



# FRÝDEK - MÍSTEK

## rozšíření hřbitova

**HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

Číslo úkolu: **2016 075 64 590 3802 1**

Účel: HG průzkum

Etapa: jednoetapový průzkum

Odběratel : **PPS Kania**

Řešitel úkolu: **Ing. Marcela Vincenecová**

Odpovědný řešitel: **Ing. Radmila Kleinová**

**Datum zpracování: červen 2016**



**Ex. č.: 1**

## **ROZDĚLOVNÍK:**

<i>Vyhotovení</i>	č. 1-5:	PPS Kania s.r.o. Nivnická 665/10 709 00 Ostrava
	č. 6:	Česká geologická služba
	č. 7:	Archív zpracovatele

## **OBSAH:**

<b>1. ZÁKLADNÍ INFORMACE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Základní údaje.....	3
1.2 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací.....	4
1.3 Dosavadní prozkoumanost.....	4
1.4 Stávající jímací zdroje individuálního i hromadného zásobování .....	5
<b>2. PŘÍRODNÍ POMĚRY LOKALITY .....</b>	<b>6</b>
2.1 Geomorfologické a geologické poměry .....	6
2.2 Stabilitní poměry a poddolování.....	7
2.3 Hydrologické a hydrogeologické poměry.....	7
2.4 Klimatické poměry.....	7
<b>3. POSOUZENÍ VHODNOSTI LOKALITY .....</b>	<b>8</b>
3.1 Geologické poměry a laboratorní rozborů .....	8
3.2 Stanovení tlečí doby.....	9
3.2.1 Obecné předpoklady .....	9
3.2.2 Hodnocení lokality.....	10
<b>4. ZÁVĚR.....</b>	<b>11</b>

## **PŘÍLOHY:**

1. Situace lokality 1 : 25 000
2. Účelová situace lokality 1 : 1000
3. Geologické profily vrtů
4. Geologické profily archivních vrtů
5. Laboratorní výsledky rozborů vzorků zemin
6. Geologický řez

## 1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

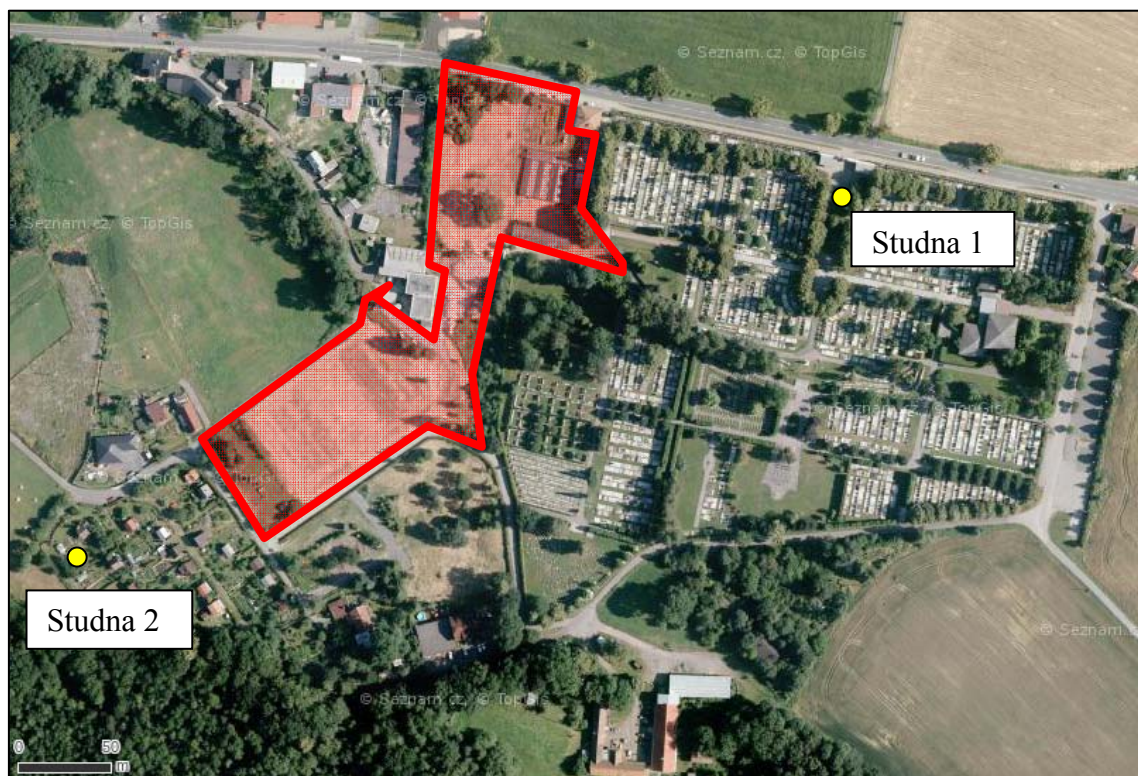
### 1.1 Základní údaje

Provedené geologicko - průzkumné práce byly realizovány na základě písemné objednávky č. 048/16 Ing. Davida Foldyny z firmy PPS Kania s.r.o. ze dne 1.6.2016. Rozsah prací byl stanoven v cenové nabídce průzkumných prací, kterou odběratel akceptoval.

Předmětem průzkumných prací bylo vypracování hydrogeologického zhodnocení území z hlediska pohřbívání lidských ostatků, a to v místě plánovaného rozšíření stávajícího hřbitova ve Frýdku – Místku. Rozšíření je plánováno západně od stávajícího hřbitova – viz obrázek č. 1.

Lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji, v jihovýchodní okrajové části Frýdku-Místku (místní část Kamenec), k.ú. Frýdek; list mapy 1:25 000 č. 25-221 Frýdek-Místek (příloha č. 1). V souboru státních odvozených map 1: 5000 najdeme danou lokalitu na listu Ostrava 5-9. Povrch navážkami upraveného terénu je v prostoru budoucího staveniště rovinný a podle předaných podkladů leží v nadmořské výšce přibližně + 313m n.m.

**Obrázek 1:** Letecký snímek lokality ([www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)), zájmové území červeně, stávající hřbitov modře. Fialově jsou zakresleny stávající studny.



Jako grafický podklad byla zpracovateli průzkumu předána digitální situace, včetně výškopisu.

## 1.2 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací

V zájmovém území byly realizovány 3 vrty do hloubky 3-4 m, které byly označeny J-1, J-2 a Hv-3. Vrty byly umístěny tak, aby co nejlépe pokryly celý zájmový prostor. Celková odvrtná metráž činí 11 bm, vrt J-2 byl zkrácen z plánovaných 4 m na 3 m z důvodu zastížení podložních hornin již v hloubce 1,5 m p.t.

Terénní práce byly provedeny dne 8. června 2016. Vrty byly odvrtny s využitím jádrové technologie, nasucho, strojní soupravou typu HVS-04A (v subdodávce firma Geosta Ostrava s.r.o.). Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch. Vrty byly likvidovány dusaným záhozem, vrtné jádro bylo skartováno, vrt Hv-3 byl opatřen hydrogeologickou výstrojí (plastovou perforovanou pažnicí o průměru 125 mm) a bude dále sloužit k monitoringu úrovně hladiny podzemní vody.

