

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

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

SINC s.r.o.  
T.G.Masaryka 2065 / 26  
568 02 SVITAVY

Zn: 1910 / 23

V Pardubicích 8.9.2023

**Věc: Základové poměry pozemku novostavby Pardubického inovačního centra v Pardubicích, kraj Pardubický**

**1/ Úvod.** V Pardubicích, kraj Pardubický, je na pozemku p.č. 681/1, k.ú. Pardubice, připravována novostavba Pardubického inovačního centra, koncipovaná jako nepodsklepená sloupová železobetonová čtyřpodlažní konstrukce s hlubinným založení na pilotách. Polohu lokality u křižovatky ulic Štrossova a Ke Tvrzi zachycuje situace 1:8 000 v příloze 1, detaily přináší situace 1:400 v příloze 2. Dotčený pozemek je aktuálně využit jako zahrada.

Rešerší Geofondu ČGS Praha bylo zjištěno, že zde dosud využitelné vrtné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Holásek, 1986: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 13 – 42 Pardubice, ÚÚG Praha. Předložený text hodnotí místní základové a vsakovací poměry dle dvou nově vrtaných sond.

**2/ Terénní práce.** Dne 19.6.2023 jsem v zájmovém území vytýčil 2 sondy s označením V1 – V2, polohu sond zachycuje situace 1:400 v příloze 2. Kóty sond v systému BPV jsem odečetl z digitální situace poskytnuté projektantem, polohové souřadnice sond v systému JTSK určovány nebyly.

Vytýčené sondy byly dne 19.6.2023 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubek 7,5 a 4,5m pod terén, kde byly ukončeny v horninách předkvartérního podloží. Celková metráž vrtby činila 12bm, vrtné práce provedla fa Velínský Pardubice. Navrtané zeminy a horniny jsem na místě popisoval dle ČSN P 73 1005, pro laboratorní rozbor odebral 2 porušené vzorky zemin a 1 vzorek podzemní vody. Po zajištění písemné dokumentace byly sondy zpětně zahrnuty a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 6.

**3/ Laboratorní rozbor.** Dva 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 4. Jeden odebraný vzorek vody byl v téže laboratoři podroben zkrácenému chemickému rozboru včetně stanovení agresivity dle ČSN EN 206. Výsledky obsahuje příloha 5, spolu s výsledky rozborů zemin je komentuji dále v textu.

**4/ Geologické poměry.** Zájmové území leží v rovinném terénu pravobřežních teras Chrudimky, v nadmořské výšce 219m, z širšího pohledu v geomorfologickém celku Východolabská tabule a podcelku Pardubická kotlina. Z hlediska regionálně geologického je řazeno k české křídové pánvi, budované zde v povrchových partiích coniackými slínovci [1]. Tyto slabě zpevněné pelitické sedimentární horniny vystupují 4,4m pod terénem a při svém povrchu jsou silně zvětralé až rozložené R6, hlouběji zvětralé R5 a více jak 7m pod terénem navětralé R4. Horninový masív je v zvětralé zóně silně rozpukavý, v navětralé slabě rozpukavý.

Geologickou stavbu lokality lze názorně sledovat na geologickém řezu Aa 1:100 / 1:144 v příloze 3. Z řezu je zřejmé, že slínovcové podloží překrývá kvartérní zemní pokryv fluvialního původu. V pokryvu se při povrchu střídají soudržné pevné písčité hlíny a písčité jíly MS – CS, poté hrubé jílovité písky SC a střední až hrubé slabě jílovité písky SF, bázi pokryvu pak tvoří tuhé písčité jíly CS. Dle postupu vrtné kolony se všechny vrstvy písků jeví jako ulehle. V z. části lokality je dále položena recentní navážka s bází 0,9m pod terénem, zastoupená středními hlinitými písky s úlomky cihel SMZ. Při terénu leží 0,2m mocná vrstva humózních písčitých hlín s drnem MSO – MSOY. Popsanou geologickou stavbu lze považovat za jednoduchou.

**5/ Hydrogeologické poměry.** Podzemní voda byla provedenými sondami naražena 2,9 až 3,5m pod terénem, ustálila se o 0,2m výše. Je zřejmé, že v kvartérních píscích a písčitých jílech vytváří souvislou zvědeň průlinového typu, jejíž hladina je stabilizována kanalizacemi položenými v přilehlých ulicích. Maximální hladinu této zvědne lze očekávat 2,1m pod terénem, tedy na kótě 217,00m BPV. Chemickým rozbořem bylo zjištěno, že se jedná o vodu zásaditou a tvrdou, dle ČSN EN 206 neagresivní.

V slínovcovém podloží nebyla podzemní voda zastižena, v nivě Chrudimky však obvykle bývá. Doporučuji s ní proto počítat v hloubce 6 až 7m pod terénem, s tím, že její chemismus bude slabě síranově agresivní ve stupni XA1.

Z parametru  $d_{20} = 0,004$  a 0,2mm zrnitostních křivek v příloze 4 a empirických tabulek Mallet – Pacquant vyplývá, že písčité jíly CS lokality jsou materiály nepatrně propustné se součinitelem propustnosti v řádu  $k = 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ , slabě jílovité písky SF pak mírně propustné v řádu  $k = 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ . Jílovité písky SC považuji za velmi slabě propustné v řádu  $k = 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ .

**6/ Geotechnická doporučení.** Zjištěné základové poměry jsou jednoduché, objekt centra staticky náročný, stavba tedy náleží do 2.geotechnické kategorie. Konstrukci doporučuji založit hlubinně na velkopřůměrových vrtaných pilotách opřených o navětralé slínovce R4 v hloubce 7 až 7,5m pod terénem. Piloty musí být hloubeny pod ochranou výpažnice, budou procházet nesoudržnými zvědnenými písky. Toto zvědnené prostředí je přitom neagresivní, další zvědeň v puklinách coniacových slínovců však bude slabě síranově agresivní ve stupni XA1. Betony pilot proto doporučuji vyrobit s použitím odolnějšího struskoportlandského cementu CEM II.

Do statických výpočtů lze dosadit následující hodnoty geomechanických parametrů, tak jak byly získány z mých četných průzkumů na Pardubicku. Pro orientaci jsou v tabulce uvedeny i hodnoty únosnosti dle starší ČSN 73 1001.

Zemina, hornina	ČSN P 73 1005	$E_{\text{def}}$ /MPa/	$\nu$	$\varphi$ /°/	$c$ /kPa/	$\gamma$ /kN.m <sup>-3</sup> /	$R_{\text{dt}}$ /MPa/
Hlína písčítá pevná	MS	10	0,35	10	60	18,0	0,27
Jíl písčítý pevný	CS	8	0,35	5	70	18,5	0,25
Jíl písčítý tuhý	CS	5	0,35	0	50	18,5	0,15
Písek jílovitý	SC	8	0,35	27	4	18,5	0,17
Písek slabě jílovitý	SF	18	0,30	31	0	17,5	0,27
Slínovec silně zvětralý	R6	10	0,40	3	90	20,5	0,15
Slínovec zvětralý	R5	60	0,30	5	100	20,5	0,25
Slínovec navětralý	R4	550	0,30	12	150	20,5	0,50

Tabulkové hodnoty úhlu vnitřního tření a soudržnosti jsou u hlín a jílu totální, u písků efektivní, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti platí u písků pro šířku základu 1m.

Při výpočtech plášťového tření lze u písků SC – SF počítat s hodnotou indexu relativní hutnosti  $I_D = 0,8$ , u pevných hlín a jílů MS – CS s indexem konzistence  $I_C = 1,0$ , u tuhých jílů CS s  $I_C = 0,6$ , u silně zvětralých slínovců R6 s  $I_C = 1,0$ , u zvětralých slínovců R5 s  $I_C = 1,1$  a u navětralých slínovců R4 s  $I_C = 1,2$ .

Zemní práce budou prováděny v materiálech dle ČSN 73 6133 s třídou těžitelnosti převážně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly, navětralé slínovce R4 mají třídu těžitelnosti II, rozpojitelnou pneumatickými kladivy. Při hloubení pilot lze počítat převážně s třídou vrtatelnosti I, navětralé slínovce R4 mají třídu II. Písky SF z pilotových šachet lze použít do konstrukčních násypů, ostatní zeminy výkopku jen pro nenáročné úpravy terénu.

Po skrývce humózních písčitých hlín s drnem MSO – MSOY v mocnosti 0,2m budou v pláni parkoviště vystupovat pevné písčité hlíny MS nebo hlinitopísčité navázky SMZ. Jedná se o namrzavé materiály s difuzním vodním režimem. Norma ČSN 73 6133 a Dodatek TP 170 je hodnotí jako podmíněčně vhodné podloží komunikací typu PIII a přiznává jim hodnoty poměru únosnosti CBR = 12 a 15% a modulu přetvárnosti  $E_{def,2} = 30$  a 35MPa.

