



Spolufinancováno Evropskou unií
Nástroj pro propojení Evropy



ČÍSLO SOUPRAVY:

Společnost pro ZP + PD "Modernizace ŽU Č. Třebová"

Společník 1 (vedoucí společník):




SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno
Ředitel společnosti: Ing. Jiří Molák
tel. : +420 972 625 804
E-mail: sudop@sudop-brno.cz

Společník 2:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
E-mail: praha@sudop.cz

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	207 GEOTECHNIKY	VEDOUĆÍ PROF. SKUPINY RNDr. Petr Vitásek	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Kamil Chmela Ing. Martin Mráz 	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Mgr. Jakub Hruška	NAVRHL, VYPRACOVAL Mgr. Jakub Hruška	KONTROLOVAL RNDr. Petr Vitásek	
KRAJ: Pardubický	POVĚŘENÝ OÚ: MÚ Česká Třebová		STUPEŇ: DÚR	
Modernizace železničního uzlu Česká Třebová Geotechnický průzkum Mosty, propusty			ZAK. ČÍSLO 16010-01-0417	ARCH. ČÍSLO 2016110825
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 06/2018	
SO 01-19-03 Most v km 4,289			ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	PŘÍLOHA 3

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: Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Zakázka číslo: 16-170.201.207

Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

SO 01-19-03 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 4,289

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

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

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

Praha, listopad 2016

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Jedná se o klenutý železniční most o 2 polích přes silniční vjezd k seřaďovacímu nádraží. Světlost otvorů je 4,0 m, výška 5,6 a 4,4 m, úhel křížení je 90°. Bude provedena obnova izolace a utěsnění trhlin ve zdivu.

Cíl průzkumu: Posouzení skrytých rozměrů konstrukce spodní stavby s ověřením materiálových vlastností.

2. PODKLADY

- 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 skryté rozměry a pevnost betonu opěry. K ověření byly do konstrukce provedeny celkem 2 diagnostické vrty, jejichž údaje jsou uvedeny v tabulce. Vrtly byly provedeny přenosnou vrtačkou CEDIMA 3/5M, osazenou diamantovou korunkou o vrtném průměru 76 mm. Vrtly byly prováděny za pomoci vrtného výplachu. Z vrtných jader byl odebrán vzorek betonu, na kterém byla provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku. Během hloubení vrtů byla provedena vodní tlaková zkouška za účelem ověření mezerovitosti zdiva spodní stavby. Po odběru jader a provedení vodní tlakové zkoušky byly návrtly likvidovány cementací.

Za účelem ověření přechodnosti a mocnosti šterkového lože nad nosnou konstrukcí bylo provedeno prosté změření vzdálenosti vrcholu klenby patrné u poprsní zídky od temene kolejnice. Kopanou sondou na konstrukci v tomto případě nebylo možné provést z důvodu přesypání klenby a z důvodů nestability stěn kopané sondy.

<u>Průzkumné sondy:</u>	Název / hloubka (m)	Poznámka
Diagnostické vrty:	1/3-V1 / 2,50	zábřežská opěra
	1/3-Š1 / 3,80	zábřežská opěra

Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:

Diagnostické vrty: 1/3-Š1 / 1,00 – 2,00 – beton pevnost v prostém tlaku

Vodní tlakové zkoušky: 1/3-V1 / 0,20 – 1,00

Zároveň bylo na základě požadavku odpovědného projektanta provedeno ověření výztužných prvků v konstrukci. Výztuž byla lokalizována pomocí indikátoru PROFOMETER 5⁺ / S. Tento přístroj pracuje na principu vířivého proudu s pulzní indukcí a umožňuje v betonových konstrukcích vyhledat výztuž a při dodržení minimálního odstupu jednotlivých

prutů zároveň určit průměr výztužných prvků. Zkouška indikátorem výztuže byla prováděna v klenbě.

4. ROZMĚRY KONSTRUKCE

V následující tabulce jsou uvedeny rozměry konstrukce, zjištěné z makroskopického popisu diagnostických vrtů. U šikmých vrtů (označených Š) byla hloubka základové spáry přepočtena podle úklonu vrtu.

Vrt	výška ústí vrtu pod patou klenby (m)	Úklon od svislice (°)	Vrtný průměr (mm)	Délka vrtu (m)	Hloubka zákl. spáry ve vrtu (m) ^{*)}	Úroveň zákl. spáry pod patou klenby (m)	Šířka konstrukce (m)
zábřežská opěra							
1/3-V1	3,65	90	76	2,50	- - -	- - -	1,80
1/3-Š1	4,02	18	76	3,80	3,33	7,35	- - -

5. 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 vybraných jádrových vrtech do spodní stavby byla provedena vodní tlaková zkouška dle ON 73 7508 pro určení mezerovitosti zdiva. Po dosažení hloubky určení 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)
1/3-V1	0,20 – 1,0	0,80	>100	>10% - hrubě pórovité

Z provedených zkoušek vyplývá, že zdivo spodní stavby je hrubě pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader, které zastihly polohy nedohutněného betonu. Ve zkoušeném úseku byly zastihnuty poruchy betonového zdiva, které umožňovaly 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.

6. PEVNOST ZDIVA

Pro orientační ověření pevnosti betonu byl odebrán 1 vzorek betonu z opěry, na kterém byly provedeny zkoušky prosté pevnosti v jednoosém tlaku. Jedná se o masivní betonovou konstrukci.

Výsledky zkoušky jsou uvedené v následující tabulce:

Vrt	Laboratorní číslo	Objemová hmotnost m / V [kg/m ³]	Průměr d [mm]	Výška h _k [mm]	λ h _k / d	Změřená pevnost v tlaku [MPa]	Krychelná pevnost v tlaku [MPa]
opěra – beton (ČSN EN 12504-1)							
1/3-Š1	2363/16	2260	64,5	64,5	1,00	31,1	30,2
			64,5	64,5	1,00	26,0	25,4
			64,5	64,5	1,00	37,2	36,2
			64,5	64,5	1,00	44,9	43,7
			64,5	64,5	1,00	10,3	10,0
Průměr							29,1
Směrodatná odchylka							12,7
Variační koeficient [%]							43,6

Výpočet krychelné pevnosti vychází z TKP 18, při kterém byly použity součinitele vlivu průměru vývrtů a štíhlostního poměru vycházející z původní ČSN 73 1317 a metodiky ČVUT Praha.

Beton spodní stavby byl zkoušen podle ČSN EN 12504-1. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná krychelná pevnost betonu je 29,1 MPa, směrodatná odchylka 12,7 MPa a variační koeficient je 43,6 %.

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

7. ORIENTAČNÍ OVĚŘENÍ VÝZTUŽE

Výztuž byla lokalizována pomocí indikátoru PROFOMETER 5+ / S. Tento přístroj pracuje na principu vířivého proudu s pulzní indukcí a umožňuje v betonových konstrukcích vyhledat výztuž a při dodržení minimálního odstupu jednotlivých prutů zároveň určit průměr výztužných prvků.

S ohledem na geometrii klenby bylo možné výztuž ověřovat pouze do cca 1/3 výšky. Na zkoušených úsecích klenby do této výšky nebyly zjištěny žádné signály svědčící o přítomnosti výztužných prvků. Upozorňujeme, že přístroj má hloubku detekce dle průměru prutu cca 15 cm od povrchu.

8. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu byla z důvodu přesypání klenby a nestability stěn kopané sondy ověřena pomocí prostého zaměření vzdálenosti vrcholu klenby patrné u poprsní zídky od temene kolejnice. Měření hloubky bylo provedeno pomocí dlouhé vodováhy a nivelační latě s přesností $\pm 0,01$ m.

Vrchol 1. klenby ve směru staničení je vzdálen 1,41 m pod niveletou TK. Vrchol 2. klenby ve směru staničení je vzdálen 1,49 m pod niveletou TK.

