

ČÁST B.13.1.3

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: „SEU + SP + H-PROG_Žst. Bohosudov_P“



Správce:



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

Hlavní inženýr projektu:

ING. STANISLAV JAROŠ

Asistent HIP:

ING. IVAN GRISA

Zpracovatel částí:



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

Středisko:

GEOTECHNIKY

Vedoucí střediska:	Odpovědný projektant SO, IO, PS:	Vypracoval:	Kontroloval:
RNDr. PETR VITÁSEK	MGR. JAKUB HRUŠKA	MGR. JAKUB HRUŠKA	RNDr. PETR VITÁSEK

Název akce:

REKONSTRUKCE ŽST BOHOSUDOV

Číslo smlouvy:

17-071.640

Projektový stupeň:

PDPS

Název PS/SO:

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM
MOSTY, PROPUSTY
SO 02-24-02 ŽST. BOHOSUDOV, PROPUSTEK V KM 13,491

Datum:

10 / 2018

Číslo částí:

B.13.1.3.10

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty s. o.
Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955
190 00 Praha 9

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

Název stavby: Rekonstrukce žst. Bohosudov

Zakázka číslo: 18-021.208.207

SO 02-24-02 ŽST. BOHOSUDOV, PROPUSTEK V KM 13,491

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

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

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

Praha, březen 2018

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Stávající trvalý šikmý tříkolejný mostní objekt s min. délkou přemostění min. 1,92 m převádí železniční trať přes Zalužanský potok. Propustek se nachází na trati Ústí nad Labem – Most v obci Nové Modlany ve vzdálenosti přibližně 100 m od ulice Pod Tratí. Volná výška nade dnem vodoteče je min. 3,09 m.

Opěry mostního objektu jsou převážně z kamenného zdiva na pravé straně prodloužené z prostého betonu. Nosnou konstrukci propustku tvoří segmentová klenba převážně z kamenného zdiva a na pravé straně prodloužena betonovou klenbou.

Propustek bude kompletně otryskán tlakovou vodou, kamenné zdivo bude hloubkově přespárováno a injektováno nízkotlakou injektáží. Betonové povrchy budou sanovány. Trhliny v betonových konstrukcích budou bandážovány a statické trhliny injektovány silovou injektáží.

Cíl průzkumu: Ověření skrytých rozměrů spodní stavby a pevnosti zdících prvků.

2. PODKLADY

Domas J. a kol. (1993) soubor geologických a ekologických účelových map v měřítku 1 : 50 000 – list 02-32 Teplice

- 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 zařizování zemín; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín; Část 2 – Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování 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 cílem ověřit skryté rozměry a pevnost zdiva spodní stavby. K ověření byly do konstrukce provedeny celkem 4 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. Po makroskopické dokumentaci a fotodokumentaci byly vrty likvidovány cementací. Vrty byly zaměřeny k hranám opěry pomocí pásma.

<u>Průzkumné sondy:</u>	Název / hloubka (m)	Poznámka
Diagnostické vrty:	V109 / 1,50	ústecká opěra
	Š109 / 2,20	ústecká opěra
	V110 / 1,80	teplická opěra
	Š110 / 2,50	teplická opěra
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Diagnostické vrty:	V109 / 0,20 – 0,80 – pojivo	pevnost v prostém tlaku
	Š109 / 1,30 – 1,60 – zdivo	pevnost v prostém tlaku
	V110 / 0,65 – 0,80 – pojivo	pevnost v prostém tlaku
	Š110 / 1,70 – 2,00 – zdivo	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlaková zkouška:	V109 / 0,20 – 1,00 m	
	V110 / 0,20 – 1,00 m	

4. ROZMĚRY KONSTRUKCE

V následující tabulce jsou uvedeny rozměry konstrukce, zjištěné z makroskopického popisu diagnostických vrtů. U vrtů vrtných pod úhlem vůči svislici, resp. kolmici (šikmý vrt) 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 / tloušťka konstrukce (m)
ústecká opěra							
V109	213,70	90	76	1,50	- - -	- - -	1,40
Š109	213,48	18	76	2,20	1,90	211,58	- - -
teplická opěra							
V110	213,46	90	76	1,80	- - -	- - -	1,33
Š110	213,24	18	76	2,50	1,90	211,34	- - -

5. PEVNOST ZDIVA

Pro orientační ověření pevnosti zdiva byl odebrán 2 vzorky zdících prvků a 2 vzorky pojiva, na kterých byly provedeny zkoušky prosté pevnosti v jednoosém tlaku. Jedná se o spodní stavbu z kamenného zdiva s pravou částí z prostého betonu.

