=	51.48	kN/m²	.....	zatížení od LM71 na NK - roznos
$\gamma_{Q,LM7}$	=	1.3		.....	součinitel zatížení LM71
Dynamický součinitel - pro standartně udržovanou kolej					
Φ	=	1.32		.....	dynamický součinitel
L_Φ	=	15.000	m	.....	náhradní délka
$red\Phi$	=	1.32		.....	snížení dyn. souč. u přesypávky > 1,0n
$q_{vk,r,d,s}$	=	88.2	kN/m²	.....	svislé návrhové zat. od LM71 na NK

Boční přitížení LM71 - Zemní tlak je uvažován jako klidový. Svislé hodnoty budou násobeny součinitelem klidového tlaku K_0 .

$q_{vk,r,d,v}$	=	46.8	kN/m²	vodorovné návrh. zat. od LM71 na NK
----------------	---	-------------	-------	-------	-------------------------------------

Od LM71 jsou uvažovány dva zatěžovací stavy:

- proměnné zatížení na celé délce klenby (ZS4)
- proměnné zatížení na polovině klenby - od vrcholu k patě (ZS5)

STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI KLENBY

Z výpočetního modelu byly stanoveny průběhy ohybových momentů a normálových sil od daných kombinací zatížení. Iteračním postupem byla hledána taková zatížitelnost, aby se tlaková čára nacházela uvnitř (na hranici) jádra průřezu - tedy byl celý průřez klenby tlačný, nebo aby vyvážlo dovolené napětí.

h_x	=	0.660	m	.....	výška posuzovaného průřezu
e_{max}	=	0.110	m	.....	maximální povolená excentricita

Posouzení

Komb.	Z_{LM71}	M_{ed}	N_{ed}	e	e_{max}	posudek e	A_{eff}	σ_{ed}	σ_{max}	posudek σ
	-	kNm	kN	m	m	-	m²	kPa	kPa	-
K1	1.06	41.5	590	0.07	0.110	OK	0.519	1136	1933	OK
		60.3	1053	0.057	0.110	OK	0.545	1930	1933	OK
K2	0.76	48.7	439	0.111	0.110	nevyhovuje	0.438	1002	1933	OK
		37.7	422	0.089	0.110	OK	0.481	876.7	1933	OK

ZATÍŽITELNOST SPODNÍ STAVBY A ZÁKLADOVÉ SPÁRY

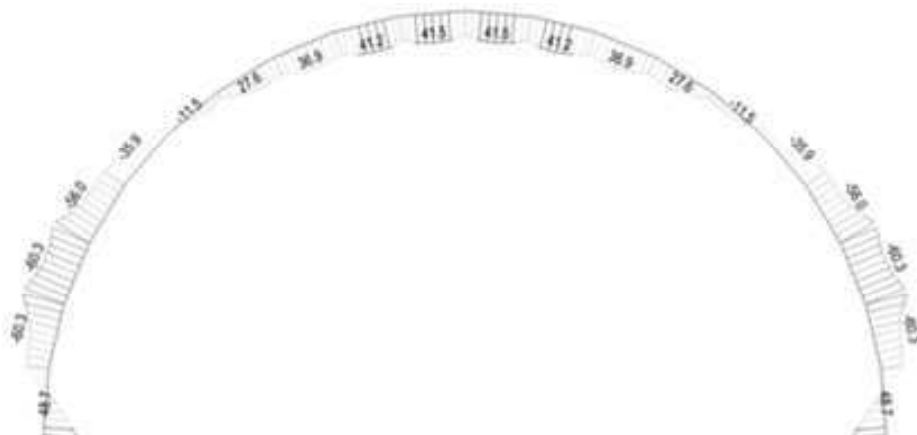
Spodní stavba nevykazuje viditelné vady a poruchy, nedochází k přitížení spodní stavby.

Zatížitelnost spodní stavby a základové spáry byla určena odborným odhadem.

Z_{UIC}	=	0.76	zatížitelnost spodní stavby a základ. sp
-----------	---	------	-------	--

Vnitřní síly při K1 pro $Z_{UIC} = 1.06$

My:

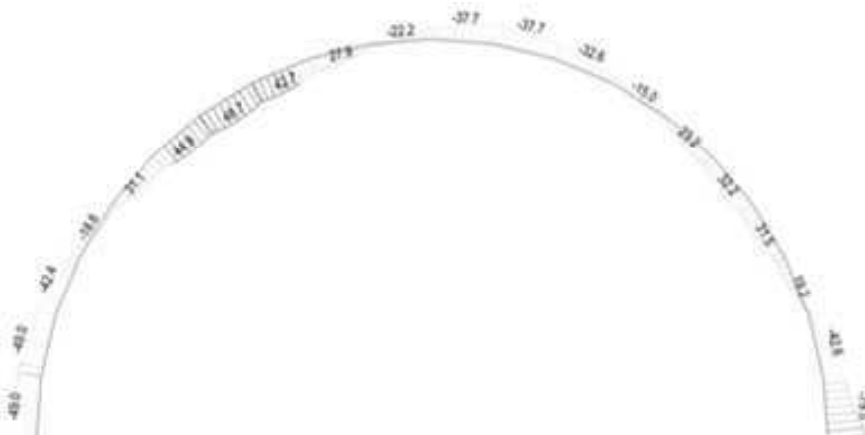


Nx:

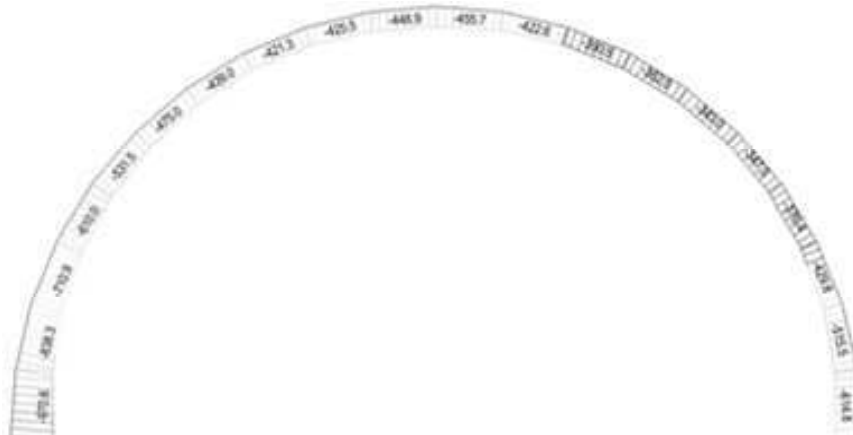


Vnitřní síly při K2 pro $Z_{UIC} = 0.76$

My:

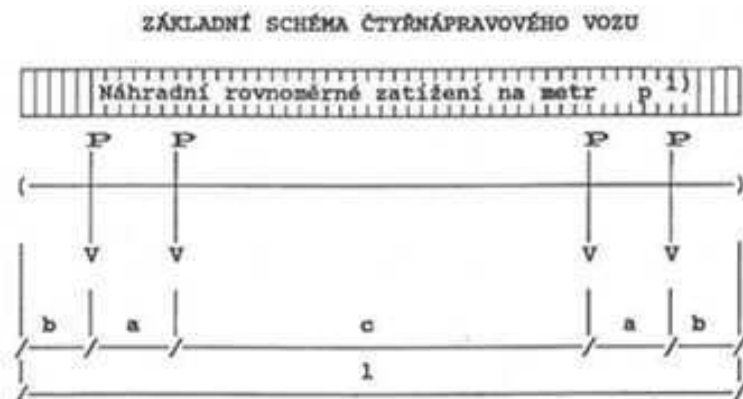


Nx:



Model zatížení - traťová třída D4

Nápravová síla p pro traťovou třídu D4 je 225 kN, $a = 1.8$; $b = 1.5$; $c = 4.65$; $l = 11.25$.



q_{vk}	=	80.00	kN/m	.....	rovnoměrné zatížení od D4
$q_{vk,r}$	=	26.36	kN/m ²	.....	zatížení od D4 na NK - roznos
$q_{vk,r,d,s}$	=	45.2	kN/m ²	.....	svislé návrhové zat. od D4 na NK

Boční přitížení LM71 - Zemní tlak je uvažován jako klidový. Svislé hodnoty budou násobeny součinitelem klidového tlaku K_0 .

$q_{vk,r,d,v}$	=	24.0	kN/m ²	vodorovné návrh. zat. od D4 na NK
----------------	---	-------------	-------------------	-------	-----------------------------------

Od D4 jsou uvažovány dva zatěžovací stavy:

- proměnné zatížení na celé délce klenby
- proměnné zatížení na polovině klenby - od vrcholu k patě

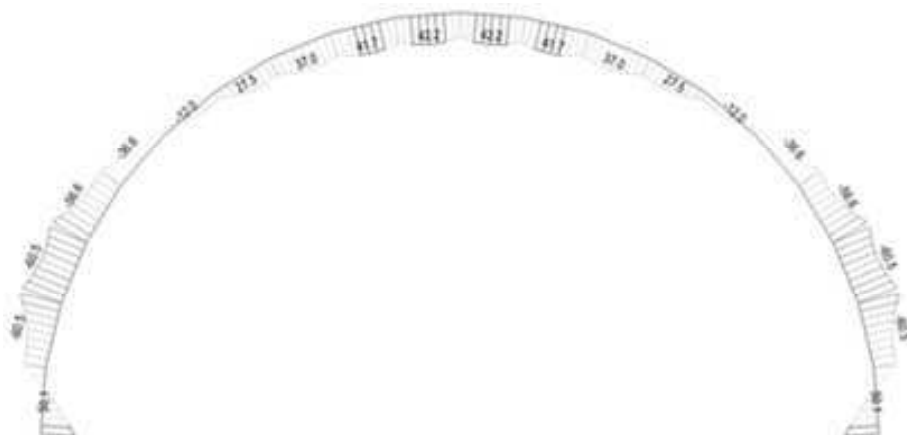
STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI KLENBY PRO D4

Posouzení

Komb.	Z_{D4}	M_{ed}	N_{ed}	e	e_{max}	posudek e	A_{eff}	σ_{ed}	σ_{max}	posudek σ
	-	kNm	kN	m	m	-	m ²	kPa	kPa	-
K1	2.03	42.2	588	0.072	0.110	OK	0.516	1139	1933	OK
		60.5	1053	0.057	0.110	OK	0.545	1932	1933	OK
K2	0.97	41	369	0.111	0.110	nevyhovuje	0.438	842.9	1933	OK
		29.3	361	0.081	0.110	OK	0.498	725.4	1933	OK

Vnitřní síly při K1 pro D4 = 2.03

My:

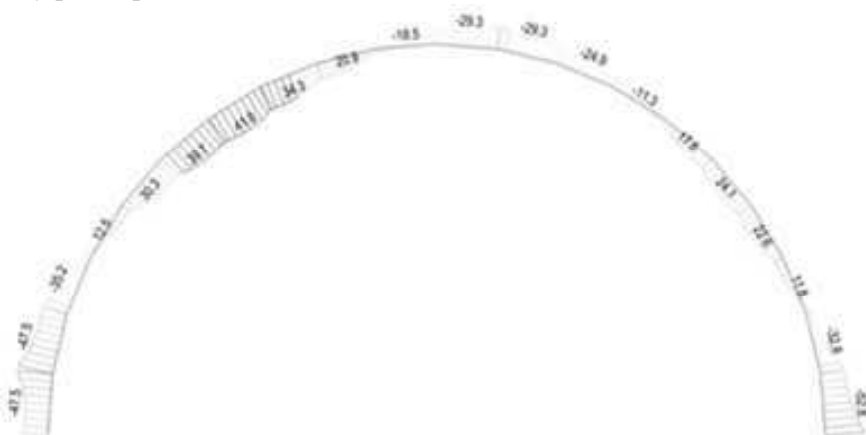


Nx:



Vnitřní síly při K2 pro D4 = 0.97

My:



Nx:



Tabulka zatížitelnosti (stávajícího mostu)

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název):..... 1001, Všetaty (mimo) – Děčín – P.Žleb (mimo)
DÚ:22..... km:441,562.....

