

**MODERNIZACE TRATI PLZEŇ – DOMAŽLICE – ST. HRANICE SRN,  
4. STAVBA ÚSEK DOMAŽLICE (MIMO) – STÁTNÍ HRANICE SRN**

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA  
STAVEBNĚ – TECHNICKÉHO PRŮZKUMU  
PRO PD**

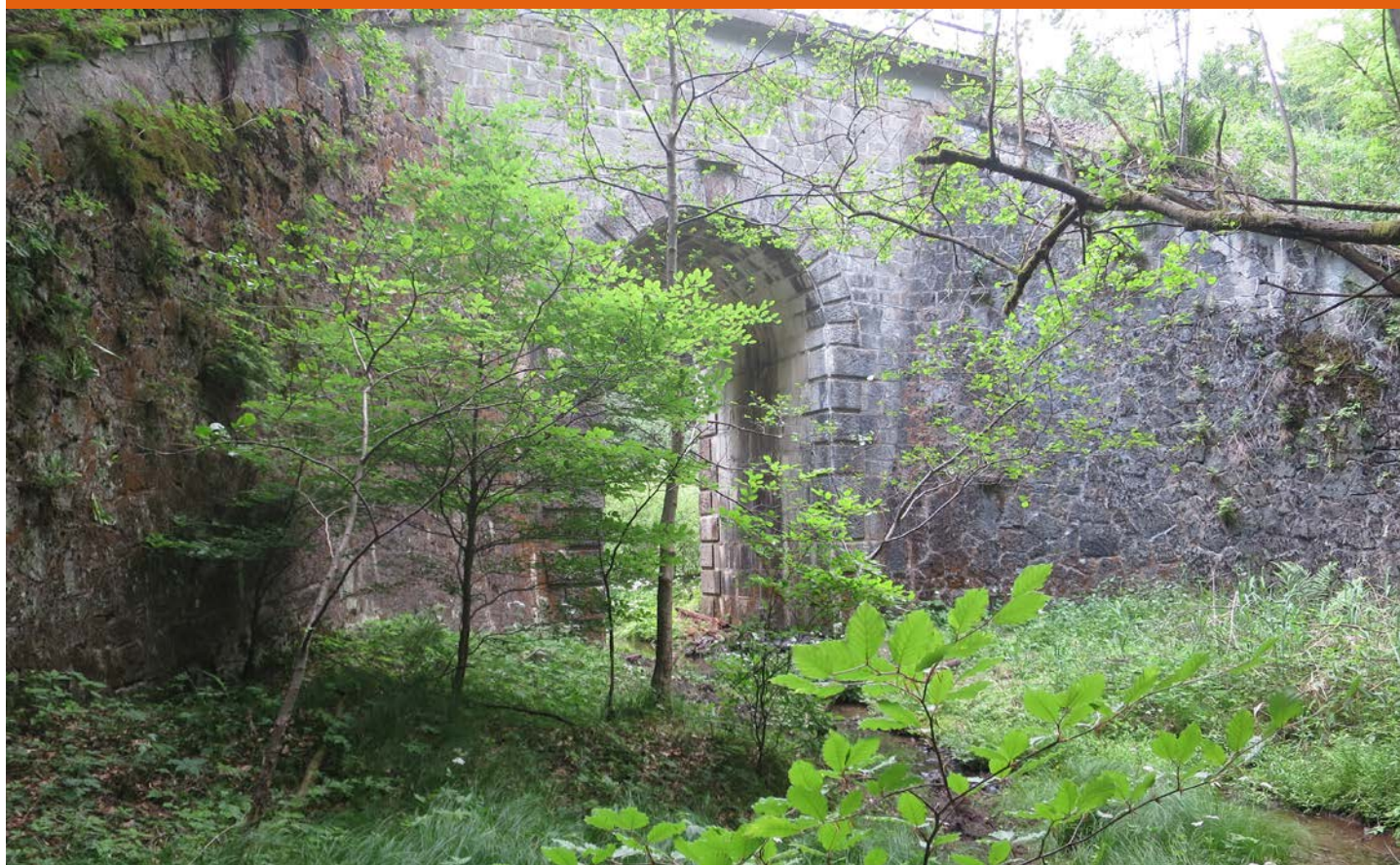
**(MOST Č. 1 – KM 175,181; MOST Č. 2 - KM 176,321;**

**MOST Č. 3 – KM 178,136; MOST Č. 4 – KM 181,169;**

**MOST Č. 5 – KM 182,950)**

**Zakázka č. CZ0117.000113**

**ČERVENEC 2017**



## Kontakty

**JIŘÍ ROUT**  
vedoucí pracoviště IG

T 00420 234 654 227  
M 00420 724 117 649  
E [Jiri.Rout@geotechnika.cz](mailto:Jiri.Rout@geotechnika.cz)

SG Geotechnika a.s.  
Geologická 988/4  
152 00 Praha 5  
Česká republika

**MARIÁN KOLLÁR**  
Geotechnik

T 00420 234 654 239  
M 00420 725 575 623  
E [Marian.Kollar@geotechnika.cz](mailto:Marian.Kollar@geotechnika.cz)

SG Geotechnika a.s.  
Geologická 988/4  
152 00 Praha 5  
Česká republika

---

# Obsah

## Textová část

<b>1 ÚVOD, CÍL A METODIKA PRACÍ</b>	<b>3</b>
<b>2 GEOGRAFICKÉ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY</b>	<b>5</b>
<b>3 VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ</b>	<b>5</b>
3.1 MOST Č. 1 (km 175,181)	6
3.2 MOST Č. 2 (km 176,321)	7
3.3 MOST Č. 3 (km 178,136)	9
3.4 MOST Č. 4 (km 181,169)	11
3.5 MOST Č. 5 (km 182,950)	14
<b>4 ZÁVĚR</b>	<b>16</b>

## Grafická a přílohová část

1. Přehledná situace
2. Dokumentace a fotodokumentace průzkumných sond
3. Expertní zpráva a laboratorní zkoušky
4. Geodetická zpráva
5. Technická zpráva

## Tabulky a grafy v textu

Tabulka č. 1: Přehled provedených vrtných prací, souřadnice vrtů a odebrané vzorky

Tabulka č. 2, 3, 4: Přehled vybraných charakteristik výsledků zkoušek pevnosti v tlaku

## 1 ÚVOD, CÍL A METODIKA PRACÍ

Na základě smlouvy o dílo č. 117.002/SG/VP014 (číslo SOD objednatele) provedla firma SG Geotechnika a.s. se sídlem v Praze pro společnost SAGASTA s.r.o. stavebně technický průzkum stavu vybraných železničních mostů pro akci „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 4. stavba úsek Domažlice (mimo) – státní hranice SRN“. Celek bylo hodnoceno 5 objektů – železničních mostů.

Cílem zhodnocení bylo ověření úrovně základové spáry konstrukce železničních mostů, stanovení tloušťky jejich opěr, s odběrem vzorku malty (betonu) pro stanovení jejich fyzikálně-mechanických vlastností.

Rozsah provedeného zhodnocení byl dán požadavkem objednatele a sestával z realizace 10 jádrových horizontálních vrtů pro ověření tlouštěk opěr a odebrání vzorků pro stanovení pevnosti v tlaku malty (betonu) a 10 jádrových šikmých vrtů pro ověření úrovně základové spáry (tj. u každého objektu byly realizovány dva horizontální a dva šikmé vrty severní a jižní opěrou). Vodorovné vrty byly realizovány přibližně středem mostu s výškou cca od 0,40 – 1,60 m od terénu. Ukloněné vrty byly realizovány přibližně u paty terénu mostů, pod horizontálními.

Všechny sondy byly geodeticky zaměřeny metodou velmi přesné GPS v systému S-JTSK/Bpv. Geodetickou zprávu uvádíme v příloze č. 4.

Vrtné práce provedli pracovníci společností Stavební geologie – IGHG spol s.r.o., Astava s.r.o. a SG Geotechnika a.s. Vrtáno bylo jednoduchými jádrováky osazovanými diamantovými korunkami v rezném průměru 76 mm do konečné hloubky. Pouze u Š12 bylo vrtáno od 1,60 m vrtným průměrem 67 mm. Vrtáno bylo za použití vodního vrtného výplachu. Vrtné jádro bylo ukládáno do standardních vzorkovnic V5 a vzorkovnic V2 a bylo geologem průběžně dokumentováno a makroskopicky zatříděno podle klasifikace zemin a hornin použité v platné normě ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací i v normě ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum. Technickou zprávu vrtáných prací uvádíme v příloze č. 5. Z charakteristických poloh byly odebrány vzorky malty (betonu) na laboratorní zkoušky (pevnost v tlaku). Zkoušky provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT se sídlem v Praze. Výsledky laboratorních zkoušek, s expertní zprávou jsou součástí přílohy č. 3.

V tabulce č. 1 uvádíme přehled provedených vrtných prací se souřadnicemi vrtů a názvem vrtné soupravy. Dále také přehled všech odebraných vzorků.

Tabulka č. 1: Přehled provedených vrtných prací, souřadnice vrtů a odebrané vzorky

most č.	označení sond	souřadnice (S-JSTK)		kóta terénu (m)	délka hloubka sond (m)	/ úklon vrtání (°)	odebrané vzorky (m)	vrtná souprava	vrtal
		y	x						
1	H11	864514,30	1101446,89	477,66	6,00	90	-	Hilty DD 500	Astana s.r.o.
	H12	864511,78	1101445,24	477,43	3,00	90	-	Hilty DD 500	SG Geotechnika a.s.
	Š11	864515,34	1101446,89	476,16	2,00	10	-	Hilty DD 500	Astana s.r.o.
	Š12	864510,88	1101445,74	476,20	3,70	45	-	Hilty DD 500	SG Geotechnika a.s.
2	H21	864651,51	1102487,65	479,05	3,80	90	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	H22	864650,49	1102491,27	478,79	3,50	90	-	Hilty DD 500	Astana s.r.o.
	Š21	864651,99	1102487,65	477,66	3,50	15	-	Hilty DD 500	SG Geotechnika a.s.
	Š22	864652,67	1102491,69	477,64	3,50	15	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
3	H31	864917,13	1104155,26	501,19	2,80	90	0,90-1,20	Hilty DD 500	Astana s.r.o.
	H32	864915,11	1104153,28	501,42	3,00	90	-	Hilty DD 500	SG Geotechnika a.s.
	Š31	864916,99	1104155,35	500,11	3,40	15	-	Hilty DD 501	SG Geotechnika a.s.
	Š32	864915,61	1104153,02	500,08	3,10	15	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
4	H41	865270,96	1106940,76	488,35	3,20	90	0,45-1,10	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	H42	865271,98	1106937,17	488,41	5,00	90	2,20-2,30 3,05-3,20 3,50-3,60	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	Š41	865270,95	1106940,75	487,95	3,40	15	0,85-0,90	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	Š42	865271,99	1106937,17	488,02	2,95	15	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
5	H51	865077,56	1108666,10	467,03	3,00	90	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	H52	865078,00	1108661,54	466,94	5,20	90	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	Š51	865077,58	1108666,04	466,65	2,50	15	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.
	Š52	865078,05	1108661,61	466,62	3,00	15	-	Cedima 3/5M	IGHG s.r.o.



## 2 GEOGRAFICKÉ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území začíná v km 175,181 m železniční tratě z Domažlic směr státní hranice SRN a končí v km 182,950 m. Nerovnoměrně se zde střídají úrovně terénu, násypů a zářezů. Z pohledu regionálně-geologického členění Českého masivu je území součástí krystalinika a prevariského paleozoika. Dostupnost k jednotlivým železničním mostům je různá. Okolí mostů č. 1, 2 a 3 patří městským lesům Domažlice a jsou přístupné pro dojezd osobním automobilem. Pro zpřístupnění lesních závor, je nutné kontaktovat hajného pana Forsta (602 495 923). Bezproblémová cesta k mostu č. 2 vede přes pozemek pana Voseckého (723 931 039), který byl ochotný nám ji zpřístupnit. Okolí mostů č. 4 a 5 je ve správě Lesů ČR (Lesní zpráva Domažlice). Mosty nejsou přístupné pro dojezd žádného automobilu. Lze se k nim pouze autem přiblížit. Lesní závory byly po celý čas naší činnosti otevřeny. Vzdálenost k oběma mostům lze odhadnout na cca 200 m nerovným lesním terénem, v blízkosti mostů v období dešťů také značně podmačeným..

### Horniny předkvartérního podkladu

Přibližně do staničení km 179,500 m jsou zde zastoupeny horniny babylonského žulového plutonu. Jedná se o hrubozrnné až porfyrické granity, které byly použity jako stavební kámen do mostních opěr mostů. Jedná se o horniny velmi pevné až pevné, pevností třídy R1-R2. Od staničení km 179,500 až do konce zájmového území jsou v území zastoupeny metamorphy moldanubika. Jedná se o pararuly, amfibolity a rohovce. Jako stavební kámen byly do mostních opěr využívány amfibolity. Jedná se o horniny velmi pevné až pevné, v pevnostní třídě R1-R2.

