



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 01-19-02 Most v km 4,321 | | | ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3 | PŘÍLOHA 2 |

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 01-19-02 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 4,315 (EV. KM 4,321)

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 klenutý železniční most o 1 poli, světlosti 7,0 m a výšce 6,0 m. Úhel křížení je 45°. Bude provedena sanace betonového zdiva.

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. 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 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 návrtvy likvidovány cementací.

Z důvodu značného přesypání mostního objektu nebyla mocnost šterkového lože ověřována kopanou sondou.

| <u>Průzkumné sondy:</u> | Název / hloubka (m) | Poznámka |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Diagnostické vrty: | 1/2-V1 / 3,70 | zábřežská opěra |
| | 1/2-Š1 / 3,00 | zábřežská opěra |
| Odběry vzorků a laboratorní zkoušky: | | |
| Diagnostické vrty: | 1/2-V1 / 1,00 – 2,00 – beton | pevnost v prostém tlaku |
| Vodní tlakové zkoušky: | 1/2-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 indukci 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 | Nadmořská výška ústí vrtu (m n. m.) | Úklon od svislice (°) | Vrtný průměr (mm) | Délka vrtu (m) | Hloubka zákl. spáry ve vrtu (m) ^{*)} | Úroveň zákl. spáry (m n. m.) | Šířka konstrukce (m) |
|-----------------|--|--------------------------------|-------------------------|----------------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| zábřežská opěra | | | | | | | |
| 1/2-V1 | 398,14 | 90 | 76 | 3,70 | - - - | - - - | 3,60 |
| 1/2-Š1 | 397,81 | 17 | 76 | 3,00 | 2,58 | 395,23 | - - - |

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.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹] | Mezerovitost [%] (ON 73 7508) |
|--------|----------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1/2-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 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) | | | | | | | |
| 1/2-V1 | 2362/16 | 2290 | 61,5 | 61,5 | 1,00 | 24,4 | 23,7 |
| | | | 61,5 | 61,5 | 1,00 | 22,0 | 21,4 |
| | | | 61,5 | 61,5 | 1,00 | 23,5 | 22,8 |
| | | | 61,5 | 61,5 | 1,00 | 27,3 | 26,5 |
| | | | 61,5 | 61,5 | 1,00 | 28,5 | 27,7 |
| Průměr | | | | | | | 24,4 |
| Směrodatná odchylka | | | | | | | 2,6 |
| Variační koeficient [%] | | | | | | | 10,7 |

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 ($K_d = 0,97$ 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 24,4 MPa, směrodatná odchylka 2,6 MPa a variační koeficient je 10,7 %.

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.

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

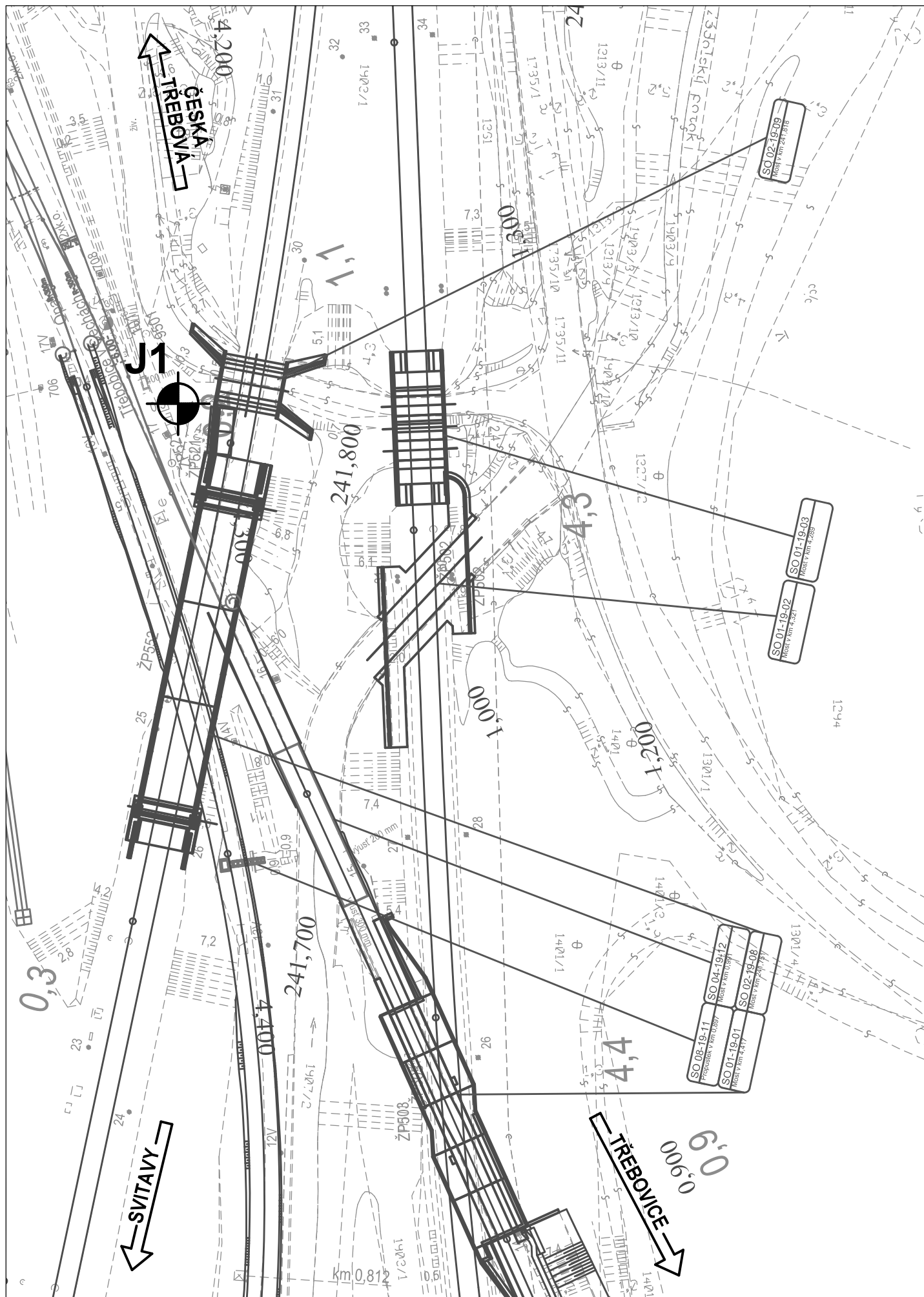
Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu nebyla v terénu ověřována z důvodu značného přesypání nosné konstrukce železničním náspem. Kopaná sonda je technicky nerealizovatelná.

Římsa mostního objektu se nachází cca 3,35 m pod TK koleje č. 1.

9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

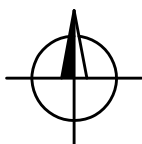
- Stávající objekt je dle diagnostických vrtů založen v hloubce 5,01 m od paty klenby, šířka opěry je 3,60 m,
- beton opěry vykazuje dle provedených laboratorních zkoušek průměrnou pevnost v tlaku 24,4 MPa, směrodatná odchylka 2,6 MPa a variační koeficient je 10,7 %,
- dle nově provedené vodní tlakové zkoušky je zdivo spodní stavby hodnoceno jako jemně pórovité, ze zjištěných hodnot nevyplývá nutnost injektáže spodní stavby,
- v klenbě nebyly v dostupné ploše detekovány žádné výztužné prvky.



PODROBNÁ SITUACE

SO 01-19-02 Železniční most v km 4,321
M 1 : 1 000

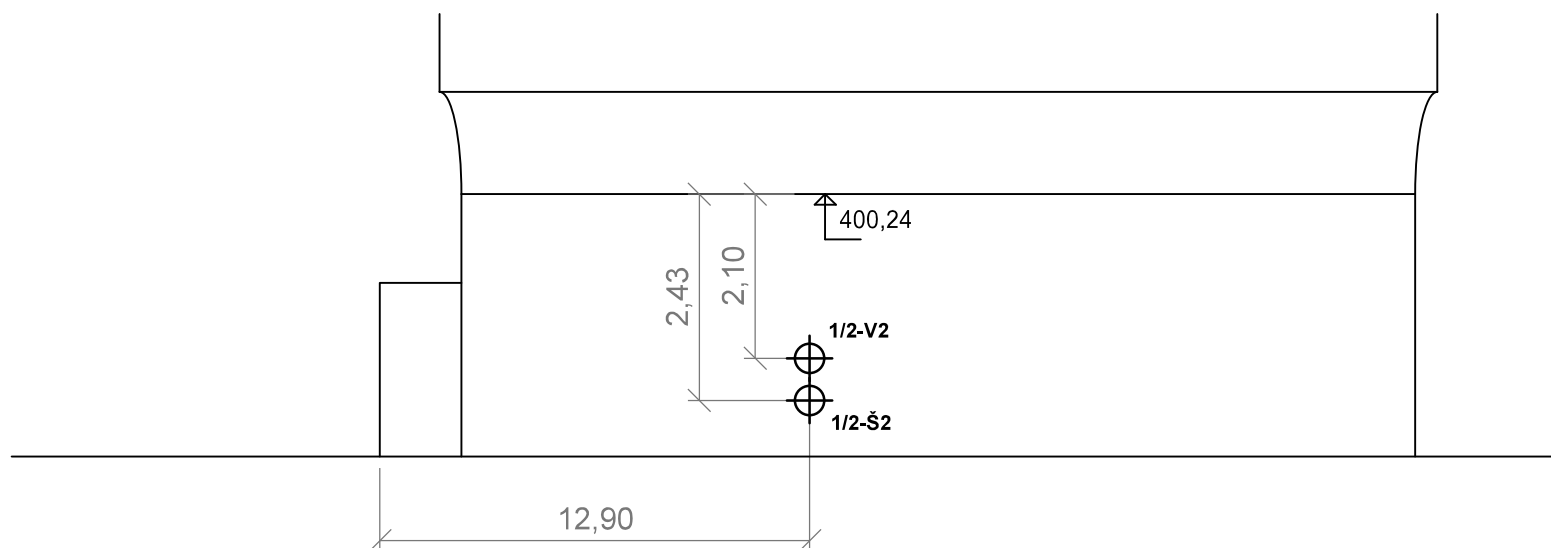
 J1 - jádrové IG vrtý



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 01-19-02 Železniční most v km 4,315 (ev.km 4,321)

SO 01-19-02 Železniční most v km 4,315 (ev.km 4,321)**Sonda 1/2 - Š1**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Hloubeno dne: 5. 10. 2016

Výška ústí vrtu: 397,81 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 17°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,25 **Obkladové zdivo**, tvořené granodioritem, šedým, středně zrnitým až jemnozrnným, celistvým, pevným (R3/R2)0,25 - 2,70 **Beton**, šedý, v úrovni 0,45 – 0,70 m a 1,80 – 2,20 m kompaktní, mírně porézní, středně zrnitý, hrubé kamenivo 0,5 – 4,0 cm, jinak rozvrtáno na úlomky o velikosti do 10 cm2,70 - 3,00 **Podloží**, štěrk hlinitý, ulehlý, zelenošedý, slabě slídnatý, s ostrohrannými úlomky a valouny hornin o velikosti do 3 cm

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

SO 01-19-02 Železniční most v km 4,315 (ev.km 4,321)**Sonda 1/2 - V1**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Hloubeno dne: 6. 10. 2016

Výška ústí vrtu: 398,14 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

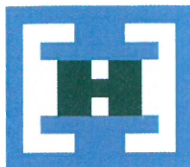
od do

