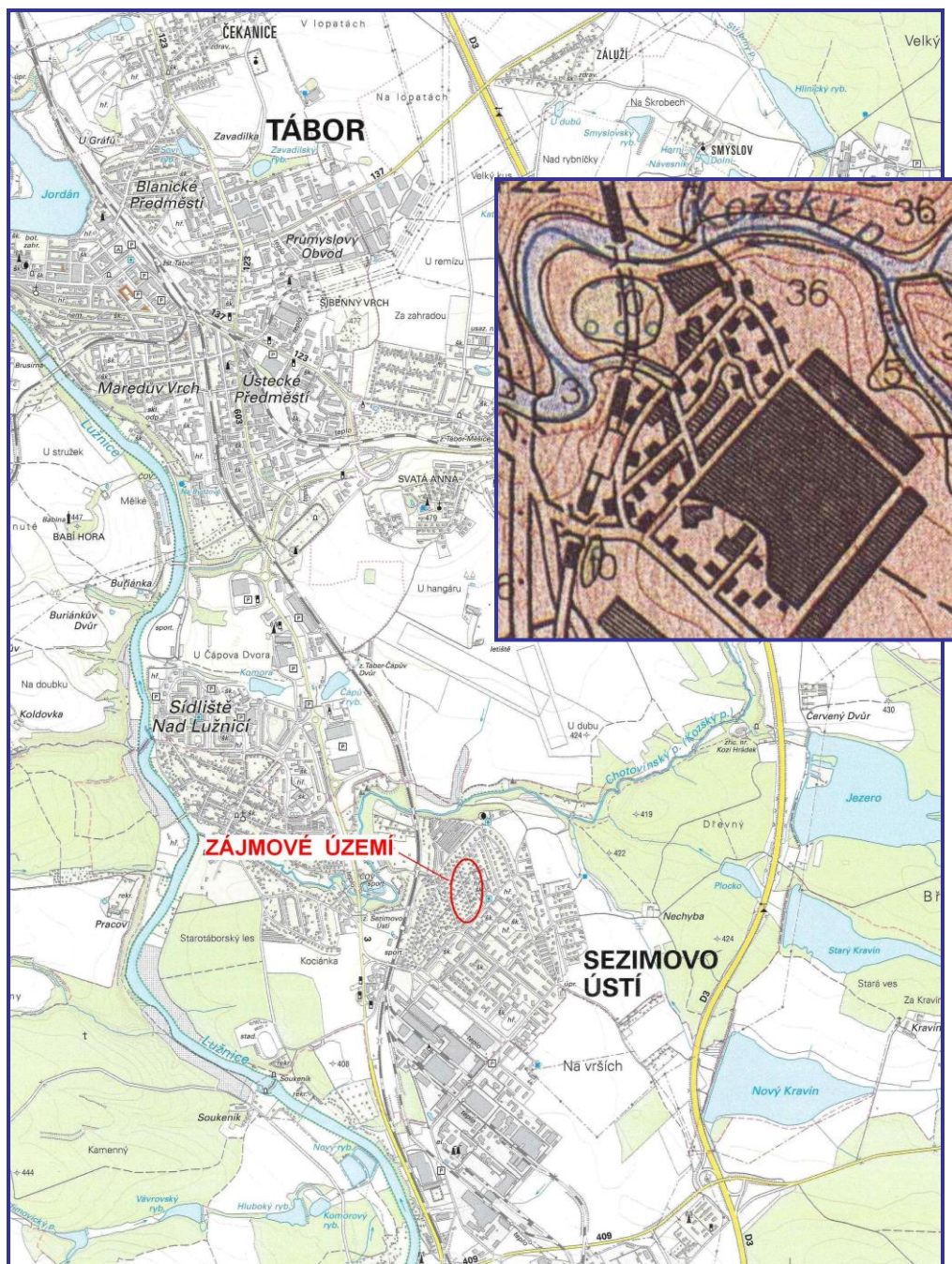


Sezimovo Ústí – ulice Pod Vrbou rekonstrukce vodovodu a kanalizace



geologická rešerše

červenec 2020

OBSAH :	str.
1. Úvod	2
2. Základní identifikační údaje	2
3. Geologické poměry	3
4. Archivní materiály Geofondu	4
5. Poměry v místě stavby	5
6. Závěry	8
7. Přehledná situace	9
8. Použitá literatura	10
9. Dokumentace archivních materiálů Geofondu	10
10. Osvědčení odpovědného řešitele (RNDr. J. Varvařovský) . . .	32

1. Úvod.