K laboratornímu stanovení fyzikálně - mechanických vlastností zemin byly odebrány 2 vzorky třídy B (poloporušené) a 1 vzorek třídy C (porušený). Laboratorní analýzy provedla naše geotechnická laboratoř dle příslušných ČSN a schválených předpisů. Výsledky jsou uvedeny v přílohové části této závěrečné zprávy (viz příloha č.5).

Sled, řízení a koordinaci všech prací, dokumentaci, vzorkování vrtných jader a veškeré vyhodnocovací práce prováděli pracovníci řešitelské organizace.

Vrty byly v terénu zaměřeny pomocí GPS Note II a byly zakresleny do dodané situace (viz příloha č.2), z tohoto podkladu byly odečteny nadmořské výšky uvedené v geologických profilech vrtů (příloha č.3).

Zastížené zeminy byly zaříděny dle normy ČSN 73 3050 a ČSN 73 1001, jenž se zavedenými symboly zemin shoduje s celosvětově uplatňovaným americkým systémem USCS (Unified Soil Classification System), který je používán také v soustavě standardů ASTM International (American Society for Testing and Materials). Posouzení je zpracováno v souladu se zákonem č. 256/2001 Sb. a Metodické informace č. 1/2002 České asociace hydrogeologů.

## 1.3 Dosavadní prozkoumanost

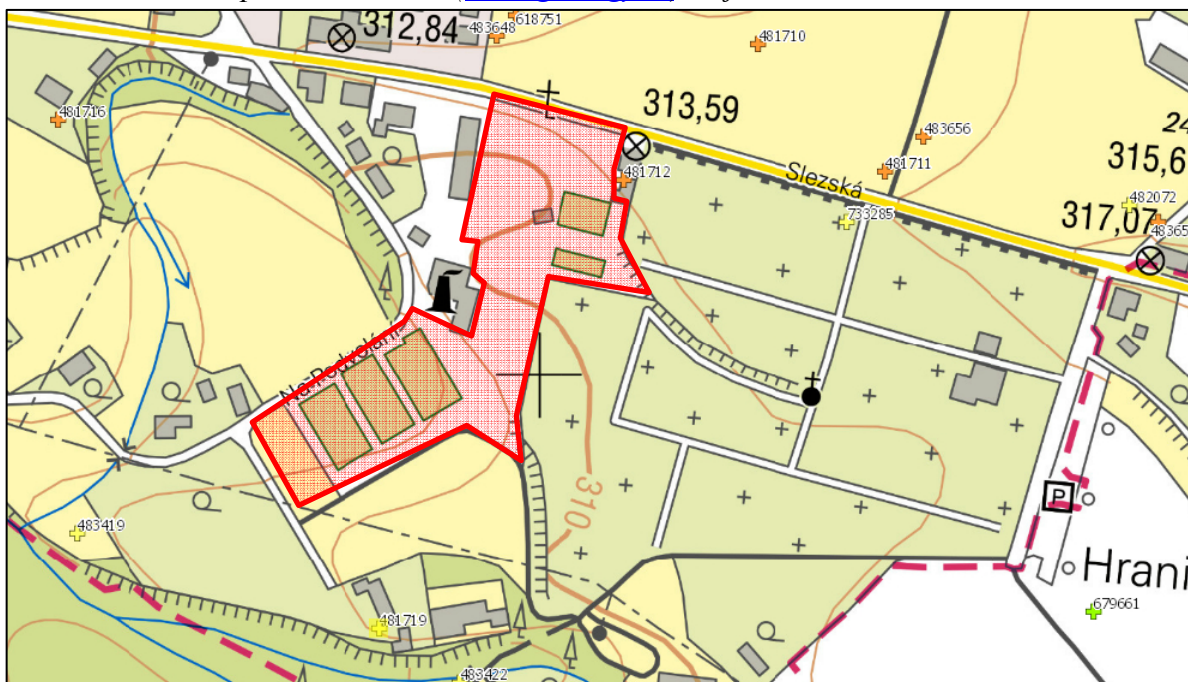
Dle registru České geologické služby a archivu firmy K-GEO byly na hranici zájmového území a v jeho blízkosti realizovány následující průzkumu archivovány pod čísly:

**GF I025221:** Geologická dokumentace bez primárních posudků : IG MAPA - FRYDEK-M., Geotest Brno, 1976 (*vrty 481711, 481712*)

**GF P141221:** Dostalík, R.: Frýdek - Místek, sanace vstupního portálu hřbitova, závěrečná zpráva. K-GEO s.r.o. Ostrava, 2013 (*vrt 733285*)

Nejbližší vrty byly využity při zpracování posudku a jsou přílohou č. 4, k další archivní geologické dokumentaci bylo globálně přihlédnuto.

**Obrázek 2:** Vrtná prozkoumanost ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)), zájmové území červeně



#### 1.4 Stávající jímací zdroje individuálního i hromadného zásobování

Součástí rekognoskace terénu bylo také zjištění existence studní v blízkém okolí plánovaného rozšíření hřbitova. Přímo v zájmovém prostoru se nenachází domovní studna ani jiné jímací zdroje podzemní vody. V širším okolí byly zjištěny dvě studny (viz obrázek č. 1). Studna č. 1 je umístěna při severním okraji stávajícího hřbitova, u prostřední vstupní brány. Aktuálně v ní byla zaměřena hladina podzemní vody v úrovni 2,6 m p.t. (hloubka studny 9 m). Studna 2 byla zjištěna jihovýchodně od zájmového území. Jedná se o studnu v zahrádkářské osadě, která je využívána všemi zahrádkáři k zalévání, dle informací zahrádkářů neslouží tato studna jako zdroj pitné vody. V této studni byla zaměřena hladina podzemní vody v úrovni 1,55 m pod terénem, hloubka studny je 6 m. Studna je situována na okraji ochranného pásma hřbitova, mimo předpokládaný hlavní směr proudění podzemních vod.

Zájmové území se nenachází v ochranných pásmech vodních zdrojů hromadného zásobování.



