



inženýrská geologie, hydrologie, ochrana podzemních vod, ekologické  
audity, skládky, měření radonu, vrtné práce

Hlinky 142c, 603 00 BRNO

IČO 49969986

DIČ CZ49969986

mob.: +420 739 670 058

mob: +420 602 519 489

www.hig.cz

e-mail: hig@hig.cz

# INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

---

LHOTKA U FRÝDKU MÍSTKU  
MVN R2, R3

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

BRNO, ŘÍJEN 2016

**Závěrečná zpráva o provedeném předběžném inženýrsko - geologickém průzkumu  
pro malé vodní nádrže R2 a R3 v k.ú. Lhotka u Frýdku Místku**

Zadavatel: **Agroprojekt PSO s.r.o.**  
**Slavíčková 1/b**  
**638 00 Brno**

Zhotovitel: **HIG geologická služba, spol. s r.o.**  
**Hlinky 142c**  
**603 00 Brno**

Zpracoval: **Mgr. Aleš Grünwald**

Odpovědný řešitel: **RNDr. Zbyněk Grünwald**



Sídlo: **HIG geologická služba spol. s r.o.**, Školní 322, 664 43 Želešice,  
mob. 739 670 058, 602 519 489, fax. 543216805, email [hig@hig.cz](mailto:hig@hig.cz), [www.hig.cz](http://www.hig.cz)  
Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C  
IČO : 49969986 DIČ: CZ 49969986 č. ú. 153296543/5500

## Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY .....	3
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	4
3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....	6
3.1. Sondážní práce .....	6
3.2. Odběr vzorků zemin .....	7
4. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	8
4.1. Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů .....	8
4.2. Geotechnické parametry zemin .....	9
5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ .....	10
6. VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ .....	10
7. ZEMNÍ PRÁCE .....	10
8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY .....	11

## Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Přehledná situace provedených sond
3. Zaměření sond
4. Popis sond
5. Fotodokumentace
6. Laboratorní rozbor

## 1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky firmy **Agroprojekt PSO s.r.o.** byl naší firmou **HIG geologická služba, spol. s r.o.** proveden předběžný inženýrsko – geologický průzkum pro výstavbu malých vodních nádrží R2 a R3 v k.ú. Lhotka u Frýdku Místku, okres Frýdek Místek. Úkolem tohoto posudku bylo zjištění geologických vrstev, vyskytujících se v průzkumném území a posouzení vhodných zeminových uloženin pro výstavbu hráze.

### Cíle průzkumných prací:

- Zjištění geologických poměrů lokality (realizace 6 x vrtaných sond S1 až S6 do hloubky 2,0 m p.t.)
- Sledování hladiny podzemní vody (v případě zastižení)
- Odběr vzorků zemin (3x)
- Laboratorní rozbor zemin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, objemová hmotnost a vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892 – 12)
- Klasifikace nalezených zemin (klasifikace zemin dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 1001)
- Klasifikace zemin z hlediska vhodnosti pro různé zóny hutnění hrází (ČSN 75 2410, tabulka 5)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace 1 : 50 000
- Katastrální situace 1: 1000
- Situační podklady předané projektantem
- 1: 5000 přehledná situace
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, polní zkoušky a poznatky v terénu získané
- Příslušné ČSN, ON a předpisy
- Archivní materiály

