



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., Dlážděná 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	VEDOUČÍ 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 02-19-05 Most v km 242,544			ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	PŘÍLOHA 5

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 02-19-05 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 242,544**

#### **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, prosinec 2016

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

**Základní údaje o objektu:** Jedná se o železniční most se železobetonovou deskou přes nepevněnou účelovou komunikaci, o světlosti 2,5 m a výšce 2,7 m. Úhel křížení je 90°. Je navržena nová nosná konstrukce s novými úložnými prahy a křídly.

**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 byly odebrány vzorky betonu, na kterých 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.

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>	<b>Název / hloubka (m)</b>	<b>Poznámka</b>
Diagnostické vrty:	1/5-V1 / 2,00	zábřežská opěra
	1/5-Š1 / 3,00	zábřežská opěra
Kopaná sonda:	KSM-1/5 / 0,91	ověření mocnosti štěrkového lože
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Diagnostické vrty:	1/5-V1 / 0,70 – 1,45 – beton	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	1/5-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<sup>+</sup> / 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 na mostní opěře.

#### 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	Nadmožská výška ústí vrtu (m n. m.)	Úklon od svislice (°)	Vrtný průměr (mm)	Délka vrtu (m)	Hloubka zákl. spáry ve vrtu (m) <sup>*)</sup>	Úroveň zákl. spáry (m n. m.)	Šířka konstrukce (m)
zábřežská opěra							
1/5-V1	399,57	90	76	2,00	- - -	- - -	<b>1,45</b>
1/5-Š1	399,25	17	76	3,00	1,91	<b>394,74</b>	- - -

#### 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 <b>q</b> [l.s <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> .MPa <sup>-1</sup> ]	Mezerovitost [%] (ON 73 7508)
1/5-V1	0,20 – 1,00	0,80	0	<5% - jemně pórovité

Z provedených zkoušek vyplývá, že zdivo spodní stavby je jemně pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader se zastiženým hutným betonem. Ve zkoušených úsecích nebyly zastiženy žádné poruchy betonového zdiva, které by 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.

Výsledky zkoušky jsou uvedené v následující tabulce:

Vrt	Laboratorní číslo	Objemová hmotnost $m / V$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Průměr $d$ [mm]	Výška $h_k$ [mm]	$\lambda$ $h_k / d$	Změřená pevnost v tlaku [MPa]	Krychelná pevnost v tlaku [MPa]
opěra – beton (ČSN EN 12504-1)							
1/5-V1	1992/16	2310	61,0	61,0	1,00	34,0	34,3
			61,0	61,0	1,00	33,0	33,3
			61,0	61,0	1,00	33,3	33,6
			61,0	61,0	1,00	33,6	33,9
Průměr							33,8
Směrodatná odchylka							0,4
Variační koeficient [%]							1,3

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 ( $K_d = 0,99$  a  $K_\lambda = 1,00$ ).

Beton spodní stavby byl zkoušen podle ČSN EN 12504-1. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná krychelná pevnost betonu je 33,8 MPa, směrodatná odchylka 0,4 MPa a variační koeficient je 1,3 %.

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

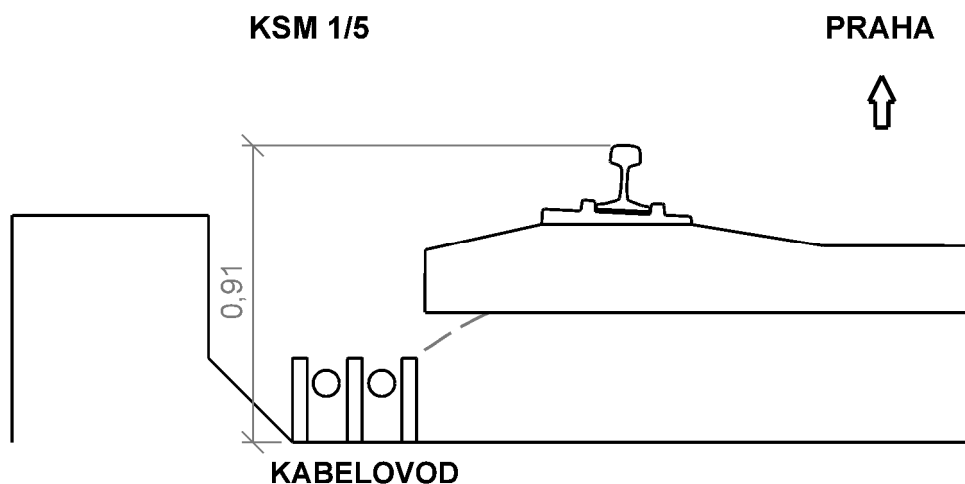
Výztuž byla ověřována pomocí indikátoru PROFOMETER 5+ / S. Tento přístroj pracuje na principu vířivého proudu s pulzní indukcí a umožňuje v betonových konstrukcích vyhledat výztuž a při dodržení minimálního odstupu jednotlivých prutů zároveň určit průměr výztužných prvků.

Přístroj detekoval souvislý signál po celé zkoušené ploše pouze s minimálními změnami v jeho intenzitě odpovídající výztužné kari síti. Z tohoto důvodu nelze ověřit případné další výztužné prvky v konstrukci.

## 8. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

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

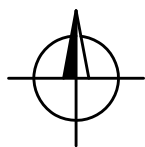
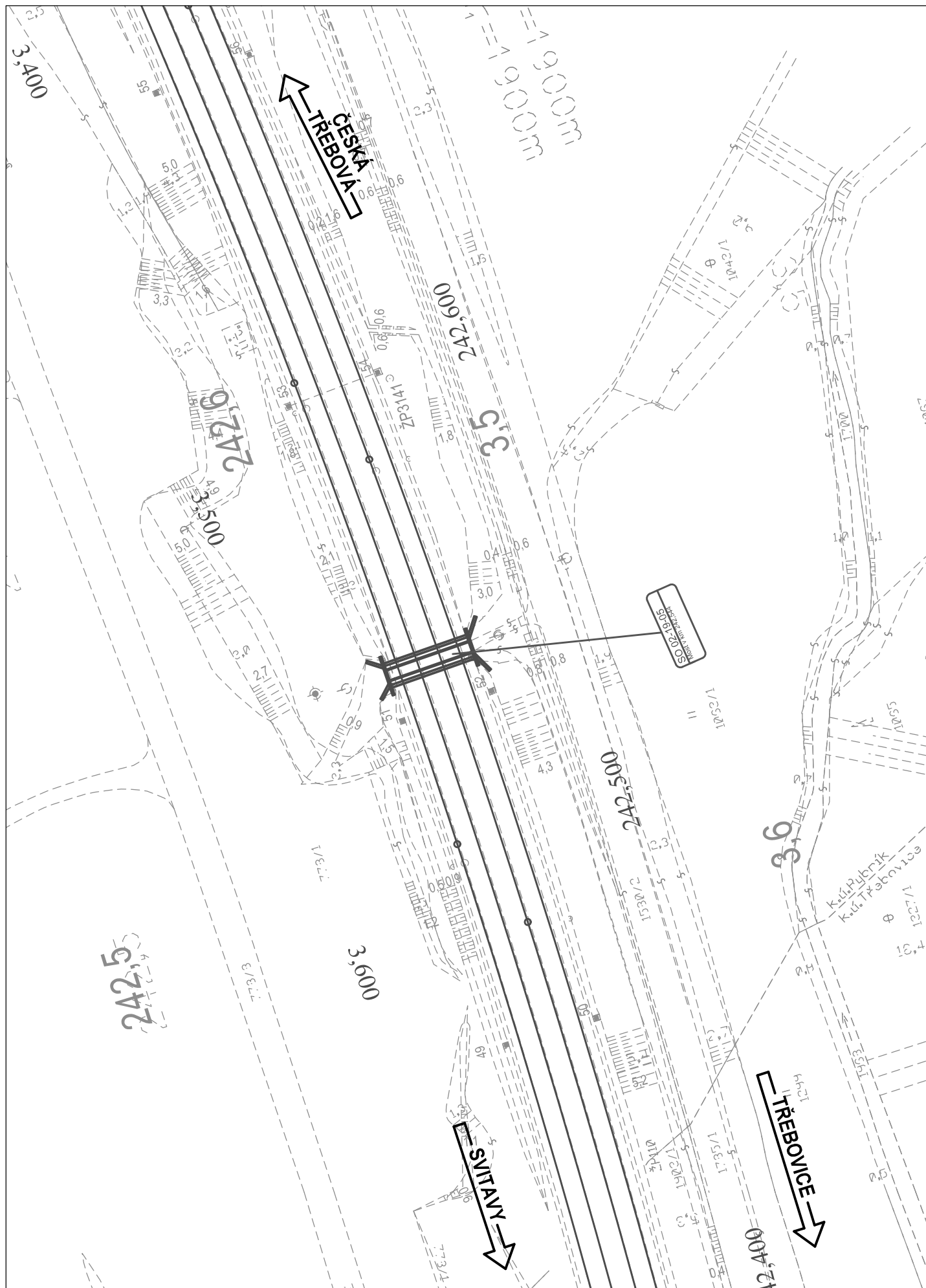
Nosná konstrukce ověřená kopanou sondou byla zastižena v hloubce 91 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 402,68 m n. m.



