

LIPNÍK N. B. – DRAHOTUŠE, BC

**SO 65-19-02**

**Lipník nad Bečvou – Drahotuše  
Železniční most v ev. km 201,171**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**



2018–355

Praha, květen 2019

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc  
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky zhotovitele: Lipník n.B. – Drahotuše, průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018–355

OBSAH:

**SO 65-19-02**

**Lipník nad Bečvou – Drahotuše, železniční most v ev. km 201,171**

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

- Situace sond
- Geologická dokumentace archivního vrtu
- Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
- Výsledky vodní tlakové zkoušky
- Výsledky laboratorních zkoušek
- Fotodokumentace

Praha, květen 2019

Zpracovali: Mgr. Vladimír Vala

Mgr. Aleš Kubát  
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 65-19-02****Lipník nad Bečvou – Drahotuše, železniční most v ev. km 201,171****Geotechnický a stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Jednopolový betonový klenbový most přes silnici vedoucí do místní části Benátky a přes potok Hlásenec
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů  Vizuální posouzení technického stavu a materiálové skladby kamenné části opěry, ověření mezerovitosti zdiva, zjištění hloubky trhliny ve vrcholu klenby

**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
Archivní sondy:	V-28 – hloubka 8,0 m
Kopané sondy na mostovce:	KS1 v km cca 204,876, vpravo od koleje č. 1 KS2 v km cca 204,876, vlevo od koleje č. 2
Diagnostické jádrové vrty:	<u>Opěra Hranice:</u> V1 – délka 2,05 m <u>Klenba:</u> K1 – délka 1,00 m
Vodní tlakové zkoušky:	V1 – provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky

**3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY**

<u>Geotechnické poměry území:</u> Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě archivního vrtu s označením V-28 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Geologická dokumentace archivního vrtu je uvedena v příloze za textem zprávy.	
<u>Antropogenní uložení:</u> - antropogén tvoří heterogenní navážky charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY) a jílu s nízkou plasticitou (F6 CIY) měkké až pevné konzistence	
<u>Kvartérní pokryv:</u> - kvartérní pokryv in situ je tvořen eolicko-fluviálními a fluviálními sedimenty a jeho mocnost dosahuje cca 1,5 m, resp. zasahují do hloubky cca 4,7 m pod povrchem terénu - je tvořen jemnozrnnými zeminami charakteru jílu se střední plasticitou (F6 CI) měkké konzistence, organicky páchnoucí	
<u>Předkvartérní pokryv:</u> - byl zastižen v hloubce 4,70 m pod úrovní okolního terénu - je tvořen terciárními jíly karpatské předhlubně (tégly)	

- zastiženy byly jemnozrnné zeminy charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH) pevné až tvrdé konzistence, s kostkovitou odlučností

Zeminy zastižené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:

Antropogén:

Geotechnický typ Y: Heterogenní navážky charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY) a jílu s nízkou plasticitou (F6 CIY) měkké až pevné konzistence

Kvartér (Q):

Geotechnický typ Q1: Jemnozrnné zeminy charakteru jílu se střední plasticitou (F6 CI) měkké konzistence, organicky páchnoucí

Předkvartérní podklad:

Geotechnický typ Tr1: Jemnozrnné zeminy charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH) pevné až tvrdé konzistence, s kostkovitou odlučností

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Na hladinu podzemní vody bylo archivním vrtem naraženo v úrovni cca 3,90 m pod povrchem na kótě 243,28 m n. m. Hladina podzemní vody je patrně vázána na oslabené vrstvy jemnozrnných zemin a může sezónně kolísat. Na hladinu podzemní vody bude mít vliv nedaleký tok Hlásenec.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
V-28	3,9	243,28	2,4	244,78	11.6.1996

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry (podle ČSN 73 1001): složitě

- hladina podzemní vody byla ověřena v hloubce cca 2,4 m pod úrovní okolního terénu
- objektem protéká vodoteč
- základová půda se však v prostoru objektu pravděpodobně výrazně nemění
- kvartérní pokryv je tvořen jemnozrnnými prachovitými zeminami

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - nebyla stanovena

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): - nebyla stanovena

## 6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133
<b>Y</b>	G3 G-FY F6 CIY	20,0	SU	M-P	-	-	-	-	-	-	I.	3.-4./I.
<b>Q1</b>	F6 CI	21,0	-	M	3	0,40	18	8	0	25	I.	3./I.
<b>Tr1</b>	F8 CH	20,5	-	P-R	10	0,42	18	23	5	85	I.	4./I.

**Pozn:**

- konzistence: M – měkká, T – tuhá, P – pevná, R – tvrdá
- ulehlost: KY – kyprá, SU – středně ulehlá, UL – ulehlá
- pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| a) vizuální prohlídka        | c) mezerovitost zdiva |
| b) diagnostické jádrové vrty |                       |

### a) vizuální prohlídka

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- objekt je jednopolový most přes místní komunikaci a vodoteč, nosná konstrukce klenby je z monolitického betonu, spodní stavba je z původního kamenného zdiva, most byl při rekonstrukci oboustranně rozšířen
- objekt byl v roce 2000 kompletně rekonstruován v rámci výstavby koridoru

### Nosná konstrukce (NK):

- nosná konstrukce je klenba z monolitického betonu, který je v líci hladký, pevný a většinou bez poruch. Vnitřní beton je homogenní.
- nosná konstrukce klenby je novostavba (od roku 2000)
- ve vrcholu klenby je od pravého čela směrem do mostu vlasová trhлина na délku cca 3,0 m, která směrem do objektu zaniká a mizí. Průzkumem bylo zjištěno, že hloubka trhliny je 0,45 m a hlouběji do konstrukce nepokračuje (viz dále)

### Spodní stavba (SS):

- původní spodní stavba je odkrytá v korytě potoka pouze na opěře Hranice a je z kamenného zdiva z lomového kamene pojeného maltou. Kameny v líci jsou vápence a droby, zdravé, bez degradace a poruch.
- spárování je v nedávné minulosti vyspravené a bez poruch. Vnitřní pojivo dle dokumentace vrtu je slabě až silně degradované.

- při rekonstrukci byly obě opěry oboustranně rozšířeny konstrukcí monolitického betonu, který je v líci hladký, pevný a bez poruch.
- čela jsou v líci z betonu, který je hladký, pevný a bez poruch
- římsa je z vyztuženého betonu, který je v líci hladký, pevný a bez poruch
- křídla jsou původní z kamenného zdiva z lomového kamene pojeného maltou. Kameny v líci jsou z vápence a droby, zdravé, bez degradace a poruch. Spárování je v nedávné minulosti vyspravené a bez poruch.

*Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze za textem zprávy.*

#### **b) diagnostické jádrové vrtý**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

##### spodní stavba – opěra Hranice:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V1 cca **2,00 m**

##### nosná konstrukce:

- hloubka trhliny je cca **0,45 m**, do hloubky 0,35 m je zřetelná, hlouběji vyznívá

*Podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.*

#### **c) mezerovitost zdiva**

V diagnostickém vrtu V1 byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti kamenného zdiva. Z výsledků vyplývá:

- specifická vodní ztráta  **$q$**  kamenného zdiva činí v místě vrtu V1 cca 116,67 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy přes 10 %

## **8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY**

##### Informace o objektu:

- jednopolový betonový klenbový most přes silnici vedoucí do místní části Benátky a přes potok Hlásenec

##### Geotechnický průzkum:

Na základě archivního geotechnického průzkumu bylo zjištěno:

- v sondě V-28 byly zastiženy kvartérní zeminy, a to jak navážky (v mocnosti 3,2 m), tak zeminy eolicko-fluviálního a fluviálního původu, které jsou tvořeny jílovitými zeminami
- hlouběji byly zastiženy terciérní zeminy charakteru tvrdých jílu s vysokou plasticitou s kostkovitou odlučností
- na hladinu podzemní vody bylo průzkumným vrtem naraženo v hloubce cca 3,90 m pod úroveň terénu a ustálila se v hloubce 2,40 m pod terénem
- hladina podzemní vody může znesnadňovat zakládání
- základové poměry jsou složité, základová půda se v prostoru objektu nemění
- základová spára jednotlivých opěr se nachází v hloubce cca 2,50 m, respektive 5,30 m pod úroveň okolního terénu
- dle archivní dokumentace (stavebnětechnický průzkum) je objekt založen plošně, přičemž každá opěra je založena v jiném geologickém prostředí – opěra Přerov je s největší pravděpodobností založena v prostředí kvartérních náplavových zemin

měkké konzistence G typu Q1 a opěra Hranice v prostředí terciérních jemnozrnných zemin G typu Tr1 charakteru jílu s vysokou plasticitou pevné až tvrdé konzistence