B. Identifikace části mostu

část: nosná konstrukce - pod koleji č. 2 kamenná klenba

C. Doplňující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: ...C....

Poř.č	Prvek (vč. umístění)	Detail	Namáhání	ki	typ	L _p	δ	L _d	Viz str.	Poznámka	Z _{UIC}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Nosná konstrukce (kamenná klenba)		normálové						-	D4/120, D2/160 nevyhovuje	0,74
2	Základová spára		normálové								0,74

Dne: 21.11.2017
Zatížitelnost určil: Ing. J. Čambula

Dne:
Do databáze zadal:

Příloha č.2 – Hydrotechnický výpočet

Hydrotechnické posouzení mostu v km 441,562

Všeobecně

Jedná se o přestavbu stávajícího klenbového mostu. Předpokládá se převedení návrhového průtoku při proudění s volnou hladinou s bezpečnostní rezervou pro volný prostor mezi hladinou vody při návrhovém průtoku a spodním lícem mostovky 0,5 m. Návrhovým stavem je průtok s dobou opakování 100 let (Q_{100}).

Čára překročení N-letých průtoků dle ČHMI (8/2017) – třída dat IV:

N - roky	1	2	5	10	20	50	100
Q_N - m ³ /s	7,01	10,8	18,0	25,1	33,1	41,1	50,1

Pro určení způsobu výpočtu bude stanovena konzumpční křivka koryta před mostem a rovněž bude určeno, zda se jedná o říční či bystřinné proudění:

$i = 0,0087$	[-]	podélný sklon koryta toku nad profilem mostu
H (proměnná)	[m]	hloubka vody
$B_k = 9$	[m]	šířka koryta
S (proměnná)	[m ²]	průtočná plocha při dané hloubce H
O (proměnná)	[m]	omočený obvod při dané hloubce H
$n = 0,027$	[-]	Manningův drsnostní součinitel (určeno dle hydraulických tabulek)
R (proměnná)	[m]	hydraulický poloměr při dané hloubce H
C (proměnná)	[-]	Chézyho rychlostní součinitel při dané hloubce H
v (proměnná)	[m/s]	střední rychlost proudu při dané hloubce H
Q (proměnná)	[m ³ /s]	Průtok korytem při dané hloubce H

Konzumpční křivka koryta nad mostem – výpočet je proveden dle Chézyho rovnice

H	S	O	n	R	C	v	Q	
[m]	[m ²]	[m]		[m]		[m/s]	[m ³ /s]	
0.100	0.900	9.200	0.0270	0.098	25.141	0.733	0.660	
0.200	1.800	9.400	0.0270	0.191	28.119	1.147	2.065	
0.300	2.700	9.600	0.0270	0.281	29.979	1.483	4.003	
0.400	3.600	9.800	0.0270	0.367	31.344	1.771	6.377	
0.500	4.500	10.000	0.0270	0.450	32.422	2.028	9.127	
0.600	5.400	10.200	0.0270	0.529	33.312	2.260	12.205	
0.700	6.300	10.400	0.0270	0.606	34.069	2.473	15.578	
0.800	7.200	10.600	0.0270	0.679	34.725	2.669	19.215	
0.900	8.100	10.800	0.0270	0.750	35.303	2.851	23.093	
1.000	9.000	11.000	0.0270	0.818	35.819	3.021	27.191	
1.100	9.900	11.200	0.0270	0.884	36.283	3.181	31.492	
1.200	10.800	11.400	0.0270	0.947	36.705	3.331	35.980	
1.300	11.700	11.600	0.0270	1.009	37.090	3.474	40.640	
1.320	11.880	11.640	0.0270	1.021	37.163	3.501	41.592	
1.400	12.600	11.800	0.0270	1.068	37.444	3.608	45.462	
1.500	13.500	12.000	0.0270	1.125	37.771	3.736	50.434	Q100
1.600	14.400	12.200	0.0270	1.180	38.075	3.857	55.546	
1.700	15.300	12.400	0.0270	1.234	38.357	3.973	60.789	
1.800	16.200	12.600	0.0270	1.286	38.621	4.084	66.155	
1.900	17.100	12.800	0.0270	1.336	38.869	4.189	71.638	

Stanovení, zda se jedná o říční či bystrinné proudění je provedeno stanovením takové hladiny vody (kritická hloubka) za návrhovém průtoku Q_{100} , při níž je dosaženo energetického minima. Výpočet je proveden odvozeným vztahem z Bernoulliho rovnice iteračním způsobem.

$$E = h + \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$h_k = 1,45$ [m] kritická hloubka

$1.45 < 1.50$ Porovnání s hloubkou dle konzumpční křivky

Jedná se o říční proudění v korytě

Při bočním zúžení profilu s říčním prouděním v korytě je možné použít schéma přepadu přes širokou korunu s dokonalým přepadem:

$Q = 50,1$ [m³/s] návrhový průtok $Q = S_m \cdot \varphi \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (E - y_m)}$
 $y_m = 1,77$ [m] hloubka vody při návrhovém průtoku pod mostem dle Belangera $y_m = 2/3 \cdot E$
 $\varphi = 0,95$ [-] rychlostní součinitel (závisí na tvaru křídel dle hydraulických tabulek)
 $B_m = 7,17$ [m] průměrná šířka mostu při hloubce vody y_m (zjednodušení: obdélníkový profil)
 $S_m = 12,69$ [m] průtočná plocha pod mostem $S_m = y_m \cdot B_m$
 $G = 9,81$ [m/s] gravitační zrychlení
 $E_{100} = 2,65$ [m] energetická hladina nutná k převedení 100letého průtoku určena z rovnice
iteračním způsobem

Určení hladiny vody na vtoku do mostního objektu při návrhovém průtoku, dle vypočtené energetické hladiny.

$$h = E_{100} - \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$H = 2,37$ [m] hloubka vody na vtoku do mostu při 100letém průtoku pod mostem

S uvážením bezpečnostního volného prostoru mezi hladinou a mostovkou 0,5 m je minimální světlá výška mostu 2,87 m. Navržený objekt je tedy vyhovující.

