

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

ROSOVICE – SYCHROV

**Oprava mostu ev. č. 11 417-2
přes odpad rybníka v obci Sychrov**

Evidenční číslo ČGS – Geofondu: 1346 / 2015

OBSAH

Textová část:

1. Úvod - str. 2

2. Rozsah a metodika průzkumných prací - str. 2

- 2.1 Archivní šetření - str. 2
- 2.2 Terénní sondážní práce - str. 3
- 2.3 Vzorkovací a laboratorní práce - str. 3

3. Přírodní poměry území - str. 4

- 3.1 Geologická stavba - str. 4
- 3.2 Hydrogeologické poměry - str. 5

4. Výsledky IG průzkumu - str. 6

- 4.1 Geotechnické zhodnocení zemin tělesa zásypu/násypu - str. 6
- 4.2 Geotechnické zhodnocení základových půd mostu- str. 7
- 4.3 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a sypanin - str. 8

5. Závěr - str. 9

Tabulky v textu:

- 1. Přehled provedených technických a laboratorních prací - str. 4
- 2. Přehled zjištěných hladin podzemní vody - str. 5
- 3. Geotechnické charakteristiky a očekávaná 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
- 5. Fotodokumentace vrtných prací

Rozdělovník: výtisk č. 1 - 4
výtisk č. 5
výtisk č. 6

objednatel: ForVia.CZ, s.r.o., Poděbrady
ČGS - Geofond Praha
zhotovitel: Global - Geo, s.r.o., Hradec Králové

1. ÚVOD

Předkládaný inženýrskogeologický průzkum je realizován jako podklad ke zpracování projektové dokumentace na akci „Oprava mostu ev. č. 11 417-2 přes odpad rybníka v obci Sychrov“ (viz přehledná situace v příloze č. 1).

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 stavebních postupů.

Objednatel: ForVia.CZ, s.r.o., Kolínská 1, 290 01 Poděbrady - Kluk
Zhotovitel: Global - Geo, s.r.o., Ak. Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové
Kraj: Středočeský
Katastrální území: Rosovice - kód 741370

K vyhodnocení zakázky zadavatel poskytl následující podklady v elektronické podobě ve formátu pdf a dwg:

- vyjádření o existenci podzemních vedení inženýrských sítí a jejich orientační mapové zákresy
- koordinační situaci mostního objektu (příloha A.2 DSP) v elektronické podobě

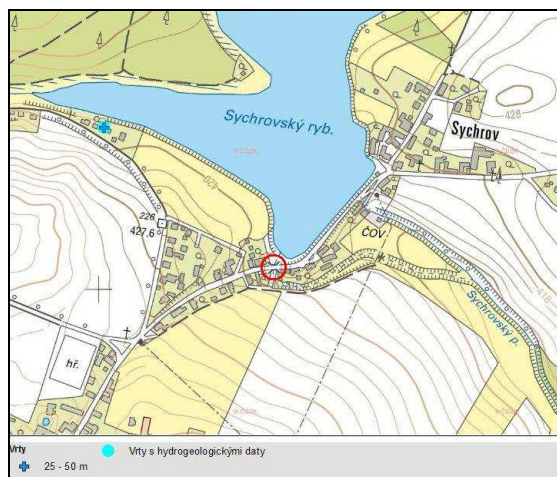
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

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 charakteristického vzorku zeminy násypu a vzorku podzemní vody na zjištění agresivity prostředí.

2.1 Archívní šetření

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



Nejbližší a jediný dokladovaný archívni HG vrt (vrtaná studna) se nachází přibližně 435 m severozápadně, v blízkosti Sychrovského rybníka.

2.2 Terénní sondážní práce

Vrtaná sonda byla umístěna vlevo od osy mostu na vtokové straně, cca 1,5 m od krajnice pravého jízdního pruhu silnice ve směru od Sychrova do Rosovic.

Průzkumný vrt JV1 do hloubky 8 m, zhotovila dne 25. 05. 2015 osádka vrtmistra p. Michala Lípy z firmy GEO krtek, s.r.o., Pardubice, technologií jádrového vrtání bez výplachu. Vrt byl vyhloubený mobilní vrtanou soupravou UGB 50 na P V3S, pomocí jednoduché jádrovky \varnothing 220 a 156 mm, opatřené TK korunkou, s nutným technologickým provozním pažením ocelovými pažnicemi \varnothing 192 mm v intervalu 0 - 4 m. Průměry použitého vrtného nářadí a intervaly vrtání jsou součástí geologické dokumentace vrtu v příloze č. 3.

Ihned po dokončení byl vrtný výnos, uložený v dřevěných vzorkovnicích, popsán geologem, provedena jeho fotodokumentace a ovzorkování. Výnos jádra v celé délce sondy činil 100%. Na závěr technických prací na lokalitě se sonda likvidovala zpětným hutněným záhozem ze skartovaného vrtného výnosu, ústí vrtu bylo opatřeno zátkou z průmyslově vyráběné letní živice směsí a vrtné stanoviště uklizeno od přebytečné zeminy.

Místo skutečného provedení vrtu znázorňuje podrobná situace v příloze č. 2. Vrt je lokalizovaný souřadnicemi X a Y v systému JTSK a nadmořskou výškou v systému Balt po vyrovnání, odečtenými z poskytnutých podkladů. Společně jsou uvedené v záhlaví vrtu v příloze č. 3.

2.3 Vzorkovací a laboratorní práce

V rámci zakázky odebral řešitel akce pro charakteristiku prostředí 1 vzorek zeminy (P) a 1 vzorek podzemní vody (V). Vzorek zeminy byl ihned po odběru v průběhu vrtání uložený do PE sáčku pro zachování přirozené vlhkosti, voda odebrána odběrným válcem 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 jsou zpracovány v laboratoři mechaniky zemin a analýzy stavebních vod Lahučká Blanka, Pardubice, laboratorními rozborů 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 zrnitostních rozborů je provedena klasifikace vzorků zemin podle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Dále je ze zrnitostní analýzy odvozena hodnota filtračního součinitele dle metody Mallet-Pacquant.

Rozbory podzemní vody pro stavební účely

Vzorek podzemní vody 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 laboratorních rozborů zeminy, křivku zrnitosti, klasifikaci, hodnotu filtračního součinitele „k“ (m.s^{-1}) a protokol rozboru podzemní vody obsahuje příloha č. 5.

Tabulka č. 1 - Přehled provedených technických a laboratorních prací

Číslo sondy	Hloubka sondy (m)	Odebraný druh vzorku (stav, hloubka)	Provedené rozborů	Číslo rozboru
JV1	8,00	P: 1,80 - 2,00	I_z	268
		V: 7,00	stavební účely	41

Vysvětlivky :

P - porušený vzorek V - vzorek podzemní vody I_z - indexové zkoušky, zrnitost

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Mostní objekt je situovaný v intravilánu obce Sychrov při jižním okraji Sychrovského rybníka, s jednostrannou zástavbou pod jeho hrází.

3.1 Geologická stavba

Geomorfologicky náleží zájmový prostor do Brdské oblasti, k podcelku Příbramská pahorkatina. V ní je vymezený okrskem Pičínská pahorkatina (kód VA-5C-b), se zvlněným reliéfem, předurčeným geologickou stavbou.



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

Předkvartérní podloží

Posuzované území z regionálně - geologického hlediska náleží do regionu Barrandienu, konkrétně do příbramsko-jinecké pánve. Předkvartérní podloží je budováno

zpevněnými psamitickými sedimenty staršího paleozoika - spodního kambria (v geomapě plochy šedozelené barvy s kódem 594). Litologicky se jedná o droby, pískovce a prachovce, náležející k vrstvám sádeckým. V ověřovaných partiích souvrství se vyskytují především pískovce s křemitým tmelem.

Strop podložních spodnokambrických pískovců je vrtem JV1 zastižen v hloubce 3,85 m pod stávajícím povrchem vozovky, na kótě 413,56 m n. m. Svrchu jsou pískovce v celkové mocnosti 0,85 m zcela a silně zvětřelé. V úrovni -4,70 m od povrchu vozovky ostrým přechodem již nastupují navětralé pískovce.

Kvartérní pokryv

Podle geologické mapy jsou v okolí Sychrovského rybníka a v úzkém pruhu podél stejnojmenného potoka vyvinuty nivní sedimenty fluviální geneze a holocénního stáří, zakreslené plochami a prstovitými útvary bílé barvy s číslem 6. Sondou nebyly přímo zjištěny. Lze k nim přiřadit maximálně jen relikť z hloubkového intervalu 3,75 - 3,85 m. Při stavbě mostu a přepadu z rybníka zřejmě došlo k jejich odtěžení.

Terén je do dnešní podoby dotvořený násypovým tělesem komunikace, které v okolí mostu dosahuje téměř 4 m, včetně konstrukčních vrstev silnice.

Seismická území

Ve znění ČSN EN 1998-1 „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - část 1“ (Eurokód 8) předmětné území patří 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 typu základových půd A.

3.2 Hydrogeologické poměry

Podle mapy hydrogeologického členění ČR zájmový prostor spadá do rozsáhlého rajónu 6250 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy, v základní vrstvě.

Horniny rajónu jako celek vytvářejí velmi nesourodé prostředí s různou transmisivitou. Nositelem zvodnění je zóna přípovrchového rozpojení hornin do hloubky prvních desítek metrů (max. 30 - 40 m). V ní je vytvořena nejednotná zvodň s volnou či polonapjatou hladinou. Volná hladina je většinou konformní s morfologií terénu. Hlavní dotaci kolektoru představují srážky. Propustnost prostředí se odvíjí od hustoty, rozevření a výplně puklin. Zdroje mělkého kolektoru jsou rozptýlené a obvykle s malou vydatností.

Pro posouzení hydrogeologických poměrů lokality byla v rámci průzkumu provedena jen dokumentace naražené a ustálené HPV.

Tabulka č. 2 - Přehled zjištěných hladin podzemní vody

Sonda číslo	Hladina podzemní vody				Poznámka
	naražená (m)	m n. m.	ustálená (m)	m n. m.	
JV1	3,80	413,61	6,30	411,11	R,Q - písek (průsak)
	6,80	410,61			K - pískovec

Poznámka: R - recent (násyp), Q - kvartérní sedimenty, K - pískovce kambria

Kvartérní zvržení prakticky reprezentuje jen velmi slabý průsak v hloubce 3,80 m od povrchu vozovky, z rozhraní násypu silnice a jeho podloží. Vrtné práce ověřily od hloubky 6,80 m od povrchu vozovky (410,61 m n. m.) výskyt podzemní vody, vázaný na prostředí rozpukaných pískovců, s ustálenou hladinou 6,30 m pod povrchem vozovky, tj. na kótě 411,11 m n. m. Betonové dno pod mostem je zaměřeno v úrovni 413,85 m n. m. a v době průzkumu bylo suché.

Podzemní voda z vrtu JV 1 nevytváří ve znění ČSN EN 206-1 agresivní prostředí.

Hydrologicky patří zájmový prostor do povodí Sychrovského potoka, číslo hydrologického pořadí 1-08-05-095, který současně zprostředkovává povrchové odvodnění lokality a širšího okolí.

Dle serveru VÚV HEIS území není součástí CHOPAV, ani zde nejsou vymezena žádná ochranná pásma podzemních vodních zdrojů. Budoucí staveniště se nachází při jižním okraji PP Hřebeny, jejíž hranice je vedena přímo po hrázi Sychrovského rybníka.

4. VÝSLEDKY IG PRŮZKUMU

Celkový charakter prostředí dokumentuje vrtný profil v příloze č. 3. V dalším textu jsou násypy, zeminy a podložní horniny zatříděny v souladu s klasifikačním systémem dle přílohy A ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a současně i ve znění nové ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. Doplnková písmena Y / Mg odlišují umělé násypy od rostlého terénu.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost R_{dt} , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 nahrazené ČSN 73 1001, obsahuje tabulka č. 3 na str. 7.

4.1 Geotechnické zhodnocení zemin tělesa zásypu/násypu

Konstrukce vozovky v místě vrtu má celkovou mocnost 0,75 m. Je tvořena živичným krytem tl. 16 cm, složeným ze dvou oddělitelných vrstev OK tl. á 8 cm a ze ŠD s asf. penetrací a s jemnějším vsypem tl. 14 cm. Nestmelená podkladní vrstva tl. 45 cm je vybudovaná ze ŠD fr. 0 - 63 ± 125 mm s prachovito-písčitou výplní (G3+Cb Y / sagrMg+Co).

V podloží konstrukčních vrstev vozovky se nachází těleso násypu/zásypu, v dokumentaci klasifikované jako navážka o mocnosti 3,10 m, který současně představuje povrch aktivní zóny - zemní pláš komunikace i přechodovou oblast mostu.

Násyp/zásyp je tvořený jílovitým pískem s mezizrnnou výplní pevné konzistence, s $I_c = 1.16$, v intervalu 2,0 - 3,0 m pod povrchem vozovky tuhé konzistence, s $I_c = 0.70-0.90$ a s příměsí ostrohranných úlomků pískovce do 5 cm, třídy **S5 Y / clsa - grclsaMg**. Uvedená sypanina náleží do skupiny zemin málo propustných (filtrační součinitel $k = 1.10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$), nebezpečně namrzavých, pomalu konsolidujících, se součinitelem konsolidace $c_v < 1.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a s kapilární vztlávaností $h_s = 1,4 \text{ m}$. Při styku s vodou snadno degraduje a rozbírá. Dle tabulky A.1 ČSN 73 6133 patří k materiálům do násypu i do aktivní zóny komunikace podmínečně vhodným. Z hlediska zpracovatelnosti je nutné u ní sledovat vedle zrnitostního složení zejména pak okamžitou přirozenou vlhkost. Z důvodu namrzavosti, nedostatečné únosnosti a malé odolnosti vůči vodě je žádoucí ji v zemní pláni bez úpravy či výměny neponechávat.

4.2 Geotechnické zhodnocení základových půd mostu

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

- písek, zcela zvětralý
- písek, silně zvětralý
- písek, mírně zvětralý
- písek, navětralý

Písek, zcela zvětralý

Buduje v realizovaném vrtu JV 1 hloubkový interval od 3,85 m do 4,30 m pod povrchem vozovky. Písek je rozložený na středně až jemnozrný stejnozrný hlinitý písek, tř. **R6 - S4 SM / siSa**, který lokálně obsahuje jednotlivé zaoblené reliktové horniny do 4 cm. V ruce je vesměs snadno rozdrobitelný, vrstva je hodnocena jako ulehlá, s relativní hutností $I_D \geq 0,65$.

Písčitého produktu rozpadu náleží do skupiny zemin málo propustných (filtrační součinitel $k = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), pomalu konsolidujících ($c_v < 1.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$), namrzavých, s kapilární vztlakovostí $h_s = 1,00 \text{ m}$. Při styku s vodou snadno degraduje a rozbíjí. V přirozeném stavu je použitelný do zpětného zásypu.

Tabulka č. 3 - Geotechnické charakteristiky a očekávaná únosnost R_{dt}

PARAMETR \ DRUH	Násyp - písek jílovitý S5 Y		Písek zcela zvětralý R4/S4SM ulehlý	Písek silně zvětralý R5 ($\pm R4$)	Písek mírně zvětralý R4	Písek navětralý R3
	pevný	tuhý				
Poissonovo číslo ν (1)	0,35		0,30	0,25	0,20	0,15
Převodní součinitel β (1)	0,62		0,74	0,83	0,90	
Objemová tíha γ (kN.m^{-3})	18,50		19,50	20,50	22,00	23,50
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	12	8	15	40	100	400
Úhel vnitřního tření zeminy						
efektivní ϕ_{ef} (°)	30	28	30	40	50	65
totální ϕ_u (°)	-	-	-	-	-	-
Soudržnost zeminy						
efektivní c_{ef} (kPa)	10	5	0	-	-	-
totální c_u (kPa)	-	-	-	-	-	-
Tab. výpočt. únosnost R_{dt} (kPa)	175*		225*	250	350	650

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

Upozornění: Hodnoty R_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení a vliv podzemní vody

Písek, silně zvětralý

Je vymezený jako přechod v úrovni od -4,30 m do -4,70 m pod povrchem vozovky mezi písčitém eluvem a navětralým pískovcem, tř. **R5 ($\pm R4$)**. V tenké deskovitě odlučné hornině se střídají pevnější a měkčí vrstvy, vrtný výnos má charakter šterku s hlinitopísčitou

výplní. Předmětný pískovec podle tabulky 5 ČSN EN ISO 14 689-1 patří k velmi měkkým horninám, s pevností v prostém tlaku $\sigma_c = 1 - 5$ MPa.

