

REKONSTRUKCE TRAŽOVÉHO ÚSEKU
VLKOV U TIŠNOVA - KŘIŽANOV (MIMO)

SO 05-19-03

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,253

STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2015 - 266

OBSAH:

SO 05-19-02

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,253

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

- Situace objektu
- Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů
- Fotodokumentace
- Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Praha, červen 2016

Zpracoval: Mgr. Vojtěch Novák

Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 05-19-02**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,253****Stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající jednoplošný most přes silnici III. třídy. Nosnou konstrukci (NK) tvoří betonová klenba, spodní stavba (SS) je provedena z betonu. dle podkladů od objednatele se u objektu uvažuje se sanací NK a SS a s event. rozšířením NK
<u>Cíl průzkumu:</u>	vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce, ověření skrytých rozměrů NK a SS opěry Vlkov, ověření pevnostních charakteristik betonu NK a SS opěry Vlkov, ověření složení základové spáry pod SS opěry Vlkov

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Diagnostické jádrové vrty:	V1 - 2,40 m, vodorovný vrt pro ověření rozměrů opěry Vlkov Š1 - 3,40 m, vrt pod úroveň základové spáry opěry Vlkov K1 - 1,40 m, vrt pro ověření rozměrů klenby
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zdící prvky - beton:	V1+Š1 - 0,00-2,40 m - 1x pevnost v prostém tlaku K1 - 0,00-0,75 m - 1x pevnost v prostém tlaku

3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na NK a SS opěry Vlkov - viz cíl průzkumu uvedený v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:	
a) vizuální prohlídka	c) pevnost betonu
b) diagnostické jádrové vrty	
a) vizuální prohlídka	
V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:	
<ul style="list-style-type: none"> - jedná se o stávající jednoplošný most přes silnici III. třídy - schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy 	
Nosná konstrukce (NK):	
<ul style="list-style-type: none"> - NK tvoří klenba z prostého, monolitického betonu. - NK je rozdělena pracovní spárou na dvě dilatační části - beton je v líci, na základě ATM (akustická trasovací metoda), pevný, zdravý a suchý. V líci NK jsou patrné pracovní spáry vzniklé přerušováním betonáže během výstavby. 	

- v místech pracovních spár často prosakuje voda a v líci dochází k tvorbě karbonátových usazenin vyloužených z pojiva
- v oblasti průsaků dochází k postupné korozi betonu a jeho povrchovým opadům do hl. až 5 cm (na cca 25 % plochy líce NK)
- vnitřní beton NK je, na základě dokumentace makroskopického vrtu K1, nehomogenní, proměnlivě pevný, pórovitý, místy až mezerovitý
- diagnostickým vrtem K1 byla na rubu NK ověřena 2x asfaltová hydroizolace

Spodní stavba (SS):

- SS obou opěr je provedena z prostého, monolitického betonu a je nedělená - pracovní spára z NK nezasahuje do spodní stavby obou opěr objektu
- beton je v líci většinou pevný a neporušený (cca 60-80% plochy), lokálně je, v místech pracovních spár vzniklých přerušením betonáže při realizaci, porušený s opady do betonu do hl. 1-2, ojediněle až 4 cm (cca 20-40%).
- v místech pracovních spár jsou patrné průsaky vody
- vnitřní beton SS opěry Vlkov je, na základě makroskopického vrtu V1 a Š1, nehomogenní, pevný, pórovitý, vytríděný s proměnlivým obsahem písčité frakce
- šikmá křídla a čela objektu jsou provedena z kamenného zdiva, které je v líci řádkované a pojené maltou. Kameny jsou tvrdé a zdravé kvádry granitoidů. Vyspárování je zachovalé a bez poruch.
- čela a nároží NK a SS jsou z kamenného řádkového zdiva, kameny jsou pevné, zdravé jemně opracované kvádry granitoidů. Spáry jsou z malty cementové, pevné a bez poruch.
- římsy jsou provedeny z tvrdých a zdravých kamenných kvádrů granitoidů, které jsou odděleny od podkladu - cca 1-2 ks kvádrů jsou vychýleny oproti původní pozici
- fotodokumentace je uvedena v příloze

