

**Posouzení možnosti likvidace srážkových
vod, které budou zachyceny
rekonstruovanými plochami v prostoru
Přemyslova ulice - Lidového náměstí
v Kralupech nad Vltavou**

Závěrečná zpráva

Praha, září 2024



EKOHYDROGEO Žitný s.r.o.
Světská 1418
198 00 Praha 9



www.ehgzitny.cz

e-mail: info@ehgzitny.cz

tel./fax +420 281 861 136

Název zakázky: Kralupy nad Vltavou – Lidové náměstí - vsak - HG posouzení

Číslo zakázky: 2024083

Objednatel: Město Kralupy nad Vltavou
Palackého náměstí 1
278 01 Kralupy nad Vltavou

Posouzení možnosti likvidace srážkových vod, které budou zachyceny rekonstruovanými plochami v prostoru Přemyslova ulice - Lidového náměstí v Kralupech nad Vltavou

Závěrečná zpráva

Zpracoval: Mgr. Petr Vokšický

Odpovědný řešitel: RNDr. Ladislav Žitný

Kontroloval: Mgr. Petr Žitný

Za společnost: RNDr. Ladislav Žitný
jednatel společnosti



EKOHYDROGEO
ŽITNÝ s.r.o.
Světská 1418
198 00 PRAHA 9
tel./fax: 281 861 136
IČO: 45280274 DIČ: CZ45280274

Praha, 26. 9. 2024

Výtisk č. 1/4

Obsah:

1. ÚVOD	2
2. ÚDAJE O ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ.....	2
2.1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	2
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	3
2.3 KLIMATICKÉ POMĚRY	3
2.4 HYDROGRAFICKÉ POMĚRY	3
2.5 GEOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.6 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	6
3.1 SONDÁŽNÍ PRÁCE	6
3.2 NÁLEVOVÁ VSAKOVACÍ ZKOUŠKA	7
4. ZÁVĚR.....	10
5. LITERATURA	11

Přílohy:

1. Situace širšího okolí zájmového území (1 : 50 000)
2. Situace předmětného pozemku (1 : 1 000)
3. Situace vsakovacích sondy na předmětném pozemku p.č. 544/1 (1 : 500)

1. ÚVOD

Na základě objednávky odboru realizace investic a správy majetku města Kralupy nad Vltavou ze dne 20. 8. 2024 bylo společností EKOHYDROGEO Žitný s.r.o. provedeno ověření vsakovacích schopností horninového prostředí v místě projektované likvidace srážkové vody, která bude zachycována zpevněnými plochami rekonstruované komunikace a okolního prostoru v místě vyústění ulice Přemyslova na Lidové náměstí v Kralupech nad Vltavou.

Objednatel bude provádět rekonstrukci zpevněných ploch v jihozápadní části ulice Přemyslova a navazujícího prostoru Lidového náměstí, kde je projektována likvidace srážkových vod ze zpevněných ploch pomocí vsaku do horninového prostředí. Místo projektovaného vsakovacího objektu bylo objednatelem určeno na pozemku p.č. 544/1 v k.ú. Mikovice u Kralup nad Vltavou (v prostoru stávajícího travnatého ostrůvku při severní straně křižovatky na Lidovém náměstí), město Kralupy nad Vltavou. Situace zájmového území je znázorněna v příloze č. 1 až č. 3.

Pro realizaci a vyhodnocení prací byly použity následující vstupní podklady:

- topografické podklady zájmového území,
- geologické a hydrogeologické mapy,
- archivní podklady týkající se geologických a hydrogeologických poměrů v zájmovém území a jeho okolí.

V rámci zpracování posouzení byly provedeny následující práce:

- rešerše archivních podkladů týkajících se geologických a hydrogeologických poměrů zájmového území,
- provedení nálevových vsakovacích zkoušek včetně vyhodnocení,
- zhodnocení místních poměrů a hydrogeologické posouzení možnosti zasakování srážkových vod zachycených posuzovanými plochami do horninového prostředí.

2. ÚDAJE O ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

2.1 Charakteristika území

Zájmové území, křižovatka ulice Přemyslova s Lidovým náměstím, se nachází v západní části města Kralupy nad Vltavou (v místní části Mikovice), ve vzdálenosti cca 1,5 km jihozápadním směrem od budovy MěÚ v Kralupech nad Vltavou a cca 200 m severovýchodním směrem od areálu společnosti Nowaco. Situace zájmového území je uvedena v příloze č. 1 a č. 2.

Z hlediska využití se zájmové území nachází v prostoru souvislé zástavby města v oblasti, kde je výstavba tvořena rodinnými i bytovými domy, a to především ve výše uvedené ulici Přemyslova a prostoru Lidového náměstí. Volná plocha v prostoru zájmového území (mimo komunikace a chodníky) je využívána jako park. V oblasti zájmového území se nachází veřejný vodovod a kanalizace. V blízkém okolí zájmového území nebyla zjištěna existence domovních studní či jiných objektů využívaných k odběru podzemní vody.

Z hlediska zájmů chráněných zvláštními předpisy není zájmové území součástí zvláště chráněných území ve smyslu § 14 zák. č. 114/1992 Sb. v platném znění (zdroj: Národní geoportál INSPIRE, Mapový server ÚSOP).

Zájmové území není součástí žádné oblasti se zvláštním režimem ochrany vod, tj. chráněných oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV) nebo ochranných pásem vodních zdrojů ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (zdroj: HEIS - Hydroekologický informační systém VÚV TGM, mapový server GIS Středočeského kraje).

2.2 Geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska patří zájmové území do okrsku Lužecká kotlina, který je severozápadní částí podcelku Mělnická kotlina, celek Středolabská tabule, oblast Středočeské tabule (zdroj: Národní geoportál INSPIRE). Lužecká kotlina má charakter erozně denudační sníženiny v širší oblasti soutoku Vltavy a Labe (Balatka 1987).

