



Ochrana podzemních vod, s.r.o.

MILČEVES

**Podrobný geotechnický průzkum
pro stavbu tůně VN1 a VN2**

Závěrečná zpráva



Praha, leden 2022

*Již více než
30 let zkušeností.*

*Společně vytváříme
trvale udržitelnou
budoucnost.*

Společnost Ochrana podzemních vod, s.r.o. má zaveden a certifikován systém řízení jakosti (QMS) podle normy ČSN EN ISO 9001:2019/ISO 9001:2015 a systém environmentálního řízení (EMS) podle normy ČSN EN ISO 14001:2016/ISO 14001:2015.

Číslo zakázky: C1128

Název úkolu:

<p style="text-align: center;">Milčeves</p> <p style="text-align: center;">Podrobný geotechnický průzkum pro stavbu tůně VN1 a VN2</p>
--

Objednatel: GEOREAL spol. s r.o.



Dodavatel: Ochrana podzemních vod, s. r. o.



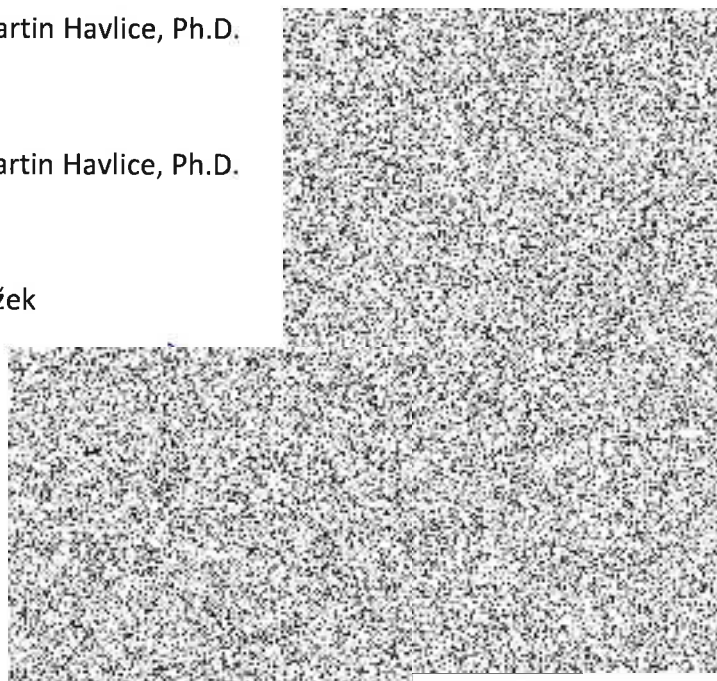
Předmět úkolu: geotechnický průzkum pro stavbu tůní, ručně vrtané sondy do 1,8 m, zatřídění zemin dle platných ČSN, vyhodnocení výsledků formou zprávy

Zpracovatel: Mgr. Ing. Martin Havlice, Ph.D.

Odpovědný řešitel: Mgr. Ing. Martin Havlice, Ph.D.

Statutární zástupce dodavatele: RNDr. Jiří Čížek

Datum zpracování: 12.1.2022



Obsah

1. ÚVOD	5
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY LOKALITY	5
3. METODIKA A POSTUP PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	5
3.1. Rešerše archivních geologických podkladů.....	5
3.2. Průzkumné technické a laboratorní práce.....	6
4. GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	6
5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	7
6. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	8
7. ZÁKLADOVÉ POMĚRY.....	9
7.1. Základová půda	9
7.2. Návrh založení a zemní práce	9
8. ZÁVĚR	11

Přílohy

1. Přehledná situace lokality
2. Podrobná situace lokality s vyznačením bagrovaných sond
3. Geologická dokumentace průzkumných sond

1. ÚVOD

Podrobný geotechnický průzkum byl zpracován na základě objednávky společnosti GEOREAL s.r.o. ze dne 22.11.2021. Jedná se o průzkum na pozemcích p. č. 1235 v k. ú. Železná u Libořic (683248) – tůň VN1 a p. č. 301 v k. ú. Milčeves (737691) – tůň VN2, okres Louny, Ústecký kraj. Předmětem průzkumu je posouzení prostoru pro výstavbu dvou tůň v rámci pozemkových úprav. Tůňě jsou navrženy jako mělké v místech stálého podmáčení.