Výsledky zkoušky jsou uvedené v následujících tabulkách:

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]
ústecká opěra – zdivo (prachovec)						
Š109	405/p1	61,4	66,7	1,09	2478	45,0
	405/p2	61,6	66,2	1,07	2333	41,6
	405/p3	61,9	66,2	1,07	2423	65,4
Průměr					2411	50,7
Směrodatná odchylka						12,9
Variační koeficient [%]						25,4

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]
teplická opěra – zdivo (křemenný pískovec)						
Š110	404/p1	61,4	67,8	1,10	2299	22,4
	404/p2	61,4	68,0	1,11	2297	43,8
	404/p3	61,4	67,7	1,10	2299	56,9
Průměr					2298	41,0
Směrodatná odchylka						17,4
Variační koeficient [%]						42,4

Vrt	Laboratorní číslo	Průměr d [mm]	Výška h_k [mm]	λ h_k / d	Objemová hmotnost m / V [kg/m ³]	Pevnost krychelná [MPa]
ústecká opěra – pojivo (beton)						
V109	406/p1	60,5	66,6	1,26	2097	19,45
	406/p2	61,5	67,0	1,24	2144	43,61
	406/p3	61,6	67,6	1,24	1910	15,24
	406/p4	61,3	66,7	1,27	2124	25,12
Průměr					2069	25,86
Směrodatná odchylka						12,51
Variační koeficient [%]						48,38

Kamenné zdící prvky byly zkoušeny podle ČSN EN 1926. Pojivo tvořené betonem bylo zkoušeno podle ČSN EN 12390-3. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná pevnost křemencových zdících prvků je 41,0 MPa, průměrná pevnost prachovcových zdících prvků je 50,7 MPa, průměrná krychelná pevnost betonu je 25,8 MPa. Pevnost vápenného pojiva byla vzhledem k malému množství materiálu zjišťována orientačně pomocí drcení nepravidelných úlomků. Zjištěná orientační krychlená pevnost je 26,5 MPa. Upozorňujeme, že pojivo bylo ve vrtných profilech místy degradováno. Z tohoto důvodu je nutné uvedenou hodnotu brát jako maximální a orientační.

6. 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 vodorovných diagnostických vrtů do spodní 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:

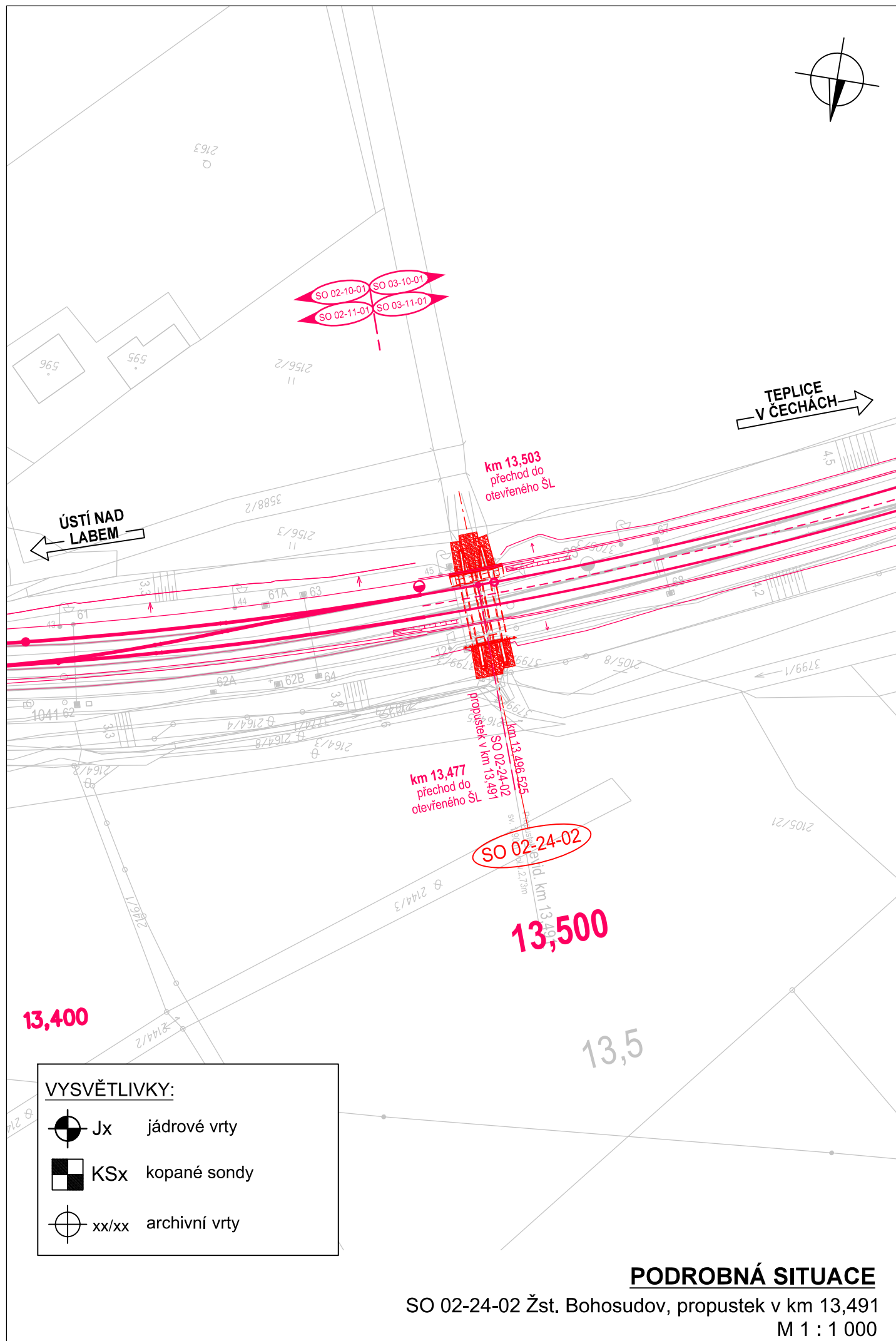
Vrt	Zkoušený úsek (m)	Délka zkoušeného úseku (m)	Specifická vodní ztráta q [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1} \cdot MPa^{-1}$]	Mezerovitost [%] (ON 73 7508)
V109	0,20 – 1,00	0,80	58,3	>10% - hrubě pórovité
V110	0,20 – 1,00	0,80	45,8	>10% - hrubě pórovité