Na podkladě smlouvy o dílo č. 11-9216-0200 je provedena rešerše podkladů, zabývajících se inženýrskogeologickými a hydrogeologickými poměry pro potřeby projektování akce: Sezimovo Ústí – ulice Pod Vrbou – rekonstrukce vodovodu a kanalizace.

Účelem prováděných prací je poskytnout základní popisné geologické, inženýrskogeologické a hydrogeologické charakteristiky místa uvažované stavby. Vzhledem k charakteru zadání spočívá rozhodující podíl prací ve studiu běžně dostupných mapových a literárních podkladů a archivních dokumentů Geofondu Praha.

2. Základní identifikační údaje.

Název akce:	Sezimovo Ústí – ulice Pod Vrbou – rekonstrukce vodovodu a kanalizace
Příloha:	geologická rešerše
Stupeň:	Spojené územní a stavební řízení liniové stavby
Umístění:	Sezimovo Ústí, ulice Pod Vrbou
Geolog. pozice:	české moldanubikum
Geomorf. pozice:	Táborská pahorkatina
Hydrogeol. rajon:	632 – krystalinikum v povodí střední Vltavy
Číslo povodí:	1-07-04-065
Objednatel:	Vodárenská společnost Tábořsko s.r.o.
Projektant:	Sweco Hydroprojekt a.s., Praha
HIP:	Ing. Dagmar Kubová Ph.D. (divize 151)

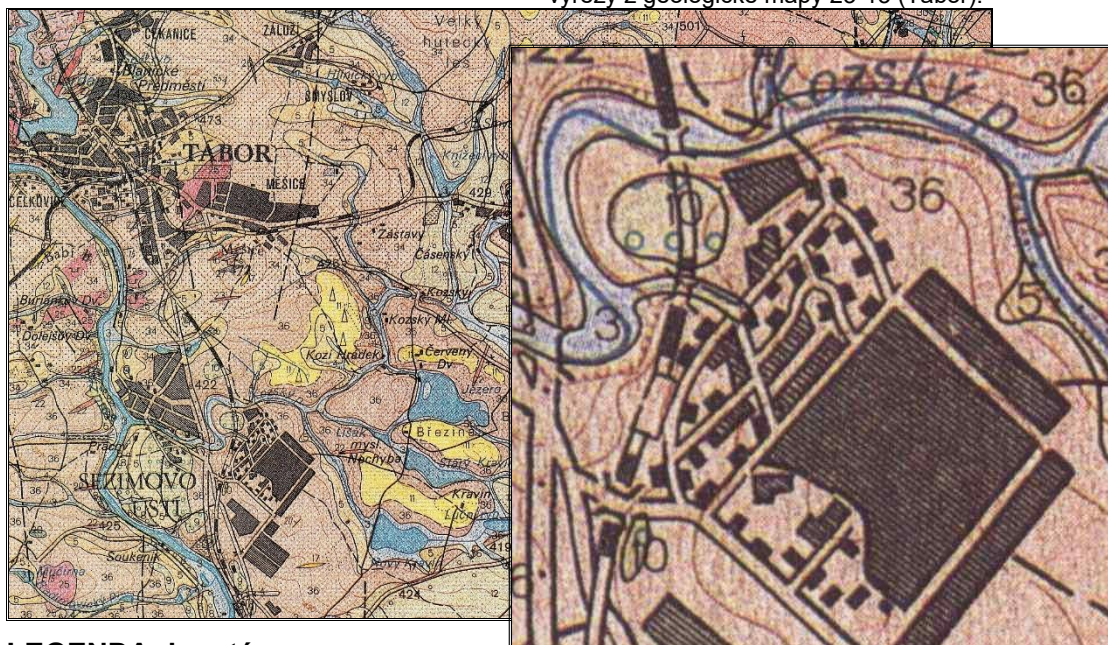
Odpovědný řešitel: RNDr. Ing. Jiří Varvařovský

osoba s osvědčením o odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie: č.j. 85/660/11353/04

3. Geologické poměry.

Z regionálního geologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti českého moldanubika budovaného krystalinickými horninami.