## 9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

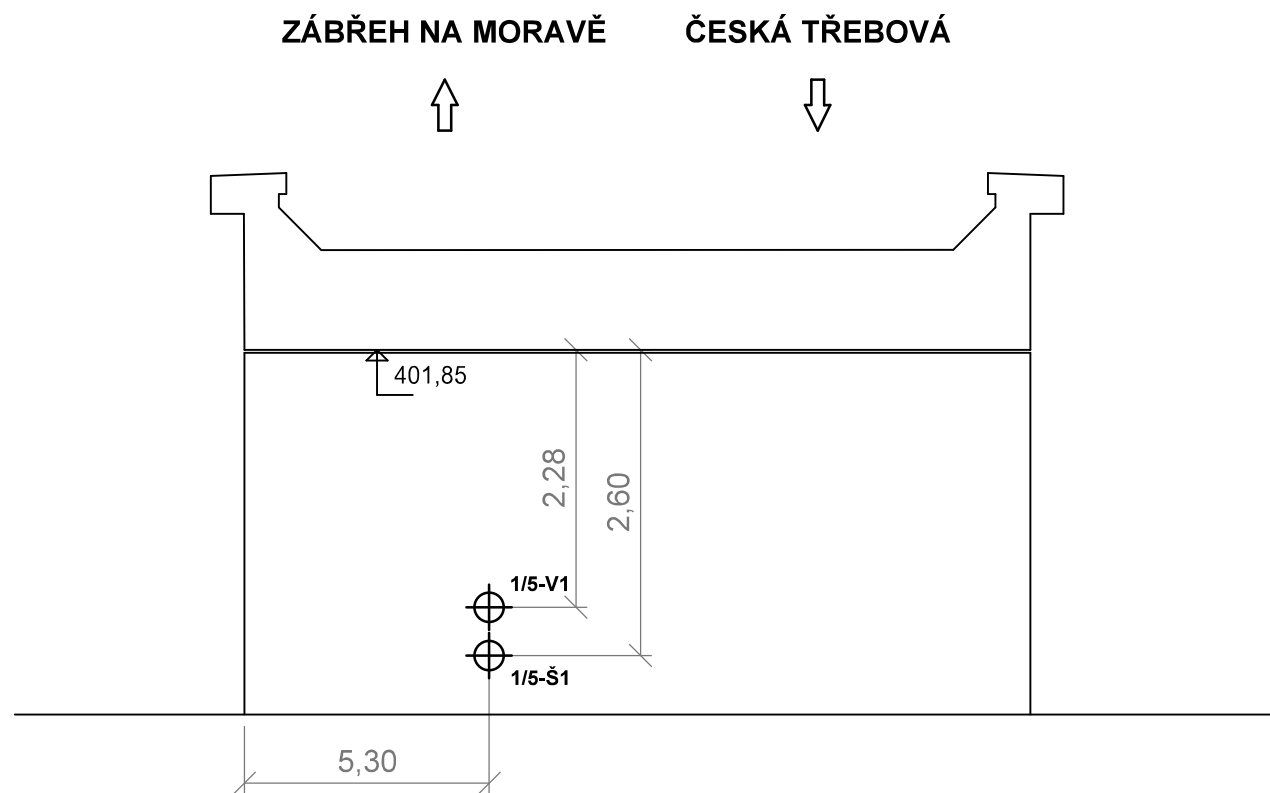
- Stávající objekt je dle diagnostických vrtů založen v úrovni 394,74 m n. m., šířka opěry je 1,45 m,
- beton opěry vykazuje dle provedených laboratorních zkoušek průměrnou pevnost v tlaku 33,8 MPa, směrodatná odchylka 0,4 MPa a variační koeficient je 1,3 %,
- dle nově provedené vodní tlakové zkoušky je zdivo spodní stavby hodnoceno jako jemně pórovité, ze zjištěných hodnot nevyplývá nutnost injektáže spodní stavby,
- nosná deska vykazuje přítomnost souvislé výztužné kari sítě, ostatní výztužné prvky není možné ověřit.



## PODROBNÁ SITUACE

SO 02-19-05 Železniční most v km 242,544

M 1 : 1 000



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 02-19-05 Železniční most v km 242,544



**SO 02-19-05 Železniční most v km 242,544****Sonda 1/5- Š1**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Hloubeno dne: 15. 9. 2016

Výška ústí vrtu: 399,25 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 17°

Dokumentoval: Mgr. Jakub Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,00 **Beton**, pevný, šedý, porézni, místy silně dutinatý, s kamenivem o velikosti 0,5 – 5 cm, jádro rozvrtané na úlomky 5 – 28 cm, v úrovni 0,85 – 1,12 m rozvrtáno na úlomky o velikosti 5 cm až kamenivo, tmel vyplavený

2,00 - 3,00 **Podloží**, tvořené pískovcem silně až zcela zvětřalým (R6/SC), mokřým, jemnozrnným, s hojnými úlomky pískovců, ojediněle až o velikosti 5 cm, mírně zvětřalým

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

**SO 02-19-05 Železniční most v km 242,544****Sonda 1/5 - V1**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Hloubeno dne: 15. 9. 2016

Výška ústí vrtu: 399,57 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Mgr. Jakub Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,45 **Beton**, pevný, šedý, porézni, s ojedinělými dutinami o velikosti do 1,5 cm, hojně opracované úlomky a valouny o velikosti 0,5 – 5 cm, jádro rozvrtáno na úlomky 20 – 70 cm

1,45 - 2,00 **Zásyp**, úlomky granodioritu a opuky o velikosti 5 – 10 cm, bez pojiva

Odebrané vzorky: beton 0,70 – 1,45 m

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 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 49/16**

Datum vystavení: 24. 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 61,0 mm

Vývrt odebral:

firma SUDOP PRAHA a.s.

Datum dodání vzorků:

23. 9. 2016

### Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 1992/16

Datum zkoušky: 29. 9. 2016

Zkušební tělesa: válce průměru 61,0 mm a štíhlostního poměru 1:1

### Popis odběru vývrtů 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

označení vývrtu laboratorní číslo vzorku	1/5-V1 1992/16			
popis vývrtu	Mezi 100-180 mm od čela vývrtu větší nedohutněnosti mezi zrny kameniva až kaverny.  Vývrt rozdělen na 3 části, hloubky rozdělení – 190 mm a 400 mm.			
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)				
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	rovnoměrné dostatek (cca 35 % objemu) / HTK, velká zrna, štíhlá zrna 45 x 30			
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton dutinatý malé / velké 5 / 1			
výztuž	-			
průměr / délka vývrtu [mm]	61,0 / 700			
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu				
objemová hmotnost [kg/m³] (ČSN EN 12390-7)	2310			
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	34,0	33,0	33,3	33,6
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12390-3 Z1) <sup>(N)</sup>	34,3	33,3	33,6	33,9
Ø krychelná pevnost v tlaku [MPa]	33,8			
poznámky	-			

## Vývrt 1/5-V1



Protokol vypracoval Ing. Tomáš Vavříník, zkušební technik

Protokol schválil Ing. Jan Horský, vedoucí laboratoře

Vysvětlivky <sup>(N)</sup> Zkoušky a práce podle uvedené normy byly provedeny mimo rámec akreditace.

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