



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 09-19-20 Most v km 2,390			ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	PŘÍLOHA 11

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 09-19-20 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 2,390

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace – M 1 : 1 000
Schéma diagnostických vývrtů
Dokumentace diagnostických vrtů
Protokol lokalizace výztuže
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 zpevněnou účelovou komunikaci. Uvažuje se s výměnou izolace pod rekonstruovanou kolejí a sanací konstrukce.

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.

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
Diagnostické vrty:	13/1-V1 / 1,70	opěra směr Zábřeh
	13/1-Š1 / 3,70	opěra směr Zábřeh
Kopaná sonda:	KSM-13/1 / 0,90	ověření mocnosti štěrkového lože
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Diagnostické vrty:	13/1-Š1 / 1,00 – 2,00 – beton	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	13/1-V1 / 0,20 – 1,00	

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)
opěra směr Žábřeh							
13/1-V1	395,80	90	76	1,70	- - -	- - -	1,40
13/1-Š1	395,38	17	76	3,70	2,34	393,04	- - -

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 vodorovném jádrovém vrtu 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)
13/1-V1	0,20 – 1,0	0,80	0	<5% - jemně pórovité

Z provedené zkoušky vyplývá, že zdivo spodní stavby je jemně pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader se zastiženým hutným betonem. Ve zkoušeném úseku 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)							
13/1-Š1	2367/16	2250	61,5	61,5	1,00	33,5	32,5
			61,5	61,5	1,00	21,9	21,2
			61,5	61,5	1,00	27,9	27,1
			61,5	61,5	1,00	34,4	33,4
			61,5	61,5	1,00	26,8	26,0
Průměr							28,0
Směrodatná odchylka							5,0
Variační koeficient [%]							17,9

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 28,0 MPa, směrodatná odchylka 5,0 MPa a variační koeficient je 17,9 %.

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.

Armovací výztuž byla diagnostikována u nosné desky levé a pravé části mostu. V nosné desce byla ověřena výztuž s následujícími parametry:

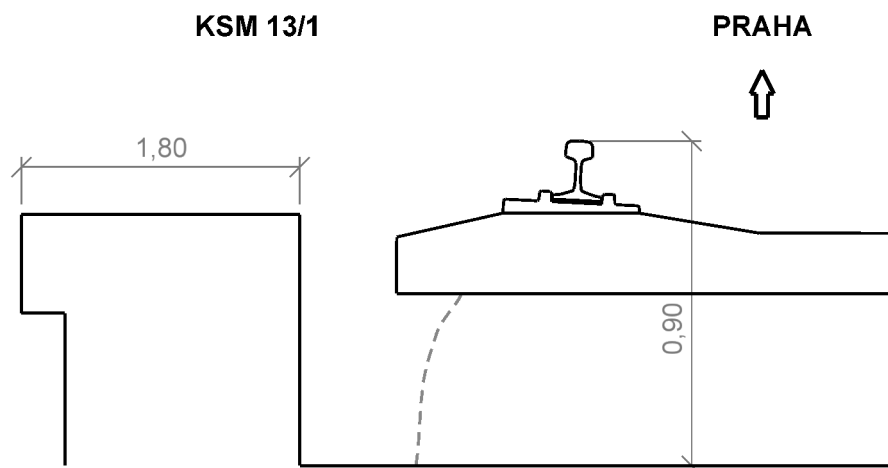
- průměr hlavní výztuže byl zjištěn v průměrné hodnotě 28 mm,
- rozteč prutů hlavní výztuže byla zjištěna v rozsahu 13 – 15 cm, průměrná rozteč pak je cca 12 cm,
- průměr vedlejší výztuže byl zjištěn v průměrné hodnotě 22 mm,
- rozteč prutů vedlejší výztuže se pohybovala v průměrné hodnotě cca 15 cm,
- některé registrované signály nelze jednoznačně přiřadit výztužnému prutu z důvodu nedostatečného odstupu signálu od pozadí (dvojitý signál, vliv příčné výztuže apod.).

Záznam o provedeném zjištění je uveden v příloze za textem pasportu. S ohledem na metodu nepřímého určení je nutné brát uvedené údaje průměrů prutu za orientační. Tloušťka krycí vrstvy je uvedena na jednotlivých protokolech. Stanovená krycí vrstva je stanovena na základě předpokládaných průměrných vlastností betonu.

8. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu byla ověřena pomocí kopané sondy, provedené vlevo od osy jižní spojovací 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 90 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 398,73 m n. m.



9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

- Stávající objekt je dle diagnostického vrtu založen v úrovni 393,04 m n. m, šířka opěry je 1,40 m,
- beton opěry vykazuje dle provedených laboratorních zkoušek průměrnou pevnost v tlaku 28,0 MPa, směrodatná odchylka 5,0 MPa a variační koeficient je 17,9 %,
- dle nově provedené vodní tlakové zkoušky je zdivo spodní stavby hodnoceno jako jemně pórovité, ze zjištěných hodnot nevyplývá nutnost injektáže spodní stavby.



SO 09-19-20 Železniční most v km 2,390
M 1 : 1 000

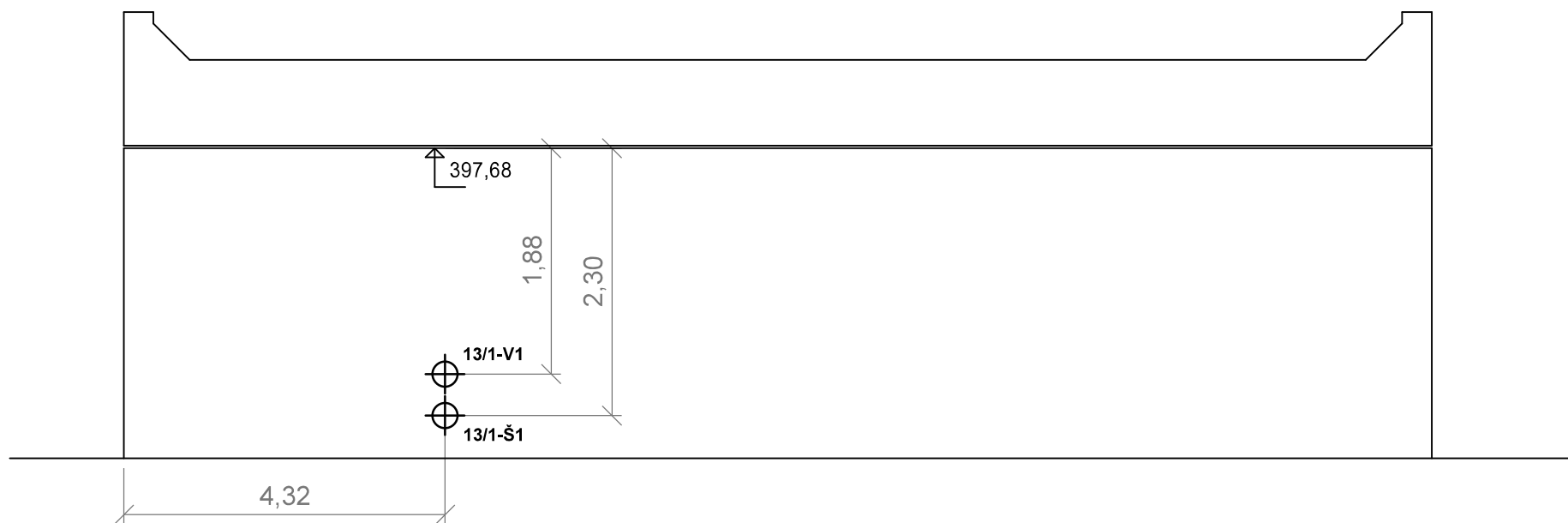
SO 09-19-20 Železniční most v km 2,390

M 1 : 1 000

PRAHA



ČESKÁ TŘEBOVÁ



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 09-19-20 Železniční most v km 2,390

SO 09-19-20 Železniční most v km 2,390

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Výška ústí vrtu: 395,38 m n. m.

Úklon vrtu od svislé: 17°

Sonda 13/1 - Š1

Hloubeno dne: 12. 10. 2016

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,45 **Beton**, šedý, středně zrnitý, slabě dutinatý, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, celistvý, jádro rozvrtáno na úlomky o délce jádra do 0,5 m2,45 - 3,70 **Jíl písčitý**, tuhý až pevný, zelenošedý, slabě slídnatý, s úlomky hornin o velikosti do 1 cm

Odebrané vzorky: beton 1,00 – 2,00 m

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

SO 09-19-20 Železniční most v km 2,390

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Výška ústí vrtu: 395,80 m n. m.