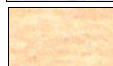
výřezy z geologické mapy 23-13 (Tábor):



LEGENDA: kvartér:



3 fluviální písčitojíllovité sedimenty; holocén



5 deluviální písčité hlíny a hlinité písky; holocén - pleistocén



10 fluviální písčité štěrky; mindel, střední pleistocén


moldanubikum:






36 biotitická a sillimanit-biotitická pararula, místy s polohami kvarcitu a kvarcitických rul

Moldanubikum je jednou ze základních regionálních jednotek Českého masívu, zaujímající prostor velmi zhruba jižní až střední části České republiky. Je tvořeno vesměs silně metamorfovanými krystalinickými komplexy, proniknutými granitoidními plutony hercynského stáří. Převážnou část moldanubika tvoří jeho tzv. monotónní série, reprezentovaná různými typy pararul (plagioklasové, biotitické, biotiticko-muskovitické, sillimaniticko-biotitické, cordieriticko-biotitické), které jsou v rozsáhlých areálech migmatizovány. Původně se jednalo o monotónní eugeosynklinální klastické sedimenty (peliticko-psamitické) hlubokého moře (v podstatě se jednalo o velkou synformu, vzniklou patrně až během hercynského vrásnění). Jedním z charakteristických znaků moldanubika je přítomnost tzv. pestrých skupin. V nich jsou zastoupeny četné polohy vložkových hornin, což svědčí o neklidnější sedimentaci v mělkém prostředí. Tyto skupiny tvoří v podstatě 3 pruhy (západní, střední a východní), zájmové území okolí Běšin se nachází v dosahu západního. Základní horninová masa biotitické a sillimaniticko-biotitické pararuly obsahuje četné vložky krystalických vápenců, erlánů, amfibolitů a kvarcitů.

V moldanubiku se mimo řadu menších nachází dvě rozsáhlá hercynská granitová tělesa a to středočeský a moldanubický pluton. Do oblasti zájmového území však zasahují pouze žilná, tj. velikostí omezená magmatická tělesa přiřazovaná ke středočeskému plutonu. Dalším projevem přítomnosti plutonitů hercynského stáří je i poměrně častý výskyt migmatizovaných pararul. Nejsvrchnější části profilů tvoří kvartérní pokryv, a to především hlinitopísčité až hlinitokamenité eluvia. Vlastní údolnice jsou vyplněny fluviálními a deluviofluviálními hlinitopísčitými až hlinitokamenitými sedimenty. Na ně navazující svahové polohy jsou pokryté deluviálními (převážně soliflukčními) hlinitopísčitými a hlinitokamenitými sedimenty.

Z uvedeného výřezu z geologické mapy 23-13 (Tábor) je patrné, že na den zde přednostně vystupuje skalní podloží, tvořené biotitickou a sillimanit-biotitickou pararulou , bez kvartérního pokryvu. V praxi to ale zdaleka neznamená to, že se v těchto místech žádný kvartérní pokryv nenachází. V zásadě totiž při geologickém mapování platí pravidlo, že do výsledných map se zakreslují jen pokryvy o mocnosti větší než 2 m, protože pokud by tomu tak nebylo, tak prakticky všechny geologické mapy, kromě oblastí s obnaženými skalními výchozy, by tak byly pouze mapami kvartérního pokryvu nic neříkající o regionálních geologických poměrech. V těchto oblastech lze tedy očekávat mělké (do cca 1,0-1,5 m) akumulace deluvioeluviálního původu charakteru písčitých až štěrkovitých hlín, přecházejících přes hlinitokamenité eluvia do navětralé matečné (pararuly) horniny.

