

Ing. Petr Čihák
geologie a geotechnika pro stavební účely

Vysokomýtská 716 565 01 Choceň IČ: 464 44 483
telefon stabil +420 465 472 958, mobil +420 605 522 424, fax. - 465 472 958, e-mail - ing.cihak@seznam.cz

GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Vypracoval:	Kreslil:	<i>Ing. Petr Čihák</i> <i>geologie a geotechnika pro stavební účely</i> Vysokomýtská 716 565 01 Choceň	
ING.PETR ČIHÁK	COREL & PCRM PRODUCT		
Městský, obecní úřad:	Region:		
BYSTRÉ U POLIČKY	PARDUBICKÝ KRAJ		
Investor: Domov na zámku Bystré, Zámecká 1, 569 92 BYSTRÉ U POLIČKY		Účel:	DÚR-DSP
Akce: BYSTRÉ UL. SMETANOVA - TRANSFORMACE DOMOVA NA ZÁMKU BYSTRÉ		Datum:	09.2016
		Formát:	A4
		Listů:	22
Obsah: Závěrečná zpráva jednostupňového ig a hg průzkumu		Paré č.:	

O B S A H :

1. Základní údaje	2
2. Zadání úkolu, cíl prací a metodika zpracování	2
3. Excerpce a použití archivních údajů	2
4. Souhrnná dokumentace prací	3
4.1. Aktuální terénní sondážní a dokumentační průzkumné práce	3
4.2. Odběr vzorků zemin, hornin, podzemní a povrchové vody	3
4.3. Doplnující měření terénní dokumentace a doplňující polní zkoušky	3
4.4. Geodetické vytýčení, zaměření a zpracování průzkumných objektů	3
5. Regionální charakteristiky území	4
5.1. Klimatické poměry území	4
5.2. Hydrologické poměry a ochranný režim vod	4
5.3. Stabilita území, důlní vlivy a surovinové zdroje	5
5.4. Pedologické poměry	5
5.5. Regionální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry	6
6. Vyhodnocení podkladů a aktuálních prací	6
6.1. Vyhodnocení laboratorních rozborů aktuálního vzorku zeminy	6
6.2. Lokální geologické a hydrogeologické poměry v místě stavby	6
6.3. Označení a klasifikace zdejších zemin a hornin	7
6.4. Zatřídění zemin a hornin s ohledem na těžitelnost, rozpojitelnost a vrtatelnost	7
7. Geotechnické zhodnocení stavebních poměrů	8
7.1. Základní stavebně – geologické poměry a jejich klasifikace	8
7.2. Směrné geotechnické charakteristiky a údaje o únosnosti zdejšího prostředí	8
7.3. Souhrnná geotechnická problematika stavby – doporučené způsoby zakládání	8
7.4. Podklady pro hydrogeologické posouzení možnosti zasakování odpadních vod	9
8. Souhrnné zhodnocení likvidace odpadních vod	10
8.1. Likvidace odpadních srážkových vod	10
8.2. Likvidace odpadních splaškových vod	12
9. Závěr	12

SEZNAM PŘÍLOH :

1. Přehledná geologická mapa zájmového území v měřítku 1:50 000	
2. Přehledná vodohospodářská situace zájmového území v měřítku 1:50 000	
3. Podrobná ortofotomapa zájmového území v měřítku 1: 1 000	
4. Detailní situace zájmového prostoru v měřítku 1:500	
5. Dokumentační listy aktuálních průzkumných objektů	
6. Přehledná tabulka indexových vlastností a křivky zrnitosti aktuálního vzorku zeminy	
7. Fotodokumentace	

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce	: Bystré – ul. Smetanova – transformace Domova na zámku Bystré – jednostupňový geologický průzkum
Zakázkové číslo	: 160886
Katastrální území	: 616 664 Bystré u Poličky
Region	: CZ 0533 – Pardubický kraj, okres Svitavy, oblast Poličsko
Úkol	: Provedení a vyhodnocení jednostupňového inženýrsko – geologického a hydrogeologického průzkumu
Objednavatel	: SINC s.r.o. – projekční a inženýrská činnost, náměstí Míru 118/48, 568 02 Svitavy
Investor	: Domov na zámku Bystré, Zámecká 1, 569 92 Bystré u Poličky
Řešitel úkolu	: Ing. Petr Čihák - ŽL e.č. 361103-4203-13169 a 361100-30830-00, rozhodnutí MŽP ČR č.j.650.13975/96,6304/630/33279/01 a 2316/660/31829/ENV/05, oprávnění OBÚ č.j. 3192/97 a 1354/02
Datum zpracování	: srpen - září 2016

2. ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ A METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Práce byly objednány výše uvedeným objednatelem – projektantem stavby dne 6.6.2016 na základě poptávky a předložené orientační cenové nabídky na uvedené práce. Cílem prací bylo jednak ověření základových poměrů pro statické posouzení únosnosti základového prostředí a jednak posouzení možnosti zasakování odpadních srážkových vod, tzn. zajištění potřebných geologických a hydrogeologických podkladů, pro připravovanou novostavbu obytného domu na p.č. 2100/14 v k.ú. Bystré u Poličky (při SZ okraji města - cca 10 km JJV od Poličky) – region Pardubický kraj. Metodika realizace a zpracování průzkumných prací spočívala v přiměřené aplikaci platných norem a vyhlášek v dané oblasti, v míře odpovídající jednoduchému charakteru stavby.

3. EXCERPCE A POUŽITÍ ARCHIVNÍCH ÚDAJŮ

Za účelem prověření zda v daném prostoru byly v minulosti prováděny geologické průzkumné práce byl ke dni 7.6.2016 prověřen síťový registr vrtné prozkoumanosti centrálního archivu ČGS – Geofondu Praha. Bylo zjištěno, že v bezprostředním okolí daného záměru nejsou žádné dřívější průzkumné práce archivovány.

Pro zpracování těchto aktuálních průzkumných prací byly používány tyto následující mapové a textové podklady:

- transformace Domova na zámku Bystré – Bystré Smetanova – studie – situace 1:500 (SINC – Projekční a inženýrská společnost Pardubice – 03.2016)
- výsek listu mapy SMO v měřítku 1: 5 000 – list Polička 4-5 (ČÚZK Praha – 1995)
- podrobná geologická mapa zájmového území v měřítku 1:50 000 (www.geology.cz – CGS – CUZK)
- soubor interaktivních geologických map ČR v měřítku 1:25 000 (ČGS Praha - 2003)
- geologická mapa ČR – mapa předčtvrtohorních útvarů v měřítku 1: 200 000 – list Česká Třebová (J. Svoboda a kol. - ÚÚG Praha - 1990)
- soubor účelových map ČR - geologické a hydrogeologické mapy 1: 50 000 – listy 24-12 Letovice (ČGÚ Praha 1995)
- základní vodohospodářská mapa ČR v měřítku 1:50 000 – list 24-12 Letovice (ČÚGK, VÚV Praha - 1997)
- M. Olmer, J. Kessl a kol. - Hydrogeologické rajony ČR (VÚV Praha -1990)
- J. Demek, V. Novák a kol. – Vlastivěda moravská – svazek 1 - neživá příroda (Muzejní a vlastivědní společnost Brno - 1992)

4. SOUHRNNÁ DOKUMENTACE PRACÍ

4.1. Aktuální terénní sondážní a dokumentační průzkumné práce

Pro ověření geologické skladby a ověření její zasakovací schopnosti byly přímo v prostoru projektovaného záměru provedeny 2 ks mělkých vpichových sond, označených jako VS1 hloubky 1,90 m a VS2 hloubky 1,30 m o průměru 60 - 150 mm. Tyto sondy o celkové délce 3,20 m byly vyhloubeny náběrovou technologií pomocí lehké přenosné soupravy G10 zpracovatelem závěrečné zprávy dne 22.8.2016. Po dokumentaci zastiženého geologického sledu vrstev, odběru vzorku zeminy a provedení doplňující polní zkoušky in - situ byly tyto sondy likvidovány záhozem vytěženým materiálem v přirozeném vrstevním sledu. Kromě těchto sond byla provedena dokumentace S rohu nedalekého plošného výkopu pro stavbu RD na pozemku p.č. 2100/31. S roh zářezového svahu tohoto výkopu byl označen jako dokumentační bod DB1 hloubky 1,40 m. Celkově tak byla provedena dokumentace 3 ks průzkumných objektů o celkové délce 4,60 m. Dále byla provedena základní hydrogeologická dokumentace dvou nejbližších hydrogeologických objektů s otevřenou hladinou podzemní vody, tzn. dvou domovních studní, označených jako St pč 2143/38 a St pč 630.

4.2. Odběr vzorků zemin a hornin, podzemní a povrchové vody

V rámci terénních prací byl ze sondy VS1 odebrán 1 ks porušeného vzorku zeminy na ověření indexových vlastností, granulometrické skladby v zóně předpokládaného zakládání objektu a především pro nepřímé stanovení vsakovacích schopností zeminy v zóně předpokládaného zasakování. Vzorek byl pro zachování přirozené vlhkosti bezprostředně po vytěžení zeminy balen do igelitového sáčku a následně byl analyzován v laboratoři mechaniky zemin firmy B. Lahučká – laboratoř mechaniky zemin a stavebních vod Pardubice.

4.3. Doplňující měření terénní dokumentace a doplňující polní zkoušky

Pro základní ověření vsakovací schopnosti zemního prostředí v prostoru situování plánovaného vsakovacího objektu na p.č. 2100/14 byla, v rámci doplňujících polních zkoušek, na vpichové sondě VS1 provedena i nálevková vsakovací zkouška. Zkouška byla provedena dne 22.8.2016. Jako zasakovací médium byla použita užitková voda.