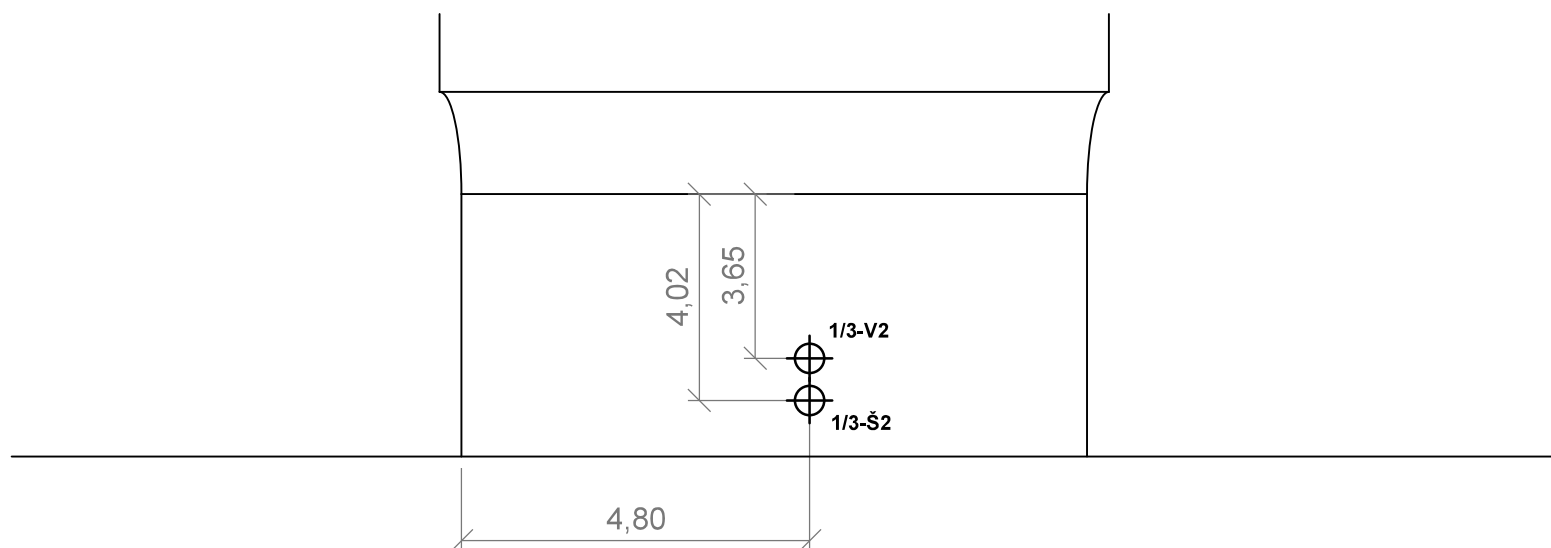
9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

- Stávající objekt je dle diagnostických vrtů založen v hloubce 7,35 m pod patou klenby,
- beton opěry vykazuje dle provedených laboratorních zkoušek průměrnou pevnost v tlaku 29,1 MPa, směrodatná odchylka 12,7 MPa, variační koeficient 43,6 %,
- dle provedené vodní tlakové zkoušky je beton spodní stavby hodnocen jako hrubě pórovitý, ze zjištěných hodnot vyplývá nutnost injektáže spodní stavby,
- v klenbě nebyly v dostupné ploše detekovány žádné výztužné prvky.

ZÁBŘEH NA MORAVĚ

PRAHA



11/5-V1 ← ⊕ - diagnostický vrt vodorovný

11/5-Š1 ← ⊕ - diagnostický vrt šikmý

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

SCHÉMA DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ
SO 01-19-03 Železniční most v km 4,289

SO 01-19-03 Železniční most v km 4,289**Sonda** 1/3 - Š1

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra
Výška ústí vrtu: 4,02 m pod patou klenby
Úklon vrtu od svislé: 18°

Hloubeno dne: 6.10.2016
Souprava: CEDIMA 3/5 M
Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 3,50 **Beton**, šedý, středně zrnitý až hrubozrnitý, slabě porézní, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, v úrovni 1,36 – 1,70 a 2,40 – 2,70 m silně nedohutněný, dutinatý, rozvrtaný na úlomky o velikosti do 5 cm