Z hornin kvartérního stáří se na zájmovém území rozprostírají především, na údolnice místních toků vázané, fluviální písčitojilovité sedimenty  a na ně směrem do svahů navazující deluviální písčité hlíny a hlinité písky . Místní elevace severozápadně od zájmového území je tvořena denudačním reliktem pleistocénních fluviálních písčitých štěrků .

V trase vedené v ulici Pod Vrbou lze očekávat přítomnost skalního horninového prostředí tvořeného biotitickou a sillimanit-biotitickou pararulou, překrytou mělkým (do cca 1,0-1,5 m) pokryvem deluvioeluviálního původu charakteru písčitých až štěrkovitých hlín. Souvislá hladina podzemní vody nebude výkopy vůbec zastižena.

Výše naznačené obecné schéma, vycházející z geologické mapy, je potvrzeno výpisy z archivních materiálů Geofondů Praha. Detailnější popis geologických poměrů je proveden v následujících kapitolách.

4. Archivní materiály Geofondů.

Základním zdrojem dále uváděných informací je v archivu Geofondů uložená závěrečná zpráva geologického průzkumu archivovaného pod signaturou V 55 327. Základní identifikační údaje o průzkumu jsou uvedeny v kapitole 8. (Použitá literatura) a vybrané pasáže ze závěrečné zprávy jsou dokladovány v kapitole 9. (Dokumentace převzatých materiálů Geofondů).

5. Poměry v místě stavby.

V samotné trase vodovodu a kanalizace, tj. v ulici Pod Vrbou, se žádné archivní vrty nevyskytují. Pro charakteristiku geologických poměrů je však využito poměrně velké množství vrtů (V1 – V17) z výše uvedeného posudku V 55 327, realizovaných při jižním okraji ulice Pod Vrbou v blízkosti jejího křížení s ulicí 9. května a dále směrem k ulici Nerudova.

V zásadě lze výše uvedené sondy V1 – V17 rozdělit podle popisovaných profilů do dvou skupin. V první se nachází sondy V1 – V11 a v druhé V12 – V17. Pro první je charakteristický následující průměrný profil:

0,00-0,60 m	navážky,
0,60-1,65 m	hlinitopísčité sedimenty, obvykle s kameny
1,65-2,10 m	zvětralá rula
2,10-3,70 m	navětralá rula
nad 3,70 m	pevná rula

Patrně nejbližší ulici Pod Vrbou se nachází vrty V3 a V6. Jejich profily, brány jako vzorové, jsou následující.

vrt J3: 0,00–0,80 m	navážka
0,80–1,80 m	hnědá, hlinitopísčítá zemina
1,80–1,90 m	světle žlutý, střední písek, ulehlý
1,90–2,50 m	šedohnědá zvětralá rula

vrt J6: 0,00–0,90 m	navážka
0,90–1,30 m	světle hnědá, hlinitopísčítá zemina
1,30–1,90 m	hnědé kamenité sutě s hlinitopísčitou výplní
1,90–2,30 m	šedohnědá zvětralá rula
2,30–2,80 m	navětralá rula

Pro druhou skupinu vrtů V12 – V17 je charakteristický následující průměrný profil:

0,00-0,30 m	humusový horizont
0,30-0,45 m	kamenité hlinitopísčité sedimenty
0,45-0,95 m	zvětralá rula
0,95-2,80 m	navětralá rula
nad 2,80 m	pevná rula

Pro ilustraci jsou uváděny, jako vzorové, následující profily.