Kvartérní pokryvné útvary jsou v prostoru železničních mostků budovány převážně fluvialno-deluvialními sedimenty podél drobných vodotečí. Jedná se převážně o písčité hlíny, písčité jíly, se šterkem. V období s vyšším úhrnem srážek, nebo při tání většího množství sněhové pokrývky lze očekávat v prostorech mostů jejich zvýšenou vydatnost, což může způsobit komplikace při realizaci technických prací v období rekonstrukce (týká se to hlavně objektu č. 2, 4 a 5). Naopak v období sucha jsou některé drobné vodoteče zcela vyschlé (týká se to hlavně objektu č. 3).

## 3 VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V následujícím textu uvádíme základní popis jednotlivých objektů (rok vzniku, parametry mostů, aktuální stav na základě makroskopického posouzení, rozsah realizovaných oprav apod. (část informací nám elektronicky poskytl pan Stodola ze Správy mostů a tunelů Oblastního ředitelství Plzeň). Dále pak uvádíme podrobné popisy vývrtů a předpokládané hloubky založení a tloušťky opěr pro jednotlivé objekty – mosty. Na objektech, na kterých byly realizovány odběry vzorků, uvádíme také výsledky zkoušek v tlaku malty (betonu). Dokumentace a fotodokumentace všech průzkumných sond je v příloze č. 2 této zprávy. Je třeba zdůraznit, že úrovně hloubek založení a délky tloušťek mostních opěr platí pouze v místě provedených sond.

### 3.1 MOST Č. 1 (km 175,181)

Most byl realizován v roce 1882 a založen byl na plošných základech. Má 12,20 m na délku, 5,25 m na šířku a vysoký je 6,0 m. Rekonstrukce byla provedena 2004, při které došlo k stažení klenby, sanaci, injektáži zdiva, hydroizolaci a odvodnění. Křídla mostu nejsou začištěna a jsou na nich přítomné zakořeněné nálety okolitých porostů a mech. Mostem vede místní cyklostezka.

Obrázek č. 1: Most č. 1



#### JIŽNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š11** a **H11**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 1,82 m od ústí vrtu (474,34 m n. m.). Byl zde zastižen jíl písčitý, sv. hnědý, tuhý, s drobným štěrkem. Na základě makroskopického popisu byl zaříděn do tříd F4 CS, F3 MS dle ČSN 73 6133. V nadloží byla zastižena pravděpodobně 0,50 m mocná konstrukční podsypová vrstva pod základovým zdivem tvořena stmeleným granitovým štěrkem. Zdivo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2. Tloušťka zdiva v místě provedené sondy H11 byla 1,70 m – lze ji považovat za konec jižní opěry. Za touto úrovní byl zastižen sv. hnědý střednězrnný písek, s drobným štěrkem plnicí pravděpodobně funkci obsypu opěry (jílovitá složka byla pravděpodobně důsledkem technologie vrtání vyplavena).

Materiál tvořící výplň zdiva je opadavý a sypký a jeho zastoupení zde bylo výrazně podružné (jen nepatrné povlaky na granitu). Výplň spáry je zde charakteru stmeleného zahliněného písku se štěrkem. Pro odběr vzorků pro odzkoušení pevnosti v tlaku je charakter výplně nedostačující.

## SEVERNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š12** a **H12**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,05 m od ústí vrtu (474,15 m n. m.). Byl zde zastižen zahliněný šedohnědý štěrk, ostrohranný, štěrková zrna tvořena křemencem, amfibolity a granitem (pravděpodobně podsypová vrstva pod základem. Na základě makroskopického popisu byl zaříděn do třídy G3 – G-F dle ČSN 73 6133.

Tloušťka zdiva, které bylo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2, byla v místě provedené sondy mocná 1,50 m – lze ji považovat za konec severní opěry.

Za touto úrovní byl zastižen sv. hnědý střednězrnný písek, s drobným štěrkem, plnicí pravděpodobně funkci obsypu opěry (jílovitá složka byla pravděpodobně důsledkem technologie vrtání vyplavena).

Materiál tvořící výplň zdiva je opadavý a sytký a jeho zastoupení zde bylo podružné. Výplň spáry je zde charakteru stmelého sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem. Pro odběr vzorků spárové výplně pro odzkoušení pevnosti v tlaku je charakter výplňového materiálu nedostačující.

U obou opěr staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejich rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní jsou – ztráta výplachu, propady, rozvrtané jádro, což se také projevilo v průběhu vrtání.

## 3.2 MOST Č. 2 (km 176,321)

Most byl realizován v roce 1882 a založen byl na plošných základech. Má 10,70 m na délku, 26,70 m na šířku a vysoký je 12,0 m. Rekonstrukce byla provedena v roce 2014, při které došlo k opravám zdiva a spárování čel a křídel. Dále pak byla prováděna sanace trhlin za věnci klenby, otryskání čel, křídel a konců opěr a klenby křemičitým pískem. Povrch uvnitř mostku je vybetonován a protéká jím lesní potok (s průtokem v době prováděných prací cca do 0,5 l/s), který se přibližně v půlce zaklíňuje pod betonovou podlahu.



Obrázek č. 2: Most č. 2



## JIŽNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š22** a **H22**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,27 m od ústí vrtu (475,37 m n. m.). Byl zde zastížen sv. hnědý, zahliněný hrubozrnný písek s drobným štěrkem, místy s úlomky granitu do vel. 2 - 4 cm (pravděpodobně opady z nižší etáže vrtu nabrané jádrovkou). Na základě makroskopického popisu byl zatříděn do třídy S3 S-F.

Tloušťka zdiva, které bylo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2, byla v místě provedené sondy mocná 3,00 m – lze ji považovat za konec jižní opěry. Od této úrovně došlo k ztrátě vrtného výplachu a do konce délky vrtu 3,50 m bylo vrtáno bez výnosu vrtného jádra. Vzhledem k nulovému výnosu se lze domnívat, že za rubem opěry mohly být zastížené jílovité zeminy, které byly vrtáním rozplaveny.

Materiál tvořící výplň zdiva je opadavý a sytký a jeho zastoupení zde bylo podružné. Výplň spáry zde vykazuje charakter stmeleného sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem. Vzhledem k charakteru výplně nebylo možné odebrat vzorky pro stanovení pevnosti v tlaku.

## SEVERNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š21** a **H21**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 1,64 m od ústí vrtu (476,02 m n. m.). Byl zde zastížen rozvrtaný granit charakteru písku s drobným štěrkem, zcela zvětralý až rozložený (informace pouze z vrtného výplachu-nebylo možné takto sytký materiál při dané technologii vrtání dostat ze šikmého vrtu do jádrovky). Na základě makroskopického popisu lze zeminu zatřídit do třídy G3 G-F, dle ČSN 73 6133.

Tloušťka zdiva, které bylo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým navětralým granitem, pevnostní třídy R2, byla v místě provedené sondy 3,40 m – lze ji považovat za konec severní opěry. Za touto

úrovni byla zastižena sv. šedohnědá písčité hlína s drobným štěrkem, plnicí pravděpodobně funkci obsypu opěr.

Materiál tvořící výplň zdiva je rozpadavý a sypký a jeho zastoupení zde bylo podružné. Výplň spáry je zde charakteru stmeleného sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem. Vzhledem k charakteru výplně nebylo možné odebrat vzorky pro stanovení pevnosti v tlaku.

U obou opěr staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní jsou – ztráta výplachu, propady, rozvrtané jádro, což se také projevilo v průběhu vrtání.

*Obrázek č. 3: Výplň zdiva – sypký a opadavý materiál charakteru stmeleného hlinitého písku s drobným štěrkem*



### **3.3 MOST Č. 3 (km 178,136)**

Most byl realizován v roce 1882 a založen byl na plošných základech. Má 14,80 m na délku, 4,90 m na šířku a vysoký je 7,0 m. Rekonstrukce byla provedena v roce 1998. Během ní došlo k hydroizolaci klenby a jejímu vyztužení 10 ks kotvami. Dále pak byla prováděna sanace trhlin, otryskání čela opěr a klenby křemičitým pískem. Křídla mostu nejsou začištěna a jsou na nich přítomné zakořeněné nálety okolitých porostů a mech. Mostem vede místní cyklostezka. V minulosti zde protékal lesní potůček, který byl zřejmě v období poslední sanace odkloněn.



Obrázek č. 4: Most č. 3



## JIŽNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š31** a **H31**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,90 m od ústí vrtu (497,21 m n. m.). Byla zde zastižena sv. hnědá jemně písčitá hlína, tuhá, s drobným šterkem do 5 %. Na základě makroskopického popisu byla zaříděna do tříd F4 CS, F3 MS dle ČSN 73 6133. V nadloží byla zastižena pravděpodobně 0,90 m mocná konstrukční podsypová vrstva pod základovým zdivem tvořena rozloženým až zcela zvětralým granitem charakteru písčitého šterku.

Tloušťka zdiva, které bylo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2, byla v místě provedené sondy 1,80 m – lze ji považovat za konec jižní opěry. Za touto úrovní byl zastižen sv. hnědý jemnozrnný až střednězrnný písek, plnicí pravděpodobně funkci zásypu opěry (jílovitá složka byla pravděpodobně důsledkem technologie vrtání vyplavena).

Materiál tvořící výplň spár zdiva je zde charakteru malty (betonu) a je hutný až pórovitý. Byly odebrány celkem 2 ks vrtného jádra z délky 0,90 – 1,20 m. Pro odzkoušení pevnosti v tlaku výplně spáry byl dostačující pouze 1 vzorek. Výsledky zkoušky jsou v tabulce č. 2. Vzhledem k tomu, že byla část zkušebního vzorku v podélném směru vývrtu tvořena granitem je nutno brát v potaz, že výsledná pevnost malty (betonu) je touto skutečností ovlivněna.

Tabulka č. 2: Přehled vybraných charakteristik výsledků zkoušek pevnosti v tlaku

Objekt	Ozn. zk. vzorku (m)	Délka zk. vzorku (m)	Výška vzorku (m)	Hmot. (g)	Objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )	Pevnost betonu na vývrtu fc, core (MPa)	Válcová pevnost betonu fc, cyl (MPa)	Krychlová pevnost betonu fc, cube (MPa)
<b>3</b>	H31	1,05-1,13	76,6	694	<b>2410</b>	32,4	26,7	<b>33,4</b>

## SEVERNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š32** a **H32**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,61 m od ústí vrtu (497,47 m n. m.). Byla zde zastižena sv. hnědá, jemně písčitá hlína, tuhá, s drobným štěrkem do 5 %. Na základě makroskopického popisu byla zaříděna do tříd F4 CS, F3 MS dle ČSN 73 6133. V nadloží byla zastižena pravděpodobně 1,00 m mocná konstrukční podsypová vrstva pod základovým zdívem tvořena rozloženým, až zcela zvětralým granitem charakteru písčitého štěrku s úlomky různorodých hornin do vel. 3 cm.

Tloušťka zdíva, tvořeného hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2, byla v místě provedené sondy 2,00 m – lze ji považovat za konec severní opěry. Za touto úrovní byl zastižen sv. hnědý jemnozrnný až střednězrnný písek, plnicí pravděpodobně funkci obsypu opěry (jílovitá složka byla pravděpodobně důsledkem technologie vrtání vyplavena). Nebyly zde odebrány žádné vzorky. Zdivo zde neobsahovalo žádnou výplň (pojivo).

## 3.4 MOST Č. 4 (km 181,169)

Most byl realizován v roce 1879 a založen byl na plošných základech. Má 19,20 m na délku, 5,00 m na šířku a vysoký je 9,0 m. Rekonstrukce byla provedena v roce 1999, při které došlo k zřízení nové římsy. Dále pak na základě rekognoskace šlo pozorovat záteky žlutobílé hmoty z klenby po opěrách (stopy po injektážních pracích?). Výplně spár v okolí čela a opěr jsou částečně zcela zvětralé, rozpuštěné, případně zcela chybí. Jsou na nich přítomné zakořeněné nálety okolitých porostů a mech. Mostem protéká lesní potok s průtokem v době prováděných prací cca do 0,5 l/s. Koryto potoka je rozvodněné a bylo ponecháno bez úprav.



Obrázek č. 5: Most č. 4



## JIŽNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š41** a **H41**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,41 m od ústí vrtu (485,54 m n. m.).

Byly zde zastiženy zpevněné zeminy charakteru tuhé, sv. žlutohnědé písčité hlíny, s úlomky různých hornin do vel. 2 – 4 cm. Na základě makroskopického popisu byly zaříděny do třídy F4 CS, F3 MS dle ČSN 73 6133.