Zájmové území (východní část pozemku p.č. 544/1 v prostoru Lidového náměstí) se nachází v údolí Zákolanského potoka (a jeho levobřežního přítoku Knovízského potoka), které probíhá v generelním směru od JZ k SV – směrem k toku Vltavy. Dno tohoto údolí nejbližšího Knovízského potoka se v úrovni prostoru zájmového území nachází v nadmořské výšce cca 179 m n.m. Ve vzdálenosti cca 1,0 km m severovýchodním směrem od zájmového území se nachází morfologická křídová vyvýšenina Hostibejk s nadmořskou výškou terénu okolo 220 m n.m. V oblasti západní části vlastního předmětného pozemku je terén rovinný, popř. se mírně svažuje v generelním směru k jihu - do údolí Zákolanského (Knovízského) potoka. Nadmořská výška v oblasti předmětného pozemku zájmového území kolísá okolo 185 m n.m.

2.3 Klimatické poměry

Po stránce klimatické náleží zájmové území do mírně teplé oblasti, okrsek B-1 (mírně teplý, suchý, s mírnou zimou). Pro bližší charakterizaci klimatických poměrů posuzovaného území lze použít údaje ze srážkoměrné stanice Kralupy nad Vltavou (185 m n.m.) situované severně od zájmového území. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje okolo 8,2°C. Průměrné měsíční úhrny srážek za období 1931 – 1960 jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Průměrné měsíční úhrny srážek ve srážkoměrné stanici Kralupy nad Vltavou za období 1931 – 1960 (údaje v mm/měsíc)

<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>Σ</i>
23	22	23	31	55	67	75	59	35	37	25	25	477

Z přehledu měsíčních úhrnů atmosférických srážek jednoznačně vyplývá, že nejvyšší atmosférické srážky jsou vázány na letní měsíce (květen – srpen). V té době jde většinou o letní přívalové deště provázející letní bouřky.

2.4 Hydrografické poměry

Hydrograficky je zájmové území součástí povodí řeky Vltavy a leží na severozápadním okraji dílčího povodí Zákolanského potoka č.h.p. 1-12-02-0460-0-00. Zákolanský potok protéká ve směru od jihozápadu k severovýchodu ve vzdálenosti cca 500 m jihovýchodním směrem od zájmového území. Povrchové odvodnění předmětného pozemku zprostředkovává tok

Knovízského potoka, který protéká cca 180 m jihovýchodním směrem od zájmového území a ve vzdálenosti cca 600 m východně se levobřežně vlévá do Zákolanského potoka.

2.5 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází na rozhraní jihozápadního okraje České křídové tabule a severovýchodní části Barrandienu. V nadloží proterozoických hornin Barrandienu se nacházejí karbonské sedimenty mladšího paleozoika, na nichž jsou místy zachovány sedimenty svrchní křídý. V nadloží paleozoických a křídových hornin se nacházejí sedimenty kvartérního pokryvu dosahující omezených mocností.

Proterozoické horniny jsou zastoupeny horninami nejstarší jednotky proterozoika Barrandienu - kralupsko-zbraslavskou skupinou. Jedná se o sled rytmicky se střídajících fylitických břidlic a fylitických drob s polohami slabě metamorfovaných bazaltů. Mocnost rytmů kolísá od několika milimetrů po decimetry až metry. Proterozoické horniny jsou postižené jen velmi slabou regionální metamorfózou.

Horniny paleozoika, které se v prostoru zájmového území nacházejí v nadloží proterozoických hornin, náležejí mladšímu paleozoiku (karbon). Karbonské sedimenty jsou charakteristické proměnlivým litologickým vývojem. Litologicky jde převážně o psamitické, místy i psefitické sedimenty (hrubozrnné a jemnozrnné pískovce až arkózy a drobnozrnné slepence) většinou bělavě až světle šedě zbarvené. Podle převládající barvy sedimentů bylo toto souvrství v minulosti označované jako spodní šedé, v současnosti se nazývá kladenské. V menším množství se zde setkáváme s prachovci, prachovými jílovci a jílovci šedých až tmavošedých barevných odstínů. Při bázi souvrství, a to zejména v místech depresí ve svrchnoproterozoickém podkladu, bývají různě mocné (od několika decimetrů až do několika metrů) bazální brekie s klastickým materiálem pocházejícím z podložních hornin proterozoika. Ve spodní části kladenského souvrství se nacházejí uhelné sloje (radnické a nýřanské souslojí).

Křídové sedimenty spočívající diskordantně na podložních karbonských sedimentech náležejí jihozápadnímu okraji české křídové pánve. Úklon křídových sedimentů je zde k severovýchodu. Svrchnokřídové sedimenty jsou v širším severním okolí zájmového území zastoupeny sedimenty perucko-korycanského souvrství (cenoman). Spodní část cenomanu, tzv. perucké vrstvy, jsou vyvinuty jen v omezené mocnosti a značně nesouvisle. Pro sedimenty peruckých vrstev je typická cyklická stavba. Svrchní část perucko-korycanského souvrství, tj. korycanské vrstvy, tvoří převážně křemenné, jílovité, glaukonitické pískovce, slepence, jílovce a prachovce. V nadloží korycanských vrstev se nachází sedimenty bělohorského souvrství, které je v zájmovém území tvořeno slítnými a jílovitými prachovci, místy glaukonickými a písčitými a spongilitickými slínovci.

Kvartérní pokryv dosahuje v zájmovém území pravděpodobně pouze omezených mocností v prvních jednotkách metrů. Ve spodní části je kvartérní pokryv tvořený zvětralinami podložních paleozoických hornin, ve svrchní části pak fluvialními a deluviálními sedimenty a navážkami.

V roce 2009 byla prováděna geologická dokumentace vrtných prací realizovaných v rámci stavby vrtů pro tepelné čerpadlo (Vokšický 2009) V-1 až V-3 na pozemku p.č. 234/22 v k.ú. Lobeč, cca 700 m severně od zájmového území. Všemi vyhloubenými vrtů byly zastiženy kvartérní sedimenty tvořené humózními jílovitými hlínami a jíly s bází kolísající v hloubce 2,0 až 3,0 m pod úrovní terénu. Horninové prostředí bylo dále, až do konečné maximální hloubky vrtů 60 m, budováno pískovci křídý zastoupené sedimenty perucko-korycanského souvrství (do hloubky cca 25 - 26 m) a pískovci náležejícími k horninám mladšího paleozoika (karbon).

V roce 2020 bylo pro město Kralupy nad Vltavou, cca 600 m východně od zájmového území, provedeno ověření vsakovacích schopností horninového prostředí v místech projektované likvidace srážkové vody, která bude zachycována zpevněnými plochami rekonstruované komunikace v ulici Čechova a Vrchlického. Provedenými pracemi byly ověřeny a upřesněny stávající poznatky o svrchní vrstvě horninového prostředí. Horninové prostředí je ve svrchní části, do hloubky 1,9 až 2,7 m pod úroveň terénu, tvořeno navážkami, které je možno charakterizovat jako nehomogenní písčité hlíny až písky s množstvím úlomků cihel, betonu, kameniva, stavebního materiálu a odpadu, šedé až světle hnědé barvy. Od hloubky 1,9 až 2,7 m pod terénem do konečné hloubky 3,0 m pod terénem se nacházejí kvartérní sedimenty tvořené jílovitými hlínami, které přecházejí do jílu, světle hnědá až tmavě hnědé barvy (Žitný, Vokšický 2020).

2.6 Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického rajónování je zájmové území součástí hydrogeologického rajonu základní vrstvy č. 5140 - Kladenská pánev.

Oběh podzemní vody v proterozoických horninách nacházejících se v podloží permokarbonských a křídových sedimentů je jen velmi omezený, proterozoické horniny jsou pro podzemní vodu v nezvětralém stavu prakticky nepropustné.

Vzhledem ke geomorfologickým a geologickým poměrům se v oblasti zájmového území vytváří zvodň vázaná na pískovce, příp. slepence karbonského stáří, které plní funkci vrstevných průlinovo-puklinových kolektorů oddělených jílovci plnicími funkcí izolátorů. Jedná se o nepravidelné střídání většího počtu izolátorů (jílovce, aleuropelity) a vrstevných průlinovo-puklinových kolektorů (pískovců, arkózových pískovců a arkón). Průměrná transmisivita tohoto kolektoru v okolí zájmového území dosahuje hodnot v rozmezí $5,4 \cdot 10^{-5}$ až $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ (Mentlík, Burda 1988). Na uvedený kolektor je vázána zvodň s převážně volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody. K odvodnění kolektoru dochází v místě erozní báze, kterou v zájmovém území představuje údolí Zákolanského (Knovízského) potoka, popř. řeky Vltavy.

Sedimenty svrchní křídý jsou charakterizovány jako průlinovo-puklinový kolektor převážně křemenných, vápnitých a glaukonitických pískovců perucko-korycanského souvrství cenomanu a puklinový kolektor (vápnité jílovce, slínité prachovce a spongolity) bělohorského souvrství spodního turonu. K živějšímu oběhu podzemní vody může docházet zejména v oblasti významnějších tektonických poruch, případně jejich křížení. K dotaci podzemní vody do horninového prostředí dochází přímou infiltrací srážek přes kvartérní pokryv. Infiltrace vody je ztížena plošnou proměnlivostí hornin a snížením propustnosti kolektorů s hloubkou uložení.

Geomorfologické poměry a mocnost a charakter kvartérního pokryvu s nízkou propustností nevytvářejí příznivé předpoklady pro vznik souvislého trvale zvodnělého systému vázaného na kvartérní pokryv. Souvislejší zvodnění je tak vázáno prakticky jen na fluvialní sedimenty v blízkosti Knovízského, resp. Zákolanského potoka, které plní funkci průlinově propustného kolektoru. Na uvedený kolektor je vázána mělká zvodň s volnou hladinou podzemní vody

Z hlediska využitelnosti podzemních vod pro zásobování pitnou vodou náleží podzemní vody v okolí zájmového území do III. kategorie – tzn. vody málo vhodné nebo nevhodné. Podzemní voda se využívá především k zálivce pozemků a zavlažování zahrad.

Provedenými vrtů pro tepelné čerpadlo V-1 až V-3 (Vokšický 2009) byla zastižena zvodň vázaná na vrstevný průlinovo-puklinový kolektor pískovců karbonských sedimentů mladšího

paleozoika. Naražená hladina podzemní vody této zvodně byla zjištěna v hloubce 29 - 30 m pod úrovní terénu.

Ve vzdálenosti cca 500 m severovýchodně od zájmového území byly prováděny průzkumné práce (Žitný 2014), které ověřily vsakovacími zkouškami relativně nízkou propustnost kvartérního pokryvu tvořeného sprašovými hlínami. Zjištěná propustnost kvartérního pokryvu dosahovala hodnoty $1,7 - 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

V rámci ověření vsakovacích schopností horninového prostředí v místech projektované likvidace srážkové vody, která bude zachycována zpevněnými plochami rekonstruované komunikace v ulici Čechova a Vrchlického v Kralupech nad Vltavou, byla výpočty parametrů případných vsakovacích objektů v prostoru Náměstí Antonína Dvořáka použita hodnota koeficientu vsaku horninového prostředí $k_v = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Pro výpočty parametrů případných vsakovacích objektů v prostoru parku u ulic Čechova, Šafaříkova a Jana Palacha jsme pro případné dimenzování vsakovacího systému stanovili hodnotu vsaku $3,9 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. V závěru tohoto posouzení bylo konstatováno, že geologické poměry při severní straně parku na Náměstí Antonína Dvořáka a parku u ulic Čechova, Šafaříkova a Jana Palacha nejsou vhodné pro přímé vsakování zachycených srážkových vod do horninového prostředí. Vybudování případných akumulčně-vsakovacích objektů situovaných v zájmovém území považujeme vzhledem ke vsakovací ploše jednotlivých akumulčně-vsakovacích objektů a k zastavěnosti okolí zájmového území za velmi obtížně realizovatelné (Žitný, Vokšický 2020).