## 2. PŘÍRODNÍ POMĚRY LOKALITY

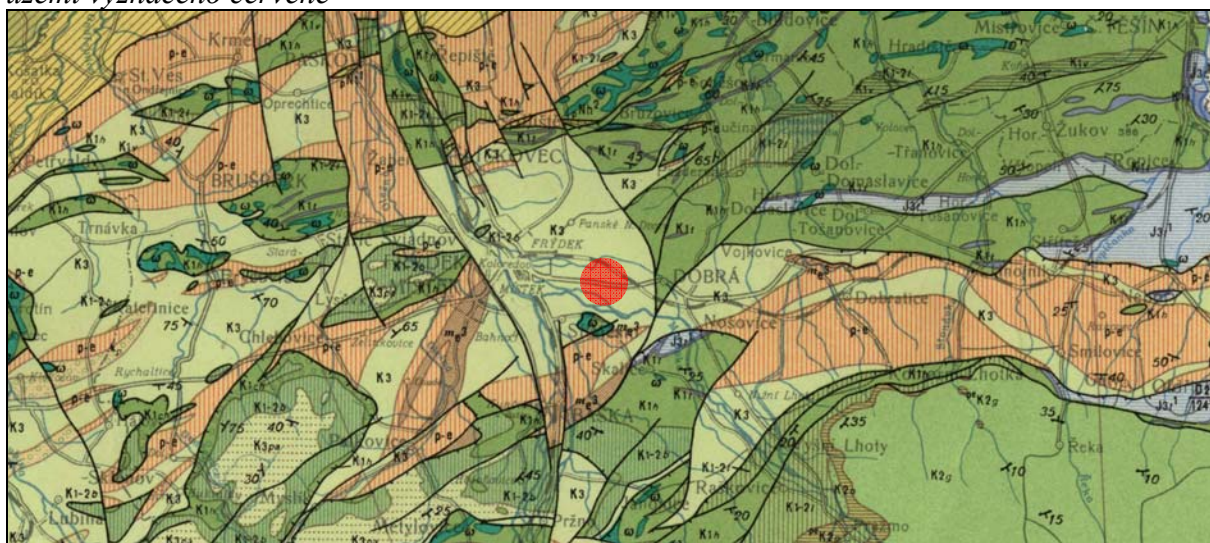
### 2.1 Geomorfologické a geologické poměry

Z geomorfologického hlediska se zájmová lokalita nachází v Podbeskydské pahorkatině (podcelek Třinecká brázda, okrsek Frýdecká pahorkatina IXD-1F-a), která je součástí Vnějších Západních Karpat (Demek a kol., Zeměpisný lexikon ČSR, Academia Praha 1987). Zájmová oblast je situována v rovinatém terénu vyššího terasového stupně (tzv. Staroměstské terasy) řeky Morávky.

Dle regionálně geologického členění náleží lokalita k Moravskobeskydskému flyši. Předkvartérní podloží je tvořeno sedimentárními horninami mezozoického stáří – viz. obr. 2. Jedná se o frýdecké vrstvy podslezské jednotky (křída), které jsou tvořeny tmavě šedými až černošedými jíly a jílovci, slabě vápnitými. Horniny jsou v přípovrchové zóně intenzivně postiženy účinky zvětrávání.

Kvartérní souvrství je tvořeno fluvialními sedimenty údolní terasy řeky Morávky, v bazální části vrstvou štěrků a písků, které jsou překryty vrstvou náplavových hlín. Hlinitý pokrov je zachován jen velmi omezeně nebo zcela chybí. Při povrchu terénu se nacházejí navážky proměnlivého složení a mocností.

**Obrázek 3:** Výřez geologické mapy ČSSR 1:200 000, list Ostrava - Strahovice; zájmové území vyznačeno červeně



LEGENDA:

PODSLEZSKO-ZDÁNICKÁ JEDNOTKA	
paleogén	
34	menilitové vrstvy; lupenité a lavičkovité křemitovápnné jílovce, místy s lávkami pískovce a rohovce $mP_{62}^3$
35	podmenilitové paleogenní souvrství; třinecké vrstvy (část), pestré vrstvy podslezské (část): jíly a jílovce zčásti vápnité, v některých polohách pestré $P_{61-2}^3$
36	slepencové pískovce a slepence $kP_{61}^p$
křída	
37	frýdecké vrstvy, třinecké vrstvy (část), pestré vrstvy podslezské (část): jílovce a jíly většinou vápnité, místy s lavičami pískovce $K_{3cp-d}$

## 2.2 Stabilitní poměry a poddolování

Dle registru sesuvů České geologické služby se v zájmovém území ani jeho okolí nenachází žádné registrované sesuvné území. Jedná se o rovinné území terasového stupně Morávky.

Dané území není postiženo hornickou činností. Dle registru poddolování Česká geologická služby - Geofondu ČR nepatří zájmové území k poddolovaným územím.

## 2.3 Hydrologické a hydrogeologické poměry

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Odry (úmoří Baltského moře). Lokalita se nachází v pramenném úseku s číslem hydrologického pořadí povodí 2-03-01-050/2 (Morávka). Lokalita je odvodňována řekou Morávkou, která tvoří pravostranný přítok řeky Ostravice (pravostranný přítok Odry).

Z hydrogeologického hlediska náleží studovaná lokalita do rajónu 3212 – Flyš v povodí Ostravice. Útvar podzemních vod základní vrstvy 32121 – Flyš v povodí Ostravice.

Podzemní vody mělkého oběhu jsou vázány na průlinově propustný kolektor fluvialních štěrků, popř. písků údolní terasy, ve kterých vytváří souvislou hladinu. Propustnost, která je charakterizovaná koeficientem filtrace, určeným dle Mallet-Pacquanta z hodnoty  $d_{20}$  na křivkách zrnitosti, je  $3 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ , jedná se tedy o prostředí mírně propustné (dle Jetela). Hladina podzemní vody je volná, předkvartérní podloží funguje jako počevní izolátor kvartérního zvodnění s koeficientem filtrace  $3 \cdot 10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$ , tj. prostředí nepatrně propustné (dle Jetela). Směr proudění podzemních vod je od severu k jihu, tj. k toku řeky Morávky, která zde plní funkci odvodňovací báze.

V době provádění průzkumu byla naražená hladina podzemní vody zastižena pouze ve vrtu J-1 a to v hloubce 3,1 m p.t., tj. na kótě 308,1 m n.m., v této úrovni se také ustálila. Po 24 hodinách od odvrtání byla na dně vrtu J-2 zjištěna přítomnost podzemní vody, tj. na kótě 305,75 m p.t.. Vystrojeným vrtem Hv-3 nebyla hladina podzemní vody zastižena, ani se zde neustálila.

Vrtné práce byly prováděny v období minimálních srážek. Hladina podzemní vody, resp. její kolísání, je ovlivňována množstvím atmosférických srážek a úrovní, resp. stavem vody v řece Morávce.

## 2.4 Klimatické poměry

Zájmové území náleží dle Quittovy klasifikace klimatických oblastí k teplé oblasti W2 (zdroj: Atlas podnebí Česka, 2007). Základní charakteristiky mírně teplé oblasti W2 jsou obsahem tabulky č. 1.

**Tabulka č. 1: Klimatické charakteristiky oblasti W2**

Klimatická oblast W2	
Počet letních dnů	50-60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	160-170
Počet mrazových dnů	100-110
Počet ledových dnů	30-40
Průměrná teplota v lednu	-2 až -3 °C
Průměrná teplota v červenci	18 až 19 °C
Průměrná teplota v dubnu	8 až 9 °C
Průměrná teplota v říjnu	7 až 9 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90-100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350-400 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200-300 mm

### 3. POSOUZENÍ VHODNOSTI LOKALITY




#### 3.1 Geologické poměry a laboratorní rozbor

Hlavním cílem hydrogeologického průzkumu veřejných pohřebišť je poskytnutí věrohodných údajů pro rámcové určení délky tlečí doby lidských ostatků. Mezi tyto údaje patří zejména stav hladiny podzemní vody a její rozkvy, kapilarita, zrnitost horninového prostředí a jeho vlhkost.