4.4. Geodetické vytýčení, zaměření a zpracování průzkumných objektů

Polohy aktuálních vpichových sond byly vytýčeny ortonogonální metodou pomocí pásma od charakteristických bodů okolní zástavby mimo prostor podzemních inženýrských sítí. Po realizaci sond byly jejich polohy, stejně jako polohy všech dalších dokumentovaných průzkumných objektů v terénu zaměřeny pomocí přístroje GPS map 62s. Po transformaci získaných souřadnic ze systému WGS84 do systému JTSK byly polohy všech těchto aktuálně dokumentovaných průzkumných objektů vyneseny jak do přehledné situace v měřítku 1: 5000 (resp. výseku mapy SMO Polička 4–5), tak i do získané podrobné ortofotomapy zájmového území v měřítku 1:1000 a následně i do detailní zastavovací situace v měřítku 1:500. Z vrstevnicové sítě uvedeného výseku mapy SMO byly potom všem aktuálně dokumentovaným průzkumným objektům orientačně odsazeny i absolutní výškové úrovně terénu u jejich ústí pomocí lineární interpolace. Veškeré polohové údaje uváděné v této zprávě jsou tak v systému JTSK, veškeré výškové údaje jsou potom uvedeny v absolutním výškovém systému B.p.v., ale mají pouze orientační vypovídající hodnotu. Určující údaje použitých průzkumných objektů lze shrnout do následujícího přehledu:

údaje aktuálně dokumentovaných geologických průzkumných objektů

objekt číslo:	umístění		X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (m.n.m.)	hloubka (m)
VS1	na pč 2100/14		1 110 181,94	612 208,04	cca 629,0 *	1,90
VS2	na pč 2100/14		1 110 153,48	612 241,19	cca 630,1 *	1,30
DB1	70 m	ZSZ	1 110 130,54	612 305,17	cca 630,9 *	1,40

údaje aktuálně dokumentovaných hydrogeologických objektů

objekt číslo:	umístění		X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (m.n.m.)	hloubka (m)
St pč 2143/36	50 m	JJV	1 110 230	612 208	cca 625,1 *	3,85
St pč 630	60 m	JV	1 110 229	612 187	cca 624,5 **	2,65

POZN.: * zcela orientační hodnoty určené z vrstevnicové sítě výseku mapy SMO, ** úroveň podlahy garáže

studna – hydrogeologický objekt	datum měření	průměr	odměrný bod	úroveň terénu		úroveň hladiny od OB		úroveň dna od OB	
		mm	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.
St pč 2143/38	22.8.2016	1000	625,30 *	0,20	625,10	2,60	622,70	4,05	621,25
St pč 630	22.8.2016	800	624,50 **	0,00	624,50	1,85	622,65	2,65	621,85

5. REGIONÁLNÍ CHARAKTERISTIKY ÚZEMÍ

5.1. Klimatické poměry území

Dle Quittova Atlasu podnebí České republiky (Studio Geografia ČSAV Brno 2007) se zájmové území města Bystře u Poličky nachází v chladné klimatické oblasti, v klimatickém okrsku CH7 s těmito klimatickými návrhovými parametry:

PRŮMĚRNÉ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ TEPLOTY VZDUCHU (STANICE POLIČKA)													
1901 - 1950	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(°C)	-4,2	-3,0	0,7	5,3	11,0	13,7	15,5	14,6	11,1	6,2	1,2	-2,3	5,8°

PRŮMĚRNÉ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ TEPLOTY VZDUCHU (STAN. BYSTRICE NAD PERNŠTEJNEM)													
1951 - 1980	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(°C)	-3,8	-2,3	1,3	6,5	11,3	15,0	16,3	15,7	12,0	7,0	2,0	-1,8	6,6°

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ ROČNÍ ČETNOST VĚTRŮ (STAN. BYSTRICE NAD PERNŠTEJNEM)									
1971 - 1980	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM
(mm)	11,1	9,3	3,7	12,1	10,4	11,3	16,9	13,0	12,2

PARAMETR	ZDROJ	HODNOTA
sněhová oblast:	(ČSN EN 1991:Z1-2006)	V
zatížení sněhem:	(ČSN EN 1991:Z1-2006)	2,5 kPa
seismická oblast:	(ČSN P ENV 1998)	6° MSK 64
	(ČSN 73 0036)	do 6° M.C.S.
ohrožení seismicitou:	(ČSN 73 0036)	území seismicky neohrožené
výškové pásmo:	(mapové podklady)	625 – 635 m.n.m.
charakteristická hodnota indexu mrazu:	(ČSN 73 6114)	$I_{mk} = 500 - 600 \text{ °C/den}$
index mrazu pro n = 10 let:	(ČSN 73 6114)	$I_{mk,0,1} = 582$
součinitel chladných poloh:	(ČSN 73 6114)	$\gamma_m = 1$
součinitel výškové zástavby:	(ČSN 73 6114)	$\gamma_n = 1$
upravený index mrazu n = 10 let	(ČSN 73 6114)	$I_{md,0,1} = 582 \cdot 1,1 = 582$
max. hloubka promrzání (pro $I_{m0,1}$):	(ČSN 73 6114)	$d_{pr} = 0,178 \cdot 582^{0,30} = 1,20 \text{ m}$
	(TP 77)	$d_{pr} = 0,05 \cdot (582)^{0,50} = 1,21 \text{ m}$
směr převládajících větrů:	(KA ČR)	Z, JZ, SZ
max. síla větru:	(KA ČR)	nad 5° Beauforta
podíl bezvětří:	(KA ČR)	6,6 % (stanice Moravská Třebová)
	(KA ČR)	12,2 % (st. Bystřice nad Pernštejnem)

5.2. Hydrologické poměry a ochranný režim vod

Zájmové území se nachází v území s těmito parametry:

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE POLIČKA)													
1901 - 1950	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	47	42	41	54	68	78	86	80	55	56	51	47	705

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE POLIČKA)													
1901 - 1980	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	44	40	39	51	70	84	87	82	54	52	50	47	700

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (ST. BYSTRICE NAD PERNŠTEJNEM)													
1901 - 1980	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	41	36	32	43	64	77	77	77	50	48	45	41	631

POVRCHOVÉ VODY	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
hydrologické pořadí a příslušnost povodí:	4 - 15 - 01 - 012 – povodí Bysterského potoka
příslušnost, řád a průběh toku:	Bysterský potok - VII, Zlatý potok - VI, Křetínka - V, Svitava - IV,

	Dyje - III, Morava - II, Dunaj - I
plocha dílčího povodí:	14,786 km ²
celková plocha povodí s předchozími:	14,786 km ²
ohrožení území náporovými vodami:	mimo zátopová území
ochranný režim povrchových vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

PODZEMNÍ VODY PROSTÉ	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
bilancované hydrogeologické kolektory:	bez ochrany
ochranný režim podzemních vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

PODZEMNÍ VODY MINERÁLNÍ	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
ochranný režim podzemních vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

5.3. Stabilita území, důlní vlivy a surovinové zdroje

Do této kapitoly lze řadit území postižená potencionálními či aktivními geodynamickými jevy, poddolovaná území s výskyty prostorů využívajících aktivní i evidovaná stará opuštěná důlní díla a dále území určená pro těžbu přírodních surovin - CHLÚ (chráněná ložisková území). Žádného z takto postižených a Českou geologickou službou evidovaných území se daný záměr nedotýká.

5.4. Pedologické poměry

Zájmovým prostorem stavebního záměru je pozemek p.č. 2100/14 (ve vlastnictví Ing. Jiřího a Aleny Pruškových) v k.ú. Bystře u Poličky. Z pedologického hlediska jde o mírně svažité území s mírnou expozicí terénu k J. Půdotvorným substrátem zájmového území jsou zvětraliny přeměněných paleozoických hornin - pararul Poličského krystalinika. Detailněji jsou zdejší půdy hodnoceny v rámci přehledných map BPEJ nebo údajů o pozemcích evidovaných příslušným pozemkovým úřadem. Dle údajů příslušného pozemkového úřadu je půda na obou pozemcích vedena jako orná půda chráněná v režimu ZPF, v jediné bonitě: 7.29.14. Dle ustálené kodifikace se tedy jedná o půdu v pedologicko - klimatickém rajonu 7, v mírně svažitém území se sklonem 3 - 7°, se všesměrnou expozicí, se střední skeletovitostí půdy a střední až velkou hloubkou půdního profilu. Z hlediska druhu hlavních půdních jednotek (HPJ) se potom jedná o tento typ půdy:

- 29 - Hnědá půda a hnědá půda kyselá - anhydromorfní typ půdy s půdotvorným substrátem tvořeným rulami, svory, fylity, granodiority a amfibolity s převážně písčité - hlinitou až hlinitou zrnitostí. Jde tedy o lehké až středně těžké půdy v pahorkatinném až vrchovinovém reliéfu terénu s příznivými vláhovými poměry.

Dle morfogenetického klasifikačního systému ČR a dle modifikované půdní klasifikace FAO lze zdejší vegetační vrstvy klasifikovat především jako:

kambizem - půda hnědá - Eutric Cambisol.

Rovněž dle nejnovější klasifikace půdních druhů a půdní pedologické mapy se jedná o kambizem mesobazickou (KAá).

Hnědé půdy jsou nejvíce rozšířené a vývojově mladé půdy vyskytující se především na členitém reliéfu. Hlavním půdotvorným pochodem je intenzivní vnitropůdní zvětrávání. Obvyklou původní vegetaci zde tvořily dubohabrové až horské bučiny. U oglejených půd se uplatnil glejový proces. Tyto půdy jsou střední až nižší kvality. Jejich hlavní nevýhodou je malá mocnost půdního profilu, častá skeletovitost a výskyt v členitém reliéfu. Využívají se pro pěstění brambor a méně náročných obilovin (žito, oves).

Dle zákona č. 41/2015 Sb. v návaznosti na vyhlášku MŽP č. 48/2011 Sb. je bonita půdy 7.29.14 řazena mezi zeminy s **koeficientem třídy ochrany č. III.**

V rámci aktuálně provedených průzkumných vpichových sond byla v daném prostoru ověřena mocnost pedologicky významné vegetační vrstvy v rozsahu 0,15 m – 0,25 m. Pro snímání povrchové orniční vrstvy v prostoru stavby lze doporučit sejmутí v průměrné mocnosti 0,20 m.

5.5. Regionální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu republiky (B.Balatka a kol. - GÚ ČSAV Brno 1971) se zájmové území města Bystré u Poličky nachází v provincii Česká vysočina, soustavě Česko - moravské, podsoustavě Českomoravská vrchovina, v celku Hornosvratecká vrchovina a podcelku Nedvědicke vrchovina s označením IIC-4B.

Z regionálně - geologického hlediska náleží území k poličskému krystaliniku, které je v oblasti města reprezentováno dvojslídny, biotitickými, sillimaniticko - biotickými a kvarcitickými pararulami (metamorfity vzniklými přeměnou sedimentárních hornin) proterozoického stáří. Kvartérní pokryv je tvořen zejména eluviálními a deluviálními sedimenty.

Z globálně hydrogeologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti hydrogeologického rajonu č. 656 - Krystalinikum v povodí Svatky.