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 65-19-02****Lipník nad Bečvou – Drahotuše, železniční most v ev. km 201,171**

## Obsah:

Situace sond, měřítko 1:1000

Geologická dokumentace archivního vrtu

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Výsledky vodní tlakové zkoušky

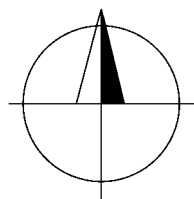
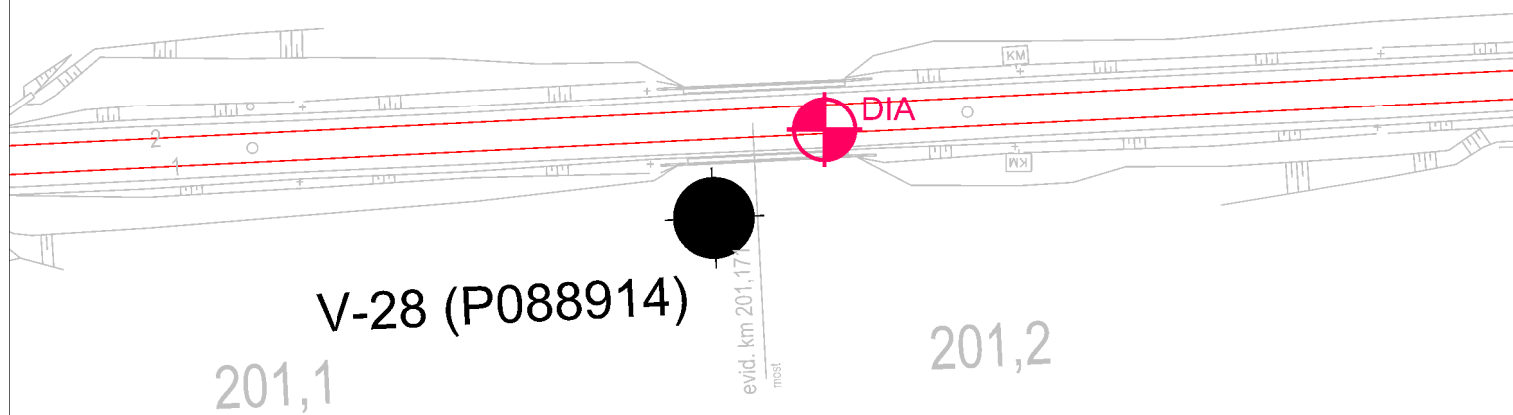
Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Lipník n. B. – Drahotuše, průzkum		
Číslo zakázky:	2018–355	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	05/2019	Zpracoval:	Mgr. Vladimír Vala
Počet stran:	9	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



68615)



Vysvětlivky:



- diagnostické vrtý



- archivní inženýrskogeologický vrt

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000  
SO 65-19-02, ŽELEZNIČNÍ MOST V EV. KM 201,171

GeoTec-GS, a.s.  
106 00 Praha 10  
Chmelová 2920/6

Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum

2018 - 355

Vypracoval:  
Mgr. Vladimír Vala

Příloha:  
1

P88 914

Příl. č. 4.8.27.

Y = 522 238,86

X = 1130 495,01

## Geologický profil

akce : Přerov – Hranice  
 doba vrtání : 11.6. 1996  
 souprava : H – 50

sonda : V – 28  
 prováděcí závod UNIGEO, a.s.  
 nadm. výška : 247.18 m n. m.

hloubka [m] 1 : 50	zeminy a horniny graficky	odběr vzorků	hladina podzemní vody	třída ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	pojmenování a popis zemin a hornin dle makropopisu
1						
2				Y	2-3	0.00–3.20 m : navážka, shora do 0.6 m nesoudržná, úlomky kamení do 10 cm, ojediněle 20 cm, šedá písčité výplň, 0.6–2.5 m hlína prachovitá, pevná, PEN 200–300 kPa, níže tuhá, vápnitá, PEN 60–160 kPa, ojedinělé valouny a úlomky do 5 cm, zrnka cihly, 2.5–3.0 m hlína prachovitá, šedá, pevná, s úlomky do 5 cm (10 %), 3.0–3.2 m hlína prachovitá, tuhá až měkká, s úlomky do 5 cm
3						
4		PP		F6	2	3.20–4.70 m : hlína prachovito–jílovitá, tmavě šedá, měkká, PEN 20–40 kPa, páchnoucí, od 4 m s valouny štěrku (cca 10 %), na bázi 30 %, valouny velikosti 2 cm, ojediněle 8 cm, náplavová
5		PP				
6						
7				F8	3	4.70–8.00 m : jíla šedý, pevný až tvrdý, místy s prachovitou příměsí, vápnitý, kostkovitě odlučný, s polohami zcela zvětralých prachovců, miocén
8						
9						
10						

