

**Global - Geo, s.r.o.**

**Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové**

zapsán v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 21046

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA Z INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU**

**CHVALETICE**

**most ev. č. 322-010**

## **OBSAH**

### Textová část:

#### **1. Úvod - str. 2**

#### **2. Rozsah a metodika průzkumných prací - str. 2**

2.1 Archívní šetření - str. 2

2.2 Terénní sondážní práce - str. 2

2.3 Vzorkovací a laboratorní práce - str. 3

#### **3. Charakteristika území - str. 4**

3.1 Geologická stavba - str. 4

3.2 Hydrogeologické poměry - str. 5

#### **4. Výsledky IG průzkumu - str. 5**

4.1 Geotechnické vlastnosti konstrukčních vrstev silnice a zemin tělesa zásypu - str. 6

4.2 Geotechnické vlastnosti základových půd mostu - str. 7

4.3 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a sypanin - str. 8

#### **5. Závěr - str. 8**

### Tabulky v textu:

1. Přehled provedených technických a laboratorních prací - str. 3

2. Geotechnické charakteristiky a očekávaná výpočtová únosnost  $R_{dt}$  - str. 7

### Přílohy:

1. Přehledná situace M 1 : 10 000

2. Situace realizovaného vrtu JV1 M 1 : 500

3. Geologická dokumentace vrtu JV1

4. Protokoly laboratorních rozborů

Rozdělovník: výtisk č. 1 - 4  
výtisk č. 5

objednatel: HaskoningDHV CR, spol. s r.o., Praha  
zhotovitel: Global - Geo, s.r.o., Hradec Králové

## **1. ÚVOD**

Předkládaný inženýrskogeologický průzkum je realizován jako podklad ke zpracování projektové dokumentace na úplnou přestavbu silničního mostu na křížení silnice II. třídy s bezejmennou vodotečí, v k. ú. Chvaletice (viz přehledná situace v příloze č. 1). Most bude kompletně zbouraný a nahrazený propustkem DN 800 v rámci projektu „Modernizace silnice II/322 v úseku odbočka průmyslový areál po most ev. č. 322 - 010“.

Cílem průzkumu je zjištění geologického složení a vrstevního sledu základových půd v místě stávajícího objektu, stanovení jejich geotechnických charakteristik (fyzikálně mechanické a přetvárné vlastnosti) a ověření hydrogeologických poměrů (výskyt a vlastnosti podzemní vody) pro účely statického posouzení a výběr optimálních postupů nové výstavby.

**Objednatel:** HaskoningDHV Czech Republic, spol. s r.o., Sokolovská 100/94,  
186 00 Praha 8

**Zhotovitel:** Global - Geo, s.r.o., Ak. Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

**Kraj:** Pardubický

**Katastrální území:** Chvaletice - kód 655015

K vyhodnocení zakázky zadavatel poskytl situaci stavby (příloha D. 2), v elektronické podobě ve formátu dwg.

## **2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá požadavkům ČSN EN 1997 - 1 „Navrhování geotechnických konstrukcí - část 1“ (Eurokód 7).

Zahrnuje realizaci strojně vyhloubeného jádrového vrtu a jeho geologickou dokumentaci. Vrt doplňuje odběr vzorku zeminy a vzorku povrchové vody z vodoteče na zjištění agresivity kapalného prostředí.

### **2.1 Archívní šetření**

Dle mapy vrtné prozkoumanosti, vedené Českou geologickou službou - Geofondem, nebyly v blízkosti mostu v minulém období prováděny žádné geologické práce, přímo využitelné pro předmětnou stavbu.

### **2.2 Terénní sondážní práce**

Průzkumný vrt JV1 do hloubky 4,0 m, zhotovila dne 23. 06. 2016 osádka vrtmistra Jana Jukla z firmy GEO krtek, s.r.o., Pardubice (IČO 01773551), technologií jádrového vrtání bez výplachu. Vrt byl vyhloubený mobilní vrtnou soupravou Wirth B0 na P V3S, pomocí jednoduchých jádrovek ø 195 a ø 156 mm, opatřených TK korunkou, bez technologického provozního pažení ocelovými pažnicemi.

Průměry použitého vrtného nářadí a intervaly vrtání jsou součástí geologické dokumentace vrtu v příloze č. 3. Ihned po dokončení vrtný výnos, uložený v dřevěných vzorkovnicích, popsal geolog, provedl jeho fotodokumentaci a ovzorkování. Výnos jádra z celé sondy činil 100%. Na závěr technických prací na lokalitě se sonda likvidovala zpětným

záhozem ze skartovaného vrtného výnosu, hutněným pomocí vrtného nářadí, ústí vrtu bylo opatřeno zátkou z průmyslově vyráběné živичné směsi a vrtné stanoviště uklizeno od přebytečné zeminy.

Místo skutečného provedení vrtu znázorňuje podrobná situace v příloze č. 2.

### **2.3 Vzorkovací a laboratorní práce**

V rámci zakázky odebral řešitel akce pro charakteristiku prostředí jeden vzorek zeminy (P) a 1 vzorek vody (V). Jelikož ve vrtu nebyla podzemní voda zjištěna, je odebrána voda z bezejmenné vodoteče, protékající pod mostem, z důvodu očekávané zvýšené síranové agresivity kapalného prostředí, která je pro nejbližší okolí charakteristická. Vzorek zeminy byl po odběru v průběhu vrtání uložený do PE sáčku pro zachování přirozené vlhkosti, voda odebrána do PVC lahve o objemu 1 l bez přísad.

Z hlediska kvality získaných vzorků, ve znění normy ČSN EN ISO 22475-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení-Odběry vzorků a měření podzemní vody-Část 1: Zásady provádění“, patří vzorek zeminy do 3. třídy kategorie B (dřívější tzv. porušené vzorky).

Oba vzorky zpracovala laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod Lahučká Blanka, Pardubice, laboratorními rozbory v souladu s postupy specifikovanými:

ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

Na základě zrnitostního rozboru je provedena klasifikace vzorku zeminy podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“. Dále je ze zrnitostní analýzy odvozena hodnota filtračního součinitele dle metody Mallet-Pacquant.

*Tabulka č. 1 - Přehled provedených technických a laboratorních prací*

Číslo sondy	Hloubka sondy (m)	Odebraný druh vzorku (stav, hloubka)	Provedené rozbory	Číslo rozboru
<b>JV1</b>	4,00	P: 1,90 - 2,10	I <sub>z</sub>	96
<b>vodoteč pod mostem</b>		V: 0,10	stavební účely	88

P - porušený vzorek V - vzorek vody I<sub>z</sub> - indexové zkoušky, zrnitost

#### *Rozbor povrchové vody pro stavební účely*

Vzorek z vodoteče byl podrobený zkrácenému rozboru pro stavební účely a jednotlivá stanovení odpovídají interním metodikám laboratoře. Analýza je omezena na základní ukazatele agresivity kapalného prostředí. Vzorek podzemní vody je zařazený ve znění aktuální ČSN EN 206 „Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ (klasifikace agresivity chemického prostředí stupni XA 1 - XA 3).

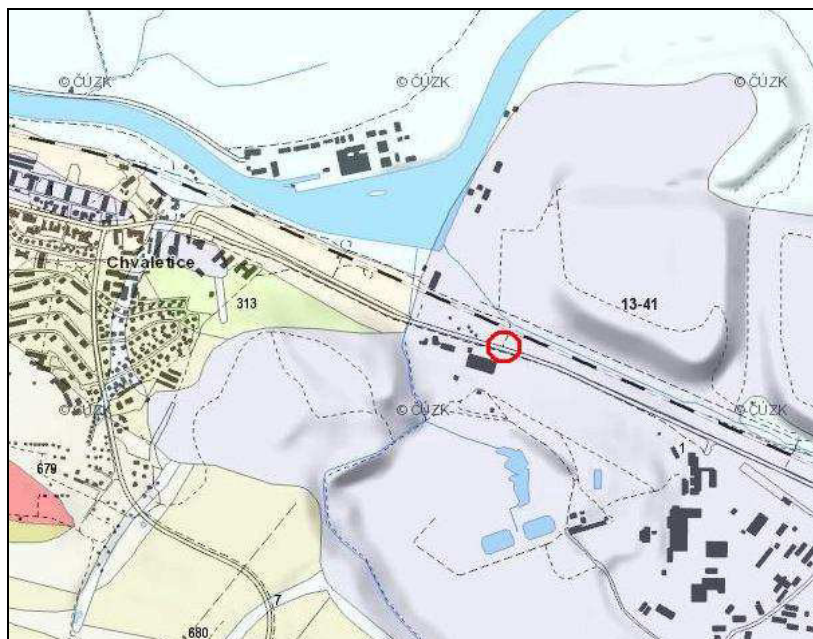
Výsledky laboratorního rozboru zeminy, křivka zrnitosti, klasifikace, hodnota filtračního součinitele „k<sub>f</sub>“ (m.s<sup>-1</sup>) a protokol rozboru vody obsahuje příloha č. 4.

### **3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ**

Mostní objekt je situovaný patě svahu, cca 1 km východně od centra Chvaletic. Silnice II. třídy je u opěr vedena prakticky v úrovni terénu s nadmořskou výškou v rozmezí 210 - 212 m n. m.

#### **3.1 Geologická stavba**

Geomorfologicky náleží zájmový prostor do oblasti Východočeská tabule, k podcelku Pardubická kotlina a okrsku Kunětická kotlina (kód VIC - 1C - b). Oblast má rovinatý charakter nejnižších teras a niv. Směrem k jihu navazuje Chvaletická pahorkatina, celku Železné hory.



Výřez z geologické mapy M 1 : 50 000 (Mapový server ČGS)

#### **Předkvartérní podloží**

Posuzované území přísluší z regionálně - geologického hlediska k okraji české křídové pánve, zastoupené zpevněnými sedimenty svrchně křídového stáří - cenomanu. Litologicky se jedná o pískovce, prachovce a slepence náležející k perucko-korycanskému souvrství, ve výřezu geomapy znázorněné plochou světle zelené barvy s č. 313 blíže ke Chvaleticím. Strop zvětralých slepenců se v prostoru mostního objektu nachází v hloubce 2,35 m pod povrchem vozovky.

#### **Kvartérní pokryv**

Silně až zcela zvětralé horniny křídý nevystupují přímo na povrch území, ale jsou překryty písčito-hliníty a hlinito-písčity deluvii pestrého zrnitostního složení, resp. blíže nečleněnými nivními sedimenty holocenního stáří. V geomapě je zobrazuje světle hnědý pruh s číselným kódem 12 po obou stranách silnice II. třídy směrem k obci. V místě mostu dosahují hlinito-písčité sedimenty celkové mocnosti 1,25 m. Svrchní partie tvoří slabě soudržený hlinitý

písek s minimem šterků s nízkým stupněm zaoblení (křemen, slepenec), kterých s hloubkou přibývá až na téměř 50%.

V širším okolí stavby je terén v souvislosti s intenzivním využíváním území v minulosti do dnešní podoby dotvořený navážkami a výsypkami z dob těžby pyrit-manganových rud a konstrukčními vrstvami silničního tělesa.

### Seismická území

Ve znění ČSN EN 1998-1 „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - část 1“ (Eurokód 8) předmětné území náleží do zóny s přiřazenou hodnotou referenčního zrychlení základové půdy  $a_{gR} \dots 0,020 - 0,040$  g. Dle čl. 3.1.2 citované normy lze podloží přiřadit k typu základových půd A.

## **3.2 Hydrogeologické poměry**

Podle mapy hydrogeologického členění náleží lokalita do rajónu základní vrstvy č. 6532 - Krystalinikum Železných hor, budovaného metamorfovanými a magmatickými horninami, které jsou jako celek málo propustné.

Relativně lepší propustnost má zvětralinový plášť a kvartérní pokryv, dále zóna přípovrchového rozpojení hornin a některé tektonicky porušené zóny a zlomy. Propustnost prostředí se odvíjí od charakteru zvětralin a hustoty, rozevření a výplně puklin. K proudění podzemní vody dochází zejména v eluviích a v pásmu přípovrchového rozpojení hornin (zvětrání v kombinaci s rozpukáním). Odvodnění se děje v úrovních místních erozních bází pozvolnými výrony do povrchových toků, prostřednictvím deluviálních a fluviálních sedimentů.

Vrtnými pracemi u mostního objektu nebylo zjištěno zvodnění v pokryvu ani v předkvartérním podloží, tvořeném slepenci a prachovci, které jsou pro vodu prakticky nepropustné. V období dlouhodobých srážek se dočasné zvodnění může vyskytovat v průlínovém systému písčitých sedimentů pokryvu.

Jak již bylo zmíněno v kap. 2.3, byla pro stanovení agresivity kapalného prostředí odebrána voda z bezejmenné vodoteče pod mostem, která se sbírá a přitéká z prostoru těžebních výsypek.

Laboratorní rozbor vzorku povrchové vody č. 88 potvrdil ve znění ČSN EN 206-1 středně agresivní prostředí stupně XA 2, vlivem obsahu téměř  $900 \text{ mg.l}^{-1} \text{ SO}_4$ .

Z hydrologického hlediska zájmové území náleží do dílčího povodí Labe, číslo hydrologického pořadí 1-03-04-076, které protéká cca 400 m severozápadně.

Podle serveru VÚV HEIS zde nejsou vymezena žádná ochranná pásma podzemních či povrchových vodních zdrojů, CHOPAV ani záplavové území.

## **4. VÝSLEDKY IG PRŮZKUMU**

Charakter prostředí dokumentuje vrtný profil v příloze č. 3. V dalším textu jsou násypy, zeminy a podložní horniny zatříděny jednak v souladu s klasifikačním systémem již neplatné, avšak stále ještě citované ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“, resp. dle přílohy A ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“,

kteřá vychází ze stejné klasifikace. Současně je uvedeno též zatřídění ve znění ČSN EN ISO 14688 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. Obě základní klasifikace odděluje lomítko. Doplnkovými písmeny Y a Mg jsou odlišeny umělé násypy a konstrukční vrstvy od rostlého terénu.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost  $R_{dt}$ , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 nahrazené ČSN 73 1001, obsahuje tabulka č. 2 na str. 7.

#### **4.1 Geotechnické vlastnosti konstrukčních vrstev silnice a zemin tělesa zásypu**

Konstrukce vozovky v místě vrtu má celkovou mocnost 1,10 m. Živičný kryt v tl. 10 cm je kompaktní, zhotovený v jedné vrstvě z OK, dobře spojeného se ŠD stmelenou asfaltovou penetrací s jemnějším vsypem.

Nestmelená podkladní vrstva je v mocnosti 40 cm vybudovaná ze šedé šterkodrti fr. 0 - 63 ± 125 mm, s hrubě písčitou a zčásti zahliněnou mezizrnnou výplní, třídy **G3 Y / sgrMg**.

Pod pokladní vrstvou je uložena 60 cm silná vrstva lomového kamene se zrny až do 250 mm (chvaletická žula), s výplní drobných úlomků a písčité drti, tř. **Cb+G3 Y / Co+sgrMg**, kterou je možné považovat za sanační vrstvu, resp. za „zlepšenou“ zemní pláň. Na základě praktických zkušeností je možné na ní počítat s orientační únosností deformačním modulem z druhé zatěžovací větve  $E_{def2}$  cca 60 - 80 MPa.

Podloží konstrukčních vrstev silnice tvoří 60 cm silná vrstva rostlého střednězrnného stejnozrnného a slabě soudržného hlinitého písku, s drobnými šterčíky pískovce a břidlice do 1 cm a s jednotlivými valouny polozaobleného křemene do 5 cm, tř. **S4 SM / siSa**, který vedle parapláně zároveň představuje součást přechodové oblasti stávajícího mostu a zřejmě i zaopěrový zásyp.

Jeho složení dokumentuje laboratorní vzorek č. 96. Podle odporu při vrtání je hodnocený jako středně uhlý, s relativní hutností v dolní polovině normového rozpětí pro zeminy středně uhlé, tj.  $I_D = 0.35 - 0.50$ . Písek předmětné třídy náleží mezi namrzavé, málo propustné (filtrační součinitel odvozený ze zrnitosti  $k_f = 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ ), s kapilární vztlakovostí  $h_s = 1,20 \text{ m}$ .

Ve smyslu tabulky A.1 ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ je do násypu i do aktivní zóny komunikace podmíněčně vhodný, dle tabulky A.1 ČSN 73 6244 „Přechody mostů pozemních komunikací“ použitelný do zásypu za opěrou či zásypu objektu s přesypávkou. Vzhledem k tomu, že je stejnozrnný a s malým množstvím šterkové frakce, bude dosažení požadované míry zhutnění  $D = 100\%$  PS u něho těžko dosažitelné. Navíc má i zvýšenou přirozenou vlhkost. Na hlinitém písku lze očekávat deformační modul z druhé zatěžovací větve  $E_{def2}$  okolo 20 MPa.

#### **4.2 Geotechnické vlastnosti základových půd mostu**

V prostoru mostního objektu jsou realizovaným průzkumem vymezeny následující druhy základových půd:

- písek hlinitý se šterky
- slepenec zcela až silně zvětralý
- prachovec silně zvětralý
- slepenec mírně zvětralý

**Písek hlinitý se štěrky**

Tvoří spodní partii deluvio-fluviálních sedimentů v intervalu 1,70 - 2,35 m od povrchu vozovky. Obsahuje až 50% polozaoblených štěrků z podložního slepence o velikosti do 6 cm. Podle odporu při hloubení vrtu je hodnocený jako středně ulehlý, s relativní hutností v horní polovině normového rozpětí pro zeminy středně ulehlé, tj.  $I_D = 0.50 - 0.65$ . Dle laboratorního vzorku č. 96 náleží písek tř. **S4 SM / grsiSa** k zeminám namrzavým, málo propustným (filtrační součinitel odvozený ze zrnitosti  $k_f = 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ ), s kapilární vztlakovostí  $h_s = 1,20 \text{ m}$ .

**Slepenec zcela až silně zvětralý**

Představuje strop podložních hornin, ověřený v hloubkovém úseku 2,35 - 3,50 m pod povrchem vozovky. Slepenec, složený převážně z destičkovitých štěrků šedočerné břidlice vel. do 3 cm a drobných valounků křemene s písčito-hlinitým a železitým tmelem, je v celém intervalu podle svého zbarvení a vrtného výnosu silně až zcela zvětralý, klasifikovaný tř. **R6 - R5 / G4 GM**. Hornině jsou přiřazeny geotechnické parametry pro ulehlý hlinitý štěrk s  $I_D > 0.65$ . Část úlomků je v ruce velmi obtížně rozdrobitelná.

Slepence i následující prachovce jsou prakticky nepropustné a případné puklinové systémy mají zcela sepnuté.

**Prachovec silně zvětralý**

Tvoří mezivrstvu tl. 35 cm mezi silně až zcela zvětralým a mírně zvětralým slepencem. Prachovec se skládá hlavně z jemných lístků slídy, je laminovaný, rozpadavý na tenké destičkovité úlomky, v ruce snadno lámatelné a rozdrobitelné. Náleží do tř. **R5** mezi horniny velmi měkké, s pevností v prostém tlaku  $\sigma_c = 1 - 5 \text{ MPa}$ .

*Tabulka č. 2 - Geotechnické charakteristiky a očekávaná výpočtová únosnost  $R_{dt}$*

<b>PARAMETR \ DRUH</b>	<b>Písek hlinitý se štěrky S4 SM stř. ulehlý</b>	<b>Slepenec zcela až silně zvětralý R6-R5/G4GM ulehlý</b>	<b>Prachovec silně zvětralý R5</b>	<b>Slepenec mírně zvětralý R4</b>
Poissonovo číslo $\nu$ (1)	0,30	0,30	0,25	0,20
Převodní součinitel $\beta$ (1)	0,74	0,74	0,83	0,90
Objemová tíha $\gamma$ ( $\text{kN.m}^{-3}$ )	18,50	19,50	20,00	21,00
Modul přetvárnosti $E_{\text{def}}$ (MPa)	15	60	35	80
Úhel vnitřního tření zeminy				
efektivní $\phi_{\text{ef}}$ (°)	30	32		
totální $\phi_u$ (°)	-	-		
Soudržnost zeminy				
efektivní $c_{\text{ef}}$ (kPa)	5	15		
totální $c_u$ (kPa)	-	-		
Očekávaná výpočtová únosnost $R_{dt}$ (kPa)	175*	300*	250	400

\* platí pro šířku základu  $b = 1 \text{ m}$  a hloubku založení  $h = 1 \text{ m}$

**Upozornění:** Hodnoty  $R_{dt}$  nejsou upraveny na hloubku založení



### **Slepenec mírně zvětralý**

Je interpretovaný od úrovně -3,85 m od povrchu vozovky a sonda v něm byla ukončena. Mírně zvětralý slepenec tř. **R4** je deskovitě odlučný přes průměr vrtu. Horninu není možné lámat v ruce, jen rýpat nožem, či rozbíjet geologickým kladívkem. Podle tab. 5 ČSN EN ISO 14689-1 se jedná o horninu měkkou, s pevností v prostém tlaku v dolní polovině tabulkového rozpětí, tj.  $\sigma_c = 5 - 10$  MPa.

### **4.3 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a sypanin**

Podle norem ČSN 73 3050 „Zemné práce“ / ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se místní sypaniny, zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelosti řadí do následujících tříd:

- živichný kryt komunikace	tř. 5 / I - II
- podkladní vrstva komunikace ze ŠD	tř. 3 / I
- sanační vrstva z kamenů	tř. 5 / II
- písek hlinitý, slabě soudržný	tř. 2 / I
- písek hlinitý se štěrkem	tř. 2 - 3 / I
- slepenec zcela až silně zvětralý	tř. 4 / I
- prachovec silně zvětralý	tř. 4 / I
- slepenec mírně zvětralý	tř. 5 / II

Zemní práce budou prováděny v konstrukčních vrstvách silnice, v písčitých zeminách a zvětralém slepenci, zařazených do spektra tříd těžitelnosti 2 - 5 / I – II. Procentuální zastoupení jednotlivých tříd lze podle potřeby a s ohledem na hloubku navržených výkopů blíže odvodit z geologické dokumentace v příloze č. 3.

Sklony svahů dočasných výkopů v místě opěr je možné v písčitých zeminách realizovat v poměru nejvýše 1 : 1, ve zvětralé hornině 1 : 0.50.

V místě stávajícího mostu zaopěrový materiál/zásyp tvoří slabě soudržná zemina - hlinitý písek S4 SM, se střední ulehlostí. Podle tabulky A.1 ČSN 73 6244 „Přechody mostů pozemních komunikací“ se zeminy a jiné materiály v přechodové oblasti musí hutnit na  $D = 100\%$  PS, resp. na  $I_D = 0.85 - 0.90$  podle druhu použitých zemin/sypanin.

Pro možné problémy s dosažením požadované míry zhutnění v rámci výstavby nového objektu do přechodové oblasti po obou stranách bude vhodnější zpětně nepoužít místní zeminu, ale celý zásyp/přechodovou oblast vybudovat z kvalitního, dobře hutnitelného a únosného materiálu s plynulou křivkou zrnitosti (ŠD, písčité štěrky, apod.).

## **5. ZÁVĚR**

Zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu v místě stávajícího silničního mostu ev. č. 322 - 010 přes bezejmennou vodoteč, v k. ú. Chvaletice, určeného k úplné přestavbě.

Konstrukce silnice má vcelku příznivou skladbu konstrukčních vrstev i celkovou mocnost a dostatečnou únosnost.

Paraplán tvoří slabě soudržný hlinitý písek s minimem štěrků s nízkým stupněm zaoblení (křemen, slepenec), kterých s hloubkou přibývá až na téměř 50%. Pokryvné hlinito-písčité sedimenty v místě mostu dosahují celkové mocnosti 1,25 m.

Předkvartérní podloží buduje podle dosavadních poznatků zcela až silně zvětralý slepenec, charakteru ulehlého hlinitého štěrku tř. R6 - R5 / G4 GM. Jeho strop probíhá v hloubce -2,35 m od povrchu vozovky. Navětralá hornina tř. R4 je interpretovaná od úrovně -3,85 m od povrchu vozovky. S hloubkou lze očekávat pozvolné zlepšování vlastností horninového masívu.

Zvodnění pokryvných sedimentů ani horninového masívu nebylo do hloubky 4 m od povrchu silnice zjištěno. Vodní hladina pod mostem se v době průzkumu nacházela 1,30 m, dno betonového žlabu 1,40 m od povrchu vozovky.

Povrchová voda z vodoteče pod mostem vytváří ve znění ČSN EN 206-1 středně agresivní prostředí stupně XA 2, vlivem obsahu téměř  $900 \text{ mg.l}^{-1} \text{ SO}_4$ .

Základové poměry je možné hodnotit jako jednoduché. Stávající most je založený buď v pískách se štěrky, nebo ve zcela až silně zvětralém slepenci.

V přechodových oblastech mostu je doporučena výměna stávající zeminy - hlinitého písku (blíže viz kap. 4.3). Chybějící materiály bude nutné v celém potřebném objemu dovézt.

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům. V případě výskytu neočekávaných anomálií při stavbě, doporučuji provést posouzení problému geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.

Odpovědný řešitel: Ing. Luboš Med  
odborná způsobilost v IG 1570/2002

Hradec Králové, 05. 07. 2016

Ing. Pavel Žaba  
ředitel společnosti



## Přehledná situace

**M 1 : 10 000**

mapový list 13 - 41 - 02

## Chvaletice - most ev. č. 322-010





**Situace realizovaného vrtu**

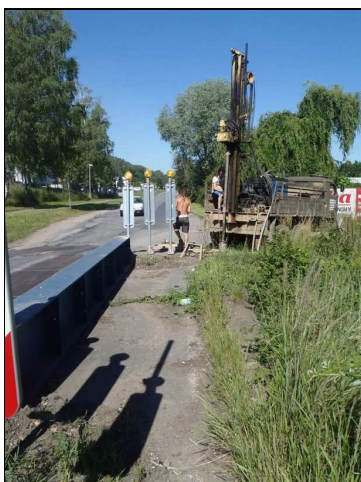
**M 1 : 500**

**Chvaletice - most ev. č. 322-010**

## DOKUMENTACE VRTU JV1

Název zakázky:	<b>Chvaletice - most ev. č. 322 - 010</b>			
Lokalizace sondy:	situace v příloze č. 2; 2,0 m od konce betonové zídky, v prodloužení její osy			
Rozměr sondy:	vrt ø 195 mm 0 - 3 m, ø 156 mm 3 - 4 m		Datum hloubení:	23. 06. 2016
Hloubka sondy:	4,0 m		Dokumentoval:	R. Kodým
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14 688
0,00	0,10	<b>Živičný kryt</b> , soudržný, v jedné vrstvě	-	-
0,10	0,50	<b>ŠD</b> fr. 0 - 63 mm ± 125 mm s hrubě písčitou výplní, zčásti zahliněná, šedá; podkladní vrstva	G3 Y	sagrMg
0,50	1,10	<b>Kameny</b> chvaletické červené <b>žuly</b> vel. do 250 mm, s výplní menších úlomků a písčité drti; sanační vrstva	Cb+G3 Y	Co+sagr Mg
1,10	1,70	<b>Písek hlinitý</b> , střednězrnný, stejnozrnný, slabě soudržný, s drobnými štěrčky pískovce a břidlice do 1 cm a s jednotlivými valouny křemene do 5 cm, vlhký, tmavě rezavě hnědý; fluvialní	S4 SM	siSa
1,70	2,35	<b>Písek hlinitý se štěrkem</b> slepenec (do 50%), vlhký, okrově hnědý	S4 SM	grsiSa
2,35	3,50	<b>Slepenec</b> (břidlice, křemen s písčito-hlinitým a železitým tmelem) <b>silně až zcela zvětralý</b> , rozpadlý na ulehlý hlinitý štěrk, v ruce místy obtížně rozdrobitelný, hnědošedý a okrový	R6-R5/ G4 GM	sasiGr
3,50	3,85	<b>Prachovec</b> silně zvětralý, jemně slídnatý, laminovaný, drobivý, šedý	R5	-
3,85	4,00	<b>Slepenec mírně zvětralý</b> , deskovitý až masivní přes průměr vrtu, rýpatelný nožem, hnědošedý a okrový	R4	-

### Fotodokumentace



Místo vrtu



Vrtný výnos 0,0 - 2,0 m



Vrtný výnos 2,0 - 4,0 m

Podzemní voda:	nezjištěna - suchý vývrt
Vodní režim:	příznivý
Odběr vzorků zeminy a vody:	lab. č. 96 P: 1,90 - 2,10; lab. č. 88 V: z vodoteče pod mostem



**LAHUČKÁ Blanka**  
**laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod**

Zelená 238, 530 03 Pardubice  
 IČO 662 99 331, tel.: 731 473 400

*LaHučka*

NÁZEV AKCE : **Chvaletice - most ev. č. 322-010**  
 ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 44 - 2016  
 DATUM : 1.07.2016

**POČTY ZPRACOVANÝCH VZORKŮ**

porušené : 1  
 poloporušené : 0

neporušené : 0  
 podzemní vody : 1

Prohlašuji na svou odpovědnost, že požadovaná stanovení na 1 vzorku zeminy a 1 vzorku vody akce „Chvaletice“ jsou ve shodě s následujícími normami.

**NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ ZEMIN:**

Laboratorní stanovení vlhkosti zemin  
 Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-1  
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4

**NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ROZBORU PODZEMNÍ VODY:**

Zkrácený rozbor vody pro stavební účely dle ČSN EN 206

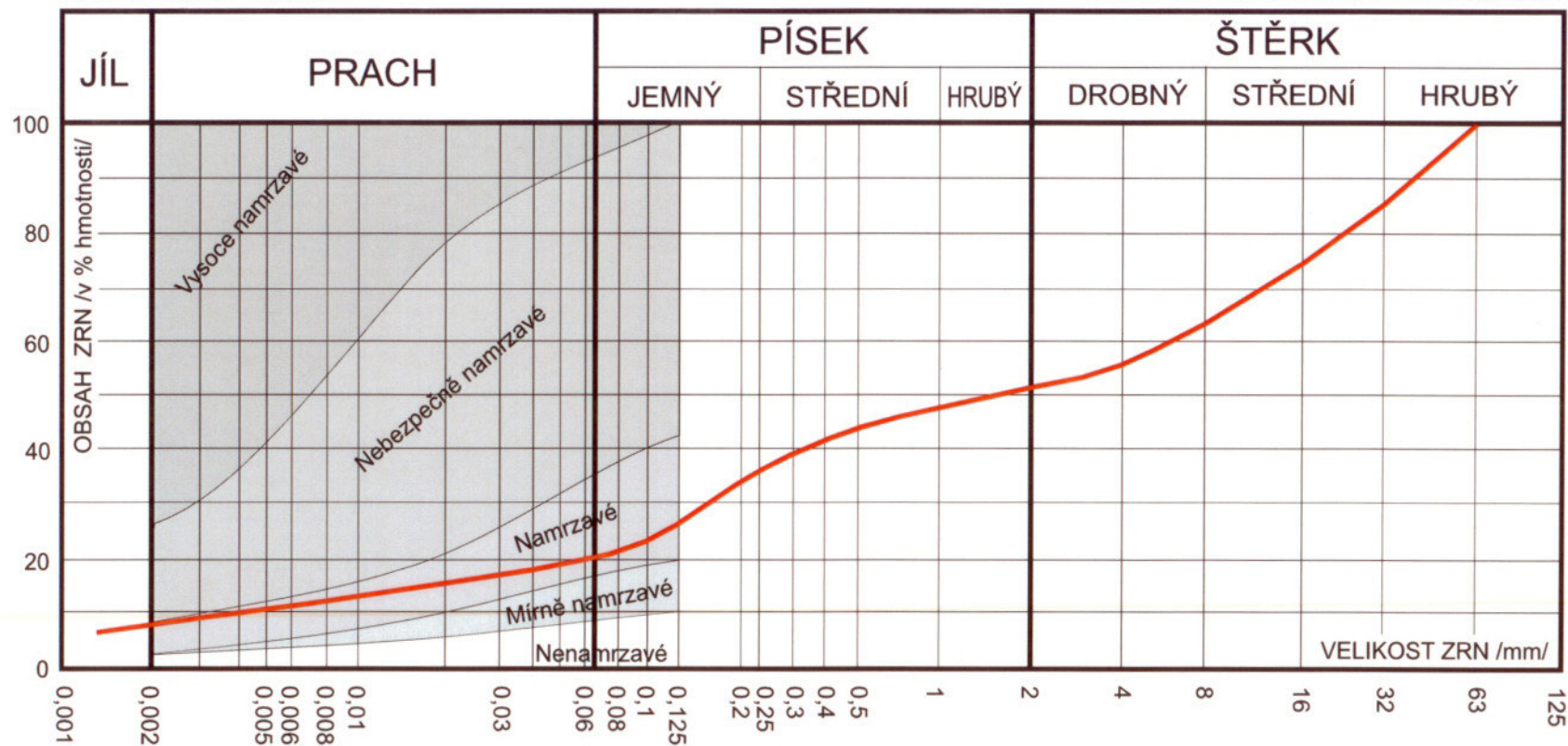
**URČENÍ KOEFICIENTU FILTRACE Z KŘIVKY ZRNITOSTI**  
 (Převzato z knihy Mallet, Pacquant)

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [ m ]	Koeficient filtrace [m/s <sup>-1</sup> ]
96	JV 1	1,9 - 2,1	4,5 . 10 <sup>-6</sup>

Název úkolu: Chvaletice  
Číslo úkolu: 44 - 2016

Lahučká Blanka  
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 662 99 331, tel 731 473 400

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



## VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/	Mez plasticity w <sub>p</sub> /%/	Index plasticity I <sub>p</sub>	Index konzistence I <sub>c</sub>	Klasifikace ČSN 73 6133	Název zeminy
—	96	JV 1	1,9 - 2,1	13,0					S4 - SM	Písek hlinitý

Příloha

ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

*Lahučká*

## VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:	Zak. číslo:	<b>44 - 2016</b>	
<b>Chvaletice - most ev. č. 322-010</b>			
Číslo vzorku:	88	Místo odběru:	vodoteč
Datum odběru:	28.6.2016	Hloubka odběru:	0,1 m
Datum rozboru:	1.7.2016	Množství vody:	1l

Vnější vlastnosti			
Barva:	bezbarvá	Sediment:	bez
Průhlednost:	průhledná	Zápach při 20°C:	bez

Rozbor:			
pH:	7,46	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	35,67
Tvrdost[°N]		vázaný:	74,80
přechodná:	9,52	příslušný:	9,04
trvalá:	66,64	agresivní na vápno:	16,65
celková:	76,16	agresivní na železo:	26,64
Manganistanové číslo [mg O <sub>2</sub> /l]:	nestanoveno	Vápenaté soli [mg/l]:	360,72
Chloridy:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	111,87
		Sírany [mg/l]:	898,16

### Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, mimořádně tvrdá, se středně vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA2 středně agresivní