V Poděbradech 8/2017

Ing. Jan Vondra

Příloha č.3 – Fotodokumentace



Pohled ve směru staničení



Pohled zleva



Pohled zprava

Příloha č.4 – Průzkumy

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty s. o.
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby: Optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem-Střekov (včetně) –
Děčín východ (mimo)

Zakázka číslo: 16-361.240.207

SO 74-20-03

VELKÉ BŘEZNO – BOLETICE N. L., MOST V EV. KM 441,562

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

- Situace – M 1 : 1 000
- Dokumentace IG sondy
- Dokumentace diagnostických vývrtů
- Schéma diagnostických vrtů
- Výsledky laboratorních zkoušek

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

Praha, červenec 2017

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Jedná se o jednopolový klenbový kamenný most přes Luční potok. Koncepce stavebních úprav nebyla v době průzkumu k dispozici.

Cíl průzkumu: Posouzení skrytých rozměrů konstrukce spodní stavby a klenby s ověřením materiálových vlastností. Posouzení základových poměrů stávajícího mostu, s ověřením hloubky hladiny podzemní vody.

2. PODKLADY

Müller V. a kol. (1998) soubor geologických a ekologických účelových map v měřítku 1 : 50 000 – list 02-32 Děčín a list 02-41 Ústí nad Labem, ČGÚ Praha

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin; Část 2 – Zásady pro zatřídění
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN EN 12504 – Zkoušení betonu v konstrukcích
- ČSN EN 206 – Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 1926 – Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení pevnosti v prostém tlaku
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Cílem průzkumu bylo na základě požadavku odpovědného projektanta ověřit geologické podloží pod stávajícím mostním objektem a ověřit hladinu podzemní vody. K ověření byl proveden 1 inženýrskogeologický vrt soupravou UGB1VS ve vrtném průměru 175 mm. Vytěžené jádro bylo ukládáno do vzorkovnic, ve kterých bylo makroskopicky popsáno, byly z něj případně odebrány vzorky a následně bylo likvidováno zpětným záhozem.

Zároveň bylo cílem ověřit skryté rozměry a pevnost zdiva spodní stavby a klenby. K ověření byly do konstrukce provedeny celkem 3 diagnostické vrty, jejichž údaje jsou uvedeny v tabulce. Vrty byly provedeny přenosnou vrtačkou CEDIMA 3/5M, osazenou diamantovou korunkou o vrtném průměru 76 mm. Vrty byly prováděny za pomoci vrtného

výplachu. Z vrtných jader byly odebrány vzorky zdiva, na kterých byla provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku. Po odběru jader a provedení vodní tlakové zkoušky byly návrtvy likvidovány cementací.

Pro ověření přechodnosti byla nad nosnou konstrukcí provedena kopaná sonda za účelem zjištění mocnosti štěrkového lože. Sonda byla provedena mezi kolejovým pásem a římsou a po provedení byla změřena vzdálenost nosné konstrukce od temene kolejnice.

<u>Průzkumné sondy:</u>	Název / hloubka (m)	Poznámka
Jádrové IG vrtý:	J4 / 10,00	
Diagnostické vrtý:	V4 / 3,70	děčínská opěra
	Š4 / 2,70	děčínská opěra
	K4 / 1,00	klenba
Kopaná sonda:	0,97	ověření mocnosti štěrkového lože
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Jádrové IG vrtý:	J4 / 7,30 – voda	agresivita na beton
Diagnostické vrtý:	V4 / 2,00 – 2,45 – zdivo	pevnost v prostém tlaku
	K4 / 0,00 – 0,16 – zdivo	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	V4 / 0,20 – 1,00	

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry:	- vyhodnocení geologických a geotechnických poměrů bylo provedeno na základě geologické dokumentace nově provedeného vrtu,
	- sonda svrchu zastihla humózní zeminy charakteru hlín se střední plasticitou o mocnosti 0,4 m,
	- dále byly zastiženy kvartérní fluvialní štěrkovité středně uhlé až uhlé zeminy, se zrní vel. 2-8 cm, oj. až 15 cm, které jsou svrchu kryty málo mocnou polohou štěrkovitých hlín,
	- skalní podloží sondou nebylo zastiženo.
Geotechnický typ:	
Kvartér (Q)	
Geotechnický typ H úroveň 0,00 – 0,40 m	Hlína se střední plasticitou (F5/MIO), hnědá, tuhá až pevná, slabě humózní, svrchu travní drn
Geotechnický typ Q1 úroveň 0,40 – 0,80 m	Hlína štěrkovitá (F1/MG), hnědá, pevná, slabě slídnatá, s opracovanými úlomky hornin vel. do 2 cm
Geotechnický typ Q2 úroveň 0,80 – 9,80 m	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F), středně uhlý až uhlý, šedohnědý až hnědý, tvořený opracovanými úlomky a valouny vel. 2-8 cm, oj. až 15 cm, tvořící kostru, s hlinitopísčitou výplní, u báze mokrá, s ojedinělými hlinitými proplásky charakteru hlinitého štěrku
Geotechnický typ Q2 úroveň 9,80 – 10,00 m	Štěrk hlinitý (G4/GM), uhlý, hnědý, tvořený úlomky vel. do 5 cm, tvořící kostru, s hlinitopísčitou výplní, hrubozrnnou, tuhé až pevné konzistence

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí Podzemní voda byla sondou zastižena v prostředí kvartérních fluvialních štěrkovitých sedimentů.

dle laboratorního rozboru podzemní voda nevykazuje agresivitu podle ČSN EN 206.

Charakteristika zvodně Hladina podzemní vody byla sondou zastižena v úrovni 7,30 m p. t., v prostředí kvartérních fluvialních štěrkovitých sedimentech, kde se i ustálila. V tomto prostředí se jedná o vodní režim průlinový. Hladina podzemní vody je v přímé spojitosti s hladinou vody v toku Labi. Hladina podzemní vody je závislá na dotacích atmosférickými srážkami v blízkém okolí a kolísání hladiny vody v řece Labi.

Sonda	Naražená hladina podz. vody		Ustálená hladina podz. vody		
	hloubka (m)	m n. m.	hloubka (m)	m n. m.	datum ustálení
J4	7,30	128,85	7,30	128,85	13.6.2017

Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
J4	7,30	55,4	7,5	< 2	0,47	26,7	neagresivní
Limity:		< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	neagresivní
		200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	XA1
		600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	XA2
		3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, byly zařazeny podle ČSN EN 206 do následujícího vyššího stupně agresivity.

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Třídy zemín podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	$I_c^* [1] / I_b^{**} [\%]$	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	$\phi_{ef}, \phi^* [^\circ]$	$c_{ef}, c^* [kPa]$	$\phi_u [^\circ]$	$c_u [kPa]$	Předpokládaná únosnost R_p [kPa]	$U_{v,tab}$ (kN) ²⁾	Těžitelnost ³⁾
Y	Q	F5/MIO	orSi	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Q1	Q	F1/MG	grSi	19,0	1,0*	14	0,35	28	10	70	5	250	630	I
Q2	Q	G3/G-F	sasiGr	19,0	80**	90	0,25	35	0	-	-	700	800	I-II
Q3	Q	G4/GM	siGr	19,0	80**	60	0,30	32	4	-	-	400	800	I

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zeminy	ϕ_u – totální úhel vnitřního tření	ν - Poissonovo číslo
I_c - stupeň konzistence (*)	c_{ef} – efektivní soudržnost	R_p - předpokládaná únosnost
I_D – relativní ulehlost (**)	ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření	$U_{v,tab}$ – svislá tab. únosnost pilot
E_{def} – modul přetvárnosti	c – zdánlivá soudržnost (*)	
c_u – totální soudržnost	ϕ – zdánlivý úhel vnitřního tření (*)	

- údaje platí pro konzistenci (ulehlost) zemin v době provádění průzkumných prací

Poznámka: ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
²⁾ orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o \varnothing 1,0 m, při hloubce vetknutí 1,0 - 1,5 m
³⁾ těžitelnost podle TKP SŽDC a ČSN 73 6133
⁴⁾ platí pro šířku základu 3,0 m

7. NÁVRH GEOTECHNICKÉ KATEGORIE

Na základě dosud provedených průzkumných prací a jejich vyhodnocení je pro SO 74-20-03 stanovena

2. geotechnická kategorie,

(geotechnické konstrukce, ve smyslu ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla).

8. ROZMĚRY KONSTRUKCE

V následující tabulce jsou uvedeny rozměry konstrukce, zjištěné z makroskopického popisu diagnostických vrtů. U vrtů vrtaných pod úhlem vůči svislici, resp. kolmici (šikmé a vybrané klenbové a vodorovné vrtu) byla hloubka základové spáry, respektive tloušťka konstrukce přepočtena podle úklonu vrtu.

Vrt	Nadmořská výška ústí vrtu (m n. m.)	Úklon od svislice (°)	Vrtný průměr (mm)	Délka vrtu (m)	Hloubka zákl. spáry / klenby ve vrtu (m)	Úroveň zákl. spáry (m n. m.)	Šířka / tloušťka konstrukce (m)
děčínská opěra							
V4	134,91	90	76	3,70	- - -	- - -	3,45
Š4	134,51	17	76	2,70	2,36	132,15	- - -
klenba							
K4	137,64	17	76	1,00	0,73	- - -	0,66

9. PEVNOST ZDIVA

Pro orientační ověření pevnosti zdiva byly odebrány 2 vzorky zdících prvků, na kterých byly provedeny zkoušky prosté pevnosti v jednoosém tlaku. Jedná se o kamenné zdivo pojené hrubou cementovou maltou.

Výsledky zkoušky jsou uvedené v následující tabulce:

Vrt	Laboratorní číslo	Průměr d [mm]	Výška h_k [mm]	λ h_k / d	Objemová hmotnost m / V [kg/m ³]	Pevnost v prostém tlaku R [MPa]
děčínská opěra – kamenné zdivo (trachyt) (ČSN EN 1926)						
V4	1623/p1	61,6	65,2	1,06	2647	39,1
	1623/p2	61,4	65,6	1,07	2641	54,1
	1623/p3	61,5	66,0	1,07	2630	66,3
	1623/p4	61,2	66,0	1,08	2645	35,2
Průměr					2641	48,7
Směrodatná odchylka						14,3
Variační koeficient [%]						29,4

Vrt	Laboratorní číslo	Průměr d [mm]	Výška h_k [mm]	λ h_k / d	Objemová hmotnost m / V [kg/m ³]	Pevnost v prostém tlaku R [MPa]
klenba – kamenné zdivo (pískovec) (ČSN EN 1926)						
K4	1703/p1	61,1	65,9	1,08	1914	30,5
	1703/p2	61,4	66,5	1,08	2024	30,9
Průměr					1969	30,7
Směrodatná odchylka						0,3
Variační koeficient [%]						0,9

Kamenné zdící prvky byly zkoušeny podle ČSN EN 1926. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná pevnost trachytových zdících prvků je 48,7 MPa, směrodatná odchylka 14,3 MPa a variační koeficient je 29,4 %.

Pískovcové zdící prvky klenby vykazují průměrnou pevnost 30,7 MPa, směrodatná odchylka 0,3 MPa a variační koeficient 0,9%.

Upozorňujeme, že uvedené hodnoty mají bodový charakter, a nelze je vztáhnout na jiné části konstrukce mimo míst, ze kterých byly vzorky odebrány.

10. MEZEROVITOST ZDIVA

Zdivo nekvalitně chráněné před působením zemní vlhkosti může být poškozeno vymýváním vápna z malty, která tak ztrácí pevnost a může být dále mechanicky narušováno

vodou. Zdivo se sníženým obsahem malty je mezerovité, má nízkou pevnost a dochází u něj snáze k poruchám.

Ve vodorovném diagnostickém vrtu stavby byla provedena vodní tlaková zkouška dle ON 73 7508 pro určení mezerovitosti zdiva. Po dosažení hloubky určené pro tlakovou zkoušku byl vrt u ústí izolován obturátorem a do vrtu byla tlakově injektována voda. Během zkoušky byla v čase sledována spotřeba vody a vyvíjený tlak.

Výsledky vodní tlakové zkoušky jsou uvedené v následující tabulce:

Vrt	Zkoušený úsek (m)	Délka zkoušeného úseku (m)	Specifická vodní ztráta q [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1} \cdot MPa^{-1}$]	Mezerovitost [%] (ON 73 7508)
V4	0,20 – 1,00	0,80	93,7	>10% - hrubě pórovité

Z provedené zkoušky vyplývá, že zdivo spodní stavby je převážně hrubě pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader se zastiženým zdivem s úlomky vel. 5-42 cm a místy rozvrtné na úlomky do 5 cm. Ve zkoušeném úseku byly zastiženy poruchy zdiva umožňující zvýšenou ztrátu zatlačené vody.

Upozorňujeme, že se jedná o orientační ověření platné pouze v místě diagnostického vrtu a nepostihuje tak celou konstrukci spodní stavby. Provedený vrt může/nemusí zastihnout případné poruchy zdiva, způsobující zvýšenou spotřebu zatlačené vody.

11. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu byla ověřena pomocí kopané sondy, provedené vlevo od osy koleje č. 1. Měření hloubky bylo provedeno pomocí dlouhé vodováhy a nivelační latě s přesností $\pm 0,01$ m.

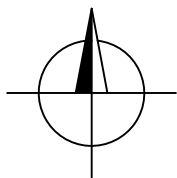
Nosná konstrukce ověřená kopanou sondou byla zastižena v hloubce 97 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 139,60 m n. m.

12. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ

- základová spára děčínské opěry stávajícího mostu je dle diagnostického vrtu umístěna v úrovni 132,15 m n. m., v prostředí kvartérních fluvialních písčitých sedimentech geotechnického typu Q2,
- tloušťka klenby je dle diagnostického vrtu 66 cm,
- hladina podzemní vody byla nově provedeným vrtem zastižena v úrovni 128,85 m n. m., v prostředí kvartérních fluvialních štěrkovitých sedimentů. Hladina podzemní vody ve vrtu se nachází cca 3 m pod základovou spárou opěry, základy jsou však trvale ovlivňovány poříční vodou Lučního potoka,
- na základě provedené chemické analýzy vzorku podzemní vody je vodní prostředí hodnoceno jako neagresivní ve smyslu ČSN EN 206,
- průměrná pevnost kamenných zdících prvků opěry je dle provedených zkoušek 48,7 MPa (trachyt), průměrná pevnost kamenných zdících prvků klenby je 30,7 MPa (pískovec),
- zdivo spodní stavby je dle provedené vodní tlakové zkoušky hodnoceno jako hrubě pórovité, na základě zkoušky je doporučeno uvažovat s injektáží spodní stavby.

Ostatní:

- během případných výkopových prací budou těženy zeminy spadající do I. třídy těžitelnosti podle SŽDC TKP kapitola 3 „Zemní práce“ (při zastižení balvanitých štěrků až do II. třídy), v případě vrtných prací (injektáž) budou těženy zeminy a horniny I. třídy vrtatelnosti pro piloty dle VC 800-2. Upozorňujeme, že lokálně by při vrtných pracích mohly být zastiženy čedičové bloky, které by v takovém případě spadaly až do VI. třídy vrtatelnosti dle použitého vrtného průměru.



SO 74-20-03 most
ev. km 441,562
km 441,56



J4

vyústěník mostu
km 441,558

vyústěník mostu
km 441,558

Most evid. km 441,562
sv. kol. 7,40 m vol. v. 4,52 m

km 441,562

DĚČÍN

1519/V-133

74-13-01 přejezd
ev. km 441,459
km 441,450 028

STŘEKOV

441,5
441,500

VYSVĚTLIVKY:

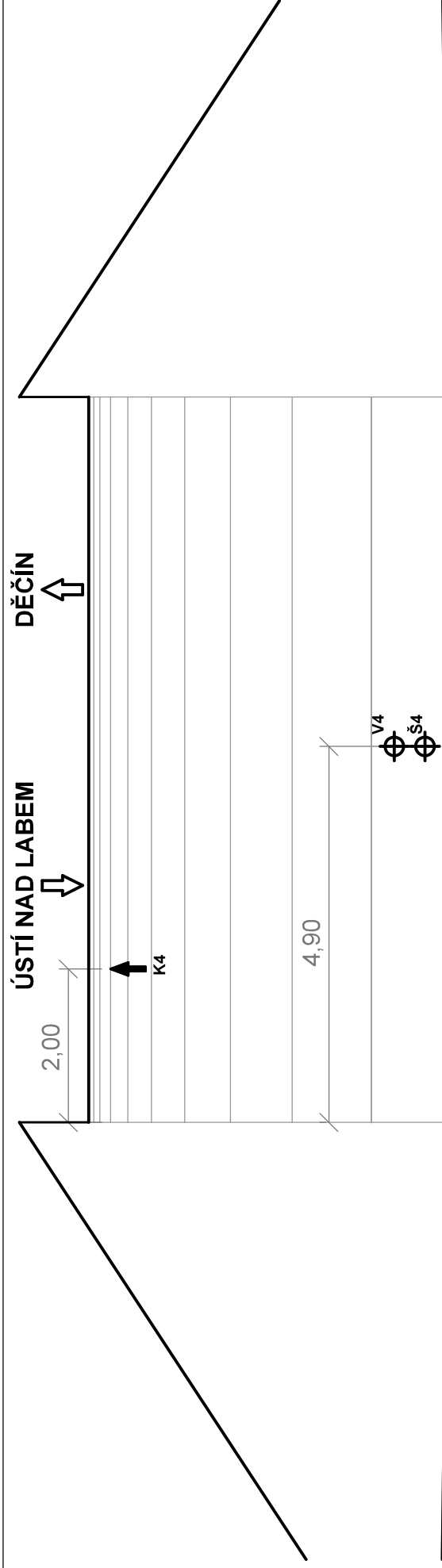


J1 nové jádrové vrty

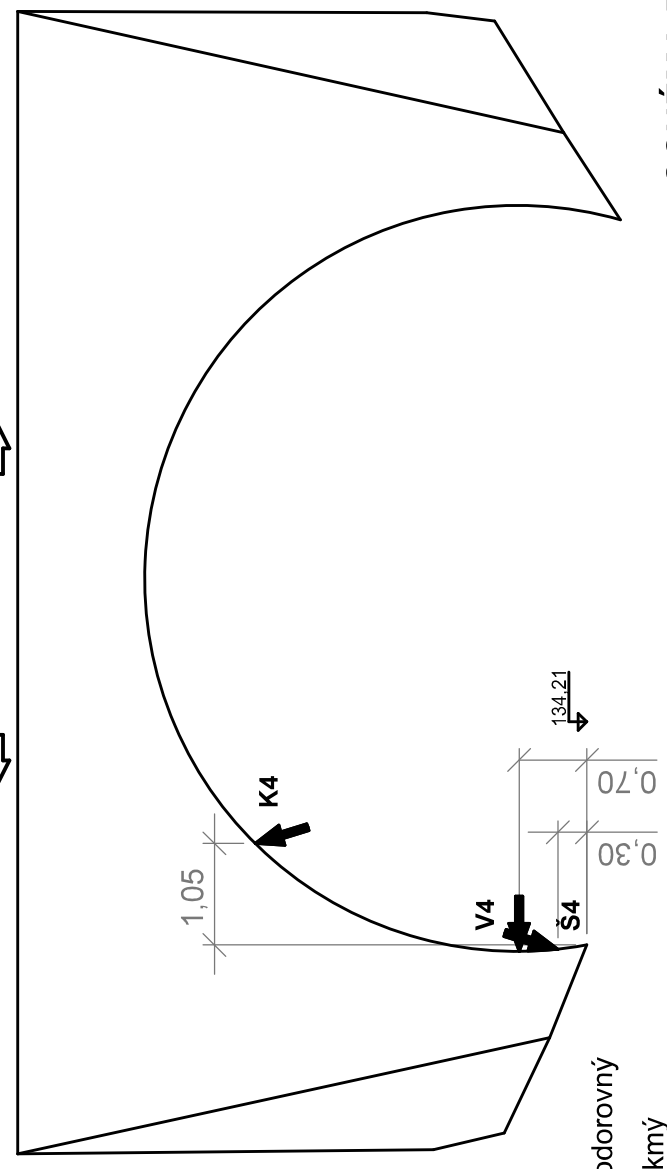
PODROBNÁ SITUACE

SO 74-20-03 Velké Březno - Boletice n. L., Most v ev. km 441,562

M 1 : 1 000



DĚČÍN ÚSTÍ NAD LABEM



- V1 - diagnostický vrt vodorovný
- Š1 - diagnostický vrt šikmý

Údaje jsou uvedeny v metrech, závazné jsou pouze okótované rozměry. Výškový systém Bpv.

SCHÉMA DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ

SO 74-20-03 Velké Březno - Boletice n. L., Most v ev. km 441,562

Zakázka: Optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem-Střekov (včetně) – Děčín východ (mimo)

Číslo zakázky: 16-361.240.207 Souřadnice JTSK (m): X = 976 076,16 Y = 751 625,83
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, s.o. Nadmořská výška (Bpv): Z = 136,15 m n. m.
Datum provedení: 13.červen 2017 Katastrální území: Malé Březno nad Labem

Dokumentoval: Mgr. Jakub Hruška Typ soupravy: UGB1VS Vrtmistr: Pavel Marek
Vyhodnotil: Mgr. Jakub Hruška Vrtný průměr: do 10.00 m / 175 mm
Odpovědný geolog: Mgr. Jakub Hruška Technické pažení: nepaženo

Stratigrafie	Nad. výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku Třída kvality	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN EN ISO 14688-2	Zařídění ČSN 736133	Těžitelnost ČSN 736133	Vřetelnost VC 800-2
Kvarter	135,75		0,40			Hlína se střední plasticitou - hnědé barvy, tuhé až pevné konzistence, slabě humózní, svrchu s dnem <i>- humózní horizont</i>	Si	F5/MIO	I.	I.
	135,35		0,80			Hlína štěrkovitá - hnědé barvy, pevné konzistence, slabě slídnatá, s opracovanými úlomky hornin o velikosti do 2 cm	grSi	F1/MG	I.	I.
						Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - šedohnědé až hnědé barvy, středně ulehlý, od úrovně 6,0 m ulehlý, tvořený opracovanými úlomky a valounami o velikosti 2-8 cm, ojediněle až do 15 cm, tvoří kostru, ojedinělý výskyt hlinitých proplátek charakteru G4/GM, výplň hlinitý hrubozrnný písek, od 8,0 m moký				
			(9,00)				sisGr	G3/G-F	I.	I.
	126,35		9,80							
	126,15		10,00			Štěr hlinitý - hnědé barvy, ulehlý, tvořený úlomky o velikosti do 5 cm, tvoří kostru, výplň hlína písčitá, hrubozrnná, tuhé až pevné konzistence <i>- fluvialní sediment</i>	siGr	G4/GM	I.	I.
Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m										

Hladina podzemní vody

Naražená			Ustálená		
Hloubka p.t.	Nadm. výška	Poznámka	Hloubka p.t.	Nadm. výška	Datum
7.30 m	128.85 m n. m.		7.30 m	128.85 m n. m.	13.6.2017

Vzorky

Vysvětlivky:	Seznam vzorků [tab.číslo]:

Poznámka: Op - měření osobním penetrometrem (kPa)

SO 74-20-03 Most v ev. km 441,562**Sonda Š4**

Lokalizace vrtu : děčínská opěra

Hloubeno dne : 8. 6. 2017

Výška ústí vrtu : 134,51 m n. m.