3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

3.1 Sondážní práce

Pro ověření geologických poměrů a vsakovacích schopností horninového prostředí byla v zájmovém území, na východním okraji pozemku p.č. 544/1, na zatravněném ostrůvku v blízkosti komunikace, vyhloubena dne 27. 8. 2024 průzkumná sonda označená VS-1. Sonda byla vyhloubena vrtným zařízením MRS. K zarážení sond se používá pneumatického beranu a vrt byl hlouben průměrem 60 mm. Vrtné práce probíhaly pod vedením vrtmistra Voráčka. Sonda byla dočasně vystrojena PVC pažnicí o průměru 50 mm. Pažnice byla v dolní části (0,7 m) perforovaná. Situace sondy v zájmovém území je uvedena v příloze č. 3.

Vrtné jádro sondy bylo geologicky zdokumentováno. Sonda zastihla následující geologický profil (obr. č. 1):

0,0 - 0,6 m	navážka – písek s hlínou, pravděpodobně podklad pod blízkou komunikací, tmavě hnědá až hnědá
0,6 - 1,2 m	navážka – písek s kamenivem (ostrohranné úlomky), pravděpodobně podklad pod blízkou komunikací, tmavě šedá až šedá
----- navážka -----	
1,2 - 1,7 m	písek, střednozrnný, s množstvím úlomků a valounů do 3 cm, tmavě žlutý až okrový
1,7 - 2,4 m	písek, střednozrnný, se slabou jílovitou příměsí, s množstvím valounů do 1 cm, tmavě žlutý až okrový
2,4 - 3,0 m	písek, střednozrnný, s jílovitou příměsí, s množstvím valounů do 3 cm, tmavě žlutý až okrový
----- kvartér -----	

Hladina pozemní vody nebyla sondou zastižena.

Obr. č. 1: Geologická dokumentace průzkumné sondy VS-1



Poloha provedené vsakovací sondy VS-1 je určena souřadnicemi S_JTSK:

Y: 749 721,69 X: 1 025 237,92 Z: 184,85 m n.m.

Provedenými pracemi byly ověřeny a upřesněny stávající poznatky o svrchní vrstvě horninového prostředí v zájmovém území, které je do hloubky cca 1,2 m pod úroveň terénu tvořeno navážkami charakteru písku s hlínou a kamenivem, dále do hloubky 1,7 m kvartérními sedimenty – střednozrnným pískem s množstvím úlomků a valounů do 3 cm, a dále do hloubky 3,0 m a střednozrnnými písky s jílovitou až slabou jílovitou příměsí a množstvím valounů do velikosti 3 cm,

3.2 Nálevová vsakovací zkouška

Vsakování je proces, kterým se voda dostává z povrchu terénu samovolně nebo za pomoci technických zařízení do horninového prostředí. Vsakovací schopnost horninového prostředí lze kvantifikovat pomocí tzv. koeficientu vsaku, který je jedním z hydraulických parametrů nesaturované zóny. Koeficient vsaku je možné stanovit provedením nálevové zkoušky v provizorně vystrojené vrtané sondě, přičemž nálevová vsakovací zkouška sestává ze dvou částí. Před vlastním začátkem zkoušky je nutné dosáhnout nasycení testovaného prostředí vodou do stavu blížícího se stoprocentní saturaci, tzn. simulace budoucího skutečného stavu horninového prostředí při provozu zasakovacího zařízení. Nasycení testovaného prostředí vodou předpokládá opakované nálevy vody do vystrojené vrtané sondy. Při provádění nálevové vsakovací zkoušky považujeme relativní ustálení koeficientu vsaku ve sledovaném objektu za stav „nasycení“ horninového prostředí. Po dosažení tohoto prostředí je provedena vlastní nálevová vsakovací zkouška. V průběhu nálevové vsakovací zkoušky je měřen pokles hladiny vody v závislosti na čase.

Vzhledem ke skutečnosti, že provedení nálevové vsakovací zkoušky předpokládá přiblížení stavu nasycení zeminy vodou, lze předpokládat, že koeficient vsaku stanovený z nálevové vsakovací zkoušky přibližně odpovídá koeficientu filtrace horninového prostředí.

V případě, že v průběhu sycení prostředí je pozorován pokles hladiny menší než 1,0 cm za 5 min, lze fázi sycení zanedbat, tento fakt indikuje omezenou propustnost horninového prostředí. Při nízké propustnosti horninového prostředí se již význam sycení v celkové rychlosti vsakování projevuje již minimálně, tj. lze oproti výše uvedené metodice upustit od provedení sycení horninového prostředí před zkouškou.