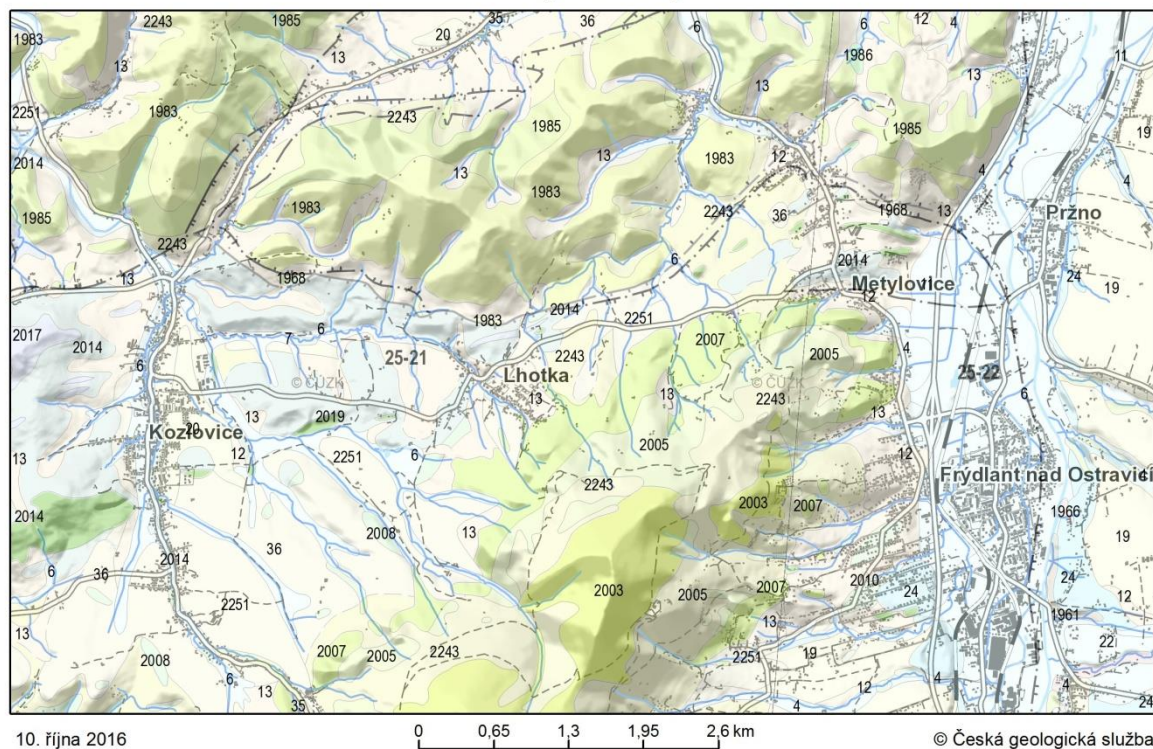


## 2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Průzkumné území se rozkládá v geomorfologické oblasti Západobeskydské podhůří, celku Podbeskydská pahorkatina, podcelku Štramberská vrchovina. Okolí lokality je situováno mezi masivem Ondřejníku a Kozlovickou horou v nadmořské výšce mezi 400 a 890 m n.m. (Ondřejník). Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Odry a je odvodňováno Lhoteckým potokem, Ondřejnicí, Olešnou a jejich přítoky.

Území náleží z regionálně geologického hlediska do slezské jednotky Vnějších Západních Karpat. Slezská jednotka je charakteristická úplným sledem křídových i paleogenních flyšových sedimentů vnější skupiny příkrovů. V zájmové oblasti jsou zastoupeny především pískovce, jílovce, slepence, vápence a silicity bašského a godulského vývoje slezské jednotky. V širším okolí byly zmapovány vulkanity tešínitové asociace. Na části zájmového území jsou tyto horniny překryty pleistocenními štěrky a písky a kamenito-písčito-jílovitými eluvii sedimentárních hornin badenu, karpátu a flyše. Sedimentární pokryv tvoří dále svahové a splachové sedimenty, sprašové hlíny a deluvioeolické zeminy, v blízkosti vodních toků aluviální sedimenty.




Geologická mapa




**Legenda***flyšové pásmo**slezská jednotka*

	2005	jílovec, pískovec
	1985	pískovec, silicit, vápenec, jílovec
	2008	jílovec
	2007	jílovec, pískovec, silicit
	2019	těšínit, pikrit, tuf, tufit
	2017	vápenec, jílovec
	2014	jílovec, pískovec, pelosiderit
	2003	pískovec, jílovec
	1983	pískovec, slepenec, jílovec
	1986	pískovec, slepenec, jílovec, vápenec


*podslézská jednotka*

	1966	pelity, podřadně pískovce, slepence
	1961	jílovec, silicit, vápenec
	1968	jílovec, pískovec, slepenec

*kvartér-terciér*

	2243	kamenito-písčito-jílovitá eluvia sedimentárních hornin badenu, karpátu a flyše
---	------	--

*kvartér*

	6,4	nivní sediment
---	-----	----------------

7	smíšený sediment
12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
19	sprašová hlína
20	deluvioeolický sediment
24,22, 35,36	písek, štěrk
2251	nevytríděné štěrky

Průzkumná oblast je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologických rajonů 3213 – Flyš v mezipovodí Odry a 3212 – Flyš v povodí Ostravice. Jedná se o prostředí charakterizované flyšovým střídáním pelitických a psamitických sedimentů. Hydrogeologickým kolektorem je přípovrchová zóna zvýšené propustnosti v pásmu zvětralin a rozevřených puklin. Podzemní vody hlubšího oběhu jsou vázány především na puklinově propustné lavice pískovců, případně na tektonicky narušené zóny. Vertikální komunikace vod končí na vrstvách pelitů, a tak se vytvářejí drobné hydrogeologické jednotky, odpovídající jednotlivým lavicím pískovců. Celkově lze označit prostředí flyšových sedimentů jako prostředí nepříznivé pro oběh a akumulaci podzemních vod. Chemismus podzemních vod je charakterizován převahou vod typu Ca-HCO<sub>3</sub>.

### 3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

#### 3.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 6 průzkumných sond a laboratorních rozborů zemin. Na lokalitě byly v prostoru výstavby malých vodních nádrží R2 a R3 provedeny inženýrsko-geologické vrty **S1** až **S6**,

všechny **do hloubky 2,0 m** p.t. Celková metráž vrtaných sond dosahovala 12,0 bm. Vrtné práce byly provedeny vrtnou soupravou HTM 1400.

Terénní část průzkumu proběhla dne **5. 10. 2016** a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Jednotlivé hloubky provedených sond jsou uvedeny v tabulce č. 1. Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a staveniště upraveno v maximální míře.

Na základě makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace vrtů a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci *Popis sond*, která tvoří přílohu této zprávy. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických objektů bylo provedeno přístrojem GSM – 2. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

**Tabulka č. 1: Parametry provedených sond**

sonda	hloubka p.t.	způsob
<b>S1</b>	2,0 m	vrtaná, na sucho
<b>S2</b>	2,0 m	vrtaná, na sucho
<b>S3</b>	2,0 m	vrtaná, na sucho
<b>S4</b>	2,0 m	vrtaná, na sucho
<b>S5</b>	2,0 m	vrtaná, na sucho
<b>S6</b>	2,0 m	vrtaná, na sucho

### 3.2. Odběr vzorků zemin

Během vrtných prací byly odebrány **3 kusy vzorků zemin** pro následné laboratorní a zrnitostní rozborů a zařazení. Tyto vzorky byly laboratorně vyšetřeny pro upřesnění zařazení podle kritérií normy. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892 – 4, objemová hmotnost a vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892 – 12. Všechny výsledky jsou uvedeny v kapitole 4 a v příloze *Laboratorní rozborů zemin*. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 2.