Posouzení inženýrskogeologických poměrů na lokalitě je zpracováno na základě rešerše archivních geologických podkladů, rekognoskace území, dokumentace průzkumných sond a laboratorních zkoušek odebraných vzorků zemin.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY LOKALITY

Geomorfologicky se zájmové území nalézá v Podkrušnohorské oblasti, v Mostecké pánvi, konkrétně v jejím podcelku Žatecké pánvi a okrsku Čeradická plošina. Lokalita je ukloněná k severu až severozápadu, nadmořská výška se pohybuje v úrovni 280 až 281 m n. m (VN2) a 288 až 289 m n. m (VN1). Jedná se o jižní okraj terciární Mostecké pánve charakteru mírně zvlněné plošiny. Přehledná situace zájmové lokality je zobrazena v příloze 1.

Klimaticky náleží území k teplé na srážky chudé oblasti T2 (Quitt 1971), která je charakterizována krátkým teplým jarem, velmi dlouhým a suchým létem, krátkým teplým podzimem a velmi krátkou suchou zimou. Průměrný roční úhrn srážek se v území pohybuje kolem 550-600 mm, průměrná roční teplota dosahuje 8-9 °C.

Hydrograficky spadá zájmová oblast do povodí vodního toku Radičevská strouha ID 1-13-03-088, který je drenážní bází zájmové lokality a prostor propustku na vodním toce je koncový profil zkoumané cesty. Záplavové území není pro uvedený tok vymezeno, není však vyloučeno zaplavování severního konce cesty v prostoru propustku a těsného okolí.

Lokalita neleží v žádném přírodním zvláště chráněném území, ani v lokalitě NATURA 2000. Zájmové území se nenachází v CHOPAV, ani v ochranném pásmu vodního zdroje (OPVZ). Lokalita není postižena vlivy důlní činnosti, ani neleží v chráněném ložiskovém území. Lokalita není součástí žádného území chráněného zvláštními právními předpisy.

3. METODIKA A POSTUP PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Zhodnocení inženýrskogeologických poměrů je provedeno na základě rešerše citovaných archivních geologických a hydrogeologických podkladů a provedených průzkumných prací.

3.1. Rešerše archivních geologických podkladů

Pro zpracování průzkumu byly využity podklady od objednatele a následující mapové podklady a zprávy z archivu zpracovatele a ČGS – geofond:

- Geologická mapa ČR 1:50 000, list: 12-11 Žatec, Praha: ÚÚG 1987;

- Hydrogeologická mapa ČR 1:50 000, list: 12-11 Žatec, Praha: ÚÚG 1985;
- Geologická mapa S42 1:25 000, list: M-33-64-A-a, dostupné na <<https://mapy.geology.cz/geocr25/>>.
- Havlice. M. Milčeves. Podrobný geotechnický průzkum polní cesty. Závěrečná zpráva. Praha: OPV, 2021.

3.2. Průzkumné technické a laboratorní práce

Pro zjištění inženýrskogeologických poměrů byly na lokalitě 15.12.2021 realizovány dvě ruční průzkumné sondy vrtákem Eijkelkamp o hloubce cca 1,5 – 1,8 m. Hlouběji už bylo krajně obtížné ručně vrtat. Umístění sond VN1 a VN2 je zobrazeno v příloze 2. V bagrovaných sondách byla provedena makroskopická dokumentace zastižených hornin a zemin. Konzistence soudržných zemin byla doplňkově ověřována kapesním penetrometrem na základě měření penetračního odporu. Detailní geologická dokumentace sond je uveden v příloze 3.

Pro klasifikaci zastižených zemin a hornin ve vybraných geotechnických vrstvách byly využity poloporušené vzorky zeminy z nedaleké akce geotechnického průzkumu polní cesty.