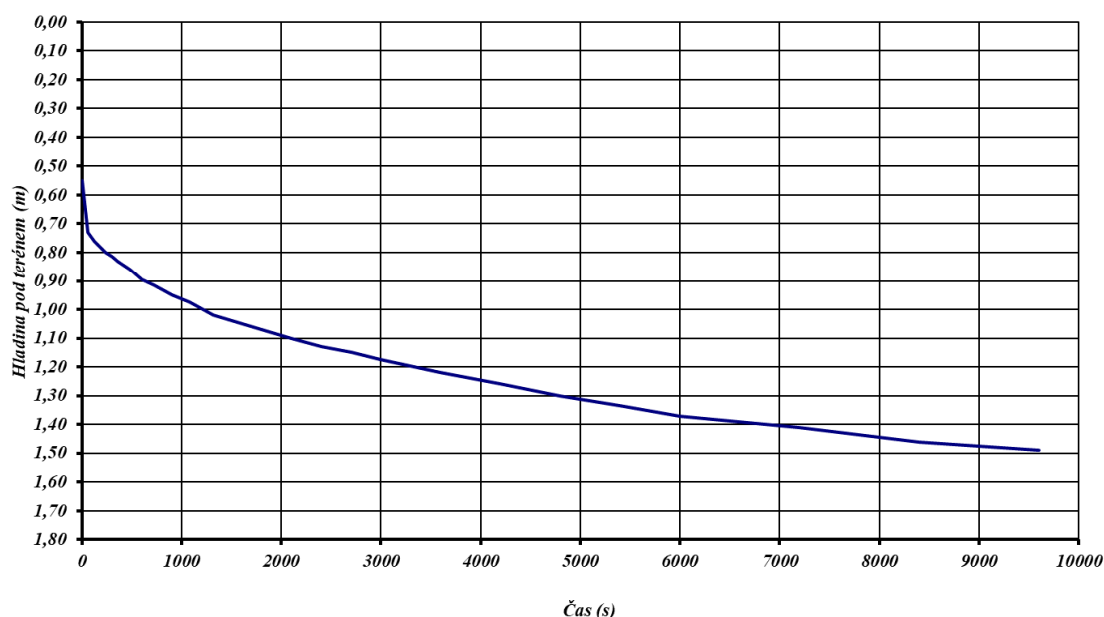
Do dočasně vystrojené sondy VS-1 byla po nasycení prostředí jednorázově nalita pitná voda (cca 100 l) do úrovně cca 1,0 m od odměrného bodu (odměrný – horní hrana provizorní výstroje se nacházela 0,45 m nad terénem) a sledována rychlost vsakování, tj. rychlost poklesu hladiny po nálevu. Od začátku i v průběhu celé zkoušky byl pozorován rychlý pokles hladiny v sondě. Po 160 minutách zkoušky se hladina vody v sondě nacházela v hloubce cca 1,94 m od odměrného bodu tzn., že byl zaznamenán pokles celkem o cca 0,94 m. Při zkoušce docházelo k vsakování vody do horninového prostředí jak dnem, tak i stěnou sondy.

Záznam o průběhu nálevové vsakovací zkoušky v sondě VS-1 je uveden v následující tabulce č. 2 a průběh poklesu hladiny vody v sondě je uveden v následujícím grafu.

Tabulka č. 2: Záznam průběhu nálevové vsakovací zkoušky v sondě VS-1

Čas	Hladina od terénu	Čas	Hladina od terénu	Čas	Hladina od terénu
(s)	(m)	(s)	(m)	(s)	(m)
0	0,550	720	0,915	3000	1,175
60	0,730	900	0,950	3600	1,220
120	0,760	1080	0,975	4200	1,260
180	0,780	1320	1,020	4800	1,300
240	0,800	1560	1,045	5400	1,335
300	0,815	1800	1,070	6000	1,370
360	0,830	2100	1,100	7200	1,410
480	0,860	2400	1,130	8400	1,460
600	0,895	2700	1,150	9600	1,490

*Kralupy nad Vltavou - Lidové náměstí, p.č. 544/1
graf poklesu hladiny vody v sondě VS-1 při vsakovací zkoušce (slug testu)*



Z hodnot sledovaných v průběhu nálevové vsakovací zkoušky v sondě VS-1 byla vypočtena orientační hodnota koeficientu vsaku (R_v) v nesaturované zóně horninového prostředí. Výpočet byl proveden dle vzorce:

$$R_v = \frac{dV_i}{(t_{i+1} - t_i) \times S_i}$$

dV_i objem zasáknutý během i-tého intervalu měření (m^3)

S_i vsakovací plocha (dno a plášť sondy pod hladinou vody) v i-tém intervalu měření (m^2)

$t_{i+1} - t_i$ čas mezi měřenými intervaly (s)

Pro vyhodnocení nálevové vsakovací zkoušky byl použit časový interval ze závěrečné části zkoušky, kdy předpokládáme, že vsakování probíhalo při stavu blížícímu se nasycení horninového prostředí.

V průběhu nálevové vsakovací zkoušky provedené v sondě VS-1 byla, od hloubky cca 1,2 do 1,6 m pod úroveň terénu, tzn. v horninovém prostředí tvořeném kvartérním střednozrnným pískem s množstvím úlomků a valounů do 3 cm, zjištěna průměrná hodnota koeficientu vsaku $k_v = 5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$, kterou doporučujeme použít pro výpočet parametrů vsakovacího systému.

Z výše provedeného posouzení vyplývá, že propustnost horninového prostředí v místě plánované výstavby akumulace vsakovacího objektu pro likvidaci srážkových vod z obslužných komunikací je **omezeně vhodná** pro přímé vsakování zachycených srážkových vod.

4. ZÁVĚR

Na základě požadavku objednatele bylo provedeno hydrogeologické posouzení možnosti likvidace srážkové vody, která bude zachycována zpevněnými plochami rekonstruované komunikace a okolního prostoru v místě vyústění ulice Přemyslova na Lidové náměstí v Kralupech nad Vltavou.

Místo projektovaného vsakovacího objektu bylo objednatelem určeno na pozemku p.č. 544/1 v k.ú. Mikovice u Kralup nad Vltavou (v prostoru stávajícího travnatého ostrůvku při severní straně křižovatky na Lidovém náměstí), město Kralupy nad Vltavou.