Pískovec, mírně zvětralý

Podle dosavadních poznatků vytváří izolovanou vrstvu v hloubkovém intervalu 5,80 - 6,60 m pod povrchem vozovky. Jedná se o horninu tence deskovitě odlučnou, s vyšším stupněm zvětření, resp. méně zpevněný (s mezizrnným tmelem odlišného složení). Pískovec tř. **R4** náleží mezi měkké horniny, s pevností v prostém tlaku $\sigma_c = 5 - 25$ MPa. Úlomky lze rýpat nožem.

Pískovec, navětralý

Je dokumentovaný od úrovně -4,70 m do konečné úrovně dna vrtu -8,00 m, vztažené k povrchu vozovky. Svrchu je deskovitě, od -6,50 m až lavicovitě odlučný, s rovnými vrstevními plochami, jako celek rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky o velikosti do 10 cm, od -7,00 m do 15 cm, s tmavě rezavými povlaky oxidů a hydroxidů železa na plochách diskontinuit.

Pískovec tř. **R3**, ve znění tabulky 5 ČSN EN ISO 14689-1, představuje středně pevnou horninu, s pevností v prostém tlaku $\sigma_c = 25 - 50$ MPa. Jeho úlomky již není možné rýpat nožem, jen rozbít geologickým kladívkem.

Je nositelem puklinového zvodnění, s volnou hladinou ustálenou v hloubce 6,30 m od povrchu vozovky, tj. na kótě 411,11 m n. m.

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 sypaniny, zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelnosti řadí do následujících tříd:

- živičný kryt komunikace	tř. 5 / II
- ŠD stmelená asfaltovou penetrací	tř. 4 / I
- podkladní vrstva komunikace ze ŠD	tř. 3 / I
- násyp z jílovitého písku, pevné konzistence	tř. 3 / I
- násyp z jílovitého písku, tuhé konzistence	tř. 2 / I
- pískovec, zcela zvětralý	tř. 3-4 / I
- pískovec, silně zvětralý	tř. 4 / I
- pískovec, mírně zvětralý	tř. 5 / II
- pískovec, navětralý	tř. 6 / III

Zemní práce budou s výjimkou živičného krytu (tř. 5/II) prováděny v zeminách a sypaninách zařazených převážně do tříd těžitelnosti 2 - 4 / I. Procentuální zastoupení jednotlivých tříd lze podle potřeby a s ohledem na hloubku navržených výkopů blíže odvodit z geologické dokumentace v příloze č. 3. Zeminy s tuhou konzistencí budou částečně lepidé.

Sklony svahů dočasných výkopů v místě opěr je možné s ohledem na charakter soudržných zemin realizovat v poměru nejvýše 1 : 0,50.

V místě stávajícího mostu zaopěrový materiál/zásyp tvoří vesměs soudržná zemina - jílovitý písek, s konzistencí pevnou a tuhou. Podle tabulky A.1 ČSN 73 6244 „Přechody mostů pozemních komunikací“ je zeminy a jiné materiály v přechodové oblasti nutné hutnit na $D = 100\%$ PS, resp. na $I_D = 0,85 - 0,90$ podle druhu použitých zemin (sypanin). Toho lze dosáhnout jedině v případě přirozené vlhkosti zeminy/sypaniny totožné s vlhkostí optimální. U zemin se sníženou konzistencí - tuhou, tj. zemin převlhčených, nelze prakticky docílit ani minimální míru zhutnění $D = 95\%$ PS pro těleso násypu mimo aktivní zónu (ČSN 72 1006).

Z výše uvedeného v rámci opravy doporučuji celé přechodové oblasti po obou stranách mostu vybudovat z kvalitních směsných hrubozrnných sypanin s plynulou křivkou zrnitosti, které umožní bezproblémové dosažení požadovaných parametrů zhutnění a současně i dosažení potřebné únosnosti v úrovni povrchu aktivní zóny - zemní pláň. Stávající podmínečně vhodná zemina tř. S5 SC ji nedosahuje.

5. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky provedeného inženýrskogeologického průzkumu v místě silničního mostu ev. č. 11 417-2 přes odpad rybníka v obci Sychrov.

Pod násypovým tělesem, vč. konstrukčních vrstev komunikace, v souhrnné mocnosti 3,85 m jsou vrtem JV1 ověřeny sedimentární horniny - pískovce spodnokambrického stáří. Jejich strop se nachází na kótě 413,56 m n. m. Svrchu jsou pískovce v celkové mocnosti 0,85 m zcela a silně zvětralé, klasifikované třídami R6 a R5. V úrovni -4,70 m od povrchu vozovky ostrým přechodem již nastupují navětralé pískovce, náležející již do třídy R3.

Kvartérní uložení nebyly přímo zjištěny, při stavbě mostu a přepadu z rybníka zřejmě došlo k jejich odtěžení.

Navětralé pískovce jsou nositelem puklinového zvodnění, s ustálenou hladinou 6,30 m pod povrchem vozovky, tj. na kótě 411,11 m n. m. Podzemní voda nevytváří ve znění ČSN EN 206-1 agresivní prostředí.

Podle poskytnutých geodetických podkladů a při předpokládaném horizontálním průběhu vrstev podložních hornin, jsou opěry stávajícího mostu s největší pravděpodobností založeny v navětralých pískovcích tř. R3.

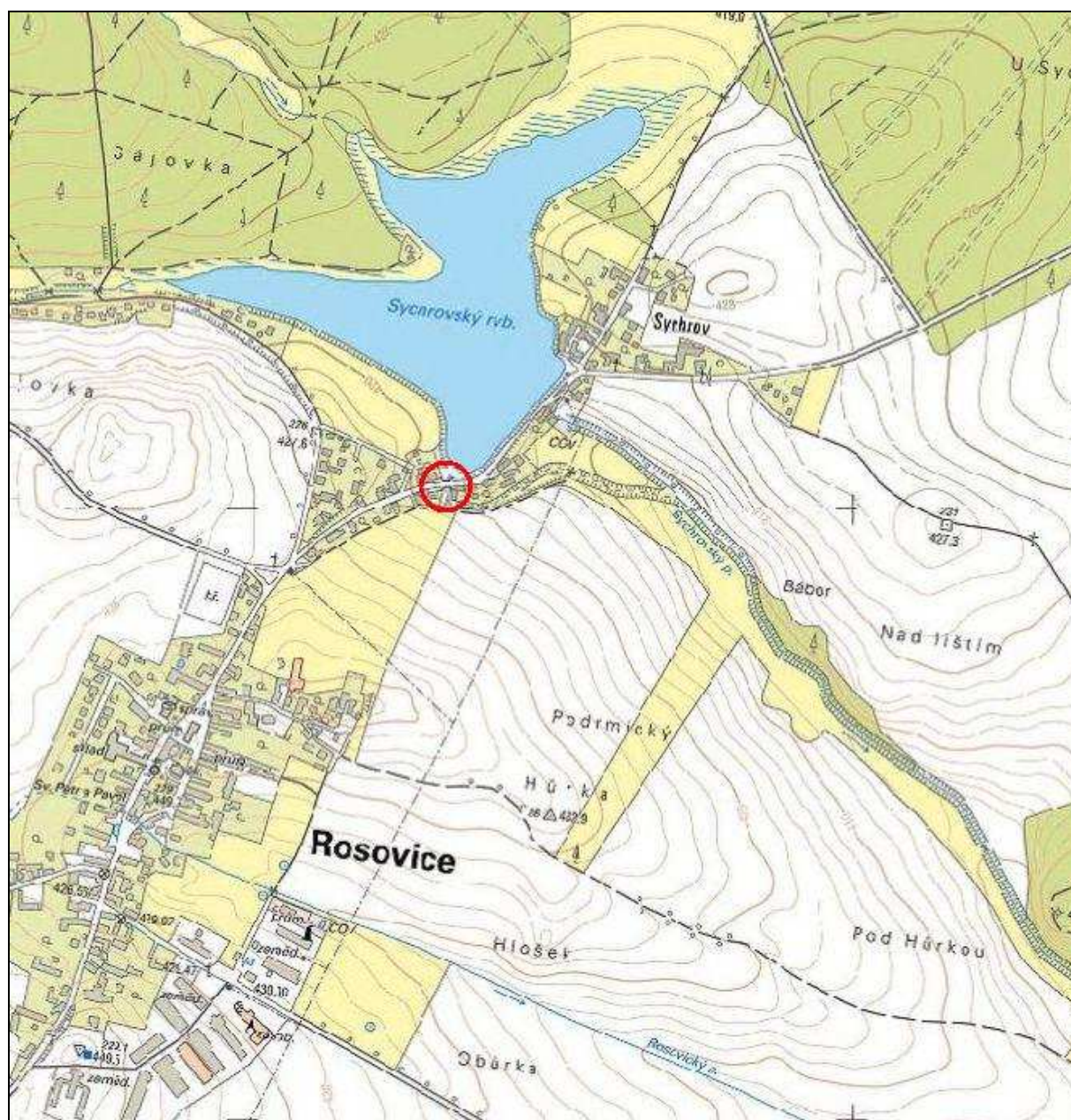
Pro přechodové oblasti mostu je doporučena výměna materiálu a místní zeminy z dalšího použití vyloučit (blíže viz kap. 4.3). Potřebné sypaniny bude nutné v celém potřebném objemu dovézt. Naproti tomu štěrkodrt' z podkladní vrstvy je opakovaně použitelná.

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, 29. 05. 2015

Ing. Pavel Žaba
ředitel společnosti



Přehledná situace

M 1 : 10 000

mapový list 12 - 43 - 17

ROSOVICE - SYCHROV

Oprava mostu ev. č. 11 417-2 přes odpad rybníka v obci Sychrov

96 / 05 / 15



SITUACE REALIZOVANÉHO VRTU JV1 M 1 : 500

Global - Geo, s.r.o. Ak. Heyrovského 1178 500 03 Hradec Králové	Rosovice - Sychrov, oprava mostu ev. č. 11 417-2 přes odpad rybníka v obci Sychrov	Vypracoval: GEODETA - Ing. P. Bálek Doplnil: Global-Geo s.r.o. - Ing. L. Med	Zak. číslo: 96/05/15	Příloha: 2
---	---	---	-------------------------	----------------------