6. VYHODNOCENÍ PODKLADŮ A AKTUÁLNÍCH PRACÍ

6.1. Vyhodnocení laboratorních rozborů aktuálního vzorku zeminy

Pro doložení charakteru zemin, které budou tvořit dominantní prostředí pro proudění zasakových vod, tzn. v daném případě eluviálně rozvětralé partie při povrchu zdejších podložních metamorfovaných hornin (dvojslídnych pararul), byl aktuálně odebrán a laboratorně zkoušen vzorek zeminy. Přehled indexových vlastností ověřených na tomto vzorku je obsahem přílohy č. 6. Vzorek byl odebírán z této geologické vrstvy a dokládá tak její charakter takto:

- geologickou vrstvu č. E1 charakterizuje vzorek: č. 427 ze sondy VS1 z hloubky 1,50 – 1,80 m

Detailněji lze vlastnosti této geologické vrstvy specifikovat takto:

geologická vrstva č. E1

Rozbory výše uvedeného vzorku z této geologické vrstvy, byl prokázán písek hlinitý (S4-SM) s přirozenou vlhkostí ($w_n = 8,00\%$). Jedná se o nestejnozrnný materiál s číslem nestejnozrnatosti ($C_u = 25$) a číslem křivosti ($C_c = 2,137$). Genetický koeficient filtrace, stanovený nepřímými metodami na ($k = 3,40$ až $6,50 \cdot 10^{-6}$ m/sec – **v průměru $4,95 \cdot 10^{-6}$ m/sec**), dle hydrogeologické klasifikace J. Jetela (1973) odpovídá dosti slabě propustným zeminám – třída V, s přibližnou hodnotou indexu propustnosti $Z = 3,0$, při střední výšce kapilární vzlinavosti okolo $h_s = 1$ m. Hlavní granulometrickou složkou zeminy je písčité - psamitická frakce ($s = 60\%$), kterou výrazněji doplňuje jak hrubá psefitická složka ($g = 21\%$), tak i prachovitá - aleuritická frakce ($m = 16\%$). Nejjemnější pelitická frakce je zastoupena jen velmi slabě ($c = 3\%$). Ve smyslu normy ČSN EN ISO 14688-1 jde o zeminu typu **grsiSa – šterkovitě – prachovitý písek**.

6.2. Lokální geologické a hydrogeologické poměry v místě stavby

Tyto poměry jsou v prostoru stavby poměrně monotónní. Skalní horninový podklad zde tvoří staré metamorfované horniny Poličského krystalinika. V daném případě jde především o dvojslídne a biotitické pararuly proterozoického stáří s vložkami kvarcitu, pegmatitu, žilného křemene a amfibolitu. Jejich povrch, nacházející se poměrně mělce pod povrchem, sleduje přibližně konformně reliéf terénu. Povrch silně rozvětraleho horninového podloží tak zde byl ověřen v hloubce mezi 0,90 – 1,30 m. Povrchové partie těchto hornin jsou zde však eluviálně rozvětrány, když vykazují charakter hlinitého písku s drobnými úlomky méně zvětřalé podložní horniny (R6(S4-SM)) – geologická vrstva E1. Kompaktnější – zvětřalá forma horniny (R6,5) – geologická vrstva PR1, byla zastižena mírně hlouběji v hloubkách 1,10 až 1,90 m pod povrchem terénu. Vlastní kvartérní pokryv zde tvoří prakticky výhradně deluviální svahové sedimenty a sutě s proměnlivým obsahem ostrohranných a slabě ovětřalých úlomků podložních hornin. Při vyšším obsahu těchto šterků (zejména ve spodních partiích kvartérního pokryvu) jde o ulehlé písčité – hlinité šterky (G4-GM) – geologická vrstva Q3. Směrem k povrchu obvykle obsah šterků ubývá a zemina vykazuje charakter ulehlého hlinitého písku se šterky (S4-SM) – geologická vrstva Q2 a při samém povrchu přechází až do vegetační vrstvy. Ta je zde tvořena hlinitým pískem až pevnou písčitou hlínou s malým obsahem organických příměsí (S4,F3-O(SM,MS)) – geologická vrstva Q1.

Z hlediska lokálních hydrogeologických poměrů lze uvést, že jižním směrem po svahu byla zjištěna existence domovních studní (St na pč 2143/38 a St uvnitř domu na st. p.č. 630), kde i v současném extrémně suchém období byla ověřena existence podzemní vody v hloubkách okolo 2,0 – 3,0 m pod povrchem terénu. Zjevně se jedná o podzemní vodou proudící od severu po svahu nejvíce propustnými spodními partiemi svahových sutí a eluviálně rozvětrálými a zvětřalými povrchovými partiemi podložních hornin po zdravějších partiích zdejších metamorfovaných hornin, které tvoří dnový izolátor. Vydatnost tohoto zvodnění lze očekávat jako nízkou. Nicméně majitelé těchto

nemovitostí upozorňují na skutečnost, že při extrémních dešťových srážkách docházelo k zaplavování částečně zapuštěných suterénů a sklepů v těchto řadových domcích.

6.3. Označení a klasifikace zdejších zemin a hornin

Přímo v prostoru stavebního záměru lze očekávat výskyt těchto geologických vrstev:

vrstva	zahrnuje tyto zeminy a horniny	ČSN 73 6133	EN ISO 14688-9
Q1	hlína písčitá s org. příměsí - vegetační vrstva, ornice, P	F3-O (MS)	(sasiOr)
Q2	písek hlinitý s místy úlomky hornin - deluviální, SU (P)	S4-SM	siSa, grsiSa
Q3	štěrk písčitý - hlinitý, ostrohranný, deluviální, SU-U (P)	G4-GM	sasiGr
E1	pararula rozvětralá do písku hlinitého, U (P) – eluvium	R6 (S4-SM)	(siSa, grsiSa)
PR1	Pararula zvětralá	R6,5	-

POZN.: označení konzistencí soudržných zemin: KAŠ - kašovitá, MK - měkká, H - tuhá, P - pevná, TV - tvrdá
 označení ulehlosti nesoudržných zemin: K - kypřý, SU - středně ulehlý, U - ulehlý

6.4. Zatřídění zemin a hornin s ohledem na rozpojitelnost, těžitelnost a vrtatelnost

Klasifikaci těžitelnosti a rozpojitelnosti zemin a hornin ve výkopech stavebních konstrukcí dlouhodobě (od 1.9.1987) řešila norma ČSN 73 3050 - Zemné práce, která klasifikovala zeminy a horniny v tomto smyslu do 7 mi tříd označených arabskými číslicemi (1-7). Platnost této normy byla ukončena k 1.1.2010. V této době byla schválena nová jednotná klasifikace těžitelnosti a rozpojitelnosti zemních a horninových výkopů, která rozděluje rozpojované materiály pouze do 3. tříd označených římskými číslicemi (I-III). Tuto klasifikaci převzaly potom nově vydávané České technické normy (ČSN) a Technické kvalitativní podmínky (TKP) pro dílčí obory stavebnictví. Pro silniční stavby to je ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a TKP 4 – Zemní práce vydané MD ČR. Pro vodohospodářské stavby to je ČSN 77 6114 (EN 1610) – Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení se změnou Z1 z 1.9.2010 a TKP 4 – Zemní práce vydané ŘVC ČR. Dle výše uvedených normativů, je pro vzájemný převod mezi novými normami na zemní práce a dříve používanou normou uplatňován tento převod:

rozpojitelnost a těžitelnost dle:			
nově platných ČSN 73 6133, EN 1610/Z1 a TKP		dříve platné normy ČSN 73 3050	
rozpojování a těžení mohou provádět	třída	zahrnuje třídy	v odstavci
běžné výkopové mechanizmy (ručně, buldozery, rypadla)	I	1,2,3,4	1,2,3 – 4a,b,c,f
speciální mechanizmy (rozrývače, skalní lžice, kladiva)	II	4,5	4d,e – 5a,b,c,d,e,f
nejtěžší rozrývače, hydraulická kladiva a trhačí práce	III	6,7	6a,b,c – 7a,b

Klasifikace těžitelnosti a rozpojitelnosti zemin a hornin je pro jednotlivé zastižené geologické vrstvy uvedena v dokumentačních listech aktuálně dokumentovaných průzkumných objektů, s odkazem na přílohu D novelizované normy ČSN 73 6133, tzn. současně i na tabulku NA.3 normy ČSN EN 1610/Z1 – viz příloha č. 5 této zprávy. Souhrnně lze tuto klasifikaci pro zeminy a horniny zastižené přímo v prostoru stavby shrnout do následujícího tabulového přehledu takto:

vrstva č.	třída rozpojitelnosti	vrstva č.	třída rozpojitelnosti	vrstva č.	třída rozpojitelnosti
Q1	I	Q2	I	E1	I
		Q3	I	PR1	I – II

Vzhledem k tomu, že aktualizace norem vztahujících se na klasifikaci těžitelnosti pro zemní práce není v souladu s aktualizací ceníků pro zemní práce, obvykle projektanti a rozpočtáři staveb požadují i uvedení klasifikace těžitelnosti i podle dnes již neplatné normy ČSN 73 3050 resp. uvedení skupiny těžitelnosti dle aktuálně platné EN 1610/Z1. Toto zatřídění lze pro každou z výše zastižených geologických vrstev přehledně uvést takto:

vrstva č.	skupina těžitelnosti	vrstva č.	skupina těžitelnosti	vrstva č.	skupina těžitelnosti
Q1	2 – 3	Q2	3	E1	3
		Q3	3 – 4	PR1	4

Ve smyslu čl. 67 normy ČSN 73 3050 bylo možné uplatnit příplatek na lepidlost jen u zemin soudržných, výrazněji plastických, ale pouze při jejich kašovité, měkké a tuhé konzistenci. Přítomnost výrazně soudržných a současně plastických zemin v zájmovém prostoru nebyla zjištěna – s lepidlostí zemin těžených v rámci zemních prací tak není nutné uvažovat. Navíc je v této souvislosti nutné

upozornit na skutečnost, že platnost normy ČSN 73 3050, která umožňovala přiznat příplatek na lepidlost zemin, již byla ukončena.

S hlubinným zakládáním objektu se neuvažuje, stejně jako se v rámci stavby neuvažuje s použitím vrtných technologií pro pomocné stavební práce – klasifikace zemin a hornin z hlediska vrtatelnosti tak není uvedena.

V souvislosti s realizační fází stavby je při zemních pracích nutné dodržovat jak např. dříve používané normy a bezpečnostní předpisy (např. ČSN 73 3050, předpis B4), tak ale i např. současnou normu ČSN 77 6114 (EN 1610/Z1), které uvádějí bezpečné dočasné sklony svahů otevřených stavebních jam a rýh pro jednotlivé typy výkopových zemin. Je nutno uvést, že u strmějších svahů než jak je pro daný typ zemin uveden a zejména potom v případech, kdy do výkopů budou vstupovat osoby, je při hloubkách výkopů větších jak 1,2 m (v zastavěném terénu) resp. 1,5 m (v nezastavěném terénu) nutné vždy provádět pažení těchto výkopů (viz. např. ČSN EN 1610/Z1 z 09/2010).

7. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ STAVEBNÍCH POMĚRŮ

7.1. Základní stavebně - geologické poměry a jejich klasifikace

Technický popis objektů:

NOVOSTAVBA DOMU NA POZEMKU P.Č. 2100/14 – je ve fázi studie investičního záměru a zpracování základní PD stavby. Dle poskytnutých podkladů půjde o klasickou přízemní stavbu obytného typu bez podsklepení o půdorysných rozměrech 15,1 x 34,3 m. Lze předpokládat, že konstrukčně půjde o klasickou zděnou technologii, s vazníkovou konstrukcí střechy. Zakládání objektu lze očekávat plošné na základových pasech, případně na základové desce s podporou základových pasů v minimální nezámrzé hloubce. Z hlediska vodohospodářských vstupních údajů lze uvést, že pitnou vodou bude objekt zásobován z vodovodního řádu hromadného zásobování, který je veden v příjezdové silniční komunikaci (ulici Smetanově), J od zástavby. Odpadní srážkové vody budou buď v plném rozsahu zasakovány (zejména v době vegetačního klidu) nebo budou zachycovány do retenční nádrže a dále v maximální míře využity pro zkrápění zelených ploch pozemku a nevyužití vody budou zasakovány. Odpadní splaškové vody budou odvedeny do splaškové kanalizace vedené v uvedené přístupové komunikaci při J okraji zájmového prostoru stavby.

Staveniště:

vhodné – velmi únosné základové prostředí, tvořené zvětralými skalními horninami a jejich zvětralinami, bez přímého kontaktu s podzemní vodou

Geologické poměry:

v dokumentačních listech průzkumných objektů – viz. příloha č. 5, souhrn v kap. 6.2.

Základové poměry:

jednoduché (kap. 2 ČSN EN 1997-1, čl. 20a ČSN 73 1001)

Stavební konstrukce:

nenáročné (kap. 2 ČSN EN 1997-1, čl. 21a ČSN 73 1001)

Návrh a posouzení základů:

podle 1. geotechnické kategorie (kap. 2 ČSN EN 1997-1, čl. 23 ČSN 73 1001)

7.2. Směrné geotechnické charakteristiky a údaje o únosnosti zdejšího prostředí

Geotechnické parametry jednotlivých geologických vrstev jsou jedním z hlavních vstupních údajů pro jakékoliv geotechnické výpočty (zemních tlaků, stability svahů i únosnosti a stlačitelnosti základového prostředí), které se uplatňují při výpočtech podle mezních stavů dle 2. a 3. geotechnické kategorie, ale i pro jakékoliv výpočty dle nových normativů EUROKÓDU 7. Vzhledem k charakteru stavby lze pro tyto výpočty, pro zde zastíženou geologickou skladbu a jednotlivé typy a stavy zemin uvedené v kap. 6.3., použít směrných normových charakteristik příslušných zemin, uvedených v příloze č. 5 normy ČSN 73 1001.

7.3. Souhrnná geotechnická problematika stavby – doporučené způsoby zakládání

Ověřené geologické poměry, reprezentované mělce vystupujícím skalním podkladem předurčují nutnost plošného zakládání stavby. Nezbytnou hloubku zakládání zde budou limitovat především zimní klimatické poměry. Jako minimální hloubku zakládání tak lze očekávat hloubku okolo 1,00 –

1,20 m pod povrchem okolního upraveného terénu. Při navržené podélné linii objektu po svahu lze na základě ověřených geologických poměrů očekávat, že zatímco při J části objektu bude základová spára zasahovat do eluviálně rozvětralých partií pararuly charakteru hlinitého písku (R6(S4-SM)) – geologická vrstva E1, při S polovině objektu bude základová spára zasahovat již do relativně kompaktní zvětralé horniny (R6,5) z geologické vrstvy PR1. Zcela orientačně lze uvést, že základní hodnota tabulkové výpočtové únosnosti se zde bude pohybovat v rozsahu $R_{dt} = 0,225$ až $0,300$ MPa. Základové prostředí tak zde bude pro daný typ objektu až nadbytečně únosné. Je ale nutné upozornit na skutečnost, že tato hodnota tabulkové únosnosti má pouze orientační informativní charakter, neboť byla získána jako hodnota normová z přílohy 6 normy ČSN 73 1001, jejíž platnost byla již ukončena. V současnosti postupy výpočtů plošného i hlubinného zakládání objektů upravuje evropská norma EUROKÓDU 7 - ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí – část. 1: Obecná pravidla. Na plošné zakládání se vztahuje kap. 6, na hlubinné zakládání potom kap. 7 této normy. Postup jak je možné získat odpovídající geotechnické parametry jednotlivých zdejších geologických vrstev, potřebné pro tyto výpočty je uveden v předchozí kapitole 7.2. této zprávy.

V daných geologických poměrech při zakládání stavby obvykle hlavní roli nehraje únosnost základového prostředí, ale spíše nutnost zajištění rovnoměrnosti sedání objektu. Zakládání části objektu v kompaktních skalních horninách a zčásti ve stlačitelných zeminách se příliš nedoporučuje. Pokud je skalní podklad v místě mocnějšího výskytu stlačitelných zemin ještě v relativně dostupné hloubce, doporučuje se v tomto místě zvětšit hloubku založení až na uvedený skalní podklad, stejně jako ve zbývajících částech objektu nebo základovou spáru po svahu zubovitě odsákat. Při běžných klimatických poměrech základové konstrukce plošného základu nebudou ve styku s podzemní vodou a tato tak zakládání objektu nebude ovlivňovat.

7.4. Podklady pro hydrogeologické posouzení možnosti zasakování odpadních vod

Schopnost zemního a horninového prostředí propouštět tekutiny (propustnost) byla donedávna posuzována prakticky výhradně pouze koeficientem propustnosti dílčích zemních vrstev. V případě propouštět vodu se hovoří o koeficientu hydraulické vodivosti resp. o koeficientu filtrace – k_f (m/sec). U zemin se tento koeficient filtrace určuje obvykle laboratorně buď přímou metodou v laboratorním propustoměru na neporušeném vzorku zeminy (lze jen u omezeného spektra zemin) nebo nepřímou metodou na základě empirických vztahů z křivky zrnitosti zeminy (lze u celého širokého spektra zemin). Druhou přesnější možností je zjištění koeficientu filtrace na místě (in – situ) pomocí buď vsakovací nálevkové zkoušky v tělese pravidelného tvaru - obvykle vrt, sonda (v případě nezavodněného prostředí) nebo pomocí stoupací zkoušky (v zavodněném, dočasně odčerpaném prostředí). Tyto metody in – situ lze použít jak v zemním, tak v horninovém prostředí, tak i v kombinaci obou prostředí (odpovídá nejčastější skutečné přírodní skladbě).

V poslední době však, v souvislosti s výraznou snahou o zajištění plně řízeného procesu zasakování odpadních a zejména srážkových vod do přirozeného zemního a horninového prostředí, vznikly i nové sjednocující normativy. Jde zejména o normy ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod a TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami. Norma ČSN 75 9010 však již ale s koeficientem filtrace nepracuje a zavádí zcela odlišně stanovený tzv. koeficient vsaku - k_v (m/sec). Ten lze získat pouze in – situ v průzkumném objektu pravidelného tvaru (vrt, sonda) prostřednictvím vsakovací nálevkové zkoušky.

7.4.1. Nálevková vsakovací zkouška

Ve snaze získat alespoň orientační hodnoty nové hydrogeologické jednotky – tzv. koeficientu vsaku v předpokládané mělké zóně zasakování, byla v aktuálně, pro tento účel vyvrtané sondě VS1 provedena dne 22.8.2016 expresní nálevková vsakovací zkouška v rozsahu odpovídajícím náročnosti dané stavby. Po počátečním nasycení zemního prostředí potom bylo do dočasně vystrojené sondy VS1, jejíž konečná hloubka činila 1,90 m, nalito 28 l vody, při maximálním vodním sloupci 1,61 m. Po uvedeném počátečním nasycení zemního prostředí vlastní zkouška trvala 50 minut (3000 sec) s tímto průběhem:

VSAKOVACÍ SONDA – VS1												
čas	min	0	1	2	3	4	5	10	20	50		
pokles hladiny	cm	0	13	22	28	34	36	45	55	81		
vodní sloupec	cm	161	148	139	133	127	125	116	106	80		

7.4.2. Stanovení koeficientu filtrace v místě vsakovací sondy

7.4.2.1. Přímou metodou z údajů vsakovací zkoušky

Pro vyhodnocení koeficientů filtrace z provedené nálevkové zkoušky byl použit empirický vzorec H. Maaga. Požadovaná hodnota koeficientu propustnosti (filtrace při vodním médiu) je dle tohoto vzorce potom dána vztahem:

$$k_f = r \cdot (h_1 - h_2) / 2 \cdot (h_1 + h_2) \cdot (t_2 - t_1)$$

r = redukovaný poloměr sondy, h = hydrodynamická výška, t = čas

redukce profilu sondy: $(0,90.60 + 0,71.150) / 1,61 = 99,7$ mm

Aplikací této metody byla pro mělký horizont zasakování (cca v hloubce okolo 0,5 – 1,5 m) získána tato hodnota koeficientu propustnosti:

vsakovací objekt v prostoru sondy VS1:

$$k_f = 0,0498 \cdot (1,61 - 0,80) / 2 \cdot (1,61 + 0,80) \cdot (3000 - 0) = 2,79 \cdot 10^{-6} \text{ m/sec}$$

7.4.3. Stanovení koeficientu vsaku v místě vsakovací sondy

7.4.3.1. Přímou metodou z údajů vsakovací zkoušky

Na základě metodiky normy ČSN 75 9010 shrnuté do kap. 4.10.7 a přílohy G pro vsakovací zkoušky s proměnnou hladinou byla hodnota koeficientu vsaku určena podle tohoto vztahu:

$$k_v = Q_{zk} / A_{zk}$$

Q_{zk} = přítok vody do zkoušeného objektu během zkoušky

A_{zk} = zkušební vsakovací plocha během zkoušky

Aplikací této metody byla pro mělký horizont zasakování (cca v hloubce okolo 0,5 – 1,5 m) získána tato hodnota koeficientu vsaku:

vsakovací objekt v prostoru sondy VS1:

$$k_v = (28/3000) \cdot 10^{-3} / (0,25 \cdot 3,14 \cdot 0,06^2 + 3,14 \cdot 0,06 \cdot 0,80) = 6,08 \cdot 10^{-5} \text{ m/sec}$$

Získané údaje o intenzitě zasakovacího procesu jsou poměrně značně příznivé a na základě dosavadních zkušeností se způsoby likvidace odpadních srážkových vod u maloplošných objektů typu RD je možné je pokládat za plně dostačující.