b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- tloušťka opěry Vlkov je v místě vrtu V1 cca **2,00 m**
- základová spára opěry Vlkov je v místě vrtu Š1 cca **7,50 m** pod spodním lícem vrcholu klenby
- tloušťka klenby je v místě vrtu K1 cca **1,10 m**
- v základové spáře Vlkov byly v místě vrtu Š1 zastiženy pravděpodobně horniny silně zvětralých pararul, které bylo možné kladivem lehce rozbít (dle SŽDC S4 třídy R4). Uvedený popis s malou vypovídací hodnotou jde na vrub technologie vrtání na vodní výplach, která jádro porušených a jemnozrnných hornin silně destruuje a z části odplavuje v podobě kalu.
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

c) pevnost betonu

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- přehled pevnostních charakteristik betonu NK a SS opěry Vlkov získaných z destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce, uvádíme v následující tabulce
- na základě výsledků z destruktivních zkoušek lze beton nosné konstrukce (klenby) orientačně zatřídit takto:
 - dle ČSN 731201 jako **B 10**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C8/10**
- na základě výsledků z destruktivních zkoušek lze beton spodní stavby (opěry Vlkov) orientačně zatřídit takto:
 - dle ČSN 731201 jako **B 10**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C8/10**

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr $f_{b, \text{prum, cube}}$	minimum $f_{b, \text{min, cube}}$	maximum $f_{b, \text{max, cube}}$	V_x	poznámka
nosná konstrukce (klenba)	destruktivní	16,4*	7,3*	23,4*	39,4%*	beton je nehomogenní
spodní stavba opěra Vlkov	destruktivní	16,8**	11,4**	21,3**	21,2%**	beton je nehomogenní

* - vyhodnoceno ze souboru 6ti dílčích vzorků, žádný vzorek vyloučen

** - vyhodnoceno ze souboru 6ti dílčích vzorků, žádný vzorek vyloučen

Odhad pevnostních tříd betonu**NOSNÁ KONSTRUKCE - klenba**

Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd:

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek $n = 6$ (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 16,4 - 7 = \mathbf{9,4 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 7,3 + 4 = \mathbf{11,3 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{9,4 > 9,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 8/10)}$$

SPODNÍ STAVBA - opěra Vlkov

Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd:

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek $n = 6$ (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 16,8 - 7 = \mathbf{9,8 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 11,4 + 4 = \mathbf{15,4 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{9,8 > 9,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 8/10)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
nosná konstrukce (klenba)	destruktivně z vývrtů	C 8/10 (ČSN EN 206) B 10 (dle ČSN 73 1201)	zatřídění betonu je, vzhledem k jeho nehomogenitě, orientační
spodní stavba opěra Vlkov	destruktivně z vývrtů	C 8/10 (ČSN EN 206) B 10 (dle ČSN 73 1201)	zatřídění betonu je, vzhledem k jeho nehomogenitě, orientační

4. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- stávající jednoplošný most přes silnici III. třídy. Nosnou konstrukci (NK) tvoří betonová klenba, spodní stavba (SS) je provedena z betonu.
- dle podkladů od objednatele se u objektu uvažuje se sanací NK a SS a s event. rozšířením NK

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v předchozích kapitolách předkládané zprávy

Ostatní:

- v rámci další etapy projektu bude dle názoru zpracovatele průzkumu vhodné doplnit informace o základových poměrech a stavebnětechnickém stavu objektu, konkrétně:
 - v případě požadavku na ověření základových poměrů provést min. 1x jádrový vrt hloubky cca 6,0 m u stávajícího objektu
 - ověřit technický stav, materiálovou skladbu, pevnostní a korozní charakteristiky betonu spodní stavby a nosné konstrukce u opěry Křižanov její levé části
 - v případě potřeby navýšení pevnostních charakteristik betonu SS a NK budou nezbytné další odběry vzorků z konstrukce

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,253**

Obsah:

Situace objektu

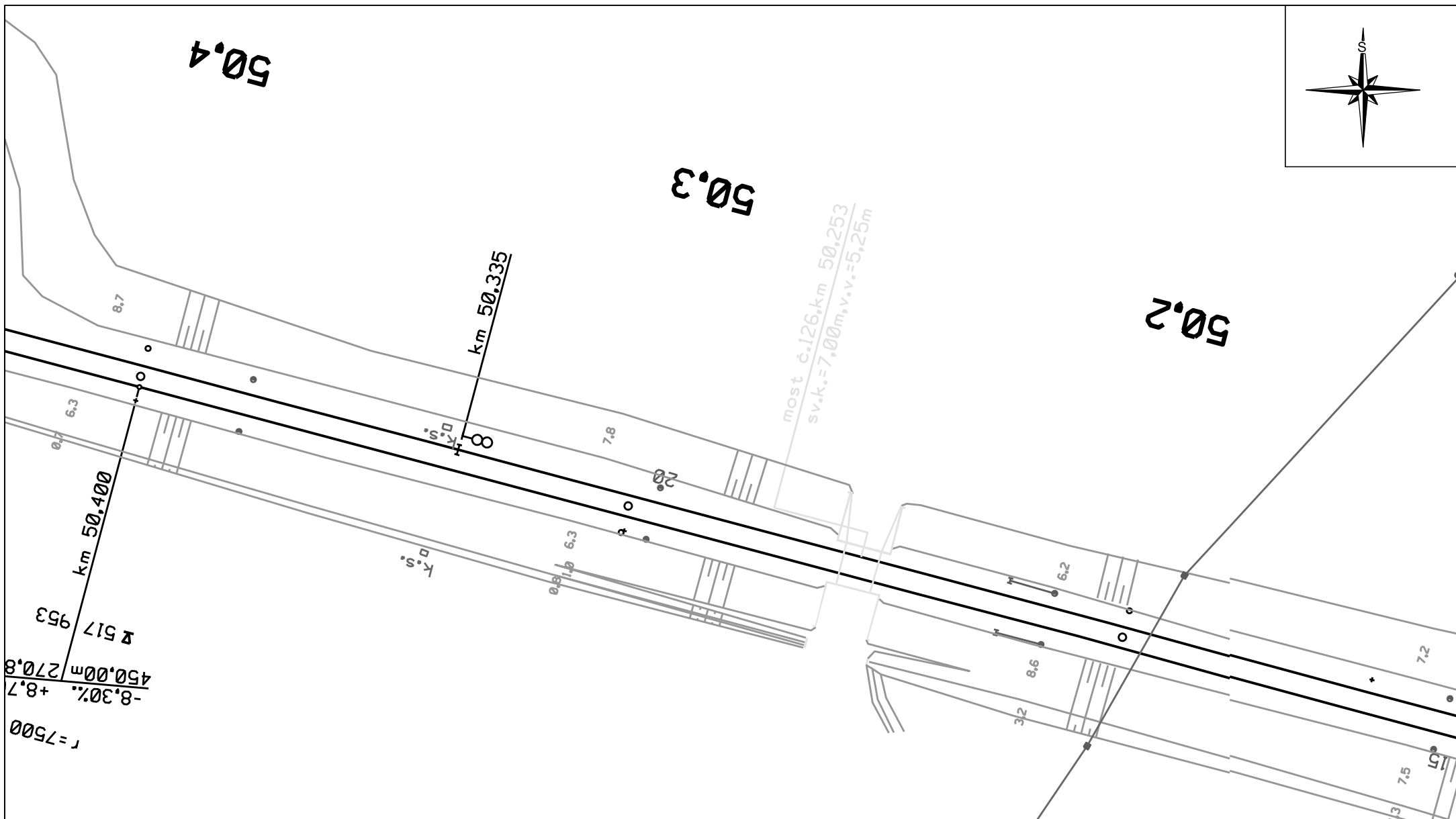
Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů

Fotodokumentace

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum		
Číslo zakázky :	2015 - 266	Objednatel :	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Datum :	06/2016	Zpracoval :	Mgr. Vojtěch Novák
Počet stran :	9	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

