



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

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

DOLNÍ SYTOVÁ, POLNÍ CESTA VPC2

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

BRNO, SRPEN 2016

**Zpráva o provedeném podrobném inženýrsko-geologickém průzkumu pro výstavbu
 polních cest VPC2, VPC10 a VPC15 v k.ú. Dolní Sytová se zaměřením na jednotlivé
 geologické vrstvy území, posouzení budoucí pláně z hlediska pevnostního a možnosti
 odvedení povrchových vod včetně opatření na pláni**

Zadavatel:	Česká republika-Státní pozemkový úřad KPÚ pro Liberecký kraj, pobočka Semily Bitouchovská č.p.1 51301 Semily
Zhotovitel:	HIG geologická služba, spol. s r.o. Hlinky 142c 603 00 Brno
Zpracoval:	RNDr. Zbyněk Grúnwald
Odpovědný řešitel:	RNDr. Zbyněk Grúnwald

Sídlo: **HIG geologická služba spol. s r.o.**, Školní 322, 664 43 Želešice,

mob. 602519489, 739670058 email hig@hig.cz, www.hig.cz

Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C

Jednatel společnosti je majitelem oprávnění v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a sanační geologie č.1625/2002 IČO : 49969986 DIČ: CZ 49969986 č.ú. 153296543/5500

Obsah :

- 1/ Všeobecný úvod a podklady
- 2/ Přírodní poměry
- 3/ Provedené průzkumné práce
- 4/ Inženýrsko-geologické poměry průzkumného území
- 5/ Technické závěry

Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Seznam souřadnic
- Popis sond
- Fotodokumentace v textu
- Laboratorní rozbory

1. Všeobecný úvod a podklady

Česká republika-Státní pozemkový úřad KPÚ pro Liberecký kraj, pobočka Semily Bitouchovská č.p.1, na základě výběrového řízení, objednala u naší firmy **HIG geologická služba, spol. s r.o.** provedení podrobného inženýrsko-geologického průzkumu pro výstavbu polních cest VPC2, VPC10 a VPC15 v k.ú. Dolní Sytová, okres Semily. Tato zpráva bude sloužit pro vypracování stavebního projektu pro uvedené polní cesty. Úkoly této zakázky bylo zjištění geologických poměrů průzkumného území, posouzení budoucí pláně z hlediska pevnostního a možnosti odvedení povrchových vod včetně případné pevnostní sanace budoucí pláně. Vzhledem k požadavku zadavatele byly vyhodnoceny polní cesty, každá zvlášť.

Mapové podklady průzkumného území byly předány odpovědným pracovníkem ing. Kmínkem.

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto dalších podkladů:

- Základní geologická ČR mapa (1: 200 000)
- Geologická mapa zakrytá (1: 25 000)
- Situační podklady předané zadavatelem
- 1: 5000 přehledná situace
- Zastavovací situace 1: 1000
- Terénní práce – sondážní práce, polní zkoušky
- Pracovní mapy, vyhodnocení a výsledky
- Příslušné ČSN, ON a předpisy
- Archivní materiály

2. Přírodní poměry

Dolní Sytová, Dle geomorfologického členění se zájmové území nachází v provincii Česká vysočina, Krkonoško-jesenické subprovincii, Krkonošské oblasti, celku Krkonošské podhůří, podcelku Podkrkonošská pahorkatina. Menší část zájmového území spadá do geomorfologického podcelku Železnobrodská vrchovina. Okolí lokality je situováno v údolí řeky Jizery v podhůří Krkonoš v nadmořské výšce 380 – 500 m n.m. Z hydrologického hlediska území náleží k povodí Labe a je odvodňováno řekou Jizerou.

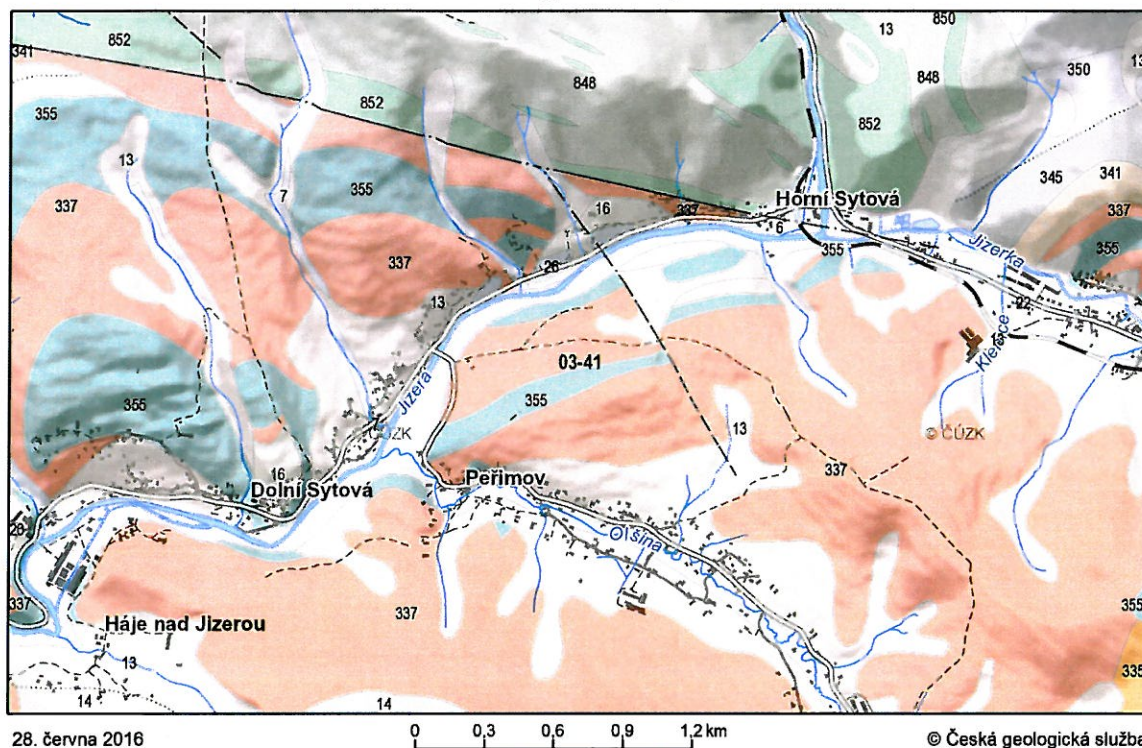
Z regionálně geologického hlediska spadá území do oblasti podkrkonošské pánve, při hranici s krkonoško-jizerským krystalinikem. Podkrkonošská pánev je jednou z nejrozlehlejších pánví limnického permokarbonu. Na severu je omezena krystalinikem Krkonoš a Jizerských hor, na jihu se noří pod sedimenty české křídové pánve. Na západě navazuje na pánev mnichovohradišťskou a na východě tvoří hranici hronovsko – poříčská porucha. Sedimentace je datována od svrchního karbonu do spodního triasu a byla doprovázena projevy povrchového nebo mělce podpovrchového magmatismu. Mocnost pánevní výplně byla denudací snížena na necelých 1000 m. Permokarbonské sedimenty jsou často charakteristicky cyklicky uspořádány, což odráží klimatické vlivy, místní tektonické poměry nebo změny přínosu materiálu.

Permokarbonská výplň podkrkonošské pánve má pestrý litologický charakter.

Zastoupeny jsou pískovce, slepence, arkózy, prachovce, šedé či černé jílovce se slojkami uhlí, bitumenní pelokarbonáty, melafyry a ryolity a jejich tufy a tufity. Severně od zájmového území vystupují fylity a zelené břidlice krkonoško-jizerského krystalinika. Kvartérní pokryv





je tvořen kamenito-hlinitými a písčito-hlinitými zvětralinami a svahovými sedimenty, místy i sedimenty sprašového původu. V údolí Jizery jsou uloženy štěrkopískvy říčních teras a recentní naplavené sedimenty.


Geologická mapa




LEGENDA

podkrkonošská pánev

-  337 aleuropelity a pískovce
-  335 červenohnědé aleuropelity, polohy pískovců, arkózy, tufy, tufity
-  350 polymiktní, místy oligomiktní slepence, brekciovité slepence, pískovce, podřízeně hnědé aleuropelity
-  341 šedé a zelenošedé prachovce, jílovce, pískovce, polohy bituminózních jílovců a jílovitých vápenců

-  345 červenohnědé aleuopelity, pískovce a slepence, polohy šedých a pestrobarevných aleuopelitů s tufity a silicity (ekvivalent ploužnického obzoru)




podkrkonošská pánev - vulkanity

-  355 bazaltandezity, andezitové tufy, tufitické brekcie, aglomeráty

kvartér

-  26 písek, štěrk
-  13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
-  16 spraš a sprašová hlína
- 7 smíšený sediment
-  14 hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment
-  20 sediment deluvioeolický
-  6 nivní sediment