7.4.4. Souhrnná klasifikace zdejších vrstev z hlediska propustnosti

Pro geologické vrstvy zemin a hornin zastižené v daném zájmovém prostoru lze uvést základní genetické hodnoty koeficientu propustnosti (filtrace) a následně i klasifikaci jednotlivých geologických vrstev z hlediska vhodnosti pro zasakování dle tab. E.1. a případně E.2. přílohy E normy ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod takto:

ORIENTAČNÍ HODNOTY HYDRALICKÉ VODIVOSTI – KOEFICIENTU FILTRACE k_f (m/sec)							
geologická vrstva	Q1	Q2	Q3	E1	PR1		
zařazení vrstvy	F3-O	S4	G4	R6 (S4)	R6,5		
k_f (m/sec)	1,0.10⁻⁶	3,0.10⁻⁶	5,0.10⁻⁵	4,95.10⁻⁶*	1,0.10⁻⁵		
skupina vhodnosti dle tab. E.1. ČSN 759010	V2	V2	V2	V2	V4		

POZN.: * hodnoty ověřené laboratorně nebo in - situ

Z daného klasifikačního přehledu je zřejmé, že se zde vesměs vyskytují dostatečně propustné zeminy vesměs řazené do skupiny V2 z hlediska vhodnosti pro zasakování a z tohoto pohledu lze zdejší geologickou skladbu hodnotit značně příznivě.

8. SOUHRNNÉ ZHODNOCENÍ LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD

8.1. Likvidace odpadních srážkových vod

Srážkové vody jsou v daném případě odpadními vodami pouze z hlediska původu, nikoliv z hlediska ekologických vlastností. Jedná se o zachycené povrchové srážkové vody, spadlé na střechu a zpevněné plochy v okolí projektované novostavby. Tyto vody budou shromážděny v akumulační nádrži příslušného objemu. O volbě povrchové nebo podzemní nádrže budou patrně rozhodovat spádové poměry pozemku a úroveň HPV. Nakládání s takto akumulovanými vodami lze řešit dvojím

variantním způsobem a to buď tyto vody v plném rozsahu zasakovat do zemního prostředí, anebo ve vegetačním období tyto vody v maximálním rozsahu používat na rozstřík (zálivku) zelených ploch a zbytkové vody (v zimním období veškeré vody) potom zasakovat. Akumulační objekt tak bude opatřen přepadem s odvodem náporových nebo nespotřebovaných vod do zasakovacího objektu. Z hlediska geologických a hydrogeologických poměrů lze k danému záměru souhrnně uvést:

- jak z hlediska ověřených geologických poměrů, tak i z hlediska vodohospodářských zájmů lze výše uvedené variantní řešení likvidace srážkových vod hodnotit jako zcela optimální a lze jej plně podpořit
- jak celý kvartérní pokryv – zeminy z geologických vrstev Q2 a Q3, tak i eluviálně rozvětralé partie podloží krystalinických hornin – zemina z geologické vrstvy E1, jsou tvořeny materiály, které poskytují dobré podmínky pro zasakování centrálně akumulovaných srážkových vod – veškeré tyto zeminy jsou z hlediska vhodnosti pro zasakování klasifikovány ve skupině vhodnosti V2
- příznivé poměry pro vsakování vod byly potvrzeny i provedenou expresní vsakovací zkouškou
- ve vztahu k ustanovením normy ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod lze uvést, že zasakování vod zde nebude limitovat ani HPV
- dimenzaci, výškové a směrové osazení akumulčního a zasakovacího objektu vůči okolní stávající i projektované zástavbě musí provést zpracovatel vodohospodářské části projektu stavby v souladu s dalšími ustanoveními normy ČSN 75 9010 – především potom dodržení ustanovení přílohy C uvedené normy
- nutný celkový objem akumulčního a VSO bude navržen a posouzen na návrhové úhrny srážek dle nejbližší srážkoměrné stanice – viz. příloha A1 normy ČSN 75 9010 – v daném případě stanice Polička

NÁVRHOVÉ ÚHRNY SRÁŽEK h_d (mm) ZA DOBU TRVÁNÍ t_c (min) - ČSN 75 9010 - ST. POLIČKA																
t_c	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880
h_d	9,7	13,7	16,0	17,8	20,2	21,7	24,1	28,2	34,1	39,9	41,7	42,7	43,7	46,8	49,0	73,9

- vzhledem k nadmořské výšce daného zájmového prostoru (okolo 630 m.n.m.) lze zvážit určitou redukci těchto údajů směrem k údajům uváděným v této normě pro tzv. horské lokality (jsou uváděny pro nadmořské výšky nad 650 m.n.m.)
- zpracovatel této části projektu stavby rovněž navrhne konstrukční uspořádání vsakovacího objektu, je možné volit jak mělčí typy zasakovacích objektů – např. použití liniového vsakovacího drenážního příkopu, vsakovací plošné drenáže, či vsakovacího potrubí či tunelu (SIROBAU RW), případně i použití hlubších zasakovacích prvků např. galerií (GARANTIA) nebo bloků (RAIN BLOC, GLYNWED) apod.
- pro výpočty zasakovacích schopností zdejšího prostředí lze uvažovat se vstupní hodnotu koeficientu hydraulické vodivosti $k_f = k_v = 3 \cdot 10^{-5}$ m/sec tzn. průměrnou hodnotou někde mezi ověřeným koeficientem propustnosti a koeficientem vsaku (viz. kap. 7.4.)
- zejména vzhledem k předpokládanému, spíše mělčímu způsobu zasakování, které bude limitovat poměrně mělce vystupující skalní podloží, je nutné věnovat pozornost situování zasakovacího objektu a to v souladu s ustanovením výše uvedené přílohy C normy, tzn. že je nutné zohlednit jak pozici současné, tak i projektované zástavby, aby vlivem zasakování nedošlo k zhoršení základových poměrů nejen okolní občanské zástavby, ale ani únosnosti podloží místních příjezdových komunikací
- současně je nutné zohlednit pozice nejbližších vodohospodářských objektů a to i individuálního charakteru (např. domovních studní, podzemních nádrží apod.)
- provedeným šetřením byla ve směru předpokládaného proudění zasakované vody ověřena existence dvou domovních studní a to studní na pozemcích p.č. 22143/38 a st.p.č. 630, které se nacházejí ve vzdálenosti 40 – 50 m od předpokládaného vsakovacího objektu (VSO)
- s ohledem na tyto vzdálenosti, je ohrožení v důsledku změny vodního režimu prakticky nulové, nicméně určitý vliv centralizovaného zasakování v místě vzniku podzemní vody přitékající k daným studnám nelze zcela vyloučit
- zejména se jedná o objekt studny St pč 630, která je umístěna v podlaze sklepního prostoru a ke dni šetření (22.8.2016) v období extrémního sucha se hladina vody v ní nacházela pouze 0,20 m pod úroveň podlahy – signalizované případné zaplavení suterénních prostor obou RD domů v tomto prostoru by mohlo být spojováno s centralizovaným odtokem zasakované vody z projektovaného objektu

- preventivně z těchto důvodů by bylo vhodnější vsakovací objekt situovat místo JV rohu, spíše k JZ rohu projektované stavby
- zájmový prostor stavby se nenachází ve vodohospodářsky významném a hygienicky chráněném území – vodní zdroje hromadného vodohospodářského zásobování města Bystré se nacházejí zcela mimo zájmové území a daným záměrem nemohou být nijak dotčeny
- naopak z hydrogeologického a vodohospodářského hlediska je nutné zasakování srážkových vod plně podpořit, neboť jeho prostřednictvím zde dochází k doplňování deficitu podzemních vod v místě jejich vzniku

8.2. Likvidace odpadních splaškových vod

Opadní splaškové vody budou odvedeny do nejbližší větve splaškové kanalizace, vedené v ulici Smetanově, tzn. v příjezdové a přístupové komunikaci při S okraji pozemku a nebudou tak zahrnuty do likvidace odpadních vod na daném pozemku.

9. ZÁVĚR

Předložená zpráva poskytuje souhrn zjištěných údajů v oblasti zjednodušených průzkumných inž. – geologických a hydrogeologických prací pro záměr výstavby obytného objektu typu rodinného domu na p.č. 2100/14 v k.ú. Bystré u Poličky (při SZ okraji města - cca 10 km JJV od Poličky) – region Pardubický kraj. Na základě jednoduchých aktuálních terénních geologických průzkumných a dokumentačních prací tato zpráva potom hodnotí a posuzuje jak inž. – geologické (geotechnické) poměry předmětné části uvedeného pozemku z hlediska možností zakládání, tak i zdejší hydrogeologické poměry s ohledem na možnost likvidace odpadních srážkových vod ze střechy a zpevněných ploch objektu do zemního a horninového prostředí. Zájmový prostor stavby je hodnocen velmi příznivě jak z hlediska únosnosti základového prostředí pro navrhované plošné zakládání objektu, tak i z hlediska hydrogeologických poměrů pro zasakování srážkových vod.

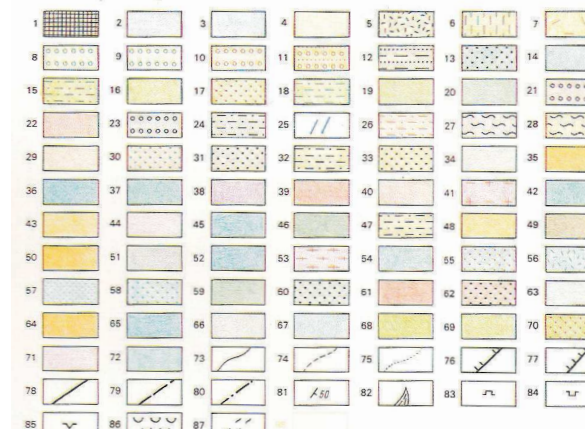
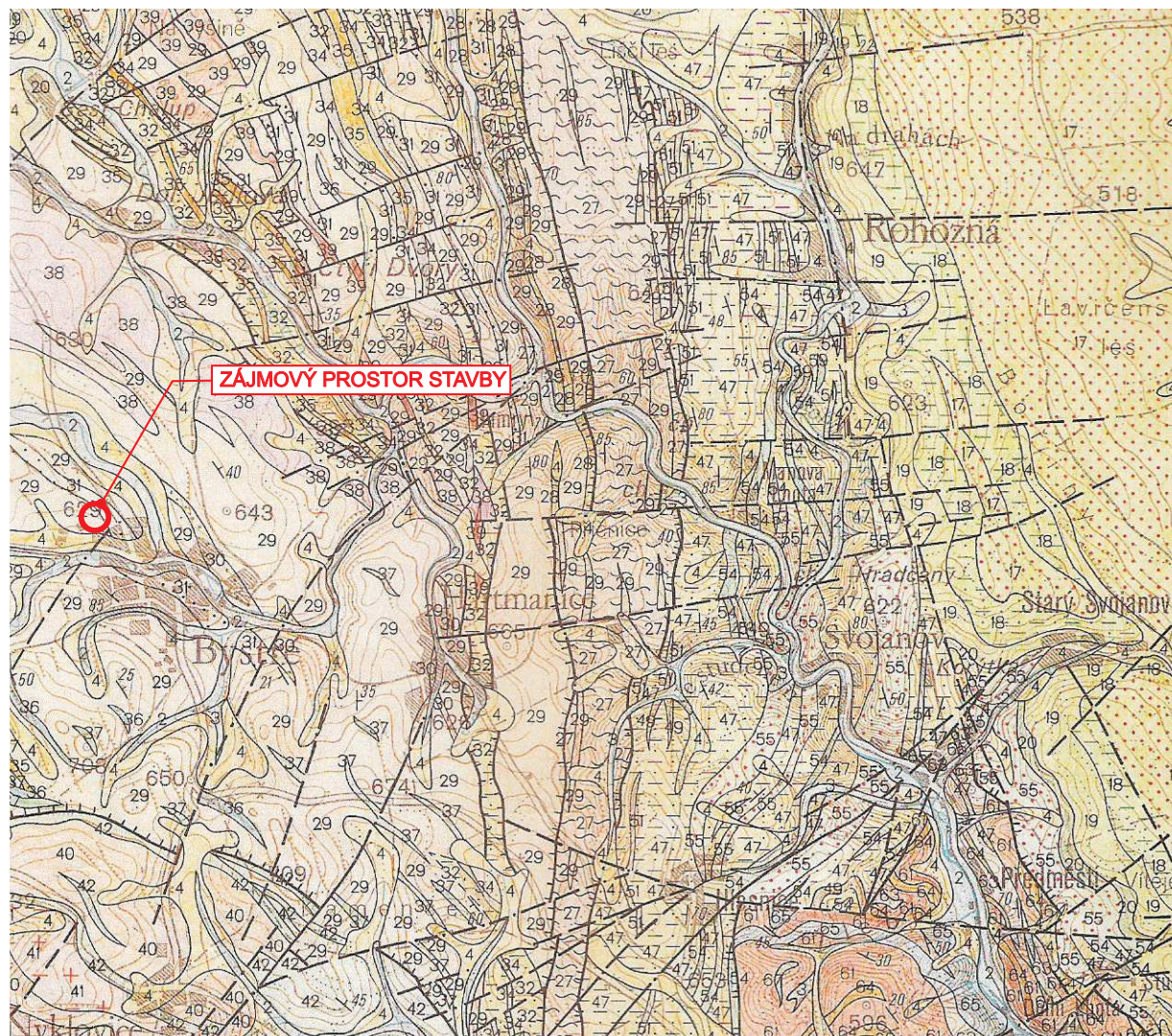
BYSTRÉ - UL. SMETANOVA - TRANSFORMACE DOMOVA NA ZÁMKU BYSTRÉ

Přehledná geologická mapa zájmového území v měřítku 1:50 000
(dle geologické mapy ČR - list 24-12 Letovice -
Z. Misař a kol. - ÚUG Praha 1995)

Příloha č. 1

Vysvětlivky ke geologické mapě:

 zájmový prostor stavby



KVARTÉR, holocén: 1 – antropogenní sedimenty; 2 – fluviofluvioální písčito-hlinité sedimenty a sedimenty dna umělých vodních nádrží; 3 – deluviofluvioální písčito-hlinité sedimenty;
holocén - pleistocén: 4 – deluvioální hlinito-písčité, případně hlinité sedimenty a sedimenty hlinito-kamenité;
pleistocén: 5 – deluvioální hlinito-kamenité sedimenty místy s bloky hornin; 6 – spraše; 7 – sprašové hliny s úlomky hornin; 8 – fluvioální písčité štěrky (řasy); 9 – fluvioální písčité štěrky (minde); 10 – fluvioální písčité štěrky a písky se štěrkem – „mladší šikrlopkový pokryv“ (günz);
TERCIÉR, neogén, pliocén: 11 – fluvioální písčité štěrky;
miocén, spodní baden: 12 – mořské vápnité jíly;
MESOZOIKUM, křída coniac – turon svrchní, breznenské a teplické souvrství: 13 – jílovité písky a pískovce; 14 – vápnité jílovce a slínovce;
svrchní - střední turon, jizerské souvrství: 15 – vápnité spongiolitické pískovce místy s rohovci; 16 – písčité spongiolitické slínovce; 17 – glaukonitické pískovce a prachovce, místy spongiolity; 18 – písčité slínovce místy spongiolitické;
turon střední - spodní, bělohorské souvrství: 19 – prachovce, pískovce, spongiolitické slínovce místy s rohovci; 20 – glaukonitické písky a pískovce, křemenné a železitě pískovce, jílovce;
PERMOKARBON, perm, poortický perm: 21 – slepence a drobnými polohami pískovců; 22 – pískovce, prachovce a jílovce;
boškovická brázda: 23 – červenohnědé až rozavě hnědé slepence balínkové facie; 24 – žedě až zelenoždě jílovce, prachovce a jemné až středně zrnité pískovce; 25 – karbonáty, bituminózní karbonáty a slínovce; 26 – červenohnědé jílovce, prachovce a jemné až středně zrnité pískovce;
PROTEROZOIKUM, polické krystalikum: 27 – ultramylonity svojanovské mylonitové zóny; 28 – hrubě lepidoblastické muskovitické svory (fylony), místy s granátem a staurolitem; 29 – dvojslídlné a biotitické pararuly (drobové); 30 – sillimanit-biotitické pararuly; 31 – kvarcitické pararuly; 32 – dvojslídlné svory s granátem; 33 – dvojslídlné staurolit-granitické svory; 34 – grafické svory a grafické kvarcité; 35 – kvarcité (světlé); 36 – krystalické vápence, eriany; 37 – amfibolity; 38 – amfibolicko-biotitické diority (tonality); 39 – aplity, pegmatity;
vestínský komplex: 40 – perlové a arteritické biotitické migmatity; 41 – dvojslídlné grafické leptinity; 42 – amfibolity;
svratcké krystalikum: 43 – dvojslídlné svory středně až hrubě lepidoblastické, s granátem; 44 – dvojslídlné pokrodlé migmatity s „ortoruly“; 45 – krystalické vápence; 46 – serpentinity;
letovické krystalikum: 47 – svory, středně až hrubě lepidoblastické, granitické, místy se staurolitem; 48 – dvojslídlné svory až fylity; 49 – dvojslídlné ruly; 50 – kvarcité a kvarcitické ruly; 51 – grafické kvarcité; 52 – krystalické vápence; 53 – leukokratické ruly ortorulového vzhledu; 54 – amfibolity; 55 – granitické amfibolity; 56 – zoisit-epidotické amfibolity (metafyly); 57 – jemnozrná amfibolická metabazila; 58 – hrubozrná amfibolická metabazila; 59 – serpentinity; 60 – kumulátová metakultrabazila;
moravikum svratcké klenby, olešnická skupina: 61 – drobozrné biotitické a biotiticko-muskovitické pararuly, místy s granátem a granitické pararuly; 62 – dvojslídlné až hrubě lepidoblastické svory s granátem; 63 – svory až fylity s grafickými a vložkami vápenců, kvarcitů a grafitů; 64 – muskovitické a muskoviticko-biotitické kvarcité a kvarcitické ruly; 65 – krystalické vápence (případně dolomitické), místy s tremolitem; 66 – kvarcité horniny a grafické polohy; 67 – amfibolity často s relikty optické struktury; 68 – porfyrblastické metabazily (ložní i pravé žby); 69 – metabazily Moravských kopců; 70 – olivinitické metabazily Moravských kopců;
blatěšská skupina: 71 – dvojslídlné, vzácně biotitické ruly často porfyrblastické; 72 – amfibolity;
73 – zjištěná hranice hornin; 74 – pravděpodobná hranice hornin; 75 – přesně nejištěná, přechodná hranice hornin; 76 – hranice velkých litologických jednotek, metamorfne a strukturně přepřacovaná; 77 – hranice menších litologických jednotek, metamorfne a strukturně přepřacovaná; 78 – zlom ověřený; 79 – zlom pravděpodobný; 80 – zlom zakrytý mladšími usazeninami; 81 – směr sklon vrstev; 82 – dejekční kuzel; 83 – lom v provozu; 84 – lom mimo provoz; 85 – pískovna mimo provoz; 86 – sesuv; 87 – mylonitizace;

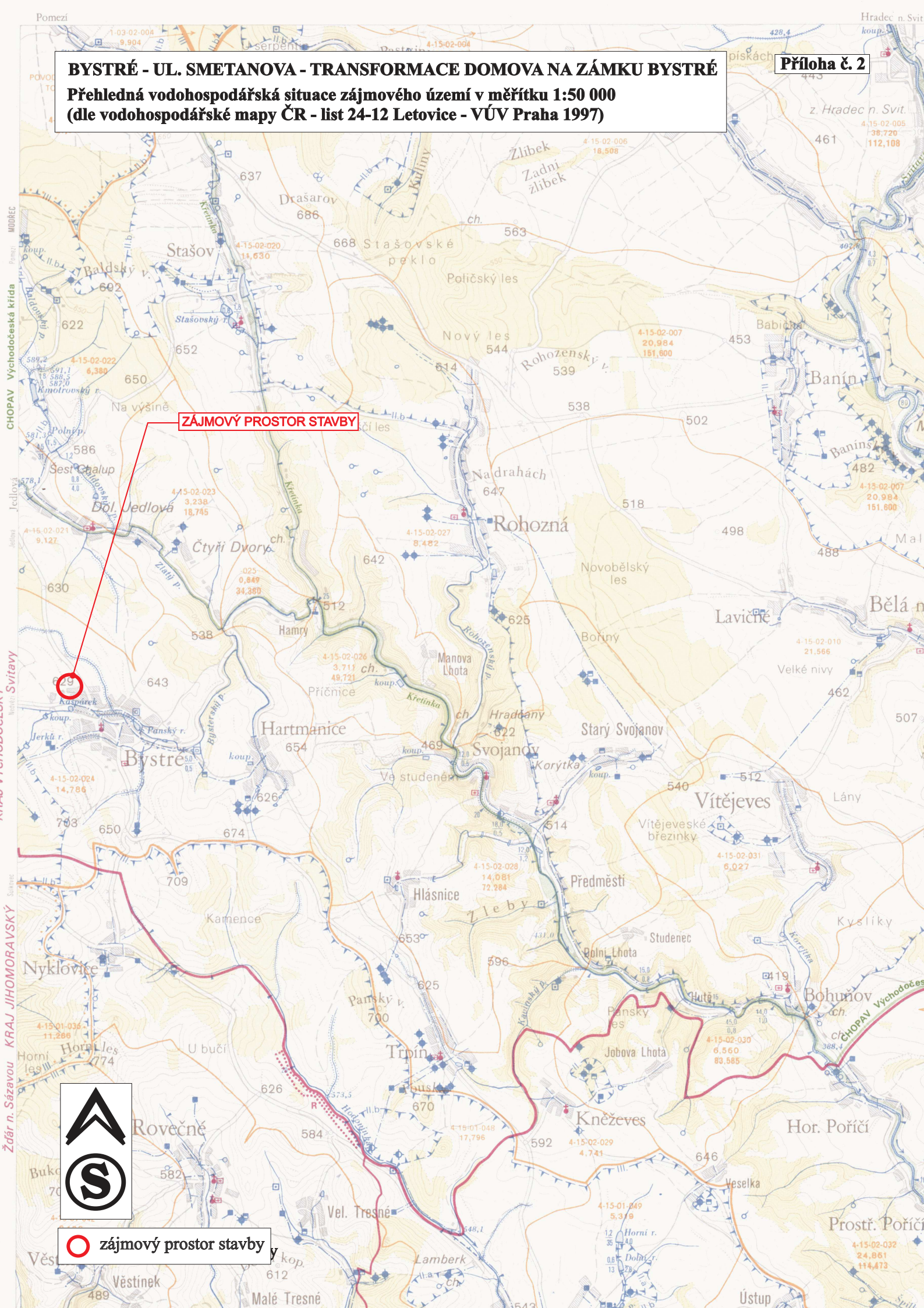
BYSTRÉ - UL. SMETANOVA - TRANSFORMACE DOMOVA NA ZÁMKU BYSTRÉ

**Přehledná vodohospodářská situace zájmového území v měřítku 1:50 000
(dle vodohospodářské mapy ČR - list 24-12 Letovice - VÚV Praha 1997)**

ZÁJMOVÝ PROSTOR STAVBY



○ zájmový prostor stavby



Příloha č. 3

DB1




VS2

VS1

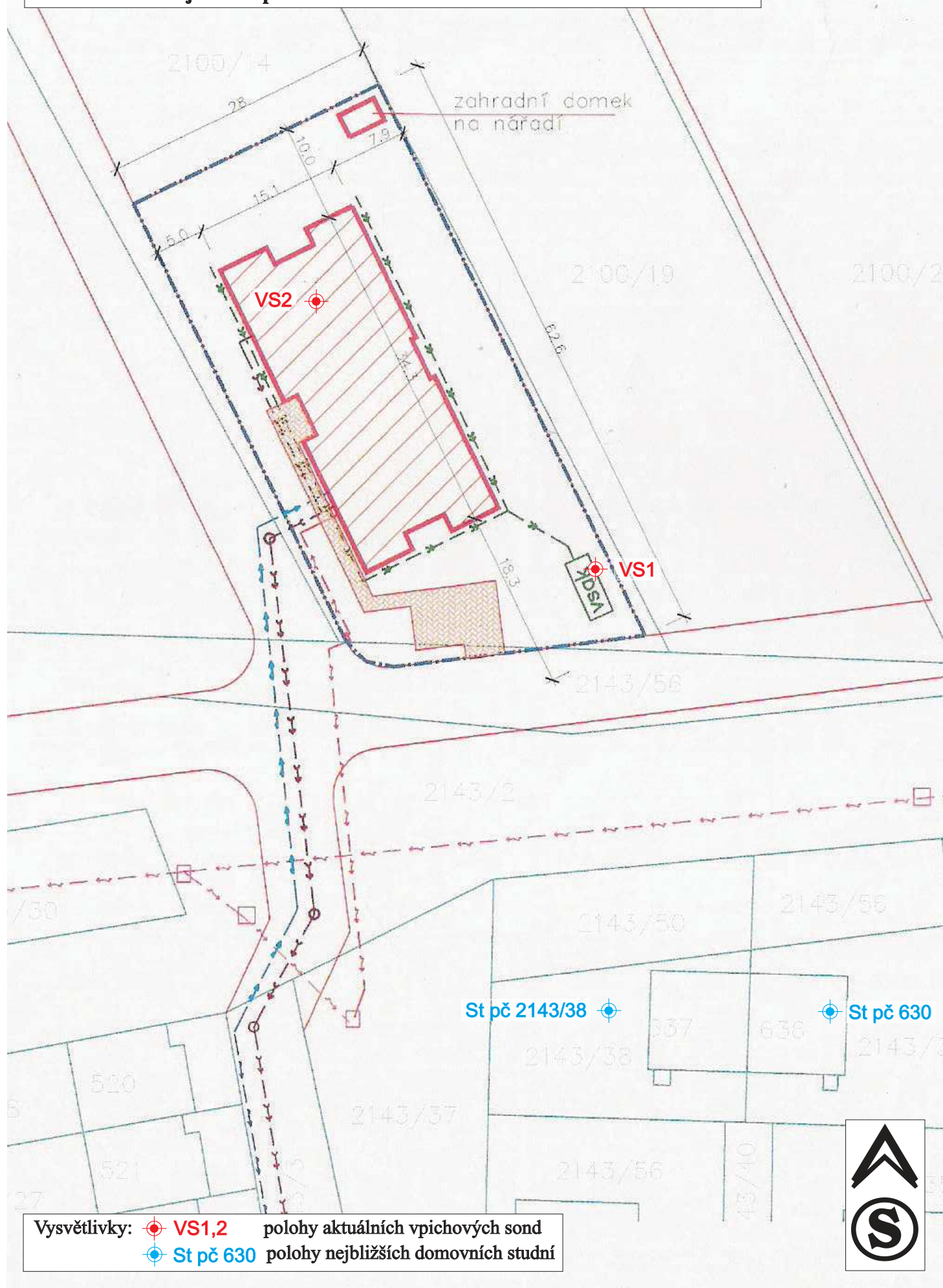
St pč 2143/38 

St přč 630

Vysvětlivky:

	VS1,2	polohy aktuálních vpichových sond
	DB1	poloha aktuálního dokumentačního bodu
	St přč 630	polohy nejbližších domovních studní





VS1	Akce: Objekt: Evid. - zak. č:	Bystré – ul. Smetanova – transformace domova SO – likvidace srážkových vod z objektu 160886	<i>Ing. Petr Čihák</i> <i>geologie a geotechnika pro stavební účely</i> Vysokomýtská 716 565 01 Choceň
------------	-------------------------------------	--	---

Geodetické určení:	Hloubicí firma:	Čihák – geologie a geotechnika Choceň		Hloubicí profily:	
JTSK / JTSK / Bpv	Zařízení:	G10	Technologie:	náběrově	00,00-01,00 – 150
X = 1 110 181,94	Vrtmistr:	Čihák	Dokumentoval:	Ing. Čihák Petr	01,00-01,90 – 60
Y = 612 208,04	Hloubeno dne:	22.08.2016	Přejímka dne:	22.08.2016	
Z = 629,0 m.n.m. *	Man. pažení:	nepaženo			

Sled vrstev	Popis situování a vrstev <i>prostor vsakovacího objektu na pozemku p.č.2100/14</i>	EN ISO 14688-9	ČSN 73 1001 ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00 - 0,25 m	Hlína jemně písčitá, pevná, tmavě hnědošedá, s úlomky a ostrohrannými šterky křemene a ruly velikosti 1 – 5 cm do 10%, na povrchu s trsy a kořeny obilí, vlhká – vegetační vrstva - ornice	(sasiOr)	F3-O (MS)	I
0,25 - 0,70 m	Písek jemnozrnný, silně hlinitý, středně ulehlý, hnědý, s drobnými úlomky krystalinických hornin velikosti do 3 cm a 10%, zavlhlý	siSa	S4-SM	I
0,70 - 1,30 m	Písek jemnozrnný, hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, hnědý až žlutavě hnědý, s přibývajícím objemem ostrohranných až slabě oválených úlomků a šterků krystalinických hornin (rula, křemen, pegmatit, amfibolit) velikosti 2 – 8 cm, ojediněle až 12 cm a 25 – 40%, zavlhlý až vlhký – deluviální suť	grsiSa sasiGr	S4-SM G4-GM	I
1,30 - 1,80 m	KVARTÉR Písek jemnozrnný, hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, žlutohnědý, slídnatý, zavlhlý – zcela rozvětralá dvojslídna pararula – eluvium	(siSa) (grsiSa)	R6 (S4-SM)	I
1,80 - 1,90 m	Písek jemnozrnný, hlinitý, silně ulehlý, žlutohnědý, slídnatý, zavlhlý – rozvětralá dvojslídna pararula – eluvium	(grsiSa)	R6 (S4-SM)	I
1,90 - 1,90 m	Pararula dvojslídna, zvětralá, žlutavě šedohnědá, kompaktní – další postup ruční soupravou nebyl možný, vlhký	-	R6,5	I-II
Poličské krystalinikum - PROTEROZOIKUM				
Hladina podzemní vody: naražená -		bez vody		
ustálená -		bez vody		

Odebrané a zkoušené vzorky:					Další dokumentační měření a polní zkoušky:	
hornin	zemín				vody	
	neporušené	jádra	porušené	technologické		
			1,50 – 1,80			

OZNAČENÍ VRSTEV ZEMIN A HORNIN PRO POTŘEBY GEOTECHNIKY									
0,00-0,25	0,25-0,70	0,70-1,30	1,30-1,80	1,80-1,90	1,90-1,90				
Q1	Q2	Q2 - Q3	E1	E1	KR1				

* POZN.: zcela orientační hodnota určená z vrstevnicové sítě SMO

VS2	Akce: Objekt: Evid. - zak. č:	Bystré – ul. Smetanova – transformace domova SO – základové poměry domu 160886	<i>Ing. Petr Čihák</i> <i>geologie a geotechnika pro stavební účely</i> Vysokomýtská 716 565 01 Choceň
------------	-------------------------------------	---	---

Geodetické určení:	Hloubicí firma:	Čihák – geologie a geotechnika Choceň		Hloubicí profily:
JTSK / JTSK / Bpv	Zařízení:	G10	Technologie:	náběrově
X = 1 110 153,48	Vrtmistr:	Čihák	Dokumentoval:	Ing. Čihák Petr
Y = 612 241,19	Hloubeno dne:	16.08.2016	Přejímka dne:	16.08.2016
Z = 630,1 m.n.m. *	Man. pažení:	nepaženo		

Sled vrstev	Popis situování a vrstev	EN ISO	ČSN 73 1001	ČSN
	<i>S část domu na pozemku p.č.2100/14</i>	14688-9	ČSN 73 6133	73 6133
0,00 - 0,15 m	Hlína prachovitě - písčitá, pevná, tmavě hnědošedá, s ojedinělými úlomky ruly velikosti do 2 cm, na povrchu s trsy a kořeny obilí, vlhká – vegetační vrstva - ornice	(sasiOr)	F3-O (MS)	I
0,15 - 1,10 m	Štěrka písčité – hlinitý, ulehlý, žlutavě šedohnědý – ostrohranné až slabě zaoblené štěrky krystalinických hornin (rula, křemen, pegmatit, amfibolit) velikosti 5 – 10 cm, ojediněle až 15 cm a 60 – 70%, výplň písek jemnozrnný, hlinitý, zavlhlý – deluviální svahová suť	sasiGr	G4-GM	I
1,10 - 1,30 m	KVARTÉR Písek jemnozrnný, hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, žlutohnědý, slídnatý, zavlhlý – zcela rozvětralá dvojslídna pararula – eluvium	(siSa) (grsiSa)	R6 (S4-SM)	I
1,30 - 1,30 m	Pararula dvojslídna, zvětralá, žlutavě šedohnědá, kompaktní – další postup ruční soupravou nebyl možný, vlhký	-	R6,5	I-II
	Poličské krystalinikum - PROTEROZOIKUM			
Hladina podzemní vody: naražená -		bez vody		
ustálená -		bez vody		

Odebrané a zkoušené vzorky:					Další dokumentační měření a polní zkoušky:
hornin	zemín			vody	
	neporušené	jádra	porušené	technologické	• fotodokumentace

OZNAČENÍ VRSTEV ZEMIN A HORNIN PRO POTŘEBY GEOTECHNIKY									
0,00-0,15	0,15-1,10	1,10-1,30	1,30-1,30						
Q1	Q3	E1	KR1						

* POZN.: zcela orientační hodnota určená z vrstevnicové sítě SMO

DB1	Akce: Objekt: Evid. - zak. č:	Bystré – ul. Smetanova – transformace domova SO – základové poměry domu 160886	<i>Ing. Petr Čihák</i> <i>geologie a geotechnika pro stavební účely</i> Vysokomýtská 716 565 01 Choceň
------------	-------------------------------------	---	---

Geodetické určení:	Hloubicí firma:	nezjištěna			Hloubicí profily: plošný výkop
JTSK / JTSK / Bpv	Zařízení:	rypadlo	Technologie:	náběrově	
X = 1 110 130,54	Stroj mistr:	nezjištěn	Dokumentoval:	Ing. Čihák Petr	
Y = 612 305,17	Hloubeno dne:	2016	Dne:	16.08.2016	
Z = 630,9 m.n.m. *	Man. pažení:	nepaženo			

Sled vrstev	Popis situování a vrstev <i>cca 70 m ZSZ</i> <i>S roh výkopu pro stavbu RD na pozemku p.č. 2100/31</i>	EN ISO 14688-9	ČSN 73 1001 ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00 - 0,20 m	Hlína písčitá, pevná, tmavě šedohnědá, na povrchu s trsy a kořeny travin, vlhká – vegetační vrstva - ornice	(sasiOr)	F3-O (MS)	I
0,20 - 0,50 m	Písek jemnozrnný, silně hlinitý, středně ulehlý, hnědý, s drobnými úlomky krystalinických hornin velikosti 1 - 2 cm, ojediněle 5 cm a 10%, zavlhlý	siSa	S4-SM	I
0,50 - 0,90 m	Štěrka písčité – hlinitý, ulehlý, světle šedohnědý – ostrohranné úlomky a štěrky krystalinických hornin (rula, křemen, pegmatit) velikosti 1 – 5 cm, ojediněle 10 až 15 cm a 60 – 75%, výplň písek jemnozrnný, hlinitý, zavlhlý – deluviální svahová suť	sasiGr	G4-GM	I
0,90 - 1,10 m	KVARTÉR Písek jemnozrnný, hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, žlutohnědý, slídnatý, s ojedinělými ostrohrannými úlomky ruly, zavlhlý – zcela rozvětralá dvojslídna pararula – eluvium	(siSa) (grsiSa)	R6 (S4-SM)	I
1,10 - 1,40 m	Pararula dvojslídna, zvětralá, světle hnědavě šedá, slídnatá, silně rozpukaná – rozpojená do plochých destičkových úlomků velikosti 1 – 20 cm, na puklinách a foliačních plochách místy rezavě hnědá, zavlhlá až vlhká	-	R6,5	I-II
Poličské krystalinikum - PROTEROZOIKUM				
Hladina podzemní vody:	naražená -	bez vody		
	ustálená -	bez vody		

Odebrané a zkoušené vzorky:					Další dokumentační měření a polní zkoušky:	
hornin	zemín				vody	
	neporušené	jádra	porušené	technologické		• fotodokumentace

OZNAČENÍ VRSTEV ZEMIN A HORNIN PRO POTŘEBY GEOTECHNIKY									
0,00-0,20	0,20-0,50	0,50-0,90	0,90-1,10	1,10-1,40					
Q1	Q2	Q3	E1	KR1					

* POZN.: zcela orientační hodnota určená z vrstevnicové sítě SMO

BYSTRÉ – UL. SMETANOVA – TRANSFORMACE DOMOVA NA ZÁMKU BYSTRÉ

Přehledná tabulka indexových vlastností a křivka zrnitosti aktuálního vzorku zeminy

Příloha č. 6

označení objektu	hloubka odběru vzorku	vlhkost a plasticita vzorku						nestejnozrnnost číslo křivosti		granulometrická skladba - zrnitost						velikost zrn při x % zastoupení				koeficient filtrace - k		zařídění dle norem		označe ní vrstvy
		w	w _L	w _P	I _p	I _c	plast	Cu	Cc	b	cb	g	s	m	c	d ₁₀	d ₂₀	d ₃₀	d ₆₀	CHM - JP	HAZEN	ČSN 73 6133	EN ISO 14688	
		%	%	%	-	-	-	%	%	%	%	%	%	%	%	mm	mm	mm	mm	m/sec	m/sec			
VS1	1,50-1,80	8,00	-	-	-	-	-	25	2,137	0	0	21	60	16	3	0,017	0,070	0,125	0,430	6,5.E-6	3,4.E-6	S4-SM	grsiSa	E1

vlhkost a plasticita vzorku: w – přirozená vlhkost, w_L – Atterbergova mez tekutosti, w_P – Atterbergova mez plasticity, I_p – index plasticity, I_c – index konzistence

zrnitostní frakce: b – balvanitá, cb – kamenitá, g – šterkovitá, s – písčitá, m – prachovitá, c – jílovitá

koeficient filtrace: CHM-JP – nepřímou metodou dle Ch. Malleta – J. Pacquanta, HAZEN – nepřímou metodou dle A. Hazena

LAHUČKÁ Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 662 99 331, tel.: 731 473 400



NÁZEV AKCE : **Bystré u Poličky – DNZ**
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 11 - 2016
DATUM : 30.08.2016

POČTY ZPRACOVANÝCH VZORKŮ

porušené	: 1	neporušené	: 0
poloporušené	: 0	podzemní vody	: 0

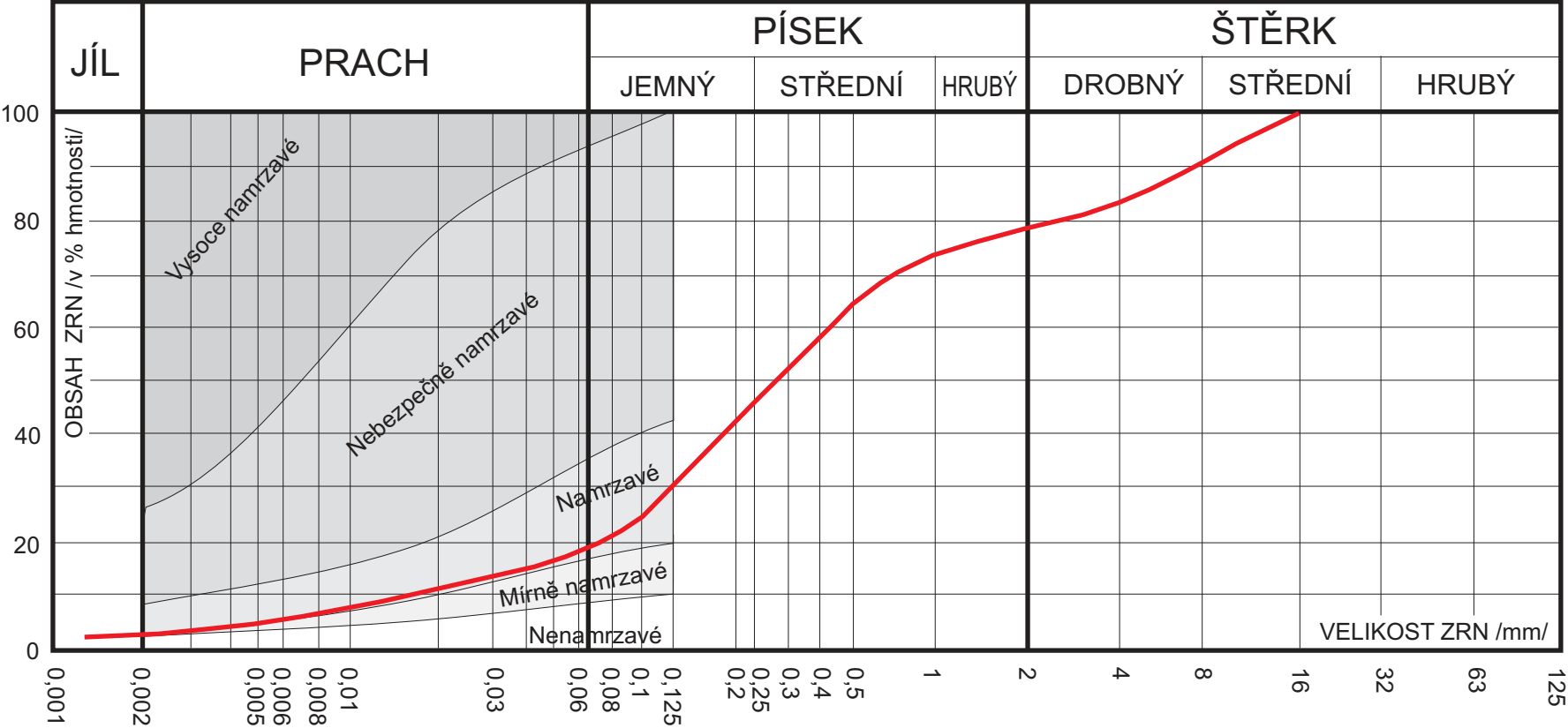
Prohlašuji na svou odpovědnost, že požadovaná stanovení na 1 vzorku zeminy akce „Bystré u Poličky - DNZ“ jsou ve shodě s následujícími normami.

NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ ZEMIN:

Vlhkost
Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-1
ČSN CEN ISO/TS 17892-4

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
—	427	VS 1	1,5 - 1,8	8,0					S4 - SM	Písek hlinitý

ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN



Souvislý sondážní výnos na sondě VS1 (00,00 - 01,90 m)



Souvislý sondážní výnos na sondě VS2 (00,00 - 01,30 m)



Pohled na dokumentovaný dokumentační bod DB1 (0,00 - 1,40 m)



Detail rozpojené pararuly Poličského krystalinika při dně DB1