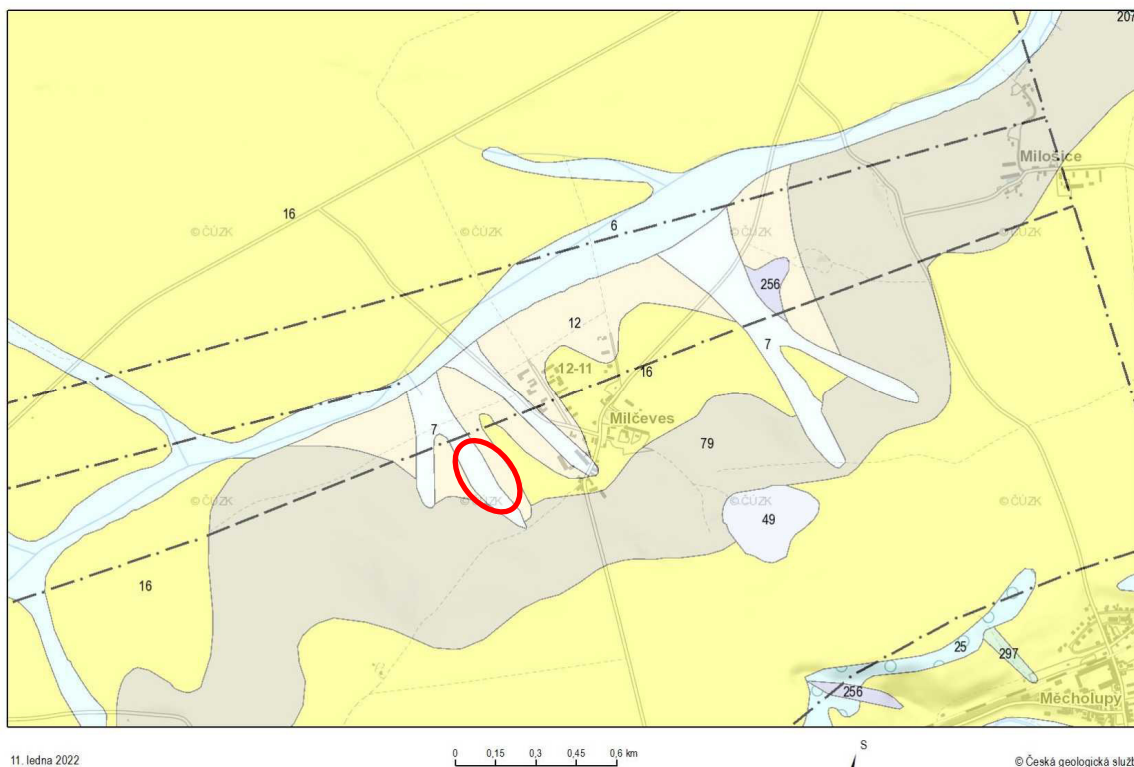
Sondy byly po skončení dokumentačních a vzorkovacích prací zlikvidovány záhozem a terén uveden do původního stavu.

4. GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Z regionálně geologického hlediska spadá zájmová oblast do Mostecké pánve, kterou budují terciérní uloženiny miocenního stáří včetně hnědouhelných slojí. Na lokalitě se uplatňuje střední část mosteckých vrstev v podobě uhelného souvrství v neuhelném vývoji. Z hlediska litologického je předkvartérní podloží reprezentováno převážně nezpevněnými lakustrinními sedimenty v podobě jílu a písků. V širším okolí se uplatňují sedimenty nadložních vrstev a plošně omezené reliktory terciérních fluvialních teras.

Předkvartérní povrch se na lokalitě a okolí vyskytuje v závislosti na morfologii terénu a mocnosti kvartérních uloženin cca 3 – 4 m pod terénem v podobě vysoce plastických pevných jílu.

Kvartérní pokryv je tvořen převážně deluviálními a deluviofluvialními sedimenty s proměnlivou mocností, často v podobě splachů se zrnitostně i petrograficky pestrým složením. V širším okolí se uplatňují eolické uloženiny v podobě spraší a sprašových hlín a občas plošně omezené reliktory kvartérních říčních teras. Na lokalitě se uplatňují zejména splachové písčité a prachovité hlíny a jíly s občasnými valounky.

Obrázek 1: Výřez geologické mapy 1:50 000

Vysvětlivky: Kvartér: 6 fluviální nečleněné nepevněné nivní sedimenty; 7 deluviofluviální smíšené jemnozrnné nepevněné sedimenty; 12 deluviální písčitohlinité/hlinitopísčité nepevněné sedimenty; 16 spraš a sprašová hlína; kvartér-terciér: 49 písek, štěrk bez rozlišení; terciér: 79 lakustrinní nepevněné sedimenty, Mostecké souvrství v neuhelném vývoji – písek, jíl;

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Zájmové území náleží k hydrogeologickému rajónu ID 2132 Mostecká pánev – jižní část v základní vrstvě. Souvrství mostecké pánve v podobě miocenních jíľů, písků a uhelné sloje působí jako větší počet nepravidelně se střídajících izolátorů a průlinovo-puklinových kolektorů.