**Tabulka č. 2: Hloubky a místa odběru jednotlivých vzorků zemin**

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	prováděné rozbor
S1	0,5-1,0	P	1371	ZR,OH, KM
S2	0,2-0,4	P	1372	ZR,OH, KM
S3	0,7-1,0	P	1373	ZR,OH, KM

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, KM – konzistenční meze, OH – objemová hmotnost, P - porušený

## 4. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

### 4.1. Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů

Projektované nádrže jsou navrženy v aluviu toku Olešná, po obou stranách tohoto toku. Na základě petrografického popisu vrtů a výsledků laboratorních zkoušek byly zastiženy zeminy rozděleny do následujících geotechnických typů:

- **GT 1 – organická hlína** – jílovitá, prachovitá hlína s travním drnem, tuhá, hnědé barvy. Tvoří svrchní partie vrtů S1 až S6 s mocností 0,1 m. Dle ČSN 73 1001 klasifikována jako *F5 ML*, dle EN ISO 14688 označena jako *clSi*.
- **GT 2 – jílovitá hlína** – šedé, rezavé barvy s černými polohami, tuhé konzistence, fluvialní geneze. Ve vrtu S3, S5 a S6 s polohami horninového šterku do 3 cm. Zastižena vrty S1 až S6 pod organickým pokryvem od úrovně 0,1 m p.t. s mocností 0,3 – 0,9 m. Dle ČSN 73 1001 klasifikována jako *F6 CI*, dle EN ISO 14688 označena jako *sasiCl/grsiCl*.
- **GT 3 – šterk s příměsí jemnozrnné zeminy** – šedé s šedorezavou jílovitou příměsí, písčité, vlhké, šterky do velikosti 5 cm. Ve vrtech S1,S2 a S4 kypré, splavené. Ve vrtu S3, S5 a S6 ulehlé, horninové, postižené fluvialními procesy, s přechodem do eluvia jílovce. Zastiženy vrty S1 až S6 od úrovně 0,4 – 1,0 m p.t. po bázi vrtů s mocností 1,0 – 1,6 m. Dle ČSN 73 1001 klasifikovány jako *G3 GF*, dle EN ISO 14688 označeny jako *sacGr*.

**Hladina podzemní vody** byla naražena vrtem S1 v hloubce 0,8 m p.t., vrtem S2 v hloubce 0,9 m p.t., vrtem S3 v hloubce 1,0 m p.t., vrtem S4 v hloubce 0,8 m p.t., vrtem S5 v hloubce 1,1 m p.t., vrtem S6 v hloubce 0,9 m p.t.

## 4.2. Geotechnické parametry zemin

V následujících tabulkách jsou uvedeny geotechnické parametry nalezených zemin a jejich vhodnost pro různé zóny hutnění hrází. Na kypré zeminy třídy G3 GF se nevztahují směrné normové charakteristiky podle tab. 12 normy ČSN 73 1001 a bez zvláštních úprav na nich nelze zakládat.

**Tabulka č. 3: Geotechnické parametry zemin- nádrž R2 a R3**

ČSN 73 1001	G3 GF	F6 CI	F6 CI
EN ISO 14688	saciGr	sasiCI	grsiCI
označení vzorku	1371	1372	1373
obj. hmotnost (Mg/m <sup>3</sup> )	1,90	2,11	2,12
přírozená vlhkost (%)	<b>18,9</b>	<b>28,3</b>	<b>27,6</b>
mez tekutosti (%)	-	40	41
mez plasticity (%)	-	21	23
index plasticity	-	19	18
stupeň konzistence	-	<b>0,62</b>	<b>0,74</b>
konzistence/ulehlost	kyprá	tuhá	tuhá
vhodnost do násypu	vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné
těžitelnost (ČSN 73 3050)	3.– 4.třída	2. třída	2. třída
těžitelnost (ČSN 73 73 6133)	I	I	I
ef. úhel vn. tření (o)	-	17-21*	17-21*
ef. koheze (kPa)	-	8-16*	8-16*
tot. úhel vn. tření (o)	-	0*	0*
tot. koheze (kPa)	-	50*	50*
modul přetvárn. (MPa)	-	3-6*	3-6*
Poissonovo číslo	-	0,40*	0,40*
převodní součinitel β	-	0,47*	0,47*
součinitel přitížení (m)	0,3	0,1	0,1
únosnost R <sub>dt</sub> (kPa)	450	100	100
koefficient filtrace (m/s)	8,97*10 <sup>-5</sup>	2,19*10 <sup>-7</sup>	3,61*10 <sup>-7</sup>

- \* hodnoty dle ČSN 73 1001

- ostatní výsledky jsou interpretovány na základě laboratorního rozboru č. 1371-1373



**Tabulka č. 4: Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází (ČSN 75 2410, tabulka 5)**

vzorek	homogenní hráz	těsnicí část	stabilizační část
<b>F6 CI</b>	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
<b>F6 CI</b>	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
<b>G3 GF</b>	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Nalezené zeminy třídy F6 CI byly tuhé konzistence, s přirozenou vlhkostí  $w = 27,6 - 28,3 \%$ . Efektivní zhutnění těchto zemin v zemní konstrukci je možné při optimální vlhkosti  $w_{opt} = 14 - 19 \%$  (dle ČSN 75 2410). Vzorek kyprých šterků s příměsí třídy G3 GF vykazoval vlhkost  $w = 18,9 \%$ . Efektivní zhutnění těchto zemin v zemní konstrukci je možné při optimální vlhkosti  $w_{opt} < 13,5 \%$  (dle ČSN 75 2410).

## 5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Podzemní vodu lze v průzkumném území charakterizovat jako mělkou, v hydraulické spojitosti s místním tokem. Hladina podzemní vody je závislá na klimatických poměrech a morfologii terénu. Hladina podzemní vody byla zdokumentována v prostoru malých vodních nádrží R2 a R3 vrty S1 až S6 v úrovni **0,8 m až 1,1 m pod terénem**.

## 6. VSAKOVACÍ POMĚRY ÚZEMÍ

Pro zjištění vsakovacích podmínek geologického prostředí byly posouzeny odebrané zeminy GT2 a GT 3, pro které bylo provedeno empirické stanovení propustnosti dle Terzaghiho. Výsledné hodnoty součinitele filtrace se v případě zemin GT2 (F6 CI) pohybují v rozmezí  $2,19 \cdot 10^{-7} - 3,61 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$  a můžeme je klasifikovat jako **slabě propustné** (Jetel, 1973). V případě zemin GT3 (G3 GF) byl koeficient filtrace stanoven na hodnotu  $8,97 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  a lze je označit jako **mírně propustné**.

## 7. ZEMNÍ PRÁCE

Kritériem pro zařazení soudržných zemin je kromě konzistence i plasticita. Soudržné zeminy na lokalitě jsou středně plastické, tuhé konzistence. Ty lze zařadit do **2. tř. těžitelnosti (I. třída dle ČSN 73 6133)** ve smyslu ČSN 73 3050. Fluviální šterkovité polohy

třídy G3 GF lze zařadit do **3. – 4. tř. těžitelnosti (I. třída dle ČSN 73 6133)**. Zemní práce budou na lokalitě zvládnuty běžnými výkopovými mechanizmy.

## 8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Pro založení homogenní hráze jsou do její těsnicí části jako vhodné až velmi vhodné sedimenty třídy F6. Tyto sedimenty jsou nejrozšířenější v okolí sond S3, S5 a S6, v ostatních sondách jsou mocnosti těchto zemin pouze do cca 0,40 až 0,50 m. Odebírání zemin do těsnicí části hráze doporučujeme zejména z míst v okolí sond S3, S5 a S6 kde se jedná pravděpodobně o deluviální až fluviální horizonty. V podrobném IG průzkumu doporučujeme se zaměřit na vyhledání místa s větším zastoupením těchto deluviálních jemnozrnných zemin, popř. jiných vhodných do těsnicí části hráze. Pro stabilizační část se nejlépe hodí nalezené zeminy třídy G3, které jsou charakterizovány jako velmi vhodné do stabilizační části, avšak během průzkumu vykazoval sediment vlhký místy až zvodnělý charakter. Velkým problémem při výstavbě a projektování bude mělká úroveň hladiny podzemní vody, která bude v závislosti na srážkách kulminovat. Hladina podzemní vody byla v místě budoucí výstavby naražena všemi vrty v hloubce 0,8 – 1,1 m p.t.

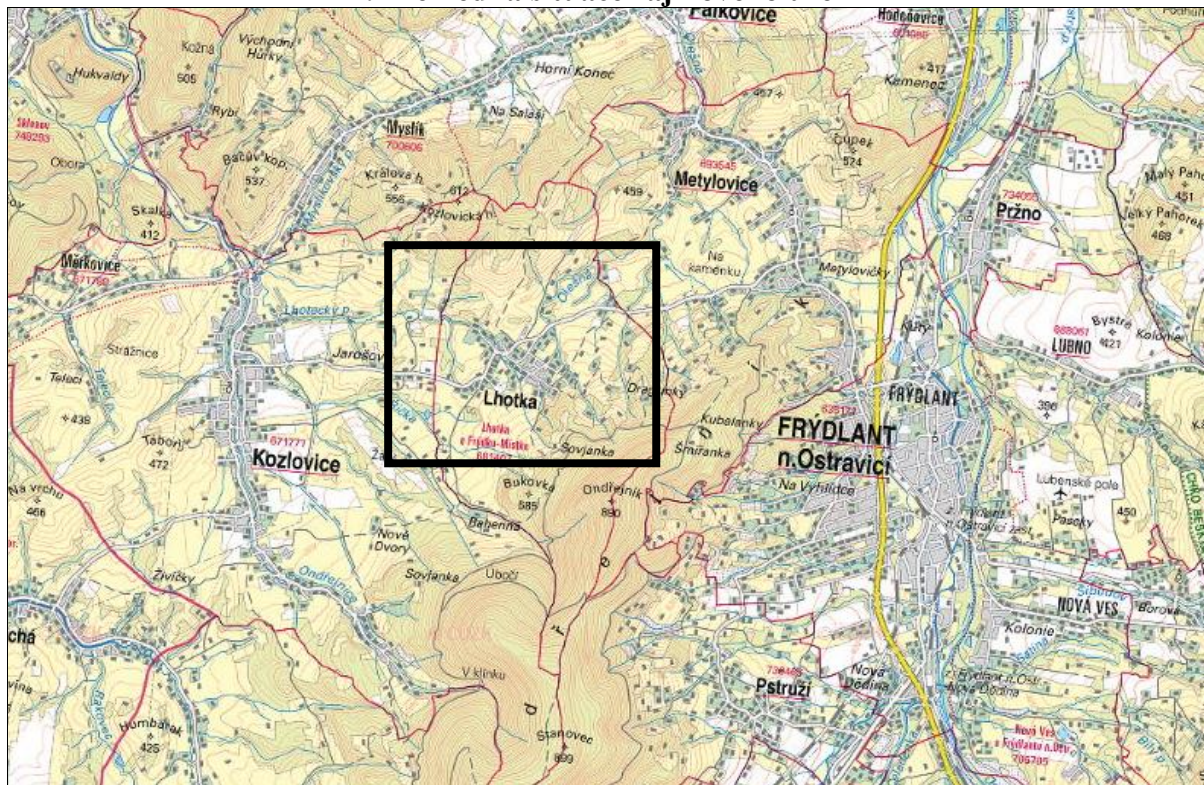
Sklon svahu hráze závisí na celkovém uspořádání těsnicí a stabilizační části hráze, orientační hodnoty jsou uvedeny v normě ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže. V případě využití zemin třídy F6 (vhodné pro založení homogenní hráze) jsou doporučeny sklony svahů 1 : 3,4 na návodní svah a 1 : 2,2 pro vzdušný svah. Navázání těsnicí části na podloží bude nutné provést v zeminách F6 a G3 v doporučené hloubce 0,7 – 0,8 m pod terénem. V této hloubce budou základovými zeminami třídy G3 s hodnotami Rdt 300 kPa, zeminy třídy F6 pak dosahují hodnot Rdt 100 kPa. Avšak tyto hodnoty jsou pouze tabulkové a je nutné počítat se vztlínáním hladiny podzemní vody, která bude výrazně zhoršovat geotechnické parametry základových zemin a celkovou výstavbu hráze. Pokryvné horizonty jsou na průzkumném území tvořeny organickými hlínami o mocnosti 0,1 m. Geologické prostředí jílovitých hlín lze charakterizovat jako **slabě propustné** s koeficienty filtrace v řádu  $n \cdot 10^{-7}$  m/s. V případě štěrků s jemnozrnnou příměsí se jedná o prostředí **mírně propustné** s koeficienty filtrace v řádu  $n \cdot 10^{-5}$  m/s. Zemní práce budou probíhat v zeminách třídy 2 – 4 dle ČSN 73 3050, dle ČSN 73 6133 třídy I.



## **Přílohy:**

1. Přehledná situace zájmového území
2. Přehledná situace provedených sond
3. Zaměření sond
4. Popis sond
5. Fotodokumentace
6. Laboratorní rozbor

## 1. Přehledná situace zájmového území



Zdroj podkladu: <http://www.cuzk.cz/>

vyznačené zájmové území:



## Přibližná lokalizace zájmového území

Název akce: Lhotka u Frýdku Místku, IGP pro malé vodní nádrže R2 a R3





**3. Zaměření sond**  
**SEZNAM SOUŘADNIC**

Souřadnicový systém                      S-JTSK

Výškový systém                              Bpv

<b>Číslo bodu</b>	<b>Y</b>	<b>X</b>	<b>Nadmořská výška m n.m.</b>
<b>S1</b>	471557.58	1127654.74	-
<b>S2</b>	471564.30	1127619.94	-
<b>S3</b>	471524.18	1127586.14	-
<b>S4</b>	471548.32	1127622.41	-
<b>S5</b>	471512.62	1127593.24	-
<b>S6</b>	471532.55	1127572.42	-

*Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem GSM – 2 popř. upraveno dle situačního podkladu.*

V Brně, říjen 2016

Zpracoval a zaměřil: Mgr. A. Grünwald











PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum						DOKUMENTACE VRTU S5																						
MÍSTO VRTU:					Lhotka, VN																												
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.						DATUM VRTÁNÍ OD:			5.10.2016			DO:			5.10.2016													
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově						HLOUBKA (m):			2,0 m																			
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400						HL. PV.		1,1 m		PRVNÍ:		TYP.		naražená														
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené						DOKUMENTOVAL:																						
											Mgr. Aleš Grünwald																						
Y:					471512.6						X:					1127593.2						ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:			RNDr. Zbyněk Grünwald			PŘÍLOHA Č.			4.5.		
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stří		POPIS ZEMIN A HORNIN	KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4																					
	VZOREK č.	VZOREK																															
0						0,1 ORGANICKÁ HLÍNA, s travním dnem, hnědé barvy	T		clSi	F5 ML	2	I																					
0,5						JÍLOVITÁ HLÍNA, šedé, rezavé barvy s černými polohami, tuhá konzistence, fluvialní	T		sasiCl	F6 Cl	2	I																					
1						0,9																											
1,5						ŠTĚRKY, s jílovitou příměsí, splavené, do velikost 4-6 cm, šedé barvy, jíl barvy šedé až rezavé, písčité, vlhké	T	KY	sacIGr	G3 GF	3-4	I																					
2						2,0																											
2,5																																	
3																																	
3,5																																	
4																																	
4,5																																	
5																																	
5,5																																	
6																																	
HIG geologická služba, spol. s r.o.																		Zakázka č. 2016/137															

PROJEKT:					Inženýrsko geologický průzkum					DOKUMENTACE VRTU S6													
MÍSTO VRTU:					Lhotka, VN																		
ZADAVATEL:					Agroprojekt PSO s.r.o.					DATUM VRTÁNÍ OD:		5.10.2016		DO:		5.10.2016							
METODA VRTÁNÍ:					Jádrově					HLOUBKA (m):		2,0 m											
VRTNÁ SOUPRAVA:					HTM 1400					HL. PV. 0,9 m		PRVNÍ:		TYP. naražená									
ODBĚR VZORKŮ ZEMIN:					Porušené					DOKUMENTOVAL: Mgr. Aleš Grünwald													
Y:					471532.6					X:					1127572.4					ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL: RNDr. Zbyněk Grünwald		PŘÍLOHA Č. 4.6.	
HLOUBKA (m)	VZORKY		HPV	stří	POPIS ZEMIN A HORNIN					KONZISTENCE	ULEHLOST	ČSN EN ISO 14 688-2	73 6133	73 3050	TKP-4								
	VZOREK č.	VZOREK																					
0					0,1 ORGANICKÁ HLÍNA, s travním drnem, hnědé barvy					T		clSi	F5 ML	2	I								
0,5					JÍLOVITÁ HLÍNA, šedé, rezavé barvy, tuhá konzistence, fluviální					T		sasiCl	F6 Cl	2	I								
1					0,8																		
1,5					ŠTĚRKY, s jílovitou příměsí, splavené, do velikost 5-6 cm, šedé barvy, jíl barvy šedé až rezavé, písčité, vlhké					T	KY	saciGr	G3 GF	3-4	I								
2					2,0																		
2,5																							
3																							
3,5																							
4																							
4,5																							
5																							
5,5																							
6																							