N neporušený vzorek  
 PP porušený vzorek s původní vlhkostí  
 P porušený vzorek  
 T technologický vzorek



hladina podzemní vody ustálená : [m] 2.40  
 naražená : [m] 3.90

[m n.m.] 244.78  
 [m n.m.] 243.28

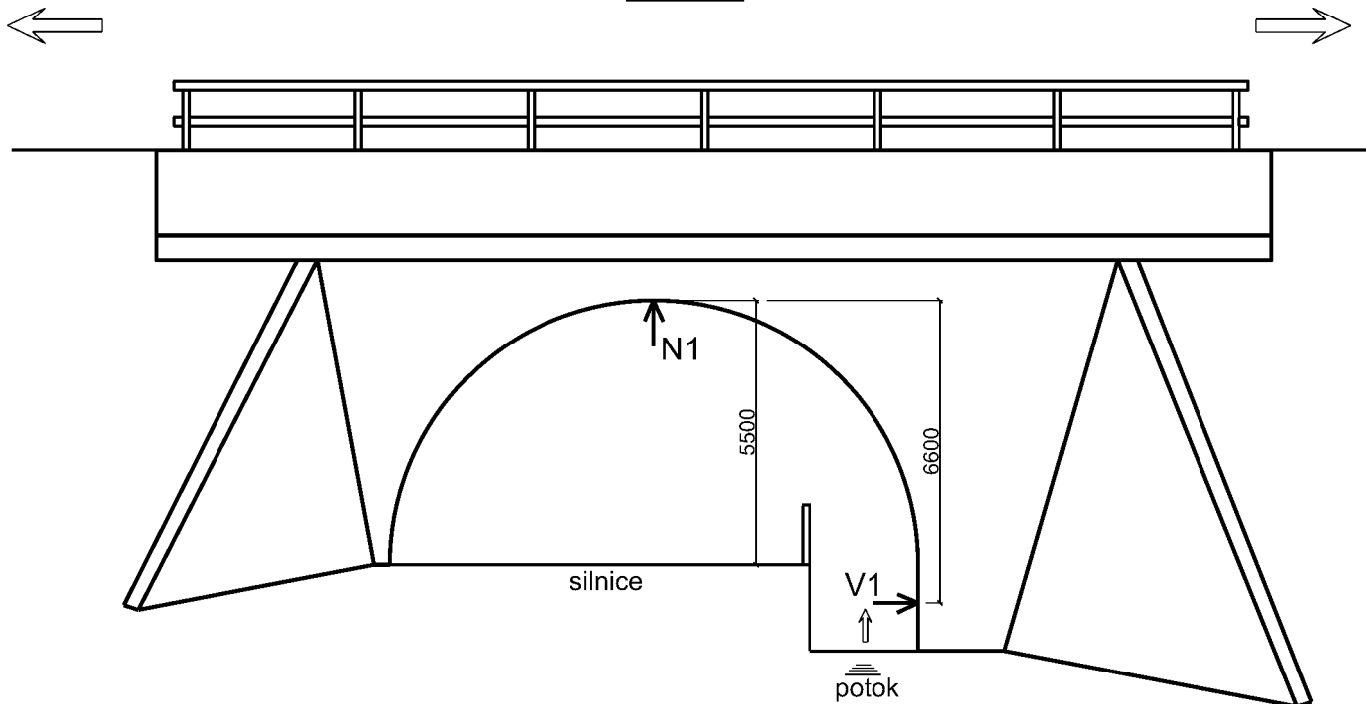
# TÚ Lipník nad Bečvou - Drahotuše, most v ev. km 201,171