Hydrogeologické poměry jsou v lokalitě poměrně složité, polohy různě mocných sedimentů s rozdílným zrnitostním složením dle sedimentačních cyklů mají odlišné hydraulické vlastnosti. Převládající koeficient transmisivity nelze v takovémto prostředí stanovit. Lze očekávat v ploše poměrně velké odchylky hydraulických vlastností hornin i kolísavé vydatnosti.

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými sondami zastižena, avšak v prostoru plánované tůň VN2 byl zastižen jasně podmáčený povrch terénu se stojícími tůňkami a mokřinami na celém zkoumaném pozemku. V prostoru VN1 nebyla zastižena podzemní voda ani v průzkumné sondě, ani nebyly zjištěny známky podmáčení povrchu terénu. Analogicky s nedalekými průzkumnými pracemi lze hladinu očekávat v hloubce 2,5 až 3,5 m pod terénem. Generelní směr proudění podzemní vody je shodně se sklonem terénem směrem k severu až severozápadu.

Podzemní voda je hydrochemického typu Ca-SO₄, velmi mineralizovaná (< 1000 mg/l rozp. látek), s neutrální reakcí. Vykazuje agresivitu na betonové konstrukce stupně XA2 (střední) dle ČSN EN 206, resp. střední (ma, 4) dle ČSN 73 1214, a to obsahem síranů.

6. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Na základě vyhodnocení průzkumných prací na lokalitě jsou v následujícím textu popsány zastižené vrstvy zemin kvartérního pokryvu a hornin předkvartérního podkladu.

Předkvartérní podklad nebyl průzkumnými pracemi zastižen. Na základě archivních sond, které se však nenacházejí v bezprostřední blízkosti zkoumané lokality, je podklad v hloubce 3 až 4 m pod terénem a reprezentuje ho slabě jemně písčité až prachovité jíl s vysokou až velmi vysokou plasticitou, nažloutlé až šedé barvy, obvykle pevné, někdy tuhé konzistence. Hodnotil je lze jako horniny třídy R5 a R6, lépe je však přistupovat k nim jako k zeminám F8/CH-CV. Jíly stejně zatříděné, které zastihla průzkumná sonda VN2, mohou už být terciérního původu, může se však jednat o bázi kvartérního pokryvu, obdobně jako v nedalekých průzkumných sondách KS1 až KS7. Z hlediska inženýrskogeologického je lze (zejména v přípovrchové vrstvě) hodnotit shodně.

Zeminy kvartérního pokryvu tvoří redeponované zvětraliny podložních terciérních uloženin v podobě splachových hlín a jílu.

Tůň VN1

Svrchu se uplatňuje jemně **písčité hlína až jíl**, tmavě hnědá, s vápnitými žilkami a drobnými železitými pecičkami. Zemina je pevná až tvrdá, v hloubce 1,5 m obtížně vrtatelná ručním vrtákem. Svrchu (do 20 cm) obsahuje zbytky organické hmoty. Zeminu lze zatřídít jako F5/MI (hlína se střední plasticitou), až F6/CI (jíl se střední plasticitou), resp. saClSi až sasiCl (písčitojílovitá hlína/písčitoprachovité jíl). Mocnost přesahuje 1,5 m. V odhadované hloubce 2,5 – 3,5 m přechází v prachovité jíl nazelenale šedé barvy jako v následujícím případě.

Tůň VN2

Svrchu se uplatňuje jemně **písčité hlína až jíl**, černošedá, šedohnědá, rezavě šmouhované (známka kolísání podzemní vody), měkká. Svrchu (do 40 cm) obsahuje zbytky organické hmoty. Zeminu lze zatřídít jako F5/MI (hlína se střední plasticitou), až F6/CI (jíl se střední plasticitou), resp. saClSi až sasiCl (písčitojílovitá hlína/písčitoprachovité jíl). Mocnost se pohybuje v dolní části území 1,3 – 1,5 m (VN2). V hloubce 1,3 – 1,5 m přechází v **prachovité jíl** nazelenale šedé barvy s písčitými ččkami, obvykle tuhé konzistence. Zeminu lze zatřídít jako F8/CH (jíl s vysokou plasticitou), resp. (sa)siCl (písčité či prachovité jíl).