**7/ Závěr.** Provedeným průzkumem byly v lokalitě novostavby inovačního centra v Pardubicích zjištěny jednoduché základové poměry, vhodné pro hlubinné založení objektu na pilotách. Doplňující průzkum považuji za neúčelný, v případě potřeby lze provést prohlídku pilotových šachet a postupy zemních a stavebních prací upřesnit na místě.

#### **Přílohy:**

- 1. Situace lokality 1:8 000**
- 2. Situace sond 1:400**
- 3. Geologický řez Aa 1:100 / 1:144**
- 4. Zrnitost a plasticita zemin**
- 5. Výsledky rozboru vody**
- 6. 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

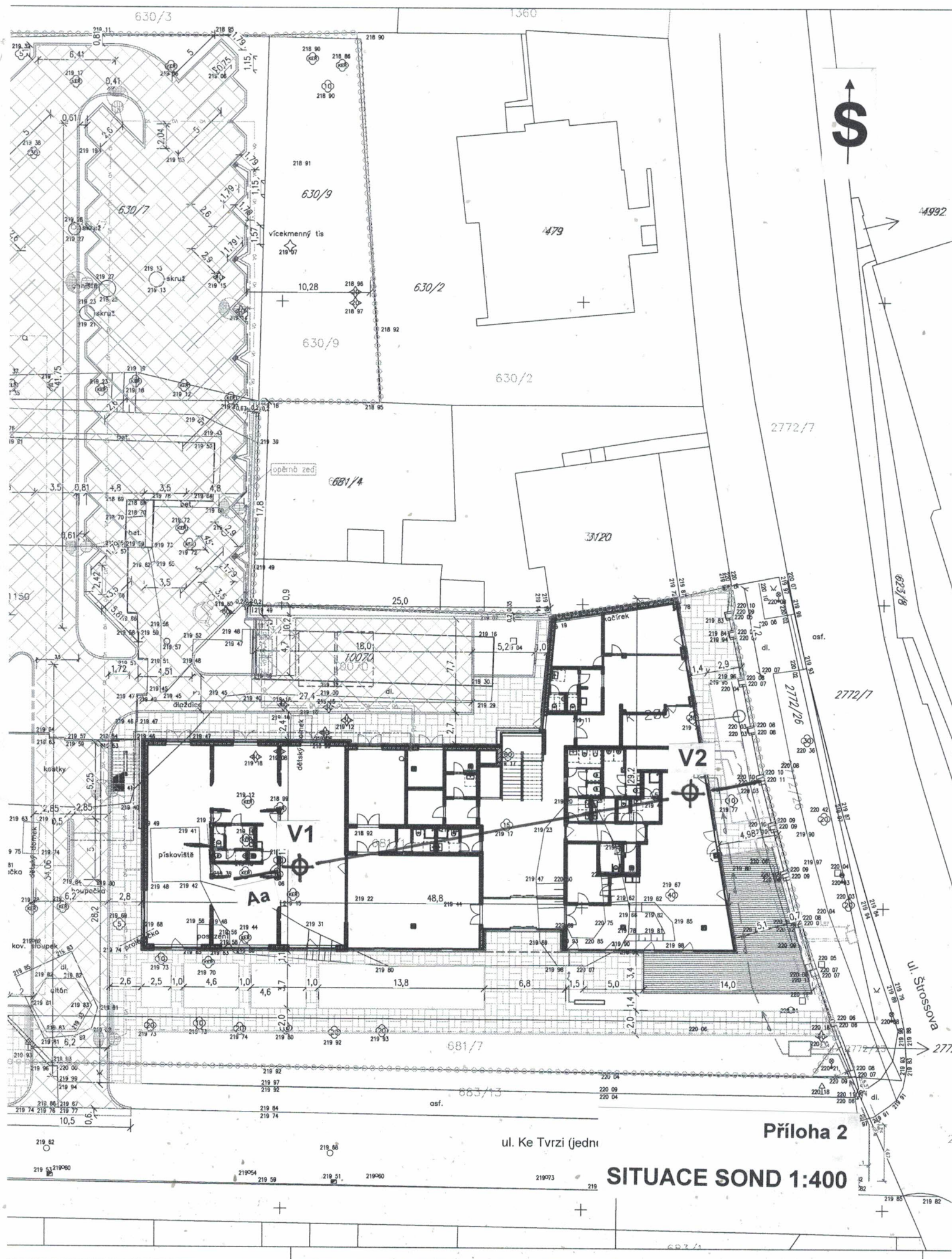


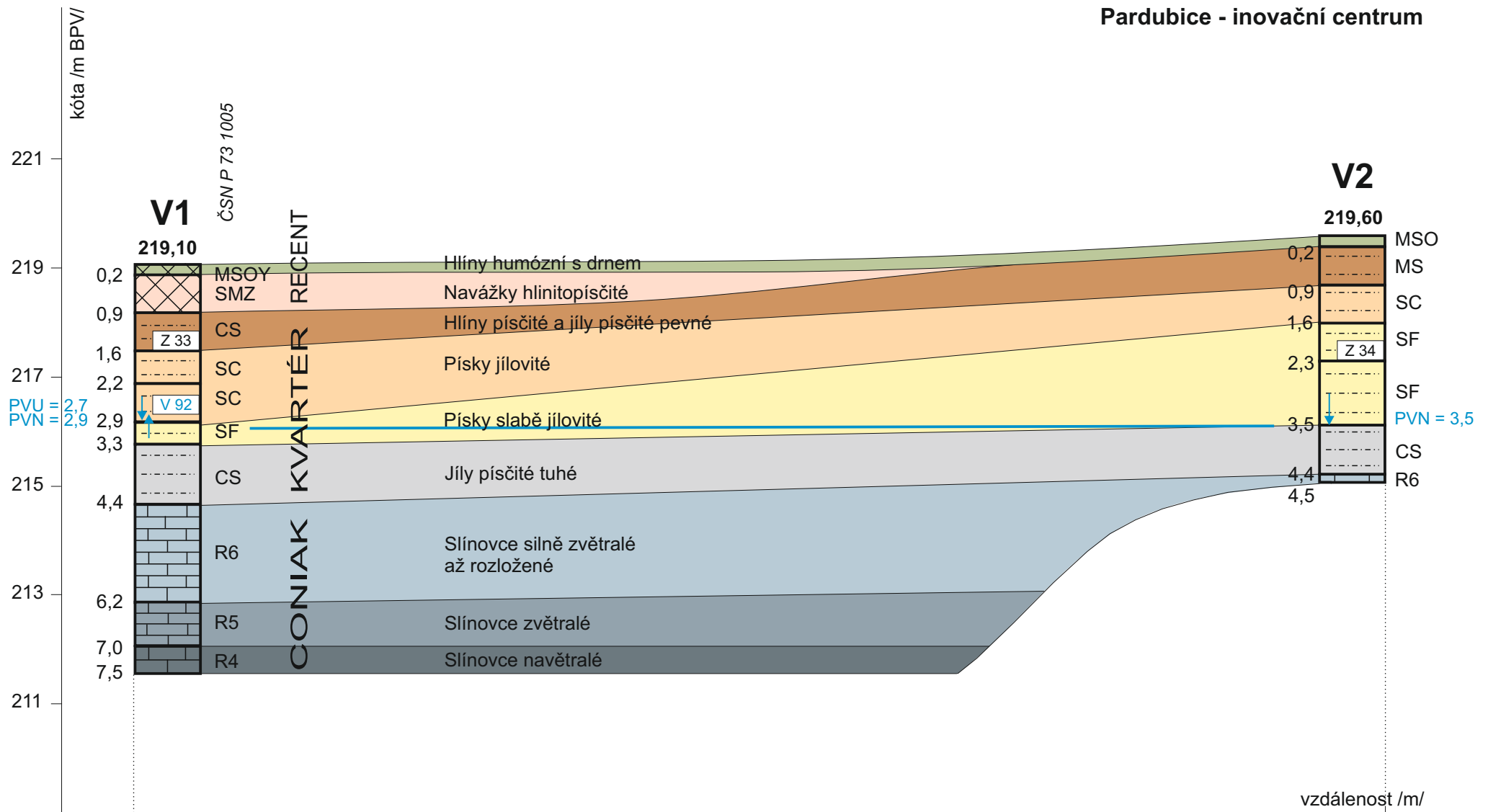
*Handwritten signature of RNDr. František Medřík.*