Global - Geo, s.r.o. 500 03 Hradec Králové, Ak. Heyrovského 1178		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		JV1																																																																																						
Vrtmistr: M. Lída - GEO krtek s.r.o. Pardubice Typ soupravy: UGB 50 PV3S Datum provedení - od: 25. 5. 2015 - do: 25. 5. 2015		Hloubka sondy [m]: 8.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= I.3.80, II.6.80; Z = I.413.61, II.410.61 ustálená [m]: Hl.= 6.30, Z = 411.11		Y= 769 656.87 X= 1 075 954.88 Z= 417.41 Souř.systémy: JTSK / Balt																																																																																						
od: 0.00 [m] do: 4.00 [m] vrtáno DN 220[mm] 4.00 8.00 156		od: 0.00 [m] do: 4.00 [m] paženo DN 192[mm]		Kraj: Středočeský Katastr.území: Rosovice Mapa 1:25000: 12-433																																																																																						
<div><div>JV1</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div><div><div>Recent</div><div>Kambrium</div></div><div><div>417.41</div><div>268</div><div>z.č.I</div><div>z.č.II</div><div>41</div></div></div><table><tr><td>ČSN 73 1001</td><td>ČSN 73 6133</td><td>ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133</td><td>KONZISTENCE ULEHLOST</td><td>ČSN EN ISO14688</td></tr><tr><td>G3 Y</td><td>5 / II</td><td></td><td></td><td>sagMg</td></tr><tr><td>G3+Cb Y</td><td>2 / I</td><td></td><td>UL</td><td>sagMg+Co</td></tr><tr><td>S5 Y</td><td>3 / I</td><td></td><td>P</td><td>clsMg</td></tr><tr><td>S5 Y</td><td>2 / I</td><td></td><td>T</td><td>grclsMg</td></tr><tr><td>S5 Y</td><td>3 / I</td><td></td><td>P</td><td>clsMg</td></tr><tr><td>R6/S4SM</td><td>3 - 4 / I</td><td></td><td>UL</td><td>siSa</td></tr><tr><td>R5+R4</td><td>4 / II</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>R3</td><td>6 / III</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>R4</td><td>5 / II</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>R3</td><td>6 / III</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div>		ČSN 73 1001	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133	KONZISTENCE ULEHLOST	ČSN EN ISO14688	G3 Y	5 / II			sagMg	G3+Cb Y	2 / I		UL	sagMg+Co	S5 Y	3 / I		P	clsMg	S5 Y	2 / I		T	grclsMg	S5 Y	3 / I		P	clsMg	R6/S4SM	3 - 4 / I		UL	siSa	R5+R4	4 / II				R3	6 / III				R4	5 / II				R3	6 / III				<table><tr><td>do</td><td>GEOLOGICKÝ POPIS VRSTEV</td></tr><tr><td>0.16</td><td>7: Živičný kryt z OK ze dvou oddělitelných vrstev tl. á 8 cm</td></tr><tr><td>0.30</td><td>6: Konstrukce vozovky - ŠD stmelená asfaltovou penetrací a s jemnějším vsypem</td></tr><tr><td>0.75</td><td>5: ŠD fr. 0-63 mm, místy se zrny do 125 mm, písčitá, šedohnědá (podkladní vrstva)</td></tr><tr><td>2.00</td><td>1: Navázka - násyp rezavě hnědého, tmavě hnědě vrstevnatého, středně až jemnozrnného stejnozrnného soudržného jílovitého písku, s mezizrnnou výplní pevné konzistence</td></tr><tr><td>3.00</td><td>1: Navázka - násyp šedohnědého stejnozrnného jílovitého písku tuhé konzistence, s ostrohrannými úlomky pískovce do 5 cm</td></tr><tr><td>3.85</td><td>1: Navázka - násyp béžovohnědého, středně až jemnozrnného stejnozrnného soudržného jílovitého písku, s mezizrnnou výplní pevné konzistence; v intervalu 3.75-3.85 m kameny zaobleného pískovce do 10 cm s výplní tmavě šedého vlhkého jílovitého písku</td></tr><tr><td>4.30</td><td>101: Pískovec zcela zvětralý, na béžový, stejnozrnný, slabě soudržný hlinitý písek, s ojed. zaoblenými reliktů mateční horniny</td></tr><tr><td>4.70</td><td>102: Pískovec silně až mírně zvětralý, tence deskovitě odlučný, jako střídání pevnějších a měkčích vrstev, načervenalé hnědý</td></tr><tr><td>5.80</td><td>104: Pískovec navětralý, deskovitě odlučný, rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky do 10 cm, načervenalé hnědý, s tmavě rezavými povlaky na plochách diskontinuit</td></tr><tr><td>6.40</td><td>103: Pískovec mírně zvětralý, resp. méně zpevněný, tence deskovitě odlučný, rozvrtává se na nepravidelné úlomky do 7 cm, šedavě hnědý</td></tr><tr><td>8.00</td><td>104: Pískovec navětralý, deskovitě až lavicovitě odlučný, rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky do 15 cm, nažloutle šedohnědý, s rezavými povlaky na plochách diskontinuit; od 6.8 m puklinově zvodnělý</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina</td></tr><tr><td></td><td>Poznámka: - ustálená HPV po ukončení vrtání</td></tr></table>				do	GEOLOGICKÝ POPIS VRSTEV	0.16	7: Živičný kryt z OK ze dvou oddělitelných vrstev tl. á 8 cm	0.30	6: Konstrukce vozovky - ŠD stmelená asfaltovou penetrací a s jemnějším vsypem	0.75	5: ŠD fr. 0-63 mm, místy se zrny do 125 mm, písčitá, šedohnědá (podkladní vrstva)	2.00	1: Navázka - násyp rezavě hnědého, tmavě hnědě vrstevnatého, středně až jemnozrnného stejnozrnného soudržného jílovitého písku, s mezizrnnou výplní pevné konzistence	3.00	1: Navázka - násyp šedohnědého stejnozrnného jílovitého písku tuhé konzistence, s ostrohrannými úlomky pískovce do 5 cm	3.85	1: Navázka - násyp béžovohnědého, středně až jemnozrnného stejnozrnného soudržného jílovitého písku, s mezizrnnou výplní pevné konzistence; v intervalu 3.75-3.85 m kameny zaobleného pískovce do 10 cm s výplní tmavě šedého vlhkého jílovitého písku	4.30	101: Pískovec zcela zvětralý, na béžový, stejnozrnný, slabě soudržný hlinitý písek, s ojed. zaoblenými reliktů mateční horniny	4.70	102: Pískovec silně až mírně zvětralý, tence deskovitě odlučný, jako střídání pevnějších a měkčích vrstev, načervenalé hnědý	5.80	104: Pískovec navětralý, deskovitě odlučný, rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky do 10 cm, načervenalé hnědý, s tmavě rezavými povlaky na plochách diskontinuit	6.40	103: Pískovec mírně zvětralý, resp. méně zpevněný, tence deskovitě odlučný, rozvrtává se na nepravidelné úlomky do 7 cm, šedavě hnědý	8.00	104: Pískovec navětralý, deskovitě až lavicovitě odlučný, rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky do 15 cm, nažloutle šedohnědý, s rezavými povlaky na plochách diskontinuit; od 6.8 m puklinově zvodnělý				Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina		Poznámka: - ustálená HPV po ukončení vrtání
		ČSN 73 1001	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133	KONZISTENCE ULEHLOST	ČSN EN ISO14688																																																																																				
		G3 Y	5 / II			sagMg																																																																																				
		G3+Cb Y	2 / I		UL	sagMg+Co																																																																																				
		S5 Y	3 / I		P	clsMg																																																																																				
		S5 Y	2 / I		T	grclsMg																																																																																				
		S5 Y	3 / I		P	clsMg																																																																																				
		R6/S4SM	3 - 4 / I		UL	siSa																																																																																				
		R5+R4	4 / II																																																																																							
		R3	6 / III																																																																																							
R4	5 / II																																																																																									
R3	6 / III																																																																																									
do	GEOLOGICKÝ POPIS VRSTEV																																																																																									
0.16	7: Živičný kryt z OK ze dvou oddělitelných vrstev tl. á 8 cm																																																																																									
0.30	6: Konstrukce vozovky - ŠD stmelená asfaltovou penetrací a s jemnějším vsypem																																																																																									
0.75	5: ŠD fr. 0-63 mm, místy se zrny do 125 mm, písčitá, šedohnědá (podkladní vrstva)																																																																																									
2.00	1: Navázka - násyp rezavě hnědého, tmavě hnědě vrstevnatého, středně až jemnozrnného stejnozrnného soudržného jílovitého písku, s mezizrnnou výplní pevné konzistence																																																																																									
3.00	1: Navázka - násyp šedohnědého stejnozrnného jílovitého písku tuhé konzistence, s ostrohrannými úlomky pískovce do 5 cm																																																																																									
3.85	1: Navázka - násyp béžovohnědého, středně až jemnozrnného stejnozrnného soudržného jílovitého písku, s mezizrnnou výplní pevné konzistence; v intervalu 3.75-3.85 m kameny zaobleného pískovce do 10 cm s výplní tmavě šedého vlhkého jílovitého písku																																																																																									
4.30	101: Pískovec zcela zvětralý, na béžový, stejnozrnný, slabě soudržný hlinitý písek, s ojed. zaoblenými reliktů mateční horniny																																																																																									
4.70	102: Pískovec silně až mírně zvětralý, tence deskovitě odlučný, jako střídání pevnějších a měkčích vrstev, načervenalé hnědý																																																																																									
5.80	104: Pískovec navětralý, deskovitě odlučný, rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky do 10 cm, načervenalé hnědý, s tmavě rezavými povlaky na plochách diskontinuit																																																																																									
6.40	103: Pískovec mírně zvětralý, resp. méně zpevněný, tence deskovitě odlučný, rozvrtává se na nepravidelné úlomky do 7 cm, šedavě hnědý																																																																																									
8.00	104: Pískovec navětralý, deskovitě až lavicovitě odlučný, rozpukaný na hranolovité a polyedrické bloky do 15 cm, nažloutle šedohnědý, s rezavými povlaky na plochách diskontinuit; od 6.8 m puklinově zvodnělý																																																																																									
	Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina																																																																																									
	Poznámka: - ustálená HPV po ukončení vrtání																																																																																									
Název akce: Rosovice - Sychrov, oprava mostu ev. č. 11 417-2, přes odpad rybníka v obci Sychrov		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 96/05/15																																																																																						
Dokumentoval: Ing. L. Med		Vyhodnotil: Ing. L. Med		Zpracoval: Ing. L. Med																																																																																						
				Příloha č.: 3																																																																																						

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 : **Rosovice - most**
 ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 22 - 2015
 DATUM : 29.05.2015

POČTY ZPRACOVANÝCH VZORKŮ

porušené : 1	neporušené : 0
poloporušené : 0	podzemní vody : 1

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

NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ ZEMIN:

Laboratorní stanovení vlhkosti zemin	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
Stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin	ČSN CEN ISO/TS 17892-4

NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ROZBORU PODZEMNÍ VODY:

Zkrácený rozbor vody pro stavební účely dle ČSN EN 206

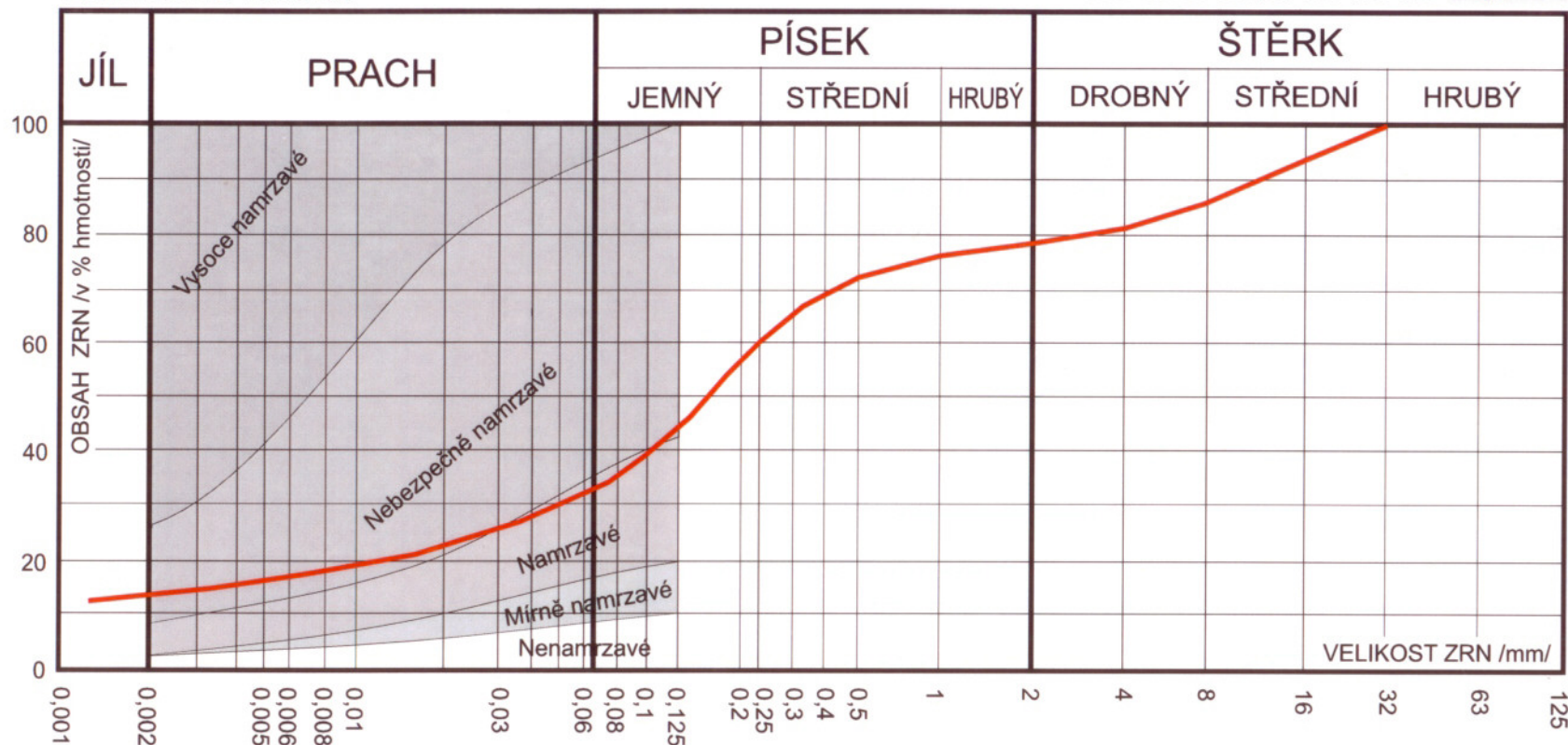
URČENÍ KOEFICIENTU FILTRACE Z KŘIVKY ZRNITOSTI
 (Převzato z knihy Mallet, Pacquant)

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [m]	Koeficient filtrace [m/s ⁻¹]
268	JV - 1	1,8 - 2,0	1 · 10 ⁻⁷

Název úkolu: Rosovice - most
Číslo úkolu: 22 -2015

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 _L /%	Mez plasticity w _p /%	Index plasticity I _p	Index konzistence I _c	Klasifikace ČSN 73 6133	Název zeminy
—	268	JV 1	1,8 - 2,0	13,2	37,0	16,4	20,6	1,16	S5 - SC	Písek jílovitý

ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

Příloha

Lahučková

VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:		Zak. číslo:	22 - 2015
Rosovice - most			
Číslo vzorku:	41	Místo odběru:	JV 1
Datum odběru:	26.5.2015	Hloubka odběru:	7,0 m
Datum rozboru:	28.5.2015	Množství vody:	1l

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

Rozbor:			
pH:	7,86	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	23,78
Tvrdost[°N]		vázaný:	66,00
přechodná:	8,40	příslušný:	5,90
trvalá:	3,36	agresivní na vápno:	11,91
celková:	11,76	agresivní na železo:	17,88
Manganistanové číslo [mg O2/l]:	nestanoveno	Vápenaté soli [mg/l]:	72,14
Chloridy:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	7,30
		Sírany [mg/l]:	43,23

Celkové hodnocení:

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

Voda dle ČSN EN 206 není agresivní

FOTODOKUMENTACE VRTNÝCH PRACÍ



Místo vrtu JV1



Interval 0 - 4 m vrtu JV1



Interval 4 - 8 m vrtu JV1