Úklon vrtu od svislé: 90°

Sonda 13/1 - V1

Hloubeno dne: 12. 10. 2016

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,40 **Beton**, šedý, středně zrnitý, slabě dutinatý, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, celistvý, jádro rozvrtáno na úlomky o délce jádra do 0,5 m1,40 - 1,70 **Zásyp**, tvořený písčitým jílem, tuhé konzistence, červenohnědým, slabě organicky zapáchajícím

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 m

Poznámka:

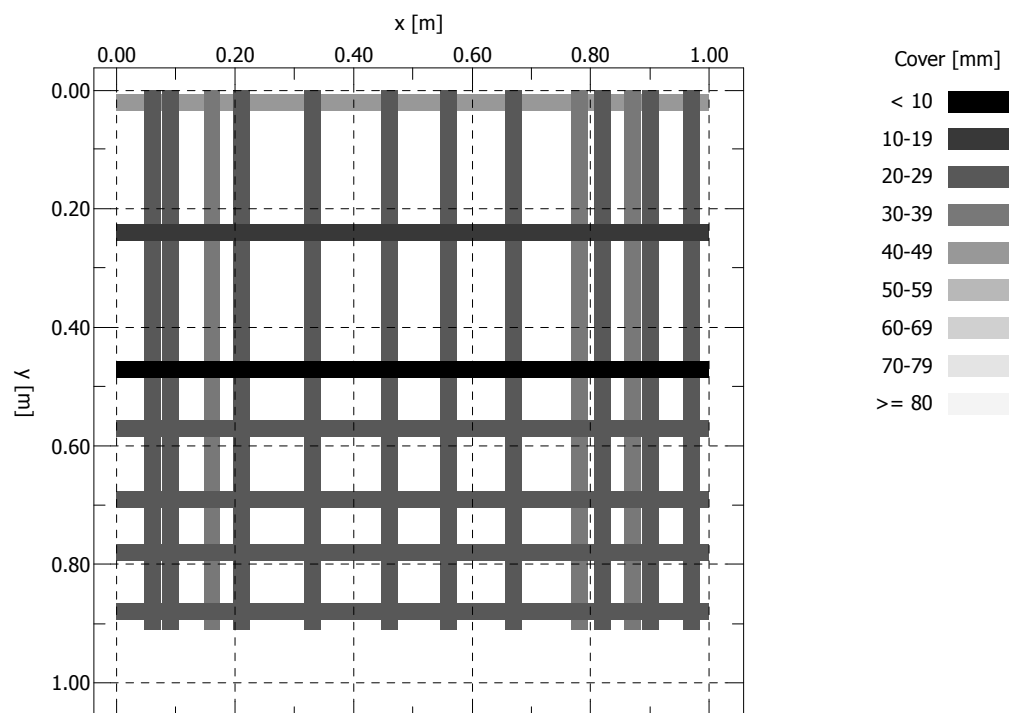
Title: 201502

Date: 15-Mar-2017

Name: SO 09-19-20

1/1

Remarks:

**Set parameters**

Bar diameter D = 28 mm
 X grid width dX = 10 mm
 Y grid width dY = 10 mm

Statistic

Number of measured bars	N =	13	7
Average measured cover	m =	26.5	22.4 mm
Standard deviation	sa =	4.3	10.3 mm
Maximum of measured covers	Max =	36	40 mm
Minimum of measured covers	Min =	21	7 mm
Span	R =	15	33 mm

Measured covers

x [m]	Cover [mm]	y [m]	Cover [mm]
0.06	24	0.02	40
0.09	23	0.24	15
0.16	32	0.47	7
0.21	23	0.57	28
0.33	28	0.69	22
0.46	21	0.78	22
0.56	26	0.88	23
0.67	23		
0.78	30		
0.82	25		
0.87	36		
0.90	25		
0.97	29		

