

Název zakázky : Karviná – rekonstrukce ulice Březová - HGP
Číslo úkolu : 20AZ200100000012
Objednatel : Ateliér Genius loci, s.r.o.
Evidenční č. Geofondu : 2353/2020 ze dne 27.5.2020




Karviná – rekonstrukce ulice Březová – HGP


Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie

Zpracovala:


Mgr. Ivana Ondrašíková, Ph.D.
osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2112/2010
v oboru hydrogeologie a geochemie

Schválil:


Ing. Luboš Štancel
ředitel společnosti



Ostrava, červen 2020

Výtisk č. 1

FOS-2/9

Zaveden integrovaný systém řízení
ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001 a OHSAS 18001



Obsah

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
2.	ÚVOD.....	4
3.	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	5
3.1	GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	5
3.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY	6
3.3	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	6
3.4	ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU.....	7
3.5	DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	7
4.	ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	9
4.1	PŘÍPRAVNÉ PRÁCE.....	9
4.2	VRTNÉ PRÁCE.....	9
4.3	EXPRESNÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKA.....	9
4.4	VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	10
4.5	ZAJIŠTĚNÍ KVALITY PRACÍ.....	10
5.	VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ	11
5.1	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	11
5.2	VYHODNOCENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ.....	13
5.2.1	<i>Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod</i>	<i>16</i>
5.2.2	<i>Posouzení ovlivnění základové půdy</i>	<i>16</i>
6.	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	18
7.	POUŽITÁ LITERATURA.....	19
7.1	POUŽITÉ NORMY	19

Seznam příloh:

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných objektů (M 1:2 000)
Příloha č.3.	Geologické poměry širšího okolí lokality
Příloha č.4.	Geologická dokumentace vrtu a schématický geologický řez
Příloha č.5.	Technická zpráva vrtných prací
Příloha č.6.	Vyhodnocení vsakovacích zkoušek
Příloha č.7.	Evidenční list geologických prací

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Měsíční srážkové úhrny včetně srovnání s dlouhodobým normálem ze stanice Mošnov	5
Tabulka č. 2	Geologický popis archivních sond.....	8
Tabulka č. 3	Přehled situování nově provedené sondy HJ-1	9
Tabulka č. 4	Geologický popis aktuálně provedené sondy HJ-1	11
Tabulka č. 5	Návrhový déšť dešťoměrné stanice Ostrava, periodicita 0,2.....	14

Seznam obrázků:

Obrázek č.1	Fotodokumentace lokality v průběhu vsakovací zkoušky a po ukončení vrtných prací	10
Obrázek č.2	Fotodokumentace zastižených zemin z vrtu HJ-1	12
Obrázek č.3	Schéma odvodňovaných ploch (převzato od objednatele)	14
Obrázek č.4	Schéma návrhu drenážních kanálků	16
Obrázek č.5	Schéma návrhu centralizovaného vsakovacího objektu	17

Rozdělovník:

- Výtisk č. 1 - 3: Ateliér Genius loci, s.r.o.
Výtisk č. 4: Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o.
Výtisk č. 5: Archiv České geologické služby, Geofond ČR

Tato zpráva je vyhotovena v 5 výtiscích a obsahuje 19 stran textu a 7 textových a grafických vevázaných příloh.

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Rekonstrukce ulice Březová, Karviná
Kraj: Moravskoslezský CZ 080
Okres: Karviná CZ 0803
Obec: Karviná CZ 0803 598 917
Katastrální území: Ráj 663 981
Etapa prací: podrobný hydrogeologický průzkum
Investor: Město Karviná
Fryštátská 72/1
733 24 Karviná
Zhotovitel průzkumu: AZ GEO, s.r.o.
Chittussiho 1186/14
703 00 Ostrava, Slezská Ostrava
IČO: 253 58 944
Stupeň: Dokumentace stavby pro územní řízení a stavební povolení
(DÚR/DSP)
Zhotovitel DS – hlavní projektant:
Ateliér Genius loci s.r.o.
Chocholouškova 1527/6
702 00 Ostrava, Moravská Ostrava
IČO: 64086135

2. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti *Ateliér Genius loci, s.r.o.* (objednatel) byl společností *AZ GEO s.r.o.* (zhotovitel) proveden podrobný hydrogeologický průzkum za účelem ověření podmínek pro vsakování na lokalitě určené pro rekonstrukci místních komunikací v katastru obce Karviná-Ráj, v Moravskoslezském kraji.

Zakázka byla zhotovitelem přijata a zaevidována pod názvem „*Karviná – rekonstrukce ulice Březová - HGP*“ a číslem **20AZ200100000012**.

Metodika a rozsah prací odpovídá dle geologického zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, podrobné etapě hydrogeologického průzkumu. Dle ČSN 75 9010 pak odpovídá etapě orientačně/podrobného průzkumu pro vsakování u náročných staveb. Metodika průzkumných prací byla zvolena dle požadavku odběratele tak, aby získaná data poskytla maximum informací s ohledem na cíle průzkumu.

Cílem prací bylo zhodnocení hydrogeologických poměrů zájmového území ve vztahu k možné likvidaci srážkových vod zasakováním do horninového prostředí. Průzkumné práce zahrnovaly:

- realizaci 1 ks dočasné sondy do hloubky 8 m p.t.;
- realizaci 1 sady vsakovací zkoušky;
- vyhodnocení průzkumu, stanovení koeficientu vsakování, zhodnocení podmínek pro vsakování a návrh řešení zasakování.

Veškeré geologické práce byly prováděny pracovníkem s odbornou způsobilostí dle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, v oboru hydrogeologie. Posudek bude dále sloužit jako jeden z podkladů pro územní a stavební řízení.

Na realizaci zakázky se dále podíleli:

Ing. Petr Dvorský	terénní práce
Ing. Michal Svárovský	terénní práce

3. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území představuje ulici Březová a její okolí v místní části Karviná-Ráj. Ulice Březová se nachází ve sz. části katastru a spojuje Gagarinovo náměstí s ulicí Božkova. Jedná se o místní komunikaci s parkovacími stáními, chodníky a zatravněné části s keři a stromy. Okolní zástavba představuje panelové bytové domy a zástavbu občanské vybavenosti. Území je místně svažité se sklonem k JZ až Z, nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 240 až 250 m n.m.

Přehledná situace lokality je uvedena v příloze č. 1 této zprávy, podrobná situace je pak součástí přílohy č. 2.

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geomorfologického hlediska Demek (1987) začleňuje zájmové území do provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny, oblasti Severní Vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku VIII-B-1c Karvinská plošina.

Podle základních klimatologických charakteristik (Quitt, 1971) patří okolí zájmového území do klimatického okrsku mírně teplé oblasti, podoblasti **MT10**. Podoblast MT 10 je charakterizována dlouhým teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a mírně teplou, velmi suchou a krátkou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v lednu činí -2 až -3°C, v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot 17 až 18°C. Bližší srážkové poměry dané oblasti vystihuje následující tabulka, kde jsou uvedeny úhrny z klimatologické stanice Mošnov [250,4 m n.m.] za období 2013-2019, včetně dlouhodobých srážkových úhrnů a procentuálního zastoupení dlouhodobého normálu (ČHMÚ, informace o klimatu).

Tabulka č. 1 Měsíční srážkové úhrny včetně srovnání s dlouhodobým normálem ze stanice Mošnov

Měsíc:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	ROK
Ø1961-1990	26.7	30.2	34.0	52.4	91.2	104.4	91.1	91.8	58.8	42.3	44.6	34.3	701.8
2013	38.0	23.1	26.4	16.1	112.4	122.6	43.0	62.3	76.0	22.4	24.6	14.9	581.8
%	142	76	78	31	123	117	47	68	129	53	55	43	83
2014	23.5	26.8	13.0	49.9	108.9	74.1	107.0	140.5	109.9	41.3	31.0	27.6	753.5
%	88	89	38	95	119	71	117	153	187	98	70	80	107
2015	48.9	20.9	29.0	27.1	82.2	53.9	32.5	28.8	35.6	28.0	27.2	15.6	429.7
%	183	69	85	52	90	52	36	31	61	66	61	45	61
2016	17.4	69.5	24.7	71.1	29.6	65.1	123.6	56.8	34.0	108.3	42.1	5.3	647.5
%	65	230	73	136	32	63	136	62	58	256	94	16	92
2017	10,6	31,2	48,7	113,9	58,3	67,2	70,1	85,0	140,0	60,7	49,9	14,5	750,1
%	40	103	143	217	64	64	77	93	238	144	112	42	107
2018	30,4	24,7	23,6	6,0	52,9	107,5	59,9	45,5	66,2	48,7	6,5	41,5	513,4
%	114	81,8	69,4	11,5	58,0	103	66	50	113	115	15	121	73
2019	28,2	28,8	31,6	51,8	147,3	14,5	44,7	92,2	79,9	45,7	41,8	56	662,5
%	106	95	93	99	162	14	49	100	136	108	94	163	94

Dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn území dosahuje 701,8 mm s maximálním měsíčním úhrnem v červnu (104,4 mm) a s minimálním úhrnem v lednu (26,7 mm). Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období (IV - IX) dosahuje v zájmové oblasti 489,7 mm, což odpovídá cca 69,8 % ročního úhrnu srážek. V chladném (nevegetačním) období (X - III)

klesá na 212,1 mm, což odpovídá 30,2 % ročního úhrnu srážek. Takové rozložení atmosférických srážek v průběhu roku, s maximem ve vegetačním období, je v uvedené klimatické oblasti běžné. K doplňování zásob podzemní vody dochází převážně v jarním období při tání sněhové pokrývky a částečně také při podzimních srážkách, kdy jsou nízké hodnoty výparu.

Podle hydrologického členění ČR leží území v povodí 3. řádu 2-03-03 Olše. Zájmové území je z hlediska nejpodrobnějšího hydrologického členění součástí dílčího povodí IV. řádu 2-03-03-0660 Olšinský náhon (Mlýnka v Karviné) s plochou 7,583 km².

3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně-geologického hlediska se zájmová oblast nachází v předhlubni Vnějších Západních Karpat. Podloží kvartéru tak tvoří neogenní sedimenty vyplňující tuto předhlubeň. Předkvartérní sedimenty v širším okolí lokality jsou převážně zastoupeny vápnitými jíly (slíny) spodního miocénu, které nasedají v různých mocnostech na paleoreliéf karbonských uloženin.

Kvartérní sedimentace je spjata s kontinentálním zaledněním a následnou fluvialní sedimentací v interglaciálu. V širším okolí lokality jsou zastoupeny glacialakustrinní písky a šterky halštrovského (elster) zalednění. Ve štercích a píscích převládá materiál z beskydských pískovců s příměsí křemene a hornin severské provenience. Na tyto glacialakustrinní sedimenty navazují interglaciální (fluvialní) sedimenty s průměrnou mocností okolo 8 m. Litologicky se jedná o šterky a písky, které přecházejí do nadloží pozvolně až do jílu. Následným saalským zaledněním (svrchní pleistocén) docházelo k sedimentaci glacigenních pánevních sedimentů charakteru jílu, písku a šterků.

Na mocné glacigenní souvrství diskordantně nasedají sprašové hlíny, které vznikly eolickou sedimentací viselského stáří. Sprašové hlíny jsou postiženy soliflukcí a často též kryoturbačí. Sprašové hlíny jsou plošně nejrozsáhlejším pokrývným útvarem v převážné většině ostravské pánve. Nejsvrchnější pokryv je mimo dosah fluvialní sedimentace říčních toků tvořen humózní hlínou. V údolích je kvartérní pokryv tvořen deluvio-fluvialními hlínami (přepravené sprašové hlíny) a šterkopísky.