Všechny zastižené zeminy jsou nebezpečně namrzavé.

Podzemní voda byla zastižena pouze v případě tůň VN2, a to na povrchu terénu, kde vytvářela podmáčený terén a částečně propojené tůňky. V samotném vrtu však voda nenastoupala. Vzhledem k nízké propustnosti zemin by se pravděpodobně projevila až

s větším časovým zpožděním. Mělká podzemní voda je žádoucí pro záměr vybudování tůně, je však třeba počítat s ovlivněním základových poměrů.

7. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

7.1. Základová půda

Na zkoumané lokalitě je plánována stavba dvou samostatných mělce zahlobených tůní. Tůně budou konstruovány se stupňovitým dnem ve výměře VN1 322 m² a VN2 332 m². Tůně budou vyhloubeny pod úroveň terénu do maximální hloubky 1,5 m. Odtoková hrana bude tvořena z velkých kamenů utěsněná jílovitým materiálem nebo hubeným betonem.

Základovou půdu reprezentují písčité hlíny až prachovité jíly (F5/F6 a F8) převážně tuhé až pevné konzistence. Z hlediska záměru se jedná o vhodné zeminy s nízkou propustností.

Koeficient hydraulické vodivosti odhadujeme v řádu 10^{-7} až 10^{-8} m.s⁻¹.

Vzhledem k plánované stavbě lze postupovat podle I. geotechnické kategorie.

Uvádíme orientační hodnoty výpočtové únosnosti (R_{dt}) základové půdy dle dříve platné a v praxi stále používané ČSN 73 1001 pro zakládání na plošných základech, a to na základě známého zatřídění zemin (viz Tabulka 1) pro jednotlivé geotechnické vrstvy dle ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Hodnoty jsou voleny na základě zatřídění zemin, odborného odhadu a místní zkušenosti.

Tabulka 1: orientační geomechanické charakteristiky základových zemin a hornin

Zemina	třída/symbol (ČSN 73 6133)	ČSN EN ISO 14668-2	ν (-)	β (-)	γ (kN/m ³)	E_{def} (MPa)	C_u (kPa)	C_{ef} (kPa)	φ_u (°)	φ_{ef} (°)	R_{dt} (kPa)
Jíl písčitý/hlína písčitá	F5/MI F6/CI	saclSi sasiCl	0,40	0,47	20,5	7-10	70	20	0	20	180-200
Jíl prachovitý	F8/CH	(sa)siCl	0,42	0,37	20,5	4-6	80	10	0	15	80-100

7.2. Návrh založení a zemní práce

Na lokalitě nebude potřeba zakládat klasické stavební konstrukce. Jedná se o mělké hloubené tůně. Odtoková hrana bude tvořena z velkých kamenů a utěsněna jílovitým materiálem nebo hubeným betonem. Bude se tak jednat víceméně o zemní konstrukci.

Pro vodní nádrže jsou zeminy F5/F6 vhodné z hlediska těsnících účinků, zeminy F8 jsou však uváděny jako málo vhodné (dle ČSN 75 2410 - MVN).

Místní základové půdy jsou nevhodné do aktivních zón komunikací, podmíněčně vhodné (F5/F6) až nevhodné (F8) do násypů.

Sklony svahů tůní doporučujeme minimálně ve sklonu 1:3,7 a menším.

Na lokalitě je možné provádět krátkodobé svislé výkopy bez pažení do hloubky 1,0 m, hlubší výkopy je třeba pažit. V případě zastižení nesoudržných zemin, zemin měkké

konzistence, bobtnavých zemin, nebo výtoků podzemní vody, je nutné pažit výkop vždy v celé hloubce .

Těžitelnost zastižených jemnozrnných zemin lze klasifikovat do třídy I. (dle ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005) a do třídy 3 (dle ČSN 73 3050).

Zeminy jsou nebezpečně namrzavé. Povětrnostní podmínky budou ovlivňovat zemní práce v případě ovzdušných srážek. Základovou spáru, resp. neupravené dno budoucích tůní je tak třeba chránit před rozmáčením, promrznutím i mechanickým poškozením, zvláště před vsakováním na povrchu zachycených dešťových srážek, případně vody z tajícího sněhu. Zemní práce je proto dobré provádět v suchém období.