vrt J14: 0,00–0,20 m	humus
0,20–0,40 m	šedohnědý hlinitý písek s kameny
0,40–1,20 m	šedohnědá, kostkovitě navětralá rula

vrt J15: 0,00–0,20 m	humus
0,20–0,95 m	šedohnědá zvětralá rula

0,95–1,30 m kostkovitě navětralá rula

V zásadě je pro první skupinu charakteristická přítomnost navážek a pod nimi poměrně mocná vrstva hlinitopísčitých zvětralin s kameny, s nástupem navětralých rul v hloubkách až okolo 2,10 m. Pro druhou pak přítomnost humusového horizontu a mělké (pokud vůbec) vrstvy hlinitopísčitých zvětralin s kameny, s rychlým nástupem do navětralých rul již v hloubkách okolo 0,95 m. Uvedené stratigrafické rozdíly vypovídají o tom, že na zájmovém území se nachází geochemicky různé typy rul, lišící se intenzitou rozpadu, což je obvykle odrazem rozdílného obsahu křemene, popř. různě intenzivní migmatizace. Blíže zájmovému území (jižní část ulice Pod Vrbou na křížení s ulicí 9. května) se nachází vrty spadající první skupiny.

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze ve vrtech V1 (-1,4 m), V2 (-1,8 m) a V4 (-0,8 m). Jedná se patrně o průlinové zvodnění vázané na hlinitopísčité zvětralinu, tj. lokální vrstvy vyplněné infiltrovanou srážkovou vodou nad „kapsami“ v podložních rulových horninách, které patrně z důvodu místně nízkého stupně porušení (zvětrání, rozpukání) nepustí takto naakumulovanou vodu hlouběji do podloží. Zásoba vody v těchto lokálních zvodněních je obvykle pouze sezónní a obecně velmi omezená a proto obecně není důvod se domnívat, že bude nějakým zásadním způsobem ovlivňovat průběh výstavby.

Vzorek podzemní vody, odebraný z vrtu V1 vykazuje dle ČSN EN 206-1 uhlíčitou (CO₂ agr.) agresivitu vůči betonovým konstrukcím ve stupni XA2. .

V následujícím přehledu jsou uváděny doporučené geomechanické charakteristiky hornin, vyjmenovaných v předcházejících odstavcích a nacházejících se dále uváděných v popisech sond. Byly převzaté z dnes již neplatné ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy). Horniny nejsou řazeny podle četnosti výskytu, ale podle vzrůstajícího čísla jednotlivých tříd (F, G, S, R).

tř. F3 – MS – hlína písčitá

Poissonovo číslo:	$\nu = 0,35$
převodový součinitel	$\beta = 0,62$
objemová tíha	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
konzistence:	pevná ($I_C > 1,0$)
úhel vnitřního tření	$\varphi_{ef} = 24 - 29^\circ$ $\varphi_u = 10^\circ$
soudržnost:	$c_{ef} = 12 - 20 \text{ kPa}$ $c_u = 60 \text{ kPa}$
modul přetvárnosti:	$E_{def} = 8 - 12 \text{ MPa}$
výpočtová tabulková únosnost	$R_{dt} = 275 \text{ kPa}$

tř. S4 – SM – písek hlinitý

Poissonovo číslo:	$\nu = 0,30$
převodový součinitel	$\beta = 0,74$
objemová tíha	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
úhel vnitřního tření	$\varphi_{\text{ef}} = 28 - 30^\circ$
soudržnost:	$c_{\text{ef}} = 0 - 10 \text{ kPa}$
modul přetvárnosti:	$E_{\text{def}} = 5 - 15 \text{ MPa}$
výpočtová tabulková únosnost	$R_{\text{dt}} = 225 \text{ kPa (b=1 m)}$

tř. G3 – G-F – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

ulehlost:	ulehlý ($I_D = 0,67-1,0$)
Poissonovo číslo:	$\nu = 0,25$
převodový součinitel	$\beta = 0,83$
objemová tíha	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
úhel vnitřního tření	$\varphi_{\text{ef}} = 33 - 38^\circ$
soudržnost:	$c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$
modul přetvárnosti:	$E_{\text{def}} = 90 - 100 \text{ MPa}$
výpočtová tabulková únosnost	$R_{\text{dt}} = 450 \text{ kPa (b=1 m)}$