V širším okolí se hojně vyskytují antropogenní sedimenty hald, navážek, plošných deponií, uhelných kalů, které jsou částečně rekultivované.

Geologická situace širšího okolí zájmového území je patrná z výřezu geologické mapy v příloze č. 3 této zprávy (www.geology.cz; 2020).

3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová oblast se vyskytuje z hlediska **hydrogeologického rajónování** ČR (Olmer a kol., 2005; hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) v rajónu základní vrstvy 2262 Ostravská pánev - karvinská část s plochou 139 km², který náleží do skupiny rajónů Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarvinských pánví.

Hydrogeologický průlinový kolektor je na zájmovém území tvořen převážně glaciálními písčitymi šterky. Jeho propustnost charakterizujeme koeficientem filtrace, jehož průměrná hodnota pro sedimenty v širším okolí zájmové oblasti činí $3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, transmisivita se pohybuje v řádech 10^{-2} až $10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Mineralizace podzemních vod je $\geq 1 \text{ g/l}$ s převažujícím chemickým typem Ca-Na-HCO₃-SO₄.

Východní hranice rajónu je tvořena Ostravskou poruchou probíhající S-J směrem (Orlová – Frýdlant n. O.). V nadloží uhlonosných sedimentů jsou uloženy neogenní sedimenty – bazální klastika a vápnité jíly. Hloubkovou erozí pak vznikly koryta tzv. „vymýtin“, jejichž výplně jsou silně zvodněny.

Režim podzemních vod je zde výrazně ovlivněn důlní činností. Neogenní sedimenty jsou z větší části překryty glaciálními sedimenty ve facii hlinitých písků a šterkovitých písků s průlinovou propustností, která je v přehloubených subglaciálních depresích velmi dobrá. Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá.

Zájmové území je součástí následujícího útvaru podzemních vod:

ID útvaru:	22620
Název útvaru:	Ostravská pánev – karvinská část
Plocha, km ² :	139,053
ID hydrogeologického rajonu:	2262
Název hydrogeologického rajonu:	Ostravská pánev – karvinská část
Horizont:	2
Pozice:	základní vrstva
Geologická jednotka:	terciérní a křídové sedimenty pánví
Dílčí povodí:	Horní Odry
Povodí:	Odry
Správce povodí:	Povodí Odry, státní podnik

Kvalitativní stav útvaru podzemních vod je dobrý, s nedosažením dobrého chemického stavu a s nejasným trendem znečištění.

3.4 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), stejně tak není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).

Dle Registru svahových nestabilit ČGS není v širším okolí evidováno žádné sesuvné území.

Lokalita leží mimo ochranné pásmo II. stupně přírodních léčivých zdrojů minerální vody Karviná – Darkov.

Zájmové území je součástí chráněného ložiskového území ID 14400000 Čs. Část Hornoslezské pánve a plochy výhradního ložiska ID 3072100 Fryštát. Zájmové území se nenachází v poddolovaném území.

3.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS - Geofondu bylo v okolí zájmové lokality provedeno několik průzkumných prací. Jejich přehled je uveden v následujícím textu, situování je patrné z přílohy č. 1 této zprávy.

GF P069011 Ondra K., 1990: Inženýrsko-geologický průzkum Karviná, prodejna potravin. Stavoprojekt Ostrava, 1990

V rámci tohoto průzkumu byl proveden v sv. části zájmové lokality vrt S-1 do hloubky 7,5 m p.t. Podrobný geologický popis zastižených vrstev je uveden v následující tabulce.

GF P069010 Bartůšek M., 1990: Inženýrsko-geologický průzkum Karviná – Ráj NSP. Stavoprojekt, Ostrava, 1990.

V rámci tohoto průzkumu byl proveden vrt S-4 do hloubky 8 m p.t. při jz. okraji zájmové lokality. Podrobný geologický popis zastižených vrstev je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 2 Geologický popis archivních sond

objekt	báze	popis	ČSN 73 6133	ČSN 75 9010
S-1	0,5	násyp - betonová dlažba, hlína		V.3
	1,5	hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná	F6 CL	V.3
	2,2	jíl šedý, prachově písčitý, rezavé skvrnky, zavlhlý, tuhý	F6 CL	V.3
	3	jíl slabě tmavě šedý, prachově písčitý, zavlhlý, tuhý	F6 CL	V.3
	3,8	jíl tmavě šedý, prachově písčitý, velmi slabá příměs rašeliny, zavlhlý, tuhý	F6 CL+O	V.3
	4,2	jíl tmavě šedý, slabě jemnozrně písčitý, velmi slabý příměs rašeliny, slabě zavlhlý, polopevný	F6 CL+O	V.3
	4,5	jíl tmavě šedý, jemnozrně písčitý, zavlhlý, tuhý	F6 CL	V.3
	5	jíl tmavě modrošedý, jemnozrně písčitý, ojediněle pískovcový štěrk, zavlhlý, tuhý	F6 CL	V.3
	5,2	štěrk šedý, drobný, až hrubý, pískovcový, promísený jílovitým hrubozrným pískem a křemínky, silně zavlhlý, ulehlý	G5 GC	V.2
	6	jíl slabě tmavě šedý, slabě jemnozrně písčitý, zavlhlý, tuhý	F6 CL	V.3
	7,5	jíl slabě tmavě šedý, prachově písčitý, ojedinělý pískovcový štěrk, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
S-4	0,3	asfaltobeton	-	
	1	návoz - hrubá struska, škvára, štěrk, ojedinělé pískovcové kameny, kousky betonu, zavlhlý, ulehlý	Y	V.3
	1,5	hlína světlehnědá, s rezavě žlutými skvrnami, mírně prachově písčito-jílovitá, zavlhlý, polopevná	F6 CL	V.3
	1,9	hlína světlehnědá, mírně prachově písčitá, jílovitá, vlhká, tuhá	F6 CL	V.3
	2,6	hlína světlehnědá, se světle modrošedými vložkami, jílovitá, zavlhlá, tuhá	F6 CL	V.3
	3,1	jíl světle hnědý, s rezavě žlutými vložkami, vlhký, tuhý	F6 CI	V.3
	4	jíl tmavě šedý, písčito-bahnitý, vlhký, měkký, náplav	F6 CI	V.3
	4,8	jíl tmavě šedohnědý, rašelinovitý, vlhký, tuhý	F6 CI-O	V.3
	6,3	jíl tmavě šedý, s tmavě hnědými vložkami, písčitý, mírně bahnitý, s vložkami jemnozrněho jílovitého písku, vlhký, tuhý	F6 CI	V.3
	7,5	štěrk šedý, střední a drobný, ojediněle hrubý, pískovcový, s hrubozrným ostrým mírně jílovitým pískem, zavlhlý, ulehlý	G2 GP	V.1
	8	štěrk tmavě modrošedý, střední a drobný, pískovcový, s hrubozrným ostrým pískem s drobnými křemínky, zvodnělý, ulehlý	G2 GP	V.1

4. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Aktuální průzkumné práce byly na lokalitě provedeny ve dnech 27.5.-28.5.2020 v souvislosti s realizací vrtných prací a vsakovací zkoušky. Rozsah a podrobnost výstupů odpovídá, dle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcích vyhlášek, etapě podrobného hydrogeologického průzkumu.