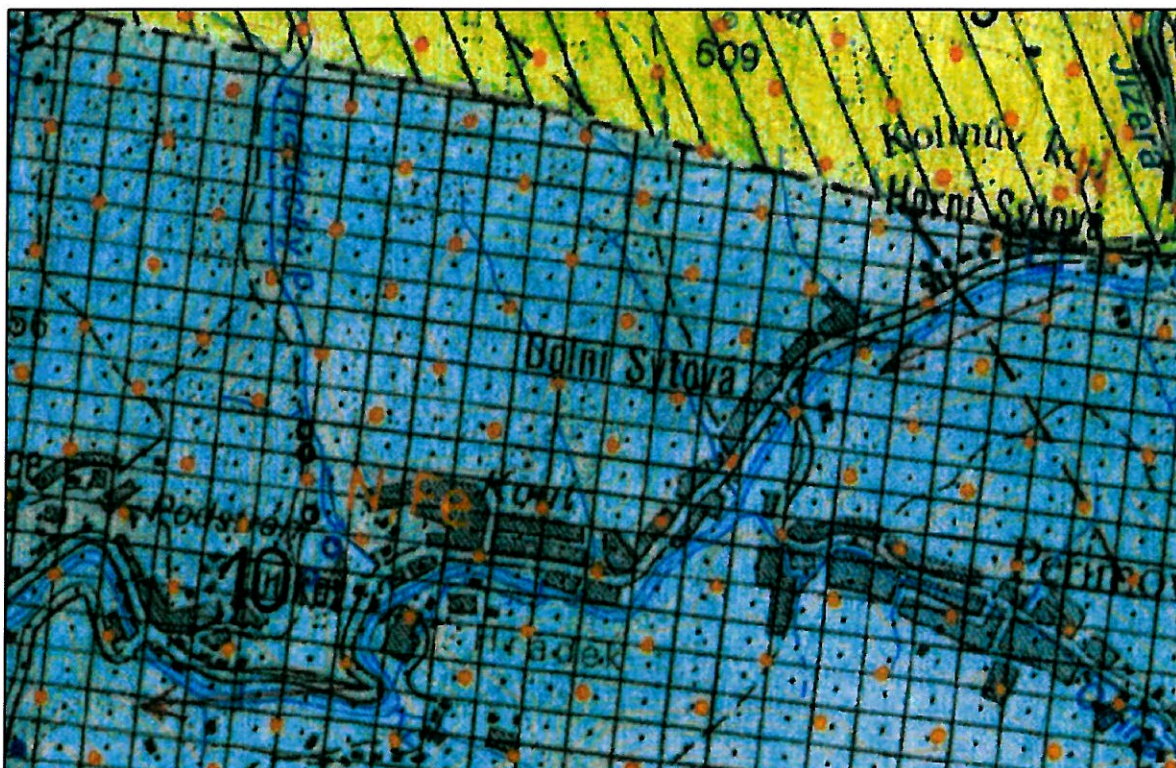
krkonošsko-jizerské krystalinikum

-  848 fylit
-  852 zelená břidlice
-  850 porfyroid, křemenný metakeratofyr, metakeratofyr

2.a/ Hydrogeologická interpretace průzkumného území

Dolní Sytová-hydrogeologie

Hydrogeologická mapa



11. srpna 2016

0 0,3 0,6 0,9 1,2 km

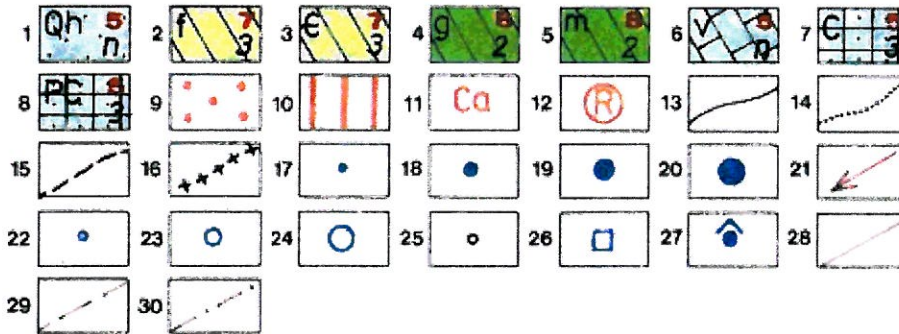
© Česká geologická služba

Dle hydrogeologické mapy 1:50 000 se průzkumné území řadí do oblasti s nepravidelným střídáním izolátorů a puklinovo-průlinových kolektorů (v mapě modrou barvou PC-permokarbon – střídání aleuropelitů, pelitů, pískovců, místy bazaltandezity, podřadně tufy) s transmisivitou $2,1 \cdot 10^{-5} - 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$, s hodnotou směrodatné odchylky $s_y = 0,68$.

Průzkumnými pracemi nebyla zastižena hladina podzemní vody a není zde předpoklad, že by nepříznivě zasahovala do základových poměrů projektovaných cest. Vzhledem k vysokému sklonu svahu v místech průzkumu lze očekávat poměrně rychlý gravitačně podmíněný odtok infiltrovaných atmosférických srážek privilegovanými cestami směrem k lokálním drenážním bázím – drobným vodotečím v zaříznutých údolích, a následně odtok k místní drenážní bázi (Jizera). Rychlost infiltrace srážek je závislá na charakteru sedimentárního pokryvu a

zvětralinového pláště, v případě šterkovitých a kamenitých rozvolněných zvětralin dochází k rychlé infiltraci do horninového prostředí, s vyšším podílem hlinité a jílovité složky se srážky vsakují pomaleji a odtékají ve větší míře povrchovým odtokem.

LEGENDA



TYP HYDROGEOLOGICKÉHO PROSTŘEDÍ A JEHO KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA: Na mapě jsou podkladovou šraťou znázorněny typy hydrogeologického prostředí a směrem podkladové šraťou způsob jejich uložení. Barva v ploše zobrazuje základní kvantitativní charakteristiku zvodněného kolektoru - transmisivitu (průtočnost), která vyjadřuje schopnost zvodněného kolektoru propouštět určité množství podzemní vody a přibližně také naznačuje jeho vodohospodářskou využitelnost. Transmisivita je vyjádřena barvou vyplývající z odhadnuté (podle indexu transmisivity Y) nebo zjištěné převládající hodnoty koeficientu transmisivity T ($m^2 \cdot s^{-1}$). V mapě použité barvy a jim odpovídající velikosti převládající transmisivity vymezují území s různými předpoklady pro vodohospodářské využití podzemních vod (viz tabulka legendy). Plošná proměnlivost transmisivity je vyjádřena odstínem barvy, který se řídí velikostí směrodatné odchylky indexu transmisivity s_Y . Hodnota směrodatné odchylky s_Y je vyjádřena černými číselnými indexy 1 až 4, případně n. $s_Y < 0,3$ index 1, $s_Y 0,3-0,6$ index 2, $s_Y 0,6-0,9$ index 3, $s_Y > 0,9$ index 4, s_Y nelze stanovit - index n. Snazší rozlišení barev a jejich odstínů umožňují červené číselné indexy 1 až 12, z nichž sudé označují silnější odstín (kolektory s nízkou variabilitou transmisivity - černé indexy 1 a 2) a liché slabší odstín (kolektory s vysokou nebo neznámou variabilitou transmisivity - černé indexy 3 a 4 nebo n). Stratigrafická příslušnost hydrogeologického prostředí nebo jeho převládající petrografický typ jsou vyznačeny zjednodušenými indexy.

Průlinový kolektor: 1 - fluvialní písčité až jílovitopísčité hlíny a písky (Qh): T $3,2 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; **puklinový kolektor** se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně zvětralin: 2 - ordovik až silur - ponikelská skupina - převážně fylity a vločkami krystalických vápenců a kvarcitu (f); 3 - kambrium - radčická skupina se železnobrodským vulkanickým komplexem - porfyroidy, keratofyry, metadiabázy a fylity (z): T (souhrnně) $1 \cdot 10^{-5} - 1,7 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y = 0,64$; 4 - proterozoikum - muskovitické a migmatitické ruly (g); 5 - proterozoikum - velkoupská skupina - převážně svory (m): T (souhrnně) $1,2 \cdot 10^{-5} - 8,1 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y = 0,41$;

krasovo-puklinový kolektor: 6 - krystalické vápence až dolomity (v): T (odhad) $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze určit; **nepravidelné střídaní izolátorů a průlinovo-puklinových kolektorů:** 7 - karbon - semilská souvrství - aleuropelity, pískovce a slepence (C); 8 - permokarbon - střídaní aleuropelitů, pelitů, pískovců, místy bazaltandezity, podfádné tufy (PC): T (souhrnně) $2,1 \cdot 10^{-5} - 4,8 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y = 0,68$;

KVALITA PODZEMNÍ VODY Z HLEDISKA VYUŽITELNOSTI PRO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU je vyjádřena v kategoriích jakosti I až III a s přihlédnutím k ukazatelům ČSN 75 7111. Území s vyhovující kvalitou podzemní vody (I. kategorie) nevyžadující kromě dezinfekce úpravu je bez oranžového rastru. V území s vodami II. a III. kategorie vyznačených oranžovým rastru je symboly znázorněna regionální přítomnost kritických složek podmiňujících zhoršenou kvalitu podzemní vody. Ojedinelá přítomnost jedné z kritických složek, která pouze lokálně zhoršuje o stupeň vymezenou kvalitu vody, je vyznačena jen oranžovým symbolem. Hlavními kritérii pro vylčení území s vodami II. a III. kategorie jsou tyto koncentrace rozhodujících složek (upraveno podle Žáčka 1981):

II. kategorie: $Ca+Mg < 1 mmol \cdot l^{-1}$ nebo $3,5 - 9 mmol \cdot l^{-1}$, $Fe > 0,3 - 30 mg \cdot l^{-1}$, $Mn > 0,1 - 1 mg \cdot l^{-1}$, $NH_4 > 0,1 - 1 mg \cdot l^{-1}$, $NO_3 > 15 - 50 mg \cdot l^{-1}$, $NO_2 > 0,1 - 3 mg \cdot l^{-1}$, $SO_4 > 250 - 500 mg \cdot l^{-1}$, celková mineralizace $< 0,1 g \cdot l^{-1}$ nebo $0,6 - 1 g \cdot l^{-1}$, $HCO_3 < 0,5 mmol \cdot l^{-1}$ nebo $6,5 - 8 mmol \cdot l^{-1}$, $HPO_4 > 0,1 - 1 mg \cdot l^{-1}$, $Rn > 10 - 200 Bq \cdot l^{-1}$;

III. kategorie: $Ca+Mg > 9 mmol \cdot l^{-1}$, $Fe > 30 mg \cdot l^{-1}$, $Mn > 10 mg \cdot l^{-1}$, $NH_4 > 1 mg \cdot l^{-1}$, $NO_3 > 50 mg \cdot l^{-1}$, $NO_2 > 3 mg \cdot l^{-1}$, $SO_4 > 500 mg \cdot l^{-1}$, celková mineralizace $> 1 g \cdot l^{-1}$, $HCO_3 > 8 mmol \cdot l^{-1}$, $HPO_4 > 1 mg \cdot l^{-1}$, $Rn > 200 Bq \cdot l^{-1}$;

0 - území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu (voda II. kategorie); 10 - území s výskytem málo vhodné nebo nevhodné podzemní vody (voda III. kategorie); 11 - symbol kritické složky podmiňující zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionálním měřítku (Ca pro $Ca+Mg$); 12 - symbol kritické složky lokálně zhoršující o stupeň vymezenou kvalitu podzemní vody (N pro NO_3 , M pro celkovou mineralizaci, K pro těžké kovy, O pro organické látky, P pro HPO_4 , R pro radioaktivitu);

HYDROGEOLOGICKÉ HRANICE: 13 - hranice typu hydrogeologického prostředí; 14 - hranice území s různou velikostí transmisivity nebo s různým stupněm variability transmisivity; 15 - hranice litostratigrafických jednotek; 16 - hlavní rozvodnice podzemní vody;

PRAMENNÍ VÝVĚRY (rozlišení podle průměrné výdatnosti Q [$l \cdot s^{-1}$]): 17 - Q do 0,1; 18 - Q 0,1 až 1; 19 - Q 1 až 10; 20 - Q nad 10;

DYNAMIKA PODZEMNÍCH VOD: 21 - předpokládaný směr proudění podzemní vody;

UMĚLÉ HYDROGEOLOGICKÉ OBJEKTY: hydrogeologické vrtu s provedenými přítokovými zkouškami jsou rozlišeny podle jednotkové specifické výdatnosti q [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$]: 22 - q do 0,1; 23 - q 0,1 až 1; 24 - q 1 až 10; číslo u značky vrtu (1-15) označuje vybraný vrt, jehož základní parametry jsou uvedeny v tabulce vysvětlujícího textu; 25 - vrt, který poskytl pouze informace o chemismu nebo úrovni hladiny podzemní vody; 26 - významná studna s hydrogeologickými údaji; 27 - pramen zachycený jímkou;

STRUKTURNĚ-TEKTONICKÉ PRVKY: 28 - zlom zjištěný; 29 - zlom předpokládaný; 30 - zlom zakrytý.

Zájmové území je dle hydrogeologického rajonování ČR součástí hydrogeologického rajonu základní vrstvy 5151 – Podkrkonošský permokarbon, menší část území spadá do rajonu 6414 – Krystalinikum Jizerských hor a Krkonoš v povodí Jizery. Podkrkonošská pánev je samostatná hydrogeologická struktura. Při velké litografické pestrosti pánve se vytváří řada izolovaných zvodní. Vznik dílčích hydrogeologických struktur s převážně napjatou hladinou je podmíněn častým střídáním psamitů a pelitů. Celkově převládá puklinová propustnost nad průlinovou. Zóna přípovrchového rozpojení puklin spolu se zvětralým pláštěm tvoří pásmo intenzivního oběhu podzemních vod s lokálním charakterem. K infiltraci dochází prakticky v celé ploše rozšíření permokarbonských hornin, k drenáži v úrovni místních erozních bází. Typ vod je nejčastěji Ca – Mg – HCO₃, někdy se zvýšeným obsahem síranů.

Rajón 6414 je vymezen v krystaliniku Sudetské soustavy. Vystupují v něm granity krkonošsko – jizerského plutonu a jejich metamorfovaný plášť. Horniny krystalinika se vyznačují omezenou puklinovou propustností. Oběh podzemních vod je vázán zejména na průlinově propustný kvartérní pokryv a pásmo přípovrchového rozvolnění hornin. Mělké zvodně mají lokální charakter, hladina podzemní vody je v nich volná. Směr proudění podzemní vody je určován především morfologií terénu a směřuje do údolních depresí, kde se odvodňuje do povrchových toků. Hluboký oběh podzemních vod je vázán na tektonicky významněji porušené zóny a je závislý na hustotě, rozevření a výplni puklin.

3. Provedené průzkumné práce polní cesta VPC 2

3a. Sondážní práce

Terénní část průzkumu proběhla dne **20-21.7.2016**. Podrobný inženýrsko-geologický průzkum byl proveden na základě **4 ks průzkumných kopaných sond**, Polní cesta byla zkoumaná inženýrsko-geologickými kopanými sondami, které byly označeny symboly **S1 – S4. Sondy byly umístěny a provedeny jako kopané za účelem zjištění inženýrsko-geologických informací v předpokládaných pláňových hloubkách a pokud to bylo možné i do hloubek které byly větší.** Všechny sondy byly provedeny a zpracovány pracovníky firmy **HIG geologická služba, spol. s r.o.** Umístění jednotlivých sond bylo provedeno dle požadavku zadavatele a dle stávající metodiky pro průzkumné práce pro polní cesty. Konečná hloubka jednotlivých sond byla přizpůsobena zjištěným geologickým poměrům a je znázorněna tabulkově

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond polní cesta VPC2

Označení sondy	hloubka sondy (m)
S1	1,50
S2	1,20
S3	1.20
S4	1.50

Pozn.: Všechny sondy byly provedeny kopným prostředkem tak, aby bylo vyhověno požadavku zadavatele. Vzhledem, ke geologickým poměrům v bylo dosaženo v některých sondách skalního podloží dříve jak bylo požadováno. Všechny provedené sondy byly zdokumentovány přítomným geologem, který též prováděl odběry a zařídění vzorků zemin.

Vzhledem ke geologickým podmínkám a morfologickým podmínkám průzkumného území geolog rozhodl, že pro získání přesnějších poznatků využije pro sondáž metodu kopného prostředku, pro získání více inženýrsko-geologických poznatků v prostoru sond u jednotlivých navrhovaných polních cest. Jedná se především o ověření zemních prací, možnost provedení takové plochy v úrovni pláně aby bylo možno provádět měření na budoucí pláni. Kopaná sonda dává možnost i využití při provádění základní geologické dokumentace

Petrografický popis sond je uveden samostatně v geologické dokumentaci Popis sond, která tvoří přílohu této zprávy.

Zaměření souřadnic všech průzkumných sond bylo provedeno přístrojem GSM – 2 Topcon a posléze zkontrolováno popř. upraveno ze situačního podkladu.

3b. Polní zkoušky

Všechny sondy byly provedeny kopným prostředkem a byly využity pro vykopání takového půdorysu sondy, aby bylo možno provést všechna potřebná měření a stanovení potřebných hodnot a pro případné provádění výpočtů pomocí využitím hodnot stanovených „in situ“.

Byly provedeny následující analýzy:

- makroskopický popis zemin, zatřídění

nezbytně nutné fyzikální charakteristiky zemin dle ČSN 73 1001 a ČSN EN ISO 14

Penetrační měření jsou zde jen pro stanovení přetvárných charakteristik u jemno zrných sedimentů a Edef a cef a jsou zde využity pro zatřídění.

5/ Samotná penetrace v tomto území je velmi nepřesná, protože dochází k průhybům penetračních tyčí a počet úderů že je tak velký, objektivně nevyhodnotitelný.

6/ Vzhledem ke shodnosti jednotlivých – velikosti jednotlivých balvanů a štěrků nad 150mm, nelze vykreslit křivku zrnitost v rozumné podobě samozřejmě jsme se pokusily o grafické vyhodnocení pokusily a protokoly jsou přiloženy jako příloha.

7/ Vzhledem k možným terénním pracím, které by měl řešit projekt, není možné v současné době stanovit přesně úroveň základové spáry.

- penetrometrická měření pevnosti jemnozrných sedimentů v úrovni budoucí pláne stanovené v úrovni 0.50m a pod plání dle možnosti přístroje EKP 01.06. SB
- a v upravené sondě bylo měřeno dle ČSN 73 6192 Rázová zatěžovací zkouška
- Získané charakteristiky jednotlivých vrstev jsou zaznamenány v grafické příloze *Popis sond a tabulkově v závěrech této zprávy*



Měření cca v úrovni pláně (0.50m p.t.) sonda S2

4. Inženýrsko-geologické poměry lokality polní cesta VPC 2

Geologické podloží v úrovni pláně polních cest, které dle všeobecně známých zvyklostí se nalézá v úrovni ± 0.50 m, je tvořeno u polní cesty označené jako VPC 2 tvořeno třemi geneticky rozličenými geologickými vrstvami. **Sonda S1** je tvořena vrstvenými deluviálními písčnými hlínami nízce plastickými s plovoucím poloováleným štěrskem do 5cm. Jedná se o deluviální sediment F6-CL níže F6CI, Stávající polní cesta má vyježděné koleje se středním travním pásem a povrchově je zpevněná kamennými bloky.



Provedená sonda S1

Sonda S2 je tvořena velmi hrubými štěrky až balvany do 30cm s jemnozrnným pokryvem s písky a drobnými štěrky. U sondy S2 začíná masivní porost buryny a lesních podrostů. Zde začíná stará historická cesta být trasována ve složitém krajinném peneplénu.



Místo provádění sondy S2



Provedená sonda S2

Sonda S3 se nachází v okraji lučního pleněru, který je ohraničen svahek a tvoří horní hranici posuzované polní cesty. Z hlediska IG poměrů je sonda tvořena organickými pokryvy s travním a náletovým podrostem. Pod ním se nalézají jílovitá hlína písčité jako výplň ostrohranných štěrku permo-karbonu. Vrstevní sled je ukončen zvětralým skalním podložím



Štěrk v sondě S3

Sonda S4 je situována dle mapového podkladu ve stávající erozní rýze, která je vyplněna shora organickou hlinou s drnem, níže deluviálními jemnozrnnými sedimenty typu jílovitá hlína písčítá pevná (F6-CI) od 1.30m p.t. byly zde nalezeny eluviální ocelově šedé šterky s hlinitou výplní mezer.



Sonda S4 s pokryvnými hlinami a ocelově šedými šterky permo karbonu

Tabulka č. 2: Parametry provedených měření na pláni**polní cesta VPC2(ČSN 73 6192)**

Označení sondy	E_{def} o2 MPa
S1	20,5
S2	35,7
S3	39.2
S4	19.8

Stanovené charakteristiky nalezených jemnozrnných sedimentů „in situ“

Normou EN ISO 14688 je klasifikována jako **saCI**, a dle normy ČSN 73 1001 jsou označeny jako **F6-CL**

Klasifikace dle EN ISO 14688			saCI
Klasifikace dle ČSN 73 1001			F6-CI, F6-CL
konzistence	I_c	-	měřeno EKP 01.06.SB
			Pevná
objemová tíha	γ	[kN/m ³]	20,0*
modul přetvárnosti	E_{def}	[MPa]	4,2**
totální soudržnost	c_u	[kPa]	35**
efektivní úhel v. tření	φ_{ef}	[°]	19*
Poissonovo číslo	ν	-	0,40*
třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			2-3
třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133			I
výpočtová únosnost	R_{dt}	kPa	200

*směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 ** měřeno EKP 0.1 0.6 SB

jílovitá hlína jemně písčítá nízce plastická

Normou EN ISO 14688 je klasifikována jako **saCI**, a dle normy ČSN 73 1001 jsou označeny jako **F5-ML**

Klasifikace dle EN ISO 14688			saCI
Klasifikace dle ČSN 73 1001			F5-ML
konzistence	I _c	-	měřeno EKP 01.06.SB
			pevná
objemová tíha	γ	[kN/m ³]	21,0*
modul přetvárnosti	E _{def}	[MPa]	3,5**
totální soudržnost	c _u	[kPa]	25**
efektivní úhel v. tření	φ _{ef}	[°]	21*
Poissonovo číslo	ν	-	0,40*
třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			2-3
třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133			I
výpočtová únosnost	R _{dt}	kPa	250

*směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001** měřeno EKP 0.1 0.6 SB

Klasifikace dle EN ISO 14688			sasiGr
Klasifikace dle ČSN 73 1001			G3-GF
konzistence	I _c	-	měřeno EKP 01.06.SB
			ulehlá
objemová tíha	γ	[kN/m ³]	19,5*
modul přetvárnosti	E _{def}	[MPa]	75,5**
totální soudržnost	c _u	[kPa]	-
efektivní úhel v. tření	φ _{ef}	[°]	34*
Poissonovo číslo	ν	-	0,25*
třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050			3-5
třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133			II
výpočtová únosnost	R _{dt}	kPa	300-700 dle šíře založení

5. Technické závěry

1/ Celkově zemní práce potřebné pro odkrytí budoucí pláně u sond S2 a S3, budou prováděny dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 3-5 a dle ČSN 73 6133 v zeminách třídy II - těžbu lze provádět běžnými výkopovými mechanismy. V případě provádění parapláně u sond S1 a S4 to bude dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 2-3 a dle ČSN 73 6133 v zeminách třídy I.

2/ Z hlediska nakládání se srážkovými vodami je možné uvažovat jen oblasti S2 a omezeně u S3 o vsakování povrchových vod do geologického prostředí průzkumného území pomocí zasakovacích zářezů umístěných v propustných vrstvách. Odhadovaná míra propustnosti v propustných štěrcích se bude pohybovat řádově $k_v \cdot 10^{-5-6} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, což pro vsakování je vhodné. U jemnozrnných deluviálních sedimentů, i když jsou písčité, se jedná o koeficient vsakování $k_v \cdot 10^{-7} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, což nevyhovuje požadavku pro vsakování u těchto staveb.

3/ Vzhledem k povaze území doporučujeme odvádět povrchové vody z druhé poloviny polní cesty do místní erozní rýhy v oblasti sondy S4, které pomocí odvodňovacího zařízení pláně budoucí polní cesty jistě svede povrchovou vodu do recipientu níže pod polní cestou. U S1 VPC 2 se bude muset provádět vsakování plošně.

4/ Během průzkumných prací na lokalitě nebyla hladina podzemní vody zastižena v žádné provedené sondě.

5/ Budoucí plán polní cesty VPC2 v oblasti sond S1 a S4 bude tvořena jemnozrnnými sedimenty se zařazením **saCI dle EN ISO 14688 a dle ČSN 731001 pak F6-CL a F6-CI**.

Tyto sedimenty jsou namrzavé až silně namrzavé a objemově nestálé tedy bez úpravy nevhodné pro použití jako pláňový sediment. Pláňová pevnost se pohybuje v rozmezí

Edef₀₂ 17-20MPa. V okolí sond S2 a S3 lze počítat s plánovými hodnotami vyššími jak minimální hodnota za kterou považujeme Edef₀₂ = 30 MPa. V prostoru sond S2 a S3 jsou hodnoty podstatně vyšší – viz tabulka 2.

Doporučujeme provedení polní cesty VPC2 po úsecích, tak, že po provedení odkrytí budoucí pláně se rozhodne jakým způsobem a v jakém úseku bude pláň upravena.

Pláň s jemnozrnným materiálem doporučujeme provést jako **paraplář s následující**

skladbou : odhalená bude pláň bude překopána a provede se vrstva kameniva

63-125mm o mocnosti 0,25m, která bude vhutněna do pláně ve dvou vrstvách. Na tuto vrstvu se provede mezivrstva štěrkokodrtě (33-63mm) o mocnosti 0,15m hutněná opět ve dvou vrstvách, poslední vrstvou bude stabilizační vrstva z prosívky či hrubý písek na mocnost do 5cm. Vše po zhutnění.

6/ Pláň s hrubozrnnými klastiky, bude přehutněna tak, že po odkrytí budoucí pláně se provede její přehutnění a překryje vrstvou kameniva o mocnosti 0,20m frakce 63mm jako vrstva přerušovací se spádem do odvodňovacího příkopu budoucí polní cesty. Mocnost je po zhutnění.

7/ Kontrolovanou a měřenou vrstvou je vždy druhá hutněná vrstva, kontrola se provádí dle ČSN 721006 kontrola zhutnění zemin a sypanin.

Doporučení pro výstavbu

1/Z hlediska povětrnostních podmínek nutno dbána na klimatické předpovědi, především srážek, které by mohly znehodnotit již provedené vrstvy, začátek výstavby doporučujeme směřovat do období, kdy je jich statisticky nejméně

2/stavební firma musí na stavebním dvoře mít zabezpečení proti úkapům stavebních strojů, skladování paliva a motorových olejů bude v místě nejméně frekventovaném a ropné látky budou skladovány v nepropustném zařízení s možnou kontrolou jeho těsnosti po celou dobu výstavby. pro případnou ekologickou havárii bude zřízené místo s patřičnými prostředky na její eliminaci.

3/Provoz budoucí polní cesty nebude ovlivňovat okolní stavby protože zde žádné nejsou. Jediný vliv by mohl být jen zvýšením prašnosti při navážení stavebních hmot na budoucí stavbu.

4/Samotná výstavba a její provoz polní cesty neovlivní vydatnosti podzemních vod ani jejich regeneraci včetně, kvality, protože privilegované cesty podzemních vod jsou v podstatně větších hloubkách než je plán navrhované cesty

5/ největším kolektorem podzemní vody jsou terasy řeky Jizery, které jsou výškově pod budoucí cestou.

Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Seznam souřadnic
- Popis sond
- Fotodokumentace textu
- Laboratorní rozbory

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém	místní
Výškový systém	JTSK/Balt

PC VPC2	Y	X
S1	664674.85	993462.46
S2	664569.72	993245.99
S3	664546.46	992894.67
S4	664262.35	992961.94

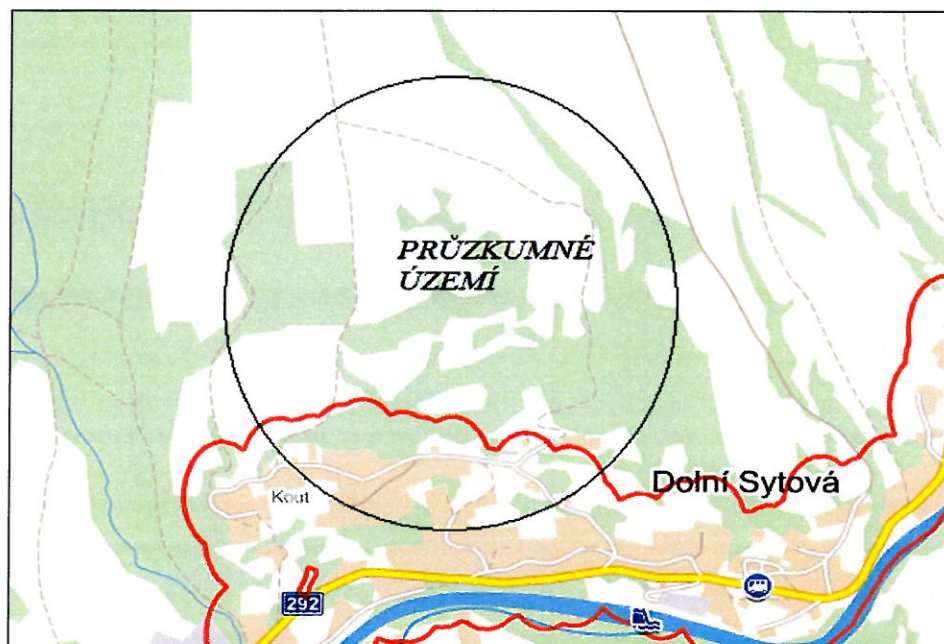
Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Topcon GSM – 2. Samotné zaměření je pouze pro geologické účely

V Brně, červen 2016

Zpracoval : RNDr.. Grünwald

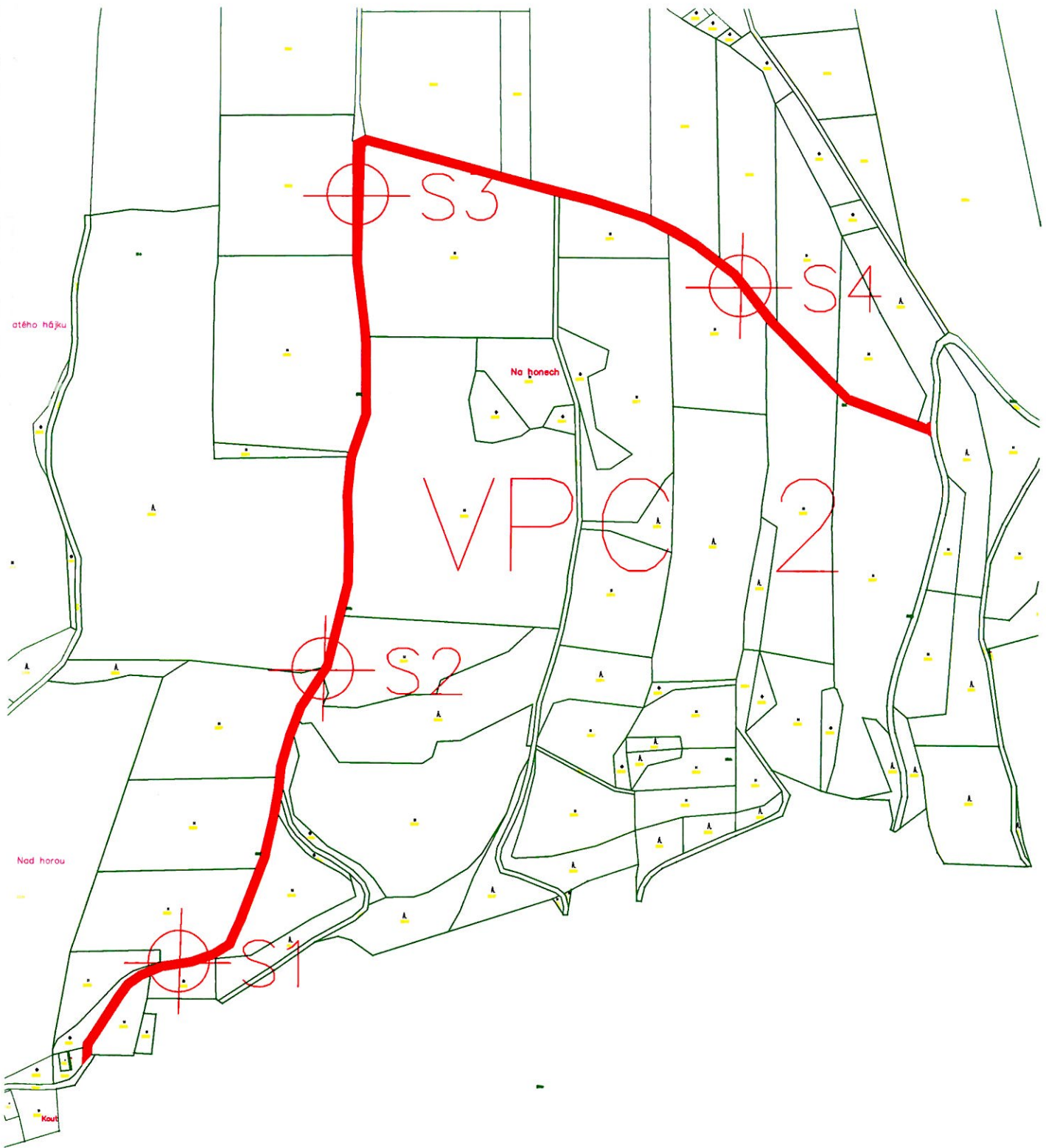
Přílohy:

- Přehledná situace zájmového území
- Přehledná situace provedených sond
- Seznam souřadnic
- Popis sond
- Fotodokumentace textu
- Laboratorní rozbor




Přehledná situace průzkumného území

Polní cesta VPC 2 k.ú. Dolní Sytová



SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL	RNDr. Z. Grünwald											
KRESLIL	RNDr. Z. Grünwald											
KRAJ: Liberecký kraj	MÍSTO STAVBY: Dolní Sytová											
ZAKÁZKA:	Podrobný IG průzkum DOLNÍ SYTOVÁ VPC 2											
NÁZEV PŘÍLOHY: SYTUACE PROVEDENÝCH SOND		<table border="1"> <tr> <td>DATUM</td> <td>červenec 2016</td> </tr> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>A4</td> </tr> <tr> <td>MĚŘITKO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ČÍS. SOUPRAVY</td> <td>ČÍS. VÝKRESU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.0</td> </tr> </table>	DATUM	červenec 2016	FORMÁT	A4	MĚŘITKO		ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU		2.0
DATUM	červenec 2016											
FORMÁT	A4											
MĚŘITKO												
ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU											
	2.0											

SEZNAM SOUŘADNIC

Souřadnicový systém	místní
Výškový systém	JTSK/Balt

PC VPC2	Y	X
S1	664674.85	993462.46
S2	664569.72	993245.99
S3	664546.46	992894.67
S4	664262.35	992961.94

Pozn.: Měření bylo provedeno přístrojem Topcon GSM – 2. Samotné zaměření je pouze pro geologické účely

V Brně, červen 2016

Zpracoval : RNDr.. Grünwald

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		Humózní vrstva	60		Štěrka písčité
6		Konstrukce vozovky	66		Štěrka jílovito-písčité
12		Jíl písčité	101		Pískovec zcela zvětralý
14		Jíl se střední plasticitou			Kvartér Q
22		Hlína písčité			Holocén QH
30		Hlína jílovitá písčité se štěrkem			Pleistocén QP
					Karbon C

KLASIFIKACE:

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:

první třída	1
druhá třída	2
třetí třída	3
sedmá třída	7

Vhod. do násypu a aktivní zóny:

nepoužitelná	NP
nehodná	NV
podmínečně vhodná	PV
vhodná	VH

Konzistence:

kašovitá	K
měkčí	M
tuhá	T
pevná	P
tvrdá	R

Ulehlost:

lehká	L
středně ulehá	S
ulehá	U

Vhod. do podloží dle ČSN 72 1002:

nejlepší	I
	II
	IX
nejhorší	X

Vhod. do násypu dle ČSN 72 1002

nehodná	NV
málo vhodná	MV
vhodná	V
velmi vhodná	VV
výborná	VY

HŘANICE:

- Rozhraní vrstev ověřené
- Rozhraní vrstev předpokládané
- Označení vrstev
- Předlovarní podklad, nebo předlovarní skalní podklad
- Předlovarní podklad neověřený, nebo předlovarní skalní podklad neověřený



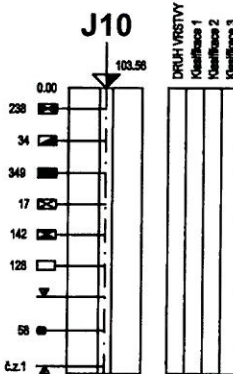
SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nedmožná výška sondy

Vzorky:

- Neporušený vzorek zeminy s lab. číslem vzorku
- Porušený vzorek zeminy s lab. číslem vzorku
- Porušený vzorek zeminy - jádro s lab. číslem vzorku
- Technologický vzorek zeminy s lab. číslem vzorku
- Skalní vzorek s lab. číslem vzorku
- Jiný vzorek s lab. číslem vzorku
- Hladina podzemní vody ustálená
- Vzorek vody s lab. číslem vzorku
- Hladina podzemní vody narušená s číslem zvodně



DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:

Jméno dynam. penetrace

Nedmožná výška

- Typy čar
- Počet měř. úderů
- Počet rad. úderů
- Kroučící moment
- Penetrační odpor
- Modul Edaf

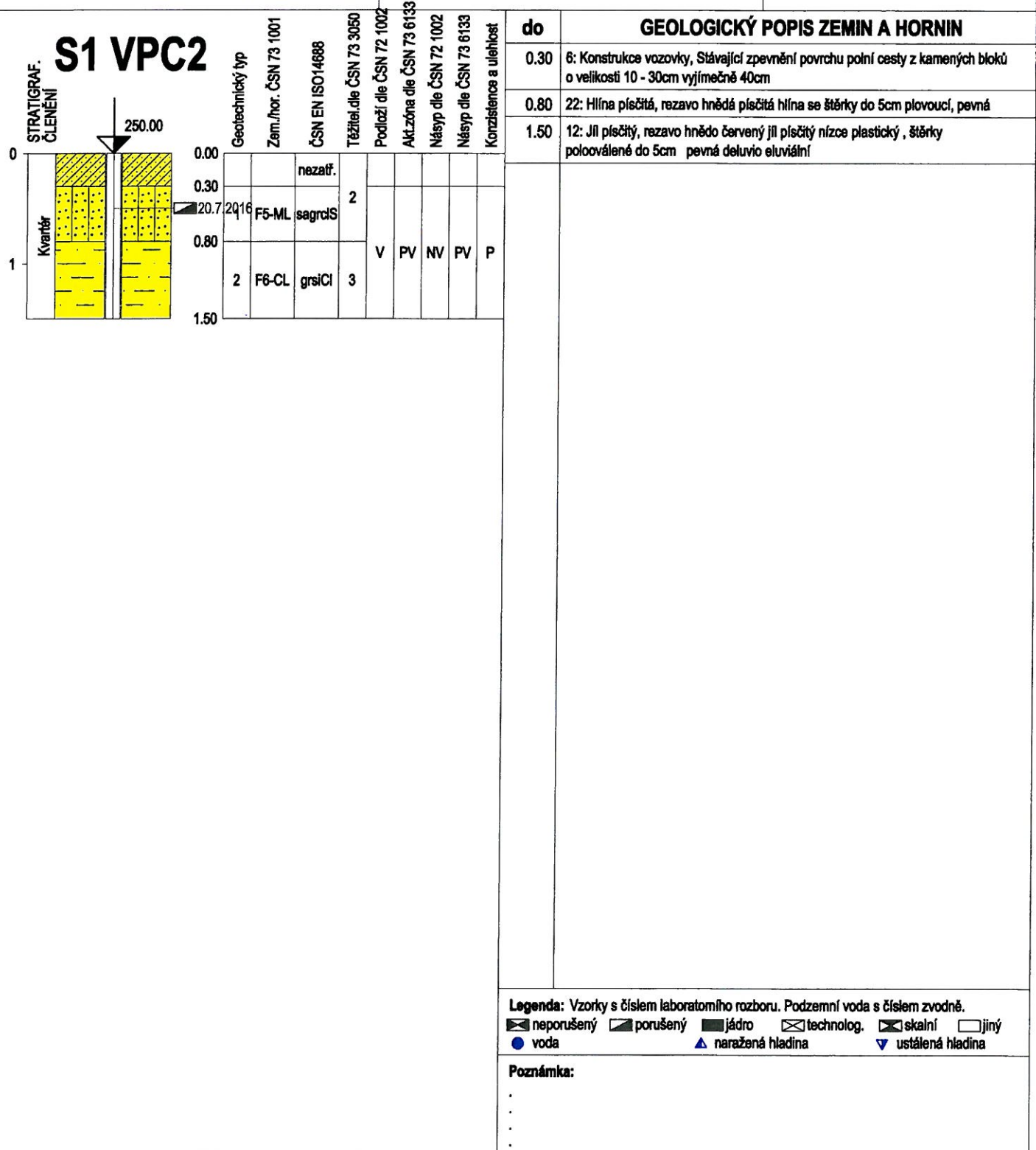


SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.p.v.

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL	RNDr. Z. Grünwald	
KRESLIL	RNDr. Z. Grünwald	
KRAJ: Liberecký	MÍSTO STAVBY: Dolní Sytová	DATUM: červenec 2016
ZAKÁZKA:	Podrobný IG průzkum DOLNÍ SYTOVÁ VPC2	FORMÁT: A4
NÁZEV PŘÍLOHY:	LEGENDA	MĚŘÍTKO: ČÍS. SOUPRAVY: ČÍS. VÝKRESU: 3.0

Vrtmistr:	P. Ješko	Hloubka sondy [m]:	1.50	Y=	664 674.85
Typ soupravy:	kopaná	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X=	993 462.46
Datum provedení - od:	20.7.2016	naražená [m]:		Z=	
- do:	20.7.2016	ustálená [m]:		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od:	[m]	do:	[m]	vráno DN	[mm]	od:	[m]	do:	[m]	paženo DN	[mm]	Okres:	Semily
												Katastr.území:	Dolní Sytová
												Mapa 1:25000:	03-413

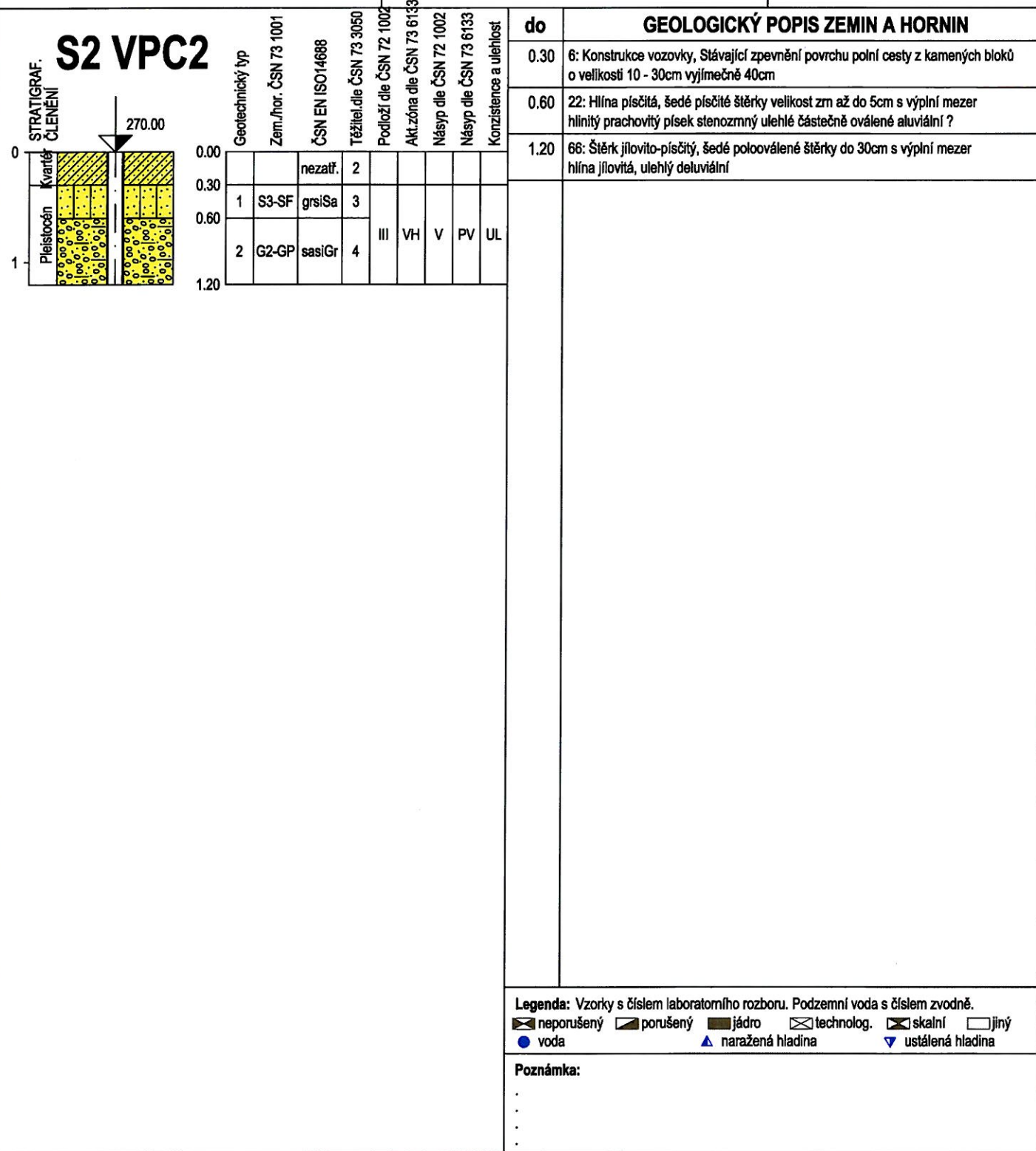


Legenda: Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
 neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný
 voda naražená hladina ustálená hladina

Poznámka:
 .
 .
 .

Vrtmistr:	P. Ješko	Hloubka sondy [m]:	1.20	Y=	664 569.72
Typ soupravy:	kopaná	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X=	993 245.99
Datum provedení - od:	20.7.2016	naražená [m]:		Z=	270.00
- do:	20.7.2016	ustálená [m]:		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od:	[m]	do:	[m]	vrtáno DN	[mm]	od:	[m]	do:	[m]	paženo DN	[mm]	Okres:	Semily
												Katastr.území:	Dolní Sytová
												Mapa 1:25000:	03-413



Vrtmistr: P. Ješko	Hloubka sondy [m]: 1.20	Y= 664 546.46
Typ soupravy: kopaná	Hladina podz. vody: nebyla zastížena	X= 992 894.67
Datum provedení - od: 20.7.2016	naražená [m]:	Z=
- do: 20.7.2016	ustálená [m]:	Souř. systémy: JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]	od: [m] do: [m] paženo DN [mm]	Okres: Semily
		Katastr. území: Dolní Sytová
		Mapa 1:25000: 03-413

STRATIGRAF. ČLENĚNÍ										GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
S3 VPC 2										do	
										0.30	2: Humózní vrstva, organická písčítá hlína s dřemem a náletovými dřevinami
										0.80	30: Hlina jílovitá písčítá se štěrskem, šedo rezavé písčité štěrky velikost zm až do 25cm s výplní mezer hlinitý prachovitý písek stozozmný ulehle eluviální
										1.20	101: Pískovec zcela zvětralý, rezavo šedý zcela zvětralý pískovec rozpadavý

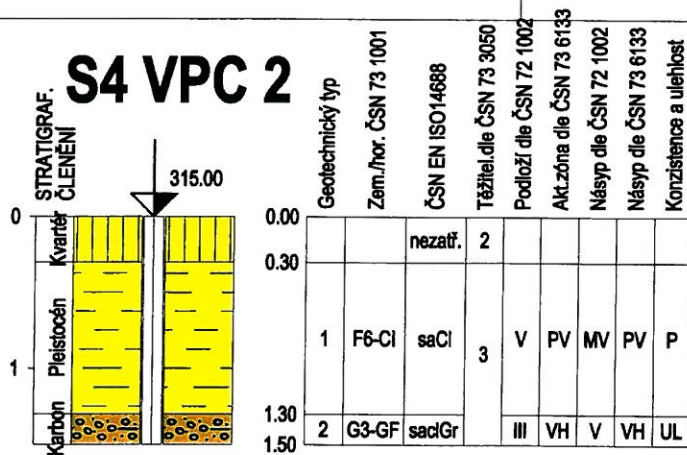
Geotechnický typ	Zem. / hor. ČSN 73 1001	ČSN EN ISO14688	Těžitel. díle ČSN 73 3050	Podloží díle ČSN 72 1002	Akt. zóna díle ČSN 73 6133	Násyp díle ČSN 72 1002	Násyp díle ČSN 73 6133	Konzistence a ulehlost
		nezařf.	2					
1	G3-GF	sasiGr	3	III		NV	PV	UL
2	R5	saGr	4			NV	NV	

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
 ☒ neporušený ☒ porušený ☐ jádro ☒ technolog. ☒ skalní ☐ jiný
 ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina

Poznámka:
 .
 .
 .

Vrtmistr:	P. Ješko	Hloubka sondy [m]:	1.50	Y=	664 262.35
Typ soupravy:	kopaná	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X=	992 961.94
Datum provedení - od:	20.7.2016	naražená [m]:		Z=	
- do:	20.7.2016	ustálená [m]:		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od: [m]	do: [m]	vrtáno DN [mm]	od: [m]	do: [m]	paženo DN [mm]	Okres:	Semily
						Katastr.území:	Dolní Sytová
						Mapa 1:25000:	03-413



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.30	2: Humózní vrstva, organická písčité hlína s dremem a náletovými dřevinami
1.30	14: Jíl se střední plasticitou, hnědá jemně písčité jílovitá hlína pevná deluviální
1.50	66: Štěrka jílovito-písčité, rezavo hnědý štěrka písčité s příměsí jílu ulehý - suš

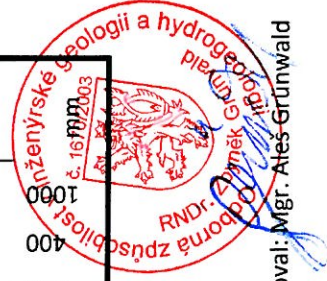
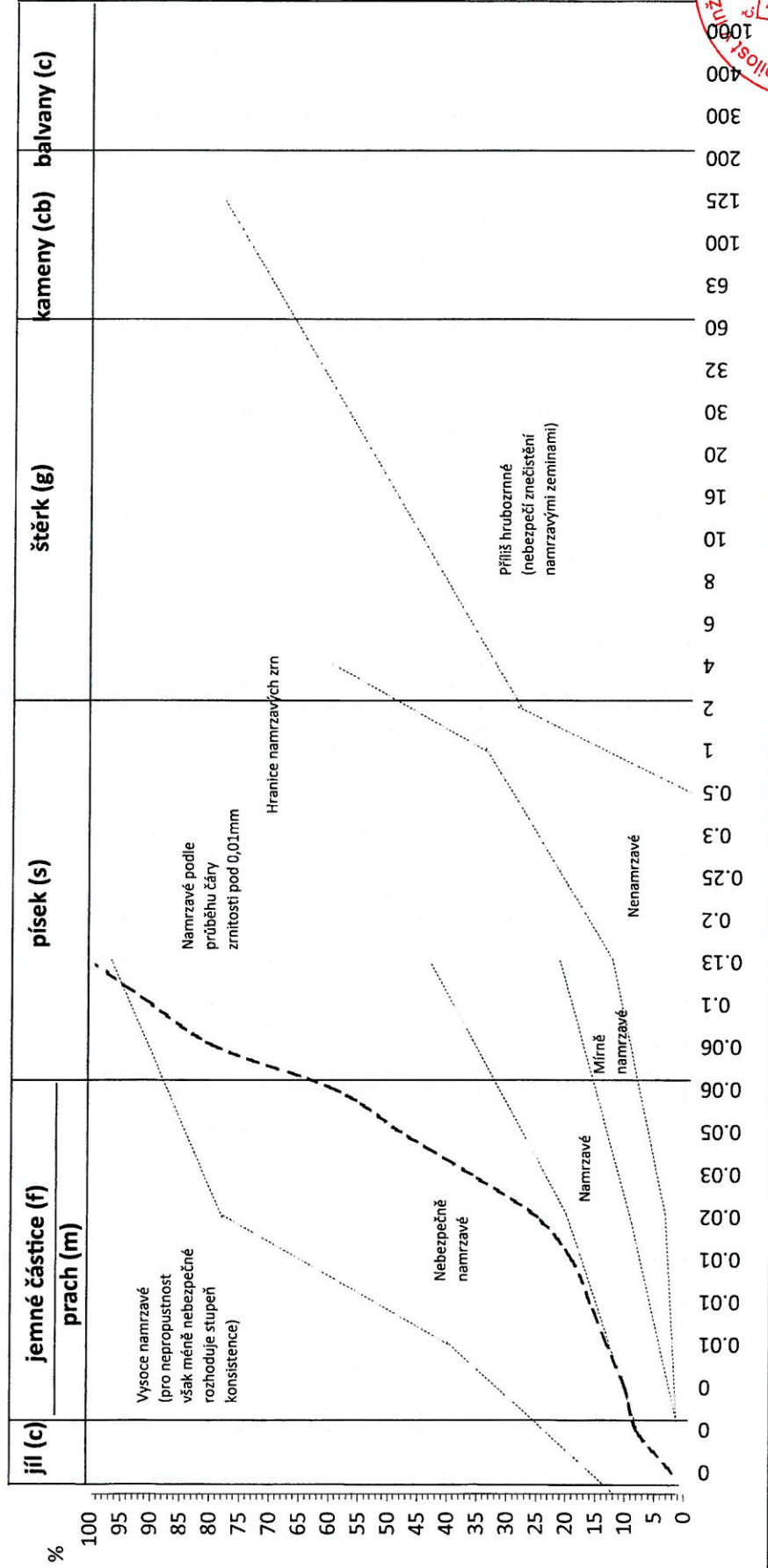
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
 neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný
 voda naražená hladina ustálená hladina

Poznámka:
 .
 .
 .

Laboratorní rozbory

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

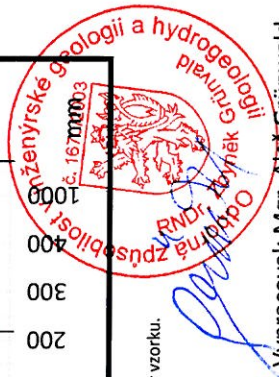
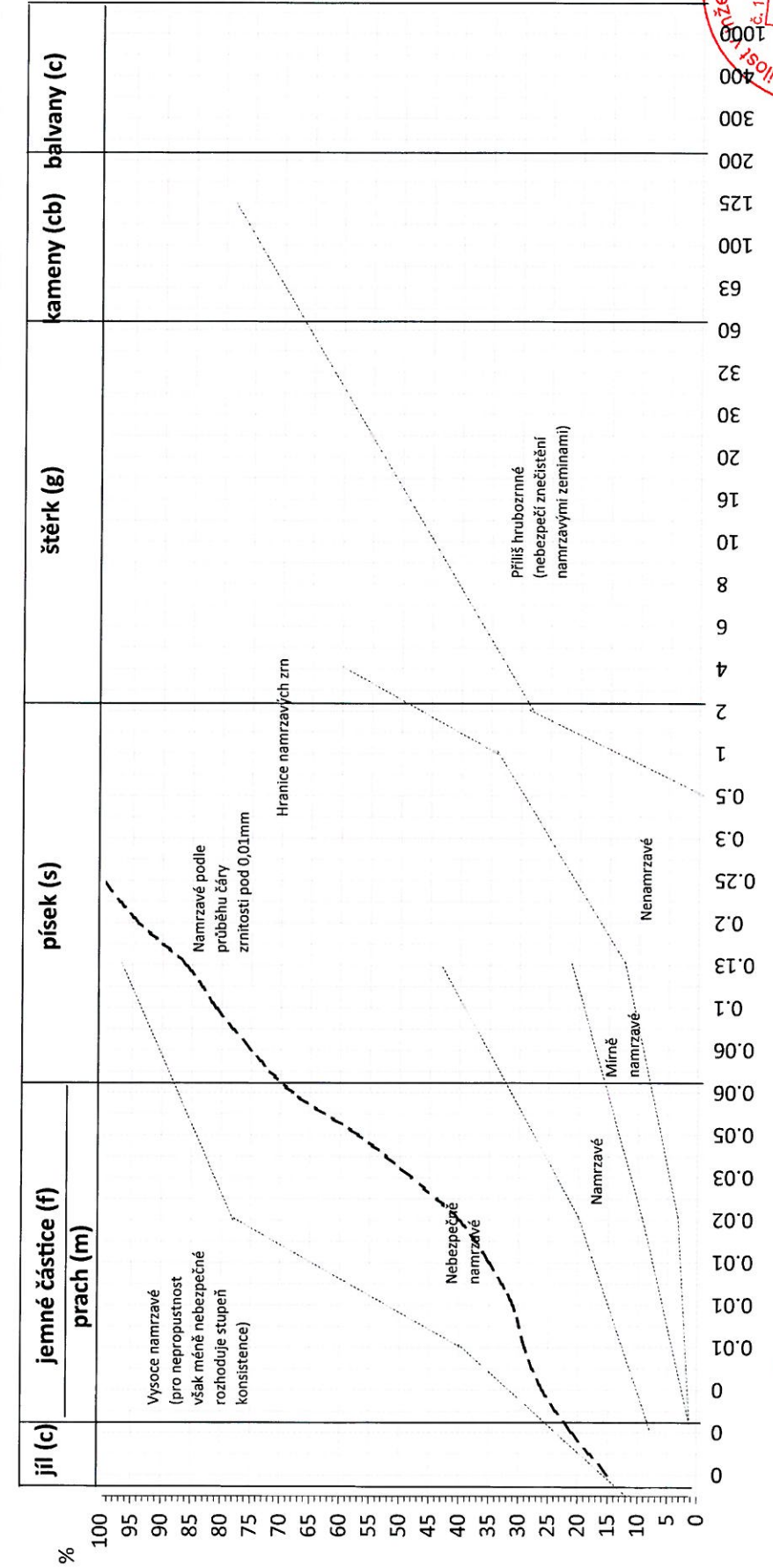
Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Název zakázky: Dolní Sytová
Datum přijetí vzorku: 27.7.2016
Číslo vzorku: 101
Sonda: S1VPC2
Hloubka: 0.8
Popis vzorku (typ): F5-MI
Číslo zakázky: 1002



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšíření nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností 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

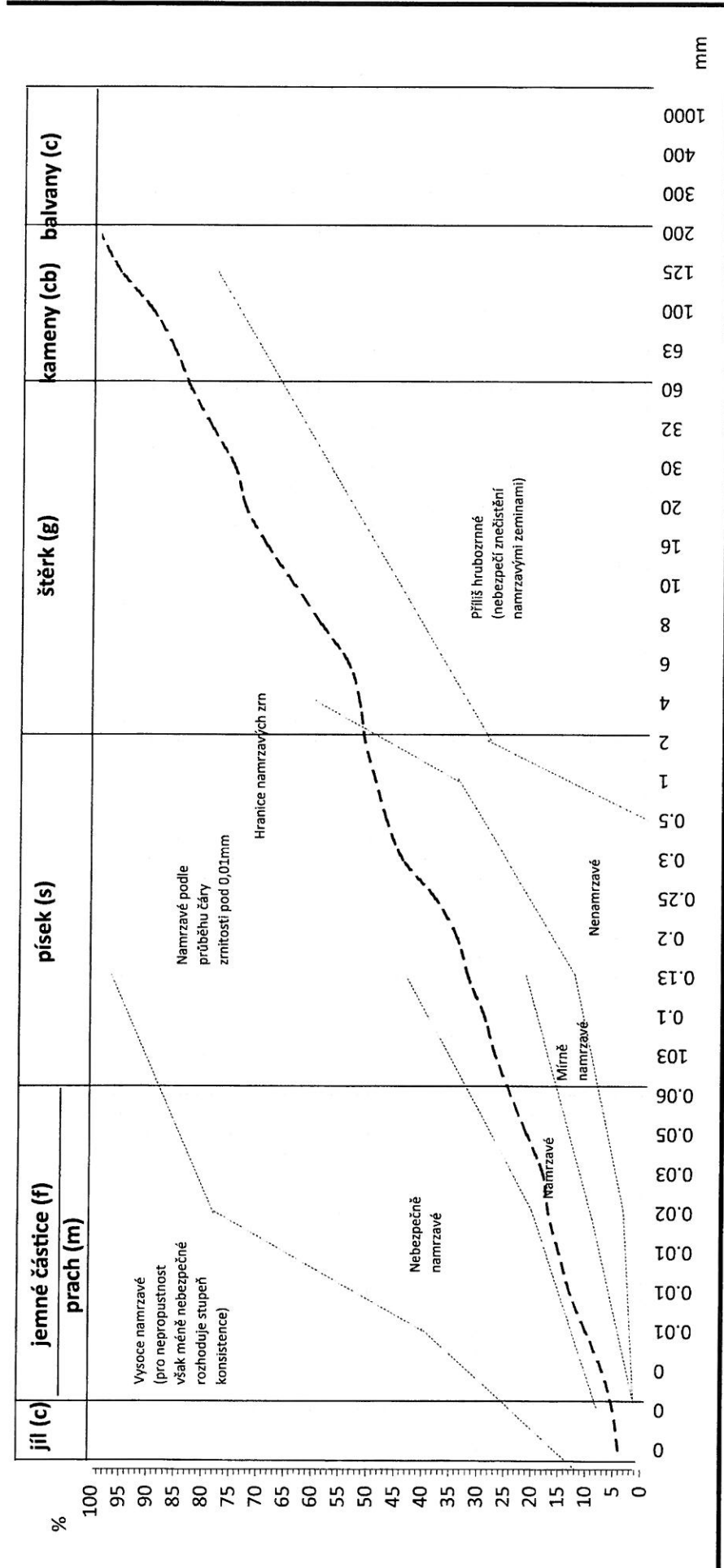
Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Číslo vzorku: 102
Zkoušená položka: zemina
Sonda: S1VPC2
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Hloubka: 1.0m
Název zakázky: Dolní Sytová
Popis vzorku (typ): F6-CI
Datum přijetí vzorku: 27.7.2016
Číslo zakázky: 1002



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 laboratorně reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

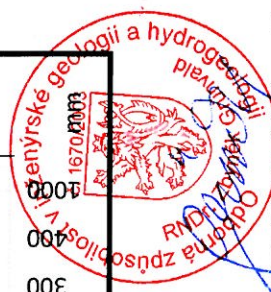
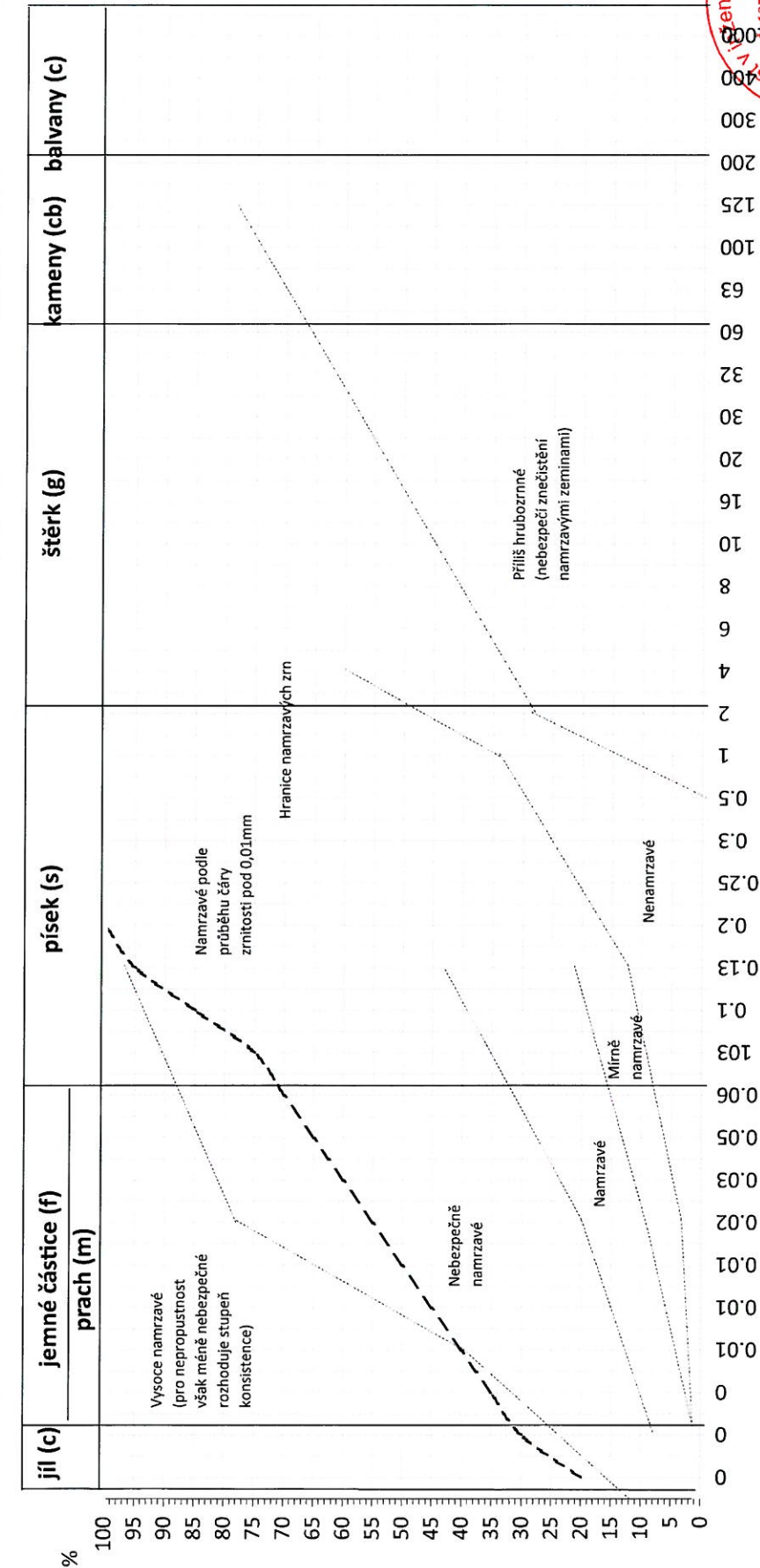
Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily
Název zakázky: Dolní Sytová
Datum přijetí vzorku: 22.7.2016
Číslo vzorku: 103
Sonda: S2VPC2
Hloubka: 0.60m
Popis vzorku (typ): G2-GP
Číslo zakázky: 1002



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) **107**
Zkoušená položka: zemina **Sonda:** S4VPC2
Název a adresa zákazníka: SPÚ Semily **Hloubka:** 0.60m
Název zakázky: Dolní Sytová **Popis vzorku (typ):** F6-CI
Datum přijetí vzorku: 27.7.2016 **Číslo zakázky:** 1002



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 laboratorně 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 prostorách 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