tř. G4 – GM – štěrk hlinitý

Poissonovo číslo:	$\nu = 0,30$
převodový součinitel	$\beta = 0,74$
objemová tíha	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
úhel vnitřního tření	$\varphi_{\text{ef}} = 30 - 35^\circ$
soudržnost:	$c_{\text{ef}} = 0 - 8 \text{ kPa}$
modul přetvárnosti:	$E_{\text{def}} = 60 - 80 \text{ MPa}$
výpočtová tabulková únosnost	$R_{\text{dt}} = 300 \text{ kPa (b=1 m)}$

pevná rula, **tř. R 4** – střední typ přetváření, velká hustota diskontinuit

$\nu = 0,25$
$E_{\text{def}} / \bar{\sigma}_C = 200 - 500$
$E_{\text{def}} = 250 \text{ MPa}$
$R_{\text{dt}} = 400 \text{ kPa}$

navětrálá rula, **tř. R 5** – střední typ přetváření, velmi velká hustota diskontinuit

$\nu = 0,25$
$E_{\text{def}} / \bar{\sigma}_C = 200 - 500$
$E_{\text{def}} = 40 \text{ MPa}$
$R_{\text{dt}} = 200 \text{ kPa}$

zvětrálá rula, **tř. R 6** – střední typ přetváření, velmi velká hustota diskontinuit

$\nu = 0,35$
$E_{\text{def}} / \bar{\sigma}_C = 200 - 500$
$E_{\text{def}} = 20 \text{ MPa}$
$R_{\text{dt}} = 150 \text{ kPa}$

Granulometrický charakter v kombinaci s charakteristikami konzistence a plasticity určují těžitelnost zastižených hornin, uvedenou v následujícím přehledu:

	ČSN 73 3050
humusové horizonty (MI, MS)	2
hlinitopísčité sedimenty (SM) bez kamenů	3
hlinitopísčité sedimenty (SM) s kameny	4
navážky (GMY)	3-4
zvětralé ruly (R6)	4
navětralé ruly (R5, R4)	5
pevné ruly (R4, R3)	5-6

6. Závěry.

Na zájmovém území byla provedena rešerše archivních materiálů uložených v Geofondu Praha. Na jejím podkladě je možné konstatovat, že v trase vodovodu vedeného ulicí Pod Vrbou v hloubkách cca 1,5-2,0 m lze očekávat následující zastoupení tříd těžitelnosti:

2.	11 %
3.	35 %
4.	34 %
5.	20 %

a v trase kanalizace (hloubky uložení cca 2,0-3,4 m):

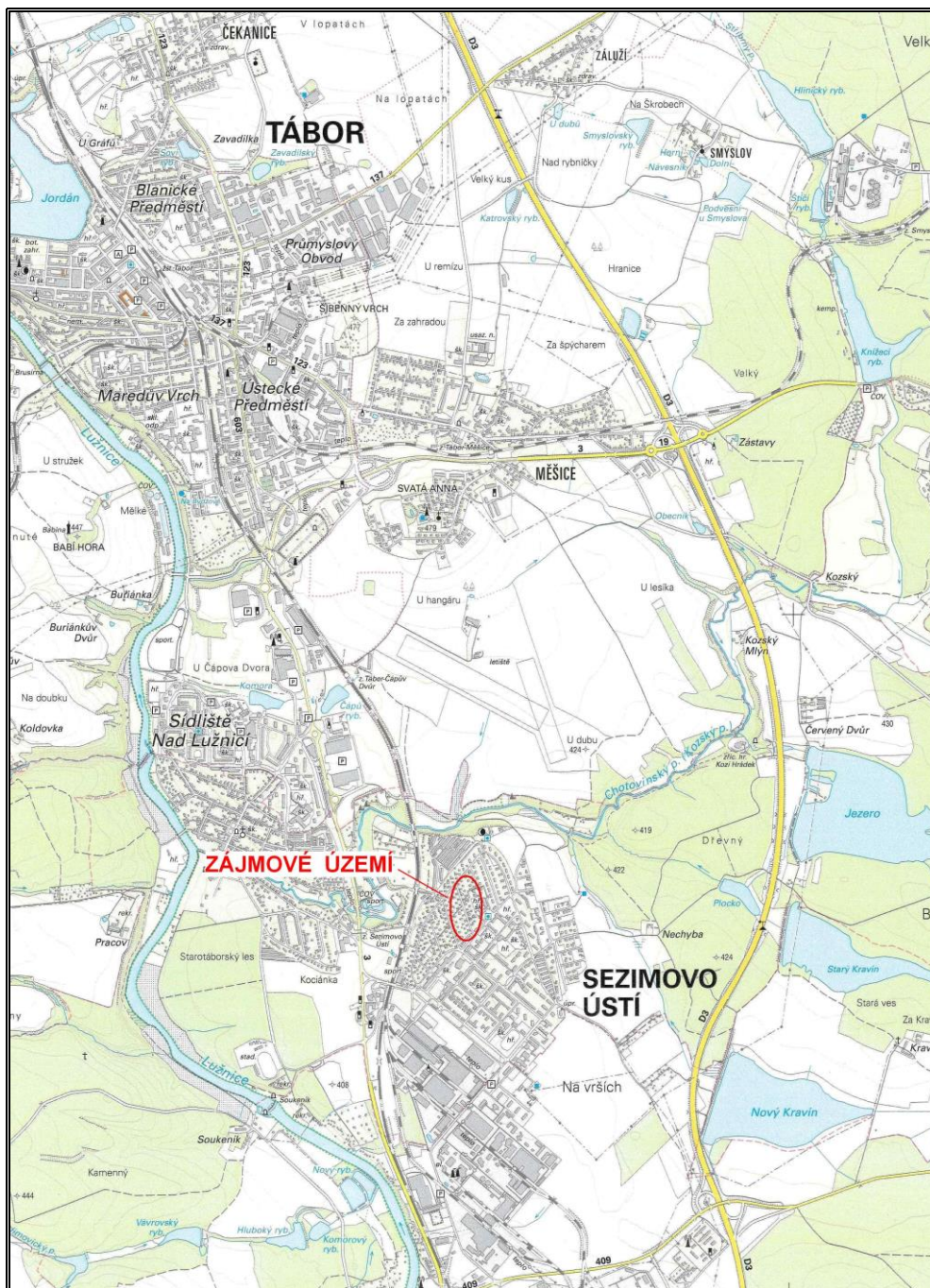
2.	7 %
3.	24 %
4.	34 %
5.	28 %
5.	7 %

Při výpočtu nebylo počítáno s cca 0,3 m úvodní částí profilů vrtů, kterou v současné době tvoří konstrukce vozovky a spadá tak do speciální kategorie.

Vzhledem k práci v intravilánu se nepočítá s výstavbou ve svahovaných rýhách, ale pouze pažených. Za dostatečné bude patrně v případě vodovodu pažení příložné a v rýhách pro kanalizaci pažení hnané (boxy).

Přítok podzemní vody není očekáván, ale pokud se vyskytne, bude se jednat jen o velmi sporadické případy z vyložené lokálních zvodní, jejichž intenzita bude rychle klesat. Vzorek podzemní vody, odebraný z vrtu V1 vykazuje dle ČSN EN 206-1 uhličitou (CO₂ agr.) agresivitu vůči betonovým konstrukcím ve stupni XA2. .

7. Přehledná situace.



8. Použitá literatura.

Pro zpracování příslušných kapitol byly použity tyto podklady:

1. Geologie ČSSR I. - Český masív, Zdeněk Mísař a kol., SNP 1983
2. Geomorfologie Českých zemí, Jaromír Demek a kol., AC 1965
3. Hydrogeologie ČSSR I. - Prosté vody, Ota Hyníe, AC 1961
4. Dostupné mapové podklady a stávající legislativa

archiv Geofondu Praha:

1. 146 bytových jednotek v Sezimově Ústí, průzkum základové půdy, Krajský projektový ústav pro výstavbu měst a vesnic v Českých Budějovicích, Otomar Švára, 1966, V 55 327

9. Dokumentace převzatých materiálů Geofondu.

- V 55 327

10. Osvědčení odpovědného řešitele.