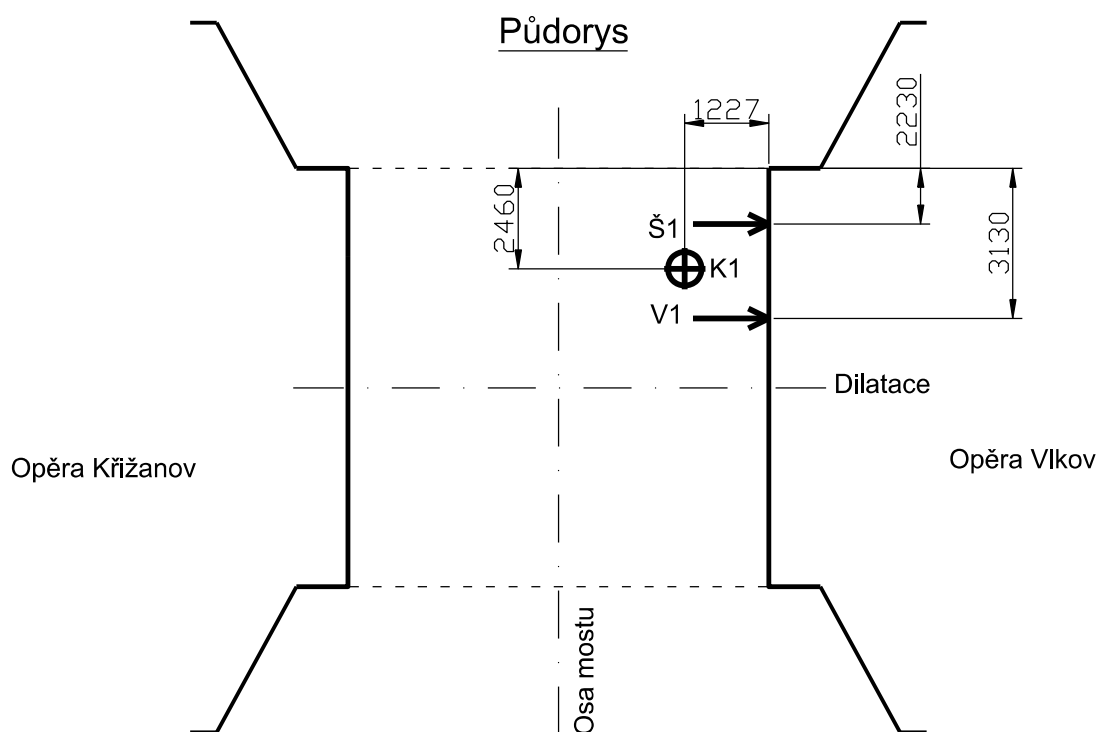
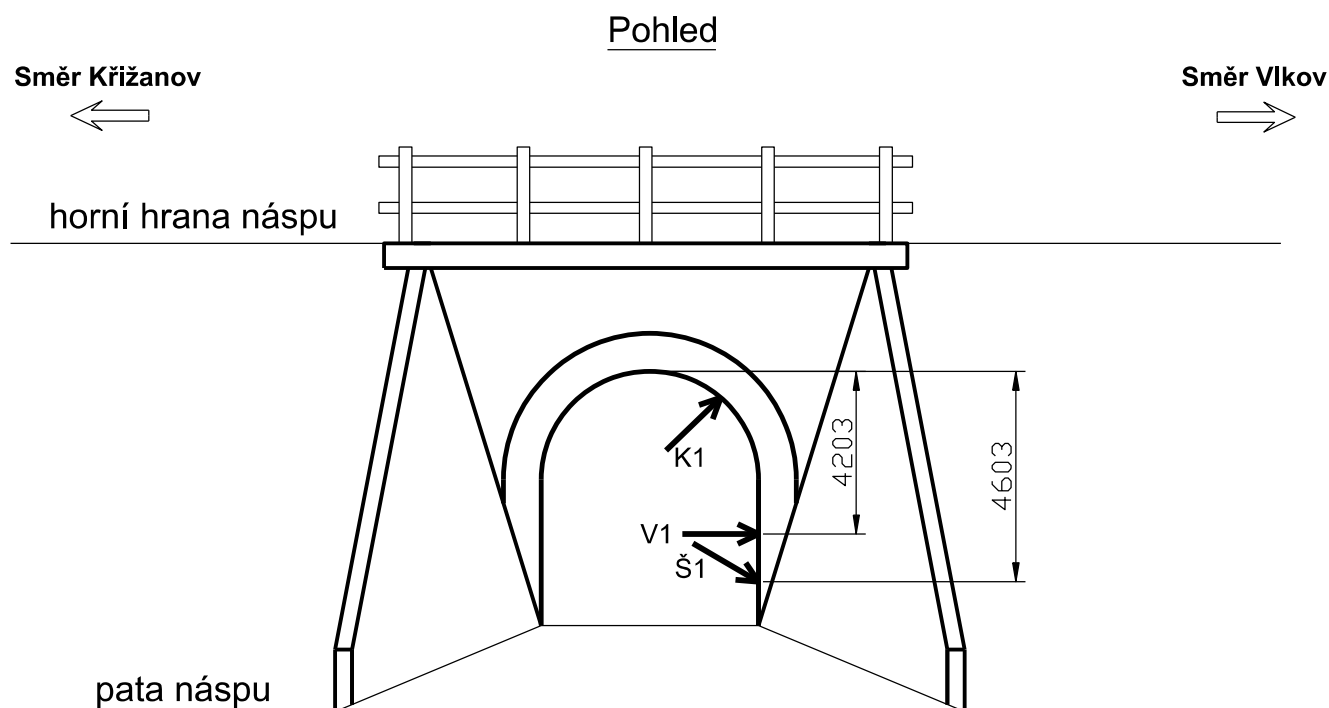


SITUACE OBJEKTU, MĚŘÍTKO 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	TÚ VLKOV U TIŠNOVA - KŘÍŽANOV, MOST V KM 50,253 Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum	Vypracoval: Mgr. V. Novák Odpovědný řešitel: Ing. J. Hrabánek	Zak. číslo: 2015-266	Příloha: 1.
---	---	--	-------------------------	----------------

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,253

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce



Vysvětlivky:

⊕ ← Š1 - diagnostický vrt do konstrukce

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum

Číslo zakázky:

2015 - 266

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

GeoTec - GS, a.s.

Objekt: Most v ev. km 50,253**Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : opěra Vlkov

Hloubeno dne : 16.12.2015

Výška ústí vrtu : 4,603 m pod vrcholem klenby

Souprava : HILTI DD200 / 80

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : M. Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 3,05

Beton - nehomogenní, pevný, se středním obsahem pojiva, světle šedý až béžový, pórovitý, s proměnlivým obsahem písčité frakce - v 0,00-0,90 m s převahou těžného pískukamenivo: drcené (70%) a těžné (30%), o velikosti do cca 6 cmvýnos: v podobě kusů jader délky 10 - 45 cm (90%) a rozvrtaných úlomků kamene do vel. cca 5 cm (10%), výnos 100%

3,05 - 3,40

Pararula - silně zvětřalá, rezavě hnědá, limonitizovaná, kladivem lehce rozbitelná (třída R4)

Odebrané vzorky : J (beton) - 0,00 - 3,05 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu V1

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : základová spára zastižena v hloubce cca 3,05 m

Objekt: Most v ev. km 50,253**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : opěra Vlkov

Hloubeno dne : 16.12.2015

Výška ústí vrtu : 4,203 m pod vrcholem klenby

Souprava : HILTI DD200 / 80

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : M. Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,00

Beton - nehomogenní, proměnlivě pevný, se středním obsahem pojiva, světle šedý, pórovitý, s proměnlivým obsahem písčité frakce - v 0,00-1,10 m s převahou těžného pískukamenivo: drcené (40%) a těžné (60%), o velikosti do cca 6 cmvýnos: v podobě kusů jader délky 10 - 50 cm (90%) a rozvrtaných úlomků betonu do vel. cca 5 cm (10%), výnos 100%

2,00 - 2,05

Propad vrtného nářadí

2,05 - 2,40

Kamenná rovinanina - uložen úlomek granitu o délce cca 20 cm a vel. přes průměr vrtu (80%), granit navětralý, tvrdý, šedohnědý, limonitizovaný

Odebrané vzorky : J (beton) - 0,00 - 2,60 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu Š1

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : rub opěry zastižen v hloubce cca 2,00 m