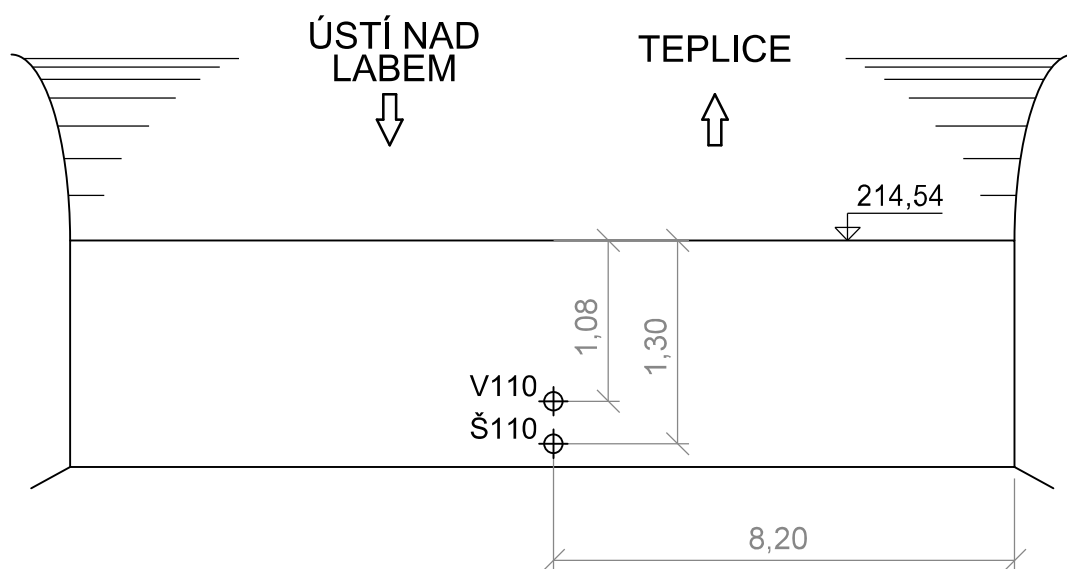
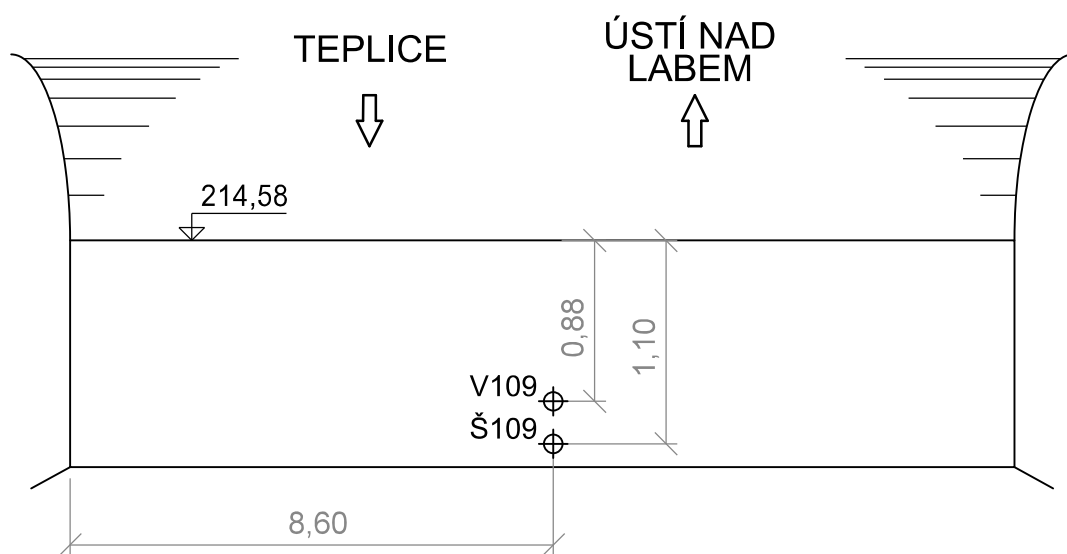
Z provedených zkoušek vyplývá, že zdivo spodní stavby je převážně hrubě pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader se zastiženými polohami rozvrtného zdiva a pojiva na úlomky do 6 cm. Ve zkoušených úsecích byly zastiženy poruchy zdiva umožňující zvýšenou ztrátu zatlačené vody.

Upozorňujeme, že se jedná o orientační ověření platné pouze v místě diagnostických vrtů a nepostihuje tak celou konstrukci spodní stavby. Provedené vrty mohou/nemusí zastihnout případné poruchy zdiva, způsobující zvýšenou spotřebu zatlačené vody.

7. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ

- základová spára stávající ústecké opěry je dle diagnostického vrtu umístěna v úrovni 211,58 m n. m. v prostředí kvartérních fluviálních hlinitoštěrkovitých sedimentech, šířka opěry je 1,40 m,
- základová spára stávající teplické opěry je umístěna v úrovni 211,34 m n. m. v prostředí kvartérních fluviálních jílovitoštěrkovitých sedimentech, šířka opěry je 1,33 m,
- laboratorně zjištěná pevnost křemencových zdících prvků je 41,0 MPa, pevnost prachovcových zdících prvků je 50,7 MPa, krychlená pevnost betonového pojiva je 25,8 MPa a pevnost nezvětralých poloh vápenného pojiva je 26,5 MPa (nutno brát jako orientační a maximální),
- zdivo spodní stavby je dle provedených tlakových zkoušek hodnoceno jako hrubě pórovité, na základě provedených zkoušek doporučujeme uvažovat s injektáží zdiva spodní stavby.





- V1 ← ⊕ - diagnostický vrt vodorovný
 Š1 ← ⊕ - diagnostický vrt šikmý

SCHÉMA DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ

SO 02-24-02 Propustek v km 13,491

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

SO 02-24-02 Propustek v km 13,491**Sonda V109**

Lokalizace vrtu: ústecká opěra
Výška ústí vrtu: 213,70 m n. m.
Úklon vrtu od svislé: 90°

Hloubeno dne: 14. 2. 2018
Souprava: CEDIMA 3/5M
Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 – 1,40 **Zdivo**, tvořené úlomky prachovce, o velikosti do 15 cm, úlomky pevné, šedé, jemnozrné, pojené betonem, šedým, hrubozrným, slabě porézním, hrubé kamenivo o velikosti do 3 cm

1,40 – 1,50 **Zásyp**, hlína písčitá, černá, hnědá, slabě slídnatá

Odebrané vzorky: 0,20 – 0,80 m (beton)

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 m

Poznámka: -

SO 02-24-02 Propustek v km 13,491**Sonda Š109**

Lokalizace vrtu: ústecká opěra
Výška ústí vrtu: 213,48 m n. m.
Úklon vrtu od svislé: 18°

Hloubeno dne: 14. 2. 2018
Souprava: CEDIMA 3/5M
Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 – 0,60 **Zdivo**, tvořené pískovcem, šedým, pevným, jemnozrným, křemitým, celistvým, slabě slídnatým

0,60 – 2,00 **Zdivo**, tvořené prachovcem, šedým, jemnozrným, pevným, slabě jemně porézním, rozvrtané na úlomky o délce jádra do 20 cm, pojeno vápennou maltou, šedou, hrubozrnou, slabě porézní, místy pojivo vyplaveno technologií vrtání

2,00 – 2,20 **Podloží**, charakteru šterku hlinitého, středně ulehlého, šedého, středně zrnitého, s úlomky hornin o velikosti do 4 cm

Odebrané vzorky: 1,30 – 1,60 m (zdivo)

Vodní tlaková zkouška: -

Poznámka: -

SO 02-24-02 Propustek v km 13,491**Sonda V110**

Lokalizace vrtu: teplická opěra

Hloubeno dne: 13. 2. 2018

Výška ústí vrtu: 213,46 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5M

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Mgr. J. Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 – 1,33 **Zdivo**, tvořené křemenným pískovcem, o střední až vysoké pevnosti, světle hnědošedým, jemnozrnným, v úlomcích vel. 5 – 33 cm, pojené maltou, hrubozrnnou, šedou, porézni, v úrovni 0,35 – 0,80 m rozvrtáno na úlomky zdiva vel. do 6 cm

1,33 – 1,80 **Zásyp**, tvořený štěrkem hlinitým, středně ulehlým, se zrny vel. 1 – 3 cm, netvoří kostru

Odebrané vzorky: 0,65 – 0,80 m (pojivo)

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 m

Poznámka: -

SO 02-24-02 Propustek v km 13,491**Sonda Š110**

Lokalizace vrtu: teplická opěra

Hloubeno dne: 14. 2. 2018

Výška ústí vrtu: 213,24 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5M

Úklon vrtu od svislé: 18°

Dokumentoval: Mgr. J. Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 – 2,00 **Zdivo**, tvořené křemenným pískovcem, o střední až vysoké pevnosti, světle hnědošedým, jemnozrnným, v úlomcích vel. 5 – 30 cm, pojené maltou, hrubozrnnou, šedou, porézni, s kamenivem vel. do 1 cm, v úrovni 0,47 – 0,70 m rozvrtáno na úlomky zdiva vel. do 5 cm

2,00 – 2,50 **Podloží**, charakteru štěrku jílovitého, středně ulehlého, šedého, s opracovanými zrny a valouny vel. do 2 cm, tvoří kostru, s výplní měkké až tuhé konzistence

Odebrané vzorky: 1,70 – 2,00 m (zdivo)

Vodní tlaková zkouška: -

Poznámka: -



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **582-10-18** Celkový počet listů: 4 List číslo: 1/4

Název zakázky	REKONSTRUKCE ŽST.BOHOSUDOV
Objekt	SO 02-24-02
Název a adresa zadavatele	SUDOP PRAHA A.S., OLŠANSKÁ 1A, 13080 PRAHA 3
Číslo zakázky zadavatele	18-021.208.207/KO2
Laboratorní čísla vzorků	403-406
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	-----
Datum dodání do laboratoře	16.02.2018

Název použitého zkušebního postupu

Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926,72 1142 (N)
Stupeň zpevnění poloskalních hornin drcením nepravidelných těles – laboratorní zkoušky hornin, Pauli, Holušová, ČVUT, Praha, 1994	Mechanika hornin,
Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles	ČSN EN 12390-3 (N)

Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

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: 18.3.2018

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

18.3.2018

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZDIVA, BETONU A HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **REKONSTRUKCE ŽST. BOHOSUDOV**
 OBJEKT: **SO 02-24-02**
 ČÍSLO ÚKOLU : **18-021.208.207/KO2**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	Š109 1,3 - 1,6 405 ZDIVO	Š110 1,7 - 2,0 404 ZDIVO	V109 0,2 - 0,8 406 BETON	V110 0,65 - 0,8 403 SKALNÍ HOR.
VLHKOST [%]	1,5	3,6	16,1	20,1
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]				34,2
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³]				2048
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³]				1706
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³]				20084
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2	R3		R3
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	R3		R3
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]	50,68	41,05		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]			25,85	
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]				2,12
PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]				26,51

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]		
405	Š109	1,3 - 1,6	p1	6,14x6,67	2,55	2478			45,0	⊥	1,09
			p2	6,16x6,62	2,11	2333			41,6	⊥	1,07
			p3	6,19x6,62	2,57	2423			65,4	⊥	1,07
			Ø			2411			50,7		
404	Š110	1,7 - 2,0	p1	6,14x6,78	1,18	2299			22,4	⊥	1,10
			p2	6,14x6,80	1,32	2297			43,8	⊥	1,11
			p3	6,14x6,77	1,77	2299			56,9	⊥	1,10
			Ø			2299			41,1		

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

NÁZEV ÚKOLU : **REKONSTRUKCE ŽST.BOHOSUDOV**
OBJEKT: **SO 02-24-02**
ČÍSLO ÚKOLU : **18-021.208.207/KO2**

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Výška po zakon- cování	Ob. hm. vlhká	fc,core	fc,cyl	fc,cube	Sí la	ŠP
		[m]	*	[cm]	[cm]	[kg/m ³]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
406	V109	0,2 - 0,8	p1	6,05x6,66	7,64	2097	17,04	15,53	19,45	⊥	1,26
			p2	6,15x6,70	7,62	2144	38,71	35,12	43,61	⊥	1,24
			p3	6,16x6,76	7,63	1910	13,42	12,17	15,24	⊥	1,24
			p4	6,13x6,67	7,76	2124	22,02	20,08	25,12	⊥	1,27
			Ø			2069	22,80	20,73	25,85		

*) Poznámka:

1 - zkušební těleso vyloučeno z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3– vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota

Stupeň zpevnění poloskalních hornin

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Stupeň zpevnění [MPa]	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa]	ČSN 73 6133	Druh přetváření
403	V110	0,65 - 0,8	2,12	26,51	R3	KŘEHKÉ