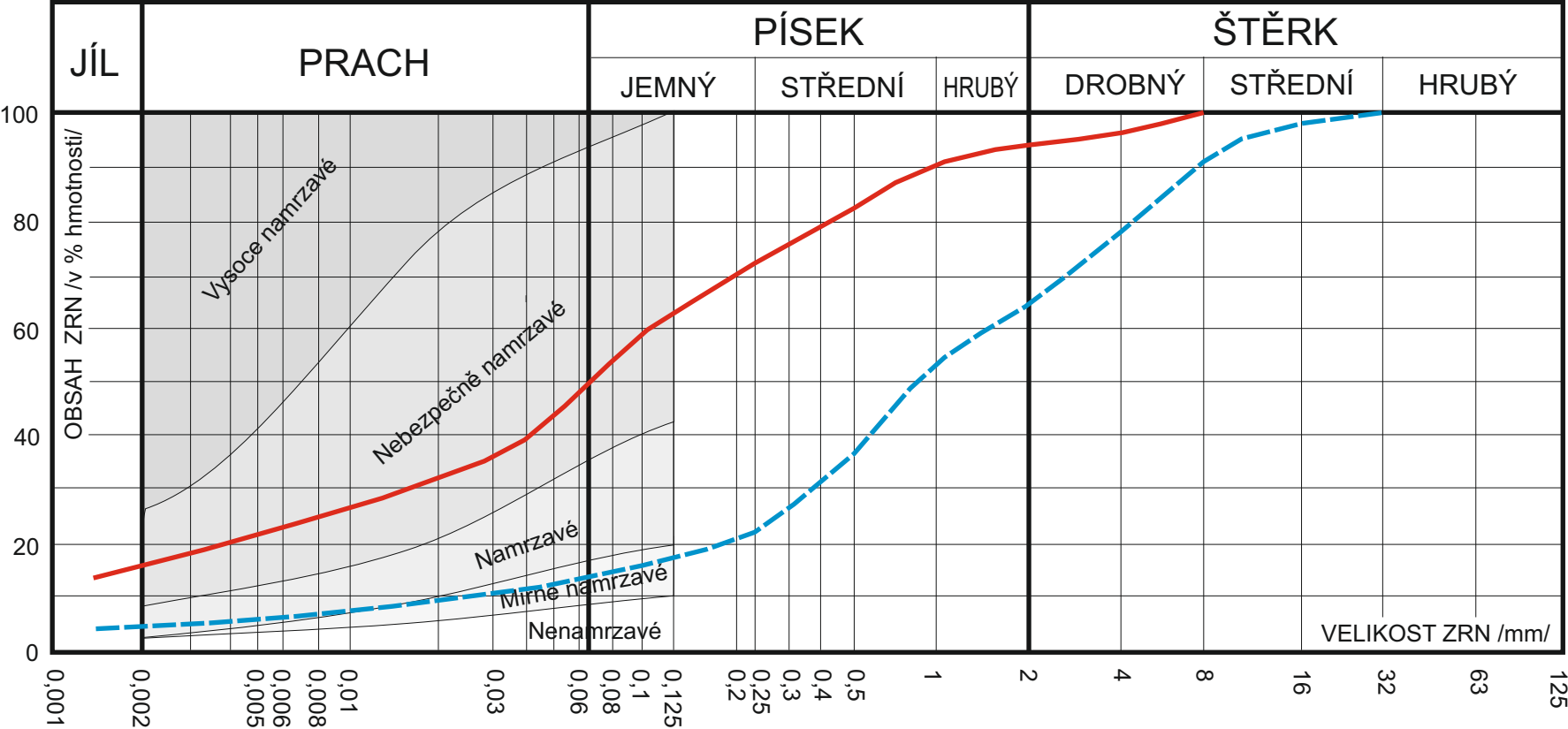






Lahučká

ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/	Mez plasticity w <sub>P</sub> /%/	Index plasticity I <sub>p</sub>	Index konzistence I <sub>c</sub>	Klasifikace ČSN P 73 1005	Název zeminy
—	33	V 1	1,2	13,18	26,28	13,44	12,84	1,02	F4 - CS	Jíl písčitý
- - -	34	V 2	2,0	11,62					S3 - SF	Písek slabě jílovitý



**Lahučká Blanka**  
**laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod**  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 66299331, tel. 731 473 400

## VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Lokalita:

7 - 2023

**Pardubice**

Číslo vzorku:	92	Místo odběru:	V 1
Datum odběru:	19.06.2023	Hloubka odběru:	2,70 m
Datum rozboru:	22.06.2023	Množství vody:	1,5 l

Vnější vlastnosti			
Barva:	bezbarvá	Sediment:	šedý
Průhlednost:	průhledná	Zápach při 20 °C:	bez

Rozbor:			
pH:	7,12	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	XXXXXX	volný:	44,00
Tvrdost [°N]:		vázaný:	110,00
přechodná:	14,00	příslušný:	34,36
trvalá:	4,76	agresivní na vápno:	5,63
celková:	18,76	agresivní na železo:	9,64
Manganistanové		Vápenaté soli [mg/l]:	134,27
číslo [mg O2/l]:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	0,00
Chloridy:	nestanoveno	Síraný [mg/l]:	72,05

### Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, tvrdá, s dosti vysokou uhličitánovou tvrdostí.

**Voda dle ČSN EN 206 není agresivní.**



# POPIS SOND

## Příloha 6

**V1** Z = 219,10m BPV

Hloubka /m/	Popis	ČSN P 73 1005	
0,0 – 0,2	<b>Navážka</b> ulehlá – hlína hnědá, písčitá, pevná, humózní, s drnem	<b>MSOY</b>	<b>I</b>
0,2 – 0,9	<b>Navážka</b> ulehlá – písek hnědý, střední, hlinitý, s úlomky cihel 5% do 0,5cm /recent/	<b>SMZ</b>	<b>I</b>
-----			
0,9 – 1,6	<b>Jíl</b> hnědý, písčitý, nízko plastický, pevný, vlahý /z hloubky 1,2m odebrán porušený vzorek zeminy 33/	<b>CS</b>	<b>I</b>
1,6 – 2,2	<b>Písek</b> šedohnědý, hrubý, jílovitý, vlahý	<b>SC</b>	<b>I</b>
2,2 – 2,9	<b>Písek</b> šedožlutý, hrubý, jílovitý, mokrý, se štěrkem polymiktním 10% 1/2cm	<b>SC</b>	<b>I</b>
2,9 – 3,3	<b>Písek</b> žlutý, hrubý, slabě jílovitý, zvodněný, se štěrkem polymiktním 20% 1/2cm	<b>SF</b>	<b>I</b>
3,3 – 4,4	<b>Jíl</b> žlutošedý, písčitý, nízko plastický, tuhý, mokrý	<b>CS</b>	<b>I</b>
-----			
4,4 – 6,2	<b>Slínovec</b> šedý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený /coniak/	<b>R6</b>	<b>I</b>
6,2 – 7,0	<b>Slínovec</b> šedý, slabě zpevněný, zvětralý, silně rozpukaný	<b>R5</b>	<b>I</b>
7,0 – 7,5	<b>Slínovec</b> šedý, slabě zpevněný, navětralý, slabě rozpukaný	<b>R4</b>	<b>II</b>

Podzemní voda naražena 2,9m, ustálena 2,7m pod terénem /19.6.2023/  
/z ustálené hladiny odebrán vzorek vody 92/

**V2** Z = 219,60m BPV

0,0 – 0,2	<b>Hlína</b> hnědá, písčitá, pevná, humózní, s drnem	<b>MSO</b>	<b>I</b>
0,2 – 0,9	<b>Hlína</b> hnědá, písčitá, pevná, vlahá	<b>MS</b>	<b>I</b>
0,9 – 1,6	<b>Písek</b> hnědožlutý, hrubý, jílovitý, vlhký	<b>SC</b>	<b>I</b>
1,6 – 2,3	<b>Písek</b> žlutý, střední až hrubý, slabě jílovitý, vlhký, se štěrkem polymiktním 30% 1/3cm /z hloubky 2,0m odebrán porušený vzorek zeminy 34/	<b>SF</b>	<b>I</b>
2,3 – 3,5	<b>Písek</b> žlutý, hrubý, slabě jílovitý, vlhký, se štěrkem polymiktním 30% 1/3cm	<b>SF</b>	<b>I</b>
3,5 – 4,4	<b>Jíl</b> žlutošedý, písčitý, nízko plastický, tuhý, mokrý /kvartér/	<b>CS</b>	<b>I</b>
-----			
4,4 – 4,5	<b>Slínovec</b> šedý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený /coniak/	<b>R6</b>	<b>I</b>

Podzemní voda naražena 3,5m / ustálena nebyla /zával vrtu 19.6.2023/