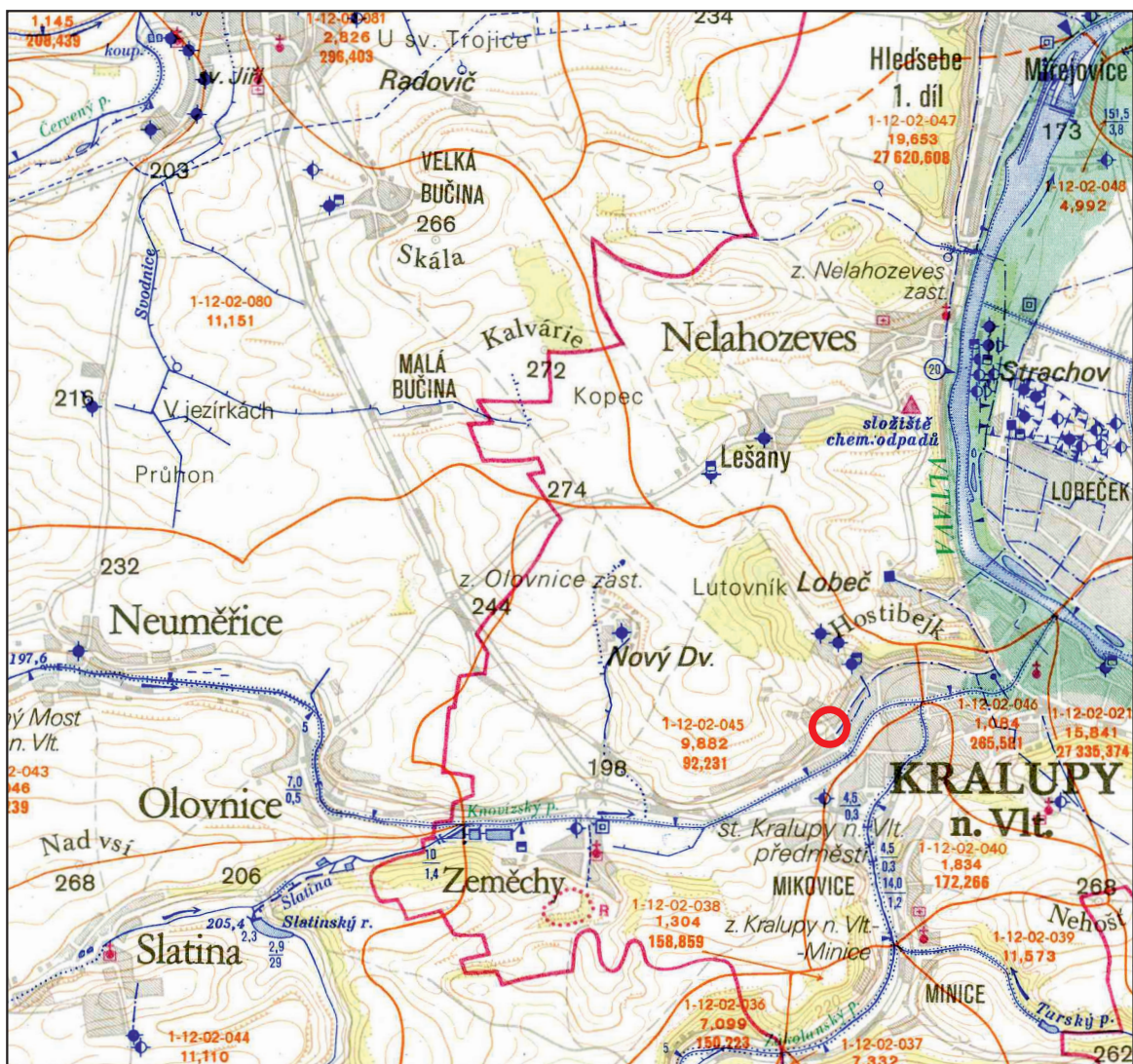
Na základě provedených průzkumných prací lze konstatovat:

- Horninové prostředí je prostoru zpevněných ploch rekonstruované komunikace a okolního prostoru v místě vyústění ulice Přemyslova na Lidové náměstí do hloubky cca 1,2 m pod úroveň terénu tvořeno navážkami charakteru písku s hlínou a kamenivem, dále do hloubky 1,7 m kvartérními sedimenty – střednozrnným pískem s množstvím úlomků a valounů do 3 cm, a dále do hloubky 3,0 m a střednozrnnými písky s jílovitou až slabou jílovitou příměsí a množstvím valounů do velikosti 3 cm.
- Hladina podzemní vody byla v prostoru zájmového území (bývalé veřejné studna situovaná cca 27 m sz. směrem od provedené vsakovací sondy VS-1) zjištěna v hloubce 6,25 m pod úrovní terénu, v zájmovém území nebyla vyhloubenou sondou VS-1 hladina podzemní vody zastižena.
- V průběhu nálevové vsakovací zkoušky provedené v sondě VS-1 byla, od hloubky cca 1,2 do 1,6 m pod úrovní terénu, tzn. v horninovém prostředí tvořeném kvartérním střednozrnným pískem s množstvím úlomků a valounů do 3 cm, zjištěna průměrná hodnota koeficientu vsaku $k_v = 5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$, kterou doporučujeme použít pro výpočet parametrů vsakovacího systému.
- Z výše provedeného posouzení vyplývá, že propustnost horninového prostředí v místě plánované výstavby akumulace vsakovacího objektu pro likvidaci srážkových vod z obslužných komunikací je **omezeně vhodná** pro přímé vsakování zachycených srážkových vod.
- Dna obou případných akumulace-vsakovacích objektů doporučujeme zhloubit minimálně 1,2 m pod úroveň současného terénu, do vrstvy kvartérních písčitých sedimentů zastoupených středně zrnitými písky s množstvím valounů do velikosti až 3 cm.

5. LITERATURA

- Balatka B. a kol. (1987): *Zeměpisný lexikon ČR, Hory a nížiny*. - Academia Praha.
- Burda J. - Mentlík T. (1988): *Hydrogeologická mapa ČSR 1:50 000, list 12-21 Kralupy nad Vltavou*. - ÚÚG Praha.
- Herčík F.-Herrmann Z.-Valečka J. (1999): *Hydrogeologie české křídové pánve*. - ČGÚ Praha.
- Hazdrová M. a kol. (1983): *Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 200 000, list 12 Praha*. - ÚÚG Praha.
- Chlupáč I. (2002): *Geologická minulost České republiky*
- Müller V. a kol. (1997): *Vysvětlivky k souboru geologických a účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000, lisy 04-31, 04-32, 04-33, 04-34*. - ČGÚ Praha.
- Olmer M. a kol. (2006): *Hydrogeologická rajonizace České republiky*. - Sbor. geol.věd, Hydrogeologie, inženýrská geologie, 2. - ČGÚ Praha.
- Olmer M.-Kessl J. a kol.(1990): *Hydrogeologické rajóny*. - Práce a studie. Sešit 176. VÚV.
- Vejlupek M. a kol. (1988): *Geologická mapa ČSR 1:50 000, list 12-21 Kralupy nad Vltavou*. - ÚÚG Praha.
- Vokšický P. (2009): *Geologická dokumentace vrtů pro tepelné čerpadlo na pozemku p.č. 234/22 v k.ú. Lobeč, město Kralupy nad Vltavou, kraj Středočeský*. - Hydrotech SG, s.r.o.
- Žitný P. (2014): *Posouzení možnosti likvidace srážkové vody, která bude zachycena plochou komunikace a chodníku vzniklých při plánované přestavbě prašné cesty nacházející se na pozemcích p.č. 399/2, 737, 234/36, 234/57 a 281/136 v k.ú. Lobeč v Kralupech nad Vltavou*. - EKOHYDROGEO Žitný s.r.o.
- Žitný L., Vokšický P. (2020): *Posouzení možnosti likvidace srážkových vod, které budou zachyceny rekonstruovanými plochami komunikace v ulicích Čechova a Vrchlického v Kralupech nad Vltavou, Závěrečná zpráva*. - EKOHYDROGEO Žitný s.r.o.


PŘÍLOHOVÁ ČÁST

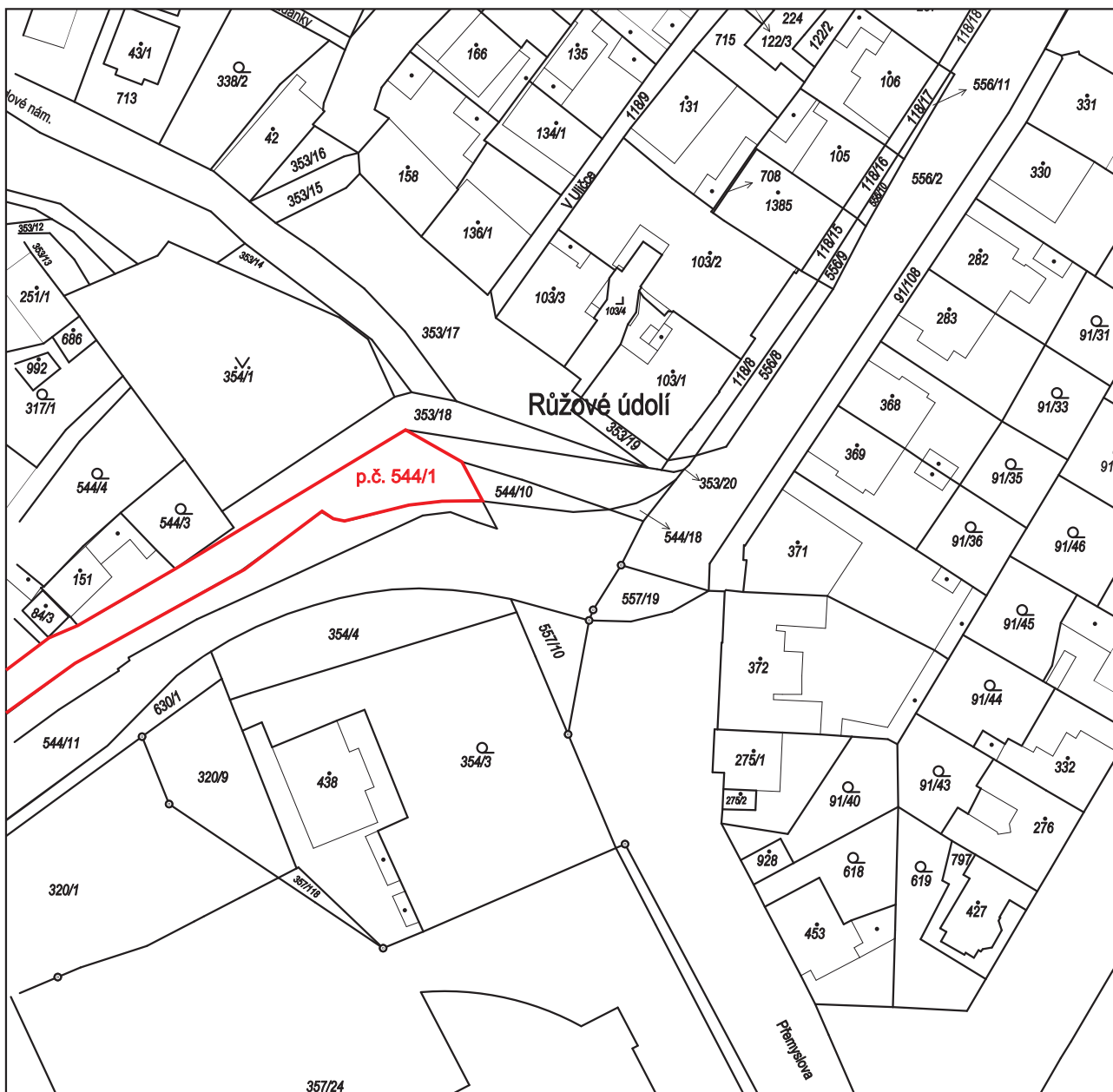


Legenda:




situace zájmového území

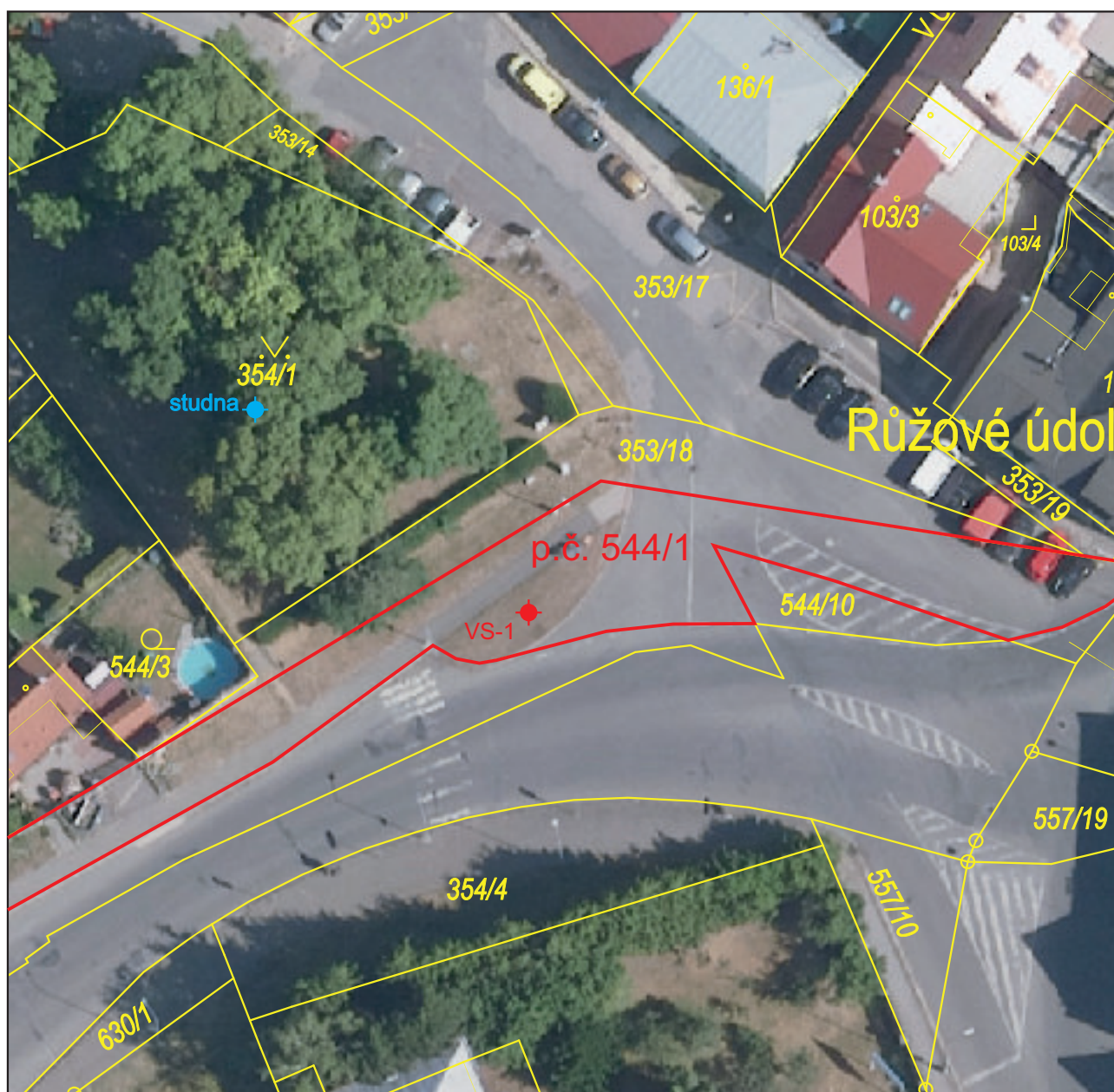
EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., Světská 1418, 198 00 Praha 9				
	Odběratel:	Město Kralupy nad Vlt, Palackého nám, Kralupy nad Vlt		č.zak.: 2024083
	Název zakázky:	Kralupy nad Vltavou - Lidové náměstí - vsak - HG posouzení		příloha.č.: 1
	Řešitel:	RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval:	Mgr. Petr Vokšický
Situace širšího okolí zájmového území				datum: 23. 9. 2024
				měřítko: 1 : 50 000



Legenda:


 hranice předmětného pozemku

EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., Světská 1418, 198 00 Praha 9					
	Odběratel:		Město Kralupy nad Vlt., Palackého nám. 1, 278 01 Kralupy nad Vlt.		č.zak.: 2024083
	Název zakázky:		Kralupy nad Vltavou - Lidové náměstí - vsak - HG posouzení		příloha.č.: 2
	Řešitel:	RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval:	Mgr. Petr Vokšický	datum: 23. 9. 2024
Situace předmětného pozemku					měřítko: 1 : 1 000



Legenda:

VS-1  vsakovací sondy

EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., Světská 1418, 198 00 Praha 9					
	Odběratel:		Město Kralupy nad Vlt., Palackého nám. 1, 278 01 Kralupy nad Vlt.		č.zak.: 2024083
	Název zakázky:		Kralupy nad Vltavou - Lidové náměstí - vsak - HG posouzení		příloha.č.: 3
	Řešitel:	RNDr. Ladislav Žitný	Vypracoval:	Mgr. Petr Vokšický	datum: 23. 9. 2024
Situace vsakovací sondy na předmětném pozemku p.č. 544/1					měřítko: 1 : 500