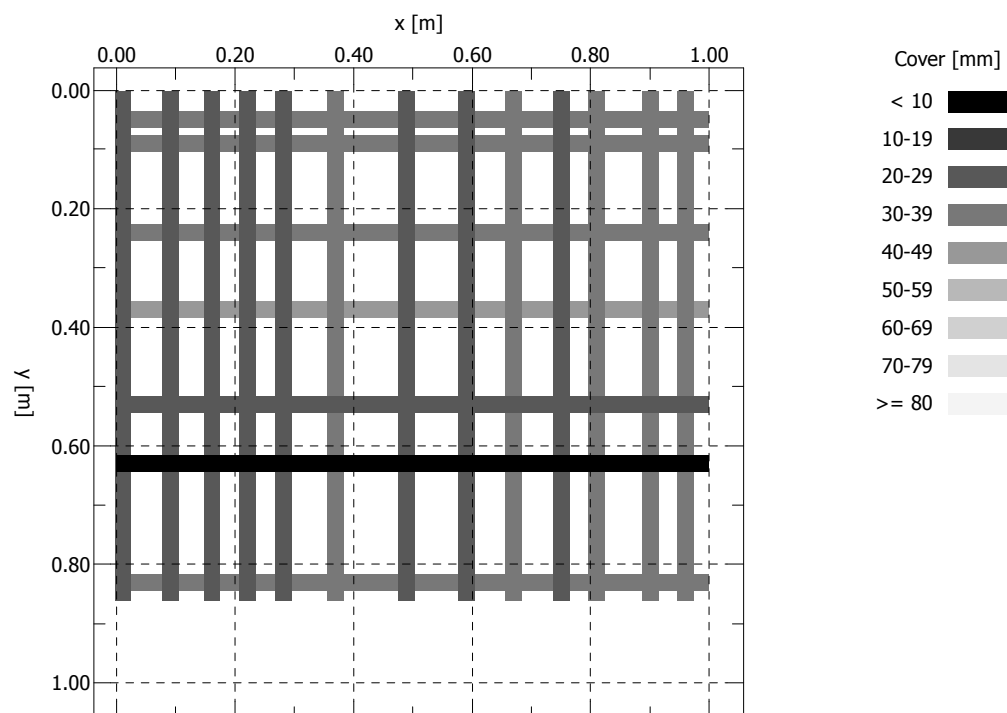
Title: 201503

Date: 15-Mar-2017

Name: SO 09-19-20

1/1

Remarks:

**Set parameters**

Bar diameter D = 28 mm
 X grid width dX = 10 mm
 Y grid width dY = 10 mm

Statistic

Number of measured bars	N =	13	7
Average measured cover	m =	28.1	31.1 mm
Standard deviation	sa =	2.7	11.6 mm
Maximum of measured covers	Max =	32	41 mm
Minimum of measured covers	Min =	23	7 mm
Span	R =	9	34 mm

Measured covers

x [m]	Cover [mm]	y [m]	Cover [mm]
0.01	27	0.05	39
0.09	27	0.09	39
0.16	23	0.24	31
0.22	27	0.37	41
0.28	26	0.53	29
0.37	32	0.63	7
0.49	27	0.83	32
0.59	25		
0.67	30		
0.75	29		
0.81	31		
0.90	30		
0.96	31		



Horský s.r.o.

Laboratoř Horský

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

Kláňovická 286/12, 194 00 Praha 9 tel./fax: 281860623 mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



Protokol č. VR 36/16

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:

13/1 – Š1

Hloubka:

1,00 – 2,00m

Datum odběru:

12.10.2016

Druh vzorku:

beton

Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2367/16

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	13/1 – Š1 2367/16				
popis vývrtu	- vývrt rozdělen na 3 navazující části - beton hutný až středně pórovitý				
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)					
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	nerovnoměrné (cca 15-25 % objemu) / HTK 35 x 20				
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton hutný až středně pórovitý malé / velmi malé až střední (převážně do velikosti 2mm) 4 / -				
výztuž	-				
průměr / délka vývrtu [mm]	61,5 / 990				
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu					
objemová hmotnost [kg/m ³] (ČSN EN 12390-7)	2250				
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	33,5	21,9	27,9	34,4	26,8
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) ^{N)}	32,5	21,2	27,1	33,4	26,0
Ø krychelná pevnost v tlaku ^{N)} [MPa]	28,0				
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.