Objekt: Most v ev. km 50,253**Sonda : K1**

Lokalizace vrtu : vrt do klenby ve směru Vlkov

Hloubeno dne : 16.12.2015

Výška ústí vrtu : cca v ¼ délky oblouku klenby

Souprava : HILTI DD200 / 80

Úklon vrtu od svislé : 45°

Dokumentoval : M. Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,09

Beton - nehomogenní, nepravidelně a málo pevný, se středním obsahem pojiva, světle šedý, pórovitý, s proměnlivým obsahem písčité frakcekamenivo: drcené (30%) a těžené (70%), o velikosti do cca 6 cmvýnos: v podobě kusů jader délky cca 10-40 cm, výnos 100%

1,09

Hydroizolace - asfaltová, tl. cca 5 mm

1,09 - 1,15

Betonový potěr

1,15

Hydroizolace - asfaltová, tl. cca 5 mm

1,15 - 1,20

Betonový potěr1,20 - 1,40**Štěrk hlinitý** - hnědý, úlomky hornin o vel. do cca 1 cm, ojediněle až 5 cm, jemnozrnná výplň vrtáním vyplavena

Odebrané vzorky : J (beton) - 0,00 - 0,75 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : rub klenby zastižen v hloubce cca 1,09 m



Obr. č. 1 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 3 - diagnostický vrt K1



Obr. č. 4 - pohled na objekt zprava



Obr. č. 5 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 6 - pohled na nosnou konstrukci - klenbu. Za oběma čely dochází k průsakům vody. V místech průsaků dochází k degradaci a opadáním povrchové vrstvy betonu.



Obr. č. 7 - pohled na opěru Vlkov



Obr. č. 8 - pohled na pracovní spáru v líci vybrané opěry a opadání betonu, který podléhá vlivům koroze



Obr. č. 9 - pohled na vybrané křídlo objektu



Obr. č. 10 - pohled vychýlené kamenné kvádry vybrané římsy objektu



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **559-02-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	VLKOV U TIŠNOVA-KŘIŽANOV, průzkum
Objekt	Most v km 50,253
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2015-266
Laboratorní čísla vzorků	4896-4897
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	16.15.2015
Datum dodání do laboratoře	20.12.2015

Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

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-viz poznámky na str.2

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: 20.1.2016

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

20.1.2016

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **VLKOV U TIŠNOVA-KŘÍŽANOV, průzkum**
OBJEKT: **Most v km 50,253**
ČÍSLO ÚKOLU : **2015-266**

SONDA	K1/50,253	Š1+V1/50,253		
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,75	0,0 - 2,4		
LAB. Č.	4896	4897		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	16,44	16,87		

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

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]		
4896	K1/50,253	0,0 - 0,75	1	p1	7,38x8,55	8,97	1807	8,65	7,81	9,78	⊥ 1,22
			1,2	p2	7,41x8,55	9,13	2096	20,64	18,70	23,39	⊥ 1,23
				p3	7,44x8,41	8,94	2152	17,94	16,15	20,22	⊥ 1,20
			1,2	p4	7,44x8,51	8,91	2106	18,40	16,55	20,72	⊥ 1,20
			1	p5	7,43x8,61	9,09	1964	15,22	13,77	17,24	⊥ 1,22
			1,2	p6	7,44x8,62	9,13	1996	6,44	5,83	7,30	⊥ 1,23
				Ø		2020	14,55	13,13	16,44		
4897	Š1+V1/50,253	0,0 - 2,4		p1	7,44x10,16	10,83	2267	12,65	11,89	14,89	⊥ 1,46
				p2	7,46x10,41	11,04	2262	13,73	12,95	16,21	⊥ 1,48
				p3	7,43x10,16	10,85	2190	9,69	9,11	11,41	⊥ 1,46
			1,2	p4	7,49x10,36	10,89	2398	18,16	17,06	21,36	⊥ 1,45
				p5	7,44x10,27	10,91	2291	14,72	13,86	17,35	⊥ 1,47
				p6	7,44x10,16	10,70	2336	17,02	15,96	19,98	⊥ 1,44
				Ø		2291	14,33	13,47	16,87		

*) 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