

**RNDr. František Medřík, Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice
- posudky a průzkumy v inženýrské geologii -**

IČ 434 74 896, DIČ CZ5902170692, tel 602 835 649, 466 511 145, e-mail medrikpce@atlas.cz

OPTIMA spol. s r.o.
Žižkova 738 / IV
566 01 VYSOKÉ MÝTO

Zn: 1872 / 22

V Pardubicích 14.12.2022

Věc: IGP pro dvě cesty v k.ú. Trhová Kamenice, kraj Pardubický

1/ Úvod. V k.ú. Trhová Kamenice, kraj Pardubický, je v rámci KoPÚ připravována rekonstrukce dvou cest s označením HC29 a HC46a. Cesty dostanou nový zpevněný povrch. Polohu lokalit při v. a naopak z. okraji městyse zachycují situace 1:8 000 v příloze 1, bližší pohled přináší situace 1:1 100 v příloze 2. Dotčené pozemky jsou aktuálně využity jako stávající cesty.

Rešerší Geofondu ČGS Praha bylo zjištěno, že v zájmovém území dosud využitelné vrtné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Mísař, 1998: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 13 – 44 Hlinsko, ČGÚ Praha. Předložený text hodnotí místní geologické a hydrogeologické poměry dle 8 nově vrtaných sond.

2/ Terénní práce. Dne 14.11.2022 jsem v trasách cest vytýčil 8 sond s označením V1 – V8, a to tak, aby vystihly případnou variabilitu místních geologických poměrů a s ohledem na průběh inženýrských sítí. Kóty a polohové souřadnice sond v systémech BPV a JTSK byly odečteny z digitálního mapového podkladu poskytnutého projektantem, v přehledných tabulkách jsou uvedeny na situacích sond 1:1 100 v příloze 2.

Vytýčené sondy V1 – V8 byly dne 14.11.2022 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubky vždy 2m pod terén, kde byly ukončeny v zeminách kvartéru nebo v horninách předkvartérního podloží. Celková metráž vrtby činila 16bm, vrtné práce provedla fa Velínský Pardubice. Navrtné materiály jsem na místě popisoval dle ČSN 73 6133, pro laboratorní rozbor odebral 4 porušené vzorky zemin, podzemní voda s výjimkou jediné sondy zastižena nebyla. Po zajištění písemné dokumentace byly sondy zlikvidovány záhozem a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 4.

3/ Laboratorní rozbor. Čtyři odebrané porušené vzorky zemin byly předány laboratoři fy Lahučká Pardubice ke stanovení vlhkosti /ČSN CEN ISO/TS 17 892-1/, zrnitosti /17 892-4/ a konzistence /17 892-12/. Výsledky rozborů obsahuje příloha 3, komentuji je dále v textu.

4/ Geologické poměry. Trasa cesty HC29 leží v pravém svahu údolí Chrudimky, trasa cesty HC46a v mírně zvlněné patě levého svahu údolí Chrudimky, v nadmořské výšce 524 až 574m, z širšího pohledu v geomorfologickém celku Železné hory, podcelku Sečská vrchovina a okrsku Kameničská vrchovina. Z hlediska regionálně geologického náleží k železnohorskému plutonu a jeho plášti, budovaném zde paleozoickými granodiority a migmatity [1]. Tyto horniny leží v cestě HC29 1,7 a více jak 2m pod terénem, v cestě HC46a více jak 2m pod terénem. Granodiority jsou při svém povrchu silně zvětralé a silně rozpukané R6. V kvartérním zemním pokryvu deluviálního původu nacházíme v cestě HC29 pevné a tuhé písčité jíly CS na hrubých hlinitých a jemných jílovitých píscích SM – SC, v cestě HC46a pak střídavě pevné písčité jíly CS, pevné a tuhé nízko plastické jíly CL a výjimečně střední jílovité písky SC. Hlubší kvartérní vrstvy tvoří převážně střední až hrubé jílovité písky SC, méně pak tuhé písčité jíly CS.

Při terénu jsou v obou cestách položeny recentní navážky, tvořené v cestě HC29 kamenivem s hlinitou výplní GMZ v mocnosti 0,05 až 0,3m, v cestě HC46a pak kamenivem s hlinitopísčitou výplní GFY v mocnosti 0,3 až 0,5m, výjimečně až 0,7m. Sondami V7 a V8 v cestě HC46a byla na povrchu cesty zastižena i 0,03m mocná vrstva kameniva obalovaného asfaltem. Popsanou geologickou stavbu lze v obou cestách považovat za jednoduchou.

5/ Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla zastižena pouze sondou V3 1,8m pod terénem, s tím, že se ustálila 1,6m pod terénem. V kvartérních píscích SC vytváří souvislou zvědeň průlinového typu, její maximální hladinu lze očekávat 1m pod terénem. Dle sdělení místního obyvatele byla v dolní části cesty HC29 se sondou V3 strouha, do níž byly uloženy materiály značně rozdílného charakteru včetně komunálního odpadu. Přítomnost vody tuto informaci víceméně potvrzuje.

Z parametru $d_{20} = 0,02\text{mm}$ zrnitostních křivek písčitých jílu CS v příloze 3 a empirických tabulek Mallet – Pacquant vyplývá, že písčité jíl CS jsou zeminy velmi slabě propustné se součinitelem propustnosti v řádu $k = 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Z parametru $d_{20} = 0,005$ až $0,006\text{mm}$ zrnitostních křivek jílu CL a uvedených tabulek vyplývá, že jíl CL jsou zeminy nepatrně propustné se součinitelem propustnosti v řádu $k = 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Jílovité písky SC považují za velmi slabě propustné v řádu $k = 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$, hlinité písky SM pak za slabě propustné v řádu $k = 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

6/ Geotechnická doporučení. Po skrývce humózních hlín s drnem MSO v mocnosti 0,3m a recentní navážky GMZ v mocnosti 0,05 až 0,3m se v pláni cesty HC29 se sondami V1 až V3 objeví v horní části svahu pevné písčité jíl CS, v dolní mírnější části svahu pak tuhé písčité jíl CS. Jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé s difuzním vodním režimem, v dolním úseku cesty pak s pendulárním vodním režimem. V tomto úseku doporučuji počítat i s výskytem různorodé a různě mocné navážky, kterou by bylo nutné alespoň z části vybrat a nahradit vhodnějším materiálem.

V pláni cesty C46a se sondami V4 až V8 budou po skrývce recentní navážky GMZ – GFY v mocnosti 0,3 až 0,7m vystupovat převážně pevné písčité jíl CS, pevné nebo tuhé jíl CL a výjimečně střední jílovité písky SC. Jíl CS – CL jsou nebezpečně namrzavé, písky SC namrzavé materiály, vždy s difuzním vodním režimem.

Norma ČSN 73 6133 a Dodatek TP 170 hodnotí písčité jíl CS a jílovité písky SC jako podmíněčně vhodné podloží komunikací typu PIII, jíl CL pak jako nevhodné podloží komunikací typu PIII s nutností úpravy. Písčitým jílu CS jsou přiznávány hodnoty poměru únosnosti $\text{CBR} = 10\%$ a modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} = 25\text{MPa}$, jílovitým pískům SC hodnoty $\text{CBR} = 15\%$ a $E_{\text{def},2} = 30\text{MPa}$, jílu CL hodnoty $\text{CBR} = 6\%$ a $E_{\text{def},2} = 20\text{MPa}$. Zlepšení únosnosti lze u materiálů CS – SC dosáhnout přidáním cementovápnoté směsi, například Dorosolu, u materiálu CL pak přidáním vápna. Obvykle se přidávají 3% směsi či vápna a upravuje se vrstva o mocnosti 0,3m.

Zemní práce budou prováděny dle ČSN 73 6133 v zeminách a horninách s třídou těžitelnosti výhradně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Stěny výkopů pro přeložky inženýrských sítí doporučuji v jílech CL – CS skloňovat v poměru 1:0,25 až 1:0,5, v jílovitých píscích SC v poměru 1:0,75. Betonážní práce lze provádět s použitím normálního portlandského cementu CEM I, podzemní voda se v dosahu cest nevyskytuje.

U případných doprovodných příkopů cesty HC29 lze počítat s jejich vsakovací funkcí, na bázi kvartéru leží hlinité písky SM s hodnotou koeficientu vsaku $k_v = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. U doprovodných příkopů cesty HC46a je jejich vsakovací funkce velmi nízká, převažuje zde velmi slabě propustné prostředí s hodnotou koeficientu vsaku $k_v = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

7/ Závěr. Provedeným IG průzkumem byly v trasách cest HC29 a HC46a v k.ú. Trhová Kamenice zjištěny jednoduché geologické i hydrogeologické poměry, pro realizaci cest vhodné. Doplnující geologický průzkum považuji za neúčelný, v případě potřeby lze provést prohlídku plání a postupy zemních a stavebních prací upřesnit na místě. Prohlídka bude patrně nutná v dolním úseku cesty HC29, kde jsou očekávány různorodé navážky. Stavební práce doporučuji směřovat do suchého období roku, tak aby nedošlo k převlhčení plání a následným komplikacím s jejich únosností.

Přílohy:

1.1.2 Situace lokality 1:8 000

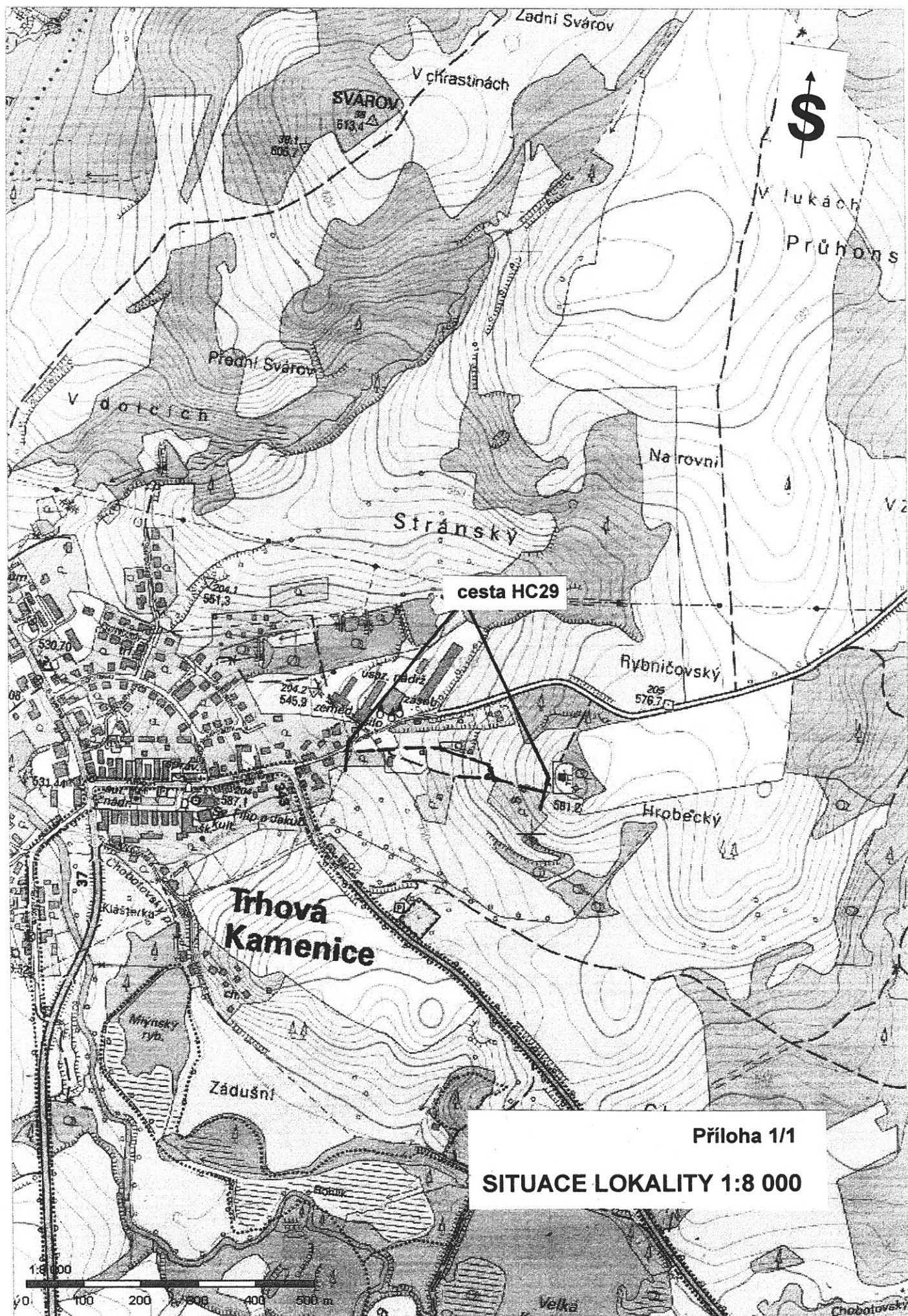
2.1-4 Situace sond 1:1 100

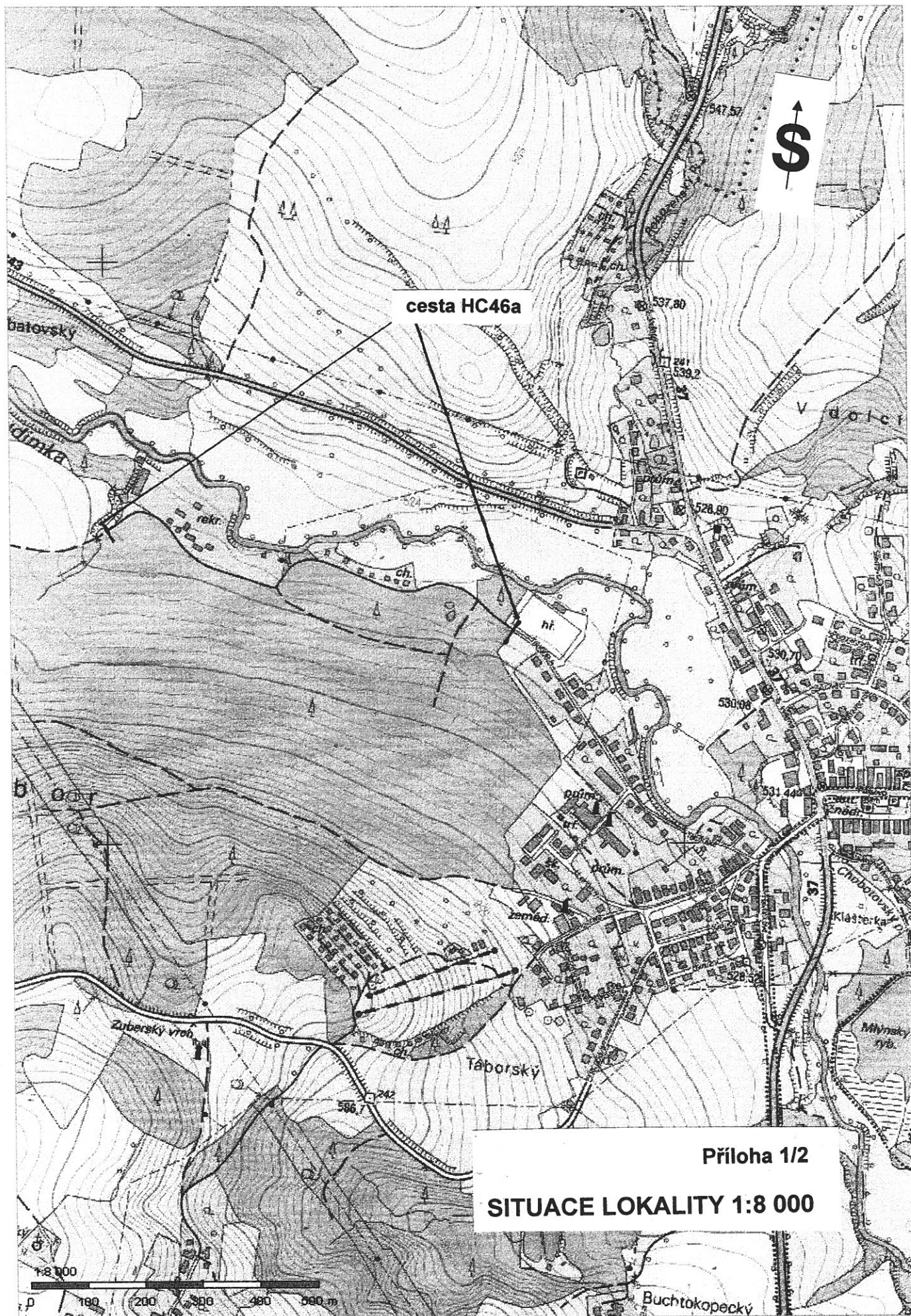
3. Zrnitost a plasticita zemin

4.1-3 Popis sond



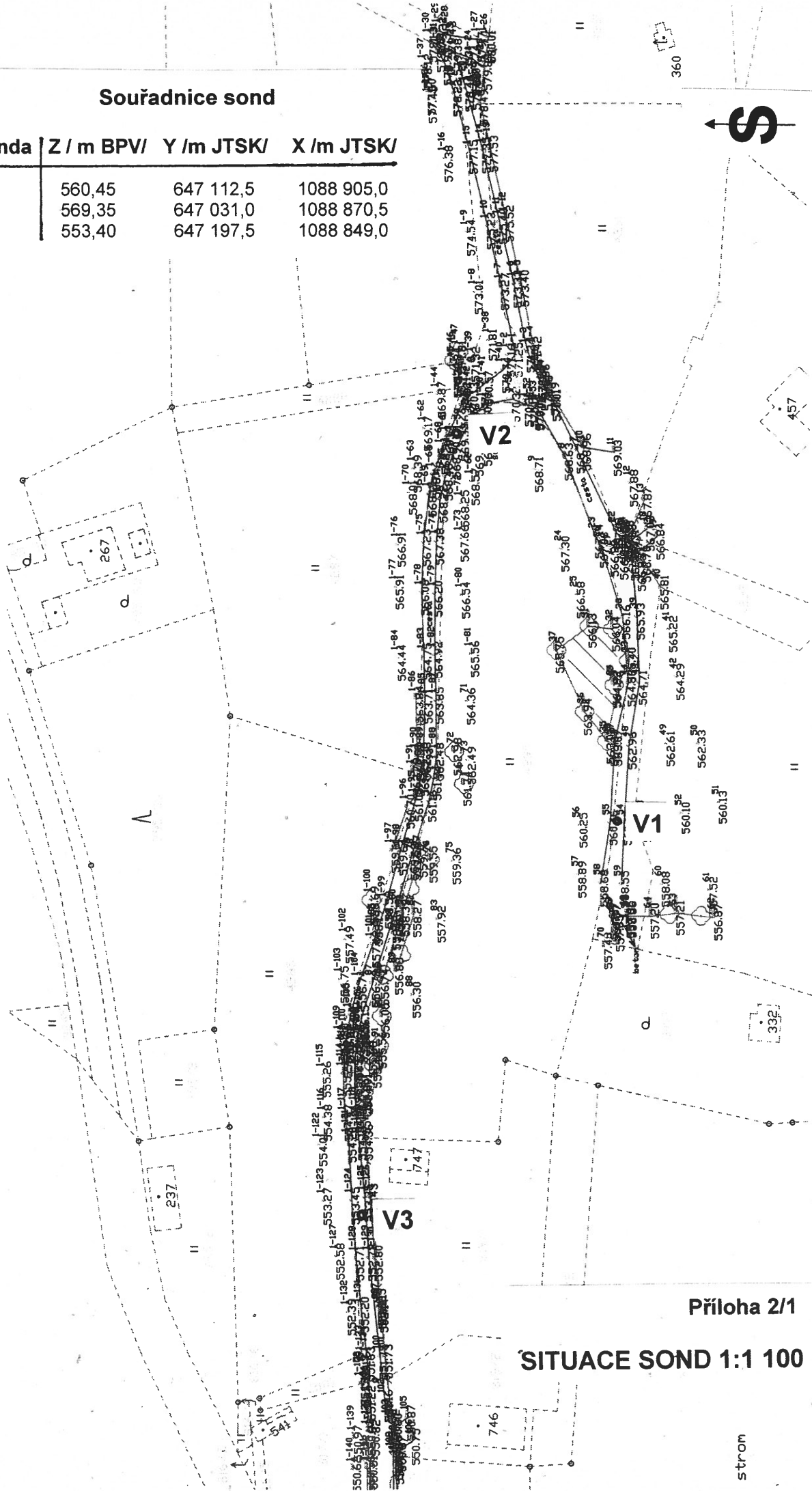
RNDr. František Medřík
POSUDKY A PRŮZKUMY V INŽENÝRSKÉ
GEOLOGII
Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice
tel./zázn./fax: 466 511 145
IČO: 434 74 896





Souřadnice sond

Sonda	Z / m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V1	560,45	647 112,5	1088 905,0
V2	569,35	647 031,0	1088 870,5
V3	553,40	647 197,5	1088 849,0



Příloha 2/1

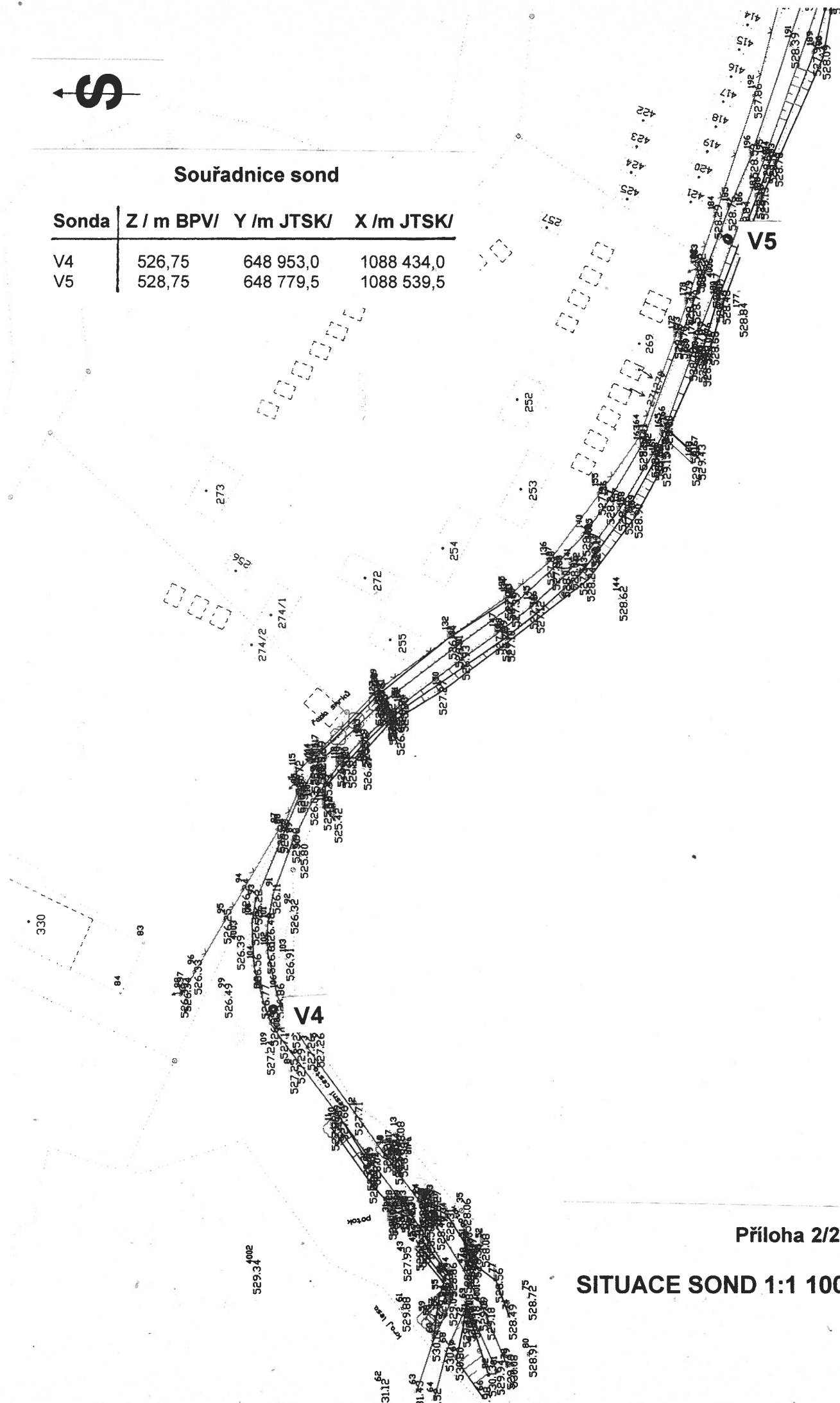
SITUACE SOND 1:1 100

strom



Souřadnice sond

Sonda	Z / m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V4	526,75	648 953,0	1088 434,0
V5	528,75	648 779,5	1088 539,5

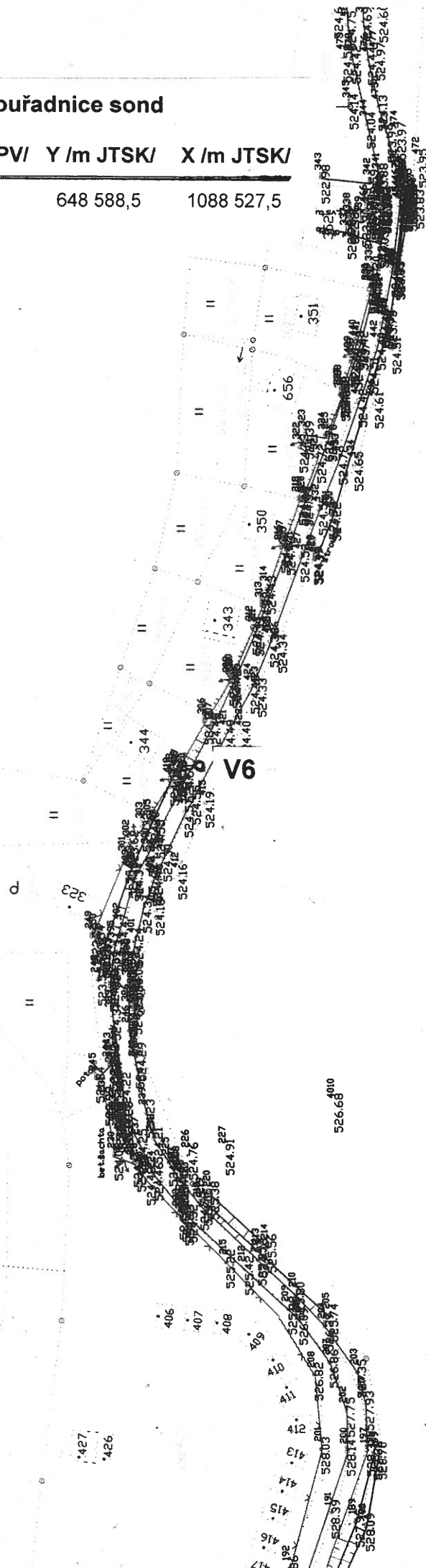


Příloha 2/2

SITUACE SOND 1:1 100

Souřadnice sond

Sonda	Z / m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V6	524,35	648 588,5	1088 527,5



Λ

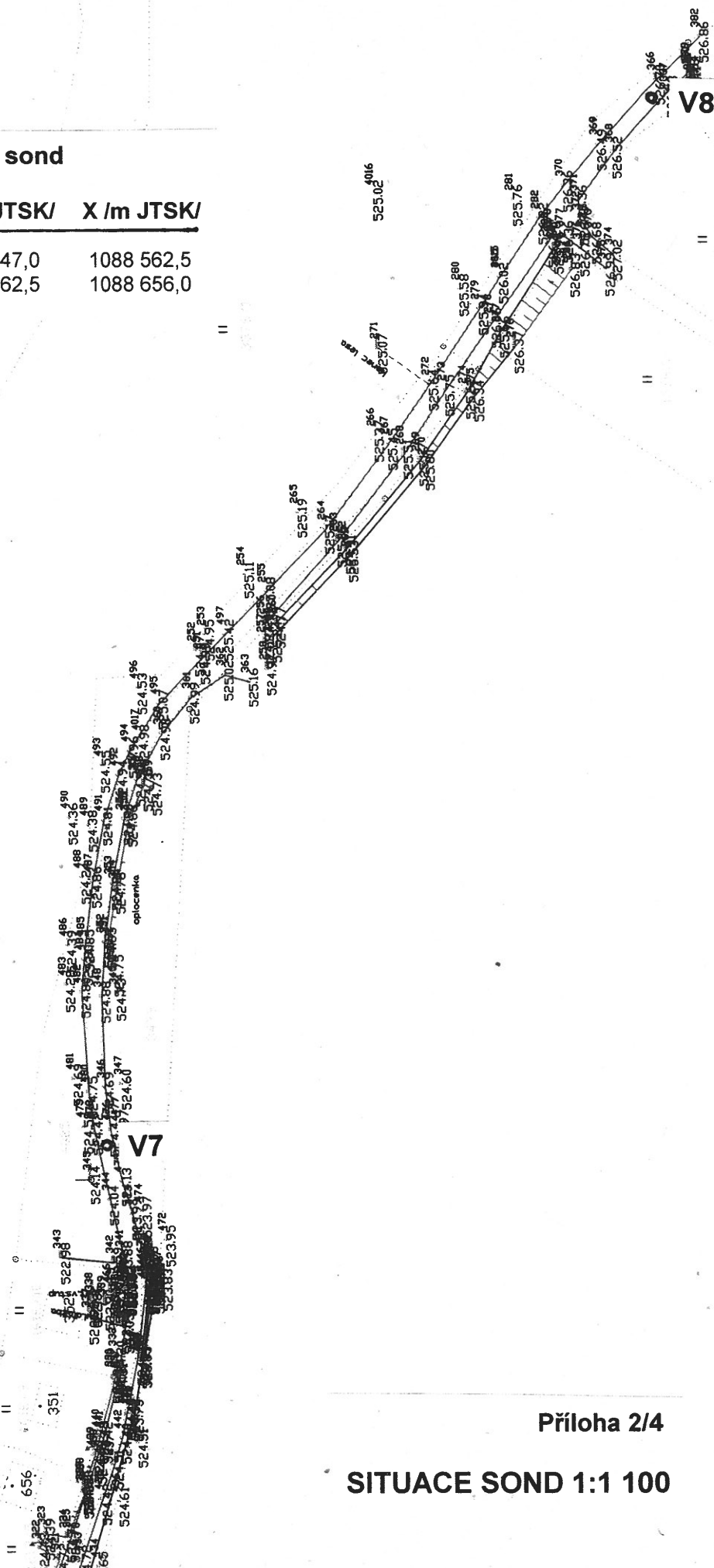
Příloha 2/3

SITUACE SOND 1:1 100



Souřadnice sond

Sonda	Z / m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V7	524,40	648 447,0	1088 562,5
V8	526,70	648 262,5	1088 656,0



Příloha 2/4

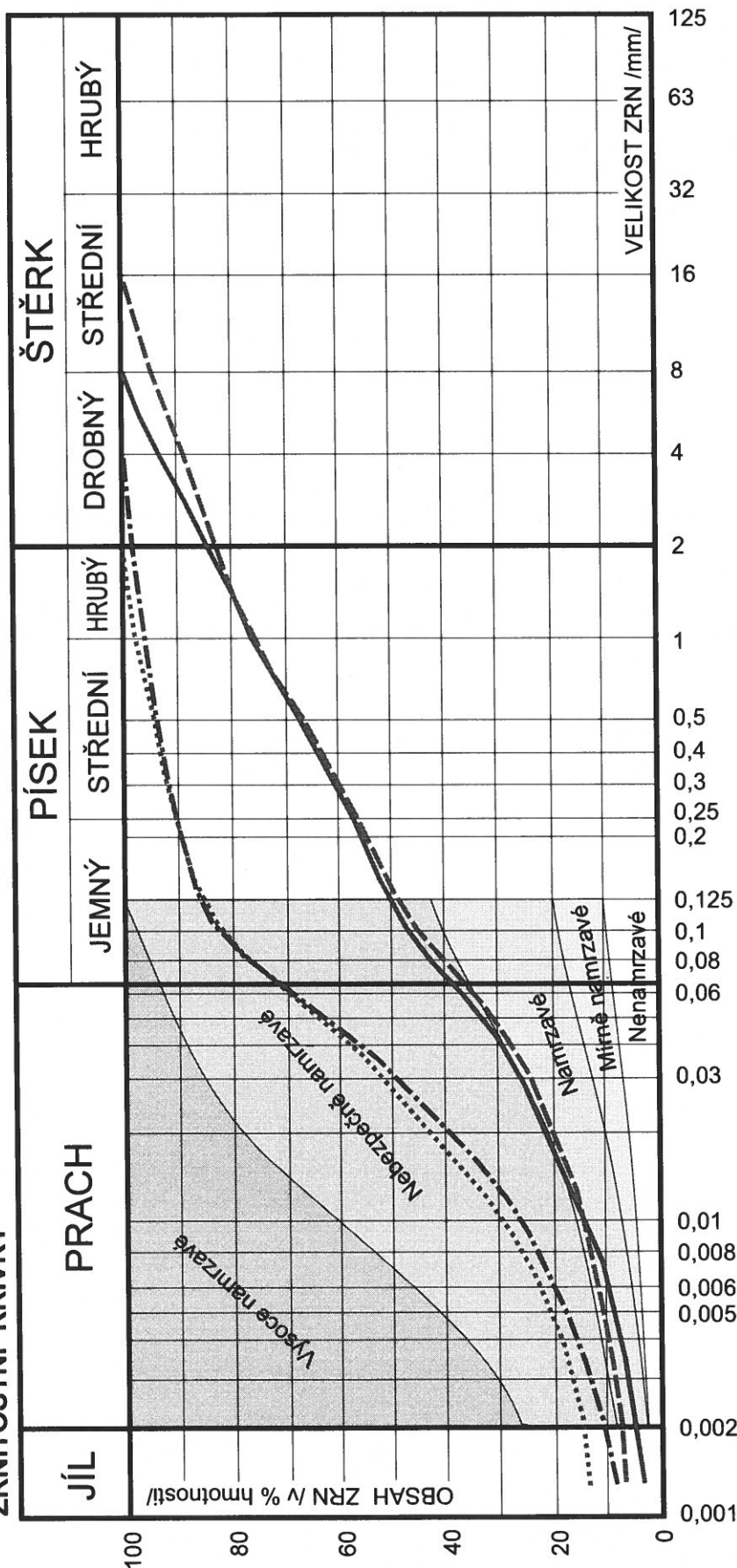
SITUACE SOND 1:1 100

ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 662 99 331, tel 731 473 400

Název úkolu: Trhová Kamenice - cesty
Číslo úkolu: 7 - 2022

ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w _L /%/	Mez plasticity w _P /%/	Index plasticity I _p	Index konzistence I _c	Klasifikace ČSN 73 6133	Název zeminy
—	131	V 1	0,5	16,20	30,43	19,07	11,37	1,25	F4 - CS	Jíl písčité
- - -	132	V 4	0,7	13,13	30,80	16,50	14,30	1,24	F4 - CS	Jíl písčité
.....	133	V 6	1,0	18,50	34,53	20,08	14,45	1,11	F6 - CL	Jíl s nízkou plasticitou
- . - . -	134	V 8	0,6	16,07	34,52	20,67	13,85	1,33	F6 - CL	Jíl s nízkou plasticitou

POPIS SOND

Příloha 4/1

Cesta HC29

V1 Z = 560,45m BPV, Y = 647 112,5m JTSK, X = 1088 905,0m JTSK

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 6133
0,0 – 0,3	Hlína hnědá, písčitá, pevná, humózní, s drnem	MSO I
0,3 – 0,7	Jíl hnědý, písčitý, pevný, vlahý /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 131/	CS I
0,7 – 1,7	Písek žlutý, hrubý, hlinitý, vlahý /kvartér/	SM I
<hr/>		
1,7 – 2,0	Granodiorit žlutý, hrubozrnný, silně zvětralý, silně rozpukáný Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/	R6 I

V2 Z = 569,35m BPV, Y = 647 031,0m JTSK, X = 1088 870,5m JTSK

0,0 – 0,05	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 1/2cm s hlínou hnědou, pevnou /recent/	GMZ I
<hr/>		
0,05 – 0,9	Jíl žlutohnědý, písčitý, pevný, vlahý	CS I
0,9 – 1,8	Písek hnědožlutý, hrubý, hlinitý, vlahý	SM I
<hr/>		
1,8 – 2,0	Granodiorit hnědý, hrubozrnný, silně zvětralý, silně rozpukáný Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/	R6 I

V3 Z = 553,40m BPV, Y = 647 197,5m JTSK, X = 1088 849,0m JTSK

0,0 – 0,3	Navážka ulehlá – kamenivo a úlomky cihel 50% 2/5cm s hlínou hnědou, pevnou /recent/	GMZ I
<hr/>		
0,3 – 0,9	Jíl hnědý, písčitý, tuhý, vlhký	CS I
0,9 – 1,6	Písek žlutošedý, jemný, jílovitý, vlhký	SC I
1,6 – 2,0	Písek šedý, jemný, jílovitý, zvodněný	SC I

Podzemní voda naražena 1,8m, ustálena 1,6m pod terénem /14.11.2022/

Cesta HC46a**V4** Z = 526,75m BPV, Y = 648 953,0m JTSK, X = 1088 434,0m JTSK

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 6133
0,0 – 0,5	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 3/5cm s hlínou tmavošedou, písčitou, pevnou /recent/	GMZ I
<hr/>		
	/kvartér/	
0,5 – 1,5	Jíl žlutohnědý, písčitý, pevný, vlahý /z hloubky 0,7m odebrán porušený vzorek zeminy 132/	CS I
1,5 – 2,0	Písek hnědý, střední, jílovitý, vlhký	SC I
Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/		

V5 Z = 528,75m BPV, Y = 648 779,5m JTSK, X = 1088 539,5m JTSK

0,0 – 0,3	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 3/5cm s pískem hnědým, středním, hlinitým /recent/	GFY I
<hr/>		
	/kvartér/	
0,3 – 0,9	Písek šedohnědý, střední, jílovitý, vlahý	SC I
0,9 – 1,6	Písek žlutý, střední, silně jílovitý, vlhký	SC I
1,6 – 2,0	Písek hnědý, střední, jílovitý, vlhký	SC I
Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/		

V6 Z = 524,35m BPV, Y = 648 588,5m JTSK, X = 1088 527,5m JTSK

0,0 – 0,7	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 3/5cm s pískem šedým, středním, hlinitým /recent/	GFY I
<hr/>		
	/kvartér/	
0,7 – 1,5	Jíl hnědý, nízko plastický, pevný, vlahý /z hloubky 1,0m odebrán porušený vzorek zeminy 133/	CL I
1,5 – 1,7	Jíl žlutohnědý, písčitý, tuhý, vlhký	CS I
1,7 – 2,0	Písek hnědožlutý, hrubý, jílovitý, vlhký	SC I

Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/

V7 Z = 524,40m BPV, Y = 648 447,0m JTSK, X = 1088 562,5m JTSK

0,0 – 0,03	Kamenivo obalované asfaltem	-	I
0,03 – 0,4	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 3/8cm s pískem šedohnědým, středním, hlinitým /recent/	GFY	I
<hr/>			
	/kvartér/		
0,4 – 0,8	Jíl hnědý, písčitý, pevný, vlhký	CS	I
0,8 – 1,7	Jíl hnědý, písčitý, tuhý až pevný, vlhký	CS	I
1,7 – 2,0	Jíl hnědý, písčitý, tuhý, vlhký	CS	I

Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/

V8 Z = 526,70m BPV, Y = 648 262,5m JTSK, X = 1088 656,0m JTSK

0,0 – 0,03	Kamenivo obalované asfaltem	-	I
0,03 – 0,4	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 3/8cm s pískem šedým, středním, hlinitým /recent/	GFY	I
<hr/>			
	/kvartér/		
0,4 – 1,6	Jíl žlutohnědý, nízko plastický, tuhý, vlhký /z hloubky 0,6m odebrán porušený vzorek zeminy 134/	CL	I
1,6 – 2,0	Jíl žlutý, písčitý, tuhý, vlhký	CS	I

Podzemní voda nebyla zastižena /14.11.2022/