## Schéma umístění diagnostických zkoušek v rámci konstrukce

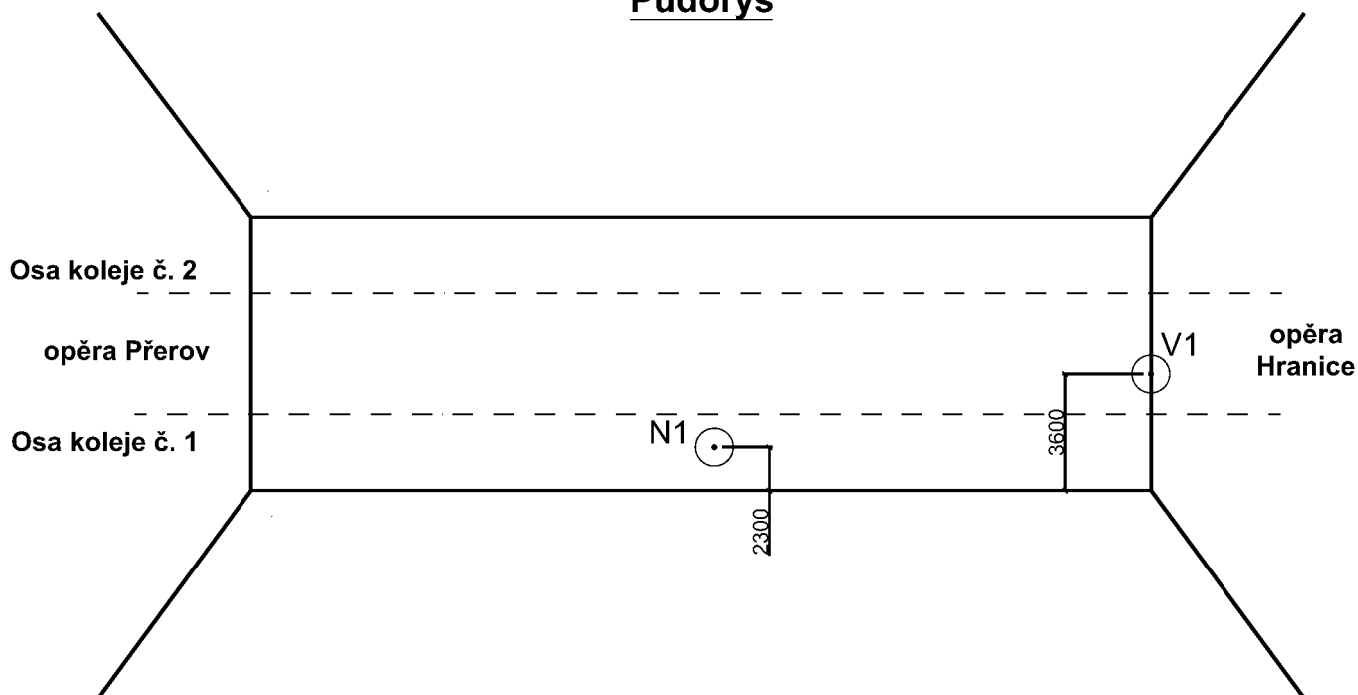
směr Přerov

Pohled

směr Hranice



Půdorys



**Vysvětlivky:**

- ↑ - umístění vrtu v pohledové části
- ⊙<sub>N1</sub> - umístění vrtu v půdorysné části

Název zakázky:  
Číslo zakázky:

Lipník n.B.-Drahotuše., průzkum  
2018-355

**Most v km 201,171****Sonda: V1**

Lokalizace vrtu: km 205,880; opěra Hranice

Hloubeno dne: 15.4.2019

Výška ústí vrtu: 6,60 m pod vrcholem NK

Souprava: HILTI DD350, Ø 50 mm

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Vala

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,00

**Kamenné zdivo opěry pojené maltou**

Kameny: vápenec – kompaktní, pevný, zdravý, šedý až modrý, lze obtížně rozbít kladivem

droba – kompaktní, pevná, šedá až šedomodrá, lze obtížně rozbít kladivem

Pojivo: malta vápenná – slabě až silně degradovaná, písčité barvy, pórovitá, místy tvoří s kameny souvislá jádra, vrtáním rozrušena a částečně vyplavena

Výnos: 95 %, v podobě souvislých kusů jader velikosti 12-100 cm a úlomků velikosti 2-8 cm

2,00 - 2,05**Jíl písčitý** – hnědý, tuhý, vlhký, písčitá frakce jemnozrnná

Odebrané vzorky: -

Vodní tlaková zkouška: Provedena v intervalu 0,20-1,00 m.

Poznámka: Rub opěry zastižen v hloubce 2,00 m.

**Most v km 201,171****Sonda N1**

Lokalizace vrtu: km 205,880; klenba

Hloubeno dne: 15.4.2019

Výška ústí vrtu: ve vrcholu klenby (5,50 m od povrchu terénu)

Souprava: HILTI DD350, Ø 50 mm

Úklon vrtu od svislé: 0°

Dokumentoval: Vala

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,80**Beton klenby** – homogenní, pevný, šedý až tmavě modrý, s dostatečným množstvím pojiva, bez mezer, pórovitý

Kamenivo: tříděné, zaoblené a ostrohranné, drobné, velikosti do 3 cm

Výnos: 100 %, v podobě souvislých jader velikosti 30-50 cm

Výztuž: nezastižena

Odebrané vzorky: -

Vodní tlaková zkouška: -

Poznámka: Hloubka trhliny je cca 0,45 m.

# Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 5

Objekt:	Most v ev. km 201,171
Název zakázky:	Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum
Číslo zakázky:	2018-355
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Pracovník provádějící zkoušky:	Suza
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

## Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Hranice	V1	0,20-1,00	Suza	15.4.2019

## Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]		
1	56.0	180.0	0.02	0.80	116.67	přes 10%



**Obr. č. 1 – diagnostický vrt V1**



**Obr. č. 2 – návrť prasklinou N1**



**Obr. č. 3 – návrť prasklinou N1 detail**





**Obr. č. 4 – návrť prasklinou N1 detail**



**Obr. č. 5 – pohled na objekt zprava**





**Obr. č. 6** – pohled na objekt zleva

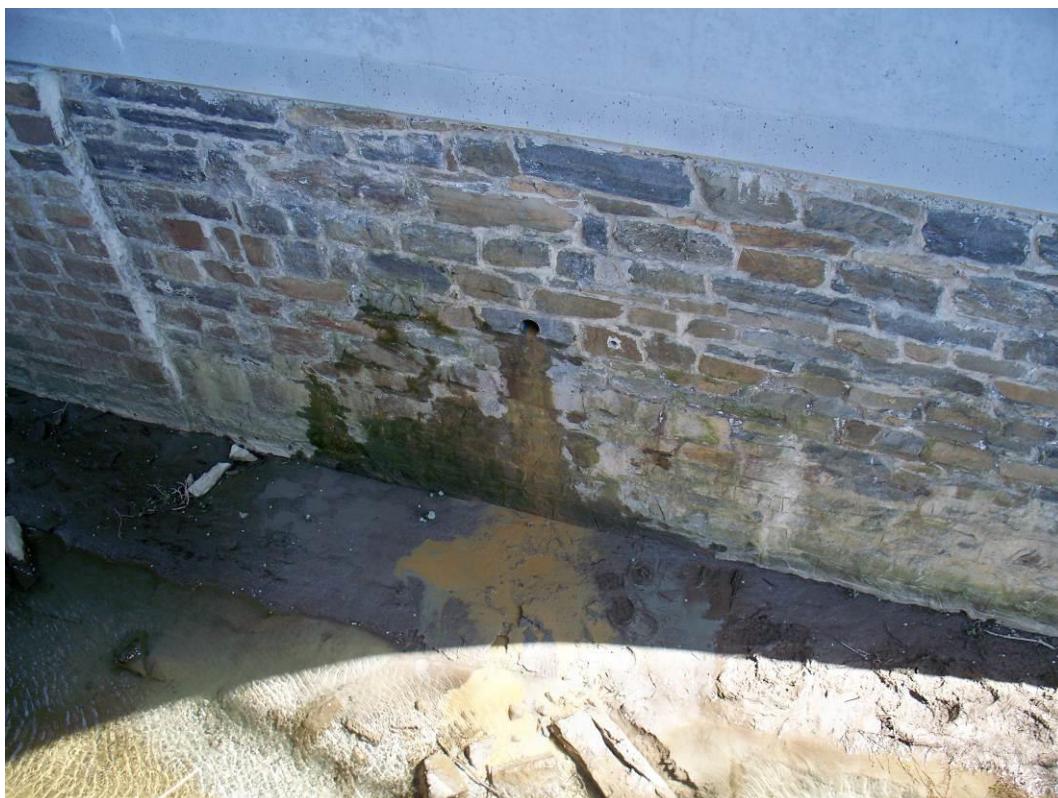


**Obr. č. 7** – pohled na nosnou konstrukci





**Obr. č. 8** – pohled na opěru Hranice a místní vodoteč



**Obr. č. 9** – pohled na opěru Hranice