4.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Rozsah provedených průzkumných prací byl navržen a realizován tak, aby dostatečně ověřil charakter horninového prostředí pro možnost vsakování vod. Přípravné práce tak spočívaly zejména ve vytýčení místa vrtné sondy v součinnosti s objednatelem a v organizačním zajištění vrtných a technických prací.

Vrtné práce byly, v souladu se zákonem č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcích vyhlášek, zaevidovány u Českého geologického úřadu dne 26.5.2020 a jsou vedeny pod č. 2353/2020. Evidenční list geologických prací je součástí přílohy č. 7 této zprávy. Rovněž byly geologické práce ohlášeny dne 26.5.2020 na Městském úřadě v Karvině (obecní úřad).

4.2 VRTNÉ PRÁCE

Vrtné práce byly provedeny dne 27.5.2020 společností GEOSTA s.r.o. pomocí hydraulické vrtné soupravy HVS 04A, technologií rotačně-jádrového vrtání na sucho TK korunkami o průměru 175/137/manipulační pažení 168 mm, pod vedením vrtmistra Tomáše Gibaly. Vrt byl osazen dočasným pažením PVC 110, které bylo v celé mocnosti perforované, pro zajištění vsakovací zkoušky. Zastížené zeminy byly podrobně popsány do terénního protokolu, jehož přepis je interpretován v příloze č. 4 (geologická dokumentace vrtných sond a geologické řezy. Terénní protokoly jsou součástí interní dokumentace zpracovatele zakázky.

Po realizaci vsakovací zkoušky byl vrt zlikvidován dusaným záhozem. Technická zpráva vrtných prací je součástí přílohy č. 5. Přehled pozice provedené sondy (odečteno z mapy) je uveden v následující tabulce. Fotodokumentace lokality v průběhu vsakovací zkoušky a po ukončení prací je uvedena na obrázku č. 1.

Tabulka č. 3 Přehled situování nově provedené sondy HJ-1

Objekt	X	Y	Z
HJ-1	1 11 632	45 10 41	242,20

4.3 EXPRESNÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKA

Expresní vsakovací zkouška byla provedena ve dnech 27.5.-28.5.2020 v celkové délce 24 hodin. Vsakovací zkouška byla provedena formou jednorázového nálevu. Během zkoušky byly sledovány změny hladiny vody automatickým snímačem změny hladiny (datalogger) v 1 minutovém intervalu. Všechny ostatní parametry vsakovací zkoušky byly zapisovány do terénního protokolu, který je součástí interní dokumentace zpracovatele zakázky. Vyhodnocení čerpací zkoušky je součástí přílohy č. 6.

4.4 VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Součástí průzkumných prací bylo následující vyhodnocení:

- hydrogeologické posouzení horninového prostředí z hlediska vsakování srážkových vod z ploch projektované komunikace na ulici Březová do horninového prostředí.

Při zpracování závěrečné zprávy byly využity programy MS Excel a MS Word. Mapové přílohy byly vytvořeny pomocí grafického programu Surfer v.12. Geologická dokumentace vrtného jádra a geologický řez lokality byly vytvořeny v programu GEO5, modul Stratigrafie.

4.5 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY PRACÍ

V případě vrtných prací byla kontrola kvality zajišťována stálým dozorem geologa s odbornou způsobilostí v hydrogeologii. Veškeré práce byly prováděny v souladu s pracovními postupy systému řízení kvality a ochrany životního prostředí ve společnosti AZ GEO, s.r.o. certifikovanými dle ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001 a BS OHSAS 18001.

Obrázek č.1 Fotodokumentace lokality v průběhu vsakovací zkoušky a po ukončení vrtných prací



5. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

5.1 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Aktuálně provedené vrtné práce byly realizovány zhruba uprostřed zájmové lokality, dle technických možností, s ohledem na stávající podzemní vedení inženýrských sítí a možný dojezd vrtné soupravy na lokalitu. Situování vrtu HJ-1 doplnilo linii stávajících archivních vrtů S-1 a S-4. Situování sond je patrné z přílohy č. 1 a 2 této zprávy, geologická dokumentace sondy je uvedena v příloze č. 4 této zprávy včetně geologického řezu. Geologický popis aktuálně realizované sondy HJ-1 je přehledně uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 4 Geologický popis aktuálně provedené sondy HJ-1

Sonda	Báze [m p.t.]	Popis	ČSN 73 6133	ČSN 75 9010
HJ-1	1,2	ornice-hnědá, písčité, s úlomky cihel u báze, částečně písčité redeponovaná hlína	O/F4	V.2
	3,5	jíl s nízkou plasticitou, světle hnědý, bílo-šedě smouhovaný, tuhý, laminy narezavělé barvy, od 2,0 m převládá šedobílá barva lamin, od 3,5 m převládá rezavě hnědá barva lamin, místy černé úlomky organické hmoty	F6 CL	V.3
	4,3	jíl s vysokou plasticitou, světle šedý, měkký, s laminami rezavé barvy, u báze 4,0-4,3 m měkký až tuhý s laminami rezavého písku	F7 MH/ F8 CH	V.3
	5	písek světle šedý, s příměsí jemnozrnné zeminy a jílu v úseku 4,5-4,7 m, jemnozrnný, středně uhlý, bez kamenů, dobře vytríděný	S1 SW	V.1
	7,3	jíl písčité, světle šedý, měkké konzistence, v úrovni 5,2-5,3 m, 6,4-6,5 a 6,8-9 jíl měkký, vysoce plastický	F7 MH/ F8 CH	V.3
	8	šterk písčité, šedý, valouny o velikosti 4-8 cm, polozaoblené až zaoblené, uhlý, u báze vytríděný, mezerní hmota písčité, jemně až střednězrnná, obsah šterkovité frakce více než 35 %	G4 GM/ G5 GC	V.2
Hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni 7,3 m p.t. a ustálila se v úrovni 5,7 m p.t.				

Předkvartérní podloží horniny jsou na lokalitě tvořeny marinními vápnitými jíly s polohami písků oblasti karpatské předhlubně. Povrch předkvartérních zemin nebyl vrtným pracemi ověřen z důvodu zastižení mocného kvartérního pokryvu glacigenní geneze.

Kvartérní sedimenty jsou ve svrchní části tvořeny redeponovanými hlínami charakteru písčitých hlín s příměsí (většinou) stavebního materiálu. Mocnost se pohybuje od 0,5 do 1,2 m. Následující vrstvou jsou eolické sedimenty – sprašové hlíny. Jde o žlutohnědé, rezavé a šedě smouhované až rezavě hnědé jílovité a proměnlivě písčité hlíny nízce plastické, tuhé až pevné konzistence. Báze se pohybuje od 2,5 do 4,3 m p.t. Od této úrovně byly zastiženy jílovité a písčité glacigenní sedimenty s proplásky písků. Jílovité sedimenty převažují spíše ve svrchní části horninového sledu a s hloubkou přecházejí do písčitých až šterkovitých poloh. Povrch písčitých šterků byl na lokalitě zaznamenán v úrovni 5,0 až 7,3 m p.t. Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 7,3 m p.t. a ustálila se v úrovni 5,7 m p.t. Zastižený geologický profil vrtu HJ-1 je uveden na následujícím obrázku.

Z hlediska hydrogeologie lze výše uvedené vrstvy charakterizovat následovně:

Orniční humózní vrstva, resp. písčité svrchní redeponované hlíny (navážky) – z hydrogeologického hlediska tvoří propustnou infiltrační zónu, čemuž napomáhá značné rozrušení zeminy ve svrchní části kořenovým systémem rostlin a dřevin a činností drobných živočichů a v neposlední řadě i existenci podzemních kolektorů inženýrských sítí. Infiltrace

srážkových vod pak probíhá poměrně dobře a rychle a k odvodnění vrstvy dochází po povrchu nejbližší méně propustné vrstvy, v tomto případě po povrchu sprašových eolických hlín, které lze z hlediska propustnosti charakterizovat jako mělký izolátor až poloizolátor, který zamezuje přímé a rychlé infiltraci vod do hlubších částí horninového prostředí. Koeficient filtrace pro sprašové hlíny lze očekávat nižší než $K = n \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$, což dle Jetela (1978) odpovídá prostředí nepatrně propustnému.