Terén zájmového území je mírně svažité s generelním úklonem k jihu až jihozápadu.

**Obrázek 4: Fotodokumentace vrtu HV-3**

Nově realizovanými vrtů a nejbližším archivním vrtem 481712 byl v zájmovém území ověřen následující geologický profil:

- navážky 
- fluvialní štěrky 
- předkvartérní podloží 

Podrobný popis vrstevního sledu je zdokumentován v příloze č. 3 a 4 (geologické profily vrtů a archivních vrtů). Grafické znázornění geologických poměrů lokality je orientačně zakresleno v příloze č. 6 – geologický řez.





Předkvartérní podloží tvořené pevnými až velmi pevnými jílovci třídy R6, R5 / F6 CI bylo v rámci průzkumu a výše uvedeného archivního vrtu zastiženo v hloubce 1,5 až 3,9 m p.t., tj. na kótě 304,2 až 308,0 m n.m. V horních partitích mohou být jílovce zcela rozložené na pevný jíl a vytvářet tak eluvia, níže jsou zcela zvětralé a směrem do hloubky se jejich kvalita zlepšuje. V jeho nadloží byly zastiženy fluvialní štěrky třídy G3 v ověřené mocnosti 1,0-3,5 m. Vrstevní sled je uzavírán vrstvou navážek převážně nesoudržného charakteru. Pouze vrtem Hv-3 byly zastiženy navážky tvořené pravděpodobně místními fluvialními jíly třídy F6/CL. Celková mocnost navážek se pohybuje v rozmezí 0,0-1,4 m.

Z výsledků laboratorních rozborů provedených na soudržných zeminách (navážky a rozložené jílovce) vyplývá, že se jedná o jíly s nízkou a střední plasticitou s následujícími charakteristikami:

	Rozložené jílovce F6-CI	Navážky F6-CL
Přirozená vlhkost $w_n$	15,36 %	18,78 %
Vlhkost na mezi tekutosti $w_L$	38,61 %	33,34 %
Vlhkost na mezi tekutosti $w_P$	17,36 %	15,90 %
Index plasticity $I_P$	21,26 %	17,44 %
Stupeň konzistence $I_C$	1,09 %	0,84 %

Zastoupení jednotlivých frakcí udávají křivky zrnitosti (příloha č. 5.2). Z křivek zrnitosti můžeme odečíst zastoupení jílovitých částic, které je poměrně vysoké a pohybuje se v rozmezí 24-26 % v případě výše uvedených vzorků. V případě štěrků je podíl jílovité frakce odečtený z křivky zrnitosti zanedbatelný, do 3 %.

## 3.2 Stanovení tlecí doby

### 3.2.1 Obecné předpoklady

Rychlost a intenzita rozkladu buněk lidského těla závisí na mnoha faktorech, ke kterým je však potřeba přistupovat komplexně. Díky nepřehlednému množství jejich vzájemných kombinací tak nelze s exaktní přesností určit jejich přesné časové hranice.

Těla pohřbená do suchého nebo mokrého, popř. vlhkého prostředí, mají rychlosti rozkladu odlišnou, a to vlivem **rozdílného stupně provzdušnění horninového prostředí** :  
 - pokud je pohřbení provedeno do **suchého horninového prostředí**, jsou horninové póry vyplněny vzduchem. Přítomnost vzduchu zvyšuje rychlost a úroveň oxidace tkání a způsobuje větší závislost teploty půdy na teplotě vzduchu a tím nevytváří teplotně konstantní podmínky rozkladu. Tlecí doba v tomto případě činí cca 10 let;  
 - při pohřbení do **vlhkého, popřípadě mokrého prostředí**, jsou horninové póry vyplněny kapilární, případně podzemní vodou. Přítomnost vody spolu s její teplotou ovlivňují negativně regulaci růstu rozkladných bakterií, vytváří teplotně stálější prostředí a snižuje rychlost oxidace a rozkladu tkání. V takovémto prostředí je rozklad výrazně zpomalen. Tlecí doba se prodlužuje na dvacet i více let.

Pro posouzení vhodnosti zemin pro pohřbívání se půdní profil směrem od povrchu terénu až k případné hladině podzemní vody rozděluje na svrchní, střední a spodní zónu.

- **svrchní, tzv. odvětrávací zóna** v mocnosti cca 1,3 m má být v ideálních podmínkách tvořena dobře propustnými písčitými zeminami. Nevhodné jsou jak zeminy s obsahem jílovitých částic nad 40 % tak i zeminy hrubě kamenité či hrubě šterkovité
- **střední absorpční zóna** hloubkového intervalu 1,3 – 2,0 m by měla být ideálně ze soudržných zemin natolik propustných, aby se v hrobě dlouhodobě nehromadila vsáklá srážková voda, žádoucí je časté střídání přirozené vlhkosti
- **spodní filtrační zóna** leží mezi dnem hrobu a hladinou podzemní vody a měla by být minimálně 0,5 m, zeminy by měly být dostatečně propustné

### 3.2.2 Hodnocení lokality

**Svrchní - odvětrávací zóna** v zájmovém území je na základě provedeného bodového geologického průzkumu tvořena převážně nesoudržným navážkami a šterky, souhrnně se jedná o zeminy charakteru písčitého šterku, místy s jílovitou příměsí. V jižní části lokality byly zjištěny i jílovité zeminy s obsahem jílovité složky přes 20%, nedosahující však kritických 40 % a nehrozí tak trvalé dosycování vrstvy kapilární vodou. Souvislá hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 2,95 m p.t. a níže, tj. minimálně 1 m pod úrovní pohřbívání. Celkově lze svrchní, tzv. odvětrávanou zónu považovat za dobrou.

**Obrázek 5:** Pohled na lokalitu ze severu, v době provádění vrtu J-1



**Střední – absorpční zóna** je v převážné části plochy tvořená písčitymi šterky, lokálně zahliněnými, které jsou z hlediska potřebných vlastností na dostatečné úrovni. Nevhodné vlastnosti však mají podložní jílovce, které jsou prakticky nepropustné a může docházet k hromadění a zadržování prosáklé povrchové vody, která pak bude zpomalovat tlecí procesy. Vzhledem ke klimatickým poměrům a zjištěným skutečnostem předpokládáme, že tlecí doba v případě pohřbívání do vrstvy šterků nebude překračovat cca 12 let, tak jak to ostatně i dokládají zkušenosti ze stávajícího hřbitova. V případě pohřbívání do rozložených jílovců předkvartérního podloží, které vytváří nepříznivé podmínky, doporučujeme počítat s délkou tlecí doby až 20 let. Mělce uložené jílovce byly zjištěny ve střední části rozšířené části hřbitova vrtem J-2. Vzhledem k bodovému charakteru průzkumu, nelze přesně vymezit tuto problematickou oblast.

**Spodní – filtrační zóna** nacházející se v prostoru pode dnem hrobu až po hladinu podzemní vody má aktuálně zjištěnou mocnost cca 1,0-1,5 m, je tedy splněna zákonná podmínka, že dno hrobu musí ležet minimálně 0,5 m nad hladinou podzemní vody. Tato zóna je opět tvořena buď dostatečně propustnými šterky nebo zcela zvětralými jílovci, které mají propustnost sniženou v závislosti na stupni rozpukání a rozrušení.

## 4. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva hodnotí hydrogeologické a geologické poměry daného území z hlediska možnosti rozšíření stávajícího hřbitova ve Frýdku – Místku.

Na základě provedeného hydrogeologického průzkumu, rekognoskace terénu, zpracování archivní geologické dokumentace a zkušeností z dlouhodobého provozu hřbitova, lze konstatovat:

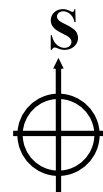
- Úroveň hladiny podzemní vody byla v prostoru rozšíření hřbitova aktuálně zjištěna v hloubce minimálně 2,95 m p.t. Je tak splněna podmínka, že hladina podzemní vody musí být minimálně 0,5 m pod dnem hrobu. V průběhu hydrologického roku nelze vyloučit její kolísání a případnou krátkodobou vyšší úroveň (v době tání sněhové pokrývky, déletrvající deště). Kolísání hladiny podzemní vody v průběhu roku doporučujeme sledovat režimním měřením ve vystrojeném vrtu Hv-3.
- Vlastnosti všech tří zón (odvětrávací, absorpční i filtrační) jsou v převážné část prostoru určeném pro rozšíření hřbitova vyhovující a jsou tvořeny hlavně písčitymi, proměnlivě zajiňovanými šterky, případně navážkami obdobného zrnitostního složení. Za problematickou považujeme ale oblast střední části prostoru (v okolí vrtu J-2), kde se podložní rozložené jílovce vyskytují již od hloubky 1,5 m p.t. Tyto jílovce jsou málo propustné a budou zadržovat prosakující vodu, obsahují cca 25% jílovitých částic, což bude způsobovat také zpomalení kolísání vlhkosti.
- Délka tlecí doby bude obdobná jako u stávajícího hřbitova, tj. cca 12 let, pouze ve výše uvedených nepříznivých podmínkách se může prodloužit až na cca 20 let.

- Celkově zkoumané území hodnotíme z hydrogeologického a geologického hlediska jako území s příznivými podmínkami pro vybudování hřbitova, pouze střední část je pro pohřbívání nepříznivá a bylo by vhodnější ji využít např. pro urnové hroby, či místa rozplylu.

Cíl prací považujeme v této etapě za splněný. Na případné požadavky průzkumného nebo konzultačního charakteru jsme chopni neprodleně reagovat.



# Situace 1 : 25 000



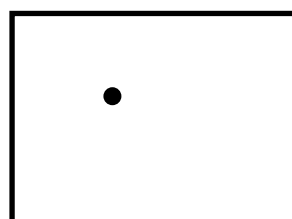
Název úkolu: Frýdek – Místek, rozšíření hřbitova

Číslo úkolu: 2016 075



- zájmové území

Umístění situace v listě mapy 1 : 25 000  
List č.: 25-221 Frýdek - Místek  
Katastrální území: Staré Město u Frýdku Místku



Ing. Vincencová Marcela

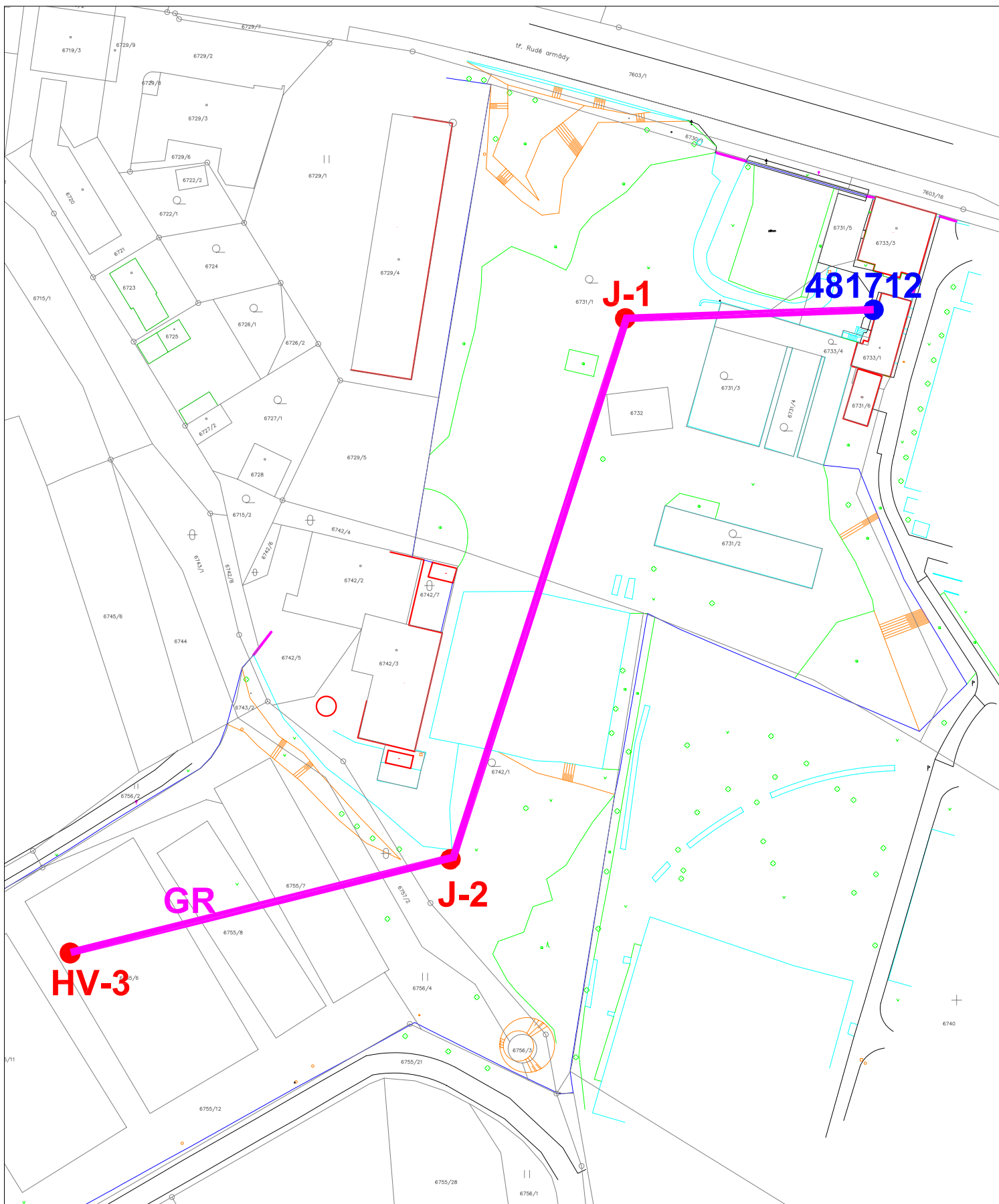
Ing. Kovář Luděk, PhD

.....

.....

Kreslil

Kontroloval



#### Legenda:

**HV-3**

Nově provedené vrtý

**481712**

Archivní vrtý

Linie geologického řezu

ŘEŠITEL:	Ing. Marcela Vincencová		
VYPRACOVAL:	Ing. Marcela Vincencová		
KRESLIL:	Ing. Marcela Vincencová		
KONTOLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.		
KRAJ:	Moravskoslezský	DATUM:	6/2016
OBJEDNATEL:	PPS Kania s.r.o.	MĚŘITKO:	1:1000
NÁZEV AKCE:	Frýdek – Místek, rozšíření hřbitova	ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016 075
Účelová situace vrtů			ČÍSLO PŘÍLOHY: 2

**K GEO s.r.o.**  
Komplexní geologické práce  
Masná 1, 702 00 OSTRAVA

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00					Objekt <b>J-1</b>	
<div>Geologický profil vrtu</div> <div>Popis polohy</div>					Souřadnice X : 1119887.00 Y : 465000.00 Nadmořská výška : 311.20 Lokalita : Frýdek Mapa 1:25.000 25-221	
Hloubka [m]	Geologický profil		Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
1	Q11	0.00-0.10 : Dřn travních kořenů			Y 1	<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 7.6.2016 Datum ukončení vrtání 7.6.2016 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie Jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Gibala
	Q12	0.10-1.40 : Navážka, písčité hlína s hojnou příměsí cihel, strusky, kameniva, zbytků železného odpadu			Y 2	
		1.40-3.90 : Štěrk hrubý, valouny poloopracované, velikosti převážně do 5cm, maximálně 8cm, s jílovito-písčitou mezerou výplní, rezavě a šedě skvrnitý, od hloubky 3.0m šedo zelený	P 1.70			
	Q22				G4 3	
4	M11	3.90-4.00 : Jíl písčité, šedý, šedo zeleně skvrnitý, tuhý, slabě vápnitý, eluvium předkvartérního podloží			R6/F6 - 3	<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1.naražená hladina 308.10 m n.m. Ustálená hladina 308.10 m n.m. Datum zjištění 8.6.2016
5						
6						
7						
8						Měřítko : 1 : 50 Projekt : 2016 075 Zpracoval : Ing. Vincencová Datum : 17.6.2016 Příloha : 3.1
9						

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00				Objekt <b>J-2</b>	
<b>Geologický profil vrtu</b>				Souřadnice X : 1119994.00 Y : 465034.00 Nadmořská výška : 308.70 Lokalita : Frýdek Mapa 1:25.000 25-221	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050
1	2	3	4	5	6
1	Q11	0.00-0.10 : Dm travních kořenů			Y 1
	Q12	0.10-0.50 : Navážka, písčité hlína s úlomky kameniva, strusky a cihle velikosti do 3cm, nesoudržná, černohnědá			Y 2
	Q21	0.50-1.50 : Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, hnědý, s písčitou mezní výplní, s opracovanými valouny velikosti do 6cm, ojediněle až 20cm			G3 3
	M11	1.50-2.60 : Jílovec zcela zvětralý až rozložený na jíl pevné konzistence, tmavě hnědošedý, vápnitý, s drobnými úlomky matečné horniny			R6 3
2		2.60-3.00 : Jílovec silně zvětralý, tmavě šedý, vápnitý	pP 1.70	N 2.95	R5 3
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
					<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 7.6.2016 Datum ukončení vrtání 7.6.2016 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie Jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Gibala  <b>PODZEMNÍ VODA</b> Ustálená hladina 305.75 m n.m. Datum zjištění 8.6.2016
					Měřítko : 1 : 50 Projekt : 2016 075 Zpracoval : Ing. Vincencová Datum : 17.6.2016 Příloha : 3.2





VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	311.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	víceúčelový
ID	481712	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	8456	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	8456	Druh hladiny podzemní vody	
Rok vzniku objektu	1974	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF I025221	Druh objektu	studna
Souřadnice X - JTSK [m]	1119885	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	464950	Organizace provádějící	Ústřední ústav geologický Praha
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 3.50	Würm	štěrk písčitý
3.50 - 10	Křída svrchní	jílovec

LOKALIZACE V MAPĚ

# Výsledky měření na vzorcích zemin

dle Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin

Akce: Frýdek -Místek  
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Číslo zakázky: 2016 075  
Datum: 13.6.2016  
Příloha : 5.1.

Vzorek číslo			31679	31680	31681				
Sonda číslo			J1	J2	HV3				
Hloubka odběru v [m]			1.5-2.0	1.6-1.8	0.8-1.0				
Typ vzorku			P	pP	pP				
Vlhkost	$W_n$	[%]		15.36	18.76				
Zdánlivá hustota pevných částic	$r_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.68	2.68	2.68				
Objemová hmotnost	$r_n$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]		2.06	2.10				
Objemová hmotnost suchá	$r_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]		1.78	1.77				
Mez tekutosti dle Vasiljeva	$W_L$	[%]		38.61	33.34				
Mez plasticity	$W_P$	[%]		17.36	15.90				
Index plasticity dle Vasiljeva	$I_P$	[%]		21.26	17.44				
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	$I_C$	[1]		1.09	0.84				
Porovitost	$n$	[%]		33.40	34.10				
Stupeň nasycení	$S_r$	[1]		0.82	0.97				
Ztráta žíháním	$I_{o\dot{z}}$	[%]							
Třída zeminy dle ČSN 731001			G3 G-F	F6-CI	F6-CL				

# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

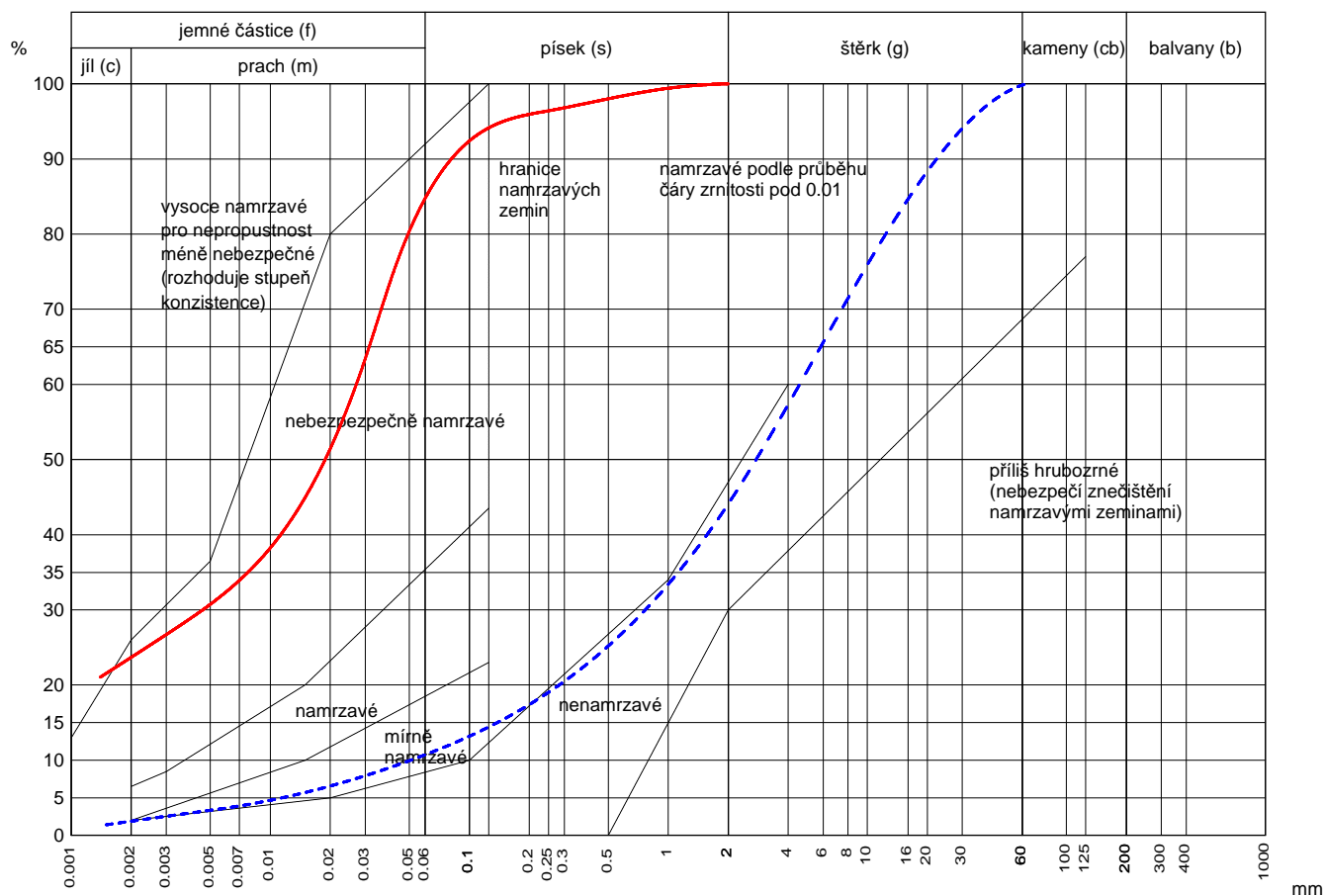
## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.  
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Frýdek - Místek, 2016 075		
datum:	8.6.2016	příloha:	5.2.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	značka	zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	koeficient filtrace (m/s²)
31681	HV3	0,8-1,0	—	2.682	F6-CL	9		3E-11
31679	J1	1,5-2,0	- - -	2.677	G3 G-F	24		3E-05

### Křivky zrnitosti zemin





# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

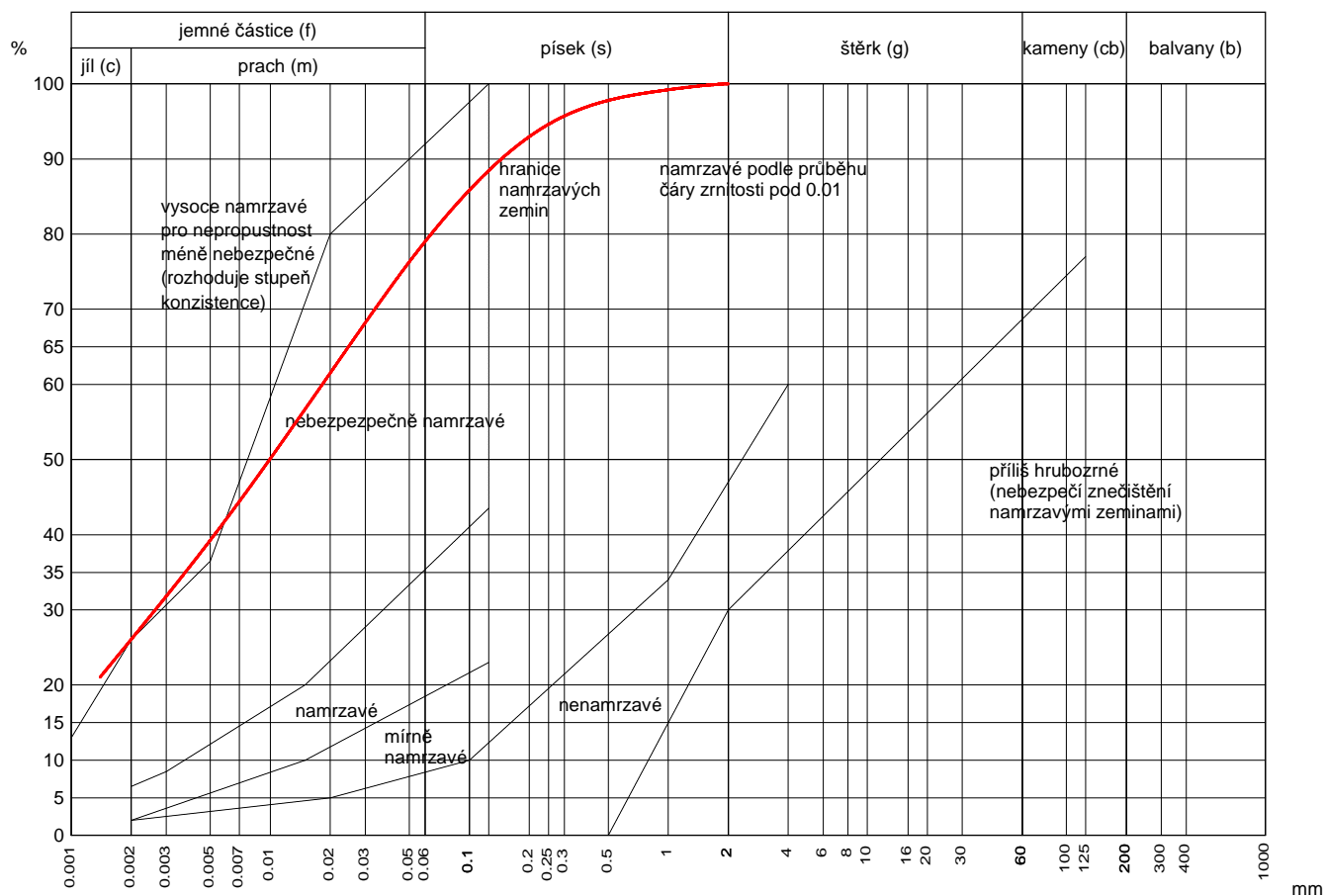
## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.  
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Frýdek - Místek, 2016 075		
datum:	8.6.2016	příloha:	5.2.2
provedl:	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	značka	zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	koeficient filtrace (m/s²)
31680	J2	1,6-1,8	—	2.676	F6-Cl	10		3E-11

### Křivky zrnitosti zemin



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

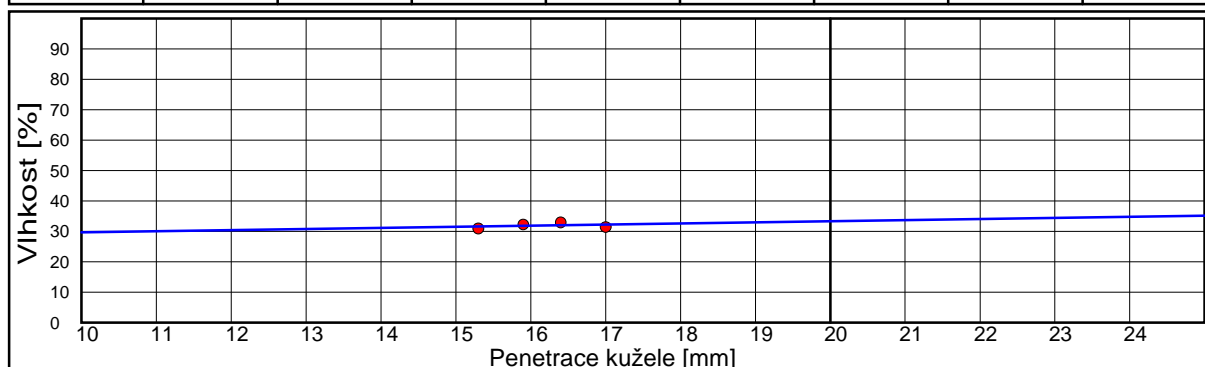
Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## KONZISTENČNÍ MEZE

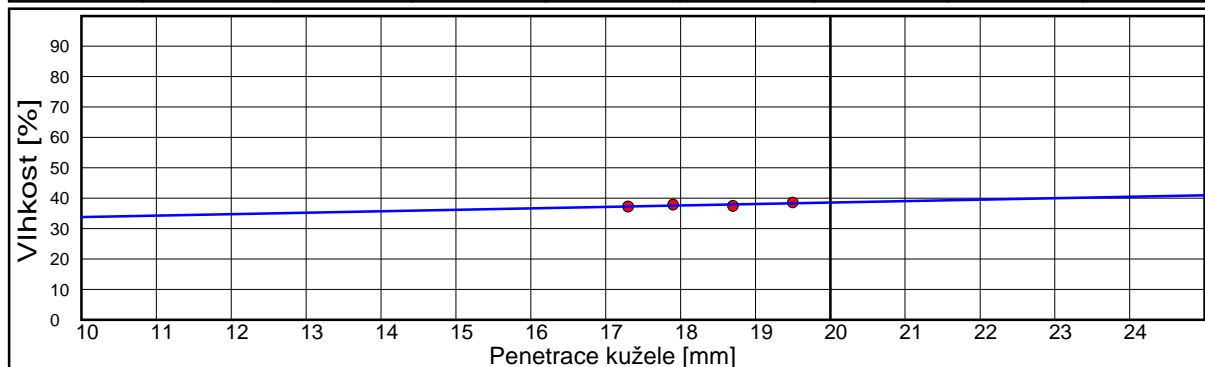
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.  
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.  
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Frýdek - Místek, 2016 075	
datum:	8.6.2016	příloha: 5.3.1
provedl:	ing. Krestová Ivana	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
31681	HV3	0,8-1,0	33.343	15.903	17.440	0.164	23.680	0.736



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
31680	J2	1,6-1,8	38.611	17.356	21.255		26.060	0.816



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

## OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

## ZDÁNlivÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

<b>akce:</b>	Frýdek - Místek, 2016 075		
<b>datum:</b>	8.6.2016	<b>příloha:</b>	5.4.1
<b>provedl:</b>	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	vlhkost (%)	objemová hmotnost (g/cm <sup>3</sup> )	zdánlivá hustota pevných částic (g/cm <sup>3</sup> )
31681	HV3	0,8-1,0	18.759	2.099	2.682
31679	J1	1,5-2,0			2.677

# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

## OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

## ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

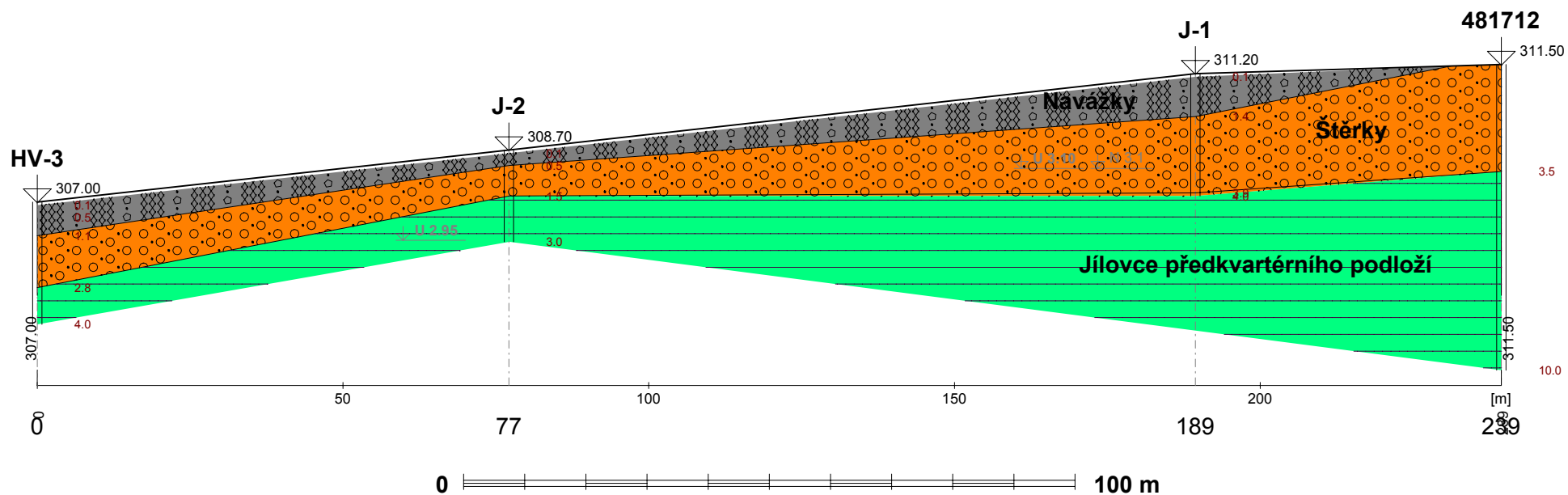
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

<b>akce:</b>	Frýdek - Místek, 2016 075		
<b>datum:</b>	8.6.2016	<b>příloha:</b>	5.4.2
<b>provedl:</b>	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	vlhkost (%)	objemová hmotnost (g/cm <sup>3</sup> )	zdánlivá hustota pevných částic (g/cm <sup>3</sup> )
31680	J2	1,6-1,8	15.359	2.056	2.676



# Geologický řez



Horizontální měřítko  
Vertikální měřítko

1 : 1000  
1 : 200

Název akce: Frýdek - Místek, rozšíření hřbitova  
Číslo úkolu: 2016 075