3,50 - 3,80 **Podloží**, hlinitý štěrk, ulehlý, zelenošedý, středně zrnitý, s úlomky hornin do velikosti 2 cm, s hlinitopísčitou mezerní hmotou

Odebrané vzorky: Beton 1,0 – 2,0 m

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

SO 01-19-03 Železniční most v km 4,289**Sonda** 1/3 - V1

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra
Výška ústí vrtu: 3,65 m pod patou klenby
Úklon vrtu od svislé: 90°

Hloubeno dne: 6.10.2016
Souprava: CEDIMA 3/5 M
Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

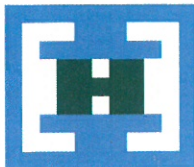
0,00 - 1,80 **Beton**, šedý, středně zrnitý, málo pevný, v úrovni 0,40 – 0,60 m a 1,60 – 1,80 m rozvrtaný na úlomky do velikosti 2 cm, nedohutněný, hrubé kamenivo o velikosti 0,5 – 2,0 cm

1,80 - 2,50 **Zásyp**, hlinitý písek, v úrovni 1,80 – 2,00 m s úlomky pískovce o velikosti do 7 cm, do úrovně 2,50 m bylo vrtné jádro rozplaveno technologií vrtání

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška: 0,2 – 1,0 m

Poznámka:



Horský s.r.o.

Laboratoř Horský

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9

tel./fax: 281860623

mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



Protokol č. VR 32/16

Datum vystavení: 14.11.2016

Počet stran: 2

Zkouška pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Zákazník

SUDOP PRAHA a.s.

se sídlem

207 - středisko geotechniky

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Původ vzorků

Stavba:

Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Odebrané vzorky:

vývrty průměru cca 64,5 mm

Vývrt odebral:

firma SUDOP PRAHA a.s.

Datum dodání vzorků:

1.11. 2016

Sonda:

1/3 – Š1

Hloubka:

1,00 -2,00 m

Datum odběru:

6.10.2016

Druh vzorku:

beton

Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2363/16

Datum zkoušky: 4.11.-7.11. 2016

Zkušební tělesa: válec o průměru 64,5 mm a štíhlostního poměru 1:1

Popis vývrtní a zkoušek

Po provedení popisu a zjištění objemové hmotnosti byly vývrty nařezány na válcová zkušební tělesa o štíhlostním poměru 1 pro zkoušku pevnosti v tlaku. Tlačné plochy připravených vzorků byly upraveny koncováním. Povrch těles byl v době zkoušky pevnosti suchý.

Výsledky zkoušek (platí pouze pro zkoušené vzorky)

označení vývrtu laboratorní číslo vzorku	1/3-Š1 2363/16				
popis vývrtu	<ul style="list-style-type: none">- vývrt rozdělen na 5 částí- do 1/3 délky beton hutný, dále se střídající hutné a nedohutněné části- beton dutinatý větší nedohutněnosti kolem zrn až kaverny				
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)					
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	rovnoměrné dostatek (cca 30 % objemu) / HTK drobné do 16 mm s výjimečně většími zrny 20 x 16				
zhutnění betonu <ul style="list-style-type: none">- póry do 1 mm / do 7 mm- dutiny nad 7 mm / kaverny	beton hutný až dutinatý malé / malé až velké (dle polohy) velké / 3 (cca 2 cm ³)				
výztuž	-				
průměr / délka vývrtu [mm]	64,5 / 870				
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu					
objemová hmotnost [kg/m ³] (ČSN EN 12390-7)	2260				
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	31,1	26,0	37,2	44,9	10,3
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) ^{N)}	30,2	25,4	36,2	43,7	10,0
Ø krychelná pevnost v tlaku ^{N)} [MPa]	nevyhodnoceno				
poznámky	-				

Vysvětlivky: ^(N) Provedeno mimo rámec akreditace.

Protokol vypracoval Ing. Tomáš Vavřínek, zkušební technik
Protokol schválil Ing. Jan Horský, vedoucí laboratoře

Prohlášení Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.

