



# GIS

Geologicko-inženýrský servis



**Černousy - Boleslav**

**Protipovodňové hrázky a hráz boleslavského rybníka**

Inženýrskogeologický průzkum

**červen 2018**

# O B S A H

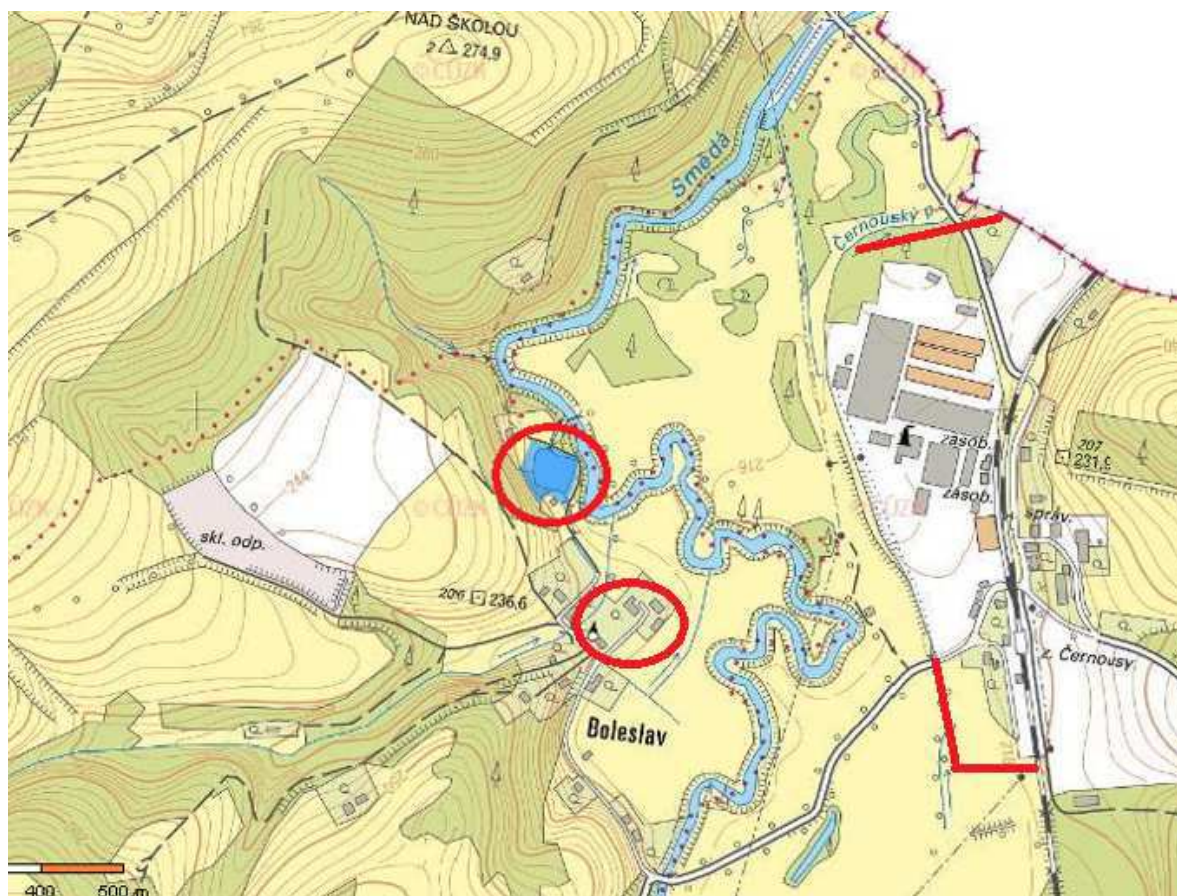
## Zpráva o výsledcích průzkumných prací

1. Úvod
2. Přírodní poměry
3. Inženýrská geologie
4. Zemní práce
5. Závěr

## Přílohy

1. Dokumentace sond
2. Laboratorní rozbor

Výsek z katastrální mapy se zákresem protipovodňových hrázek a stávajícího rybníka (zdroj ČÚZK)





## Zpráva o výsledcích průzkumných prací

### 1. Úvod

Inženýrsko-geologický průzkum (IGP) pro ověření parametrů stávající hráze rybníka v osadě Boleslav a pro založení protipovodňových hrází v Černousích a Boleslavi v okrese Liberec byl proveden dle objednávky zástupců libereckého pozemkového úřadu.

**Předmětem IGP je zhodnocení inženýrsko-geologických poměrů včetně zjištění parametrů základové půdy.**

Zpracovatelem IGP je:



463 12 Liberec 25

osvědčení o odborné způsobilosti č. 1996/2005

Aktuální seznam osob s platným osvědčením je uveden na stránce MŽP ČR v sekci geologického odboru (životní prostředí), viz:

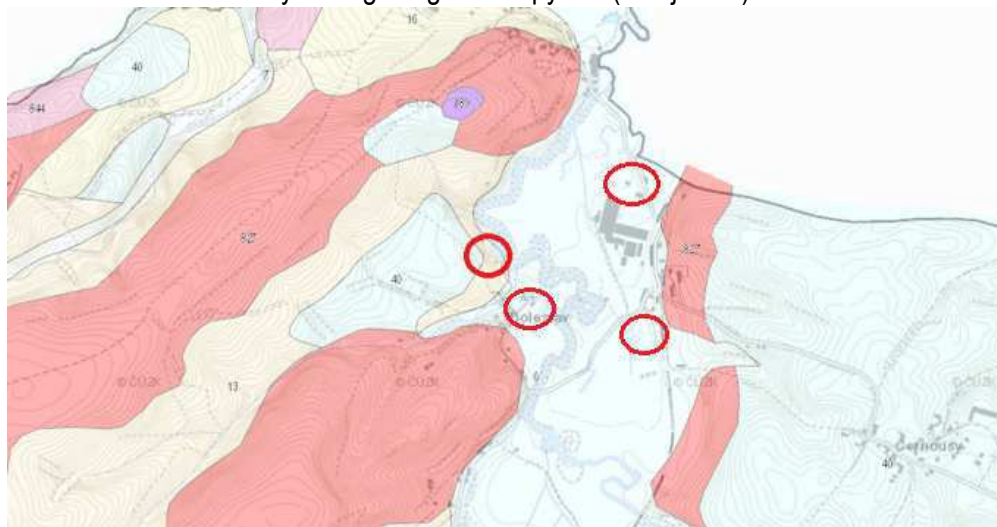
<http://www.env.cz/www/geo-experti.nsf>

Rozsah IGP vychází z Geologického zákona č. 62/1988 Sb., který je v ČR základním podkladem pro jakékoli průzkumné práce spojené se zásahem do zemské kůry. V české legislativě platí, že české zákony jsou nadřazeny všem, tedy i evropským technickým normám a vyhláškám. Geologický zákon č. 62/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů řeší průzkumné práce spojené se zásahem do půdního profilu resp. do horninového prostředí a v daných souvislostech rozlišuje pouze termíny inženýrskogeologický průzkum a hydrogeologický průzkum. Nikoli tedy tzv. geotechnický průzkum, což je termín, který právně neexistuje, i když si to mnozí myslí. Z tohoto zákona vychází i nová norma pro Inženýrskogeologický průzkum ČSN P 73 1005.

### 2. Přírodní poměry

Podrobný popis obecných přírodních poměrů, který byl obvykle standardem v rámci seznámení se s danou lokalitou – jako například geomorfologie, hydrografie a klima dané oblasti – si každý, kdo chce, může najít na internetu. Nemá smysl riskovat obvinění z plagiátorství. Což se nyní běžně děje, i když správně citujete autory, z nich čerpáte. V rámci dané problematiky je vhodné pouze konstatovat, že lokalita se nachází v širokém údolí říčky Smědá, a to jak na jejím pravém, tak i levém břehu, v místech, kde často docházelo ke škodám na pozemcích a budovách díky víceletým vodám. Nadmořská výška se zde pohybuje těsně pod 220 m. Svahy na okrajích širokého údolí nejsou postiženy svahovými deformacemi.

výsek z geologické mapy ČR (zdroj ČGS)



Vysvětlivky ke geologické mapě ČR (zdroj ČGS):

#### **nivní sediment [ID: 6]**

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: hlína, písek, štěrk, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: hlína, písek, štěrk, Poznámka: inundovaný za vyšších vodních stavů, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary, Oblast: kvartér

#### **jíl, varvy [ID: 40]**

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén střední, Poznámka: saale, Poznámka: Saale, Horniny: jíl, varvy, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: jíl, (0), Barva: šedavá, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary, Oblast: kvartér, Region: kvartér akumulčních oblastí Českého masivu, Jednotka: kvartér oblastí kontinentálního zalednění Českého masivu

#### **nefelinický bazanit [ID: 189]**

Eratém: kenozoikum, Útvar: terciér (paleogén - neogén), kvartér, Oddělení: eocén, oligocén, miocén, pliocén, pleistocén, Suboddělení: pleistocén spodní, eocén svrchní, oligocén spodní, oligocén střední, oligocén svrchní, miocén spodní, Poznámka: terciér, kvartér (14-21) pliocén, až sp-pleistocén (15-31,15-33), Horniny: bazanit nefelinický, Typ hornin: vulkanit, Mineralogické složení: (plagioklas, nefelín), olivín, (pyroxen), Barva: šedá, Soustava: Český masiv - postvariské vulkanity, Oblast: terciér

#### **granit [ID: 827]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, kambrium, ordovik, Oddělení: ordovik svrchní, Horniny: granit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: biotit, Zrnitost: hrubozrnná, Poznámka: rumburský, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: lužická (západosudetská) oblast, Region: magmatity lužické oblasti, Jednotka: lužický masiv, Poznámka: předvariské granitoidy a ortoruly, lužický masiv

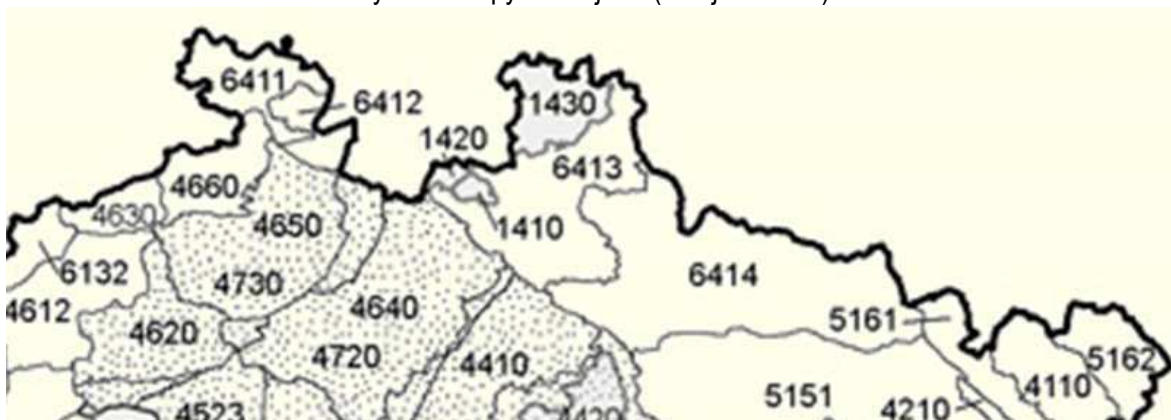
#### **granodiorit [ID: 844]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, kambrium, ordovik, Oddělení: ordovik svrchní, Horniny: granodiorit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: biotit, Zrnitost: středně zrnitá, Poznámka: zawidowský, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: lužická (západosudetská) oblast, Region: magmatity lužické oblasti, Jednotka: lužický masiv, Poznámka: předvariské granitoidy a ortoruly, lužický masiv

Z hydrogeologického hlediska (zdroj: heis.vuv) se nacházíme v HG rajonu č. 1430 – Kvartér Frýdlantského výběžku.

Jedním ze základních kolektorů hydrogeologické struktury v prostoru předmětné lokality je puklinový systém podložních hornin žulového masívu. Co se týká poloh souvisejících s vymezeným HG rajonem, tak kvartérními, průlinově propustnými kolektory jsou glaciáluální, pleistocenní a také holocenní, fluviální písky a štěrky, místy uzavřené v souvrství jílu, které tvoří nepropustné podloží nebo nepropustný strop, písku a štěrku.

výsek z mapy HG rajonů (zdroj heis.vuv)

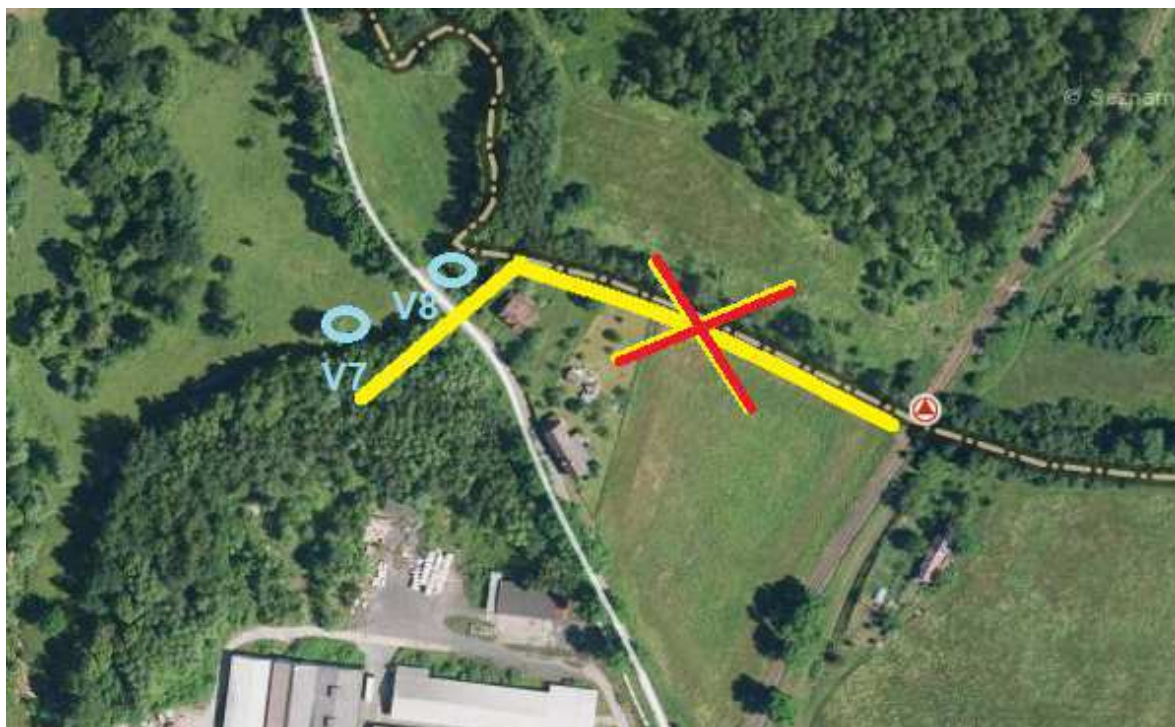




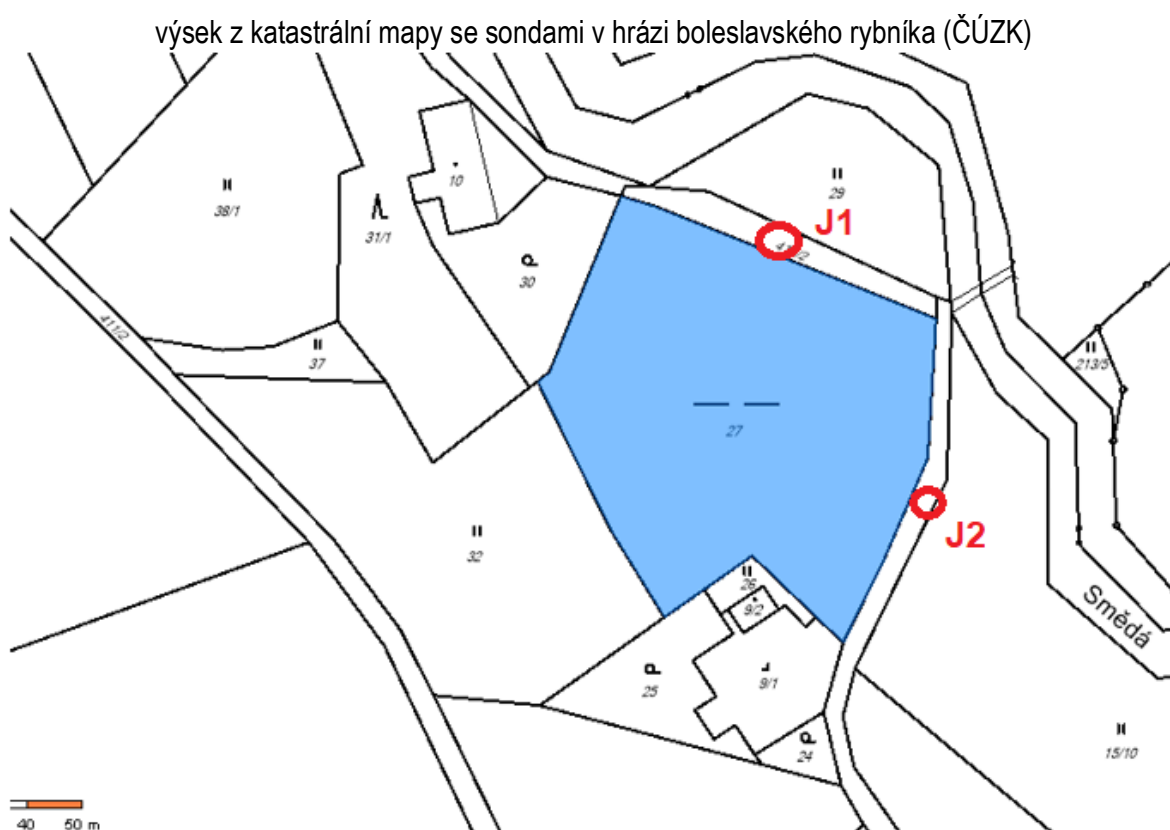
### 3. Inženýrská geologie

Dle pokynů pracovníka SPÚ ČR, pana [REDAKCE] byly provedeny sondy pouze ve vyznačených místech, protože původně uvažovaný úsek západně od výrobního závodu, není v této fázi předmětem řešení IGP. Stejně jako severní úsek podél státní hranice s Polskem.

Průzkumné sondy pro protipovodňové hrázky byly provedeny přenosnou soupravou BH1M a jsou vyznačeny na níže uvedených výsecích z fotomapy ČR (zdroj mapy.cz):



Průzkumné sondy pro ověření parametrů stávající hráze a jejího podloží boleslavského rybníka byly provedeny mobilní vrtnou soupravou URB 2,5 A pod vedením vrtmistra [REDAKCE]. Dokumentace sond je uvedena v příloze č. 1 a jejich umístění je zřejmé z výseku z katastrální mapy ČR (zdroj ČÚZK) na následující stránce:



### **Geologický profil v partii protipovodňových hrází**

Zarážené sondy byly provedeny v prostředí náplavových sedimentů v širokém údolí řeky Smědá. Povrchové partie vrstevního sledu tvoří drn + humozní hlína o mocnosti do 0,3 m, pod ní byly zastíženy polohy jílovité až jílovito-písčité hlíny, jejichž mocnost se mění od cca 0,5 do 1,5 m – dle nadmořské výšky – v nižších partiích byla mocnost menší, zatímco výše (sondy V4, V5, V6) rostla. Finální zastíženou vrstvou byly štěrkovité písky, svrchu jílovité, k bázi pak pouze s příměsí jemnozrné frakce. I přes obecně nižší stavy mělké podzemní vody (suché jaro i léto 2018) byly zcela zvodnělé a díky nepropustnému stropu byla jejich hladina pod napětím. Lze tedy hovořit o artéské podzemní kvartérní vodě, avšak se záporným piezometrickým niveau. Česky řečeno – ustálená hladina je výše, než rozhraní mezi jíly a písky, ale voda ze sondy na terén nepřetéká.

### **Geologický profil v tělese hráze boleslavského rybníka a v jeho, resp. jejím podloží**

Strojně vrtané sondy byly provedeny v koruně hráze, cca uprostřed, v asfaltové komunikaci, která vede z osady Boleslav k opuštěné samotě (stavební p. č. 10) u rybníka, jenž je v současné době vypuštěn, zanesen a zarostlý nálety a jinou vegetací.

Povrchové partie tvoří asfaltem zpevněná štěrkodrt' o mocnosti 0,05 m, pod kterou se nachází podsyp ze štěrku s příměsí jemnozrné frakce. V centrální partii hráze – kolem jádrového vrtu J1 bylo pod podsypem komunikace ověřeno násypové těleso, které bylo ve vrstvě 0,2–0,6 m tvořeno středně zrnitým a ulehlým pískem se štěrkovito-hlinitým podílem a s nehomogenitami typu úlomků cihel. Pak byl násyp až do hloubky 1,7 m pod korunou hráze tvořen svrchu pevnou, k bázi pevnou, písčitou a jílovito-písčitou hlinou s úlomky cihel o velikosti štěrčiku (do 2cm). V této poloze nebyly zjištěny žádné známky průsaků vody hrází.

V hloubce 1,7 m pod korunou hráze byl zastížen středně až hrubozrný písek se štěrkem o velikosti zrn do 2 cm a s příměsí jemnozrné frakce, lokálně s hlinitými polohami. Je ulehlý a svrchu pouze zavlhlý, od 2,3 m pod terénem pak zvodnělý. V intervalu 2,6–3,5 m pod terénem se objevil středně-zrnitý písek s hlinitou výplní, která měla tuhou konzistenci. Až od hloubky 3,5 do 5,0 m pod korunou hráze jsme zastihli ulehlý, zvodnělý, písčitý štěrk s valouny až do 10 cm.



V jádrovém vrtu J2 ve východní hrázi rybníka se pod asfaltem, štěrkovým podsypem v směsi s popelem o celkové mocnosti 0,35m objevila nehomogenní, ale konsolidovaná, navezená jílovito-písčité hlína se štěrkem a s úlomky cihel. Měla pevnou konzistenci.

V hloubce 0,65 m pak byla ověřena jílovitá hlína v původním uložení, s polohami jílovito-písčité hlíny, lokálně s valounky do 2 cm. Svrchu byla lehce organická, k bázi se její konzistence měnila z pevné v tuhou až měkkou, přičemž přechod do střednězrného a zvodnělého písku s příměsí jemnozrné frakce byl pozvolný přes písčité jíl, jílovité písky. Definitivní rozhraní mezi měkkými jílovito-písčitými hlínami a zvodnělými písky se odehrálo v hloubce 2,7 m pod terénem.

### **Klasifikace geologického profilu, parametry zemín**

Na základě makroskopického popisu profilu sond má geologický profil z hlediska inženýrské geologie následující charakter:

- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| Ia. geotyp  | - | <b>drn, hlína humozní</b> , jílovitá, prachovitá, prokořeněná, vyschlá<br><b>F6(CI)O</b>  |
| Ib. geotyp  | - | <b>asfalt</b> penetrovaný do štěrkodrti, <b>podsyp</b> ze štěrku a popela<br><b>R6Y+G3Y+S4Y</b>   |
| Ic. geotyp  | - | <b>násypové těleso</b> hráze ze směsi hlinitého písku s úlomky cihel a jílovito-písčité hlíny, jílovitého písku se štěrkem a s úlomky cihel, konsolidované a s pevnou konzistencí jemnozrné frakce<br><b>(S4+F3+F4+S5)Y</b> |
| II. geotyp  | - | <b>hlína</b> jílovitá a jílovito-písčitá, tuhé až pevné konzistence<br><b>F6(CI) - F4(CS), tuhá až pevná konzistence</b>  |
| III. geotyp | - | <b>hlína</b> jílovito-písčitá, tuhé až měkké konzistence<br><b>F4(CS), tuhá až měkká konzistence</b>  |
| IV. geotyp  | - | <b>písek</b> jílovitý a hlinitý středně zrnitý, se štěrčkem, ulehlý, vlhký<br><b>S5(SC) – S4(SM), ulehlý s tuhou až pevnou výplní</b>   |
| V. geotyp   | - | <b>písek</b> středně zrnitý a hrubozrný, s příměsí jemnozrné frakce, ulehlý, štěrk písčitý, dle své pozice buď zavlhlý nebo i zvodnělý<br><b>S3 (S-F) – G3 (G-F), ulehlý</b>  |
| VI. geotyp  | - | <b>štěrk</b> písčitý s valouny do 10 cm, s podílem jemnozrné frakce pod 5%, a <b>písek</b> štěrkovitý, ulehlý, zvodnělý<br><b>G2 (GP) – S2(SP), ulehlý</b>  |

*Vysvětlivky k symbolům označujícím parametry geotechnických vrstev, resp. geohorizontů*

Před uvedením tabulek předkládám vysvětlení symbolů níže uvedených:

- |                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| <b><math>\nu</math></b>       | - | Poissonovo číslo, <b><math>\beta</math></b> - převodní součinitel, <b><math>\gamma</math></b> - objemová tíha       |
| <b><math>E_{def}</math></b>   | - | modul přetvárnosti  |
| <b><math>c_u</math></b>       | - | soudržnost zeminy (totální hodnota), <b><math>c_{ef}</math></b> - soudržnost zeminy (efektivní hodnota)             |
| <b><math>\varphi_u</math></b> | - | úhel vnitřního tření (totální hodnota), <b><math>\varphi_{ef}</math></b> - úhel vnitřního tření (efektivní hodnota) |
| <b><math>R_{dt}</math></b>    | - | tabulková výpočtová únosnost – viz tab. č. 2  |

tabulka č. 1

geotyp	$\nu$ (1)	$\beta$ (1)	$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	$E_{def}$ (MPa)	$C_u$ (kPa)	$C_{ef}$ (kPa)	$\varphi_u$ (°)	$\varphi_{ef}$ (°)
Ia – F6O	nevhodná základová půda							
Ib – R6Y, G4Y, S4Y	0,30	0,74	19,0	80	-	5	-	35
Ic – (S4, F3, F4, S5)Y	0,35	0,62	18,0	10	60	15	10	26
II – F6 – F4, tuhá - pevná konzistence	0,40	0,47	21,0	6	50	12	0	18
III – F4 tuhá - měkká konzistence	0,35	0,62	18,5	4	30	11	0	22
IV – S4-S5, tuhá až pevná výplň	0,30	0,74	18,0	15	-	6	-	30
V – S3-G3, ulehlý	0,30	0,74	17,5	25	-	0	-	33
VI – G2-S2, ulehlý	0,20	0,90	20,0	170	-	0		38

tabulka č. 2

geotyp	hloubka založení (m)	šířka základu (m)	R <sub>dt</sub> (kPa)
Ia – F6O	nevhodná základová půda		
Ib – R6Y, G4Y, S4Y	-	-	250
Ic – (S4, F3, F4, S5)Y	-	-	150
II – F6 – F4, tuhá - pevná konzistence	0,8 – 1,5	do 3,0	150
III – F4 tuhá - měkká konzistence	0,8 – 1,5	do 3,0	80
IV – S4-S5, tuhá až pevná výplň	1,0	0,5	175
		1,0	225
		3,0	300
		6,0	250
V – S3-G3, ulehlý	1,0	0,5	225
		1,0	275
		3,0	400
		6,0	325
VI – G2-S2, ulehlý	1,0	0,5	400
		1,0	650
		3,0	850
		6,0	650

### Zakládání protipovodňových hrází

S ohledem na vysokou hladinu podzemní vody v prostředí IV. a V. geotypu není v partii sond V1 – V3 vhodné provádět výkop pro založení zemních hrází do větší hloubky než 0,3 m pod stávající terén, tedy pouze do prostředí jemnozrnných zemin II. geotypu s parametry – viz tabulky.

Ve vyšších partiích se lze prostřednictvím odstupňování základové spáry zemních hrází dostat hlouběji, pokud to bude nutné. S ohledem na to, že zde budou nižší, nepředpokládám to. Ovšem pokud bude nedostatek materiálu do zemních hrází, lze o tom uvažovat.

V této souvislosti lze jen podotknout, že tento průzkum neposuzuje zemníky, ale řeší pouze založení hrází a vyjadřuje se ke vhodnosti zemin, které by se daly použít do hrází. Zemník bude nutné vybrat cíleným IG průzkumem.



### Vhodnost zemin do tělesa hrází

Zeminy do tělesa hrází by měly splňovat kritéria uvedená v normě pro malé vodní nádrže. S ohledem na plošný rozsah a malou výšku hrází se bude nepochybně jednat o homogenní hráže, takže zeminy budou splňovat podmínky pro konstrukční stabilitu a zároveň budou mít těsnící funkci. Pro daný účel pak lze použít zeminy II. geotypu, tedy jíly se střední plasticitou třídy F6 a písčité jíly třídy F4.

S těmito zeminami se pracovalo například při výstavbě protipovodňové hráže v obci Víska před cca 5-ti lety. Byl pro ně vybrán zemník v dostupné vzdálenosti: S majitelem pozemku byla domluvena rekultivace odtěžené plochy.

Dle empirických zjištění např. Hazena a Mencla s použitím efektivní velikosti zrna při 10 resp. 20% patří jílovité hlíny resp. jíly se střední plasticitou třídy **F6** a písčité jíly **F4** mezi *nepropustné* zeminy. Jejich součinitel filtrace je menší než  $1 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ .

### Posouzení charakteru stávající hráže vypuštěného boleslavského rybníka

Sonda J1 reprezentuje severní, hlavní hráz, jejíž mocnost se pohybuje kolem 1,5-2,0 m. Svrchní partie, resp. koruna hráže byla upravena pro pojezdy, takže do hloubky cca 0,6 m se nacházejí jak zpevněné plochy (povrch), jejich podsyp ze štěrku a upravená aktivní zóna s pomocí štěrkovito-hlinitého písku s úlomky cihel. Až pod úrovní 0,6 m jsou přítomny dominující jemnozrnné zeminy s příměsí nehomogenit, nicméně splňují kritéria pro zeminy třídy F4, F3. Jejich konzistence byla spíše pevná, pouze při bázi tuhá, ale bez známek průsaků hrází. Tyto zeminy byly založeny na ulehlejší, hrubozrnném písku se štěrkem třídy S3 s polohami S4.

Východní část hráže reprezentuje sonda J2. Pod asfaltem, štěrkovým podsypem v směsi s popelem o celkové mocnosti 0,35m je přítomno násypové těleso malé mocnosti v podobě nehomogenní, ale konsolidované, pevné, jílovito-písčité hlíny se štěrkem a s úlomky cihel. Splňuje kritéria pro jemnozrnné zeminy třídy F4.

Již v hloubce 0,65 m se nachází jílovitá hlína třídy F6 v původním uložení, s polohami jílovito-písčité hlíny třídy F4, lokálně s valounky do 2 cm. Svrchu byla slabě organická, k bázi se její konzistence měnila z pevné v tuhou až měkkou, přičemž přechod do střednězrnného a zvodnělého písku s příměsí jemnozrnné frakce byl pozvolný přes písčité jíly, jílovité písky. Definitivní rozhraní mezi písčitým jílem a jílovitým pískem se odehrálo v hloubce 3,7 m pod terénem.

## 4. Zemní práce

Třídy těžitelnosti zastoupených geotypů se již nehodnotí dle ČSN 73 3050 (Zemní práce), která od března 2010 neplatí, ale dle ČSN P 73 1005, případně dle přílohy D obsažené v ČSN 73 6133, a to i přesto, že uvedená norma se vztahuje pro pozemní komunikace. Třídy těžitelnosti lze souhrnně a v rámci srovnání uvedených norem popsat takto:

geotyp	popis zeminy a horniny	ČSN 73 6133 ČSN P 73 1005	ČSN 73 3050
I.	hlína humozní	I.	1. třída
Ia.	asfalt + podsyp	II.	4.-5. třída
Ib.	písek se štěrkem a úlomky cihel	I.	2.-3. třída
Ic.	násypové těleso ze zemin třídy F6 a F4	I.	2. třída
II - IV.	hlíny, jíly a jílovité písky	I.	2. třída + lepidlost
V. –VI.	písky a štěrky	I.	2. třída

Jemnozrnné zeminy F4, F6 jsou nestabilní, namrzavé až nebezpečně namrzavé, při napojení vodou rychle klesá jejich pevnost až na 50% pevnosti za optimálního stavu, jsou rozbředavé, poskytují *podmínečně vhodné podloží*, jsou tedy objemově nestálé.

Hlavní zásadou je zabránit přístupu vody k podloží, které je těmito zeminami tvořeno. Režim vody je kapilární. Z hlediska vhodnosti do konstrukčních násypů jsou tyto zeminy z hlediska pozemního stavitelství bez úprav nevhodné. Z hlediska jejich použití do zemních hrází není situace tak dramatická, nicméně jejich zpracování musí nutně splňovat podmínky uvedené v normě pro malé vodní nádrže, přičemž nepředpokládám, že by se kdokoli nutil zeminy použitelné ze zemníku upravovat metodou stabilizace (CaO, nebo směsné pojivo).

Dočasné výkopy pro založení hrází lze provádět se svislými stěnami, samozřejmě ve vhodných klimatických poměrech. Svahování hrází provedených z výše uvedených geotypů bude provedeno dle normy pro malé vodní nádrže. V případě hloubení výkopů pod hladinou vody je nutné pažit a stěny výkopů zajistit vhodným pažením. Samozřejmostí v zapažených výkopech bude čerpání pro snížení hladiny podzemní vody.

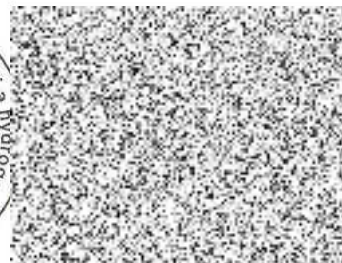
## 5. Závěr

Předmětné staveniště malých protipovodňových hrází hodnotím dle tohoto IGP jako *podmínečně vhodné*. Podmínky plynou z textu zprávy. Seismická aktivita v oblasti je nízká a není nutno na ni projekčně reagovat.

Stávající hráz vypuštěného boleslavského rybníka nevykazuje poruchy a použitý materiál do její konstrukce splňuje kritéria normy pro malé vodní nádrže. V prostoru zátopy nebylo možné sondovat, ale dle terénního šetření je zřejmé, že před napuštěním rybníka bude nutné odstranění náletového porostu a odtěžení naplavenin v takové mocnosti, aby dno tvořily jílovité písky IV. geotypu s nízkou propustností a s tuhou až pevnou konzistencí. Nikoli tedy zvodnělé partie písků a štěrků s příměsí jemnozrnné frakce. Tento postup lze zvládnout při zemních pracích za účasti geologa a projektanta.

Zemní práce včetně hodnocení těžitelnosti, sklonů svahů, zajištění stability svahů výkopů a korelace některých postupů při zakládání by měly podléhat kontrole inženýrského geologa při *inženýrsko-geologickém doзору*, jenž by měl být na staveništi zřízen.

S případnými nejasnostmi vyplývajícími z uvedených kapitol je možno obrátit se na zpracovatele této zprávy.



V Liberci 27. 7. 2016

Vypracoval:





## ***Příloha č. 1 – Dokumentace sond***

**červen - červenec 2018**



## Protipovodňové hrázky

### Sonda V1

0,00 – 0,25 m	drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá Ia. geotyp – F6O
0,25 – 0,65 m	hlína šedohnědá, rezavěšedá, jílovitá, slabě jemnozrnně písčitá, zavlhlá, pevná II. geotyp – F6- F4, pevná konzistence
0,65 – 0,80 m	hlína šedá, rezavě šedá, jílovito-písčitá, se štěrkem, vlhká, tuhá III. geotyp – F4, tuhá
0,80 – 0,90 m	písek šedý, středně až hrubozrnný, štěrkovitý, jílovitý s tuhou výplní, vlhký IV. geotyp – S5, tuhá
0,90 – 1,50 m	písek šedý, světlešedý, střednězrnný, štěrkovitý, s příměsí jemnozrnné frakce, zvodnělý, ulehlý V. geotyp – S3 s polohami G3

Hladina podzemní vody: naražena – 0,90 m pod terénem, ustálena – 0,75 m pod terénem

### Sonda V2

0,00 – 0,20 m	drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá Ia. geotyp – F6O
0,20 – 0,60 m	hlína šedohnědá, rezavěšedá, jílovitá, slabě jemnozrnně písčitá, zavlhlá, pevná II. geotyp – F6- F4, pevná konzistence
0,60 – 0,75 m	hlína šedá, rezavě šedá, jílovito-písčitá, se štěrkem, vlhká, tuhá III. geotyp – F4, tuhá
0,75 – 0,85 m	písek šedý, středně až hrubozrnný, štěrkovitý, jílovitý s tuhou výplní, vlhký IV. geotyp – S5, tuhá
0,85 – 1,50 m	písek šedý, světlešedý, střednězrnný, štěrkovitý, s příměsí jemnozrnné frakce, zvodnělý, ulehlý V. geotyp – S3 s polohami G3

Hladina podzemní vody: naražena – 0,85 m pod terénem, ustálena – 0,65 m pod terénem

ukázka svrchní partie profilu sondy V2 s jíly a písčitými jíly



**Sonda V3**

0,00 – 0,25 m	drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá Ia. geotyp – F6O
0,25 – 0,60 m	hlína šedohnědá, rezavěšedá, jílovitá, slabě jemnozrnně písčítá, zavlhlá, pevná II. geotyp – F6- F4, pevná konzistence
0,60 – 0,90 m	hlína rezavě šedá, jílovito-písčítá, se štěrkem, vlhká, tuhá III. geotyp – F4, tuhá
0,90 – 1,20 m	písek modrošedý, jílovitý s tuhou až měkkou výplní, vlhký IV. geotyp – S5, tuhá
0,80 – 1,50 m	písek světlešedý, svrchu jemnozrnný, k bázi až hrubozrnný, štěrkovitý, s příměsí jemnozrnné frakce, zvodnělý, ulehlý V. geotyp – S3 s polohami G3

Hladina podzemní vody: naražena – 0,8 m pod terénem, ustálena – 0,6 m pod terénem

ukázka svrchní partie profilu sondy V3



ukázka profilu sondy V3 s jemnozrnnými písky

**Sonda V4**

0,00 – 0,20 m	drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá Ia. geotyp – F6O
0,20 – 1,30 m	j í l šedý, rezavě šedý, se střední plasticitou, slabě jemnozrnně písčitý, zavlhlý, svrchu vyschlý, tvrdý pak pevný II. geotyp – F6, tvrdá - pevná konzistence
1,30 – 1,50 m	j í l rezavě šedý, písčitý, vlhký, tuhá konzistence III. geotyp – F4, tuhá

Hladina podzemní vody: nezastižena

ukázka pevných jílu v sondě V4



**Sonda V5**

- 0,00 – 0,25 m drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá  
la. geotyp – F6O
- 0,25 – 1,00 m jíla šedý, rezavě šedý, se střední plasticitou, slabě jemnozrně písčité,  
zavlhlý, svrchu vyschlý, tvrdý pak pevný  
II. geotyp – F6, tvrdá - pevná konzistence
- 1,00 – 1,50 m jíla rezavě šedý, písčité, vlhký, tuhá konzistence  
III. geotyp – F4, tuhá
- Hladina podzemní vody: nezastižena

**Sonda V6**

- 0,00 – 0,25 m drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá  
la. geotyp – F6O
- 0,25 – 1,20 m jíla rezavě šedý, se střední plasticitou, slabě jemnozrně písčité,  
zavlhlý, svrchu vyschlý, tvrdý pak pevný  
II. geotyp – F6, tvrdá - pevná konzistence
- 1,20 – 1,50 m jíla rezavě šedý, písčité, vlhký, tuhá konzistence  
III. geotyp – F4, tuhá
- Hladina podzemní vody: nezastižena

**Sonda V7**

- 0,00 – 0,25 m drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá  
la. geotyp – F6O
- 0,25 – 0,80 m hlína šedá, rezavě šedá, jílovitá, slabě jemnozrně písčitá, zavhlá, pevná  
II. geotyp – F6- F4, pevná konzistence
- 0,80 – 1,00 m hlína šedá, rezavě hnědá, jílovito-písčitá, se štěrkem, vlhká, tuhá  
III. geotyp – F4, tuhá
- 1,00 – 1,10 m písek šedý, středně až hrubozrný, štěrkovitý, jílovitý s tuhou výplní, vlhký  
IV. geotyp – S5, tuhá
- 1,10 – 1,50 m písek šedý, světlešedý, svrchu jemnozrný, k bázi až hrubozrný, štěrkovitý,  
s příměsí jemnozrné frakce, zvodnělý, ulehlý  
V. geotyp – S3 s polohami G3
- Hladina podzemní vody: naražena – 1,1 m pod terénem, ustálena – 0,9 m pod terénem

**Sonda V8**

- 0,00 – 0,25 m drn + hlína tmavě hnědá, prachovito-jílovitá, humozní, suchá, drobivá  
la. geotyp – F6O
- 0,25 – 0,70 m hlína šedohnědá, rezavě šedá, jílovitá, slabě jemnozrně písčitá, zavhlá, pevná  
II. geotyp – F6- F4, pevná konzistence
- 0,70 – 0,90 m hlína šedá, rezavě šedá, jílovito-písčitá, se štěrkem, vlhká, tuhá  
III. geotyp – F4, tuhá
- 0,90 – 1,20 m písek šedý, středně až hrubozrný, štěrkovitý, jílovitý s tuhou výplní, vlhký  
IV. geotyp – S5, tuhá
- 1,20 – 1,50 m písek šedý, světlešedý, svrchu jemnozrný, k bázi až hrubozrný, štěrkovitý,  
s příměsí jemnozrné frakce, zvodnělý, ulehlý  
V. geotyp – S3 s polohami G3
- Hladina podzemní vody: naražena – 1,2 m pod terénem, ustálena – 1,0 m pod terénem



**Hráz boleslavského rybníka****Sonda J1**

- 0,00 – 0,05 m asfaltová cesta – asfaltem penetrovaná štěrkodrt'  
lb. geotyp - R6Y – G3Y
- 0,05 – 0,20 m podsyp ze štěrkodrti  
lb. geotyp – G3Y
- 0,20 – 0,60 m písek šedohnědý, hlinitý se štěrkem i s úlomky cihel, ulehlý  
lc. geotyp – S4Y
- 0,60 – 1,70 m násypové těleso – hlína šedohnědá, rezavá, jílovitá, písčitá i jílovito-písčitá, s polohou jílovitého písku, se štěrkem i s úlomky cihel o velikosti štěrku, slabě vlhká, pevná, konsolidovaná, při bázi s přechodem do tuhé, avšak bez známek průsaků  
lc. geotyp – (F6-F3-F4-S5)Y
- 1,70 – 2,60 m písek šedohnědý, střednězrnitý až hrubozrnitý a štěrk písčitý, s hlinitými polohami ale celkově pouze s příměsí jemnozrné frakce, zavlhlý, ulehlý  
V. geotyp – S3 -G3, s polohami S4, ulehlý
- 2,60 – 3,50 m písek zelenošedý, střednězrnitý, hlinitý se štěrkem, stmelený, s tuhou až pevnou výplní, lokálně i s valounky do 5 cm  
IV. geotyp – S4, s tuhou až pevnou výplní
- 3,50 – 5,00 m štěrk šedý, písčitý s valouny až do 10 cm, ulehlý, zvodnělý  
VI. geotyp – S2-G2, ulehlý

odběr vzorků zemin z hloubky: 0,8-0,9 m, 1,1-1,2m, 1,5-1,6m, 2,1-2,2m, 4,5-4,6m

fotografie profilu vrtného jádra sondy J1



**Sonda J2**

- 0,00 – 0,05 m asfaltová cesta – asfaltem penetrovaná štěrkořť  
lb. geotyp – R6Y – G3Y
- 0,05 – 0,35 m podsyp ze štěrkořť + popel při bázi  
lb. geotyp – G3Y + S4Y
- 0,35 – 0,65 m násypové těleso – hlína šedohnědá, rezavá, jílovito-písčítá se štěrkem i s úlomky cihel o velikosti štěrku, slabě vlhká, pevná, konsolidovaná  
lc. geotyp – (F4)Y
- 0,65 – 1,00 m hlína hnědá a šedohnědá, s tmavě šedými polohami, svrchu slabě organická, jílovitá, středně plastická, zavlhlá, pevná konzistence  
ll. geotyp – F6, pevná
- 1,00 – 2,30 m hlína šedá na bázi s rezavými smouhami, jílovitá a jílovito-písčítá, vlhká tuhá  
lll. geotyp – F6-F4, tuhá konzistence
- 2,30 – 2,70 m jílovitá modrošedá, písčítá, silně vlhká, tuhá až měkká- s přechodem přes slabě písčítou jílovitou hlínu a jílovitý písek  
lll. geotyp – F4-F6-S5, tuhá až měkká
- 2,70 – 3,00 m písek modrošedý, střednězrnitý, s příměsí jemnozrné frakce, ulehlý, zvodnělý  
V. geotyp – S3, ulehlý

odběr vzorků zemin z hloubky: 0,9,1,0m, 1,8-1,9m, 2,5-2,6m, 2,9-3,0m

fotografie profilu jádrového vrtu J2





## ***Příloha č. 2 – Laboratorní rozbory***

**červen - červenec 2018**



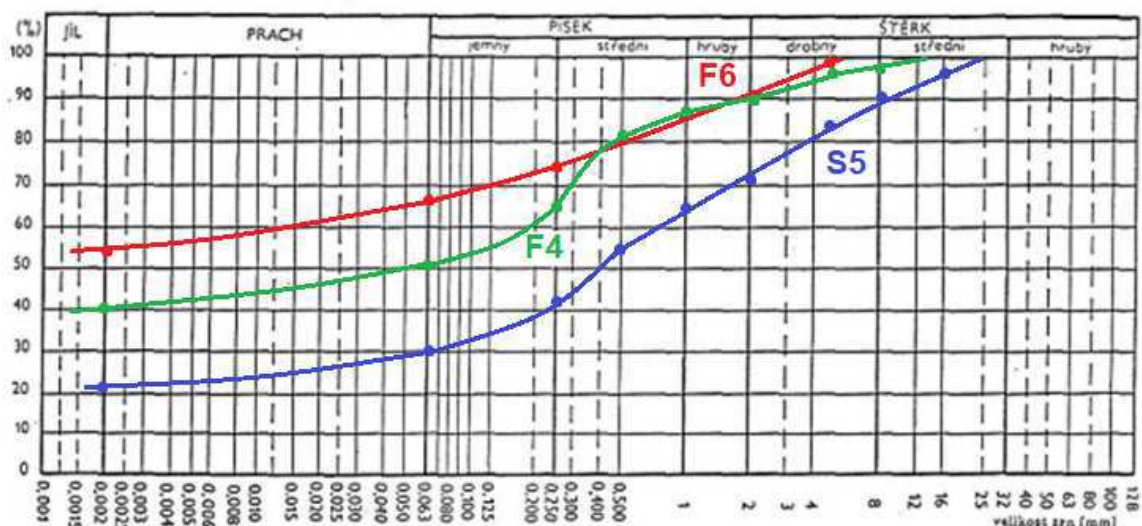
## Zpráva o laboratorních rozbořech zemin

Název akce: Černousy – Boleslav – hráze - IGP – 1. strana

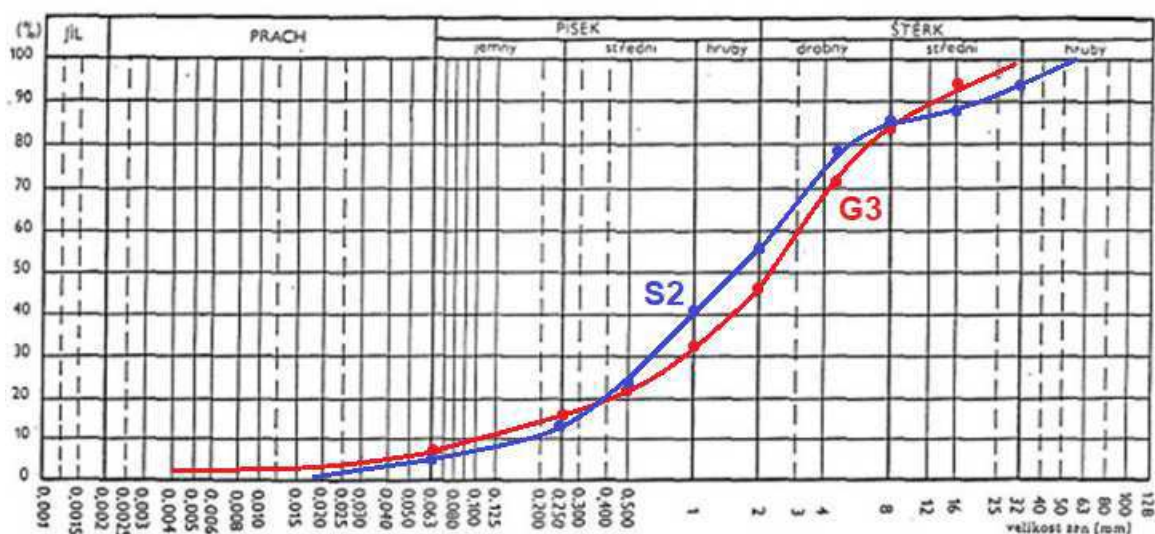
- Počet zpracovaných vzorků zemin: 9 ks porušených vzorků zemin v PVC sáčcích
- Rozsah a metodika zkoušek:
  - zrnitost zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-4
  - vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1
  - konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12
  - klasifikace dle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14688-1
- Výsledky zkoušek

a) zrnitostní rozboř - výsledek v %

**křivky zrnitosti vzorků zemin – sonda J 1 – 0,8-0,9m, 1,1-1,2m, 1,5-1,6m**



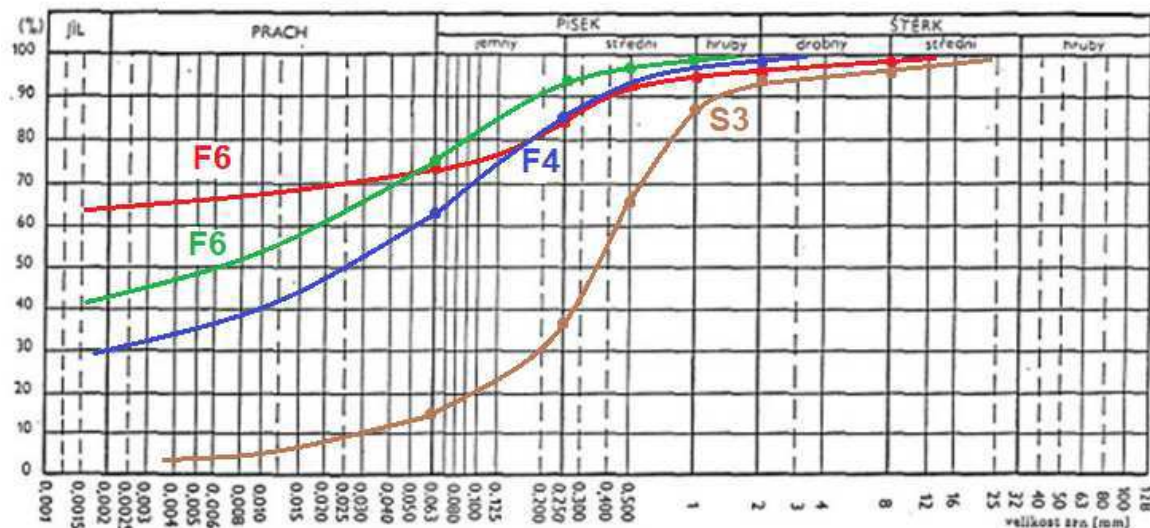
**křivky zrnitosti vzorků zemin – sonda J1 – 2,1-2,2m, 4,5-4,6m**



## Zpráva o laboratorních rozbořech zemin

Název akce: Černousy – Boleslav – hráze - IGP – 2. strana

křivky zrnitosti vzorků zemin – sonda J 2 – 0,9-1,0m, 1,8-1,9m, 2,5-2,6m, 2,9-3,0m



b) vlhkost, konzistenční meze, klasifikace

sonda hloubka odběru (m)	W (%)	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub> (%)	I <sub>c</sub> (1)	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN 14688-1
J1 – 0,8-0,9	22,2	38,4	21,3	17,1	0,95	F6 (CI)	sicI
J1 – 1,1-1,2	14,3	39,5	15,3	24,2	1,04	S5 (SC)	ciSa
J1 – 1,5-1,6	20,9	35,1	19,7	15,4	0,92	F4 (CS)	saCI
J1 – 2,1-2,2	6,1	-	-	-	-	G3 (G-F)	sicIGr
J1 – 4,5-4,6	13,6	-	-	-	-	S2 (SP)	slabě sicI Sa
J2 – 0,9-1,0	25,7	49,1	24,5	24,6	0,95	F6 (CI)	siCI
J2 – 1,8-1,9	23,6	34,7	21,9	12,8	0,87	F4 (CS)	saCI
J2 – 2,5-2,6	29,3	40,2	22,6	17,6	0,62	F6 (CI)	siCI
J2 – 2,9-3,0	21,2	-	-	-	-	S3 (S-F)	sicI Sa

V Liberci, 17. 7. 2018

vypracovala:



technická kontrola:

