Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. Ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel. fax 499 814 913, 604 273354
e-mail : ChaloupskyJ@seznam.cz

A. Závěrečná zpráva

Název úkolu:	**Rozšíření průmyslové zóny Vrchlabí - jih, regionální infrastruktura, II. etapa** **Rekonstrukce II/295 - Dolní Branná - MOK I/14** **B.8 Geologický průzkum**
Č. zakázky:	4568/15
Zpracovatel:	Ing. Jan Chaloupský
Datum:	červen 2015

1. Úvod

Na základě objednávky DIK Janák s.r.o. jsme vypracovali stavebně-geologický průzkum lokality pro rekonstrukci mostu ev.č. 295-005 v katastru obce Dolní Branná. Cílem průzkumu bylo zjištění geologických a hydrogeologických poměrů lokality, geotechnických charakteristik hornin a zemin, tříd těžitelnosti podle ČSN 73 3050, stanovení přetvárných a pevnostních charakteristik základové půdy a návrh optimálního založení budoucích objektů. Při průzkumu byly určeny i charakteristiky podloží pro budoucí komunikace. V Geofondu byly prostudovány archivní materiály z okolí stavby. V době dokončení závěrečné zprávy byl k dispozici koncept podrobného mapového podkladu v měřítku 1 : 250. Umístění sond bylo konzultováno se zpracovatelem projektové dokumentace. O výsledcích průzkumu byl zástupce objednatele informován.

2. Průzkumné práce

Průzkumné práce proběhly dne 28.5.2015. Byly vyhloubeny dvě kopané sondy. Sondy byly hloubeny bagrem. Sondami bylo dosaženo skalního podloží. Výškové měření ohlubní sond bylo určeno ve výškách Bpv. Polohově byly zaměřeny sondy polární metodou. K měření bylo použito vteřinového theodolitu MON a pásma. Poloha stanoviska byla určena protínáním zpět. Měření bylo vztaženo k pevným bodům vytyčení parcely identifikovatelným v terénu. Pochůzkou v terénu byly zjišťovány geologické a hydrogeologické poměry v širším okolí lokality. Výsledky všech prací byly zpracovány do této závěrečné zprávy.

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Staveniště je umístěno v podkrkonošské permokarbonské pánvi. Skalní podloží je v této oblasti zastoupeno svrchně karbonským prosečenským souvrstvím. Červenohnědý aleuropelit je silně navětralý, přechází na svém povrchu ve zvětralé eluvium charakteru jílu se střední plasticitou a jílu písčitého mocnosti cca 1-2 m. Povrch eluvia skalního podloží byl zastižen cca 4-5 m pod povrchem. V provedených sondách byly zastiženy na povrchu eluvia fluviální sedimenty charakteru štěrku a písku jílovitého tuhé až měkké konzistence. Mocnost terasy je cca 1,0-2,0 m. terasa je překryta povodňovými hlínami charakteru jílu s vysokou plasticitou tuhé a měkké konzistence, místy s organickými vložkami. Povrch je tvořen deluviálními zeminami charakteru jílu se střední plasticitou tuhé konzistence a navážkou charakteru jílu štěrkovitého Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 4,00m .Voda se ustálila až 2 m pod povrchem. Sonda k1 se zavalila.

Sonda K – 1

Akce : Dolní Branná, rekonstrukce mostu ev.č. 295-005
Datum provedení : 28.05.15
Počasí : oblačno
Hloubení : bagr
Vyhodnotil : Ing.Jan Chaloupský

Souřadnice S-JTSK
X :
Y :
Výška : 444,01

Hloubka v m	Popis dle ČSN 721001	Diskont. Ulehlost Konzist.	Třída	Symbol	Tř. těž
0.00_	**Jíl se stř. pl.** humozní , hnědá	tuhá		CI- O	2
1.50	**Jíl** s vysokou pl. červenohnědý	tuhá	F8	CH	3
2.50_	**Jíl se stř. pl.** červenohnědý	tuhá		CI- O	2
4.00	**Jíl písčitý až** štěrk. červenohnědý ,slídnatý	tuhá	F4 F2	CS CG	3
4.90	**Eluvium pískovce** tvořené jílem písčitým s úlomky pískovce vel. 10/10-30/50 mm	velmi velká	R6	(CS)	3-4
5.10	slídnaté ,červenohnědé				

