

**Akce: MŠ Vokovická**

**Hydrogeologický a inženýrsko-geologický  
průzkum**

**Dokumentace: Závěrečná zpráva**

**Zadavatel: rala s.r.o.**

Nádražní 1272/15, 150 00 Praha - Smíchov

**Zhotovitel: Glaukos s.r.o.**

IČO: 26070103; DIČ: CZ26070103

Koželužská 172 Tábor 390 01

**Pracoviště Praha**

Zelená 98, 252 09 Hradištko

**Odpovědný řešitel: RNDr. Jaroslav Řízek**

Osoba oprávněná projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické  
práce v oborech hydrogeologie a sanační geologie

tel.: 608 242 539; e-mail: [jaroslav.rizek@glaukos.cz](mailto:jaroslav.rizek@glaukos.cz)

**Zpracoval: RNDr. Jaroslav Řízek**

tel.: 608 242 539; e-mail: [jaroslav.rizek@glaukos.cz](mailto:jaroslav.rizek@glaukos.cz)

**Datum zpracování: 28. 2. 2019**

**Číslo zakázky: 19 028**

## OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

strana:

1.	ÚVODNÍ ÚDAJE .....	2
1.1.	Cíl prací .....	2
1.2.	Geografická a hydrologická charakteristika území .....	2
1.3.	Geologické a hydrogeologické poměry .....	2
2.	PRŮZKUMNÉ PRÁCE A JEJICH VÝSLEDKY .....	3
2.1.	Vrtné práce .....	3
2.2.	Vsakovací zkouška .....	4
2.3.	Odběr vzorků zeminy a jejich laboratorní zkoušky .....	4
3.	HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ VSAKU .....	5
3.1.	Hydrogeologické podmínky vsaku .....	5
3.2.	Vliv vsaku na hydrogeologické a odtokové poměry .....	5
3.3.	Posouzení ohrožení kvality podzemních a povrchových vod .....	6
4.	ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ .....	6
4.1.	Místní geologické poměry .....	6
4.2.	Geotechnické vlastnosti základové půdy .....	6
5.	ZÁVĚR .....	7
6.	POUŽITÉ PODKLADY .....	7

## VÝKRESOVÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTACE

Orientační situace lokality  
Situace v mapě KN

## PŘÍLOHY

Dokumentace a vyhodnocení vsakovacích zkoušek  
Protokoly laboratorních zkoušek

## 1. ÚVODNÍ ÚDAJE

### 1.1. Cíl prací

Cílem hydrogeologické části průzkumu je zjištění podmínek pro hospodaření s dešťovými vodami, odváděnými ze střechy plánované stavby RD. Součástí průzkumu je posouzení potenciálního ovlivnění odtokových poměrů, režimu a kvality podzemních vod v souvislosti s uvažovaným vsakem.

Cílem inženýrsko-geologické části průzkumu je zjištění základových poměrů staveniště.

### 1.2. Geografická a hydrologická charakteristika území

Situace lokality se zákresem zájmového území je součástí přílohy č. 1.

Zájmové území se nachází v katastrálním území Vokovice (kód 729418; obec: Hlavní město Praha; MČ: Praha 6), v obytné zástavbě.

Terén dotčeného pozemku je převážně plochý a jeho nadmořská výška se pohybuje okolo 310 m n.m.

Geomorfologicky se zájmové území řadí do provincie Česká vysočina, oblasti Brdská oblast, celku Pražská plošina, podcelku Kladenská tabule a okrsku Hostivická tabule.

Podle klimatického členění náleží lokalita oblasti mírně teplé, podoblasti mírně suché, okrsku B2 mírně suchému, mírně teplému, s mírnou zimou. Průměrný roční úhrn srážek v nejbližší srážkoměrné stanici Praha – Ruzyně činí 525,9 mm (za roky 1961-1990) – nejsušší měsíc je únor s průměrným srážkovým úhrnem 22,6 mm a nejdeštivější květen s průměrným srážkovým úhrnem 77,2 mm.

Oblast náleží do povodí Litovického potoka (č.h.p. 1-12-02-0040-0-00).

Lokalita se nachází mimo záplavové území, legislativně stanovená ochranná pásma vodních zdrojů a území se zvýšenou ochranou přírody a životního prostředí.

### 1.3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita je součástí centrální části Barrandienu, jihovýchodního křídla pražské pánve budované především paleozoickými sedimenty. Skalní podloží lokality a jejího bližšího okolí tvoří horniny ordoviku, konkrétně šareckého souvrství (Ilavir) ve vulkanické facii. Z petrografického hlediska se jedná o diabasy (vulkanity) a jejich pyroklastika (sedimenty vulkanického původu).

Kvartérní pokryv je tvořený deluviálními (svahovými) sedimenty převážně písčitojilovitého charakteru o mocnosti v řádu nižších jednotek metrů.

Z regionálně hydrogeologického hlediska náleží lokalita k rajónu základní vrstvy č. 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy s jedním útvarem podzemní vody č. 62500 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy.

Pro dané hydrogeologické prostředí je charakteristické spojení zvětralin s průlinovou propustností s pásmem podpovrchového rozvolnění skalních hornin s puklinovou propustností v jedno kolektorové pásmo. Celková mocnost přípovrchového kolektoru většinou nepřesahuje několik desítek metrů. Rozdíly v propustnosti obvykle nezávisí na typu horniny, nýbrž na tektonické expozici území, morfologii, na rozevření a výplni puklin. Propustnost zpravidla klesá s hloubkou. Hladina podzemní vody je převážně mírně napjatá, v přímém hydraulickém kontaktu se systémem současným vodních toků a sleduje terénní nerovnosti. Odhadovaná transmisivita tohoto kolektoru se pohybuje v rozmezí  $T = 6,6 \cdot 10^{-6} - 4,6 \cdot 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s.

Směr proudění podzemní vody je k SV, do údolí Kruteckého potoka, které má s ohledem na relativně značné zahloubení výrazný drenážní účinek.

## 2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE A JEJICH VÝSLEDKY

### 2.1. Vrtné práce

Dne 17. 1. 2018 byly provedeny 3 jádrové vrtly pneumaticko-nárazovou technologií do hloubky 2,5 až 3,4 m p.t. průměrem 60 mm. Vrt V1 byl dočasně vystrojen PVC zárubnicí o průměru 42 mm pro účely vsakovací zkoušky. Po ukončení vsakovací zkoušky byla výstroj vyjmuta a vrtly byly zlikvidovány záhozem.

V rámci terénní geologické dokumentace byl zjištěn následující litologický profil s klasifikací podle ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy:

#### ▪ V1

*Recent:*  
 0,0 – 0,2 m Humózní hlína. Nesoudržná.  
 0,2 – 0,4 m Hnědá písčitá hlína se štěrkem. Nesoudržná. Pravděpodobně navážka. F3 MS

*Kvartér:*  
 0,4 – 0,8 m Hnědý písčitý jíl. Tuhý. F4 CS

*Paleozoikum:*  
 0,8 – 2,5 m Šedý zvětralý diabas tvrdosti R6, postupně s hloubkou (od cca 2 m) až R5.

Podzemní voda nezastižena.

#### ▪ V2

*Recent:*  
 0,0 – 0,3 m Humózní hlína. Nesoudržná.

*Kvartér:*  
 0,3 – 0,4 m Okrový písčitý jíl s úlomky vulkanitů; tuhý. F4 CS  
 0,4 – 1,1 m Červenohnědý písčitý jíl. Tuhý. F4 CS

*Paleozoikum:*  
 1,1 – 2,7 m Červenohnědý zvětralý diabas tvrdosti R6, postupně s hloubkou (od cca 2 m) až R5

Podzemní voda nezastižena.

#### ▪ V3

*Recent:*  
 0,0 – 0,7 m Humózní hlína. Nesoudržná. Pravděpodobně navážka.

*Kvartér:*  
 0,7 – 1,6 m Hnědý, postupně s hloubkou šedý slabě písčitý jíl. Tuhý. F6 CI  
 1,6 – 1,7 m Okrový hlinitý písek. Značně ulehlý. S4 SM  
 1,7 – 1,8 m Šedý jílovitý písek. Značně ulehlý. S5 SC  
 1,8 – 2,0 m Šedý jíl s úlomky vulkanitů. Pevný. F6 CL  
 2,0 – 2,5 m Světle šedý jíl. Tuhý. F6 CI  
 2,5 – 3,1 m Rudohnědý jíl s písčitými polohami. Pevný. F6 CL/F4 CS

*Paleozoikum:*  
 3,1 – 3,4 m Hnědý tufit tvrdosti R6

Podzemní voda nezastižena.

Metodika a technické prostředky vrtných prací byly zvoleny s ohledem na nepřístupnost pozemku a vrtných míst pro těžší techniku. Tím je dán omezený hloubkový dosah vrtných prací. S danou technikou nebylo možné proniknout hlouběji do hornin skalního podkladu, než je tvrdost v úrovni tříd R6 a R5.

## 2.2. Vsakovací zkouška

Na průzkumném vrtu V1 byla provedena nálevová vsakovací zkouška v souladu s ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení dešťových vod. Zkouška byla provedena prostřednictvím jednorázového nálevu cca 30 l vody a sledování poklesu hladiny vody ve vrtu.

Základním výstupním parametrem vsakovací zkoušky je **koeficient vsaku**  $k_v$  (m/s), který byl vypočten podle vztahu:

$$k_v = Q_{zk} / (A_{zk} \cdot l_{zk}); \quad \text{kde je:}$$

$k_v$	koeficient vsaku (m/s)
$Q_{zk}$	přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky (m <sup>3</sup> /s)
$A_{zk}$	zkušební vsakovací plocha během zkoušky (m <sup>2</sup> )
$l_{zk}$	hydraulický spád; uvažována polovina aktuálního vodního sloupce $l_{zk}$ během vsakovací zkoušky

Koeficient vsaku byl počítán pro všechny intervaly mezi jednotlivými měřeními s použitím proměnných parametrů vsakovací plochy  $A_{zk}$  a vsakovaného množství vody  $Q_{zk}$ .

Průběh vsakovací zkoušky byl takový, že do hloubky cca 2 m p.t. byl pokles hladiny relativně velmi rychlý a pak došlo rychle k jeho zpomalení až zastavení. Tato rozdíly lze vysvětlit změnou míry zvětrání a rozpukání skalního masivu v této hloubkové úrovni. Hloubka 2,0 m byla interpretována jako mezní pro budoucí návrh vsakovacího objektu.

Průměrná hodnota vypočteného koeficientu vsaku pro prostředí do hloubky 2,0 m činí:

$$k_v = 1,48 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

Pro účely návrhu a dimenzace vsakovacího objektu doporučuji použít hodnotu:

$$k_v = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

Dokumentace a vyhodnocení vsakovací zkoušky je obsahem přílohové části.

## 2.3. Odběr vzorků zeminy a jejich laboratorní zkoušky

Z průzkumných vrtů V2 a V3 byly odebrány celkem 2 ks poloporušených vzorků zeminy za účelem stanovení základních indexových vlastností) základové půdy (zrnitost, namrzavost, vlhkost, kapilární vztlakovost). Geotechnické zkoušky byly provedeny v laboratoři Gematest, spol. s r.o. standardními metodami. Vzorek byl zvolen podle makroskopického posouzení tak, aby reprezentoval nejméně vhodnou vrstvu z předpokládaného podzákladí.

Výsledky geotechnických laboratorních zkoušek jsou shrnuty v následující tabulce:

geotyp	Jíl písčitý	Jíl se střední plasticitou
sonda (hloubka odběru)	V2 (0,8 – 1,0 m)	V3 (0,8 – 1,0 m)
klas. ČSN 73 6133	F4 CS jíl písčitý	F6 CI jíl se střední plasticitou
klas. ČSN EN ISO 14688-2	saCl	saCl
konzistence	pevná	tuhá
index konzistence	1,56	0,99
namrzavost	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé
uhličitany	nejsou	nejsou
vhodnost pro aktivní zónu (podloží komunikací)	podmínečně vhodná	nevhodná
vhodnost pro násypy	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	5 – 12	3 – 6
efektivní soudržnost $c_{ef}$ (kPa)	14 – 44	8 – 16
úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ (°)	22 – 27	17 – 21
výpočtová únosnost $R_{dt}$ (kPa)	250 <sup>1)</sup>	100 <sup>1)</sup>
těžitelnost podle ČSN 73 3050 Zemní práce	II	II

Pozn.: <sup>1)</sup> při hloubce založení 0,8-1,5 m pro šířku základu do 3 m

Kompletní výsledky zkoušek jsou uvedeny v přílohové části.

### 3. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ VSAKU

#### 3.1. Hydrogeologické podmínky vsaku

Základním parametrem pro posouzení možnosti vsakování dešťových vod je **koeficient vsaku**, který byl stanoven v hodnotě  $k_v = 1 \cdot 10^{-4}$  m/s. Z hlediska schopnosti vsaku lze hodnotit prostřední za **vhodné**.

Uvedený koeficient vsaku platí pro prostředí zvětralých diabasů v hloubce cca 1 až 2 m v severní části staveniště (vrty V1 a V2). V jižní části staveniště je skladba přìpovrchové vrstvy jiná, méně příznivá z hlediska vsakování. Podle litologického popisu V3 může být koeficient vsaku v tomto místě v řádu  $10^{-6}$  m/s.

Hladina podzemní vody je relativně hluboko zakleslá (odhad cca 10 m p.t.). Úroveň hladiny podzemní vody tedy nelimituje vsakování.

#### 3.2. Vliv vsaku na hydrogeologické a odtokové poměry

Vliv zamýšleného vsaku dešťových vod na hydrogeologické a odtokové poměry lze charakterizovat následovně:

1. Obecný empiricky zjištěný přibližný poměr zásak (1/3) : povrchový odtok (1/3) : výpar (1/3) pro srážkové vody se výrazně změní. Povrchový odtok bude prakticky anulován ve prospěch zásaku. Okamžitý výpar se podstatně zredukuje a bude nahrazen pomalým zásakem.
2. V okolí zasakovacího objektu a ve směru proudění od zasakovacího objektu může dojít k lokálnímu zvýšení hladiny podzemní vody.

Popisované vlivy na hydrogeologické a odtokové poměry není nutno považovat za zásadní. Ve srovnání s odkanalizováním zpevněných ploch, tj. přímým odvedením do nejbližší vodoteče, lze považovat navržené řešení za podstatně šetrnější vůči přirozeným hydrogeologickým a odtokovým poměrům.

### 3.3. Posouzení ohrožení kvality podzemních a povrchových vod

U vsaku dešťových vod, které se nemají svou kvalitou nijak významně lišit od srážek spadlých přirozeně na terén, není kvalitativní ovlivnění pozemních vod očekáváno.

## 4. ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ

### 4.1. Místní geologické poměry

Z hlediska místní geologických poměrů je nutné na staveništi vyčlenit dvě části. V severní části, reprezentované vrtly V1 a V2 se nachází v hloubkové úrovni od 0,8 až 1,1 m p.t. zvětralý diabas. Nadložní, převážně písčitojilovité kvartérní sedimenty nejsou z hlediska zakládání důležité s ohledem na jejich malou mocnost.

V jižní části staveniště, reprezentované vrtem V3, dosahuje kvartérní pokryv daleko větší mocnosti (do 3,1 m p.t.) a je tvořen převážně jílovitými sedimenty tuhé až pevné konzistence. Skalní podklad od hloubky 3,1 m p.t. (V3) tvoří zvětralý tufit.

Průběh hranice mezi oběma částmi není možno na přesně určit.

Podzemní voda se v předpokládaném dosahu založení stavby nevyskytuje.

### 4.2. Geotechnické vlastnosti základové půdy

V rámci geologického průzkumu byly vyčleněny následující geotypy.

- **GT 1; humózní hlíny a navážky**

Humózní hlíny (ornice) a navážky o souhrnné mocnosti 0,4 až 0,7 m se jako základová půda neuplatní.

- **GT 2; jíly a písčité jíly s polohami písků a jílovitých písků**

Kvartérní sedimenty (jíly a písčité jíly s polohami písků a jílovitých písků) jsou v severní části staveniště redukovány na vrstvu s bází v hloubce 0,8 až 1,1 m. V jižní části staveniště je mocnost těchto sedimentů podstatně větší a jejich báze se vyskytuje v hloubce 3,1 m p.t.

Kvartérní sedimenty byly souhrnně zařazeny do jednoho geotypu, přestože se jedná o pestrou škálu zrnitostního složení těchto zemin. Převážně písčité sedimenty jsou zastoupeny v geologickém profilu minoritně a v tenkých vrstvách, které nejsou rozhodující z hlediska vlastností základové půdy. Určujícími vlastnostmi tohoto geotypu jsou převládající jíly a písčité jíly. Jejich vzorky byly podrobeny geotechnickým laboratorním zkouškám (viz kap. 2.3.). Klasifikace podle ČSN EN ISO 14668-2 na základě zrnitostního rozboru je jednotná: SaCl. Podle ČSN 73 1001 a ČSN 73 6133 se jedná o jíl písčité (F4 CS) a jíl se střední plasticitou (F6 Cl). Přestože klasifikace podle citovaných norem ČSN je rozdílná, zrnitostní křivky jsou si velice podobné a liší se jen velmi málo procentuálním zastoupením jemnozrnných (jíl, prach) a hrubozrnných (písek, štěrk) částic. Z hlediska geotechnických vlastností je u tohoto geotypu rozhodující konzistence. Ta byla zjištěna v rozmezí od tuhé po pevnou. Tomu odpovídá výpočtová únosnost  $R_{dt}$  100 v případě tuhé a 250 kPa v případě pevné konzistence. S ohledem na nepředvídatelné prostorové rozložení konzistenčních stavů zemin v horninovém prostředí je nutné pro plošné zakládání počítat s hodnotou 100 kPa pro tuhou konzistenci (.

- **GT 3; zvětralý diabas a zvětralé tufity**

Zvětralý diabas byl zastižen v severní části staveniště v hloubkách od 0,8 až 1,1 m p.t. Míra zvětrání je proměnlivá, generelně klesá s hloubkou a odpovídá tvrdosti R6 až R5 (od cca 2 m p.t.) ve smyslu ČSN 73 1001.

Zvětralé tufity byly zastiženy v jižní části staveniště v hloubce od 3,1 m p.t.

Obě horniny skalního podkladu lze z hlediska geotechnických vlastností sjednotit do jednoho geotypu. Výpočtová únosnost těchto zemin je 225 kPa a více při šíři základu 1 m.

Lze očekávat, že zemní práce pro účely zakládání stavby budou probíhat v prostředí hornin třídy těžitelnosti I. ve smyslu ČSN 73 61 33 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (rozpojitelné běžnými výkopovými mechanismy). Podle staré normy ČSN 73 3050 Zemní práce se jedná o třídu těžitelnosti II. až postupně s hloubkou III. v závislosti na tvrdosti skalního masivu.

## 5. ZÁVĚR

Z hlediska **schopnosti vsaku** lze hodnotit prostřední za **vhodné** s koeficientem vsaku v hodnotě  $k_v = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ . Uvedený koeficient vsaku platí pro prostředí zvětralých diabasů v hloubce cca 1 až 2 m v severní části staveniště (vrty V1 a V2). V jižní části staveniště je skladba přípovrchové vrstvy jiná, méně příznivá z hlediska vsakování. Podle litologického popisu vrtu V3 může být koeficient vsaku v tomto místě v řádu  $10^{-6} \text{ m/s}$ .

**Základové poměry jsou složité.** Hlavním důvodem je, že **staveniště je rozdělené na dvě části z hlediska geologického profilu.** V severní části, reprezentované vrty V1 a V2 se nachází v hloubkové úrovni od 0,8 až 1,1 m p.t. zvětralý diabas. Nadložní, převážně písčitojilovité kvartérní sedimenty nejsou z hlediska zakládání důležité s ohledem na jejich malou mocnost. V jižní části staveniště, reprezentované vrtem V3, dosahuje kvartérní pokryv daleko větší mocnosti (do 3,1 m p.t.) a je tvořen převážně jílovitými sedimenty tuhé až pevné konzistence. Skalní podklad v jižní části staveniště od hloubky 3,1 m p.t. (V3) tvoří zvětralý tufit. **Průběh rozhraní mezi oběma částmi není možno přesně určit.** Pokud bude nejistota rozhraní důležitá z hlediska pozice a zakládání nové budovy mateřské školky, tak bych doporučoval určit ji dodatkovým průzkumem. Vhodná je například geofyzikální seismická metoda určení průběhu skalního podkladu nebo sestava kopaných sond.

V rámci geologického průzkumu byly vyčleněny 3 geotypy. Geotyp **GT 1; humózní hlíny a navážky** se jako základová půda neuplatní z důvodu malé mocnosti. Geotyp **GT 2; jíly a písčité jíly s polohami písků a jílovitých písků** je v severní části staveniště redukován na vrstvu s bází v hloubce 0,8 až 1,1 m. V jižní části staveniště je mocnost těchto sedimentů podstatně větší a jejich báze se vyskytuje v hloubce 3,1 m p.t. Zmiňované kvartérní sedimenty byly souhrnně zařazeny do jednoho geotypu, přestože se jedná o pestré škálu zrnitostního složení těchto zemin. Převážně písčité sedimenty jsou zastoupeny v geologickém profilu minoritně a v tenkých vrstvách, které nejsou rozhodující z hlediska vlastností základové půdy. Určujícími vlastnostmi tohoto geotypu jsou převládající jíly a písčité jíly. Klasifikace podle ČSN EN ISO 14668-2 na základě zrnitostního rozboru je jednotná: SaCl. Podle ČSN 73 1001, ČSN 73 6133 a ČSN 75 2410 se jedná o jíly písčité (F4 CS) a jíly se střední plasticitou (F6 Cl). Z hlediska geotechnických vlastností je u tohoto geotypu rozhodující konzistence (tuhá až pevná). S ohledem na nepředvídatelné prostorové rozložení konzistenčních stavů zemin v horninovém prostředí je nutné pro plošné zakládání počítat s hodnotou **výpočtové únosnosti 100 kPa** (při hloubce založení 0,8-1,5 m pro šířku základu do 3 m). Geotyp **GT 3; zvětralý diabas a zvětralé tufity** byl zastížen v severní části staveniště v hloubkách od 0,8 až 1,1 m p.t. a v jižní části staveniště v hloubce od 3,1 m p.t. Obě horniny skalního podkladu lze z hlediska geotechnických vlastností sjednotit do jednoho geotypu. **Výpočtová únosnost těchto zemin je 225 kPa** a více při šíři základu 1 m.

Lze očekávat, že zemní práce pro účely zakládání stavby budou probíhat v prostředí hornin třídy těžitelnosti I. ve smyslu ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (rozpojitelné běžnými výkopovými mechanismy). Podle staré normy ČSN 73 3050 Zemní práce se jedná o třídu těžitelnosti II. až postupně s hloubkou III. v závislosti na tvrdosti skalního masivu.

Metodika a technické prostředky vrtných prací byly voleny s ohledem na skutečnost, že mateřská školka byla v době průzkumu v provozu a vrtná místa byla nepřístupná pro těžší techniku. Tím je dán omezený hloubkový dosah vrtných prací. S danou technikou nebylo možné proniknout hlouběji do hornin skalního podkladu, než je tvrdost v úrovni tříd R6 a R5.

## 6. POUŽITÉ PODKLADY

1. Mapový server ČGS na [www.geology.cz](http://www.geology.cz)
2. Server [www.heis.vuv.cz](http://www.heis.vuv.cz)
3. ČSN 75 9010 Vsakovací objekty dešťových vod
4. ČSN EN ISO 14668-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 2: Zásady pro zařizování
5. ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací



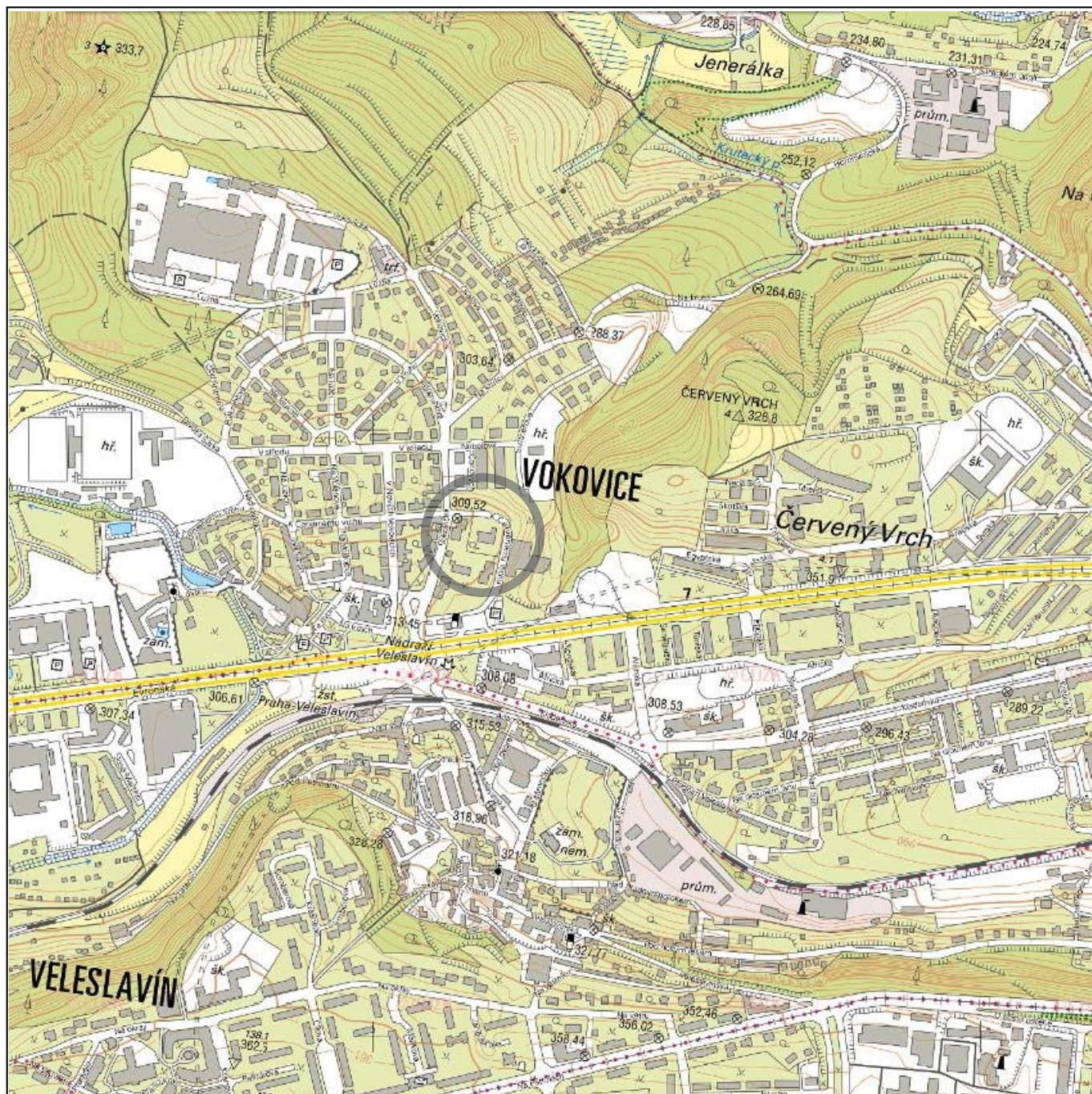
6. ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
7. ČSN 73 3050 Zemné práce


## **VÝKRESOVÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTACE**

**Orientační situace lokality**

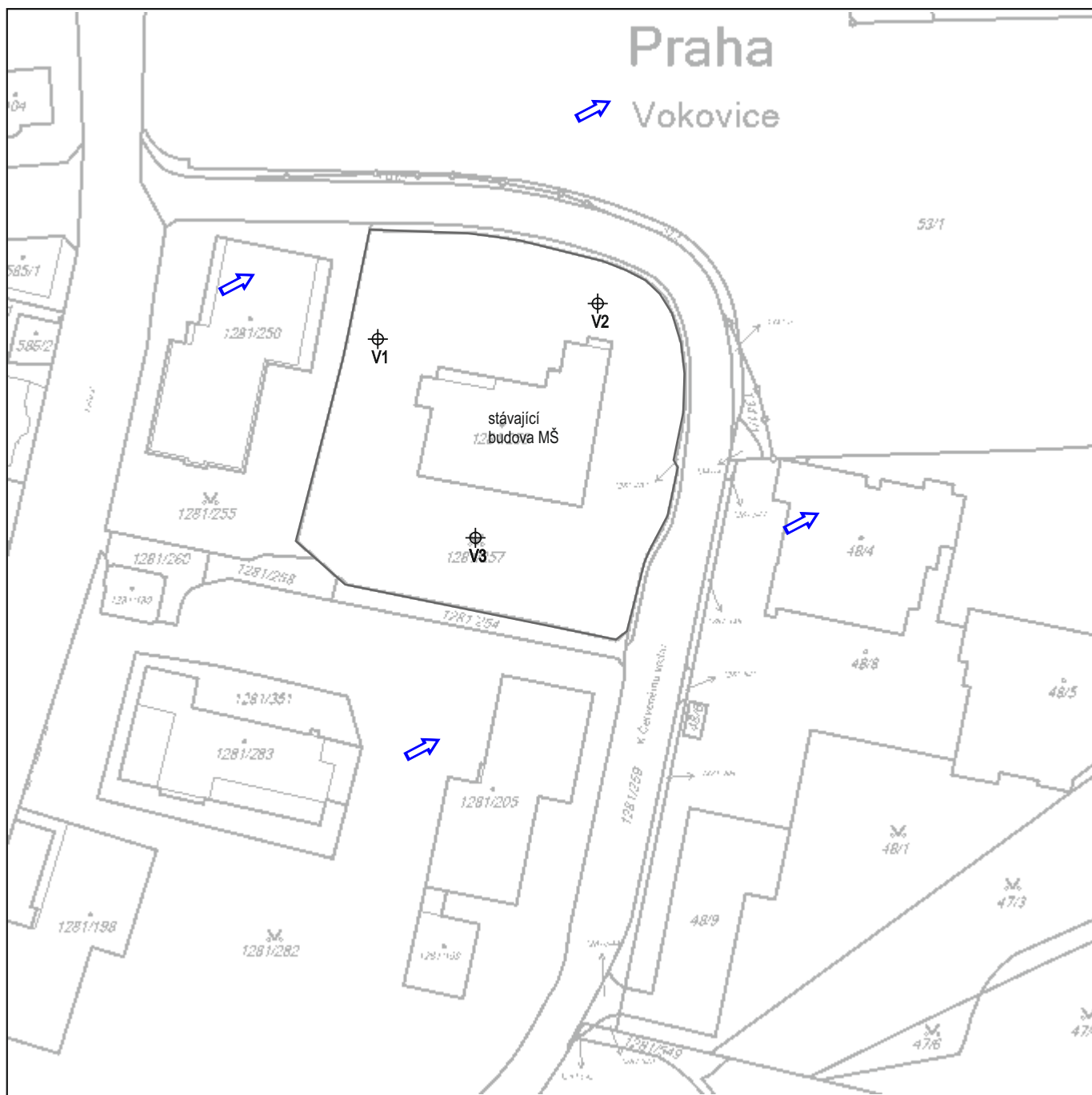
**Situace v mapě KN**

**Situace dokumentačních bodů**



Zhotovitel:	Glaukos s.r.o. Zelená 98, 252 09 Hradištko tel. +420 220 991 835 <a href="mailto:info@glaukos.cz">info@glaukos.cz</a> ; <a href="http://www.glaukos.cz">www.glaukos.cz</a>			
Zadavatel:	rala s.r.o. Nádražní 1272/15, 150 00 Praha - Smíchov			
Akce:	MŠ Vokovická Hydrogeologický a inženýrsko-geologický průzkum			
Dokumentace:	Závěrečná zpráva			
Název výkresu:	Orientační situace lokality			
Číslo výkresu:	1			
Datum:	28. 2. 2019	Měřítko:	1 : 10 000	
Opr. řešitel:	RNDr. Jaroslav Řízek	Vedoucí zak.:	RNDr. Jaroslav Řízek	
		Zhotovil:	RNDr. Jaroslav Řízek	





#### Vysvětlivky



V2

průzkumný vrt



O1

dokumentovaný přirozený odkryv



směr odtoku podzemní a povrchové vody

Zhotovitel: Glaukos s.r.o. Zelená 98, 252 09 Hradištko  
tel. +420 220 991 835  
[info@glaukos.cz](mailto:info@glaukos.cz); [www.glaukos.cz](http://www.glaukos.cz)



Zadavatel: rala s.r.o.  
Nádražní 1272/15, 150 00 Praha - Smíchov

Akce: MŠ Vokovická  
Hydrogeologický a inženýrsko-geologický průzkum

Dokumentace: Závěrečná zpráva

Název výkresu: Situace v mapě KN

Číslo výkresu: 2

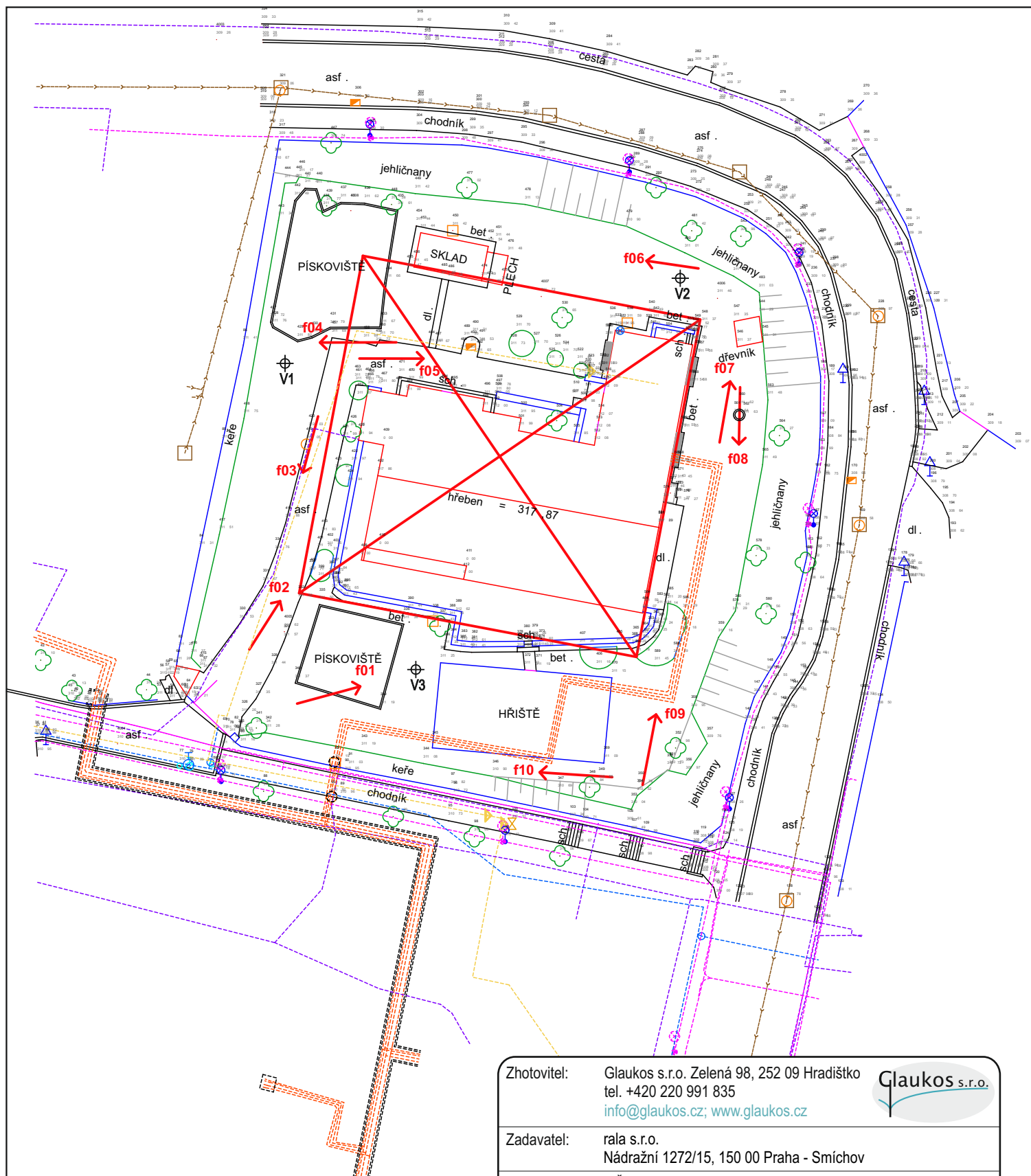
Datum: 28. 2. 2019

Měřítko: 1 : 1 000

Opr. řešitel: RNDr. Jaroslav Řízek

Vedoucí zak.: RNDr. Jaroslav Řízek

Zhotovil: RNDr. Jaroslav Řízek



Zhotovitel: Glaukos s.r.o. Zelená 98, 252 09 Hradištko  
tel. +420 220 991 835  
[info@glaukos.cz](mailto:info@glaukos.cz); [www.glaukos.cz](http://www.glaukos.cz)



Zadavatel: rala s.r.o.  
Nádražní 1272/15, 150 00 Praha - Smíchov

Akce: MŠ Vokovická  
Hydrogeologický a inženýrsko-geologický průzkum

Dokumentace: Závěrečná zpráva

Název výkresu: Situace sond na staveništi

Číslo výkresu: 3

Datum: 28. 2. 2019

Měřítko: 1 : 500

Opr. řešitel: RNDr. Jaroslav Řízek

Vedoucí zak.: RNDr. Jaroslav Řízek

Zhotovil: RNDr. Jaroslav Řízek

## **PŘÍLOHY**

**Dokumentace a vyhodnocení vsakovacích zkoušek**

**Protokoly laboratorních zkoušek**

# Dokumentace průběhu a hodnocení vsakovací zkoušky



Název úkolu: MŠ Vokovická; Hydrogeologický a inženýrsko-geologický průzkum

Objednatel: rala s.r.o.

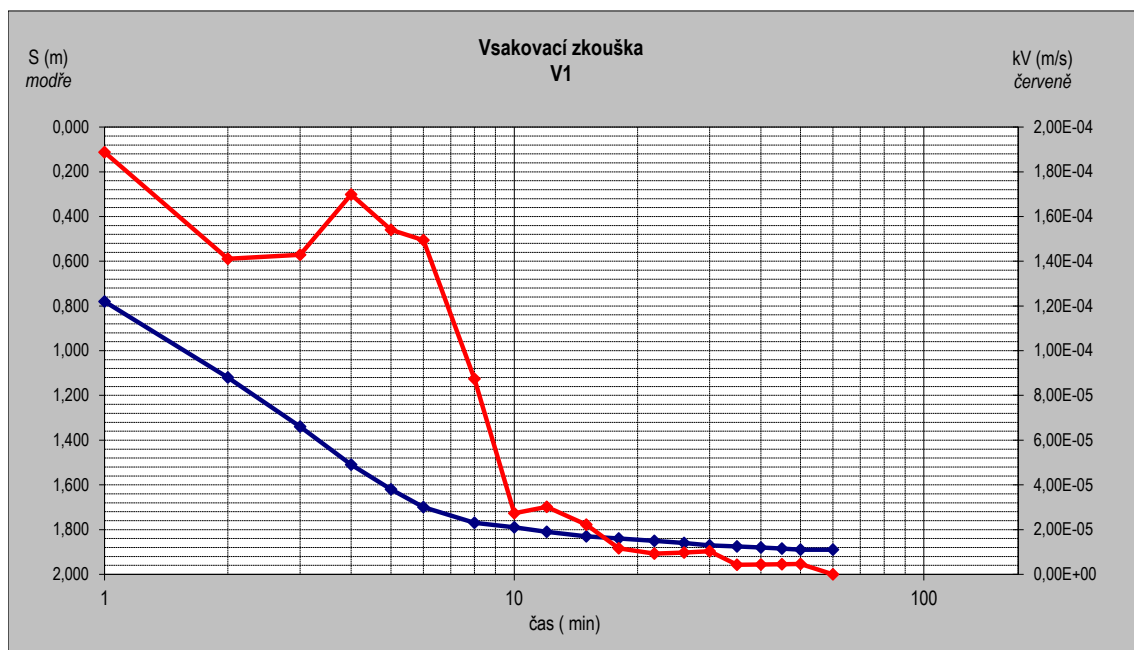
ČZ provedl/vyhodnotil: RNDr. J. Řízek

**Zkušební objekt:** V1  
Hloubka vrtu (m): 2,5  
Průměr vrtu (mm): 60  
Typ výstroje: PVC  
Vnější průměr výstroje (mm): 42  
Vnitřní průměr výstroje (mm): 40  
Výška o.b. nad terénem (m): 0,75

**Hydrodynamická zkouška:** Vsakovací  
Čas zahájení zkoušky: 17.1.19 14:40  
Délka zkoušky (min): 60  
Nalité množství cca (l): 15,0  
Hladina před zkouškou  $h_0$  (m p.o.b.): 1,04  
Hladina po ukončení (m p.o.b.): 2,93

Strop vsakovací plochy (m p.o.b.): 0,75  
Dno vsakovací plochy (m p.o.b.): 3,25  
Výška vsakovací plochy (m): 2,50  
Výška počátečního v. sloupce (m): 2,21

**Koeficient vsaku  $k_v$  (m/s):** 6,17E-05  
*pro celý vrt*  
**Koeficient vsaku  $k_v$  (m/s):** 1,48E-04  
*pro hloubku do cca 2 m*



Tabulka dat

č. řádku	T [min]	interval	hl.p.v. [m p.OB.]	hl.p.v. [m p.t.]	S [m]	delta S [m]	$Q_{zk}$ [m <sup>3</sup> /s]	$V_{zk}$ [m]	$A_{zk}$ [m <sup>2</sup> ]	$k_v$ [m/s]
			1,040	0,290						
1	1	1	1,820	1,070	0,780	0,780	3,68E-05	1,43	0,272	1,89E-04
2	2	1	2,160	1,410	1,120	0,340	1,60E-05	1,09	0,208	1,41E-04
3	3	1	2,380	1,630	1,340	0,220	1,04E-05	0,87	0,167	1,43E-04
4	4	1	2,550	1,800	1,510	0,170	8,01E-06	0,70	0,135	1,70E-04
5	5	1	2,660	1,910	1,620	0,110	5,18E-06	0,59	0,114	1,54E-04
6	6	1	2,740	1,990	1,700	0,080	3,77E-06	0,51	0,099	1,49E-04
7	8	2	2,810	2,060	1,770	0,070	1,65E-06	0,44	0,086	8,74E-05
8	10	2	2,830	2,080	1,790	0,020	4,71E-07	0,42	0,082	2,74E-05
9	12	2	2,850	2,100	1,810	0,020	4,71E-07	0,40	0,078	3,01E-05
10	15	3	2,870	2,120	1,830	0,020	3,14E-07	0,38	0,074	2,22E-05
11	18	3	2,880	2,130	1,840	0,010	1,57E-07	0,37	0,073	1,17E-05
12	22	4	2,890	2,140	1,850	0,010	1,18E-07	0,36	0,071	9,26E-06
13	26	4	2,900	2,150	1,860	0,010	1,18E-07	0,35	0,069	9,78E-06
14	30	4	2,910	2,160	1,870	0,010	1,18E-07	0,34	0,067	1,04E-05
15	35	5	2,915	2,165	1,875	0,005	4,71E-08	0,34	0,066	4,26E-06
16	40	5	2,920	2,170	1,880	0,005	4,71E-08	0,33	0,065	4,39E-06
17	45	5	2,925	2,175	1,885	0,005	4,71E-08	0,33	0,064	4,52E-06
18	50	5	2,930	2,180	1,890	0,005	4,71E-08	0,32	0,063	4,66E-06
19	60	10	2,930	2,180	1,890	0,000	0,00E+00	0,32	0,063	0,00E+00



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **49-01-2019**

Celkový počet listů: 7

List číslo: 1/7

Název zakázky *)	<b>VOKOVICE</b>
Objekt *)	-----
Název a adresa zadavatele	GLAUKOS SRO KOZELUZSKÁ 172,TÁBOR 39001
Číslo zakázky zadavatele *)	-----
Laboratorní čísla vzorků	75-76
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	17.1.2019
Datum dodání do laboratoře	21.01.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin	ČSN EN ISO 17892-4

### Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

\*) údaje byly převzaty od dodavatele

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.



Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,  
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné  
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 1.2.2019

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

1.2.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **VOKOVICE**

ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V 2 0,8 - 1,0 75 POLOPORUŠ.	V 3 0,8 - 1,0 76 POLOPORUŠ.		
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	14	22,1		
MEZ TEKUTOSTI <sup>2)</sup> [%]	39	41		
MEZ PLASTICITY <sup>2)</sup> [%]	23	22		
ČÍSLO PLASTICITY <sup>2)</sup> [%]	16	19		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	F6 CI		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	saCl	saCl		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS	F6 CI		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	PEVNÁ	TUHÁ		
INDEX KONZISTENCE	1,56	0,99		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,31	0,31		
BARVA VZORKU	HNĚDÁ REZAVE	HNĚDÁ		

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 % <sup>2)</sup> 0.16 %

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

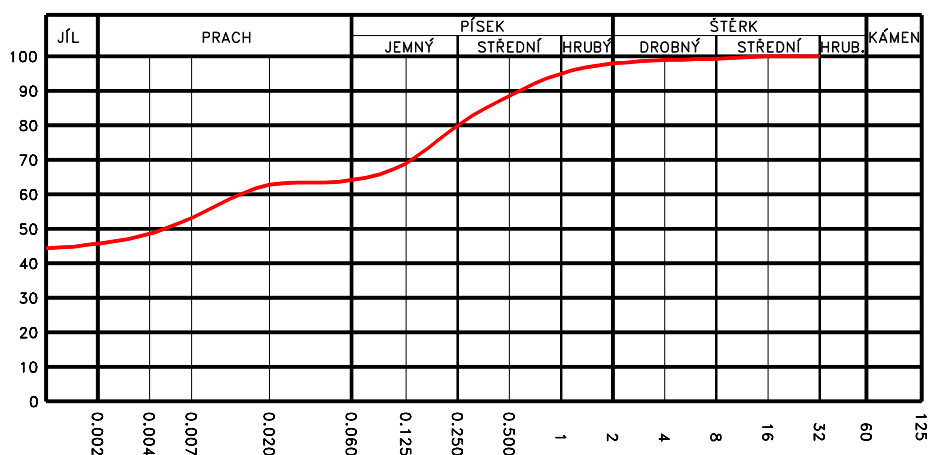
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : VOKOVICE

Sonda: V 2

hloubka [m]: 0.8– 1.0 lab. číslo: 75

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



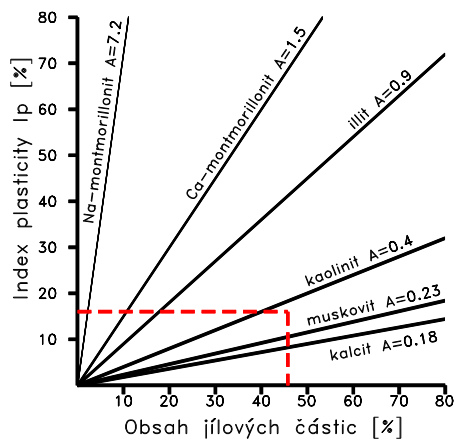
Obsah frakce [%]	
JÍL	46
PRACH	18
PÍSEK	34
ŠTĚRK	2

Vlhkost  $w = 14.0 \%$

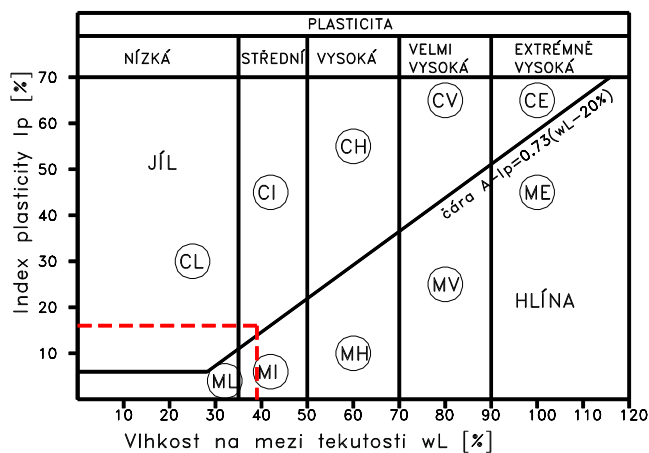
Atterbergovy meze :  $l_p = 16$   $w_p = 23$   $w_L = 39 \%$

Konzistence : 1.56 PEVNÁ

## KOLOIDNÍ AKTIVITA



## DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ REZAVE
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 F4 CS	Název zeminy PÍSCITÝ JÍL
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saCl	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F4 CS	Násyp PODM. VHODNÁ

# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

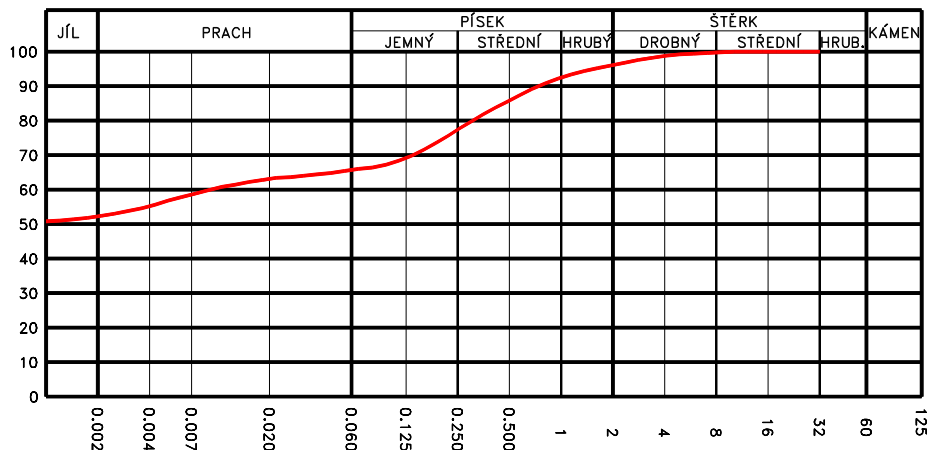
## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : VOKOVICE

Sonda: V 3

hloubka [m]: 0.8– 1.0 lab. číslo: 76

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



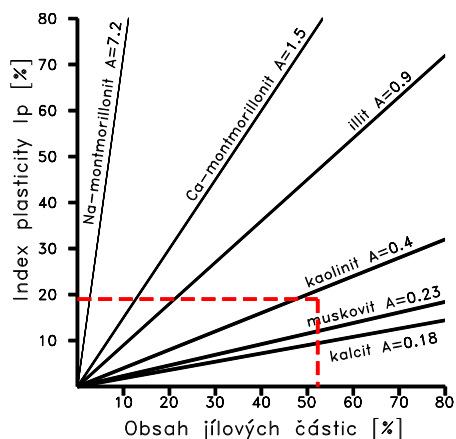
Obsah frakce [%]	
JÍL	52
PRACH	14
PÍSEK	30
ŠTĚRK	4

Vlhkost  $w = 22.1 \%$

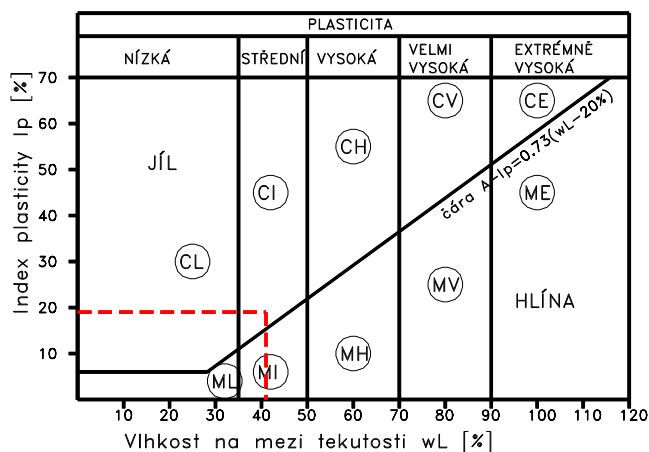
Atterbergovy meze :  $l_p = 19$   $w_p = 22$   $w_L = 41 \%$

Konzistence : 0.99 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 F6 CI	Název zeminy JÍL SE STŘEDNÍ
	podle ČSN 736133 PLASTICITOU
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saCl	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F6 CI	Násyp PODM. VHODNÁ

## Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **VOKOVICE**

ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
75	v 2	0,8 - 1,0	F4 CS	3,5 14,3	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
76	v 3	0,8 - 1,0	F6 CI	3,5 14,3	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	NEVHODNÁ	PODM. VHODNÁ

## Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **VOKOVICE**

ČÍSLO ÚKOLU :

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[ m ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]
75	v 2	0,8 - 1,0			mimo oblast	mimo oblast
76	v 3	0,8 - 1,0			mimo oblast	mimo oblast

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **VOKOVICE**

ČÍSLO ÚKOLU :

Rozměr oka síta [mm]										
VZOREK	0.001	0.002	0.004	0.007	0.02	0.063	0.125	0.25	0.5	1
	2	4	8	16	32	63	125			
75	44,34%	45,76%	48,61%	53,18%	62,78%	64,23%	68,97%	79,89%	88,53%	94,95%
	97,88%	98,88%	99,36%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
76	50,78%	52,26%	55,21%	58,64%	63,10%	65,79%	69,11%	77,40%	85,86%	92,48%
	96,13%	98,65%	99,81%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			

# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN

