

Dr. Vylita

**AGUAS CF, s.r.o.**

Geologické a balneotechnické práce



[www.geologie-vylita.cz](http://www.geologie-vylita.cz)

zapsáno u KS v Plzni, oddíl C, vl. 19548

Pražská silnice 841/43,

360 01 Karlovy Vary

TF/fax 353 226776, 777 749740

znalství v oboru těžba (hydrogeologie), vodní

hospodářství (znečištění podzemních vod)

e-mail: [info@geologie-vylita.cz](mailto:info@geologie-vylita.cz)

## **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

### **geologicko-průzkumných prací**

### **Hydrogeologický průzkum**

Zhodnocení podmínek pro likvidaci srážkových vod na pozemku  
výstavby nového depozitáře v areálu  
Národního zemědělského muzea Čáslav

Karlovy Vary  
říjen 2017

## Krycí list projektu geologického úkolu

Druh prací:	HG průzkum
Etapu:	podrobný průzkum
Území:	areál muzea zemědělské techniky Čáslav obec Čáslav kraj Středočeský
Objednavatel:	Projektový ateliér pro pozemní stavby a architekturu, spol. s r.o. Bělehradská 199/70 120 00 Praha 2 zastoupená Ing. arch. T. Šantavým, CSc. jednatelem
Řešitelská organizace:	Aguas CF, s.r.o. Pražská silnice 841/43, 360 01 Karlovy Vary IČ: 279 74 081; DIČ CZ 279 74 081 zastoupená RNDr. Tomášem Vylitou, Ph.D. jednatelem
Cíl geologických prací:	získání podkladů, geologických a hydrogeologických dat pro potřeby vsakování srážkových vod
Požadavky na výstupy řešení:	HG průzkum
Rozpočet průzkumných prací	schválen objednavatelem ve formě objednávky
Projekt průzkumných prací	odsouhlasen objednavatelem evidován u ČGS

**Obsah:**

1. Úvod
2. Lokalizace, morfologické, klimatické a hydrologické poměry území
3. Geologické a hydrogeologické poměry
4. Charakteristika dílčích geologických prostředí z hlediska možné infiltrace srážkových vod
5. Posouzení možnosti likvidace srážkových vod zasakováním do geologického prostředí
6. Závěr

Dokumentace provedených sond

**Vázané přílohy:**

1. Přehledná situace 1 : 25 000
2. Situace sond 1 : 200
3. Vyhodnocení vsakovacích zkoušek
4. Fotodokumentace

## 1. Úvod

V souladu s objednávkou Projektového ateliéru pro architekturu a pozemní stavby, spol. s r.o., byl zpracován předkládaný hydrogeologický průzkum podmínek uvažované řízené infiltrace srážkových vod, kterou je nutné řešit v souvislosti s projektovanou výstavbou nového depozitáře v areálu Národního zemědělského muzea v Čáslavi. Vsakovat zde bude nutno srážkové a tavné vody kumulované na povrchu střechy nového objektu a na omezených zpevněných plochách. Problematika byla zpracována na základě terénní rekognoskace s realizací dvou průzkumných sond a vyhodnocením dostupných archivních materiálů. V uvažovaném místě zřízení vsakovacího objektu byly provedeny a vyhodnoceny dvě strojně hloubené rýhy, jejichž dokumentace je uvedena za závěrem zprávy. Z archivních podkladů byly využity zejména průzkumy a posudky získané z archivu pražského Geofondu; jedná se zejména o tyto podklady:

- Zpráva o výsledku I fáze průzkumu pro ochranu podzemních vod před znečištění ropnými látkami ( SG Praha, 1986 )
- Indikační vrty u podzemních nádrží PHM v Čáslavi (SG Praha, 1988)
- Průzkumný vrt CT-1 (S. Václavík, 2003)
- Závěrečná zpráva orientačního IG průzkumu v areálu Nár. zem. Muzea Čáslav (Dvořáková J., 2013 )

Dále jsme využili údaje ze Základní geologické mapy 1 : 50 000 a Vodohospodářské mapy 1 : 50 000, list 13 – 41 Čáslav.

Vsakovací poměry byly v prostoru navrženého vsakovacího objektu ověřeny v souladu s ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ formou dvou polních vsakovacích zkoušek, provedených v sondách K1 a K2; údaje o úrovni hladiny podzemní vody i charakteru horninového prostředí v lokalitě byly doplněny dle výše uvedených archivních podkladů a podle provedené terénní rekognoskace, v rámci níž byla měřena hladina podzemní vody v okolních vzdálenějších studních. Dále bylo provedeno zatřídění zemin a hornin z hlediska těžitelnosti.

Jako podklad pro předkládaný hydrogeologický posudek jsme od objednatele obdrželi situaci se zákresem půdorysu projektovaného objektu, s umístěním vsakovacího objektu a s dalšími polohopisnými a výškopisnými údaji. Dále povolení vstupu na předmětné pozemky s podrobnými informacemi o průběhu podzemních inženýrských sítí.