Hladina podzemní vody byla naražena 4,10
sonda zavalena

Sonda K – 2

Akce : Dolní Branná, rekonstrukce mostu ev.č. 295-005
Datum provedení : 28.05.15
Počasí : oblačno
Hloubení : bagr
Vyhodnotil : Ing.Jan Chaloupský

Souřadnice S-JTSK
X :
Y :
Výška : 443,80

Hloubka v m	Popis dle ČSN 721001	Diskont. Ulehlost Konzist.	Třída	Symbol	Tř. těž
0.00_	**Jíl štěrkovitý navážka** červenohnědý	tuhá		CG- Y	3
1.00_	**Jíl se stř. pl.** humozní , hnědá	tuhá		CI- O	2
2.00	**Jíl** s vysokou pl. červenohnědý	tuhá	F8	CH	3
3.00	**Jíl písčitý až** štěrk. červenohnědý ,slídnatý	tuhá	F4 F2	CS CG	3
4.00	**Eluvium pískovce** tvořené jílem písčitým s úlomky pískovce vel. 10/10-30/50 mm	velmi velká	R6	(CS)	3-4
5.00	slídnaté ,červenohnědé				

Hladina podzemní vody byla naražena 4,00
Ustálená 2,00

4. Základové poměry

Základové poměry jsou hodnoceny podle ČSN 73 1001 jako složité, vzhledem k mocné vrstvě málo únosných zemin. Základové poměry jsou komplikovány i vysokou hladinou podzemní vody. Základové poměry lze rozdělit do těchto vrstev:

Humózní vrstva a vrstva navážek

Povrch území je tvořen vrstvou navážek. Mocnost navážek podle provedených sond je 0 -1,5 m. Navážky jsou nestejnorodé. V navážkách byly zastiženy humózní vrstvy se zbytky travního porostu, zeminy charakteru jílu štěrkovitého až jílu se střední plasticitou s úlomky pískovce. Konzistence zemin je měkká až tuhá. Vzhledem k nestejnorodosti navážek je obtížné stanovit jejich charakteristiky. Doporučujeme uvažovat geotechnické charakteristiky, odpovídající jednotlivým vrstvám dle směrných charakteristik ČSN 73 1001 u zemin, které svým zrnitostním charakterem odpovídají zeminám v navážkách. Vzhledem k přítomnosti humózních součástí lze předpokládat jejich vyhnívání a další konsolidaci navážek. Pro orientační výpočet doporučuji uvažovat přibližně s těmito charakteristikami. Výsledky však budou značně zkreslené vzhledem k nestejnorodosti navážek a přítomnosti humosních vložek.

- třída: zvláštní zeminy- sypaniny
- symbol: Y
- název: navážka -jíl písčitý a jíl štěrkovitý
- konzistence: měkká až tuhá
- doporučené sklony dočasných výkopů : - 1:1
- třída těžitelnosti: 3-4
- namrzavost: namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost: málo propustná k<10-6m/s
- směrné normové charakteristiky: = 0,35

= 18,50 kN/m3
Edef = 2 - 4 MPa
cu = 30 kPa
u = 0,0
cef = 5 - 10 kPa
ef = 15 - 20o
- tabulková výpočtová únosnost: Rdt = 50 kPa

Vrstva povodňových hlín

Pod vrstvou deluviálních zemin a navážek se vyskytují zeminy fluviálního původu. Mocnost těchto vrstev je 1 - 2 m. Vrstva je tvořena převážně zeminami charakteru jílu se střední a vysokou plasticitou tuhé a měkké konzistence. Z laboratorních vzorků byly určeny následující charakteristiky:

- třída: F8 - F6
- symbol: CH - CI
- název: jíl s vysokou plasticitou
- konzistence: tuhá až měkká
- doporučené sklony
dočasných výkopů: 1 : 0.5
- třída těžitelnosti: 3 – 4
- namrzavost: namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost: nepropustná $k<10^{-8}$m/s

směrné normové charakteristiky: ϑ = 0,42
ß = 0,37
γ = 20,50 kN/m3
Edef = 4 - 6 MPa
cu = 80 kPa
φu = 0o
cef = 6 - 14 kPa
φef = 13 - 17o