Zhodnocení vlivu stavby a stavební činnosti na okolí

Výkopy nebudou zasahovat pod hladinu podzemní vody, nedojde tak k ovlivnění vodního režimu v místě stavby ani v jejím okolí. V blízkosti navíc nejsou žádné vodní zdroje.

Terén v prostoru tůně VN2 je podmáčen, lze očekávat přítoky do stavebních výkopů, zejména v počáteční fázi hloubení. Nebude se jednat o přítoky dramatické, očekáváme ustálení v řádu setin, maximálně prvních desetin vteřinového litru z celé plochy plánované tůně.

Nepředpokládáme vliv stavební činnosti ani existence budoucích tůní na okolní stavby včetně individuálních vodních zdrojů (studny). Tůně jsou situovány ve značné vzdálenosti od zástavby, pozičně ve vyšší nadmořské výšce, navíc plošně malé a velmi mělké. Žádná geotechnická rizika, ani jiná ovlivnění v tomto směru nebyla identifikována.

8. ZÁVĚR

Podrobný geotechnický průzkum pro tůň na pozemcích p. č. 1235 v k. ú. Železná u Libořic (683248) – tůň VN1 a p. č. 301 v k. ú. Milčeves (737691) – tůň VN2 byl zpracován na základě objednávky společnosti GEOREAL s.r.o. Předmětem průzkumu je posouzení prostoru pro výstavbu dvou tůní v rámci pozemkových úprav. Tůně jsou navrženy jako mělké v místech stálého podmáčení.

Posouzení inženýrskogeologických poměrů na lokalitě je zpracováno na základě rešerše archivních geologických podkladů, rekognoskace území, dokumentace průzkumných sond a laboratorních zkoušek odebraných vzorků zemin.

Z průzkumu vyplývá:

- Předkvartérní podloží budují miocénní písčité až prachovité jíly Mosteckých vrstev v hloubce 3 – 4 m p.t.
- Kvartérní pokryv v zájmové hloubce reprezentují splachové písčité a prachovité hlíny a jíly s občasnými valounky.
- Hladina podzemní vody je v prostoru VN2 na terénu (trvalé podmáčení), v případě VN1 nebyla zastižena do 1,5 m. Mimo sníženiny ji lze očekávat 2,5 – 3,5 m p.t.
- Základovou půdu cesty budou tvořit převážně písčité hlíny až prachovité jíly (F5/F6 a F8) převážně tuhé až pevné konzistence. Jedná se málo únosné a vysoce stlačitelné základové půdy, nebezpečně namrzavé.
- Koeficient hydraulické vodivosti odhadujeme v řádu 10^{-7} až 10^{-8} m.s⁻¹;
- Sklony svahů tůní doporučujeme min. 1:3,7 a menší;
- Na lokalitě je možné provádět svislé výkopy bez pažení do hloubky 1,0 m, hlubší výkopy je třeba pažit.