Předkládaný průzkum byl zpracován v souladu s platnou ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, se zřetelem k TNV 75 9011 „Hospodaření se srážkovými vodami“ a k vyhlášce č. 269/2009 „O obecných požadavcích na využívání území“.

Účelem hydrogeologického průzkumu bylo posouzení místního hydrogeologického režimu a propustnostních podmínek svrchního geologického patra pro možnost likvidace srážkových vod in situ zasakováním přímo na pozemku.

## 2. Lokalizace, morfologické, klimatické a hydrologické poměry území

Zájmové území se nachází při JV okraji města Čáslav; jedná se o oplocený areál muzea zemědělské techniky. Nadmořské výšky terénu se v rámci zkoumaného území pohybují v rozmezí 268 - 272 m n.m., povrch území tvoří mírné návrší; v rámci areálu se terén mírně uklání směrem k Z až SZ.

Podle regionálního morfologického členění ČR náleží širší zájmové území Středočeské tabuli, celku Středolabská tabule a podcelku Čáslavská kotlina. Jedná se o křídovou pahorkatinu s místy vystupujícími podložními horninami krystalinika, která reprezentuje erozně až strukturně denudační i akumulační reliéf plošinného, kotlinného a ploše pahorkatinného rázu s více méně zarovnanými povrchy.

Podle klimatické rajonizace (Quitt, 1971) spadá zájmové území do teplé klimatické oblasti T2, která se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím a teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou. Teplá klimatická oblast je charakterizována srážkovými úhrny ve vegetačním období 350 – 400 mm, v zimním období 200 – 300 mm, počtem letních dnů 50 – 60, počtem mrazových dnů 100 – 110 a počtem dnů se sněhovou pokrývkou 40 – 50. Podle srážkoměrné stanice Čáslav činí za období 1901 až 1960 průměrný roční úhrn srážek 590 mm. Průměrná roční teplota je 8,4°C.

Z hydrologického hlediska patří zájmová oblast do povodí č.h.p. 1-03-05-057 – oblast povodí Doubravy. Převažující plocha areálu muzea se nachází v hydrogeologickém rajonu 6531 (Kutnohorské krystalinikum v horninách krystalinika a proterozoika), západní až sz. okraj areálu již přísluší hydrogeologickému rajonu 4340 (Čáslavská křída v sedimentech svrchní křídly). Nejblíže situovaný povrchový tok je cca 500 m k JZ vzdálený potok Brslenka, levostranný přítok Doubravy, která se vlévá do Labe.

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

#### *Geologické poměry*

Z hlediska regionálně-geologického členění Českého masivu spadá zájmová oblast do jednotky metamorfních komplexů kutnohorského krystalinika. Předkvartérní podklad je v rámci zájmového území budován svorovou rulou až svorem. Jedná se o intenzivně metamorfované horniny, jejichž nejsvrchnější partie bývají zvětralé až zcela úlomkovitě rozpadlé s výplní hlinitého písku a štěrčiku. Hluběji jsou ruly kamenitě až balvanovitě rozpadavé s různou intenzitou rozpukání, převážně strmými puklinami.

V nově provedených sondách K1, K2 byly zastiženy při povrchu horninového podkladu svorové ruly silně zvětralé, úlomkovitě rozpadavé s výplní písčitého jílu, při bázi sondy K2 byly zastiženy svorové ruly navětralé, rozpadavé na nepravidelné hrubé úlomky, kameny až balvany. Slabě navětralé až nezvětralé ruly, v jejichž prostředí již hlouběji není možno hloubit strojním rypadlem, lze v prostoru pozemku očekávat cca 3,5 až 4 m pod terénem. Povrch horninového podkladu tvořeného zvětřalou svorovou rulou byl v sondách K1 a K2 zjištěn v hloubce cca 0,9 m pod povrchem stávajícího terénu.

Horniny krystalinika jsou v celé ploše budoucího staveniště překryty málo mocnými (cca do 0,5 m) kvartérními sedimenty – jedná se o sprašové hlíny charakteru slabě písčitých jílu s úlomky zvětralé ruly.

**Půdní horizont** má charakter tmavě hnědé humózní písčitojílívitě hlíny o mocnosti cca 0,2 – 0,3 m. Navážky byly v prostoru provedených průzkumných sond zjištěny pouze lokálně při povrchu – jedná se o málo mocné (cca 0,3 – 0,5 m) drobné deponie.

#### *Hydrogeologické poměry*

Hydrogeologické poměry zájmového území jsou závislé především na místní geologické stavbě, tj. zejména na propustnosti pevného horninového prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (povrchové vodoteče a atmosférické srážky), morfologii terénu a na antropogenních vlivech. Zájmové území se vyznačuje po geologické stránce omezenou mocností kvartérního pokryvu; podzemní voda je v závislosti na infiltrační oblasti dotována výhradně atmosférickými srážkami; směr proudění podzemní vody lze očekávat od SSV k Z až JZ do nevýrazného údolí potoka Brslenka, který zde tvoří místní erozní bázi.

Podzemní vody jsou v rámci zkoumaného pozemku **dominantně vázány na geologické prostředí svrchnoproterozoických hornin kutnohorského krystalinika – svorů a svorových rul**. Dílčí horizont (mělce infiltrované srážkové vody) lze místy očekávat ve svrchních eluviích svorových rul a v deluviálních sedimentech – v nově provedených sondách však nebyl tento horizont zastižen.

**Horninový masiv, tvořený svrchnoproterozoickými svorovými rulami kutnohorského krystalinika**, se vyznačuje filtrační nestejnorodostí podmíněnou zejména rozdílným stupněm tektonického porušení a zvětrání masivu. Obecně se jedná o prostředí s omezenou puklinovou propustností a s nízkou vydatností podzemních vod. Zvodnění bývá převážně zastiženo v pásnu povrchového rozvolnění a zvětrání; směrem do hloubky se pukliny uzavírají a masiv se tak stává obecně nepropustným, s výjimkou lokálních cirkulací podzemní vody po predisponovaných, nezajilovaných tektonických strukturách, případně otevřených puklinách.

Při puklinovém zvodnění je nutno počítat s určitými výkyvy úrovně hladiny podzemní vody zejména v období po déle trvajících intenzivních srážkách, kdy voda postupně infiltruje do svrchní části skalního masivu a plně napojí průtočný puklinový systém. V dlouhodobě suchém období lze naopak očekávat často i výrazné zaklesnutí podzemní vody. Dalšími charakteristickými rysy tohoto prostředí jsou nespojitost hladin podzemní vody a **obecně velmi nízká vydatnost zvodně**.

V blízkém archívním vrtu CT-1, který zastihl zvedení svorových rul, byla hladina podzemní vody ustálena v hloubce 12,8 m pod terénem, podle údajů z dalších vrtů byla hladina podzemní vody ustálena v rozmezí 3,5 až 7,2 m pod terénem. V nově provedených sondách nebyla podzemní vody do hloubky 3,0 m pod terénem zastižena.

Na základě dosavadních poznatků získaných realizací nových průzkumných sond s vyhodnocením archívních údajů lze konstatovat, že **hladina podzemní vody nebude do hloubky cca 4 - 6 m pod stávajícím terénem vsakovací objekty ovlivňovat**. Z dlouhodobého hlediska ovšem nelze (např. po období dlouhotrvajících a intenzivních atmosférických srážek) zcela vyloučit ojedinělé lokální krátkodobé objevení se občasněho nespojitého horizontu mělce infiltrované srážkové vody v prostředí svrchní zóny zvětřalého horninového podloží, kde se místy vyskytují relativně propustnější úlomkovitě rozpadavé polohy.

#### 4. Charakteristika dílčích geologických prostředí z hlediska možné infiltrace vod

Na základě makroskopického popisu stěn a den provedených sond a podle výsledků terénní rekognoskace je možno zastižené geologické prostředí do hloubky cca 3 m pod stávajícím povrchem terénu pro účely tohoto posudku rozčlenit do následujících hydrotechnických typů (svrchní, cca 0,2 – 0,3 m mocnou polohu humózního horizontu a omezené drobné deponie navážky neuvažujeme):

**HT1** – tento hydrotechnický typ reprezentuje **eolicko-deluviální** sedimenty zahrnující svrchní vrstvu slabě písčitých jílu s úlomky ruly. Celková mocnost se na lokalitě celoplošně pohybuje pravděpodobně pouze kolem 0,5 metru. Na základě archívní dokumentace lze výše popsané prostředí souhrnně zařadit dle **ČSN EN ISO 14688-2** do zemin **grsaSi**, dle ČSN 73 6133 do třídy **F6 CI**. Z hlediska propustnosti reprezentuje tato poloha omezeně průlinově propustné prostředí; tyto zeminy HT1 jsou také náchylné k rozbrždění vlivem zvýšení okamžité vlhkosti, takže **není vhodné do těchto povrchových vrstev sekundárně zasakovat** (i s ohledem na nezámrznou hloubku, kdy je třeba volit hloubku zásaku alespoň 1 m pod terénem).

**HT2** – zahrnuje zvětřalé **povrchové partie horninového podkladu** (úlomkovitě rozpadavé ruly s výplní písčitého jílu), které reprezentují kombinovaně, tj. průlinově i puklinově propustné prostředí, jehož výskyt lze dle popisu provedených sond specifikovat od hloubky cca 0,9 m do hloubky cca 2,8 m pod stávajícím terénem. Na základě makroskopického popisu lze popsané prostředí souhrnně zatřídit jako ruly **velmi zvětřalé** ve smyslu klasifikace dle ČSN EN ISO 14689-1. Koeficient vsaku tohoto prostředí byl dle provedené vsakovací zkoušky v sondě K1 stanoven  $k_v = 8,94 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ .

**HT3** – výskyt navětřalých rul horninového masívu, které se vyznačují převažující puklinovou propustností byl ověřen sondou K2 v hloubce 2,8 m pod terénem. Z hlediska propustnosti závisí na četnosti puklin a zón tektonického porušení horniny a na jejich výplni. V místě sondy K2 byla zastižena hornina rozpukaná, hrubě úlomkovitě a kamenitě rozpadavá, jejíž pukliny byly buď sevřené nebo vyplněné jílem. Lokálně mohou být pukliny zcela otevřené, místy jsou však často vyplněné jílem a masiv se tak stává z hlediska infiltrace vod téměř nepropustným. V této zóně byl na základě vsakovací zkoušky stanoven koeficient vsaku  $k_v = 3,53 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ .

Z hlediska problematiky vsakování je tedy vhodné se soustředit především **na prostředí svrchní zvětřalinové zóny rul HT2**, v jejichž podloží vystupují navětřalé, rozpukané ruly HT3. Tato „kombinovaná“ zóna představuje možné prostředí pro infiltraci srážkových vod. Vzhledem k již obtížné těžitelnosti navětřalých rul HT3 bude možno tyto pro vsakování využít pouze jako spolupůsobící prvek ve spojení s nadložním prostředím HT2.

Tab. 1 Zatřídění těžitelnosti dle zrušené ČSN 73 3050 Zemní práce (vlevo), vpravo je uvedeno zatřídění dle platné ČSN 736133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Zeminy HT1	3. třída	I. třída
Horniny HT2	4. třída	I. třída
Horniny HT3	5.- 6. třída	I. až II. třída

## 5. Posouzení možnosti likvidace srážkových vod zasakováním do geologického prostředí

V lokalitě byl pro ověření možnosti vsakování srážkových vod realizován v souladu s ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ hydrogeologický průzkum, který rovněž využil archivních inženýrsko-geologických podkladů. V rámci průzkumu byly realizovány 2 nálevové vsakovací zkoušky, situované do průzkumných vsakovacích sond K1 a K2; tabelární i grafický záznam nálevových zkoušek včetně vyhodnocení je součástí Přílohy 3 této zprávy. Vsakovací zkoušky byly provedeny jako zkoušky s proměnlivou hladinou. Vyhodnocením byl získán podklad pro výpočet koeficientu vsaku, který je podle ČSN 75 9010 stanoven jako poměr objemu vody vsáknuté v průzkumné sondě  $Q_{zk}$  na zkušební vsakovací ploše  $A_{zk}$  za určitý časový úsek během zkoušky. Zkušební doba zkoušek trvala cca 24 hodiny, ale ani po této době nedošlo k zasáknutí veškerého nálevu. Průzkumné sondy byly do finální hloubky 2,1 až 3,0 m ukončeny v poloze silně zvětralé svorové ruly až navětralé, kamenitě odlučné svorové ruly.

Důležitým faktorem pro uvažované zasakování je v rámci zkoumaného pozemku výskyt horizontu podzemní vody zakleslého hlouběji než 4 až 6 metrů p.t., čímž je vymezena dostatečná mocnost nesaturované zóny, do níž lze podle zákona č.254/2001 Sb. („vodní zákon“) uvažovat s infiltrací. Podle ČSN 75 9010 je nutno při vsakování dodržet vzdálenost dna vsakovacího objektu od ustálené hladiny podzemní vody min. 1 m.

Z výsledků vsakovacích zkoušek byly stanoveny koeficienty vsaku průlinovo-puklinového prostředí svorové ruly HT2, HT3. Hodnota koeficientů vsaku byla stanovena  $k_v = 8,94 \times 10^{-7}$  a  $k_v = 3,53 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ . Popisované geologické prostředí lze na základě klasifikace Jetel, J.: „Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech“ orientačně zařadit do skupiny **VI (slabě propustné prostředí)**. Aktivní vsakovací hloubky lze doporučit v intervalu 1,5 až 3,0 m pod stávajícím povrchem terénu.

## 6. Závěr

Na základě provedeného ověření propustnosti místního prostředí dle závěrů hydrogeologického průzkumu, sestaveného za účelem uvažované řízené infiltrace srážkových vod v daném prostoru, lze hodnotit **možnosti likvidace srážkových vod vsakem do geologického prostředí jako podmíněčně vhodné**; v souladu s doporučeními předkládaného posudku je nutno respektovat značně nízké hodnoty koeficientu vsaku, které byly ověřeny jak v prostředí silně zvětralé svorové ruly HT2, tak i v prostředí zvětralé ruly HT3.

Při navrhování systému likvidace srážkových vod vsakováním je třeba postupovat v souladu s platnou ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, která stanovuje podmínky pro vsakování srážkových povrchových vod. Podle této normy lze přírodní poměry klasifikovat jako *jednoduché*; geologické poměry jsou charakterizované vrstvami o stálé mocnosti s omezenou průlinovou propustností, hydrogeologické poměry jsou dle provedené sondáže v zásadě příznivé, úroveň hladiny podzemní vody předpokládáme více než 4 - 6 m pod povrchem stávajícího terénu.

Vsakování je zde tedy možné formou hlubší (cca 2,5 až 3 m) nádrže s určitou retencí. Koeficient vsaku lze doporučit uvažovat (v souladu s dosud provedenými vsakovacími zkouškami) v hodnotě  $k_v = 8 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ . Je třeba počítat s nutností vybudování dostatečně dimenzovaného retenčního objektu k dočasnému zadržení přívalových vod.

**Umístění vsakovacího zařízení je potřeba volit tak, aby se minimalizovala možnost negativního ovlivnění okolních pozemků, stávajících i navržených staveb a blízkých komunikací.** V daném případě v souladu s přílohou „C“ normy ČSN 75 9010 lze doporučit bezpečnou odstupovou vzdálenost vsakovacího zařízení minimálně 5 m od staveb a okolních pozemků.

Infiltrovaná srážková voda bude při postupném vsakování do prostředí puklinově propustné svrchní zóny horninového podloží sestupovat na úroveň ustálené hladiny podzemní vody v předpokládané hloubce cca 4 - 6 m pod terénem. Zasáknuté vody budou proudit ve směru spádu hladiny podzemní vody tj. od SSV k Z až JZ do nevýrazného údolí potoka Brslenka, který tvoří místní erozní bázi.

Na základě výsledků předkládaného hydrogeologického průzkumu lze hodnotit z hlediska zjištěných geologických a hydrogeologických poměrů území možnost likvidace srážkových vod na pozemku **jako podmíněně akceptovatelnou, bez negativního dopadu na místní hydrogeologický režim**. Zájmové území se nenachází v ochranném pásmu vodních zdrojů ani není chráněno zvláštními předpisy. V okruhu do 100 m od uvažovaného umístění budoucího vsakovacího objektu nebyly zjištěny žádné zdroje jímání podzemní vody.

#### Nástin možného způsobu realizace vsakovacího systému

Návrh systému likvidace srážkových vod je nutno provádět dle kritérií ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“. Vsakovací objekty je třeba volit s ohledem na založení okolních objektů, komunikaci i s ohledem na další stávající zástavbu tak, aby cílenou infiltrací srážkových vod nebyly narušeny základové poměry a ovlivněny podzemní základové konstrukce, ani aktivní zóna a konstrukční vrstvy komunikace a zároveň nebyly negativně ovlivněny ani blízké okolní parcely.

V předchozí stati byly naznačeny potenciálně nejpříznivější hloubkové úrovně pro aktivní zasakování srážkových vod do geologického prostředí tj. silně zvětralé až navětralé, svorové ruly HT2, HT3, charakterizované výše uvedenou méně příznivou hodnotou koeficientu vsaku,  $8 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ .

Jako vsakovací část systému navrhuje projektant poměrně rozsáhlou retenční nádrž vystrojenou vsakovacími bloky, jejíž umístění je na pozemku je vyznačeno v příložené situaci. Tento způsob zasakování se jeví za daných podmínek jako podmíněně vhodný. Je totiž nutno upozornit ( kromě nízké hodnoty koeficientu vsaku ) také na možnou postupnou kolmataci aktivní plochy vsakovacího objektu vyplavováním a splavováním jemnozrnné frakce z prostředí HT1 i HT2. Pokud by dno a boky vsakovacího objektu byly z dlouhodobého hlediska "obaleny" touto prachovitou a jílovitou frakcí, může dojít ke značnému omezení vsakovací schopnosti. Dále je třeba upozornit, že zasáklá voda by neměla žádném případě proniknout do zásypů stávajících nebo nových inženýrských sítí.

Při realizaci vsakovacího objektu je nutné doporučit přítomnost geologa, který posoudí výkop vsakovacího objektu s ohledem na charakter a mocnost zastižných pro vsakování nevhodných zemin vyčleněných do HT1, či charakter uvažovaných svorových rul HT2, HT3 a případně pomůže upřesnit hloubku, umístění i úpravu dna dotyčného vsakovacího objektu. Zpracovatelé průzkumu jsou připraveni poskytnout projektantovi v rámci konzultací další potřebné informace.

Karlovy Vary, 27.10. 2017

Mgr. Václav Kořán  
odpovědný geolog



RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.  
jednatel společnosti



## **DOKUMENTACE PROVEDENÝCH SOND**

# DOKUMENTACE SONDY č.

# K1A

Zakázka : Nár. zemědělské muzeum ČÁSLAV – Nový depozitář – HG průzkum

Dokumentoval : Mgr. V. Kořán

Datum : 20. 10. 2017

Mapa : 13 – 41 Čáslav

Souřadnice :

x:                      y:                      z: 270,05 m n.m.

Technologie sondování :

Strojně hloubená rýha

Podzemní voda : naražená hladina : nebyla naražena

ustálená hladina : po vyhloubení se neustálila

Vzorkování : xxx

Metráž :

0,00 – 0,20    tmavě šedohnědá humózní písčitojílovitá hlína

0,20 – 0,85    hnědá jílovitopísčitá hlína ( sprašová ) s úlomky zvětralé svorové ruly  
***Eolicko-deluviální sediment***

0,85 – 1,00    světle béžově hnědá silně zvětralá až rozložená svorová rula, silně slídnatá,  
charakteru silně ulehlého jílovitého štěrku s vyvětralými pevnými i drolitelnými  
úlomky  
v hloubce cca 1 m zastižen kabel průměru 8 cm, nad ním betonová chránička  
sonda posunuta

# DOKUMENTACE SONDY č.

# K1

Zakázka : Nár. zemědělské muzeum ČÁSLAV – Nový depozitář – HG průzkum

Dokumentoval : Mgr. V. Kořán

Datum : 20. 10. 2017

Mapa : 13 – 41 Čáslav

Souřadnice :

x:                      y:                      z: 270,05 m n.m.

Technologie sondování :

Strojně hloubená rýha

**Podzemní voda :** naražená hladina : nebyla naražena

ustálená hladina : po vyhloubení se neustálila

**Vzorkování :** vzorek na kontaminaci z hloubky 0,3 – 1,0 m

Metráž :

0,00 – 0,20    tmavě šedohnědá humózní písčitojílovitá hlína

0,20 – 0,95    hnědá jílovitopísčítá hlína ( sprašová ) s úlomky zvětralé svorové ruly  
***Eolicko-deluviální sediment***

0,95 – 1,85    světle béžově hnědá silně zvětralá až rozložená svorová rula, silně slídnatá, charakteru silně ulehlého jílovitého štěrku s vyvětralými pevnými i drolitelnými úlomky, třída R6 až R6/R5

1,85 – 2,10    hnědo fialový silně zvětralý svor až svorová rula, úlomkovitě rozpadavý, úlomky lámatelné a drolitelné s výplní slídnatého písčitého jílu pevné konzistence, tř. R6/R5  
***Kutnohorské krystalinikum***

# DOKUMENTACE SONDY č.

# K2

Zakázka : Nár. zemědělské muzeum ČÁSLAV – Nový depozitář – HG průzkum

Dokumentoval : Mgr. V. Kořán

Datum : 20. 10. 2017

Mapa : 13 – 41 Čáslav

Souřadnice :

x:                      y:                      z: 270,05 m n.m.

Technologie sondování :

Strojně hloubená rýha

Podzemní voda : naražená hladina : nebyla naražena

ustálená hladina : po vyhloubení se neustálila

Vzorkování : xxx

Metráž :

0,00 – 0,32 tmavě šedohnědá humózní písčitojílovitá hlína

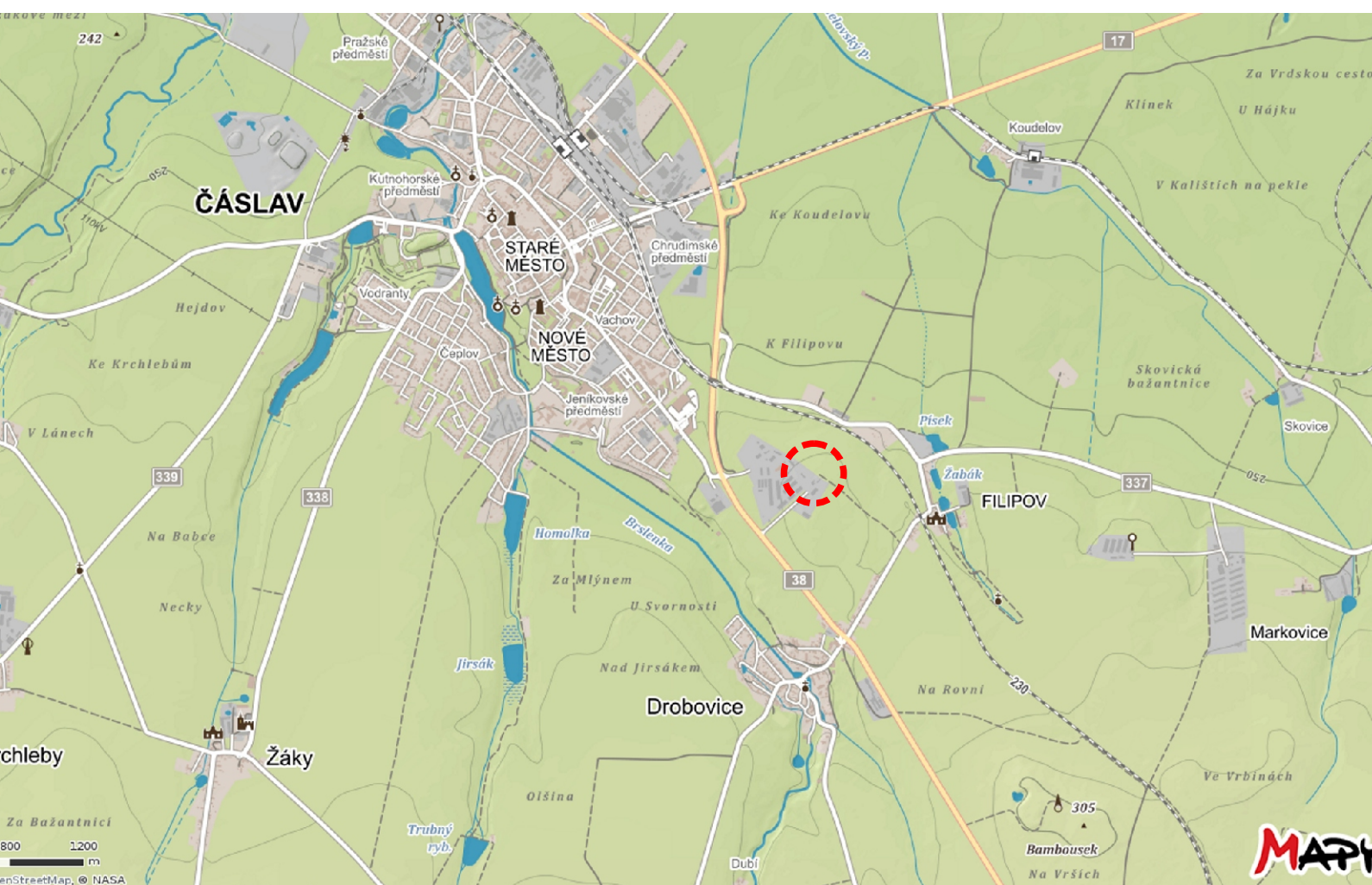
0,32 – 0,50 kameny svorů a rul – navážka

0,50 – 0,90 hnědá jílovitopísčitá hlína ( sprašová ) s úlomky zvětralé svorové ruly  
***Eolicko-deluviální sediment***

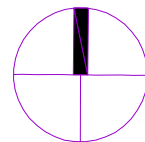
0,90 – 2,00 světle okrově hnědá silně zvětralá až rozložená svorová rula, silně slídnatá, charakteru silně ulehlého jílovitého štěrku s vyvětralými pevnými i drolitelnými úlomky, třída R6 až R6/R5

2,00 – 2,80 hnědo fialový silně zvětralý svor až svorová rula, úlomkovitě rozpadavý, úlomky lámatelné a drolitelné s výplní slídnatého písčitého jílu pevné konzistence, tř. R6/R5

2,80 – 3,00 světle okrový až šedý navětralý svor až svorová rula, ploše kamenitě rozpadavý, místy prokřemenělý, tř. R4/R3, do hloubky již obtížně těžitelný  
***Kutnohorské krystalinikum***



Přehledná situace 1 : 35 000



**K1A**

K1

**K2**

Příloha č: 2



Vyhodnocení vsakovací zkoušky v sondě K1

akce: ČÁSLAV-muzeum

počasí: 15°C, POLOjasno

sonda: K1

hloubka: 2,10 /m/

datum: 20.10.2017

rozměry sondy:

délka x šířka 1,0 x 0,6 /m/

odměrný bod v úrovni terénu

kvartér do 0,90 m

ustál.hl.p. vody nezastižena m (od terénu)

hodina	čas (hod/min/s)	čas (s)	odečet (m)
8:57:00	0:00:00	0	1,980
	0:01:00	60	1,980
	0:02:00	120	1,985
	0:03:00	180	1,985
	0:04:00	240	1,985
	0:05:00	300	1,985
	0:10:00	600	1,990
	0:15:00	900	1,990
	0:20:00	1200	1,995
	0:25:00	1500	1,995
	0:30:00	1800	2,000
	0:40:00	2400	2,005
	0:50:00	3000	2,005
	1:00:00	3600	2,005
	1:30:00	5400	2,010
	2:00:00	7200	2,015
	2:30:00	9000	2,015
	3:00:00	10800	2,020
	3:30:00	12600	2,020
	4:00:00	14400	2,025
	5:00:00	18000	2,030
	24 hod	86400	2,085

Výpočet koeficientu vsaku v průzkumné rýze:

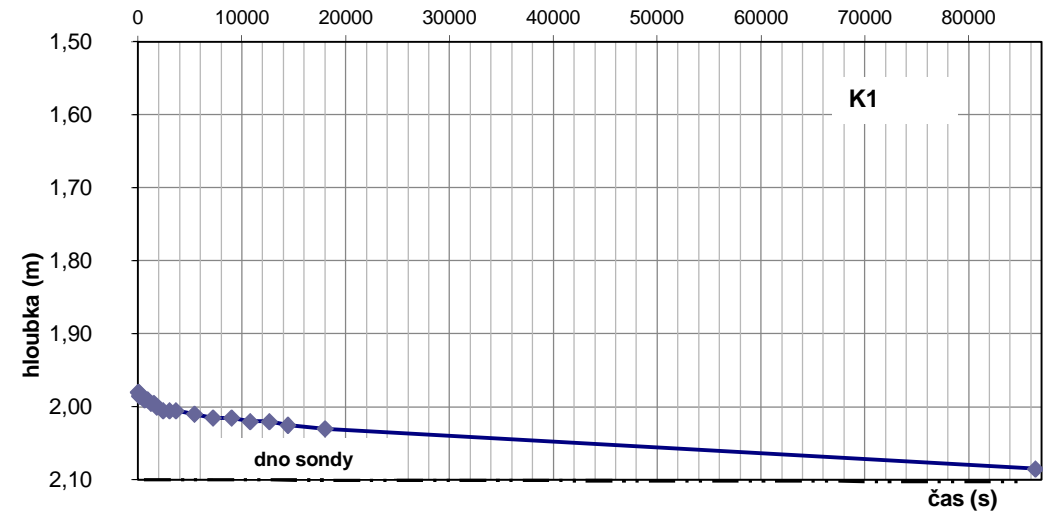
**rýha:**  
délka 1,00 m  
šířka 0,60 m  
hloubka 2,10 m  
obvod 3,20 m  
hladina-počátek 1,98 m  
hladina-konec 2,09 m  
střed vsaku 2,03 m  
výška vsaku 0,07 m

**čas:**  
doba měření 86400,00 s

objem vody	0,063 m3	
plocha vsaku	0,6 m2	dno
	0,216 m2	boky
	0,816 m2	celkem

Výsledek:

Kv 8,9359E-07 m.s-1



koeficient vsaku:

kv= 8,94.10<sup>-7</sup> m.s<sup>-1</sup> (vyhodnoceno podle ČSN 75 9010)

Vyhodnocení vsakovací zkoušky v sondě K2

akce: ČÁSLAV-muzeum

počasí: 15°C, POLOjasno

sonda: K2

hloubka: 3,00 /m/

datum: 20.10.2017

rozměry sondy:

délka x šířka 1,2 x 0,6 /m/

odměrný bod v úrovni terénu

kvartér do 0,90 m

ustál.hl.p. vody nezastižena m (od terénu)

hodina	čas (hod/min/s)	čas (s)	odečet (m)
9:45:00	0:00:00	0	2,600
	0:01:00	60	2,600
	0:02:00	120	2,605
	0:03:00	180	2,605
	0:04:00	240	2,610
	0:05:00	300	2,610
	0:10:00	600	2,615
	0:15:00	900	2,620
	0:20:00	1200	2,620
	0:25:00	1500	2,620
	0:30:00	1800	2,625
	0:40:00	2400	2,625
	0:50:00	3000	2,630
	1:00:00	3600	2,630
	1:30:00	5400	2,635
	2:00:00	7200	2,640
	2:30:00	9000	2,645
	3:00:00	10800	2,645
	3:30:00	12600	2,650
	4:00:00	14400	2,655
	5:00:00	18000	2,660
	24 hod	86400	2,685

Výpočet koeficientu vsaku v průzkumné rýze:

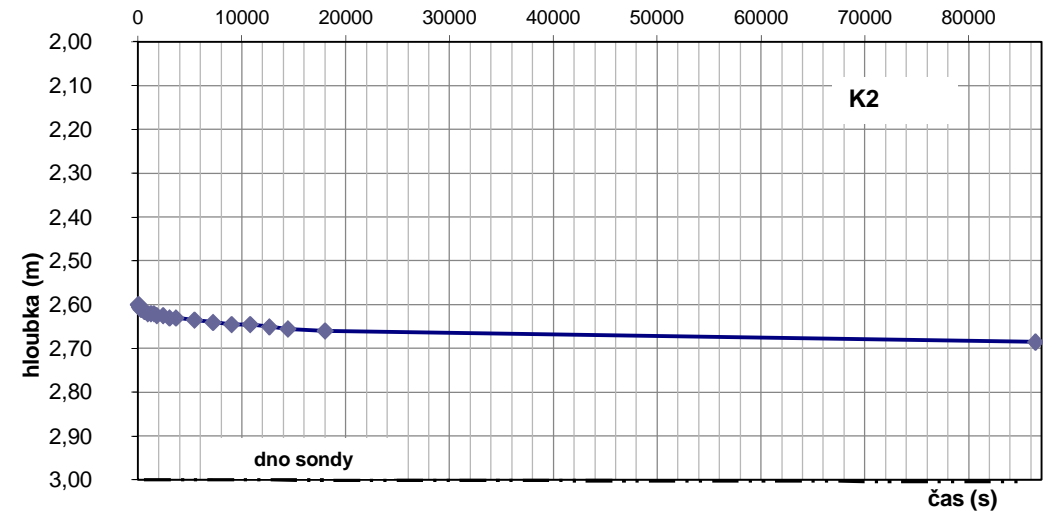
**rýha:**  
délka 1,20 m  
šířka 0,60 m  
hloubka 3,00 m  
obvod 3,60 m  
hladina-počátek 2,60 m  
hladina-konec 2,69 m  
střed vsaku 2,64 m  
výška vsaku 0,36 m

**čas:**  
doba měření 86400,00 s

objem vody	0,0612 m3	
plocha vsaku	0,72 m2	dno
	1,287 m2	boky
	2,007 m2	celkem

Výsledek:

Kv 3,5293E-07 m.s-1



koeficient vsaku:

kv= 3,53.10<sup>-7</sup> m.s<sup>-1</sup> (vyhodnoceno podle ČSN 75 9010)



# FOTODOKUMENTACE



Foto 1, 2 : pohled na zájmový pozemek, realizace vsakovací sondy K1



Foto 3, 4 : charakter materiálu vytěženého ze sond K1, K2



Foto 5 : vsakovací zkouška v sondě K1



Foto 6 : pohled do sondy K2 před nálevem