N

0,9

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Zakázka č. 2016/137

## 5. Fotodokumentace



Foto č. 1: prostor vrtu S3



Foto č. 2: zeminy třídy F6

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

## MECHANIKA ZEMIN

Název akce: **LHOTKA, MVN**  
 Číslo zakázky: **2016/137**

Datum: 17. 10. 2016

SONDA	S1	S2	S3	
HLOUBKA [m]	0,5-1,0	0,2-0,4	0,7-1,0	
LAB. Č.	1371	1372	1373	
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	PORUŠENÝ	
VLHKOST [%]	18.9	28.3	27.6	
MEZ TEKUTOSTI [%]		40	41	
MEZ PLASTICITY [%]		21	23	
INDEX PLASTICITY [%]		19	18	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	G3 GF	F6 CI	F6 CI	
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sacGr	sasiCl	grsiCl	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	G3 GF	F6 CI	F6 CI	
KONZISTENCE PODLE ČSN EN ISO 14688-2	TUHÁ	TUHÁ	TUHÁ	
INDEX KONZISTENCE		0.62	0.74	
BARVA VZORKU	ŠEDÁ	ŠEDÁ	ŠEDOREZAVÁ	
OBJEMOVÁ HM. [Mg.m <sup>-3</sup> ]				
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m <sup>-3</sup> ]	19	21	21	
STUPEŇ NASYCENÍ		0.9	0.88	

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

# VHODNOST ZEMIN PRO POZEMNÍ KOMUNKACE

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 , ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

---

Název akce: Lhotka, MVN-IG průzkum

Datum: 17.10.2016

Číslo zakázky: 2016/137

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	NAMRZAVOST	VHODNOST ZEMIN	
						akt.zóna	násyp
1371	S1	0,5-1,0	sacIGr	G3 GF	mírně namrzavé	vhodné	vhodné
1372	S2	0,2-0,4	sasiCl	F6 CI	vysoce namrzavé	nevhodné	podm. vhodné
1373	S3	0,7-1,0	grsiCl	F6 CI	vysoce namrzavé	nevhodné	podm. vhodné

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

## FILTRAČNÍ SOUČINITEL (K)

---

Název akce: Lhotka, MVN-IG průzkum  
Číslo zakázky: 2016/137

Datum: 17.10.2016

VZOREK	SONDA	HLOUBKA (m)	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 736 133	KOEFICIENT FILTRACE (m.s <sup>-1</sup> )
1371	S1	0,5-1,0	sacIGr	G3 GF	$8.970.10^{-5}$
1372	S2	0,2-0,4	sasiCl	F6 CI	$2.190.10^{-7}$
1373	S3	0,7-1,0	grsiCl	F6 CI	$3.610.10^{-7}$

zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald

PROTOKOL O ZKOUŠCE

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)

**Zkoušená položka:** zemina

**Název a adresa zákazníka:** Agroprojekt PSO, s. r. o.

**Název zakázky:** Lhotka-IG průzkum

**Datum přijetí vzorku:** 17.10.2016

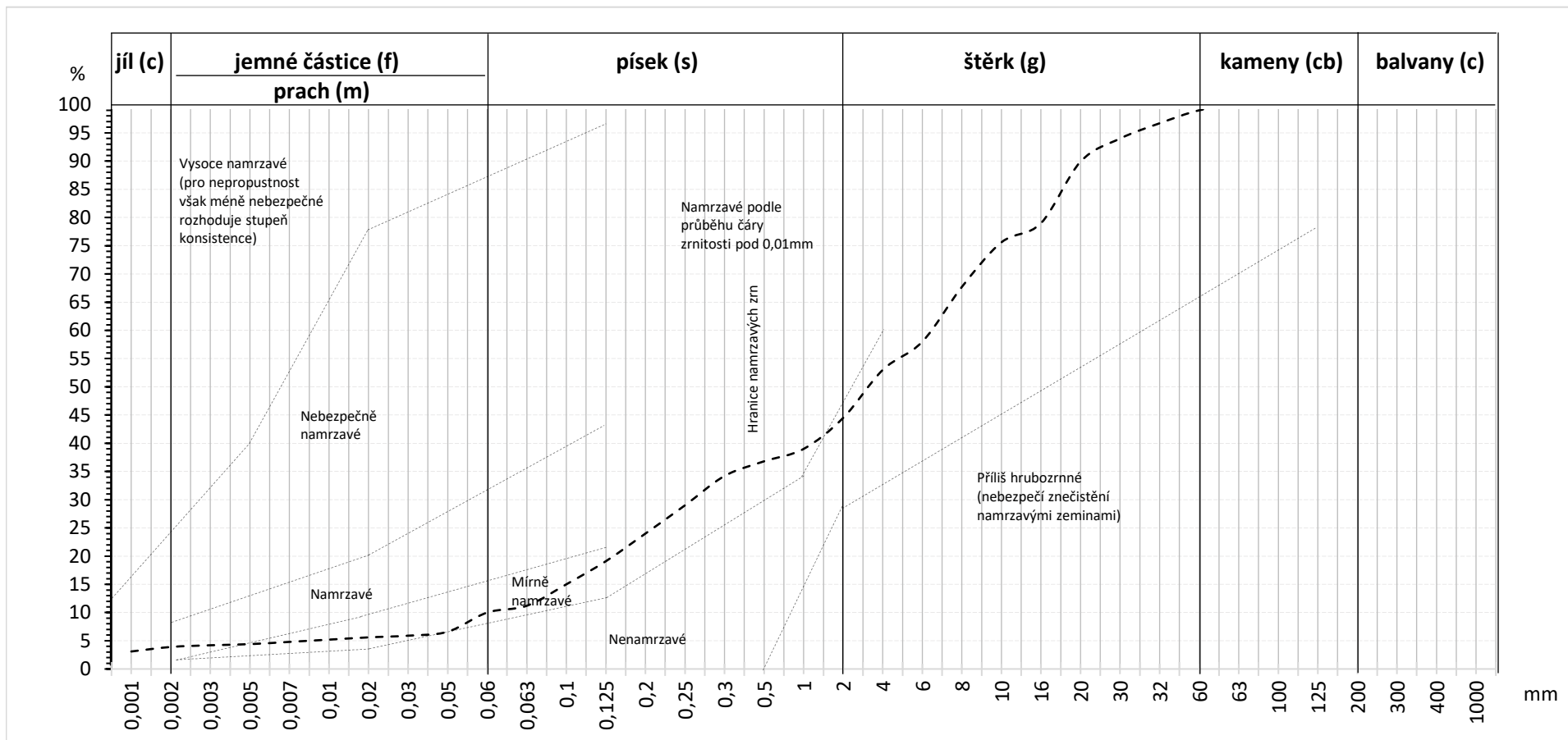
**Číslo vzorku:** 1371

**Sonda:** S1

**Hloubka:** 0,5 - 1,0 m

**Popis vzorku (typ) :** štěrk s příměsí jemn. zeminy - G3 GF/saclGr

**Číslo zakázky:** 2016/137



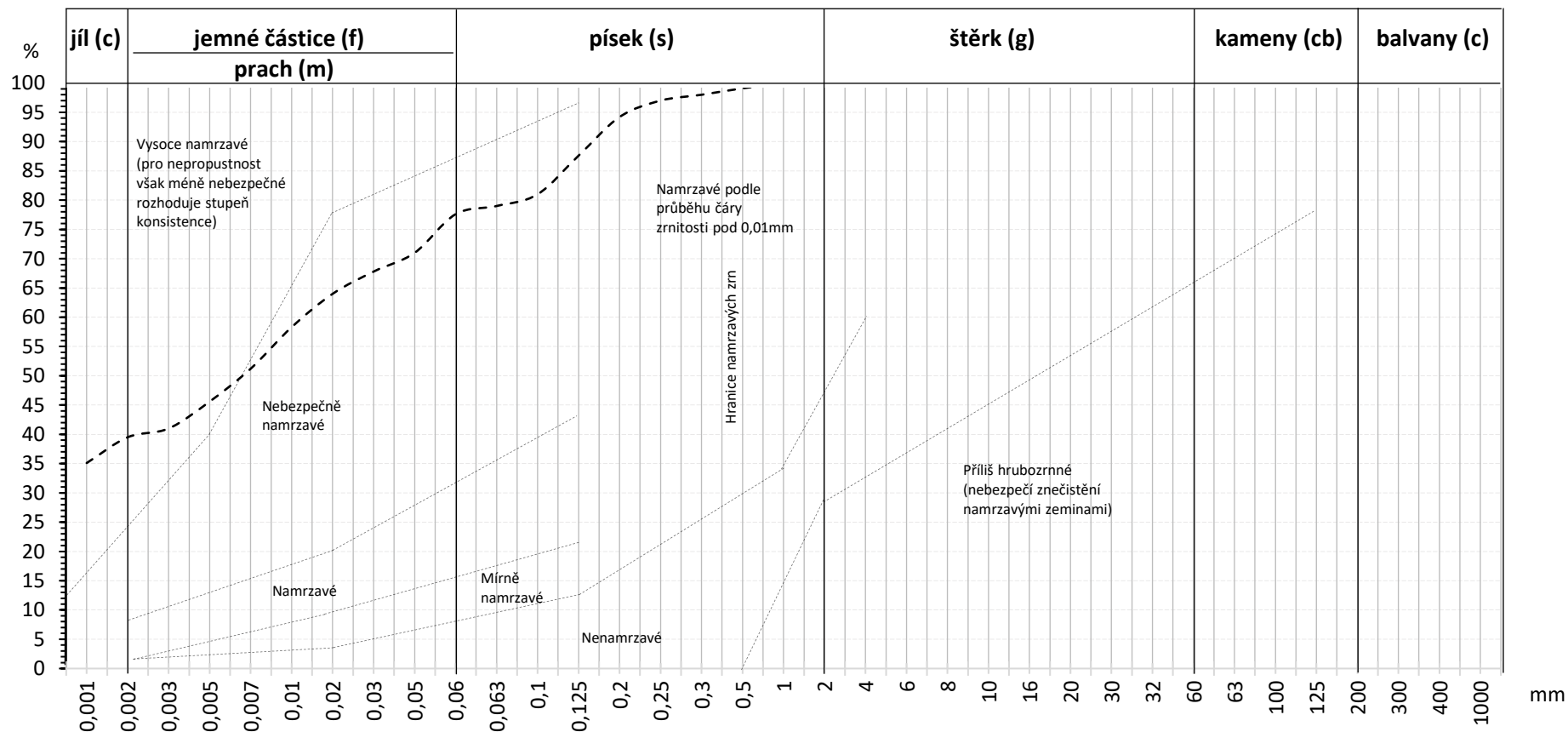
Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE  
**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Název a adresa zákazníka:** Agroprojekt PSO, s. r. o.  
**Název zakázky:** Lhotka-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 17.10.2016

**Číslo vzorku:** 1372  
**Sonda:** S2  
**Hloubka:** 0,2 - 0,4 m  
**Popis vzorku (typ) :** jíł se střední plasticitou - F6 CI/sasiCI  
**Číslo zakázky:** 2016/137



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

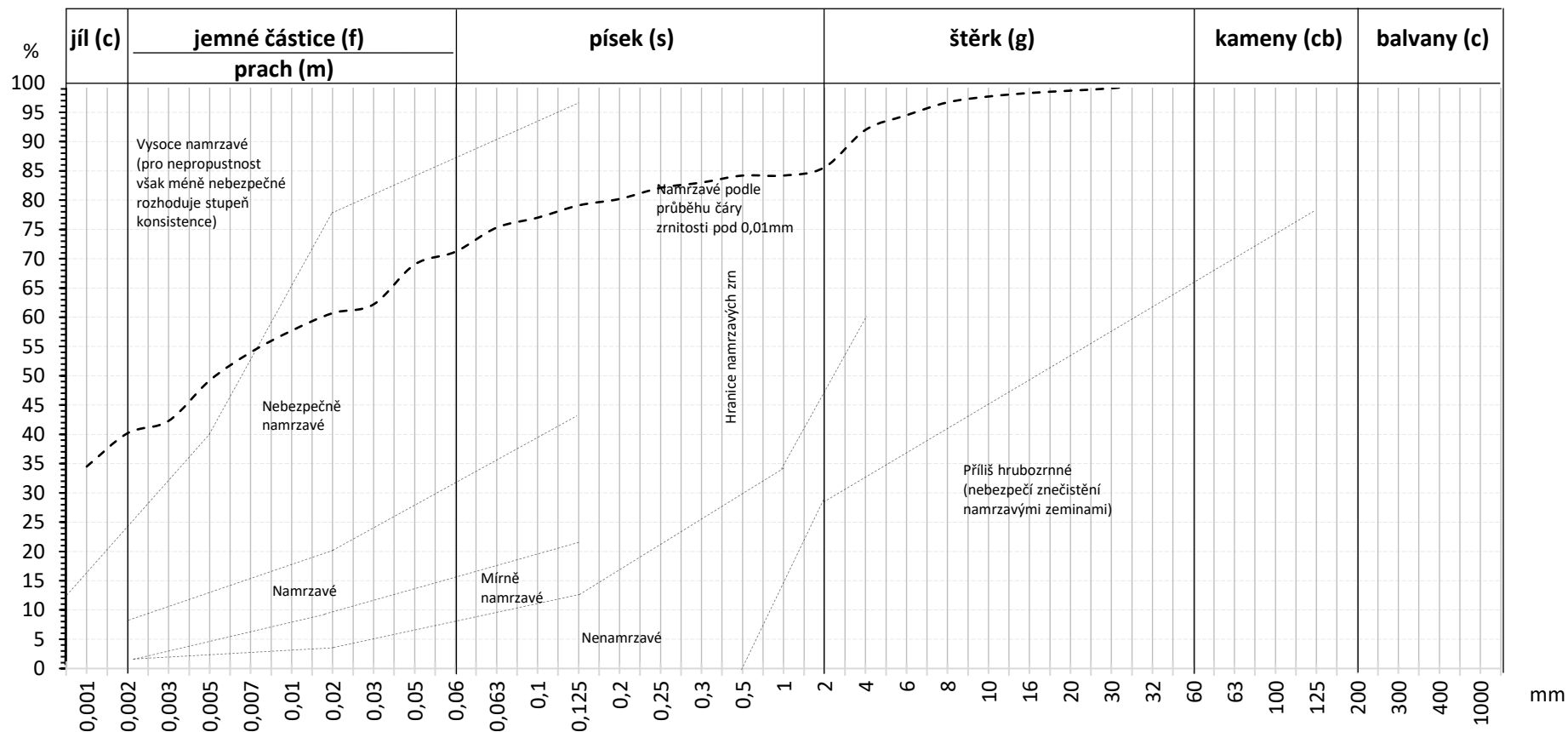
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda:** ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Název a adresa zákazníka:** Agroprojekt PSO, s. r. o.  
**Název zakázky:** Lhotka-IG průzkum  
**Datum přijetí vzorku:** 17.10.2016

**Číslo vzorku:** 1373  
**Sonda:** S3  
**Hloubka:** 0,7 - 1,0 m  
**Popis vzorku (typ) :** jíl se střední plasticitou - F6 CL/grsiCl  
**Číslo zakázky:** 2016/137



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





### ■ Vrtné práce

Vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii.  
Vrtání ve stísněných prostorech s omezeně velkým vjezdem, od 700(š) x 1600(v) mm.  
Vrty kolmé, šikmé, průměr do 150 mm, do hloubky 30 m.  
Speciální zakládání staveb (mikropiloty).



### ■ Vyhodnocovací práce

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii a hydrogeologii.

### ■ Měření a kontrola násypu

Metodou statické zátěžové zkoušky.  
Metodou lehké dynamické desky (LDD).



### ■ Hydrodynamické zkoušky

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací pokusy.  
Vsakovací pokusy.

### ■ Radonová diagnostika

### ■ Těžká dynamická penetrace

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik. Metodou ztraceného hrotu

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C, jednatel společnosti je majitelem oprávnění v oboru inženýrské geologie, hydrogeologie č.1670/2003 a sanační geologie č.1625/2002