Souprava : CEDIMA 3/5M

Úklon vrtu od svislé : 17°

Dokumentoval : Mgr. Jakub Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,47 **Zdivo** tvořené v úrovni 0-0,82 m pískovcem s nízkou pevností, světlešedé barvy, středně zrnitým, středně porézním, rozvrtaným na úlomky do 5 cm, níže úlomky čediče a trachytu o vysoké pevnosti (R3/R2), šedé až tmavošedé barvy, úlomky jádra o velikosti 5-26 cm, pojivo střednozrnná malta, světlešedé barvy, středně porézní

2,47 - 2,70 **Podloží** charakteru hlinitého štěrku, hnědé barvy, výskyt opracovaných úlomků o velikosti 0,5-3 cm

Odebrané vzorky :

Vodní tlaková zkouška :

Poznámka :

SO 74-20-03 Most v ev. km 441,562**Sonda V4**

Lokalizace vrtu : děčínská opěra

Hloubeno dne : 8. 6. 2017

Výška ústí vrtu : 134,91 m n. m.

Souprava : CEDIMA 3/5M

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Mgr. Jakub Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 3,45 **Zdivo** tvořené v úrovni 0-0,35 m pískovcem s nízkou pevností, světlešedé barvy, středně zrnitým, středně porézním, rozvrtaným na úlomky do 5 cm, níže úlomky čediče a trachytu o vysoké pevnosti (R3/R2), šedé až tmavošedé barvy, úlomky o velikosti 5-42 cm, pojivo střednozrnná malta, světlešedé barvy, porézní, v úrovni 0,35-0,65 a 1,55-1,70 rozvrtané na úlomky do 5 cm

3,45 - 3,70 **Zásyp** charakteru písčité hlíny, hnědé barvy, slabě písčitá

Odebrané vzorky : 2,00-2,45 m (zdící prvky)

Vodní tlaková zkouška : 0,20 – 1,00 m

Poznámka :

SO 74-20-03 Most v ev. km 441,562

Lokalizace vrtu : klenba
Výška ústí vrtu : 137,64 m n. m.
Úklon vrtu od svislé : 17°

Sonda **K4**
Hloubeno dne : 23. 6. 2017
Souprava : CEDIMA 3/5M
Dokumentoval : Mgr. Jakub Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,73 **Zdivo** tvořené pískovcem, u čela béžovým, jemnozrnným, jemně porézním, dále pak šedým, jemnozrnným, jemně porézním, s nízkou pevností, v úlomcích 5-14 cm, technologií vrtání porušených, pojeno maltou, jemnozrnnou, šedou, jemně porézní

0,73 - 1,00 **Zásyp (?)** tvořený úlomky pískovce a valouny křemene a hornin vel. do 2 cm, se zbytky pojiva

Odebrané vzorky : 0,00 – 0,16 m (zdící prvky)

Vodní tlaková zkouška :

Poznámka :



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **92-12-17** Celkový počet listů: 3 List číslo: 1/3

Název zakázky	ÚSTÍ N.LAB-STŘEKOV(včetně)-DĚČÍN VÝCHOD(mimo)
Objekt	Most v km 441,562
Název a adresa zadavatele	SUDOP PRAHA A.S.,OLŠANSKÁ 1A,13080 PRAHA 3
Číslo zakázky zadavatele	16-361.240.207/KO6
Laboratorní čísla vzorků	1623,1703
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	
Datum dodání do laboratoře	16.06.2017

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926,72 1142 (N)

Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132



Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 26.8.2017

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

26.8.2017

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZDIVA A HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **ÚSTÍ N.LAB-STŘEKOV(včetně)-DĚČÍN VÝCHOD(mimo)**
OBJEKT: **Most v km 441,562**
ČÍSLO ÚKOLU : **16-361.240.207/KO6**

SONDA	K4	V4		
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,16	2,0 - 2,45		
LAB. Č.	1703	1623		
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.	ZDÍVO		
VLHKOST [%]	12,9	3,4		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3	R3		
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	30,71	48,69		

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
1703	K4	0,0 - 0,16	p1	6,11x6,59	2,43	1914			30,5	⊥	1,08
			p2	6,14x6,65	1,80	2024			30,9	⊥	1,08
			Ø			1969			30,7		
1623	V4	2,0 - 2,45	p1	6,16x6,52	1,38	2647			39,1	⊥	1,06
			p2	6,14x6,56	1,68	2641			54,1	⊥	1,07
			p3	6,15x6,60	2,27	2630			66,3	⊥	1,07
			p4	6,12x6,60	1,06	2645			35,2	⊥	1,08
			Ø			2641			48,7		

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	SUDOP Praha a.s., středisko 207 - geotechniky, Olšanská 1a, 130 80 Praha 3		
Název akce	:	Optimalizace traťového úseku Ústí nad Labem-Střekov (včetně) - Děčín východ (mimo)		
Označení vzorku	:	J4		
Popis vzorku	:	voda	Č.prot.	: 459/17
Datum odběru	:	14.6.2017	Č.zakázky	: 3294/17
Odebral	:	zadavatel	Č.vzorku	: 758
Datum dodání	:	16.6.2017	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	:	16.6.2017 - 30.6.2017		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,5	Vzhled vody :	bezbarvá	průhledná	
Konduktivita	mS/m :	69,9	Pach	:	znatelný	chemický
KNK _{4,5}	mmol/l :	4,85	Sediment	:	silný	
Langelierův index	:	0,1			hnědý	
Oxid uhličitý agresivní	mg/l :	<2				

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,47	Chloridy	28,7
Vápník	70,1	Hydrogenuhličitany	296
Hořčík	26,7	Sírany	55,4

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Suma Ca+Mg mmol/l : 2,85

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±5%
Sírany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	±10%
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 4.7.2017

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře