

## OBYTNÁ ZÓNA DRAŽENOV U DOMAŽLIC P.Č.1298/37 GEOLOGICKÝ, GEOTECHNICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM



V PRAZE V SRPNU 2016

## OBSAH

1	ÚVOD .....	2
2	METODIKA.....	2
3	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA SOUVISEJÍCÍCH PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK .....	3
3.1	TOPOGRAFIE A KLIMATICKÉ PODMÍNKY .....	3
3.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY OBLASTI.....	3
3.3	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	4
4	DOKUMENTACE SOND.....	4
5	GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY V TRASE KOMUNIKACE .....	7
5.1	ZAKLÁDÁNÍ KOMUNIKACE .....	7
5.2	ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO NÁSYPŮ A AKTIVNÍ ZÓNY .....	8
5.3	POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁNĚ .....	9
5.4	TYP PODLOŽÍ.....	9
5.5	KLIMATICKÉ PODMÍNKY – VODNÍ REŽIM - NAMRZAVOST .....	9
5.6	SHRnutí - ZALOŽENÍ KOMUNIKACE .....	9
5.7	VÝSTAVBA SÍTÍ, TĚŽITELNOST A SKLONY SVAHŮ.....	11
6	HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM .....	11
6.1	STANOVENÍ PROPUSTNOSTI HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ .....	11
6.2	SHRnutí .....	12
6.3	NÁVRH .....	12
7	ZAKLÁDÁNÍ STAVEB.....	12
7.1	ZÁKLADOVÉ PODMÍNKY.....	13
7.2	OCHRANA ZÁKLADOVÉ PŮDY .....	13
8	ZÁVĚR.....	14

příloha: situace sond

# OBYTNÁ ZÓNA DRAŽENOV U DOMAŽLIC P.Č.1298/37

## GEOLOGICKÝ, GEOTECHNICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

OBJEDNATEL:

ING. ARCH. VÁCLAV MASOPUST, ATELIER V.A.S., NÁMĚSTÍ REPUBLIKY 59, 346 01 HORŠOVSKÝ TÝN

### 1 ÚVOD

Cílem průzkumu, provedeného na objednávku Ing. arch. Václava Masopusta, bylo posouzení geologických podmínek v prostoru budoucí obytné zóny na jižním okraji obce Draženov. Předpokládá se zde výstavba rodinných domů a související obslužné komunikace. Umístění výstavby v širších souvislostech obce je vyznačeno v obrázku na titulní straně.

Zadáním bylo zejména podrobné posouzení podmínek pro návrh komunikace a výstavbu sítí, hodnocení geologických podmínek pro obytnou výstavbu bylo požadováno pouze v obecnější rovině.

Jako podklad pro provedení průzkumu nám objednatel poskytl situaci lokality ve formátu pdf bez výškového zaměření se zákresem navržené výstavby a trasy obslužné komunikace.

### 2 METODIKA

Pro účely inženýrskogeologického průzkumu jsme dne 9.8.2016 realizovali celkem 5 strojně kopaných sond do hloubky 2,6 m. Sondy byly v rámci možností využití pdf podkladu umístěny v trase komunikace přibližně rovnoměrně, s ohledem na ochranné pásmo podzemního komunikačního vedení. Sondy byly zaměřeny systémem GPS Garmin. Výrobce uváděná přesnost lokalizace činí  $\pm 3$  m. Umístění sond je vyznačeno v situaci (viz příloha 1).

Zastižené horniny jsme popsali a klasifikovali na základě makroskopického posouzení v terénu. Vyhodnocení a zpracování jsme provedli s využitím následující literatury:

- ČSN 72 1001 *pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*
- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- ČSN 73 1001 *základová půda pod plošnými základy*
- ČSN EN ISO 14688-2 *geotechnický průzkum a zkoušení*
- TP 170 *navrhování vozovek pozemních komunikací*
- ČSN 72 1002 *klasifikace zemin pro dopravní stavby*
- ČSN 72 1006 *kontrola zhutnění zemin a sypanin*
- ČSN 73 3050 *zemní práce (neplatná)*
- Modul přetvárnosti a jeho předvídatelnost, Ing. Karel Pospíšil, Centrum dopravního výzkumu, 2004.
- ČSN 75 9010 *vsakovací zařízení srážkových vod*
- ČSN P 73 0600 *hydroizolace staveb – základní ustanovení*

### 3 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA SOUVISEJÍCÍCH PŘÍRODNÍCH PODMÍNEK

#### 3.1 Topografie a klimatické podmínky

Území pro výstavbu leží na dosud zemědělsky obhospodařovaném pozemku. Mírně zvlněný terén území je generelně svažité k severu. Výškové pásmo 400 - 500 m n.m. Index mrazu  $I_{mk} = 475^{\circ}\text{C}$ , hloubka promrzání  $d_{pr} = 0,05 \sqrt{I_{mk}} = 109$  cm.

#### 3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY OBLASTI

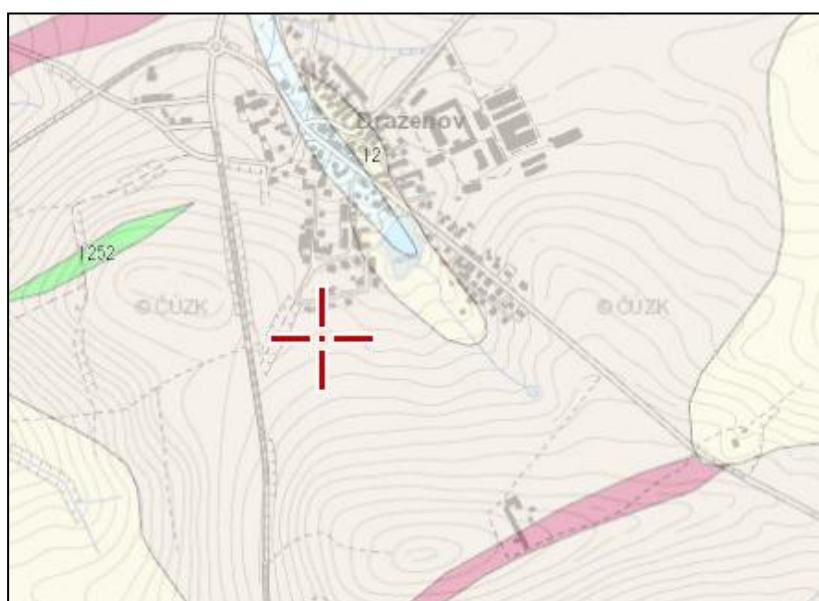
Z geologického hlediska je lokalita součástí domažlického krystalinika střeďočeské, regionálně geologické oblasti. Skalní podloží lokality je budováno metamorfovanými sedimentárními horninami, stratigraficky náležícími svrchnímu proterozoiku. Litologicky se v širším okolí zájmového prostoru jedná především o muskovit biotitické pararuly, lokálně slabě migmatitizované.

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními sedimenty v podobě písčitých a jílovito-písčitých zvětralin podložních hornin s vysokou příměsí slídových minerálů, zejména muskovitu, poskytujícího sedimentům charakteristicky zlatorezavé zbarvení. Mocnost kvartéru v zájmovém prostoru obecně přesahuje 2,6 m.

Geologickou stavbu lokality zobrazuje výřez z geologické mapy 1:50 000. Pozice zájmového prostoru je schematicky vyznačena červeným křížkem.

#### LEGENDA

- 6 - nivní sediment  
Útvar: kvartér,  
Oddělení: holocén,  
Horniny: hlína, písek, štěrky,
- 12 - písčité až jílovito-písčité sediment  
Útvar: kvartér
- 1339 - pararula  
Eratém: paleozoikum až proterozoikum,  
Typ hornin: metamorfit,  
Mineralogické složení: muskovit biotit, +- sillimanit, granát, cordierit, Poznámka: slabě migmatitizovaná,



### 3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska náleží území rajónu 6212 Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov. Číslo hydrologického pořadí: 1-10-02-0220-0-00, název toku Černý potok. Území není součástí CHOPAV, pro území není vyhlášeno žádné PHO vodního zdroje.

## 4 DOKUMENTACE SOND

Pro účely posudku je použit klasifikační systém dříve uplatněný normou ČSN 73 1001 v oboru zakládání staveb, v současnosti převzatý normou ČSN 73 6133 *návrh a provádění tělesa pozemních komunikací*. Základním klasifikačním znakem hornin (zemín) je jejich zrnitostní složení. Dalším klasifikačním (kvalitativním) znakem jemnozrnných zemín je jejich plasticita a konzistence, u hrubozrnných zemín míra jejich ulehlosti. Skalní horniny jsou hodnoceny podle jejich pevnosti a míry porušení diskontinuitami. Pokud je možno skalní masiv posuzovat metodami mechaniky zemín, vycházíme z hodnot geotechnických charakteristik, platných pro zeminy podle příslušného zatřídění.

Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 je provedena podle klasifikačního trojúhelníkového diagramu na základě podílu zastoupení složek jíl/prach - písek – štěrk.

K1	N 49° 27.135´ E 12° 52.443´ Z ---- m n.m.	I <sub>d</sub> /I <sub>D</sub>	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,30 m	sytě hnědá, prachovitá, humózní hlína	tuhá	F5/MIO <i>clSi</i>	2. / I.
0,30 – 1,30 m	šedohnědý, prachovitý jíl s vrstvami hrubě písčitymi až drobně úlomkovitými	tuhá	F6/CL <i>siCl</i>	2. / I.
1,30 – 2,60 m	hnědý, šedě skvrnitý jíl, slabě písčitý	tuhý	F6/CI <i>saCl</i>	2. / I.
	podzemní voda nebyla zastižena			

K2	N 49° 27.089´ E 12° 52.463´ Z ---- m n.m.	I <sub>d</sub> /I <sub>D</sub>	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,40 m	hnědá, prachovitá, humózní hlína	tuhá	F5/MIO <i>clSi</i>	2. / I.
0,40 – 0,90 m	tmavě hnědorezavý, silně slídnatý jíł, v prolínajících vrstvách slabě písčité jíł	tuhý	F6/CI <i>siCI</i>	2. / I.
0,90 – 1,30 m	světle zlatorezavý, silně slídnatý, jemný, hlinitý písek s vrstvami hrubě písčitémi až drobně úlomkovitými a rozptýlenými kameny	tuhý	S4/SM <i>grsiSa</i>	2. / I.
1,30 – 2,40 m	dtto	pevný	S4/SM <i>grclSa</i>	3. / I.
2,40 – 2,60 m	černorezavý, hlinito-písčité, drobně ostře úlomkovité štěrky – eluvium ruly	pevný	G4/GM <i>sasiGr</i>	3. / I.
podzemní voda nebyla zastižena				

K3	N 49° 27.048´ E 12° 52.407´ Z ---- m n.m.	I <sub>d</sub> /I <sub>D</sub>	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,40 m	hnědá, prachovito-písčité, humózní hlína	tuhá	F3/MS <i>saSi</i>	2. / I.
0,40 – 1,20 m	zlatorezavý, šedě skvrnitý, písčité jíł s bělošedými hrubě písčitémi až štěrkovitými vrstvami	pevný	F4/CS <i>siCI</i>	3. / I.
1,20 – 2,60 m	zlatorezavý, silně slídnatý, jemný, hlinitý písek	pevný	S4/SM <i>grclSa</i>	3. / I.
podzemní voda nebyla zastižena				

K4	N 49° 27.047´ E 12° 52.330´ Z ---- m n.m.	I <sub>d</sub> /I <sub>D</sub>	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,40 m	hnědá, prachovito-písčité, humózní hlína	tuhá	F3/MS <i>saSi</i>	2. / I.
0,40 – 1,80 m	zlatorezavý, silně slídnatý, písčité jíł	silně tuhý	F4/CS <i>siCI</i>	3. / I.
1,80 – 2,60 m	zlatorezavý, silně slídnatý, jemný, hlinitý písek	pevný	S4/SM <i>grclSa</i>	3. / I.
podzemní voda nebyla zastižena				

K5	N 49° 27.086 ' E 12° 52.326 ' Z ---- m n.m.	$I_d/I_D$	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,35 m	hnědá, prachovito-písčítá humózní hlína	tuhá	F3/MS <i>saSi</i>	2. / I.
0,35 – 1,30 m	zlatorezavý, silně slídnatý, slabě hrubě písčítý jíl	silně tuhý	F4/CS <i>siCl</i>	3. / I.
1,30 – 2,60 m	zlatorezavý, silně slídnatý, jemný, hlinitý písek	pevný	S4/SM <i>grclSa</i>	3. / I.
podzemní voda nebyla zastižena				



ilustrační foto (sonda K2), kompletní fotodokumentace je uložena v archivu zpracovatele



## 5 GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY V TRASE KOMUNIKACE

Cílem geotechnické části předkládaného posudku je hodnocení místních podmínek pro účely návrhu obslužné komunikace a podmínek výkopu inženýrských sítí. K danému účelu byla provedena sondáž do hloubky 2,6 m.

Skalní podloží ve formě eluviálního štěrkovitého rozkladu ruly bylo zastiženo pouze jednou sondou (K2). Ostatními sondami byly do uvedené hloubky dokumentovány pouze deluviální zeminy kvartéru, kde:

Nejsvrchnější část profilu je tvořena tmavým horizontem humózních, prachovitých a prachovitopísčitých hlín (ornice) o mocnosti cca 30 - 40 cm, Ø 37 cm.

Dále směrem do hloubky 0,9 až 1,8 m, Ø 1,3 m, sled zemin kvartéru pokračuje prolínajícím horizontem jílu a písčitých jílu, charakteristicky zlatorezavé barvy. Hlouběji byl sondami K2, K3, K4, K5 popsán jasně zlatohnědý, jemný, silně hlinitý písek s vysokým obsahem šupinek slídy, poskytujících při otěru zemině hedvábný lesk.

Výjimkou z uvedeného je oblast sondy K1 v nejnižší části prostoru, kde slídnatý písek chybí a zeminy kvartéru jsou zde až do hloubky sondáže tvořeny výhradně jílem.

Hladina podzemní vody do hloubky sondáže nebyla dokumentována.

### 5.1 ZAKLÁDÁNÍ KOMUNIKACE

Lze předpokládat, že nová konstrukce bude navržena tak, aby vyhovovala minimálně následujícím kritériím:

tab.1

návrhová úroveň porušení vozovky	dopravní význam pozemní komunikace (podle ČSN 73 6101, ČSN 73 6110)	očekávaná třída dopravního zatížení (podle ČSN 73 6114)
D2 (D1)	obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	V - lehká ( $TW_k$ 15 – 100)



Možnost využití humusového horizontu nehodnotíme, předpokládáme jeho úplné skrytí v plné mocnosti 0,30 až 0,40 m, Ø 37 cm.

Hlavními typy zemin, které se v podloží (aktivní zóně) budoucí komunikace po skrývce uplatní, je šedohnědý a zlatorezavý jíl až písčítý jíl tuhé až pevné konzistence, zrnitostní skladbou a plasticitou odpovídající klasifikaci v intervalu:

- třída F6, symbol CI, název: *jíl se střední plasticitou*,
- třída F4, symbol CS, název: *jíl písčítý*

Horizont vždy zasahuje do hloubky větší než 0,9 m p. ter., Ø 1,3 m.

Není-li PD stanoveno jinak, je pro návrh zemního tělesa v podmínkách I. geotechnické kategorie <sup>1)</sup> obvykle požadováno stanovit:

- zatřídění zemin a určení použitelnosti do násypu a podloží vozovky (aktivní zóny)
- odhad poměru únosnosti CBR a modulu přetvárnosti zemní pláň <sup>2)</sup>
- typ podloží
- klimatické podmínky, namrzavost (vodní režim)

pozn. <sup>1)</sup> *I. geotechnická kategorie zahrnuje zemní těleso do výšky násypu nebo hloubky zářezu do 3 m, které není v kontaktu s tekoucí povrchovou vodou a jeho založení není ovlivněno vysokou hladinou podzemní vody. V podloží se nesmí vyskytovat velmi stlačitelné zeminy (organické náplavy, rašelina atd.) a území nesmí být ohroženo poddolováním nebo sesouváním. Sklon terénu nemá přesahovat 10%.*

pozn. <sup>2)</sup> *Zemní pláň = upravená povrchová vrstva zemního tělesa určená ke zřízení vozovky. Tvoří horní líc aktivní zóny, tj. vrstvy o tloušťce obvykle 0,5 m, do níž zasahují vlivy zatížení a klimatu.*

## 5.2 ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A URČENÍ POUŽITELNOSTI DO NÁSYPŮ A AKTIVNÍ ZÓNY

tab.2

	zařazení do násypů		vhodnost pro podloží	
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002
jíl F6/CI	podmínečně vhodný	málo vhodný	nehodný	VIII-X
jíl písčítý F4/CS	podmínečně vhodný	vhodný	podmínečně vhodný	IV-V

### 5.3 POMĚR ÚNOSNOSTI CBR A ODHAD MODULU PŘETVÁRNOSTI ZEMNÍ PLÁŇ

Obvyklé hodnoty CBR a  $E_{def2}$  neupravených zemin podle jejich klasifikace dle dodatku TP170, 2010

tab. 3

	CBR		modul přetvárnosti $E_{def2}$
	$W_{opt}$	$W_{sat}$	
jíl F6/CI	3 - 15 %	0 - 7 %	10 - 20 MPa
jíl písčitý F4/CS	5 - 25 %	5 - 15 %	10 - 25 MPa

### 5.4 TYP PODLOŽÍ

tab. 4

typ podloží	$CBR_{sat}$	kontrolní modul přetvárnosti $E_{def2}$
PIII	>15%	$\geq 45$ MPa
PII	>30%	$\geq 60$ MPa
PI	>50%	$\geq 90$ MPa

### 5.5 KLIMATICKÉ PODMÍNKY – VODNÍ REŽIM - NAMRZAVOST

- Nadmořská výška lokality je cca 468 až 485 m n. Mrazový index pro výškové pásmo 400-500 m n. m.  $I_{mk} = 475$  °C. Hloubka promrzání  $d_{pr} = 0,05 \sqrt{I_{mk}} = 109$  cm.
- Hladina podzemní vody sondáží nebyla zjištěna.  
Vzhledem ke konzistenci zemin horizontu kvartéru a jejich relativně velké výšce kapilárního zdvihu považujeme vodní režim za pendulární (nepříznivý).
- Zeminy blízké klasifikaci F6, F4 jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé.

### 5.6 SHRNUÍ - ZALOŽENÍ KOMUNIKACE

V řešeném úseku je povrch terénu kryt humózní prachovito-jílovitou hlínou o mocnosti horizontu 30 - 40 cm. Návrhová mocnost humusového horizontu pro bilanci skřívky je 37 cm.

Po skrývce humózních hlín bude podloží celé trasy komunikace tvořeno jílovitou zeminou tuhé až pevné konzistence, v rozsahu klasifikace F6/CI *jíl se střední plasticitou* až F4/CS *jíl písčitý*. Podrobnější rajónování je při dané hustotě sondáže obtížné a z hlediska praktického dopadu na návrhy úprav není nijak účelné.

Zemina bez bližšího rozlišení je z hlediska klasifikace ČSN 73 6133 nevhodná nebo jen podmíněně vhodná pro přímé použití do podloží komunikací. Zemina žádné z prolínajících se zrnitostních variet v neupraveném stavu nespĺňuje kritéria poměru únosnosti CBR a modulu přetvárnosti  $E_{def2}$  ani pro nejnižší z návrhových typů podloží (PI-PIII). V případě čistě jílovitých zemin F6/CI norma jejich použití do svrchních 200 mm aktivní zóny ani nepřipouští.

Aby bylo možno dosáhnout na povrchu aktivní zóny potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží ( $E_{def2}$  alespoň 45 MPa pro PIII), je nutno zeminu upravit nebo vyměnit. V případě čistě jílovitých zemin se doporučuje úprava příměsí vzdušného vápna. U zemin písčitejších se obvykle navrhuje úprava směsným pojivem na bázi vápna a cementu, přičemž použití směsného pojiva je u zrnitostně nestálých zemin víceméně univerzální.

Optimální typ pojiva a % příměsí je vhodné stanovit průkazními zkouškami. Podle analogií s výsledky průkazních zkoušek úprav na klasifikačně obdobných materiálech (blízkých klasifikaci F6,F4) je možno očekávat, že požadovaných hodnot  $CBR_{sat} > 15\%$  a modulu přetvárnosti  $E_{def2}$  minimálně 45 MPa pro typ podloží PIII, bude na ztuhnutém povrchu zemní pláň možno dosáhnout úpravou příměsí 1,5-2 % pojiva. Pokud ale nebude provedena průkazní zkouška, doporučujeme na straně bezpečnosti dávkování zvýšit na 3 %. Minimální tloušťka úpravy je 30 cm.

Obecný výpočet dávkování CaO pro danou  $\rho_{dmax}$  podle normativní přílohy A, čl. A.1.3. ČSN 73 6125

$$\text{množství zeminy } g_z \text{ [g]} = \frac{V \cdot \rho_{d \max}}{100 + m} \cdot 100$$

$$\text{množství pojiva } g_c \text{ [g]} = \frac{g_z \cdot m}{100}$$

kde  $V$  je objem vzorku  
 $m$  je množství pojiva (CaO) ve směsi v %

Úpravy zemin příměsí pojiv je nutné navrhnout zejména tam, kde celá aktivní zóna bude tvořena zeminami v přirozeném uložení. Bude-li niveleta komunikace zvyšována násypem nebo bude-li vhodnou zeminou nebo kamenivem nahrazeno alespoň 0,5 m zemin aktivní zóny, další úprava zemin v podloží takto nově vytvořené aktivní zóny pak již není nezbytná.

## 5.7 VÝSTAVBA SÍTÍ, TĚŽITELNOST A SKLONY SVAHŮ

Výkopy pro inženýrské sítě (po skrývce humusového horizontu) budou minimálně do hloubky sondáže hloubeny v prostředí zemin v rozsahu klasifikace:

- F6/CI jíl se střední plasticitou
- F4/CS jíl písčítý
- S4/SM písek hlinitý

Z hlediska těžitelnosti jsme zastižené zeminy na základě stavu konzistence zařadili do 2.-3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 *zemní práce a* jednotně do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Výkopové práce minimálně až do hloubky sondáže 2,6 m bude možno provádět běžnou stavební technikou. V případě hlubších výkopů lze již lokálně očekávat zastižení povrchu štěrkovitého eluviálního rozpadu pararul. I zde ale, vzhledem k vrstevnatému, písčito-štěrkovitému charakteru horniny, předpokládáme třídu obtížnosti těžby max. 4.-5., odpovídající možnostem běžné techniky. Výkopové práce nebudou ovlivněny vysokou hladinou podzemní vody.

Stěny dočasných výkopů do hloubky 1,5 m je možno po dobu nezbytně nutnou ponechat ve svislém stavu. Hlubší dočasné výkopy maximálně do hloubky 3 m je nutno v celé výši svahovat ve sklonu 1:0,3 nebo pažit. Hlubší výkopy nepředpokládáme.

## 6 HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Cílem hydrogeologické části předkládaného posudku je hodnocení místních podmínek z hlediska možností a podmínek likvidace srážkových vod vsakováním do horninového prostředí. K danému účelu byly v sondách K2 a K5 provedeny orientační nálevové vsakovací zkoušky do soustředných válců. Zjišťována byla propustnost prostředí hlinitých písků pod horizontem přípovrchových jíků.

### 6.1 STANOVENÍ PROPUSTNOSTI HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ

Údaje o geologickém prostředí, hloubce a stanovené hodnotě filtrační rychlosti (koeficientu vsaku  $K_v$ ) jsou přehledně uvedeny v následující tabulce.

tab. 5

SONDA	HLOUBKA [m]	POPIS	$K_v$ [m/s]
K2	1,00 m	zlatorezavý, silně slídnatý, jemný, hlinitý písek S4/SM	$5,1 \cdot 10^{-6}$
K5	1,40 m		$3,7 \cdot 10^{-6}$

## 6.2 SHRNUÍ

Z měření je zřejmé, že místní prostředí jemných, slídnatých písků lze charakterizovat hodnotami propustnosti (koeficientu vsaku) v dolní polovině řádu  $n \cdot 10^{-6}$  m/s. Směrná hodnota propustnosti pro návrhy vsakování činí  $3 \cdot 10^{-6}$  m/s.

Stanovená propustnost zemin umožní návrhy podzemních vsakovacích objektů ve smyslu metodiky normy ČSN 75 9010. Pro zasáknutí srážkových vod v objemu a čase dle požadavku normy vyhoví vsakovací pole o plošné výměře 9 % odvodňované plochy.

## 6.3 NÁVRH

Funkční podzemní vsakování srážkových vod s povrchu komunikací je zde principiálně možné. Doporučenou formou realizace je souvislý, průběžný šterkový drén, za podmínky zastižení horizontu jemných hlinitých písků S4 a stupňovitosti uspořádání, zabraňující ve zvlněném terénu odtoku vod vsakovací drenáží do níže položených částí území.

**!** V souvislosti s tím upozorňujeme na nepříznivé podmínky pro vsakování právě v nejnižší části území v prostoru sondy K1, kde jako jedinou ze sond byl dokumentován pouze jílovitý = nepropustný charakter kvartéru. Rozšíření jílu zde nebylo možno přesněji ověřit z důvodu kolize s ochranným pásmem podzemního komunikačního vedení.

Doporučeným způsobem likvidace vod z uličního prostoru je zde průběžný přeliv vod do povrchových zatravněných pásů (příkopů). Srážkové vody se zde za normálních okolností vsáknou do svrchního půdního horizontu a budou zde přirozeně spotřebovány výparem a vegetací.

Realizace odlehčovacích povrchových vsakovacích pásů je doporučeným řešením likvidace srážkových vod v celé délce navrhované komunikace.

## 7 ZAKLÁDÁNÍ STAVEB

Zadáním bylo obecnější hodnocení geologických podmínek pro účely zakládání staveb. V zájmovém prostoru se předpokládá výstavba rodinných domů. Veškerá plánovaná výstava bude nepodsklepená, bližší stavebně technické údaje nebyly k dispozici.

1) Východiskem pro hodnocení podmínek zakládání nepodsklepených staveb je obecně zejména požadavek dodržení ochranného krytí proti promrznutí, vyplývající z nadmořské výšky lokality. Pro výškové pásmo 400 – 500 m n.m. platí  $I_{mk} = 475$  °C, hloubka promrznání  $d_{pr} = 109$  cm.

Hloubkou promrzání je míněna nejkratší vzdálenost mezi patou základu a povrchem budoucího upraveného terénu. Hloubku zakládání je ale dále nutno přizpůsobit vlastnostem základové půdy. Zemin y jílovité nebo s vyšším obsahem jemnozrnné složky jsou namrzavé a náchylné ke změnám geotechnických vlastností v důsledku změn vlhkosti. Z tohoto důvodu se v těchto zeminách doporučuje zakládat až v hloubce mimo zónu možného klimatického ovlivnění. Doporučená hloubka zakládání je zde 1,2 m pod terénem.

## 7.1 ZÁKLADOVÉ PODMÍNKY

Z popisu geologických sond lze usuzovat, že při dodržení doporučené hloubky zakládání 1,2 m bude v celém zájmovém prostoru základová půda tvořena kvarténními zeminami v rozsahu klasifikace:

- F6/CI *jíl se střední plasticitou,*
- F4/CS *jíl písčítý,*
- S4/SM *písek hlinitý,*

v této podrobnosti průzkumu ale bez možnosti podrobnějšího rajónování.

Pro zemin y typů F4/CS a S4/SM v převážné ploše území lze s ohledem na jejich srovnatelné fyzikálně mechanické vlastnosti a obecně tuhý až pevný stav konzistence navrhnout jednotně použitelnou hodnotu maximálního dovoleného namáhání zemin y v základové spáře **150 kPa** ( $R_{dt}$  ve smyslu ČSN 75 9010).

V menší části území, zejména v okolí sondy K1, bude základová půda tvořena jílem F6/CI. Vzhledem k fyzikálně mechanickým vlastnostem geotypu F6 a jeho tuhé konzistenci, je doporučená hodnota dovoleného namáhání zemin y v základové spáře ( $R_{dt}$ ) **100 kPa**.

## 7.2 OCHRANA ZÁKLADOVÉ PŮDY

Základová spára v prostředí jemnozrnných zemin musí být důsledně chráněna před poškozením. Výkopy musí být dokončovány lžící s rovným břitem nebo do definitivní úrovně dočištěny ručně. Následně musí být Z.S. trvale chráněna před zatékáním srážkové vody. V zásadě platí, že odkryt a dočistit lze pouze takovou plochu, která bude v téže směně pokryta betonem.

Nevhodné je zřizování propustných pískových nebo štěrkových podsypů. Podsypy v jílovitých zeminách nemají žádný význam z hlediska únosnosti a s ohledem na svoji propustnost mohou být prostředím pro akumulaci vody, snižujícím únosnost a zhoršujícím smykové charakteristiky základové půdy.

## 8 ZÁVĚR

Průzkum byl dle objednávky realizován v požadovaném rozsahu podrobnějšího hodnocení podmínek pro zakládání komunikace, výstavbu sítí a vsakování srážkových vod a obecnějšího hodnocení podmínek pro zakládání staveb. Jednotlivé dílčí části jsou zpracovány v samostatných kapitolách. Obecně je možno konstatovat, že:

- Podmínky pro zakládání komunikace jsou dány plošným výskytem jílovitých a písčitých zemin, vyžadujících pro dosažení obvykle požadované únosnosti pláň navrhnut úpravu nebo výměnu zemin v aktivní zóně.
- Pro výkopy inženýrských sítí jsou podmínky z hlediska těžitelnosti zemin velmi příznivé, výkopové práce bude možno provádět běžnou stavební technikou. Výkopové práce nebudou ovlivněny vysokou hladinou podzemní vody.
- Podzemní vsakování srážkových vod je principiálně možné v prostoru rozšíření kvartérních hlinitých písků. V menší části území je nutno navrhnut povrchové vsakování nebo jiné alternativní řešení. V celé délce navrhované komunikace je doporučeným řešením likvidace srážkových vod realizace odlehčovacích povrchových vsakovacích pásů.
- Z hlediska zakládání nenáročných, maximálně 2 podlažních staveb RD poskytují zeminy kvartérního horizontu vhodnou základovou půdu. Při dodržení minimální nezámrzné hloubky, podmínky ochrany základové půdy a s ohledem na relativně nízkou únosnost základové půdy lze založení jednotlivých RD navrhnut standardním způsobem. Prováděcí projekty by měly být zpracovány až na základě podrobného geologického průzkumu.

V Praze 12.8.2016

zpracoval: Tomáš Vrana



# SITUACE GEOLOGICKÝCH SOND



## LEGENDA

 KOPANÁ SONDA