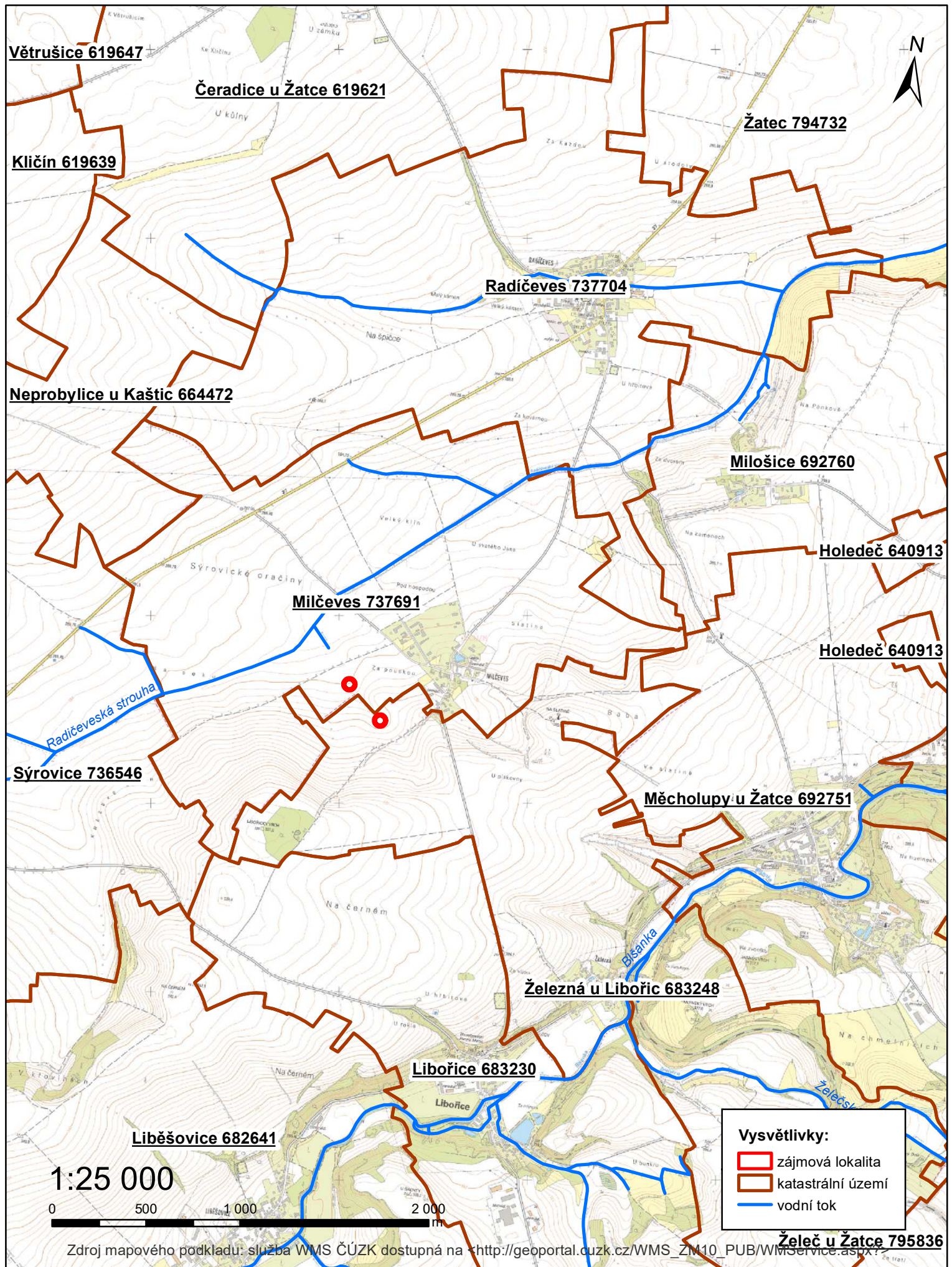
V případě zastižení poměrů odlišných od zjištění popsanych v této zprávě doporučujeme konzultovat zastižené poměry s inženýrským geologem nebo geotechnikem.