Zdivo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2 a střednězrnným až hrubozrnným šedozeleným navětralým až zdravým amfibolitem, pevnostní třídy R1-R2. Tloušťka zdiva v místě provedené sondy byla 3,00 m – lze ji považovat za konec jižní opěry. Za touto úrovní byla zastižena pravděpodobně obsypová vrstva opěry charakteru úlomků různých hornin vel. do 2 - 3 cm s pevností R5-R4.

Materiál tvořící výplň spár zdiva je zde charakteru malty (betonu) a je hutný až pórovitý. Byly odebrány celkem 2 ks vrtného jádra z délky 0,45 - 1,10 m. Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry byly dostačující pouze 3 vzorky. Výsledky zkoušky jsou v tabulce č. 3. Vzhledem k tomu, že byla u všech zkoušených vzorků část vývrtu tvořena granitem je nutno brát v potaz, že výsledná pevnost malty (betonu) je touto skutečností ovlivněna.

V důsledku malého odběru vzorků z horizontálních vrtů byl z vrtu Š41 odebrán 1 vzorek, který byl rovněž podroben zkouškám v tlaku malty. Vývrt obsahoval 2 druhy betonu, byl hutný až pórovitý a byl tvořen pouze betonem. Výsledky zkoušky jsou rovněž v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Přehled vybraných charakteristik výsledků zkoušek pevnosti v tlaku

Objekt	Ozn. zk. vzorku (m)	Délka zk. vzorku (m)	Výška vzorku (m)	Hmot. (g)	Objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )	Pevnost betonu na vývrtu $f_c$ , core (MPa)	Válcová pevnost betonu $f_c$ , cyl (MPa)	Krychlová pevnost betonu $f_c$ , cube (MPa)
<b>4</b>	H41-A	0,55-0,63	69,3	538	<b>2600</b>	51,8	42,6	<b>52,5</b>
	H41-B	0,63-0,71	66,9	507	<b>2550</b>	59,1	48,0	<b>58,9</b>
	H41-C	0,71-0,79	71,1	515	<b>2450</b>	44,6	37,0	<b>45,9</b>
	Š41	0,85-0,90	59,0	357	<b>2080</b>	14,7	11,7	<b>14,6</b>

Z výsledků laboratorních zkoušek je zřejmé, že odebraná spára obsahující pouze maltu (beton) dosahuje nižší hodnoty objemové hustoty a pevnosti jako zkoušené vzorky, které byly částečně tvořeny i horninami granitu, nebo amfibolitu.

### SEVERNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š42** a **H42**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 1,93 m od ústí vrtu (486,09 m n. m.). ZS je zde však pouze orientační. V průběhu vrtání v úrovni 1,93 – 2,90 m nebylo možné nabrat materiál do jádrovky. Ztráta výnosu mohla být způsobena navrtáním jílovité zeminy, která byly v důsledku technologie vrtání rozplavena. Vzhledem k hrozbě havárie byl pak vrt předčasně ukončen.

Zdivo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2 a střednězrnným až hrubozrnným šedozeleným navětralým až zdravým amfibolitem, pevnostní třídy R1-R2. Tloušťka zdiva v místě provedené horizontální sondy byla mocná 3,90 m – lze ji považovat za konec jižní opěry. Za touto úrovní byla zastížena sv. žlutohnědá písčitá hlína s drobným štěrkem (charakteru úlomků různých hornin) do vel. 2 – 4 cm s podílem do 10%, plnící pravděpodobně funkci obsypu opěry.

Materiál tvořící výplň zdiva je zde charakteru malty (betonu) a je hutný až pórovitý. Byly odebrány celkem 3 ks vrtného jádra z délky 2,20 – 2,30 m, 3,05 – 3,20 m a 3,50 – 3,60 m. Pro odzkoušení pevnosti v tlaku výplně spáry byly dostačující pouze 3 vzorky. Výsledky zkoušky jsou v tabulce č. 4. Vzhledem k tomu, že byla u 2 zkoušených vzorků část vývrtu tvořena amfibolitem, je nutno brát v potaz, že výsledná pevnost malty (betonu) je touto skutečností ovlivněna.



Tabulka č. 4: Přehled vybraných charakteristik výsledků zkoušek pevnosti v tlaku

Objekt	Ozn. zk. vzorku (m)	Délka zk. vzorku (m)	Výška vzorku (m)	Hmot. (g)	Objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )	Pevnost betonu vývrtu na fc, core (MPa)	Válcová pevnost betonu fc, cyl (MPa)	Krychlová pevnost betonu fc, cube (MPa)
<b>4</b>	H42-A	2,22-2,30	71,3	362	<b>1740</b>	5,5	4,5	<b>5,7</b>
	H42-B	3,05-3,13	86,7	554	<b>2150</b>	16,8	14,5	<b>18,1</b>
	H42-C	3,14-3,20	60,6	442	<b>2460</b>	45,1	35,8	<b>44,5</b>

Z výsledků laboratorních zkoušek je zřejmé, že odebraná spára obsahující pouze maltu (beton) dosahuje nižší hodnoty objemové hustoty a pevnosti než zkoušené vzorky, které byly částečně tvořeny i horninami granitu, nebo amfibolitu.

### 3.5 MOST Č. 5 (km 182,950)

Most byl realizován v roce 1882 a založen byl na plošných základech. Má 27,60 m na délku, 6,80 m na šířku a vysoký je 12,0 m. Rekonstrukce zde nebyla provedena. Výplně spár v okolí čela a opěr jsou zde částečně zcela zvětralé, rozpukané, případně zcela chybí. Jsou na nich přítomné zakořeněné nálety okolitých porostů a mech. Mostem protéká lesní potok s průtokem v době prováděných prací cca do 0,5 l/s. Koryto potoka je upraveno betonovým rigolem.

Obrázek č. 6: Most č. 5



#### JIŽNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š51** a **H51**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,32 m od ústí vrtu (464,33 m n. m.). Byla zde zastižena

hlína sv. hnědá, tuhá, písčitá, s drobným štěrkem. Na základě makroskopického popisu byly zaříděny do třídy F4 CS, F3 MS dle ČSN 73 6133.

Zdivo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2 a střednězrnným až hrubozrnným šedozeleným navětralým až zdravým amfibolitem, pevnostní třídy R1-R2. Tloušťka zdiva v místě provedené horizontální sondy byla 3,00 m. Vzhledem k hrozbě havárie bylo vrtání předčasně ukončeno (dle sdělení vrtmistra docházelo k vypadávání úlomků hornin za jádrovku a bylo pak problematické ji vytáhnout ven). Tloušťka opěry se tak nepodařila vrtnými pracemi ověřit.

Materiál tvořící výplň zdiva u granitu je opadavý a sypký, charakteru stmeleného sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem. Materiál tvořící výplň zdiva u amfibolitu byl charakteru jemnozrnné malty, která na puklinách tvořila pouze nepatrné povlaky. Pro odběr vzorků pro odzkoušení pevnosti v tlaku výplně spáry byl její charakter nedostačující.

Obrázek č. 7: Výplň zdiva – sypký a opadavý materiál charakteru stmeleného hlinitého písku s drobným štěrkem



## SEVERNÍ OPĚRA

Hloubku založení a tloušťku jižní opěry ověřily průzkumné sondy **Š52** a **H52**. Předpokládaná základová spára byla navrtaná v úrovni 2,50 m od ústí vrtu (464,12 m n. m.). ZS je zde však pouze orientační. Vrtání zde bylo vzhledem k hrozbě havárie předčasně ukončeno (dle sdělení vrtmistra docházelo k vypadávání úlomků hornin za jádrovku a bylo pak problematické ji vytáhnout ven). Od úrovně 2,50 m byly navrtány pouze úlomky amfibolitu do vel. 3 – 4 cm, které neobsahovaly žádné viditelné spáry. Lze se proto domnívat, že se může jednat o podkladovou vrstvu pod základem.

Tloušťka zdiva, které bylo tvořeno hrubozrnným, porfyrickým zdravým až navětralým granitem, pevnostní třídy R1-R2 a střednězrnným až hrubozrnným šedozeleným navětralým až zdravým amfibolitem, pevnostní třídy R1-R2, byla v místě provedené horizontální sondy 4,50 m – lze ji považovat za konec severní opěry. Za touto úrovní byly zastiženy úlomky amfibolitu a parafy do vel. 5 – 8 cm, bez stop spáry. Lze se domnívat, že se může jednat pravděpodobně o obsyp opěry. Materiál tvořící výplň zdiva je opadavý a syký a jeho zastoupení zde bylo podružné. Výplň spáry je zde charakteru stmeleného sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem. Vzhledem



k charakteru výplňového materiálu nebylo možné provést odběr vzorků pro stanovení pevnosti v tlaku.

U obou opěr staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní jsou – ztráta výplachu, propady, rozvrtané jádro, co se také projevilo v průběhu vrtání.

## 4 ZÁVĚR

Provedeným stavebně technickým průzkumem byla ověřena úroveň založení vybraných mostních objektů a mocnosti jejich opěr. V místech, kde to bylo proveditelné, byly z charakteristických poloh odebrány vzorky pro stanovení fyzikálně-mechanických vlastností výplní spár zdiva. Základní popis jednotlivých mostů s podrobně popsány charakteristikami jsou prezentované v kapitole 3 této zprávy. Výplně zdiva zastížené vrtnými pracemi byly popsány převážně jako stmelené jílovitohlinité písky s drobným šterkem. V polohách tvořily celistvá malá jádra s částmi zdiva, jindy pouze nepatrné povlaky. Pro odběr vzorků a následného odzkoušení pevnosti v tlaku spáry byl tento materiál nevhodný a nešlo na něm zkoušky provést.

Pouze u objektu 4 (a částečně i u objektu 3) byla výplň zdiva charakteru pórovité až hutné malty (betonu) a bylo možné zkoušky realizovat. Vzhledem k tomu, že převážná většina zkoušených vývrtů byla tvořena částečně také zdivem, z výsledků pevnosti v tlaku betonu je zřejmé, že byly touto skutečností ovlivněny, což se projevilo zvýšením jejich charakteristických hodnot. U 2 vývrtů, které byly kompletně tvořeny maltou (betonem), byly naměřeny výrazně nižší hodnoty. U pórovitého vzorku betonu H42-A byla jeho krychlová pevnost stanovena na hodnotu 5,7 MPa. U pórovitého až hutného vzorku betonu Š41 byla jeho krychlová pevnost stanovena na 14,6 MPa. S ohledem na skutečnost, že ve většině případů nebylo možno materiál spár pro jeho nízkou kvalitu ani odebrat, je třeba obecně počítat i s nižšími hodnotami pevnosti spár než prezentují tyto dva laboratorně zjištěné hodnoty.

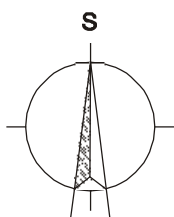
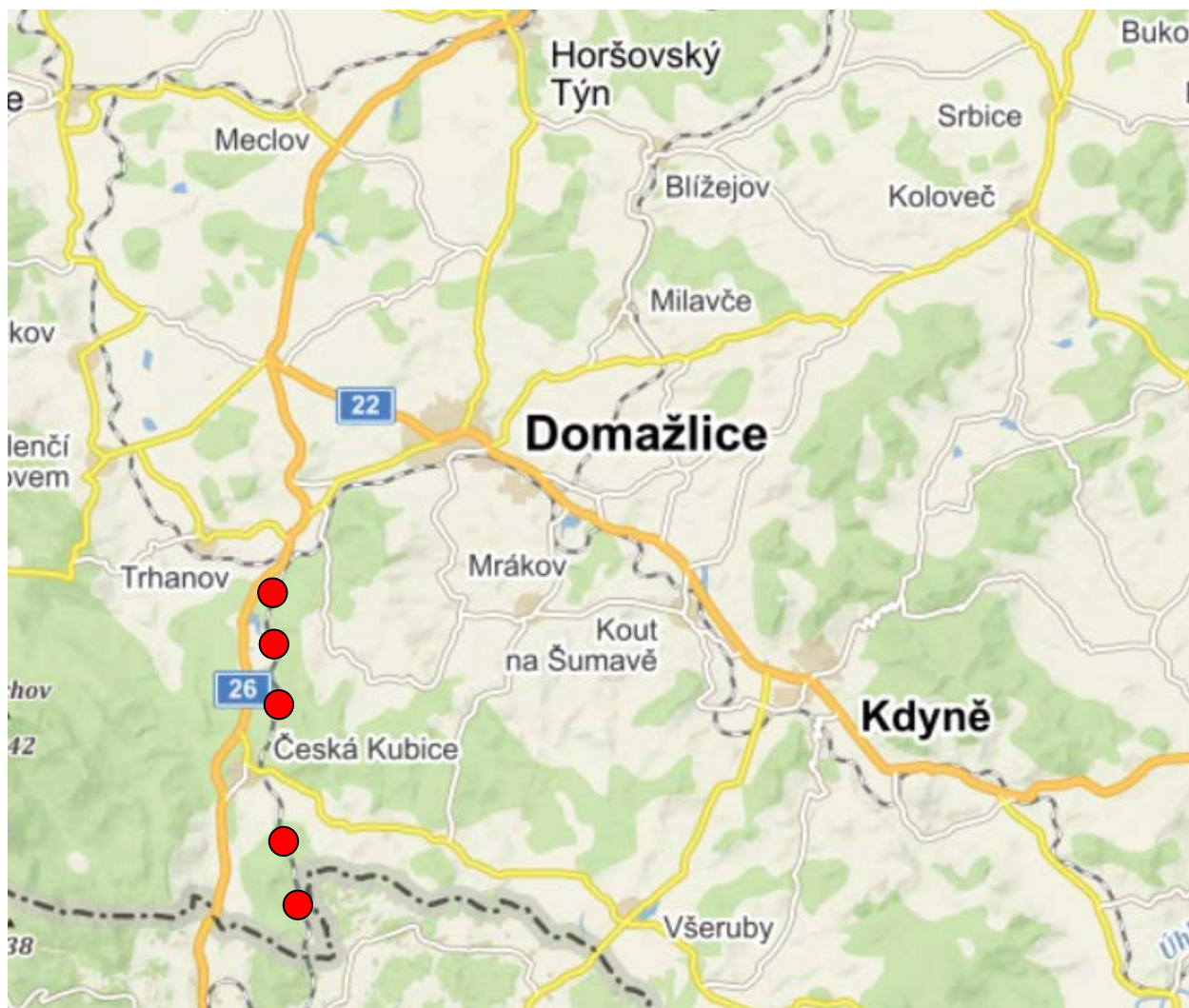
Praha, červenec 2017

Vypracoval:


Mgr. Marián Kollár  
geotechnik

Schválil:

Mgr. Jiří Rout  
vedoucí oddělení inženýrské geologie



SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>SG Geotechnika</b> An Arcadis Company	
Objednatel:	<b>Sagasta s.r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 4. stavba úsek Domažlice (mimo)-st. hranice SRN</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0117.000113</b>	<b>Mgr. M. Kollár</b>	<b>Mgr. J. Rout</b>	<b>1</b>	<b>červenec 2017</b>
<b>Přehledná situace</b>				Číslo přílohy:
				<b>1.</b>

SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>SG Geotechnika</b> An Arcadis Company	
Objednatel:	<b>Sagasta s.r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 4. stavba úsek Domažlice (mimo)-st. hranice SRN</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0117.000113</b>	<b>Mgr. M. Kollár</b>	<b>Mgr. J. Rout</b>	<b>21</b>	<b>červenec 2017</b>
<b>Dokumentace a fotodokumentace průzkumných sond</b>				Číslo přílohy:
				<b>2.</b>

# MOST 1 VRT H11 (jižní opěra), km 175,181

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: HILTI DD 500, Dia 76 mm, datum: 17.5.2017, délka: 6,00 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: Astava s.r.o.



## POPIS

- 0,00 - 0,70 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R1-R2, celistvá jádra
- 0,70 - 0,80 ZDIVO - vyplavená spára charakteru zahliněného písku se štěrkem
- 0,80 - 1,70 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, navětralý, šedý, s pevností R2, převážně rozpukaný na úlomky 2 - 5 cm, svrchu celistvé jádro, od 1,20 m se spárou, která byla vyplavena, spára charakteru písku
- 1,70 - 3,60 **RUB OPĚRY** - písek střednězrný, sv. hnědý, s drobným štěrkem do 1 cm, jílovitá složka vyplavena, v polohách dochazelo k strátě výplachu (2,20 - 2,40 m a 3,50 - 3,60 m), nebyl žádný výnos - rozplaven?
- 3,60 - 6,00 **Sypanina násypu** - žulového zložení rozvrtná na písek a štěrk, od 5,50 bez výnosu, ztráta výplachu, zemina?

**VZORKY** Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **nedostačující** - materiál tvořící spáru je opadavý a sypký a jeho zastoupení je zde výrazně podružné (jen nepatrné povlaky)

**POZN.** Staré výplně zdíva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtné jádro, propady.

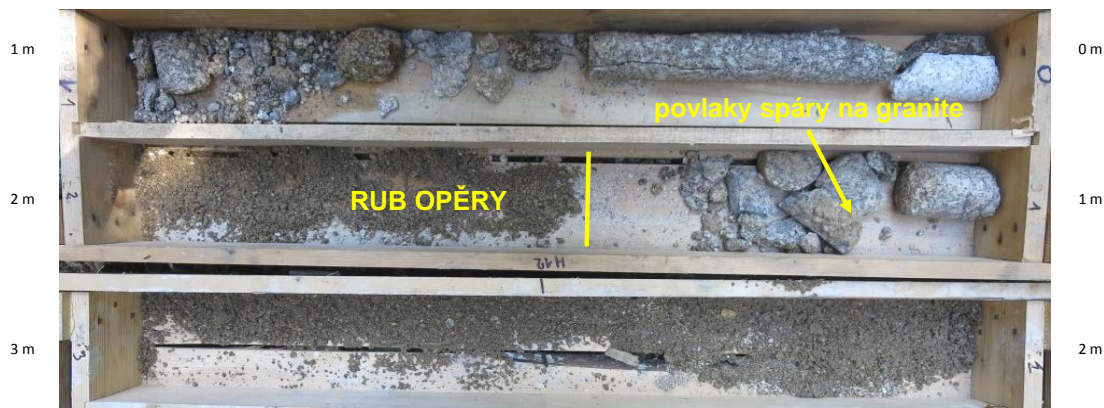




# MOST 1 VRT H12 (severní opěra) km 175,181

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: HILTI DD 500, Dia 76, datum: 17.5.2017, délka: 3,00 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: SG Geotechnika a.s.



## POPIS

0,00 - 0,50 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R2-R1, rozpukaný na úlomky do vel. 2-4 cm a místy částečně celistvá jádra, se spárou charakteru malty

0,50 - 1,50 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, navětralý, šedý, s pevností R2, převážně rozpukaný úlomky do vel. 2-5 cm s povlaky spáry charakteru sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem

1,50 - 3,00 **RUB OPĚRY** - sypanina násypu charakteru písku se štěrkem, jílovitá složka pravděpodobně vyplavena

**VZORKY** pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **nedostačující** - materiál tvořící spáru je opadavý a sypký a jeho zastoupení je podružné

**POZN.** Staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejich rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtané jádro, propady.

# MOST 1 VRT Š11 (jižní opěra) km 175,181

Úklon: **10 st.** od svislice, Vrtná souprava HILTI DD 500, Dia 76 mm, datum: 25.5.17, hloubka: 2,00 m  
Dokumentoval: Gajdoš, Vrtal: ASTAVA s.r.o.



základová spára  
(přepodklad)

písčité jíl se štěrkem

pod jílem žulový štěrk  
(eluvium? podsyp?)

## Přepokládaná základová spára navrtána:

nepravá úklonná hloubka 1.85 m pod terénem  
pravá (vertikální) hlouka 1,82 m pod terénem

0,00	0,55 m	<b>Zdivo</b> - Biotitický granit, šedý až šedohnědý, hrubozrný až porfyrický, navětralý, pevnostní tř. R2, rozvrtáno na úlomky o velikosti 3 - 8 cm, mezi úlomky granitu popsány i drobné úlomky modré cementové injektážní směsi o tloušťce do 0,3 cm
0,55	1,00 m	Bez výnosu jádra. Ztráta výplachu. Jádrovnice zřejmě kopírovala nerovný <b>kontakt rubu základu se zpětným zásypem</b> , materiál zásypu rozvrtán a odplaven
1,00	1,30 m	<b>Zdivo</b> - Šedočený amfibolit potažený tenkou modrou injektážní hmotou tl. do 1 mm + úlomek navětraleho granitu pev. tř. R2
1,30	1,85 m	Stmelený žulový štěrk, pravděpodobně <b>konstrukční podsypová vrstva pod základovým zdivem</b> , ztráta výplachu
1,85	1,95 m	Základová spára - Jíl písčité, tuhý, s drobnými štěrkovými zrny
1,95	<u>2,00 m</u>	Žulový štěrk (eluvium granitu?)

## Poznámka:

v jižní opěře cca 12 - 15 cementovou směsí "zamáznutých" otvorů po injektážích , v klebě 16 - 20 "zamáznutých" otvorů a v sever. opěře 10 - 12 zamáznutých otvorů po injektážích

Staré výplně spár zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejich rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár: Ztráty výplachu, rozvrtané jádro a pouze občasné výskyty slabých povlaků sanačních injektážních směsí.

K posledním udržovacím pracím na mostě došlo zřejmě v roce 2004 (viz cedule na mostě - "Chládek a Tintěta, 2004)

# MOST 1 VRT Š12 (severní opěra) km 175,181

Úklon: 45 st. od svislice, Vrtná souprava HILITI DD 500, Dia korunka průměr 76 mm (0.0 - 1.6 m), dále 67 mm, datum: 25.5.2017

Dokumentoval: Gajdoš, Vrtal: SG Geotechnika



*zahliněný štěr, zrna tvořena amfibolity, křemenem a granitem, zrna do velikosti 5 cm, nejedná se o eluvium. Zřejmě podsyp pod základem - materiál nevhodný pro Dia vrtání. Na východní straně mostu zarostlé deprese po drobné staré žulové těžbě. Ta mohla částečně zasahovat i pod mostek a násyp. Štěr mohl být použit pro zarovnání původního terénu před zakládáním opěr*

## Předpokládaná základová spára navrtána:

nepravá úklonná hloubka pod terénem: 2.90 m  
pravá (vertikální) hloubka pod terénem: 2.05 m

0,00	0,30 m	Zdivo (granit) - rozvrtané
0,30	1,60 m	Zdivo - Biotitický granit, šedý, porfyrický, navětralý, s otiskem vrtné tyče, pev.tř. R2 v hloubce 0.50 a v 1.00 m tenké povlaky injektážního mléka o tl. do 1 mm (barva šedožlutá)
1,60	2,00 m	Zdivo, téměř bez výnosu, vytěženo několik úlomků o velikosti 4 - 8 cm amfibolitového složení + drobné úlomky betonu
		Ztráta výplachu
2,00	2,30 m	Zdivo - mírně zvětralý granit, rozvrtaný na úlomky o velikosti 3 - 5 cm, pev. tř. R3
		Ztráta výplachu
2,30	2,55 m	Bez výnosu jádra, ztráta výplachu
2,55	2,90 m	Zdivo - biotitický granit, šedý, porfyrický, zdravý až navětralý, pev. tř. R2
2,90	<u>3.70 m</u>	Štěr, zahliněný, šedočerný, ostrohranný, štěrková zrna tvořena křemenem, amfibolity a granitem - pravděpodobně podsypná vrstva pod základem

**Poznámka:** v jižní opěře cca 12 - 15 cementovou směsí "zamáznutých" otvorů po injektážích, v klebě 16 - 20 "zamáznutých" otvorů a v severní opěře 10 - 12 zamáznutých otvorů po injektážích

Staré výplně spár zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejich rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplně spár - ztráty výplachu, rozvrtané jádro, pouze občasné výskyty slabých povlaků sanačních injektážních směsí.  
K posledním údržbovým pracím na mostě došlo zřejmě v roce 2004 (viz cedule na mostě - "Chládek a Tintěta, 2004)



# MOST 2 VRT H21 (severní opěra) km 176,321

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, datum: 2.6.2017, délka: 3,80 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG



## POPIS

- 0,00 - 2,00 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R2, celistvá jádra a místy rozpukaný na úlomky do vel. 2-5 cm, spára charakteru sv. hnědého hlinitého písku s drobným štěrkem v úrovních 1,10 - 1,15 m a 1,75 - 2,00 m
- 2,00 - 2,20 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, celistvé jádro, s pevností R2, se spárou
- 2,20 - 2,40 PROPAD, ztráta výplachu
- 2,40 - 3,40 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R2, místy celistvá jádra a rozpukaný na úlomky, spára pravděpodobně vyplavena
- 3,40 - 3,80 **RUB OPĚRY** - sv. šedohnědá písčitá hlína s drobným štěrkem a úlomky granitu do vel. 4 cm

**VZORKY** Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **nedostačující** - materiál tvořící spáru je opadavý a sypký a jeho zastoupení je podružné

**POZN.** Staré výplně zdíva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětřelé, že došlo během vrtání k jejich částečnému rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtané jádro, propady.





# MOST 2 VRT H22 (jižní opěra) km 176,321

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: HILTI DD 500, Dia 76 mm, datum: 16.5.2017, délka: 3,50 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: Astava s.r.o.



## POPIS

- 0,00 - 1,00 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R1(R2), celistvá jádra v úrovni 0,37 - 0,43 m spára charakteru písku se štěrkem, jemně zahliněného
- 1,00 - 1,65 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, rozvrtný na úlomky vel. 1 - 3 cm, u bázi s celistvým jádrem, s pevností R2, se spárou charakteru písku se štěrkem, jílovitá výplň a převažná část spáry vyplavena technologií vrtání
- 1,65 - 2,25 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R1 (R2), celistvá jádra
- 2,25 - 2,80 PROPAD
- 2,80 - 3,00 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, navětralý, šedý, s pevností R2, celistvé jádro
- 3,00 - 3,50 **RUB OPĚRY?** - ztráta výplachu, bez výnosu vrtného jádra - vzhledem k nulovému výnosu se lze domnívat, že byly zastíženy jílovité zeminy, které byly vrtáním rozplaveny

## VZORKY

Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **nedostačující** - materiál tvořící spáru je opadavý a sypký a jeho množství je podružné

## POZN.

Staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětřelé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtné jádro, propady.

# MOST 2 VRT Š21 (severní opěra) km 176,321

Úklon: **15 st**, Vrtná souprava: HILTI DD 500, Dia 76 mm, datum: 16.5.2017, hloubka: 3,50 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: SG Geotechnika a.s.



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

nepřavá úklonná hloubka pod terénem:	1,70 m
pravá (vertikální) hloubka pod terénem:	<b>1,64 m</b>

## POPIS

- 0,00 - 1,00 ZDIVO - granit, hrubozrnný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R1-R2, převážně celistvá jádra, z vrchu rozvrtaný na úlomky do vel. 2-5 cm, v polohách so spárou charakteru písčité hlíny s drobným štěrkem
- 1,00 - 1,35 BEZ VÝNOSU - v průběhu vrtání byl výplach zbarven do šedohněda-pravděpodobně byla spára úplně rozplavena a rozvrtaná
- 1,35 - 1,70 ZDIVO - granit, hrubozrnný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R1(R2), celistvá jádra
- 1,70 - 3,50 **ZS** - granit rozvrtaný na písek a štěrky, zcela zvětralý až rozložený, žádný výnos - informace pouze z vrtného výplachu

**POZN.** Staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtané jádro, propady.



# MOST 2 VRT Š22 (jižní opěra) km 176,321

Úklon: 15 st, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, datum: 2.6.2017, hloubka: 3,50 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

nepravá úklonná hloubka pod terénem: 2,35 m  
pravá (vertikální) hloukam pod terénem: 2,27 m

**POPIS** 0,00 - 1,30 ZDIVO - Granit, hrubozrnný až porfyrický, navětralý, šedý, s pevností R2, rozpukáný, místy se spárou charakteru sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem - povlaky  
1,30 - 1,95 ZDIVO - granit, hrubozrnný až porfyrický, navětralý, šedý, s pevností R2, místy celistvé jádra a rozpukáný na úlomky do vel. 3 - 4 cm  
1,95 - 2,35 ZDIVO - granit, hrubozrnný až porfyrický, zdravý až navětralý, šedý, s pevností R2 (R1)  
2,35 - 3,50 **ZS** - písek hrubozrnný, zahliněný, s drobným štěrkem, místy úlomky granitu do vel. 2-4 cm (pravděpodobně opady z nižší etáže vrtu nabrané jádrovkou), posledním návrtem byly na korunce znatelné povlaky sv. hnědé hlíny

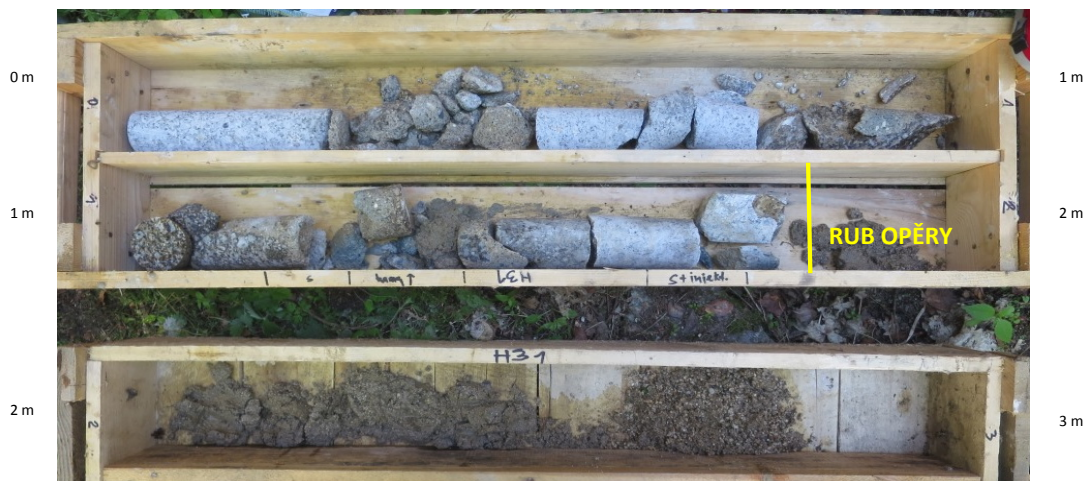
**POZN.** Staré výplně zdiva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení. Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtané jádro, propady.





# MOST 3 VRT H31 (jižní opěra) km 178,136

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: HILTI DD 500, Dia 76 mm, datum: 18.5.2017, délka: 2,80 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: Astava s.r.o.



## POPIS

0,00 – 0,25 ZDIVO - granit zdravý, hrubozrný až porfyrický, šedý, R1-R2

0,25 – 0,55 ZDIVO - spára – úlomky granitu s maltou (betonem)

0,55 – 0,80 ZDIVO - granit zdravý, hrubozrný až porfyrický, šedý, R1-R2

0,80 – 1,35 ZDIVO - granit navětralý, hrubozrný až porfyrický, R2, se spárou (malta-beton) v úrovni 0,90 - 0,97 m a 1,10 - 1,25 m

1,35 – 1,43 ZDIVO - spára – písek jemnozrný až střednězrný, sv. hnědý

1,43 – 1,80 ZDIVO - granit navětralý, hrubozrný až porfyrický, R2, se spárou (malta-beton) v úrovni 1,43 – 1,48 m a 1,75 – 1,80 m

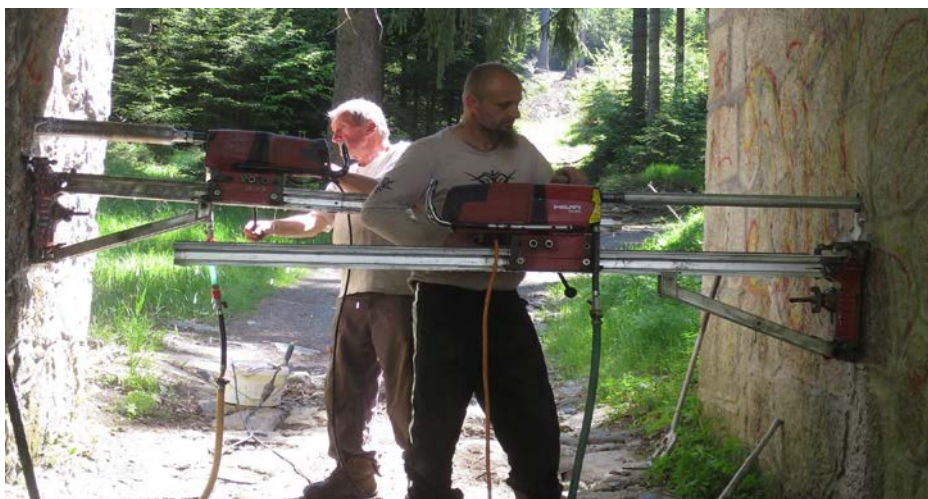
1,80 – 2,60 **RUB OPĚRY** - písek jemnozrný až střednězrný, sv. hnědý

2,60 - 2,80 - granit rovtaný na písek a štěrky, zcela zvětralý až rozložený

**VZORKY** Byly odebrány celkem 2 ks vrtného jádra z délky 0,90 - 1,20 m

Pro odskoušení pevnosti v tlaku spáry **dostačující** pouze 1 vzorek - část zkušební vzorku byla tvořena částečně granitem

**H31** 1,05 - 1,13 m - beton (malta), hutný až pórovitý



Pro odskoušení pevnosti v tlaku spáry **dostačující** pouze 3 vzorky - část všech zkušebních vzorků byla tvořena částečně granitem

# MOST 3 VRT H32 (severní opěra) km 178,136

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: HILTI DD 500, Dia 76 mm, datum: 18.5.2017, délka: 3,00 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: SG Geotechnika a.s.



## POPIS

0,00 – 0,80 ZDIVO - granit zdravý, hrubozrnný až porfyrický, šedý, R1(R2)

0,80 – 0,90 ZDIVO - granit navětralý, hrubozrnný až porfyrický, šedý, R2

0,90 – 1,80 dle sdělení vrtaře, černá škvára, na korunce ostali stopy – černá plastická zemina?, bez vzorku - vyplaveno

1,80 – 2,00 ZDIVO - granit navětralý, hrubozrnný až porfyrický, rozvrtaný na drobné úlomky, 3-5 cm, R2

2,00 – 3,00 **RUB OPĚRY** - písek středně až hrubozrnný s drobným štěrkem, jemně zahliněný, S3

**VZORKY** nebyly odebrány žádné vzorky, zdivo neobsahovalo žádnou spáru

# MOST 3 VRT Š31 (jižní opěra) km 178,136

Úklon: 15 st, Vrtná souprava: HILITI DD 500, Dia 76 mm, datum: 18.5.2017, hloubka: 3,40 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: SG Geotechnika a.s.



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

nepravá úklonná hloubka pod terénem:	3,00 m
pravá (vertikální) hloubka pod terénem:	2,9 m

## POPIS

0,00 – 2,10 ZDIVO - granit navětralý, hrubozrný až porfyrický, R2 (R1) , se spárou vel. do 3 cm v úrovni 0,70 m - charakteru sv. hnědého písčité hlíny, s povlaky injektáže do 0,3 mm

2,10 - 3,00 granit rozvrtný na písčité štěrky s úlomky různorodých hornin do vel. 2 cm - jedná se asi podsyp pod základem

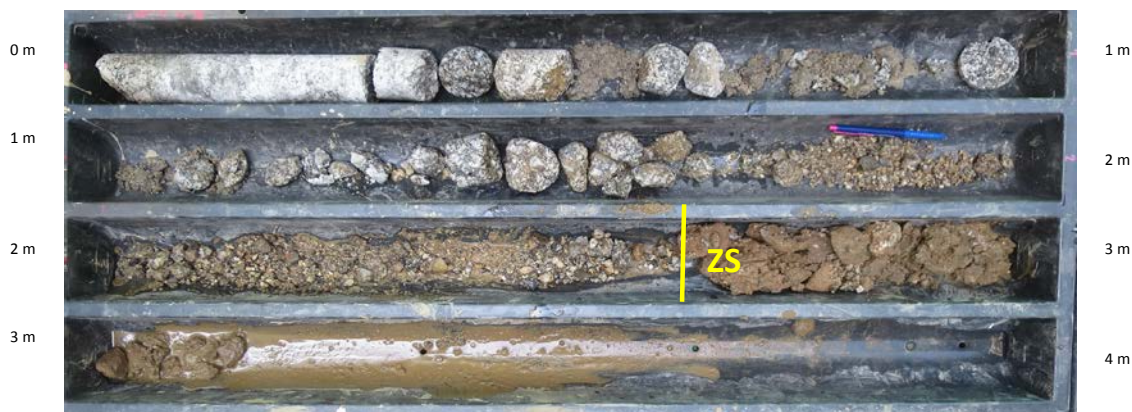
3,00 - 3,40 ZS - hlína hnědá, jemně písčitá, tuhá, s drobnými štěrky do 5 %





# MOST 3 VRT Š32 (severní opěra) km 178,136

Úklon: **15 st**, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, datum: 29.5.2017, hloubka: 3,10 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

nepravá úklonná hloubka pod terénem: 2,70 m  
pravá (vertikální) hloubka pod terénem: **2,61 m**

**POPIS** 0,00 - 0,40 ZDIVO - granit- navětralý až zdravý, hrubozrnný až porfyrický, R2(R1)  
0,40 - 1,70 ZDIVO - granit vrtáním a přítomností spár rozvrtán na úlomky až válečky do vel. 5 cm, hrubozrnný až porfyrický, navětralý, R2, na puklinách přítomné povlaky spáry, charakteru sv. hnědožluté písčité hlíny s drobným štěrkem, vid' foto (významná spára 0,65-0,90)  
1,70 - 2,70 granit rozvrtaný na písčité štěrky s úlomky různorodých hornin do vel. 3 cm - jedná se asi podsyp pod základem  
2,70 - 3,10 **ZS** hlína hnědá, jemně písčitá, tuhá, s drobnými štěrky do 5 %

**POZN.** Staré výplně zdíva buď zcela chybí, případně jsou původní výplně tak zvětralé, že došlo během vrtání k jejímu rozplavení.  
Nejpravděpodobnější je kombinace obou jevů. Indikace nevyhovujícího stavu výplní spár jsou: ztráta výplachu, rozvrtané jádro, propady.



# MOST 4 VRT H41 (jižní opěra) km 181,169

Úklon: 15 st, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, 29.5.2017, délka 3,20 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



**POPIS** 0,00 - 0,45 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, šedý, zdravý, s pevností R2-R1  
0,45 - 1,10 ZDIVO - granit dtto, so spárou charakteru betonu, na bázi rozpukaný  
1,10 - 2,00 ZDIVO - amfibolit střednězrný až hrubozrný, šedozelený, navětralý až zdravý R2-R1, u bázi se spárou-beton  
2,00 - 3,00 ZDIVO - amfibolit, rozpukaný na úlomky do 4 cm místy i > 5 < 8 cm, do 2,20 se spárou, navětralý, s pevností R2  
3,00 - 3,20 **RUB OPĚRY** - pararula, amfibolit, zvětralá, rozvrtaná na drobné úlomky do 2-3 cm, rozpojitelné po 1 úderu kladivem, R5(R4)

**VZORKY** Byly odebrány celkem 2 ks vrtného jádra z délky 0,45 - 0,90 m a 0,90 - 1,10 m  
Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **dostačující** pouze 3 vzorky - část všech zkušebních vzorků byla tvořena částečně granitem

**H41-A** 0,55 - 0,63 m - beton (malta) hutný až pórovitý  
**H41-B** 0,63 - 0,71 m - beton (malta) hutný až pórovitý  
**H41-C** 0,71 - 0,79 m - beton (malta) hutný až pórovitý





# MOST 4 VRT H42 (severní opěra) km 181,169

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, 30.5.2017, délka 5,00 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## POPIS

- 0,00 - 0,45 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1)
- 0,45 - 2,00 ZDIVO - amfibolit, střednězrný až hrubozrný, zdravý, zelenošedý, s pevností R1 (R2), rozvrtaný na úlomky do 3-8 cm se spárou charakteru betonu
- 2,00 - 3,90 ZDIVO - amfibolit, střednězrný až hrubozrný, zdravý, zelenošedý, s pevností R1 (R2), rozpukaný s patrnou betonovou spárou v úrovni: 2,20 - 2,30 m, 3,05 - 3,20 m a 3,50 - 3,60 m
- 3,90 - 5,00 **RUB OPĚRY** - hlína sv. žlutohnědá, písčitá, s drobným šterkem (charakteru úlomků různých hornin) vel. do 2 - 4 cm do 10 %

## VZORKY

Byly odebrány celkem 3 ks vrtného jádra z délky 2,20 - 2,30 m, 3,05 - 3,20 m a 3,50 - 3,60 m

Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **dostačující** pouze **3** vzorky - část u dvou zkušebních vzorků byla tvořena částečně amfibolitem, pouze vzorek H42-A byl tvořen pouze betonem (malťou)

**H42-A** 2,22 - 2,30 m - beton (malta) pórovitý

**H42-B** 3,05 - 3,13 m - beton (malta) hutný až pórovitý

**H42-C** 3,14 - 3,20 m - beton (malta) hutný až pórovitý



# MOST 4 VRT Š41 (jižní opěra) km 181,169

Úklon: 15 st, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, 29.5.2017, hloubka 3,40 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

nepravá úklonná hloubka pod terénem: 2,50 m  
pravá (vertikální) hloubka pod terénem: 2,41 m

**POPIS** 0,00 - 0,95 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1), u bázi se spárou charakteru betonu  
0,95 - 2,50 ZDIVO - amfibolit, střednězrný až hrubozrný, zdravý až navětralý, zelenošedý, s pevností R1 (R2), na puklinách injektáží - mm povlaky stop  
2,50 - 3,40 **ZS** - slepence, charakteru hlíny písčité, sv. žlutohnědé, s úlomky různých hornin do vel. 2 - 4 cm - podkladová vrstva?

**VZORKY** Vzhledem k malému počtu zkoušek v tlaku betonu (malty) z horizontálních vrtů byl zde odebrán 1 vzorek, který byl tvořen pouze betonem

**Š41** 0,85 - 0,90 m - vývrt obsahuje dva druhy betonu (malty), první část je hutná, druhá hutná až pórovitá



# MOST 4 VRT Š42 (severní opěra) km 181,169

Úklon: **15 st**, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, 30.5.2017, hloubka 2,95 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

nepravá úklonná hloubka pod terénem:	2,00 m
pravá (vertikální) hloubka pod terénem:	<b>1,93 m</b>

<b>POPIS</b>	0,00 - 1,00	ZDIVO - Granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1), u bázi navětralý, se spárou
	1,00 - 2,00	ZDIVO - Amfibolit, střednězrný až hrubozrný, zdravý až navětralý, zelenošedý, s pevností R1 (R2), na puklinách stopy po injektáži - povlaky, 1,20 - 1,30 šedohnědá hlína s pískem
	2,00 - 2,90	BEZ VÝNOSU
	2,90 - <u>2,95</u>	ZDIVO - Amfibolit, střednězrný až hrubozrný, zdravý až navětralý, zelenošedý, s pevností R1 (R2) - je možné, že kámen se do jádrovky dostal z přední části, tj. ZS bude pravděpodobně v úrovni cca 2,00m

**POZN.** Vzhledem k hrozbě havárie - byl vrt předčasně ukončen

# MOST 5 VRT H51 (jižní opěra) km km 182,950

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, Datum: 1.6.2017, délka :3,00 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## POPIS

0,00 - 0,75 ZDIVO - granit, hrubozrnný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1)

0,75 - 1,00 ZDIVO - granit, rozpukáný na úlomky do 5 cm se spárou

1,00 - 1,80 ZDIVO - granit se spárou - charakteru sv. hnědožlutého písku hlinitého, s drobným štěrkem

1,80 - 3,00 ZDIVO - amfibolit, navětralý, až zdravý, zelenošedý, rozpukáný, R1-R2, na puklinách místy povlaky jemnozrnné malty

**VZORKY** Pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **nedostačující** - materiál tvořící spáru je opadavý a sypký a jeho zastoupení je podružné

**POZN.** Vrtání předčasně ukončeno, vzhledem k vypadávání úlomku z okolí vrtu - riziko havárie, **ZS se nepodařila ověřit**



# MOST 5 VRT H52 (severní opěra) km 182,950

Úklon: horizontální, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, datum: 1.6.2017, délka: 5,20 m  
Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## POPIS

0,00 - 1,40 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1)

1,40 - 2,00 ZDIVO - amfibolit, navětralý, až zdravý, zelenošedý, rozpukaný, R1-R2, povlaky spáry charakteru betonu v úrovni 1,65 - 1,75 m

2,00 - 2,90 ZDIVO - amfibolit, navětralý, až zdravý, zelenošedý, rozpukaný na úlomky do 2-5 cm, R1-R2

2,90 - 3,50 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, navětralý až zdravý, šedý, s pevností R2(R1), se spárou charakteru sv. žlutohnědého hlinitého písku s drobným štěrkem

3,50 - 4,50 ZDIVO - amfibolit, navětralý, zelenošedý, rozpukaný, R1-R2, bez spáry

4,50 - 5,20 **RUB OPĚRY** - úlomky amfibolitu a pararuly vel. do 5-6 cm

**VZORKY** pro odzkoušení pevnosti v tlaku spáry **nedostačující** - spára na zdive tvoří jen povlaky

**POZN.** dle zdělení vrtmistra, ve vrtu proudil vzduch



# MOST 5 VRT Š51 (jižní opěra) km 182,950

Úklon: **15 st**, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, 1.6.2017, hloubka 2,50 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.



## PŘEDPOKLÁDANÁ ZÁKLADOVÁ SPÁRA

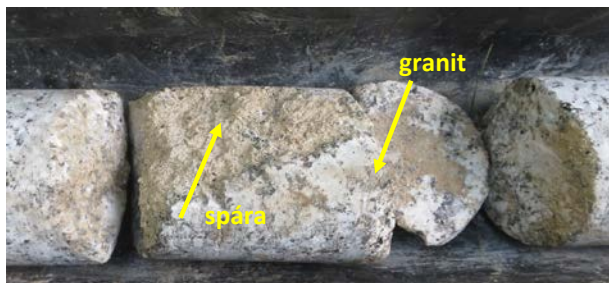
nepravá úklonná hloubka pod terénem:	2,40 m
pravá (vertikální) hloubka pod terénem:	<b>2,32 m</b>

## POPIS

0,00 - 0,95 ZDIVO - granit, hrubozrný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1), rozpukáný, místy se spárou charakteru sv. hnědožlutého hlinitého písku s drobným štěrkem - povlaky

0,95 - 2,40 ZDIVO - amfibolit, střednězrný až hrubozrný, zdravý až navětralý, zelenošedý, s pevností R1 (R2)

2,40 - 2,50 **ZS** - hlína sv. hnědá, písčitá, s drobným štěrkem



# MOST 5 VRT Š52 (severní opěra) km 182,950

Úklon: 15 st, Vrtná souprava: Cedima 3/5M, Dia 76 mm, 1.6.2017, hloubka 3,00 m

Dokumentoval: Kollár, Vrtal: IGHG s.r.o.




**POPIS** 0,00 - 1,00 ZDIVO - Granit, hrubozrnný až porfyrický, zdravý, šedý, s pevností R2(R1), rozpukaný

1,00 - 3,00 ZDIVO - Amfibolit, střednězrnný až hrubozrnný, zdravý až navětralý, zelenošedý, s pevností R1 (R2), místy s povlaky spáry na puklinách, u bázi s úlomky do vel. 3-4 cm, bez spár, předpokladaná ZS - 2,50 m

**POZN.** vrtání předčasně ukončeno, vzhledem k vypadávání úlomku, riziko havárie



SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>SG Geotechnika</b> An Arcadis Company	
Objednatel:	<b>Sagasta s.r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 4. stavba úsek Domažlice (mimo)-st. hranice SRN</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0117.000113</b>	<b>Ing. T. Mandlík</b>	<b>Doc. Ing. J. Kolísko, Ph.D.</b>	<b>8</b>	<b>červenec 2017</b>
<b>Expertní zpráva a laboratorní zkoušky</b>				Číslo přílohy:
				<b>3.</b>



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**KLOKNERŮV ÚSTAV**  
**Šolínova 7, 166 08 Praha 6 – Dejvice**

**Expertní zpráva č.  
1700 J 218**

**Datum vydání zprávy**

20. června 2017

**Oddělení KÚ**

Experimentální  
tel. +420 224 353 537

**Objednatel:** SG Geotechnika a.s.  
Mgr. Jiří Rout  
Geologická 988/4  
152 00 Praha 5

**Expertní zpráva:**

**Stanovení charakteristik materiálů odebraných v rámci akce:  
„Domažlice – státní hranice ČR/SRN“**

**Vypracoval:**

Ing. Tomáš Mandlík

**Spolupráce:**

Ing. Martin Kryštof

**Odpovědný řešitel:**

Ing. Tomáš Mandlík

**Vedoucí oddělení:**

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

**Ředitel KÚ:**

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

**Výtisk číslo:**

1 2 **3** 4

**Rozdělovník:**

Objednatel: 3x

Archiv KÚ: 1x

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**  
**v Praze**  
**Kloknerův ústav**  
**166 08 Praha 6, Šolínova 7**

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

## **ANOTACE**

Zpráva uvádí výsledky stanovení charakteristik materiálů z jádrových vývrtů odebraných v rámci akce: „**Domažlice – státní hranice ČR/SRN**“.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14. 10. 2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13. 7. 2004, č.j. 228/203–Zn.

Laboratoř KÚ č. 1061 je akreditována Českým Institutem pro akreditaci s předmětem akreditace: Mechanicko-fyzikální a reologické vlastnosti stavebních materiálů, statické a dynamické zkoušky stavebních konstrukcí součástí a prvků včetně vyšetřování dynamických účinků na konstrukce. Platnost osvědčení do 17. 5. 2018.

**Klíčová slova:** vývrt, objemová hmotnost, pevnost v tlaku

## **OBSAH:**

1. ÚVOD .....	3
2. PODKLADY .....	3
3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY .....	3
3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ .....	3
3.2 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU (MALTY) V TLAKU .....	6



## **1. ÚVOD**

Na základě objednávky společnosti SG Geotechnika a.s. provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT Praha na dodaných jádrových vývrtech fyzikálně-mechanické zkoušky materiálu. Vývrty byly odebrány objednatelem v rámci akce „**Domažlice – státní hranice ČR/SRN**“.

V rámci zkoušek bylo provedeno:

- vizuální prohlídka a popis vývrťů,
- stanovení objemové hmotnosti,
- stanovení pevnosti v tlaku.

Účelem zkoušek bylo získat obraz o mechanicko-fyzikálních vlastnostech materiálů.

Zkoušky proběhly v laboratořích Kloknerova ústavu v červnu 2017.

## **2. PODKLADY**

- [1] ČSN EN 12504-1 – Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku;
- [2] ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles;
- [3] Dohnálek, J. – Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí – studijní texty, ČSVTS, Praha 1983;
- [4] ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích;
- [5] ČSN EN 12390-7 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu;

## **3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY**

### **3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ**

Pro zkoušky byly do KÚ zástupcem objednatele dne 9. 6. 2017 dodány vývrty odebrané v rámci akce „**Domažlice – státní hranice ČR/SRN**“. Vývrty byly odebrány z různých hloubek a byly označeny H31, Š41, H41 a H42.

V KÚ byly vzorky prohlédnuty, vyfotografovány (viz Foto 1 až 3) a připraveny pro předepsané zkoušky. Výsledky vizuální prohlídky vývrťů jsou zaznamenány v tabulce 1.

Tabulka 1: Popis vývrtů

Označení vývrtu / hloubka odběru	Celková délka vývrtu / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
H31 0,9 – 1,25	120/Ø70	Na cca 1/3 v podélném směru vývrtu byl zaznamenán beton (malta), na cca 2/3 kámen. Beton (malta) obsahuje vyvážený podíl DTK a HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm. Beton je hutný až pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 7 mm. Povrch vývrtu je hladký.
Š41 0,85 – 0,9	65/Ø60	Vývrt obsahuje dva druhy betonů (malty) – zaznamenána rozdílná barva. Beton (malta) obsahuje vyvážený podíl DTK a HTK. Max. velikost zrna HTK je 13 mm. 1. část vývrtu je hutná, druhá část je beton (malta) hutný až pórovitý, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zachycena dvě zrna kameniva velikosti 35 a 50 mm.
H41 0,45-0,9	350/Ø60	Ve vývrtu převažuje podíl DTK nad HTK. Max. velikost zrna HTK je 11 mm. Beton / malta je hutný až pórovitý, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na polovině vývrtu zachycen v podélném směru kámen. V betonu (maltě) byla zachycena dvě větší zrna kameniva velikosti 30 a 40 mm. V hloubce 270 – 320 mm zaznamenána dutina velikosti 50 mm.
H42 A 2,2 – 2,3	250/Ø60	Ve vývrtu převažuje podíl DTK nad HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm. Beton (malta) je pórovitý, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je drsný. Ve vývrtu byla zachycena dvě velká zrna kameniva velikosti 200 a 95 mm, mezi velkými zrny kamene byla zaznamenána dutina délky 50 mm.
H42 B 3,05 – 3,20	100/Ø60	Ve vývrtu převažuje podíl DTK nad HTK. Max. velikost zrna HTK je 10 mm. Beton (malta) je hutný až pórovitý, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký. V betonu (maltě) bylo zachyceno zrno kameniva délky 90 mm. Na zlomu vývrtu byla zachycena část kamene Ø 70 mm.
H42 C 3,05 – 3,20	80/Ø60	Na cca 1/3 vývrtu byl zaznamenán beton (malta), na 2/3 vývrtu byl zachycen kámen. V betonu (maltě) převažuje podíl DTK nad HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm. Beton (malta) je hutný až pórovitý, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.

**Zkratky:** DTK – drobné těžené kamenivo, HTK – hrubé těžené kamenivo

**Pozn.:** Z dodaného vývrtu H41 byly nařezány 3 zkušební vzorky označené H41-A, H41-B a H41-C (viz Tabulka 2). Z ostatních vývrtů byl zhotoven vždy pouze jeden zkušební vzorek.



Foto 1: Celkový pohled na vzorky H31 a Š41



Foto 2: Celkový pohled na vzorky H42 (3 části vývrtu – H42-A, H42-B a H42-C)



Foto 3: Celkový pohled na vzorek H41



**3.2 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU (MALTY) V TLAKU**

Provedení zkoušky	:	14. 6. 2017
Značení vzorků	:	viz tabulka 1 a 2
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly vývrty o $\varnothing$ cca 60 a 70 mm výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 3
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem
Koncování	:	ano, směsí síry a plniv
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 22 °C, vlhkost 46 %
Provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu (malty) v tlaku byly odebrány jádrové vývrty  $\varnothing$  cca 60 a 70 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zakončovány směsí, jejímž pojivem je síra. Před koncováním byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [1].

Válcové pevnosti betonu  $f_{c, core}$  zjištěné na vývrtech je nutné převést na krychelné pevnosti  $f_{c, cube}$ , které odpovídají pevnostem na krychli základních rozměrů, tj. krychli s délkou hrany 150 mm. Převod se provede dle ČSN EN 12390-3, změna Z1, příloha NA [2].

Nejprve se provede převod na vývrtech zjištěných válcových pevností betonu  $f_{c, core}$  na válcové pevnosti betonu  $f_{c, cyl}$ , které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích o průměru 150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

$$f_{c, cyl} = K_{c, cyl} \cdot K_{d, cyl} \cdot f_{c, core}$$

$K_{c, cyl}$  je opravný součinitel štíhlosti dle ČSN EN 12390-3 [2] v závislosti na štíhlostním poměru  $\lambda = h / d$  (kde  $h$  je výška vývrtu a  $d$  je průměr vývrtu); pro  $1 \leq \lambda < 2$ ,

$K_{d, cyl}$  je experimentálně stanovený převodní součinitel v závislosti na průměru vývrtu dle diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [3].

Válcové pevnosti betonu  $f_{c, cyl}$ , které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, se následně převedou na krychelné pevnosti  $f_{c, cube}$ , které odpovídají pevnostem betonu na krychlích základních rozměrů dle vztahu:

$$f_{c, cube} = K_{cyl, cube} \cdot f_{c, cyl}$$

$K_{cyl, cube}$  je převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle ČSN EN 12390-3 [2].

Při provádění zkoušek vývrtů je nutné sledovat i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa vykazují obvykle velmi nízké pevnosti a takové výsledky se vyřazují z vyhodnocení.

Posouzení krychelné, resp. válcové charakteristické pevnosti betonu v tlaku  $f_{ck, cube}$ , resp.  $f_{ck, cyl}$  v konstrukci zkoušením vývrtů bylo provedeno dle ČSN EN 13791 [4].

**Tabulka 2: Výsledky zkoušky pevnosti v tlaku na vývrtech**

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Hloubka zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Výška vzorku po zakončení	Hmotnost	Objem, hmot.	Max. tlak, síla F	Pevnost betonu na vývrtnu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr $\lambda$	Opravný součinitel (štíhlost) $K_c, cyl$	Převodní součinitel (průměr) $K_d, cyl$	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
<b>H31</b>	H31	1,05-1,13	69,2	76,6	79,4	694	<b>2410</b>	122,0	32,4	1,147	0,890	0,926	<b>26,7</b>	1,248	<b>33,4</b>
<b>Š41</b>	Š41	0,85-0,90	61,0	59,0	63,1	357	<b>2080</b>	43,0	14,7	1,034	0,862	0,919	<b>11,7</b>	1,252	<b>14,6</b>
<b>H41</b>	H41-A	0,55-0,63	61,7	69,3	71,9	538	<b>2600</b>	155,0	51,8	1,165	0,893	0,919	<b>42,6</b>	1,233	<b>52,5</b>
	H41-B	0,63-0,71	61,6	66,9	69,1	507	<b>2550</b>	176,0	59,1	1,122	0,884	0,919	<b>48,0</b>	1,227	<b>58,9</b>
	H41-C	0,71-0,79	61,4	71,1	74,5	515	<b>2450</b>	132,0	44,6	1,213	0,903	0,919	<b>37,0</b>	1,240	<b>45,9</b>
<b>H42</b>	H42-A	2,22-2,30	61,0	71,3	74,2	362	<b>1740</b>	16,0	5,5	1,216	0,903	0,919	<b>4,5</b>	1,252	<b>5,7</b>
	H42-B	3,05-3,13	61,6	86,7	89,1	554	<b>2150</b>	50,0	16,8	1,446	0,939	0,919	<b>14,5</b>	1,252	<b>18,1</b>
	H42-C	3,14-3,20	61,5	60,6	64,1	442	<b>2460</b>	134,0	45,1	1,042	0,864	0,919	<b>35,8</b>	1,241	<b>44,5</b>

Vysvětlivky k tabulce:

- Část zkušební vzorku byla tvořena kamenem (podrobněji viz Poznámky, Popis vývrtů a Fotodokumentace).
- Zkušební vzorek obsahoval dva typy betonu (malty) - viz Popis vývrtů a Poznámky.

**Nejistota měření:**

Rozšířená nejistota měření pevnosti v tlaku je 2,0 MPa.

Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 20 kg/m<sup>3</sup>.

Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření  $k=2$ , což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%.

Vzhledem k charakteru a struktuře dodaných jádrových vývrtů (viz Tabulka 1 - Popis vývrtů a Fotodokumentace) obsahovalo několik zkoušených vzorků směs betonu (malty) a větších zrn kamene. Některé zkušební vzorky byly z části v podélném směru tvořeny kamenem a z části betonem (maltou) – vzorky H31 a H41-A až H41-C.

Vzhledem k přítomnosti kamene v jednotlivých zkušebních tělesech mohou být výsledné pevnosti v tlaku na daných vývrtech zkresleny (viz jednotlivé Poznámky).

**Pozn.: a)** Část zkušebních vzorků H31, H41-A, H41-B a H41-C byla v podélném směru vývrtnu tvořena kamenem (viz Popis vývrtů a Foto 1 a 3). Výsledná pevnost betonu (malty) je touto skutečností ovlivněna.

**b)** Vzorek Š41 obsahoval dva typy betonu (malty), ve zkoušené části vzorku nebylo zaznamenáno větší zrno kamene. Zkoušen byl pouze beton (malta).

**c)** Zkušební vzorek H42-A byl tvořen pouze betonem (maltou), ve zkoušené části nebylo zachycené žádné větší zrno kamene.

**d)** Ve zkušebním vzorku H42-B bylo zachyceno velké zrno kamene (viz Popis vývrtů a Foto 2). Výsledná pevnost betonu (malty) může být touto skutečností ovlivněna.

**e)** Zkušební vzorek H42-C byl cca ze 2/3 tvořen kamenem (viz Popis vývrtů a Foto 2). Výsledná pevnost na vývrtnu může být touto skutečností ovlivněna.

**f)** Objemová hmotnost je vzhledem k přítomnosti velkých částí kamene ve vzorcích betonu (malty) stanovena pouze orientačně.

SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>SG Geotechnika</b> An Arcadis Company	
Objednatel:	<b>Sagasta s.r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 4. stavba úsek Domažlice (mimo)-st. hranice SRN</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0117.000113</b>	<b>A. Laslofi</b>	<b>Ing. V. Kudláček</b>	<b>6</b>	<b>červenec 2017</b>
<b>Geodetická zpráva</b>				Číslo přílohy:
				<b>4.</b>



## Technická zpráva

Katastrální území: Babylon, Česká Kubice, Starý Spálenec, Horní Folmava

Datum měření: 22.6.2017

Zaměřil: Aleš Laslofi, Ing. Radim Strnad

Teplota: 35 °C

Účel měření: Zaměření skutečného stavu

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

Přístroje a pomůcky: Totální stanice: Leica TCRM 1203+, v.č. 231303.

GNSS: Trimble R4-2, v.č. 5248418973

stativ, trojpodstavcová souprava, výtyčka

Poloha připojovacích bodů byla změřena metodou RTK a ověřena opakovaným měřením po uplynutí cca 20 minut.

**Postup práce:** Zaměření vrtů probíhalo na pěti lokalitách. Postup měřických prací probíhal na všech lokalitách stejným způsobem. Pomocí GNSS metodou RTK s využitím sítě referenčních stanic byly zaměřeny orientační body, na které jsme poté připojili totální stanici Leica 1203. Z určených stanovisek jsme pak zaměřili polární metodou podrobné body.

**Zpracování měřených hodnot:** Polární data byla zpracována v software Groma v.11.

Grafický výstup byl vyhotoven v softwaru Geus.

V Praze dne 22.6.2017

Vypracoval: Aleš Laslofi



Za věcnou správnost: Ing. Václav Kudláček



**SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5  
IČO 41192168 DIČ CZ41192168  
(15)

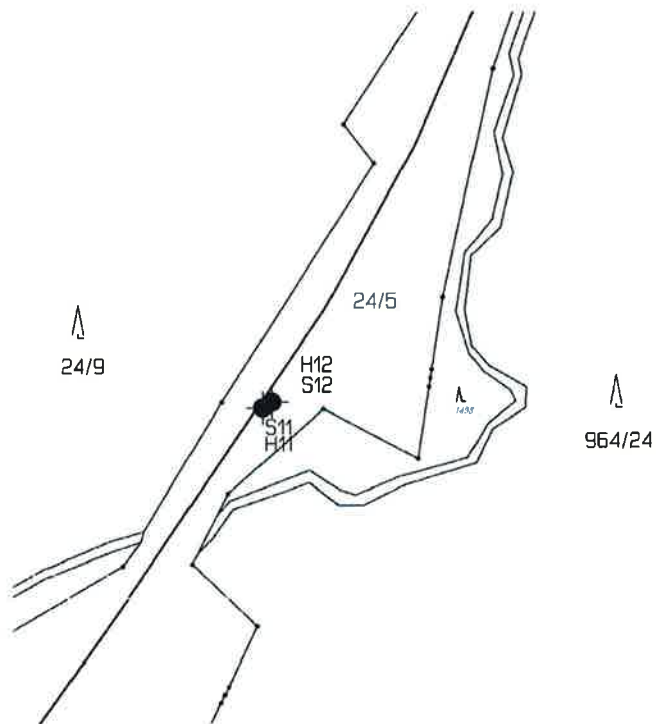
## Textová část

### Seznam souřadnic v S-JTSK a výšek v BpV

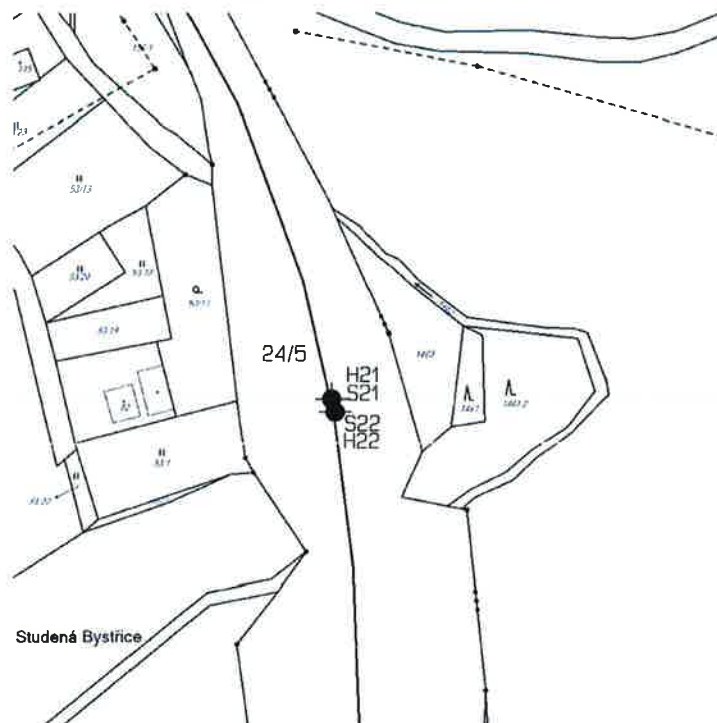
	Č.b.	Y	X	Z
<hr/>				
<b>Kat.území: Babylon</b>				
	H11	864514.30	1101446.86	477.66
	H12	864511.78	1101445.24	477.43
	S11	864514.34	1101446.90	476.16
	S12	864510.88	1101445.74	476.20
	H21	864651.51	1102487.65	479.05
	H22	864650.49	1102491.27	478.79
	S21	864651.47	1102487.65	477.66
	S22	864652.67	1102491.69	477.64
<b>Kat. území: Česká Kubice</b>				
	H31	864917.13	1104155.26	501.19
	H32	864915.11	1104153.28	501.42
	S31	864916.99	1104155.35	500.11
	S32	864915.61	1104153.02	500.08
<b>Kat. území: Starý Spálenec</b>				
	H41	865270.96	1106940.76	488.35
	H42	865271.98	1106937.17	488.41
	S41	865270.95	1106940.75	487.95
	S42	865271.99	1106937.17	488.02
<b>Kat. území: Horní Folmava</b>				
	H51	865077.56	1108666.10	467.03
	H52	865078.00	1108661.54	466.94
	S51	865077.58	1108666.04	466.65
	S52	865078.05	1108661.61	466.62

## Grafická část

Katastrální území: Babylon

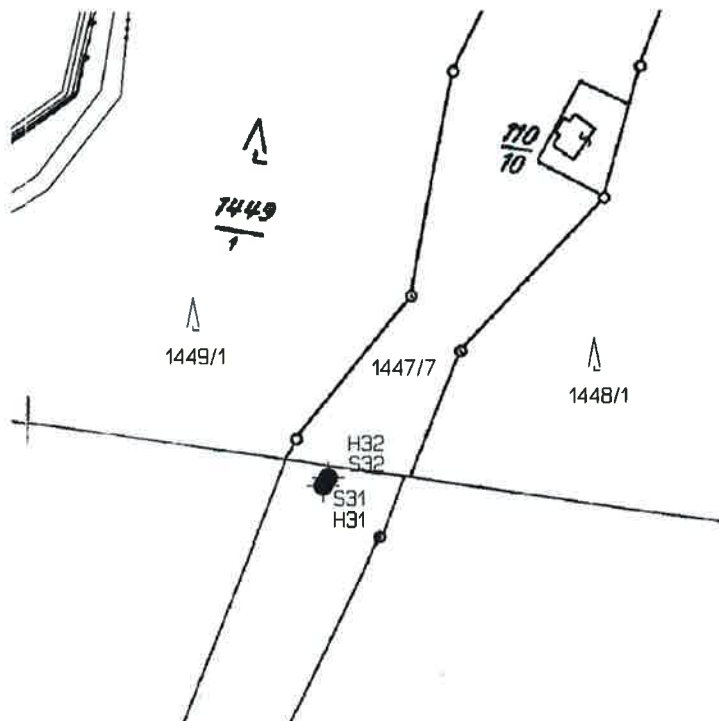


Katastrální území: Babylon

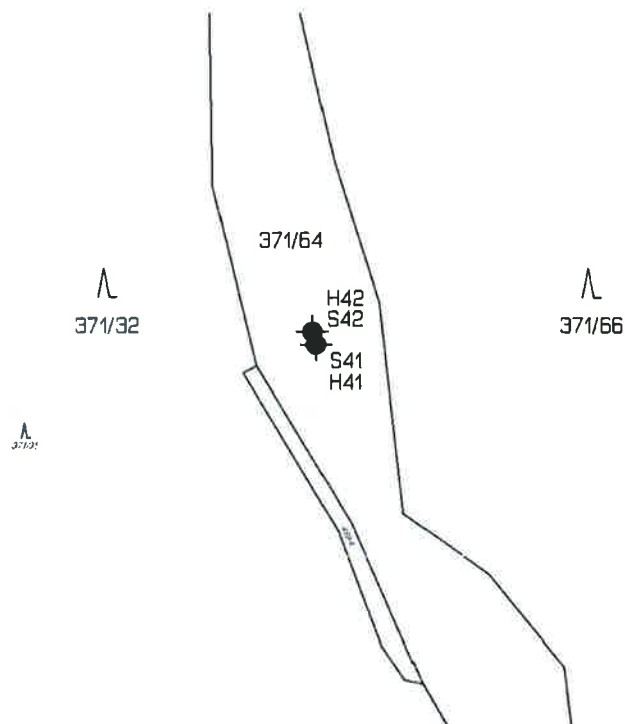




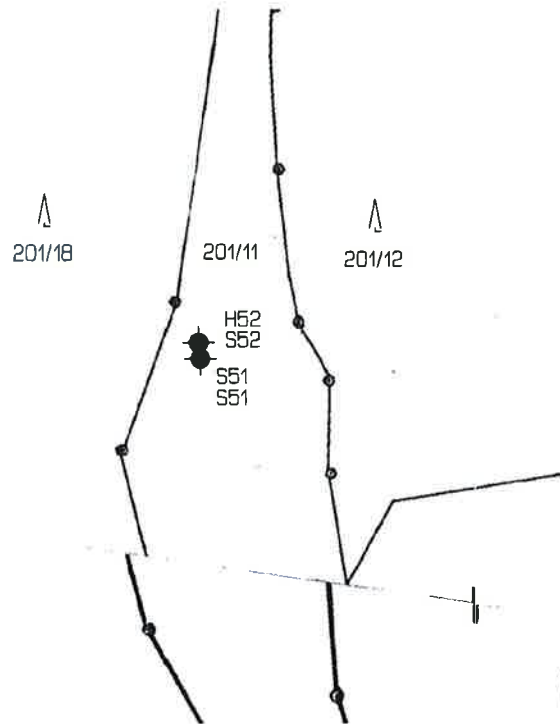
**Katastrální území: Česká Kubice**



**Katastrální území: Starý Spálenec**



Katastrální území: Horní Folmava



SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>SG Geotechnika</b> An Arcadis Company	
Objednatel:	<b>Sagasta s.r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 4. stavba úsek Domažlice (mimo)-st. hranice SRN</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0117.000113</b>	<b>Ing. F. Vrzák</b>	<b>Ing. F. Vrzák</b>	<b>5</b>	<b>červenec 2017</b>
<b>Technická zpráva</b>				Číslo přílohy:
				<b>5.</b>



# **Stavební geologie spol. s r.o.**



## **Závěrečná technická zpráva**

### **Rekonstrukce trati Domažlice – st. hranice ČR/SRN**

#### **Technické vrtné práce**

**Tachlovice, červen 2017**

## 1. Identifikační údaje

**Název zakázky:** Rekonstrukce trati Domažlice – st. hranice ČR/SRN  
**Číslo zakázky:** 217 128

**Objednatel:** SG Geotechnika a.s, Geologická 988/4, 152 00 Praha 5

**Prováděcí firma:** Stavební geologie IGHG spol. s r.o., Toskánská náves 7,  
252 17 Tachlovice 7

**Technický dozor:** Ing. F. Vrzák  
**Vrtmistr:** J. Michálek

**Zahájení prací:** 29. 5. 2017  
**Ukončení prací:** 2. 6. 2017

## 2. Technické práce

### 2.1. Vrty jádrové, diagnostické

Použitá vrtná souprava: přenosná Cedima 3/5M

Technologie vrtání: jádrové, rotační vrtání

### Vrtné práce

Vrty diagnostické /vodorovné, šikmé/ byly vrtány přenosnou soupravou Cedima 3/5M jednoduchým jádrovákem Craelius T2 osazovaným diamantovými korunkami /dále jen Dia/ v řezném průměru 76 mm do konečné hloubky. Vrtáno bylo za použití vodního vrtného výplachu. Vrtné jádro bylo ukládáno do standardních pětiřádkových vzorkovnic V5 k následné geologické dokumentaci. Po ukončení vrtných a dokumentačních prací byly vrty likvidovány betonáží. Základní parametry vrtů jsou rekapitulovány v příloze č. 1 – Základní údaje o vrtech, tab. č. 1.

Tachlovice 15. 6. 2017

Zpracoval Ing. František Vrzák

  
**STAVEBNÍ GEOLOGIE-IGHG**  
spol. s r.o.  
252 17 TACHLOVICE 7

## **Příloha č.1**

**Základní údaje o vrtech**



tab. č. 1

## Rekonstrukce trati Domažlice – st. hranice ČR/SRN

Objekt, staničení /km/	Označení vrtu	Hloubka vrtu /m/	Úklon vrtu od svislice °/	Vrtný průměr				Vodní tlaková zkouška				Doplňující údaje		
				Dia 137 mm od-do /m/	TK 137 mm od-do /m/	TK 112 mm od-do /m/	Dia 76 mm od-do /m/	Zkoušený úsek od-do /m/	Zatlačené množství vody /l/	Tlak /kPa/	Doba trvání zkoušky /s/	Vrtnístr, vrtná souprava	Datum realizace vrtů	
Vrty diagnostické														
5	Š51	2,50	15	-	-	-	0 – 2,5	-	-	-	-	Michálek Cedima 3/5M  29.5.-2.6. 2017		
	H51	3,00	90	-	-	-	0 – 3,0	-	-	-	-			
	Š52	3,00	15	-	-	-	0 – 3,0	-	-	-	-			
	H52	5,20	90	-	-	-	0 – 5,2	-	-	-	-			
4	Š41	3,40	15	-	-	-	0 – 3,4	-	-	-	-			
	H41	3,20	90	-	-	-	0 – 3,2	-	-	-	-			
	Š42	2,95	15	-	-	-	0 – 2,95	-	-	-	-			
	H42	5,00	90	-	-	-	0 – 5,0	-	-	-	-			
3	Š32	3,10	15	-	-	-	0 – 3,1	-	-	-	-			
2	Š22	3,50	15	-	-	-	0 – 3,5	-	-	-	-			
	H21	3,80	90	-	-	-	0 – 3,8	-	-	-	-			