

**ZÁKLADNÍ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A  
HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO ZALOŽENÍ  
ZAŘÍZENÍ PRO TĚLESNĚ POSTIŽENÉ A  
MOŽNOST ZASAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD NA  
POZEMCÍCH p. č. 1688/11, 1689/1, 1689/2 V k. ú.  
TŘEBECHOVICE POD OREBEM  
(KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ)**

Evidenční číslo ČGS Geofond  
4916/2019

**Mgr. RICHARD HAMPL**

Držitel odborné způsobilosti v sanační geologii, hydrogeologii a geochemii č.  
1890/2004 a inženýrské geologii č. 2156/2011

V Praze dne 2. září 2019

## OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

strana:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	4
2. OBECNÉ ÚDAJE .....	4
2.1 Cíl průzkumu .....	4
2.2 Vymezení zájmového území .....	5
2.3 Geomorfologické poměry zájmového území .....	6
2.4 Klimatické poměry zájmového území .....	7
2.5 Hydrologické poměry zájmového území .....	7
2.6 Geologické poměry zájmového území .....	8
2.7 Hydrogeologické poměry zájmového území .....	10
3. PROVEDENÉ TERÉNNÍ PRÁCE .....	11
3.1 Vrtné práce .....	11
3.2 Vsakování srážkové vody .....	14
4. INTERPRETACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝCH PODMÍNEK ZÁJMOVÉ LOKALITY .....	16
5. ZÁVĚR .....	19

## SEZNAM TABULEK:

*Tabulka č. 1: Klimatické ukazatele zájmové lokality (Atlas podnebí Česka, 2007)*

*Tabulka č. 2: Geologický popis archivního vrtu HV-1 (Němec J., 1983)*

*Tabulka č. 3: Geologický popis archivního vrtu HV-2 (Němec J., 1983)*

*Tabulka č. 4: Geologický popis průzkumné vrtané sondy S-1*

*Tabulka č. 5: Geologický popis průzkumné vrtané sondy S-2*

*Tabulka č. 6: Geologický popis průzkumné vrtané sondy S-3*

*Tabulka č. 7: Charakteristiky zastižených eluvii a křídových hornin*

*Tabulka č. 8: Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R<sub>dt</sub> zastižených eluvii a křídových hornin*

## PŘÍLOHY:

*Příloha č. 1: Mapa zájmové území*

*Příloha č. 2: Situace s orientačním rozmístěním průzkumných vrtaných sond*

## ROZDĚLOVNÍK:

Zákazník                      výtisk č.1 až 2

## POUŽITÁ LITERATURA:

- Demek J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR – Hory a nížiny, Academia Praha
- Hampl R. (2018): Základní inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro založení rodinného domu na pozemku p.č. 133/3 v k.ú. Polánky nad Dědinou (Královehradecký kraj)
- Hampl R. (2019): Kopaná studna na pozemku p. č. 1125/3 v k.ú. Třebechovice pod Orebem: Vyjádření hydrogeologa k možnosti odběru podzemní vody dle §9 odst. 1 zákona 254/2001 Sb.
- Jetel, J. (1973): Klasifikace hornin podle propustnosti, ÚÚG Praha
- Mísař Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I – Český masiv, SPN Praha
- Němec J. (1983): Hydrogeologický průzkum – Třebechovice, okres Hradec Králové,

Agroprojekt Praha, závod 05 Pardubice

- Olmer M., Kessler J. a kol (1990): Hydrologické rajóny. VÚV Praha ve spolupráci s ČHMÚ Praha. Státní zemědělské nakladatelství Praha
- Vlček V. a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR – Vodní toky a nádrže, Academia Praha
- Geologická mapa ČR – list 14-13 Rychnov nad Kněžnou, ČGÚ Praha, 1989
- Hydrogeologická mapa ČR – list 14-13 Rychnov nad Kněžnou, ČGÚ Praha, 1990
- Základní vodohospodářská mapa ČR – list 14-13 Rychnov nad Kněžnou, VÚV Praha, 1973
- ČSN 73 3050 – Zemní práce
- ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy (v původním znění) – nahrazena aktuální EN
- ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

## **PODKLADY Z INTERNETU:**

Hydrogeologický informační systém VÚV T.G.M., <http://heis.vuv.cz/>

Portál veřejné zprávy, <http://geoportal.cenia.cz/>

Česká Geologická Služba – Geofond, <http://www.geology.cz/>

Český hydrometeorologický ústav, <http://www.chmu.cz>

Mapový server, <http://www.mapy.cz>

Katastr nemovitostí, <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>

Mapový server Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky,  
<http://webgis.nature.cz/mapomat/>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Objednatel základního inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu	
Objednatel:	ERPLAN s.r.o. IČ: 080 82 308
Sídlo:	U Borové 69, 580 01 Havlíčkův Brod
Zhotovitel základního inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu	
Zhotovitel:	Mgr. Richard Hampl, tel: 00420 606 051 012 email: <a href="mailto:RichardHampl@seznam.cz">RichardHampl@seznam.cz</a> IČ: 71971581
Bydliště:	K Zeleným domkům 681/24, Praha 4 - Kunratice, 148 00
Odpovědná osoba:	Mgr. Richard Hampl – odborná způsobilost v sanační geologii, hydrogeologii a geochemii č. 1890/2004 a inženýrské geologii č. 2156/2011

## 2. OBECNÉ ÚDAJE

### 2.1 Cíl průzkumu

Cílem prací je primární posouzení geologických poměrů pro založení „Zařízení pro zdravotně postižené v Třebechovicích pod Orebem“, které by mělo být dle podkladů od projekce/objednatelů umístěno na pozemcích p. č. 1688/11, 1689/1, 1689/2 v k.ú. Třebechovice pod Orebem.



Foto č. 1: Ortofotomapa zájmových pozemků – vyznačeny červeným oválem (zdroj: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>)

Dle informací od projektanta se bude jednat o 2 samostatné objekty tvořené jednopodlažními domky s předpokládaným založením na pasech. Objekty budou nepodsklepené, zděné bez dodatečného zateplení. Valbová střecha bude tvořena sbíjenými vazníky. Zpevněné plochy budou ze zámkové dlažby vč. terasy.

Tento posudek je zpracován i pro účely řešení nakládání se srážkovými vodami dle vyhlášky č. 501/2006 o obecných požadavcích na využívání území, vodního zákona č. 254/2001 a N.V 416/2010. Podle § 38 vodního zákona musí být odpadní voda, jež je převážně produktem lidského metabolismu a činností v domácnosti, před vypuštěním přečištěna. Odpadní vody budou svedeny do centrální splaškové kanalizace a odváděny na místní ČOV. Z tohoto důvodu nejsou splaškové vody v tomto materiálu dále řešeny. Na základě výše uvedené vyhlášky je možno odvádět srážkové vody zachycené z nepropustných ploch následujícím způsobem:

- *Vsakováním (nepřímé vypouštění) nebo rozstříkem*
- *Není-li možné vsakování, tak odvedením oddílnou dešťovou kanalizací do povrchových vod*
- *Není-li možné odvádění do povrchových vod, tak je možné jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace*

Tento základní průzkum je zpracován pro účely vypracování dokumentace pro stavební řízení (DSP) a územní řízení (DUR) odpovědným projektantem a pro účely orgánů státní správy.

## **2.2 Vymezení zájmového území**

Zájmové území se nachází v severním extravilánu města Třebechovice pod Orebem (571041), resp. v centrální části katastrálního území Třebechovice pod Orebem (769452). Zájmové území lze vymezit mezi ulice Boženy Němcové (na SV až JV), Ambrožova (na Z až JZ) a Orebitská (na J). Okolí zájmového území tvoří jak starší i nové rodinné domky, využívané pole, tak i areál opuštěného skladu a popř. lehké dřevovýroby. Bezprostřední okolí níže uvedených zájmových pozemků bylo rozparcelováno a určeno k zástavbě. Byla vybudována zpevněná obslužná komunikace ze zámkové dlažby, inženýrské sítě a veřejné osvětlení.

Zájmové území se nachází na pozemcích p. č. 1688/11, 1689/1, 1689/2 v k.ú. Třebechovice pod Orebem. Zájmový pozemek p. č. 1688/11 o velikosti 1076 m<sup>2</sup> je dle výpisu z KN ze dne 28. 8. 2019 tvořen ornou půdou. Zájmový pozemek p. č. 1689/1 o velikosti 999 m<sup>2</sup> je dle výpisu z KN ze dne 28. 8. 2019 tvořen manipulační plochou – ostatní plochou. Zájmový pozemek p. č. 1689/2 o velikosti 1090 m<sup>2</sup> je dle výpisu z KN ze dne 28. 8. 2019 rovněž tvořen manipulační plochou – ostatní plochou. Aktuálně se na všech výše uvedených zájmových pozemcích nachází neudržovaná travnatá plocha. Majitelem zájmových pozemků je společnost UNIVERSAL TAX SERVICES s.r.o. se sídlem Čechova 1100/20, Pražské Předměstí, 50002 Hradec Králové. Zájmové pozemky jsou dle výpisu z 28. 8. 2019 dotčeny změnou právního vztahu.

Severním až severozápadním směrem od zájmového území se nachází pozemky p. č. 1688/9 (dle výpisu z KN orná půda) a 1691/5 (dle výpisu z KN manipulační plocha – ostatní plocha). Severovýchodně až jihovýchodně přimyká k zájmovému území pozemek p. č. 1688/13 (dle výpisu z KN manipulační plocha – ostatní plocha, zpevněná obslužná komunikace, kde jsou vedeny všechny dostupné inženýrské sítě). Jižně se nachází pozemek p. č. 1688/14 (dle výpisu z KN manipulační plocha – ostatní plocha). Jihozápadně až západně sousedí se zájmovým územím pozemek p. č. 1691/3 (dle výpisu z KN ostatní komunikace – ostatní plocha).



Třebechovice po Orebem je město v bývalém okrese Hradec Králové (Královehradecký kraj), které leží cca 13 km východně od krajského města Hradec Králové. V roce 2019 zde bylo evidováno 5 748 obyvatel. Velikost katastrálního území města je 21,01 km<sup>2</sup>.



*Foto č. 2: Fotodokumentace zájmového území (pohled k JZ)*

V okolí zájmového pozemku jsou vedeny základní inženýrské sítě, které jsou tvořeny elektrinou, splaškovou kanalizací a obecním vodovodem. Detailní situace širšího okolí zájmového území je součástí přílohy č. 1.

### **2.3 Geomorfologické poměry zájmového území**

Z geomorfologického hlediska lokalita náleží do provincie Česká vysočina, subprovincie Česká tabule, která je částí celku Orlická tabule. Lokalita samotná spadá do okrsku Třebechovická tabule - podcelku Černilovská tabule. (Demek, 1987)

Černilovská tabule tvoří sz. část Třebechovické tabule. Jedná se o plochou pahorkatinu v povodí Orlice (na J), Dědiny (na V) a Labe (na Z). Rozkládá se na slínovcích, jílovcích a spongilitech spodního a středního turonu a svrchního turonu až koniakku. Lokálně se vyskytují pleistocenní říční štěrky a písky, eolické písky a spraše. Terén je slabě rozčleněný, reliéf erozně denudační se strukturně denudačními plošinami a plochými hřbety v oblasti libřické antiklinály (s jíloveckým zlomem) a se zbytky staropleistocenních říčních teras Dědiny na svědeckých vrších a pokryvy a závějemi spraší a navátých písků. Oblast je málo zalesněná smrkovými porosty a borovými porosty s příměsí smrku. (Demek, 1987)

Zájmové území je mírně svažité k J až JJZ a nadmořská výška se pohybuje od cca 250 do 252 m n. m.

## 2.4 Klimatické poměry zájmového území

Z hlediska klimatických poměrů a dle (Quitt, 1971) se zájmové území nachází v klimatickém regionu MT11 – mírně teplá oblast. Pro tento region je typické dlouhé, teplé a suché léto s krátkým přechodným obdobím, tj. mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou a velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tabulka č. 1: Klimatické ukazatele zájmové lokality (Atlas podnebí Česka, 2007)

Klimatické ukazatele oblasti MT11	Průměrné hodnoty za rok
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 – 160
Počet mrazových dnů	110 – 130
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu (°C)	-2 až -3
Průměrná teplota v dubnu (°C)	7 - 8
Průměrná teplota v červenci (°C)	17 – 18
Průměrná teplota v říjnu (°C)	7 – 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 - 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 – 60
Počet jasných dnů v roce	40 – 50
Počet zamračených dnů v roce	120 - 150

Dle ČSN EN 1991-1-3 Zatížení sněhem, ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem a dle <http://www.chmu.cz> leží zájmové území v I. sněhové oblasti (zatížení okolo  $s_k$  0,59 kPa, resp. 59 kg/m<sup>2</sup>) a ve II. větrové oblasti (rychlost větru  $v_{b,0}$  25 m/s).

S ohledem na výše uvedené klimatické poměry se nezámrzná hloubka v okolí zájmové lokality pohybuje na úrovni cca 0,8 – 1,1 m p.t..

## 2.5 Hydrologické poměry zájmového území

Povrchová voda je v okolí zájmového území odváděna západním až jižním směrem říčkou Dědina, který protéká cca 350 m jižně od středu zájmového území v mírném erozně akumulacním údolí v nadmořské výšce cca 239 m n. m. Dědina pramení na z. svahu Sedloňovského vrchu (1 050 m n. m.) ve výšce cca 922 m n. m. a zprava ústí do Orlice v Třebechovicích pod Orebem v nadmořské výšce cca 235 m n. m. Celková plocha povodí řeky je 333,2 km<sup>2</sup>, délka toku je 54 km a průměrný průtok u ústí je 2,28 m<sup>3</sup>/s. (Vlček V. a kol., 1984)

Vlastní lokalita spadá podle vodohospodářské mapy, list 14-13 Rychnov nad Kněžnou, do hlavního povodí Labe, dílčího povodí Orlice od soutoku Divoké a Tiché Orlice po ústí a hydrologického pořadí drobného povodí 1-02-03-056, rozloha dílčího povodí 6,322 km<sup>2</sup>). (Olmer M., Kessler J. a kol., 1990)

Zájmové území se nenachází v oblasti ochrany podzemních vod (CHOPAV). V blízkém okolí zájmové lokality se nenachází pásmo hygienické ochrany zdrojů pitné vody. V blízkém okolí zájmového vodního zdroje se nenachází ochranné pásmo přírodního léčivého zdroje. Zájmový pozemek se dle základní vodohospodářské mapy list 14-13 Rychnov nad Kněžnou nenachází v záplavovém území.

## 2.6 Geologické poměry zájmového území

Zájmové území je součástí Českého masívu. (Mísař a kol., 1983) Česká křídová pánev náleží spolu se sousedními pánvemi v Rakousku, Německu a Polsku ke skupině mělkomořských, ojediněle i liminických pánví, ležících v Českém masívu při jeho okraji. Z paleogeografického hlediska jde o soustavu pánví, ležících na tektonicky relativně aktivním okraji západoevropské platformy. Jedná se o platformní sekvenci s generálním úklonem vrstev od JZ k SV, tj. směrem k ose křídové pánve. V souladu s tímto úklonem vzrůstá mocnost křídových sedimentů z 200 m na JZ, až na téměř 600 m na SV. V rámci litologie rozdělujeme od podloží celkem 6 souvrství: perucko-korycanské souvrství, bělohorské souvrství, jizerské souvrství, teplické souvrství a rohatecké vrstvy, březenské souvrství a merboltické souvrství. Klastický materiál byl přinášěn z malých, ale tektonicky aktivních elevací (ostrovů), které jednotlivé pánve oddělovaly. Z celkové plochy pánve, která činí cca 14 600 km<sup>2</sup>, leží téměř 90 % na území České republiky. Mocnost křídového sledu v okolí zájmové lokality se pohybuje okolo 450 m.

Skalní horniny svrchnokřídového stáří jsou na lokalitě zájmu tvořeny kompaktními a málo propustnými slínovci až vápnitými jílovci březenského souvrství (svrchní koniak). Jedná se o šedé až hnědošedé, lokálně modrošedé, silně rozpukané, ve svrchních partiích střípkovitě rozpadavé horniny se zachovalou vodorovnou vrstevnatostí. Tyto horniny vznikly v klidnějším moři v období svrchní křídý. Mocnost těchto hornin v okolí Hradce Králové dosahuje více než 160 m. Slínovec je deskovitě odlučný, puklinově zvodnělý, šedý se slabě rezavými povlaky na plochách diskontinuit, naznačujících tak fosilní zvětvování. Rozpad skalních hornin je polyedrický až lavicovitý s tím, že pukliny jsou sevřené s častou výplní jílu. Polopevný až tvrdý, rozpukaný modrošedá slínovec byl na zájmovém území a v bezprostřední blízkosti zachycen archivními pracemi v hloubce cca 7,3 až 9,5 m p. t. (242,33 až 242,42 m n.m.). (Němec J., 1983)

V nadloží křídových slínovců se nacházejí jejich eluvia, které tvoří šedé plastické kompaktní jíly (slíny), pevné konzistence s úlomky podložních matečných hornin. Tyto vysoce plastické kompaktní a nepropustné sedimenty byly na zájmovém území a v bezprostřední blízkosti dle archivní prozkoumanosti (Němec J., 1983) zachyceny od hloubky cca 3,7 až 4,4 m p.t. (245,32 až 248,13 m n.m.). Nad těmito nepropustnými zeminami se nacházejí pravděpodobně reliktů starších říčních teras, které byly zastiženy pouze v archivním vrtu HV-2 (Němec J., 1983) v hloubkovém intervalu cca 0,4 – 4,4 m p.t. a jsou tvořeny jílnatými, jemnozrnným šedým pískem skvrnitým. V archivním vrtu HV-1 (Němec J., 1983) tvoří přípovrchový horizont cca 0,3 – 3,7 m p.t. v souladu s geologickou mapou dostupnou na [www.geology.cz](http://www.geology.cz) sprašové hlíny okrově hnědé až šedé barvy. Povrch kvartéru je u obou vrtů tvořen tmavošedým až šedohnědým hlinitým pískem. Lokálně se mohou rovněž vyskytovat antropogenní navážky.

Zájmové území se nachází dle [www.geology.cz](http://www.geology.cz) ve skupině IG rajónu předkvartérních hornin, konkrétně rajónu jílovcových a prachovcových hornin, které jsou různě pevné, obtížně rozpojitelné únosné a podmínečně vhodné základové půdy.

Podle [www.geology.cz](http://www.geology.cz) se na zájmovém území nevyskytují žádné svahové nestability (aktivní a neaktivní sesuvy). Zájmové území se nachází v oblasti s nízkou náchylností k sesouvání. Na základě studia geologických map dostupných na [www.geology.cz](http://www.geology.cz) nebyly v blízkém okolí zaznamenány žádné významné tektonické poruchy.

Na základě studia geologických map dostupných na [www.geology.cz](http://www.geology.cz) byly na zájmovém území (okraj pozemku p. č. 1688/11 a pozemek p. č. 1689/2) zjištěny 2 hydrogeologické archivní vrtů (Němec J., 1983). Umístění těchto vrtů je uvedeno níže v obrázku č. 3 a geologické popisy archivních vrtů HV-1 a HV-2 jsou uvedeny níže v tabulkách č. 2 a 3.



archivní vrt HV-2

archivní vrt HV-1

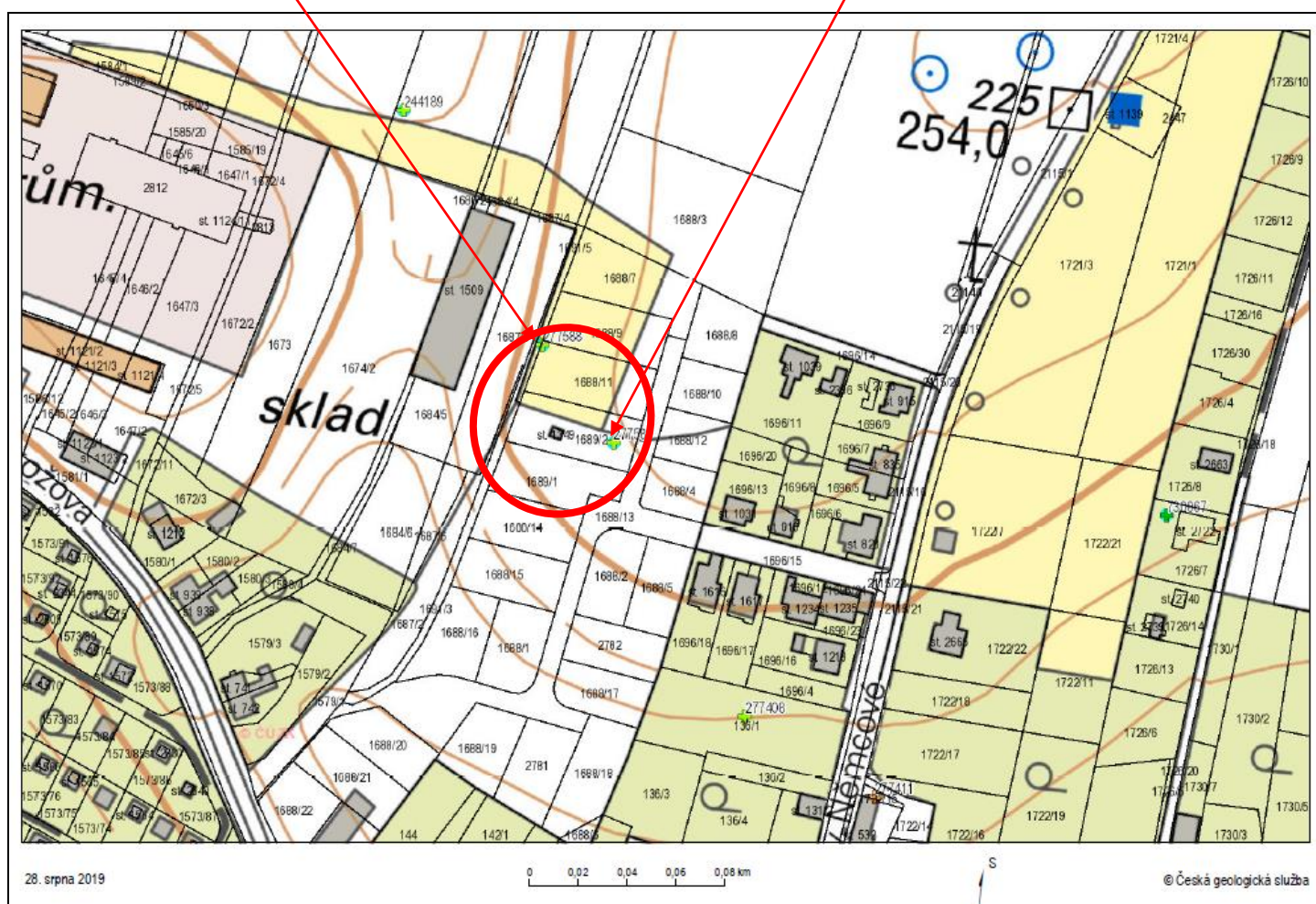
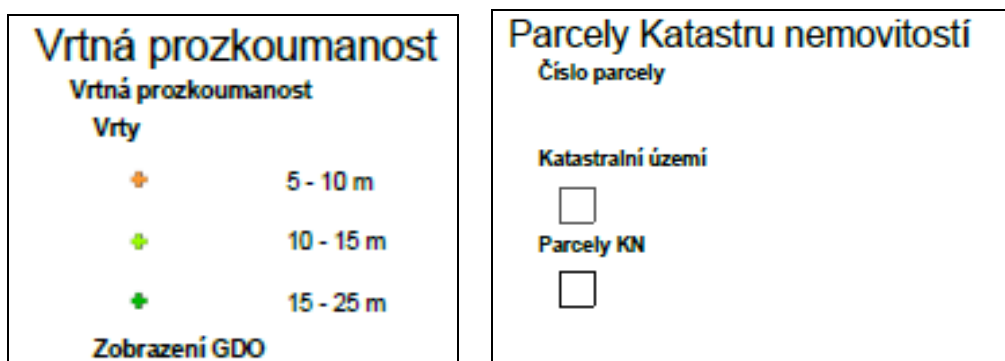


Foto č. 3: Archivní prozkoumanost v okolí zájmové lokality s přibližným umístěním archivních vrtů (Zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))



Tabulka č. 2: Geologický popis archivního vrtu HV-1 (Němec J., 1983)

Geologická dokumentace archivního vrtu HV-1	
Hloubka [m]	Geologický popis
0,00 – 0,30	Tmavošedý písek hlinitý
0,30 – 3,70	Okrověhnědá, šedá, skvrnitá sprašová hlína, jílnatá

Geologická dokumentace archivního vrtu HV-1	
Hloubka [m]	Geologický popis
3,70 – 9,50	Slínovec zelenošedý, rozložený ve slín s úlomky
9,50 – 14,50	Slínovec modrošedý, polopevný, rozpukaný, limonitické povlaky
<b>Hladina podzemní vody:</b>	
	Naražená 9,50 m p.t. (242,33 m n.m.), ustálená 6,80 m p.t. (245,03 m p.t.)
<b>Geodetické zaměření: pouze Z terén: 251,83 m n.m.</b>	
<b>Stratigrafické zařazení:</b>	
0,00 – 3,70	Kvartér
3,70 – 14,50	Křída

Tabulka č. 3: Geologický popis archivního vrtu HV-2 (Němec J., 1983)

Geologická dokumentace archivního vrtu HV-2	
Hloubka [m]	Geologický popis
0,00 – 0,40	Šedohnědý písek jemnozrnný hlinitý
0,40 – 4,40	Šedý písek jemnozrnný, šedě skvrnitý, jílnatý
4,40 – 7,30	Slínovec světle šedý, rozložený ve slín s úlomky
7,30 – 12,00	Slínovec modrošedý, tvrdý, rozpukaný, limonitické povlaky
<b>Hladina podzemní vody:</b>	
	Naražená 4,50 m p.t. (245,22 m n.m.), ustálená 2,70 m p.t. (247,02 m p.t.)
<b>Geodetické zaměření: pouze Z terén: 249,72 m n.m.</b>	
<b>Stratigrafické zařazení:</b>	
0,00 – 4,40	Kvartér
4,40 – 12,00	Křída

## 2.7 Hydrogeologické poměry zájmového území

Jak již bylo uvedeno v předešlé kapitole, je skalní podloží zájmové území tvořeno křídovými jílovcí až slínovci březenského souvrství.

Hydrogeologické poměry zájmové oblasti jsou závislé v hlavní míře na místní geologické stavbě, tj. zejména na propustnosti a charakteru pokryvu, stupni zvětrání podložních skalních hornin, na morfologii terénu, možných zdrojích podzemní vody a částečně i na antropogenních vlivech - stavební činnost narušující např. přirozené podmínky infiltrace vod, umělé drenáže apod. Důležitou proměnnou je rovněž množství a rozložení atmosférických srážek.

Zájmové území spadá do hydrogeologického rajonu 4360 – Labská křída (Křída středního Labe po Jizeru), který má celkovou rozlohu 2845,75 km<sup>2</sup>. (Olmer M. a kol. 1990) Tento rajón zahrnuje centrální část křídové pánve, která se vyznačuje nepatrnou intenzitou oběhu podzemní vody a malou mocností jediného bazálního kolektoru v klastických sedimentech perucko-korycanského souvrství (báze křídových hornin, tj. spodní hydrogeologická zvodeň). V nadloží tohoto souvrství se nacházejí mocné vrstvy jílovitých hornin, které tvoří teplické, jizerské a březenské souvrství o celkové mocnosti až 450 m.

V daném okolí lokality zájmu tedy existuje v podstatě 1 svrchní hydrogeologická zvodeň, která může být ovlivněna zásakem, resp. která se může projevit v založení projektované nemovitosti. Zvodnění se vytváří v poloze rozpukaných křídových jílovců a slínovců březenského souvrství, které je odděleno od dalších křídových souvrství mezilehlým izolátorem březenského a jizerského souvrství. Zvodeň je dotována buď přímo infiltrací srážek ve výchozech nebo v místech s propustnějším kvartérem, popř. přetokem z lokálních



zavěšených zvodní nebo erozních drenáží (potoků). Hladina podzemní vody v průlinovo-puklinově propustném kolektoru je mírně napjatá.

Na základě informací z hydrogeologické mapy se transmisivita svrchního průlinově-puklinového kolektoru pohybuje na úrovni  $T$  mezi  $1,7 \times 10^{-5} - 3,4 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ , což představuje nízkou až střední transmisivitu kolektoru. Z vodohospodářského hlediska se jedná o kolektor vhodný pro menší odběry pro místní zásobování (jednotlivé domy) s přibližnou vydatností jednotlivých vrtů  $0,05 - 0,5 \text{ l/s}$  při snížení HPV o cca 5 m. Koeficient filtrace  $k$  v rozpukané zóně březenských slínovců se dle archivních hydrodynamických zkoušek v širším okolí zájmové lokality pohybuje v řádu  $n \times 10^{-5} \text{ m/s}$  (střední až nízká transmisivita).

Směr proudění podzemní vody svrchního kolektoru je v okolí zájmové lokality směrem k jihozápadu, tj. směrem k místní drenážní bázi tvořené řekou Dědina, popř. k regionální drenážní bázi tvořenou řekou Orlicí.

Zájmový svrchní kolektor v okolí lokality obsahují vody se zvýšenou celkovou mineralizací. Na základě hydrogeologické mapy jsou podzemní vody v okolí zájmové lokality hodnoceny ve II. kvalitativní kategorii a jsou málo vhodné nebo nevhodné k vodohospodářskému využití (obsah  $\text{Ca}+\text{Mg}$  méně než  $1 \text{ mmol/l}$ ). Podzemní vody v přípovrchovém kolektoru křídových sedimentů jsou celkově i silně mineralizovány (celková mineralizace =  $0,6 - 1 \text{ mg/l}$ ) a mají vyšší obsah  $\text{Fe}$ .

HPV byla v rámci archivních hydrogeologických prací (Němec J., 1983) naražená v hloubce cca 9,5 až 4,5 m p.t. (242,33 až 245,22 m n. m.) a ustálila se v hloubce cca 6,8 – 2,7 m p.t. (245,03 až 247,02 m n.m.).

### 3. PROVEDENÉ TERÉNNÍ PRÁCE

#### 3.1 Vrtné práce



Foto č. 4: Fotodokumentace technologie vrtání na zájmovém území



V rámci průzkumných prací byly dne 29. 8. 2019 na zájmovém území dle schválené nabídky provedeny celkem 3 vrtané průzkumné sondy. Sondy byly vrtány rotačním způsobem vrtnou soupravou BOROS Sweden s jádrovou korunkou o průměru 112 mm. Hloubka sond byla 2,5 m. Sondy S-1 a S-2 byly geologem umístěny do půdorysu projektovaných objektů A a B. Sonda S-2 byla umístěna do prostoru předpokládané zeleně mezi objekty A a B. Na základě nabídky a po dohodě s objednatelem nebyly sondy geodeticky zaměřovány. Cílem bylo zastižení rozhraní jednotlivých vrstev/geotechnických typů a ověřit případnou HPV. Sondy nebylo nutné provizorně pažit, jelikož nebylo zaznamenáno zavalování vrtného stvolu. Sondy byly následně likvidovány záhozem. Orientační umístění vrtaných sond na zájmovém území je součástí **přílohy č. 2**. Umístění sond bylo na základě dodané situace s umístěním projektovaných objektů odměřeno pásmem od okraje pozemků, resp. zpevněných obslužných komunikací. Geologický popis zastižených vrstev v jednotlivých sondách je uveden níže v tabulkách č. 4 – 6. Fotodokumentace vrtaných jader (nejmělčí polohy jsou uloženy v pravých truhlících – viz označení celých metráží) je součástí fotodokumentace č. 5 až 7.



Foto č. 5 a 6: Fotodokumentace vrtaných sond (S-1 vlevo, S-2 vpravo)



Tabulka č. 4: Geologický popis průzkumné vrtané sondy S-1

Geologická dokumentace průzkumné vrtané sondy S-1			
Hloubka [m]	Geologický popis	ČSN 73 6133/73 1001	ČSN 73 3050
0,00-0,05	Dm řídký	O	1
0,05-0,10	Hlína prachovitopísčitá, tuhá, středně plastická, tmavě hnědá se zbytky kořenového systému	F5 ML	2
0,10-0,50	Spraš, kompaktní, pevná, velmi slabě písčitá, světle hnědá s rezavými smouhami	F6 CL/F6 CI	3
0,50-2,00	Eluvium podložních křídových hornin charakteru kompaktního slínu, vysoko až velmi vysoko plastického, pevného, obtížně rýpatelného, šedohnědého	F8 CH/F8 CV	4
2,00-2,50	Slínovec navětralý, rozvrtaný na drobné úlomky, které se dají rozlomit v ruce, rozpukaný, tmavě šedý, velikost úlomků do 40 mm, v rostlém stavu pravděpodobně vrstevnatá struktura	R5	4-5
<b>Hladina podzemní vody:</b>			
	HPV nezjištěná/nenaražená		
<b>Stratigrafické zařazení:</b>			
0,00–0,50	Kvartér		
0,50-2,50	Křída		



Foto č. 7: Fotodokumentace vrtané sondy S-3



Tabulka č. 5: Geologický popis průzkumné vrtané sondy S-2

Geologická dokumentace průzkumné vrtané sondy S-2			
Hloubka [m]	Geologický popis	ČSN 73 6133/73 1001	ČSN 73 3050
0,00-0,05	Drn řídký	O	1
0,05-0,10	Hlína prachovitopísčitá, měkká, nízko plastická, tmavě hnědá se zbytky kořenového systému	F5 MI	2
0,10-1,30	Antropogenní navážka – písek špatně tříděný, slabě zajílovaný s valouny křemene do 40 mm a ostrohrannými úlomky makadamu do 50 mm (podíl klastů do 30%)	Y	2-3
1,30-1,60	Eluvium podložních křídových hornin charakteru kompaktního slínu, vysoko až velmi vysoko plastického, pevného, obtížně rýpatelného, šedohnědého	F8 CH/F8 CV	4
1,60-2,00	Slínovec zvětralý, šedohnědý, rozvrtaný s dominantními ostrohrannými úlomky slínovců do 10 mm (dají se dobře rozlomit v ruce), zbytky vrstevnaté struktury v jílovitopísčité matrix	R6	4
2,00-2,50	Slínovec navětralý, rozvrtaný na drobné úlomky, které se dají rozlomit v ruce, rozpukaný, tmavě šedý, velikost úlomků do 40 mm, v rostlém stavu pravděpodobně vrstevnatá struktura	R5	4-5
<b>Hladina podzemní vody:</b>			
	HPV nezjištěná/nenaražená		
<b>Stratigrafické zařazení:</b>			
0,00–1,30	Kvartér, Antropocén		
1,30-2,50	Křída		

Tabulka č. 6: Geologický popis průzkumné vrtané sondy S-3

Geologická dokumentace průzkumné vrtané sondy S-3			
Hloubka [m]	Geologický popis	ČSN 73 6133/73 1001	ČSN 73 3050
0,00-0,05	Drn řídký	O	1
0,05-0,10	Hlína prachovitopísčitá, měkká, nízko plastická, tmavě hnědá až černá se zbytky kořenového systému a úlomky makadamu do 40 % (podíl do 10%) – pravděpodobně navážka	Y/F5 MI	2
0,10-1,00	Eluvium podložních křídových hornin charakteru kompaktního slínu, vysoko až velmi vysoko plastického, pevného, obtížně rýpatelného, šedého s béžovými smouhami	F8 CH/F8 CV	4
1,00-1,50	Písek slabě zajílovaný, šedorezavý, ulehlý, jemnozrnný, občas kompaktní (dá se lehce rozlomit v ruce)	S3 S-F	2-3
1,50-1,80	Eluvium podložních křídových hornin charakteru kompaktního slínu, vysoko až velmi vysoko plastického, pevného, obtížně rýpatelného, šedohnědého	F8 CH/F8 CV	4
1,80-2,00	Slínovec zvětralý, šedohnědý, rozvrtaný s dominantními ostrohrannými úlomky slínovců do 10 mm (dají se dobře rozlomit v ruce), zbytky vrstevnaté struktury v jílovitopísčité matrix	R6	4
2,00-2,50	Slínovec navětralý, rozvrtaný na drobné úlomky, které se dají rozlomit v ruce, rozpukaný, tmavě šedý, velikost úlomků do 40 mm, v rostlém stavu pravděpodobně vrstevnatá struktura	R5	4-5
<b>Hladina podzemní vody:</b>			
	HPV nezjištěná/nenaražená		
<b>Stratigrafické zařazení:</b>			
0,00–1,50	Kvartér, Antropocén		
1,50-2,50	Křída		

### 3.2 Vsakování srážkové vody

Součástí geologických prací bylo vyhodnocení provedené polní orientační zasakovací zkoušky, která byla umístěna v průzkumné sondě S-1 poté, co byla popsána geologie vrtného jádra v této sondě i v sondách S-2 a S-3. Řešenou úlohou je otázka likvidace

akumulovaných dešťových vod z nepropustných ploch v rámci výstavby projektovaných nemovitostí (střechy a zpevněné plochy).

Průzkumné hydrogeologické práce měly za cíl ověřit podmínky pro vsakování. Dne 29. 8. 2019 zde byla provedena polní orientační vsakovací zkouška, jenž vycházela z geologických profilů zastižených v odvrtných sondách. Geologický popis zastižených geologických profilů je uvedena výše v příložených tabulkách č. 4 až 6. Úkolem bylo zastižení propustnějších poloh min. 1,0 nad HPV. HPV v těchto sondách nebyla zastižena. HPV byla v rámci archivních hydrogeologických prací (Němec J., 1983) naražená v hloubce cca 9,5 až 4,5 m p.t. (242,33 až 245,22 m n. m.) a ustálila se v hloubce cca 6,8 – 2,7 m p.t. (245,03 až 247,02 m n.m.). Přirozené kolísání HPV v okolí zájmové lokality odhadují +- 0,7 m.

Během orientační zasakovací zkoušky bylo jasno a cca 27,0 °C. V předešlých 3 dnech nebyly na zájmové lokalitě zaznamenány intenzivní dešťové srážky, které by způsobily výraznější zamokření posuzované litologické vrstvy. Posuzované litologické vrstvy měly přirozenou vlhkost.

Opakovaná vsakovací zkouška byla provedena v hloubkovém intervalu:

**0,50 až 2,50 m p. t. – F8 CH/F8 CV - Eluvium podložních křídových hornin charakteru kompaktního slínu, vysoko až velmi vysoko plastického, pevného, obtížně rýpatelného, šedohnědého a R5 - Slínovec navětralý, rozvrtný na drobné úlomky, které se dají rozlomit v ruce, rozpukaný, tmavě šedý, velikost úlomků do 40 mm, v rostlém stavu pravděpodobně vrstevnatá struktura**

Tyto geologické vrstvy byly vybrány přítomným geologem na základě zastižených geologických vrstev na lokalitě zájmu. K provedení vsakovací zkoušky byl použit odměrný válec o objemu 2,6 litru a vsakovací plochou 19,6 cm<sup>2</sup>. Po opakovaném odečítání rychlosti vsakování vody na odměrném válci byla stanovena průměrná hodnota následným přepočtem (na měrnou jednotku plochy):

*0,50 až 2,50 m p. t. vsakování na ploše 1 m<sup>2</sup>/ min = cca 0,0033 litrů (tj. cca 0,2 l/hod).*

Pro výpočet koeficientu filtrace zkoušených poloh nenasycených sedimentů byla použita zjednodušená metoda Něstěrova.

$$k = \beta \cdot V / F \cdot t$$

*k - koeficient filtrace (m/s)*

*V - objem vody vnitřního válce (m<sup>3</sup>)*

*F - plocha kruhu vnitřního válce (m<sup>2</sup>)*

*t - čas (s)*

*β - 1,73*

Z výsledků orientační vsakovací zkoušky byla vypočtena hydraulická vodivost pro zkoušené podpovrchové polohy eluvií slínovců a samotné navětralé slínovce v hodnotě *k* 9,61.10<sup>-8</sup> m/s, což podle klasifikace propustnosti zemin odpovídá velmi slabě propustné kategorii ve třídě propustnosti VII. (Jetel 1973)

Zároveň byl podle ČSN 75 9010 kvantifikován koeficient vsaku. Pro výpočet tohoto hydraulického parametru byl použit následující vztah:

$$k_v = Q_{zk} / A_{zk} \text{ (m/s)}$$

*Q<sub>zk</sub> - přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky (m<sup>3</sup>/s)*

*A<sub>zk</sub> - zkušební vsakovací plocha během zkoušky (m<sup>2</sup>)*

Z výsledků orientační vsakovací zkoušky byl vypočten koeficient vsaku pro zkoušené podpovrchové polohy eluvií slínovců a samotné navětralé slínovce v hodnotě  $k_v$   $6,00 \cdot 10^{-8}$  m/s.

**Z hlediska geologických a hydrogeologických poměrů není zájmová lokalita vhodná pro zasakování dešťové vody do nesaturované zóny.** Zasakováním by sice nedošlo k ohrožení kvality podzemních vod zájmového kolektoru v bezprostředním okolí zájmové lokality, protože ve směru proudění podzemní vody a v bezprostřední blízkosti (dle Vyhlášky č. 269/2009, §24 pro propustné prostředí se jedná o 30 m, pro málo propustné prostředí se jedná o 12 m) od okraje zájmového území se prozatím nenacházejí žádné zdroje pitné vody. Okolí zájmového území je napojeno na obecní vodovod resp. aktuálně využívané studny, které slouží jako zdroj užitkové vody, se nacházejí v takové vzdálenosti a poloze, že nedojde vlivem zasakování k negativnímu ovlivnění podzemních vod. Dle výše uvedené vyhlášky není navíc zasakování srážkové vody bráno jako potenciální zdroj znečištění.

**Velmi nepříznivou okolností však je velmi slabá propustnost eluvií slínovců a rozpukaných slínovců, které vykazují vysokou plasticitu. Tyto zeminy mohou být při kontaktu s vodou rozbídné a objemově nestálé, což by se mohlo projevit ve zhoršení jejich únosnosti a geomechanických vlastností (objemová nestálost). U podložních více propustných navětralých slínovců může dojít po kontaktu s vodou k nabobtnání mezimezní hmoty a následnému výraznému poklesu propustnosti.**

Srážkové vody tedy doporučuji akumulovat v podzemní záchytné jímce/jímkách, která/teré by byla/byly umístěna/y na zájmovém území. Takto akumulovanou vodu doporučuji následně využívat k závlaze zahrady, která bude umístěna v okolí projektovaných nemovitostí. Tím se pozitivně projeví vliv evapotranspirace. Ta voda, která by se po rozstříku neodpařila, by se vsákla do přípovrchové nesaturované zóny a byla by následně odčerpána vegetací. Tento způsob řešení má i ekonomickou výhodu, jelikož budoucí zahrada nebude zalévána pitnou vodou z obecního vodovodu.

Rovněž je možno tuto vodu využít jako užitkovou k oplachu v okolo budoucích nemovitostí nebo ji využít jako "šedou" vodu ke splachování.

Finální návrh řešení je v kompetenci autorizovaného vodohospodářského inženýra/projektanta a investora stavby.

## **4. INTERPRETACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝCH PODMÍNEK ZÁJMOVÉ LOKALITY**

Jak již bylo uvedeno v kapitole č. 1, bylo rovněž cílem základního inženýrsko-geologického průzkumu na zájmovém území i primární posouzení geologických poměrů pro založení 2 samostatných nepodsklepených zděných objektů tvořených jednopodlažními domky s předpokládaným založením na pasech. Předpokládané umístění nemovitostí je součástí přílohy č. 2. Podrobnější informace o investičním záměru jsou uvedeny v kapitole č. 1.

Interpretace inženýrsko-geologických podmínek byla provedena na základě výsledků provedených 3 průzkumných vrtaných sond, jejich popisu a studia archivní prozkoumanosti a podrobných geologických a inženýrsko-geologických map.

Zájmové území se nachází dle [www.geology.cz](http://www.geology.cz) ve skupině IG rajónu předkvartérních hornin, konkrétně rajónu jílovcových a prachovcových hornin, které jsou různě pevné, obtížně rozpojitelné únosné a podmíněčně vhodné základové půdy. Podle [www.geology.cz](http://www.geology.cz) se na zájmovém území nevyskytují žádné svahové nestability (aktivní a neaktivní sesuvy). Zájmové území se nachází v oblasti s nízkou náchylností k sesouvání. Na základě studia

geologických map dostupných na [www.geology.cz](http://www.geology.cz) nebyly v blízkém okolí zaznamenány žádné významné tektonické poruchy.

**S ohledem na klimatické podmínky odhaduji nezámrznou hloubku v niveletě 0,8 – 1,1 m p.t. S ohledem na zastižené geologické vrstvy, konkrétně výskyt jemnozrnných vysoce až velmi vysoce plastických jíílů F8, které mohou vysychat, udává norma ČSN 73 1001 minimální hloubku založení v niveletě 1,6 m pod upraveným povrchem území.**

HPV nebyla v rámci aktuálně provedeného průzkumu zachycena v žádné z vrtaných sond. HPV byla v rámci archivních hydrogeologických prací (Němec J., 1983) naražená v hloubce cca 9,5 až 4,5 m p.t. (242,33 až 245,22 m n. m.) a ustálila se v hloubce cca 6,8 – 2,7 m p.t. (245,03 až 247,02 m n.m.). Přirozené kolísání HPV zde odhaduji +- 0,7 m. Z toho plyne, že při založení do níže doporučených geotechnických typů, resp. nezámrzné hloubky by nemělo dojít k ovlivnění kvality základové spáry podzemní vodou.

**S přihlédnutím na výše uvedené minimální hloubku založení a hydrogeologické podmínky hodnotím inženýrskogeologické poměry vybraného staveniště s ohledem na HPV ve smyslu čl. 20 bývalé normy ČSN 73 1001 jako jednoduché.**

Zájmové území je mírně svažité k J až JJZ a nadmořská výška se pohybuje od cca 250 do 252 m n. m. Na základě výsledky aktuálně provedených prací a studia geologického popisu archivních vrtů a nivelet se jeví, že je lokálně (sonda S-2) v přípovrchové části do hloubky cca 1,3 m p.t. antropogenně ovlivněna.

S ohledem na výše uvedené nezámrzné hloubky na lokalitě zájmu může základovou půdu tvořit níže uvedené geotechnické typy (GT):

- **Geotechnický typ GT1 - Slín kompaktní (eluvium slínovce)** - představuje **středně únosné, podmíněčně vhodné základové půdy**. Tyto kompaktní slíny převážně pevné konzistence jsou vysoce až velmi vysoce plastické a nepropustné. Tyto zeminy jsou na základě orientační zasakovací zkoušky velmi slabě propustné. Velmi ojediněle byly na zájmovém území zjištěny sádrovcové bílé shluky a konkrce. Lokálně a velmi minoritně se rovněž mohou vyskytovat střípky a úlomky slabě zpevněných slínovců. Přechod mezi podložími silně zvětřalými slínovci je plynulý a hodnotím ho pouze na základě kompaktnosti/rozvrtání. **Tyto vrstvy byly na zájmovém území zachyceny všemi sondami (S-1: 0,5 – 2,0 m p.t., S-2: 1,3 – 1,6 m p.t., S-3: 1,5 – 1,8 m p.t.), ale jejich vrstva je proměnlivá a na S je nižší než na J zájmového území.** Mocnost této vrstvy se na lokalitě pohybuje od cca 0,3 m (sondy S-2 a S-3) do cca 1,5 m (sonda S-1). Na základě popisu jádra vrtaných sond hodnotím tyto konsolidované zeminy dle archivní normy ČSN 73 1001 a stále platné ČSN 73 6133 jako **F8 CH** až **F8 CV**, resp. dle ČSN EN ISO 14688-2 jako **siCl**. Kompaktní slíny jsou z hlediska vhodnosti pro silniční podloží (aktivní zóna) řazeny jako zeminy **nevhodné** a pro násypy rovněž **nevhodné**. Jsou **vysoce namrzavé**. Při napojení vodou jsou nestabilní a rozbíhavé. **Jejich kapilární vztlínavost je vysoká.**
- **Geotechnický typ GT2 - Slínovec zvětřalý až navětřalý** – představuje **únosné, podmíněčně vhodné základové půdy s různou pevností a obtížnou rozpojitelností v návaznosti na stupeň rozvětrání a hloubku uložení**. Tyto křídové horniny březenského souvrství mají pevnou a do hloubky až tvrdou konzistenci a jejich rozpukání je silné až střední. Slínovce jsou slabě vápnité a zvětřávají na pevné nadložní slíny s vysokou až velmi vysokou plasticitou. Často se vyskytují rezavě hnědé povlaky charakterizující fosilní zvětřávání. Tyto zeminy jsou na základě orientační zasakovací zkoušky velmi slabě propustné. Přechod mezi zvětřalými slínovci **R6** a navětřalými slínovci **R5** je plynulý a hodnotím ho pouze na základě výskytu jemnozrnných a pevných úlomků slínovců (až charakter skeletové zeminy v rozvrtaném vrtném jádru). Přesný popis přechodu jednotlivých stupňů větrání je velmi obtížný.

Zvětralé slínovce mají charakter dominantních ostrohranných úlomků do 10 mm v jílovitopísčité matrix. Úlomky se dají v ruce dobře rozlomit a tento geotechnický typ má ve vrtném jádru zbytky vrstevnaté struktury. Pevnost těchto zvětralých slínovců hodnotím jako extrémně nízkou až velmi nízkou. Typ procesu přetváření a porušování zvětralých poloh je plastický s extrémně velkou až velmi velkou hustotou diskontinuit. **Tyto rozvětralé horniny byly na zájmovém území zachyceny pouze v sondách S-2 (1,6 – 2,0 m p.t.) a S-3 (1,8 – 2,0 m p.t.) a jejich vrstva je opět proměnlivá a poměrně nízká a nepřesahuje 0,4 m.** Na základě popisu jádra vrtných sond hodnotím tyto rozvětralé horniny dle archivní normy ČSN 73 1001 a stále platné ČSN 73 6133 jako **R6**.

Do podloží přecházejí slínovce do navětralého skalního podloží, které má charakter až skeletové zeminy s šedými ostrohrannými tvrdými úlomky hornin, které se ještě dají, občas i obtížněji, rozlomit v ruce a jejich velikost je do 40 mm. Výplňová matrix se zde prakticky nevyskytuje, popř. je minoritní. Navětralé slínovce jsou tvrdé horniny podskalního charakteru, kdy pukliny a spáry jsou vyplněny převážně silně minoritním mastným jilem. V rostlém stavu je pravděpodobně zachována vrstevnatá struktura. Pevnost těchto hornin je nízká a typ procesu přetváření a porušování je křehký až střední s velkou až střední hustotou diskontinuit. **Tyto navětrané horniny byly na zájmovém území zachyceny ve všech sondách a vyskytuje se pravidelně od hloubky cca 2,0 m p.t.** Na základě popisu jádra vrtných sond hodnotím tyto rozvětralé horniny dle archivní normy ČSN 73 1001 a stále platné ČSN 73 6133 jako **R5**.

Vzhledem k tomu, že slínovce na styku s atmosférickými činiteli velice rychle zvětrávají a dochází k degradaci jejich fyzikálně-mechanických vlastností za vzniků slínů, jsou řazeny jako zeminy **málo vhodné až nevhodné jako silniční podloží**. Slínovce jsou **nebezpečně až vysoce namrzavé**, při napojení vodou nestabilní a rozbíhavé. **Pro použití do násypů jsou slínovce nevhodné až málo vhodné a vysoce kapilárně vzlinavé.**

Při geotechnickém hodnocení uvažované základové půdy/vrstvy lze vycházet z doporučených směrných normových charakteristik, uvedených níže. Výpočtové namáhání základových půd platí pouze za předpokladu zachování původního stavu horninového prostředí bez zvodnění. Směrné geotechnické parametry uvažované základové vrstvy jsou shrnuty níže v tabulkách č. 7 a 8, kde byly odvozeny podle makroskopického popisu geologických vrstev v rámci aktuálně provedeného průzkumu a podrobného studia geologických map a podle předpokladů již aktuálně neplatné ČSN 73 1001.

Tabulka č. 7: Charakteristiky zastižených eluvii a křídových hornin

Materiál	Třída ČSN 731001	$E_{def}$ (MPa)	$\nu$	$\Phi_{ef}/\Phi_u$ (°)	$C_{ef}/C_u$ (kPa)	$\beta$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
GT1 – Slín kompaktní (eluvium slínovce)	F8 CH/F8 CV	4 - 8	0,42	13-17/0-10	6-28/80-90	0,37	20,5
GT2 – Slínovec zvětralý až navětralý	R5 – R6	25 – 50	0,30-0,25	-	-	-	-

Vysvětlivky:  $E_{def}$  Modul přetvárnosti základové půdy

$c$  - soudržnost zeminy

$\Phi$  - úhel vnitřního tření

$\nu$  - Poissonovo číslo

$\beta$  - směrný převodní součinitel

Všechny hodnoty geotechnických vlastností jsou stanoveny pro zeminy v sekundárně nenarušeném stavu a bez zvodnění



Níže uvádím tabulkové hodnoty únosnosti zastižených zemin a hornin. U hodnot tabulkové únosnosti  $R_{dt}$  je nutná případná úprava dle ČSN 73 1001, příloha 6, pozn. 1 až 3 (vliv hloubky založení).

*Tabulka č. 8: Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{dt}$  zastižených eluvii a křídových hornin*

<i>Půda třída</i>	<i>Konzistence</i>	<i>Šířka základu (š)</i>	<i><math>R_{dt}</math></i>	<i>Hloubka založení</i>
		<i>m</i>	<i>kPa</i>	<i>m</i>
F8 CH/F8 CV	pevná	do 3 m	160	0,8 – 1,5
R5 – R6			200 – 300*	

Poznámka: \* roste s hloubkou

Stěny běžných mělkých výkopů v kvartérních zeminách (prachovitopísčité hlíny, slabě zajiňovaný písek, písčité navážky) doporučuji dle platné normy ČSN 73 3050 svahovat ve sklonu 1:1 (poměr výšky k půdorysné délce svahu). Stěny křídových vrstev (slíny, rozvětralé slínovce) pak doporučuji svahovat ve sklonu 1:0,25 až 1:0,50. Vždy je ale nutno dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající z čl. 83, 84 ČSN 73 3050, zejména potom při vstupu pracovníků do výkopu. Třídy těžitelnosti zastižených vrstev jsou uvedeny výše v tabulkách č. 4 až 6 výše.

Základová spára by měla být odkryta tak, aby nedošlo k jejímu poškození nakypřením stavebními mechanismy. Základová spára nesmí přezimovat a musí být chráněna před nepříznivými klimatickými podmínkami, jako jsou déšť, mráz apod. Pokud dojde k rozbřednutí zemin v základové spáře, musí být tyto zeminy ze základové spáry odstraněny a nahrazeny únosnou vrstvou. Základová spára by měla být v celé své ploše otevřena v homogenní základové půdě s podobnými geomechanickými vlastnostmi (doporučuji eluvia podloží křídových hornin charakteru slínů nebo zvětralé až navětralé slínovce). Od základové spáry musí být odvedeny vody, které tam mohou infiltrovat z povrchu.

**S ohledem na výsledky aktuálně provedeného průzkumu a studia podrobných geologických map se jeví základové poměry na zájmovém území s ohledem na geologické podmínky jako složité. Kvartérní pokryv a antropocén se dle geologického a geotechnického popisu v zájmovém území místo od místa mění a vrstvy mají proměnlivou mocnost a jsou nepravidelně uloženy. Z tohoto důvodu doporučuji zakládat do výše doporučených křídových vrstev, které jsou charakterizovány jako geotechnický typ GT1 a GT2. Při konkrétním navrhování základů doporučuji postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie (nenáročná konstrukce ve složitých základových poměrech).**

## 5. ZÁVĚR

Na základě objednávky objednatele byl na zájmovém území pozemků p. č. 1688/11, 1689/1, 1689/2 v k.ú. Třebechovice pod Orebem proveden základní inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro zjištění základových poměrů a podmínek pro zasakování srážkové vody z nepropustných ploch v rámci projektovaných objektů „Zařízení pro zdravotně postižené v Třebechovicích pod Orebem“. Dle informací od projektanta se bude jednat o 2 samostatné objekty tvořené jednopodlažními domky s předpokládaným založením na pasech. Objekty budou nepodsklepené, zděné bez dodatečného zateplení. Valbová střecha bude tvořena sblíženými vazníky. Zpevněné plochy budou ze zámkové dlažby vč. terasy.

**Z hlediska geologických a hydrogeologických poměrů není zájmová lokalita vhodná pro zasakování dešťové vody do nesaturované zóny. Velmi nepříznivou**

**okolností je velmi slabá propustnost eluvií slínovců a rozpukaných slínovců, které vykazují vysokou plasticitu. Tyto zeminy mohou být při kontaktu s vodou rozbídné a objemově nestálé, což by se mohlo projevit ve zhoršení jejich únosnosti a geomechanických vlastností (objemová nestálost). U podložních více propustných navětralých slínovců může dojít po kontaktu s vodou k nabobtnání mezimezerní hmoty a následnému výraznému poklesu propustnosti.** Srážkové vody tedy doporučuji akumulovat v podzemní záchytné jímce/jímkách, která/ktelé by byla/byly umístěna/y na zájmovém území. Takto akumulovanou vodu doporučuji následně využívat k závlivce zahrady, která bude umístěna v okolí projektovaných nemovitostí. Tím se pozitivně projeví vliv evapotranspirace. Ta voda, která by se po rozstříku neodpařila, by se vsákla do přípovrchové nesaturované zóny a byla by následně odčerpána vegetací. Tento způsob řešení má i ekonomickou výhodu, jelikož budoucí zahrada nebude zalévána pitnou vodou z obecního vodovodu. Rovněž je možno tuto vodu využít jako užitkovou k oplachu v okolo budoucích nemovitostí nebo ji využít jako "šedou" vodu ke splachování.

Provedený hydrogeologický posudek je vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí ve smyslu § 8 odst. 1 písm. c) vodního zákona č. 254/2001 Sb, resp. splnění podmínek zákona č.20/2004 Sb., kterým se mění vodní zákon č. 254/2001 Sb.

**S ohledem na klimatické podmínky odhaduji nezámraznou hloubku v niveletě 0,8 – 1,1 m p.t. S ohledem na zastižené geologické vrstvy, konkrétně výskyt jemnozrnných vysoce až velmi vysoce plastických jílů F8, které mohou vysychat, však udává norma ČSN 73 1001 minimální hloubku založení v niveletě 1,6 m pod upraveným povrchem území.**

**S přihlédnutím na výše uvedené minimální hloubku založení a hydrogeologické podmínky hodnotím inženýrskogeologické poměry vybraného staveniště s ohledem na HPV a možné ovlivnění základové spáry podzemní vodou ve smyslu čl. 20 bývalé normy ČSN 73 1001 jako jednoduché.**

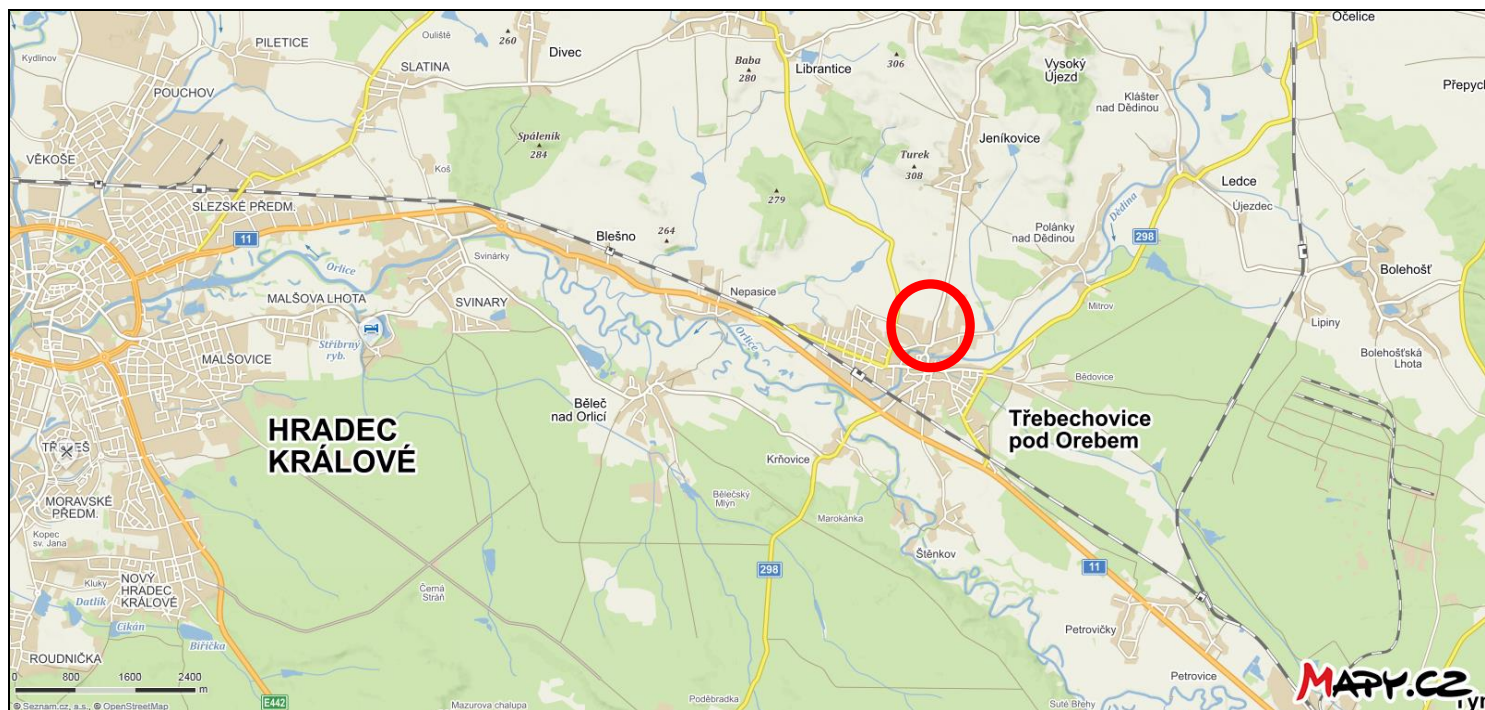
**S ohledem na výsledky aktuálně provedeného průzkumu a studia podrobných geologických map se jeví základové poměry na zájmovém území s ohledem na geologické podmínky jako složité. Kvartérní pokryv a antropocén se dle geologického a geotechnického popisu v zájmovém území místo od místa mění a vrstvy mají proměnlivou mocnost a jsou nepravidelně uloženy. Z tohoto důvodu doporučuji zakládat do výše doporučených křídových vrstev, které jsou charakterizovány jako geotechnický typ GT1 a GT2. Při konkrétním navrhování základů doporučuji postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie (nenáročná konstrukce ve složitých základových poměrech).**

V Praze 2. 9. 2019

Vypracoval: Mgr. Richard Hampel

.....

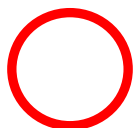
**Příloha č. 1:**  
*Mapa zájmové území*



Zdroj: www.mapy.cz



Zdroj: www.mapy.cz



**ZÁJMOVÁ OBLAST**

**Příloha č. 2:**

*Situace s rozmístěním průzkumných vrtaných sond*