0,00 - 0,30 **Obkladové zdivo**, tvořené granodioritem, šedým, středně zrnitým až jemnozrnným, celistvým, pevným (R3/R2)0,30 - 3,60 **Beton**, šedý, celistvý, kompaktní, středně pevný, hrubé kamenivo o velikosti 0,5 – 5,0 cm, ojediněle s úlomky hornin o velikosti 7 cm rozvrtán na úlomky o délce jádra do 50 cm3,60 - 3,70 **Zásyp**, jíl písčité, tuhý, hnědý

Odebrané vzorky: beton 1,00 – 2,00 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 31/16

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 61,5 mm

Vývrt odebral:

firma SUDOP PRAHA a.s.

Datum dodání vzorků:

1.11. 2016

Sonda:

1/2 - V1

Hloubka:

1,00 -2,00 m

Datum odběru:

6.10.2016

Druh vzorku:

beton

Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2362/16

Datum zkoušky: 4.11.-7.11. 2016

Zkušební tělesa: válec o průměru 61,5 mm a štíhlostního poměru 1:1

Popis vývrtu 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 | 1/2-V1 2362/16 | | | | |
| popis vývrtu | - vývrt rozdělen na 4 části, z toho 3 jasně navazující - beton hutný až pórovitý - mírně vydrolený řez | | | | |
| parametry vývrtu (ČSN 73 6172) | | | | | |
| rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm] | rovnoměrné dostatek (cca 30 % objemu) / HTK 38 x 33 | | | | |
| zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny | hutný až pórovitý velké / střední (zejména 1-3 mm) střední / 0 | | | | |
| výztuž | - | | | | |
| průměr / délka vývrtu [mm] | 61,5 / 880 | | | | |
| fyzikálně mechanické vlastnosti betonu | | | | | |
| objemová hmotnost [kg/m ³] (ČSN EN 12390-7) | 2290 | | | | |
| změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1) | 24,4 | 22,0 | 23,5 | 27,3 | 28,5 |
| krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) ^{N)} | 23,7 | 21,4 | 22,8 | 26,5 | 27,7 |
| Ø krychelná pevnost v tlaku ^{N)} [MPa] | 24,4 | | | | |
| poznámky | - | | | | |

Vysvětlivky: ^(N) Provedeno mimo rámec akreditace.

Protokol vypracoval Ing. Tomáš Vavříník, zkušební technik

Protokol schválil Ing. Jan Horský, vedoucí laboratoře

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