- tabulková výpočtová únosnost: Rdt = 50-100 kPa
třída: F 6
- symbol: CI
- název: jíl se střední plasticitou
- konzistence: tuhá
- vhodnost pro podloží: skupina IX málo vhodné až nevhodné podloží
- kapilární vzlínavost: střední
- max. výška kapilární vzlínavosti: 6,5 m
- výška kapilární vzlínavosti se 100 % saturací zeminy vodou: 2.1 m
- použití do náspů: málo vhodná až nevhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů: 1 : 0.5
- třída těžitelnosti: 3
- namrzavost : namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost : nepropustná $k<10^{-8}$m/s
- směrné normové charakteristiky: = 0,40
ß = 0,47
= 21,00 kN/m^3
E_{def} = 3 - 6 MPa
c_u = 50 kPa
$F_u = 0^o$
c_{ef} = 8 - 16 kPa
$F_{ef} = 17 - 21^o$
- tabulková výpočtová únosnost: R_{dt} = 100 kPa

Vrstva fluviálních sedimentů

Tato vrstva je tvořena zeminami charakteru jílu a hlíny písčité až štěrku hlinitého /jílovitého/ převážně tuhé konzistence. Tyto zeminy jsou charakteristické velkým obsahem zvětralých úlomků matečné horniny a přecházejí ve větších hloubkách až eluvia charakteru štěrku jílovitého. Mocnost této vrstvy je cca 1 m. Zeminy jsou hnědé, převážně tuhé a měkké konzistence. Geotechnické charakteristiky lze uvažovat těmito hodnotami:

- třída: F 4 Jíl písčitý až G 4 štěrk jílovitý
- symbol: CS- GC
- název: Jíl písčitý až štěrk jílovitý

$F_u = 0^o$

c_{ef} = 4 - 12 kPa

$F_{ef} = 26 - 28^o$

- tabulková výpočtová únosnost: Rdt = 150-200 kPa

Skalní podloží

Vrstva eluviálních zemin přechází ve vrstvu zvětralých aleuropelitů s velkou četností ploch diskontinuity. Pro tuto vrstvu lze uvažovat následující charakteristiky:

- třída: R 5, R 4
- hustota diskontinuit: velmi velká
- třída těžitelnosti: 4
- směrné normové charakteristiky: = 0,30

E_{def} = 30 MPa

- tabulková výpočtová únosnost: R_{dt} = 200 - 250 kPa

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 4m , kde je vázána na potoční terasy. Hladina podzemní vody je ě napjatá, sevřená méně propustnými vrstvami v nadloží štěrkopískové terasy. Voda koresponduje s hladinou v potoce. Vody jsou středně agresivní obsahem agresivního CO2, dle En 206 odpovídá prostředí XA1.

5. Založení objektů

Pro založení objektů lze hodnotit základové poměry jako složité. Při návrhu doporučujeme postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie. Podle ON73 6196 je nezámrzná hloubka 135 cm. Pro zakládání jsou nevhodné navážky a zeminy s organickou příměsí. Tyto zeminy nejsou vhodné ani jako podloží komunikací.

Základové podmínky poskytuje až vrstva eluvia. Založení objektu mostu doporučuji uvažovat ve dvou alternativách. Volba optimálního způsobu založení je závislá na konstrukci objektu , finančních nákladech na realizaci a technických možnostech prováděcí firmy.

Situaci komplikuje hlavně přítomnost neúnosných zemin na povrchu a hladina podzemní vody

Alternativa I - velkoprůměrové piloty

Založení provést na velkoprůměrových pilotách vetknutých do skalního podloží. Úroveň základové spáry nutno průběžně ověřovat. Zejména je nutno posoudit, zda úroveň spáry odpovídá předpokladům výpočtu. Základová spára by neměla být ve vrstvě eluvia nebo silně porušeného pískovce. Pata piloty by měla zastihnout horniny třídy R 5. Tento způsob založení bude však komplikován hladinou podzemní vody. Při vrtání pod hladinou podzemní vody dojde ke kavernování vrtu. V hlavě pilot by byl proveden pod opěrami vyztužený základový pás.

Alternativa II

Založení plošné na základových pasech a patkách, které budou mít základovou spáru na povrchu eluvia. Povrch této vrstvy je očekáván v hloubce okolo 439,0 m. Nevýhodou je značná

výška základů. Při návrhu objektu je nutno věnovat pozornost jeho tuhosti a možnosti rozdílného sedání.

6. Závěr

Cíle průzkumu bylo dosaženo. Průzkum zjistil v lokalitě složité základové poměry. Nepříznivá je přítomnost navážek a relativně malá únosnost zemin. Zpracovatel průzkumu si vyhrazuje právo přebírky základové spáry a oznámení skutečností odlišných od výsledků průzkumu.

Vypracoval: Ing. Jan Chaloupský
Trutnov, květen 2015

Použitá literatura: 1. Geologické mapy zájmové oblasti
2. ČSN 73 1001, 73 1002, 72 1001, 72 1002, 73 3050, 73 0036, 72 1214, 73 1215, ON 73 6196,

□

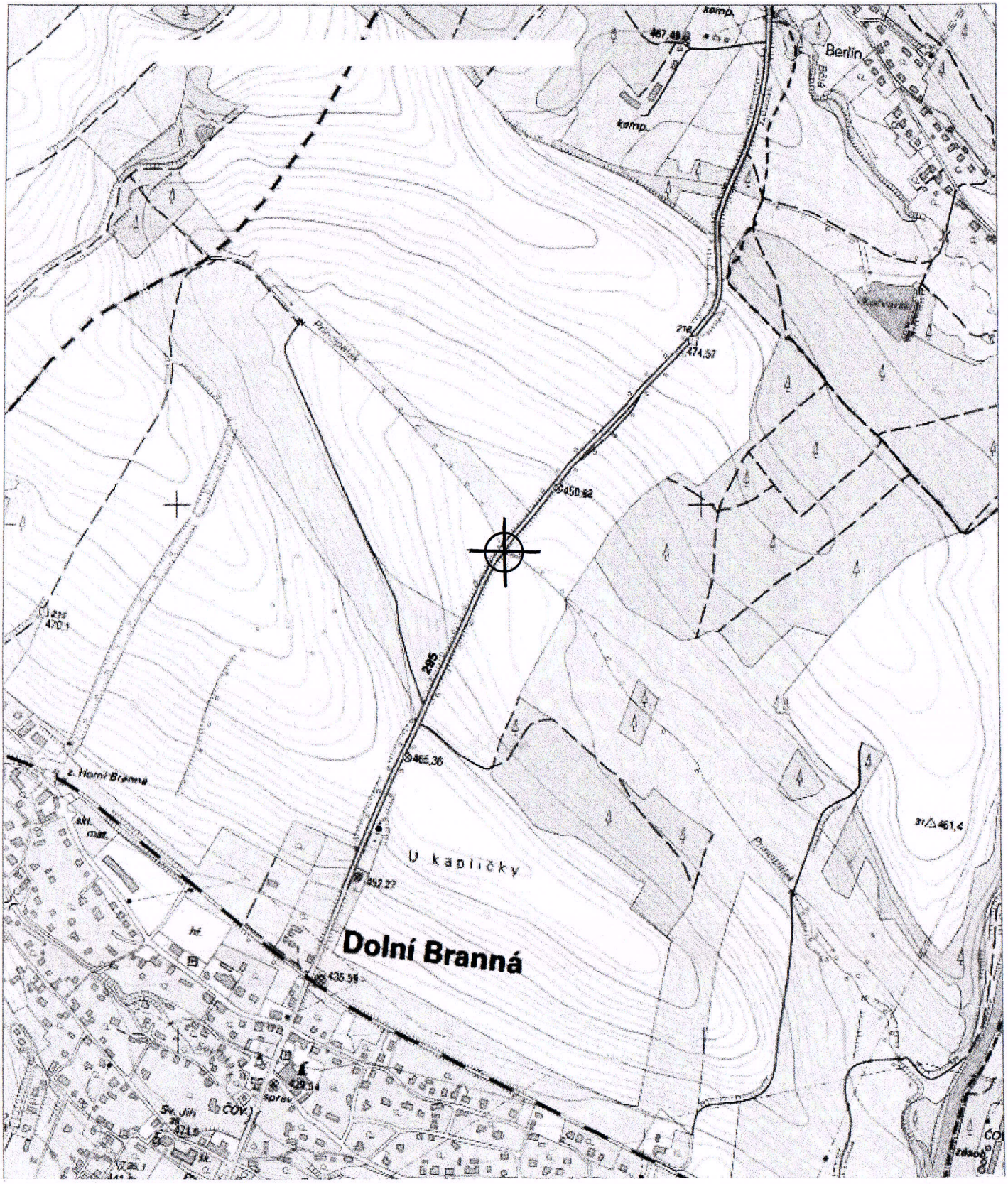
Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. Ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel. fax 499 814 913, 604 273354
e-mail : ChaloupskyJ@seznam.cz

B. Výkresová část

Výkresová část

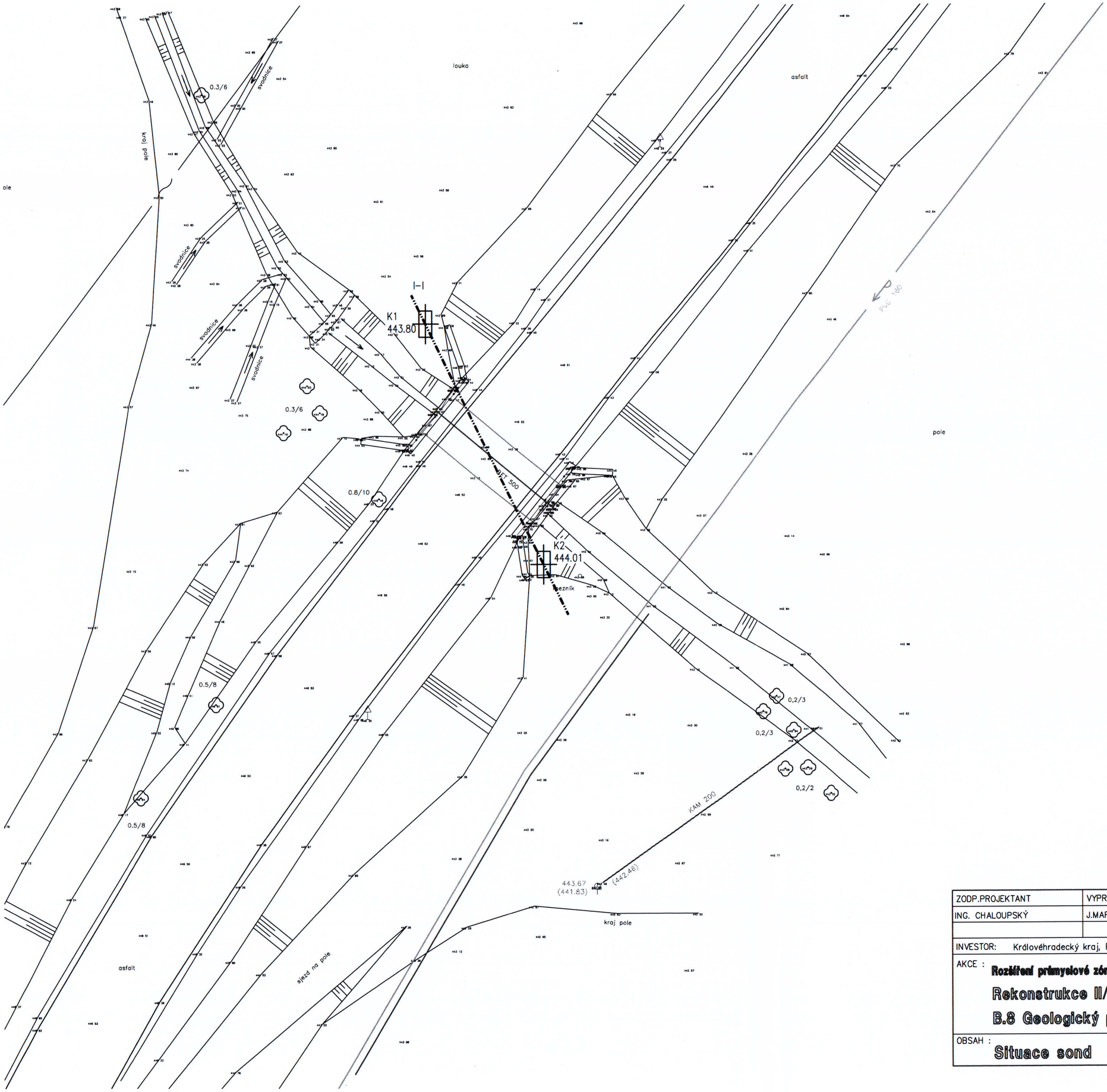
B.1. Situace 1:10 000
B.2. Situace sond
B.3. Profil I - I

Název úkolu:	**Rozšíření průmyslové zóny Vrchlabí - jih, regionální infrastruktura, II. etapa** **Rekonstrukce II/295 - Dolní Branná - MOK I/14** **B.8 Geologický průzkum**
Č. zakázky:	4568/15
Zpracovatel:	Ing. Jan Chaloupský
Datum:	červen 2015



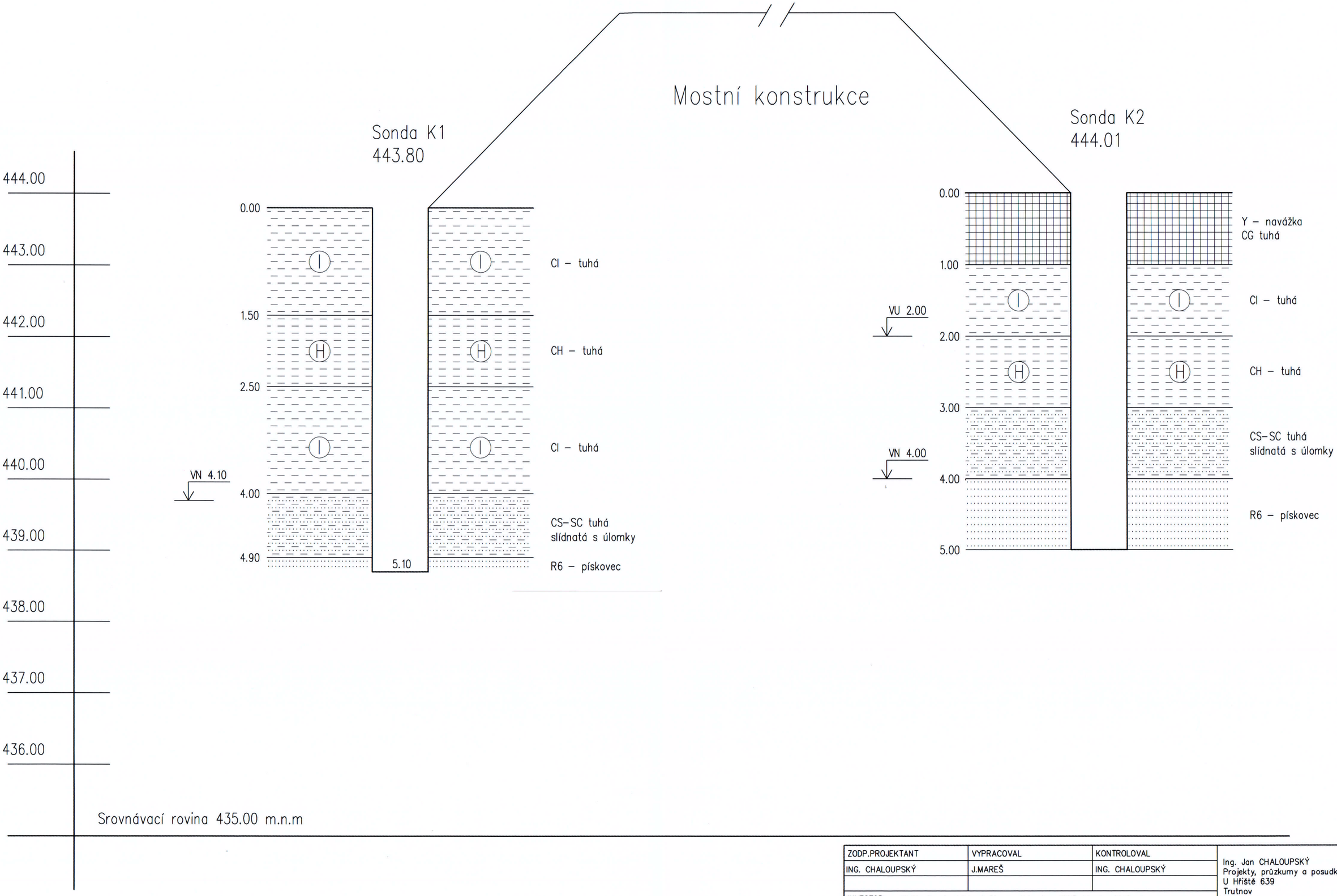
ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Ing. Jan CHALOUPSKÝ Projekty, průzkumy a posudky st. U Hřiště 639 Trutnov
ING. CHALOUPSKÝ	J.MAREŠ	ING. CHALOUPSKÝ	
INVESTOR: Královéhradecký kraj, Pivovarské nám. 1245, Hradec Králové			

AKCE :	Rozšíření průmyslové zóny Vrchlabí - jih, regionální infrastruktura, II. etapa Rekonstrukce II/295 - Dolní Branná - MOK I/14 B.8 Geologický průzkum	FORMÁT 1 A4 DATUM 05/15 ÚČEL GP ČÍS.ZAK. 4568/15 MĚŘÍTKO Č. VÝKRESU
OBSAH :	Situace 1 : 10 000	B.1.



ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Ing. Jan CHALOUPSKÝ Projekty, průzkumy a posudky st. U Hřiště 639 Trutnov
ING. CHALOUPSKÝ	J.MAREŠ	ING. CHALOUPSKÝ	
INVESTOR: Královéhradecký kraj, Pivovarské nám. 1245, Hradec Králové			

AKCE : **Rozšíření průmyslové zóny Vrchlabí - jih, regionální infrastruktura, II. etapa** **Rekonstrukce II/295 - Dolní Branná - MOK I/14** **B.8 Geologický průzkum**	FORMÁT	2 A4
	DATUM	05/15
	ÚČEL	GP
	ČÍS.ZAK.	4568/15
	MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
OBSAH : **Situace sond**	1 : 250	**B.2.**



ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Ing. Jan CHALOUPSKÝ Projekty, průzkumy a posudky st. U Hřiště 639 Trutnov
ING. CHALOUPSKÝ	J.MAREŠ	ING. CHALOUPSKÝ	
INVESTOR: Královéhradecký kraj, Pivovarské nám. 1245, Hradec Králové			

AKCE : **Rozšíření průmyslové zóny Vrchlabí - jih, regionální infrastruktura, II. etapa** **Rekonstrukce II/295 - Dolní Branná - MOK I/14** **B.8 Geologický průzkum**	FORMÁT	2 A4
	DATUM	05/15
	ÚČEL	GP
	ČÍS.ZAK.	4568/15
	MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
OBSAH : **Profil I-I**	1 : 50	**B.3.**

Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. Ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel. fax 499 814 913, 604 273354
e-mail : ChaloupskyJ@seznam.cz

C. Laboratorní zkoušky

Název úkolu:	**Rozšíření průmyslové zóny Vrchlabí - jih, regionální infrastruktura, II. etapa** **Rekonstrukce II/295 - Dolní Branná - MOK I/14** **B.8 Geologický průzkum**
Č. zakázky:	4568/15
Zpracovatel:	Ing. Jan Chaloupský
Datum:	červen 2015

Zpráva o laboratorních rozborech

Název akce: **Dolní Branná – rekonstrukce mostu**

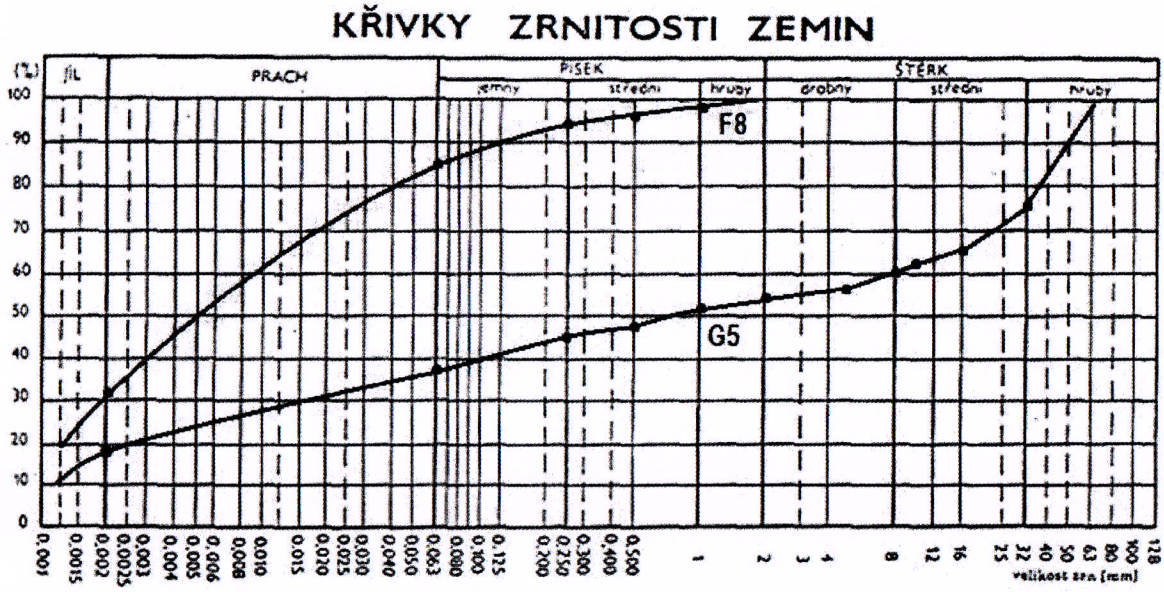
1. *Počet zpracovaných vzorků zemin*: **2** *ks* porušených vzorků zeminy v PVC sáčcích

2. *Metodika zkoušek:*
   - zrnitost zemin - *ČSN CEN ISO/TS 17892-4*
   - vlhkost - *ČSN EN ISO/TS 17892-1*
   - konzistenční meze – *ČSN CEN ISO/TS 17892-12*
   - index plasticity : $I_P = w_L - w_P$
   - číslo konzistence : $I_C = (w_L - w) / I_P$

3. Výsledky zkoušek a zatřídění zemin

Sonda, hloubka, vzorek č.	W (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (1)	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN 14688-1
K2, 2,0 m, 147/2015	16,2	51,2	19,9	31,3	1,12	**F8 (CH)**	**Cl**
K2, 4,0 m, 148/2015	24,7	47,7	24,9	22,8	1,01	**G5 (GC)**	**ClGr**

4. Křivky zrnitosti



V Liberci 4. 6. 2015

vypracovala: Blanka Vybíralová

Blanka Vybíralová
testování, měření, analýzy, kontroly
Dlouhá 389, 463 12 Liberec 25
IČ 148 05 162

technická kontrola:

Jarmila Gänsová

RNDr. Roman Vybíral

Odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č. 1996/2005 RNDr. Roman Vybíral

Zkrácený chemický rozbor vzorku podzemní vody

Akce: **Dolní Branná – rekonstrukce mostu č. 29-005**
průzkum: inženýrsko-geologický

místo odběru ***K2*** *vzorek č.* ***142015***
datum odběru *2. 4. 2015* *odebral: Ing. Chaloupský*

1) Výsledky analýz:

pH	6,98		CO_2 volný	52,8	mg/l
alkalita	4,1	mmol/l	CO_2 vázaný	90,2	mg/l
acidita	1,2	mmol/l;	CO_2 agresivní	**19,4**	mg/l
tvrdost uhličitanová	2,05	mmol/l	Ca^{2+}	68,7	mg/l
tvrdost neuhličitanová	0,59	mmol/l	Mg^{2+}	22,6	mg/l
tvrdost celková	2,64	mmol/l	SO_4^{2-}	70,3	mg/l
			NH_4^+	0,20	mg/l

2) Vyhodnocení výsledků

***ČSN 73 1215** - Klasifikace agresivity kapalných prostředí působících na konstrukce z obyčejného hutného betonu*

Stupeň agresivity prostředí	**Základní ukazatele agresivity prostředí**						
	Tvrdost vody mmol	Hodnota pH	Agresivní CO_2 mg/l	Mg^{2+} mg/l	NH_4^+ mg/l	SO_4^{2-} Mg/l	Celkový obsah solí v roztoku[5] g/l
Slabě agresivní – la	do 0,53	nad 5,0 do 6,5	nad 4 do 15	nad 1000 do 2000	nad 100 do 500	nad 250 do 500	nad 10 do 20
Středně agresivní – ma	--	nad 4,0 do 5,0	nad 15 do 30	nad 2000	nad 500	nad 500 do 1000	nad 20 do 50
Silně agresivní – ha	--	do 4,0	nad 30	--	--	nad 1000	nad 50
Poznámky – viz norma							

***ČSN EN 206-1** Beton Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*
Mezní hodnoty pro stupně chemického působení podzemní vody

Chemická charakteristika	***stupeň XA1***	***stupeň XA2***	***stupeň XA3***
SO_4^{2-} mg/litr	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
pH	≤6,5 a ≥5,5	<5,5 a ≥4,5	<4,5 a ≥4,0
CO_2 mg/litr agresivní	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH_4^+ mg/litr	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
Mg^{2+} mg/litr	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

Kapalné prostředí (zkoušený vzorek vody) je dle **ČSN 73 1215 středně agresivní** obsahem agresivního CO_2.
Dle **ČSN EN 206-1** (Beton–Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) odpovídá prostředí **XA1**.

V Liberci 04. 06. 2015

vypracovala: B. Vybíralová

BLANKA VYBÍRALOVÁ
DLOUHÁ 389, LIBEREC 25

technická kontrola: J. Gänsová