V Praze dne 12.1.2022

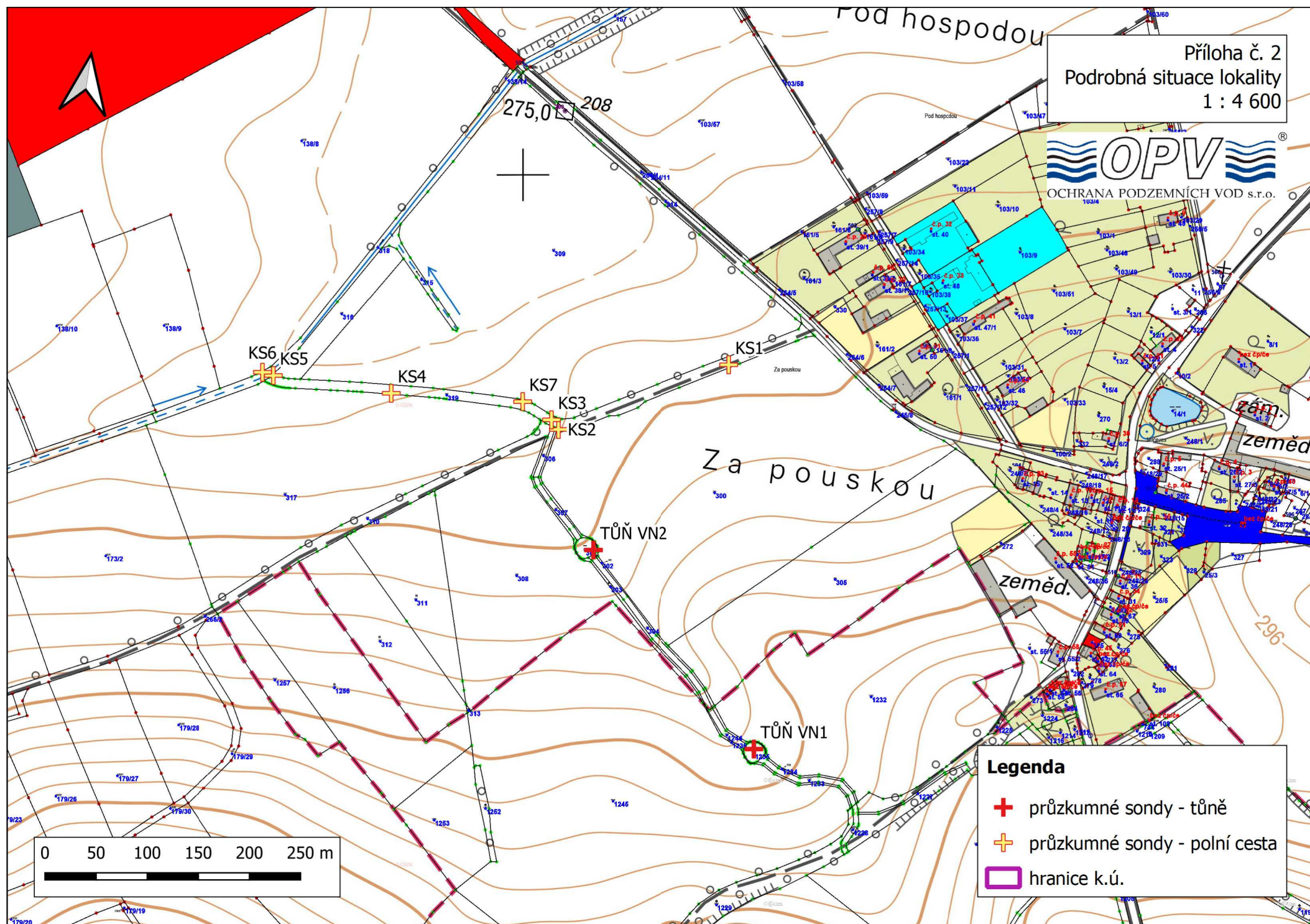
Mgr. Ing. Martin Havlice, Ph.D.



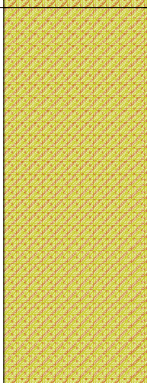
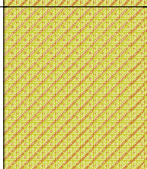


Přílohy

1. Přehledná situace lokality
2. Podrobná situace lokality s vyznačením bagrovaných sond
3. Geologická dokumentace průzkumných sond



OPV
OCHRANA PODZEMNÍCH VOD s.r.o.



 OCHRANA PODZEMNÍCH VOD s.r.o.		Název zakázky Milčeves. Podrobný geotechnický průzkum.	Název sondy tůň VN1	Příloha č. 3
			Datum 15/12/2021	Zakázka č. C1128
Vedoucí projektu Mgr. Ing. Martin Havlice, Ph.D.		Katastrální území Milčeves Parcelní číslo 1235	Souřadnice (S-JTSK, B p.v.) X -804773 m Y -1013563 m Z 288,2 m n.m.	
Nadmořská výška	Hloubka od terénu	Litologie	Litologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 1001
288,2 m	0.2 m		hlína písčitá hlína písčitá, tmavě hnědá, prokořenělá, pevná	F5/MI-O
288,0 m				
287,8 m	1.1 m		hlína písčitá hlína písčitá, tmavě hnědá, s vápnitými žilkami a železitými pecičkami, pevná až tvrdá	F5/MI
287,6 m				
287,4 m				
287,2 m				
287,0 m	1.5 m		hlína písčitá hlína písčitá, tmavě hnědá, bez vápnitých poloh, tvrdá, ručně nevrtatelná	F5/MI
286,8 m				
286,6 m				
286,4 m				
286,2 m				
286,0 m				
285,8 m				
285,6 m				
285,4 m				
285,2 m				
285,0 m				
Legenda  hlína písčitá				