Hlavní kolektor oblasti tvoří terasové štěrkopísky halštrovského zalednění. V zájmovém území byly zastíženy v souvislé vrstvě se vzrůstající mocností směrem k JZ. Povrch štěrkopísků se od střední části směrem k JZ nachází v úrovni od 6,3 až 7,3 m p.t., tj. 234,9 až 233,0 m n.m. Podzemní voda je v této vrstvě vázána na průlinově propustné prostředí s mírně napjatou hladinou podzemní vody. Aktuálně byla hladina podzemní vody zastížena v úrovni povrchu štěrkopísčité vrstvy (234,9 m n.m.) a ustálila se v úrovni cca 5,7 m p.t. (236,5 m n.m.). Směr proudění podzemní vody lze očekávat konformně se sklonem svahu, tedy k JZ až Z.

Mezivrstva glacigenních sedimentů (od podloží sprašových hlín po povrch štěrkopísků) tvoří na lokalitě komplikovaný hydrogeologický systém, pro který nelze určit výhradní hydrogeologickou funkci. Převažující jílovité polohy mají poloizolátorskou funkci, písčité vložky a vrstvy pak mají funkci kolektoru. K dotaci infiltrovaných srážkových vod do hlubších štěrkopísků však dochází, štěrky jsou plně nasyceny, hladina podzemní vody je mírně napjatá.

Podložní miocenní vápnité jíly vytváří regionální bazální izolátor. Směr sklonu povrchu této nepropustné vrstvy podmiňuje regionální směr proudění podzemní vody.

Obrázek č.2 Fotodokumentace zastížených zemin z vrtu HJ-1



5.2 VYHODNOCENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ

Podmínky pro zasakování byly zhodnoceny na základě aktuálně provedených vrtných prací a realizace vsakovací zkoušky. Dočasný průzkumný vrt HJ-1 byl proveden do hloubky 8,0 m p.t., do zastižení propustných písčitých štěrků zhruba v polovině projektované části stavby. Výsledky byly doplněny o archivní údaje z vrtů S-1 a S-4, které byly provedeny na začátku a konci projektované stavby.

Svrchní část horninového prostředí je tvořena zpevněným povrchem a redeponovanými hlínami charakteru písčitých až štěrkovitých hlín, ojediněle s navážkovou příměsí (kamenivo, struska spod.). Mocnost této vrstvy dosahuje až 1,2 m. Tyto zeminy lze z hlediska složení zařadit dle ČSN 73 6133 jako písčité až štěrkovité hlíny F1 až F4 a dle tabulky E.1 ČSN 75 9010 je řadíme do skupiny V.2, lokálně až V.3. Tyto zeminy mají omezenou propustnost a nejsou vhodné pro centralizované prvky vsakování, pro plošné vsakování jsou tyto zeminy vhodné. Na tuto vrstvu navazují sprašové hlíny charakteru jílovito-písčitých hlín, které zařídíme jako jíl s nízkou plasticitou F6 a dle tabulky E.1 ČSN 75 9010 je řadíme do skupiny V.3, tyto zeminy mají nízkou propustnost a rovněž nejsou vhodné pro centralizované vsakování, pro plošné vsakování je lze hodnotit jako podmíněčně vhodné. Od hloubky cca 5,0 m až 7,0 m p.t. byly ověřeny písčité štěrky G1 až G5, které jsou pro vsakování vhodné (zejména pro centralizované objekty) a dle tabulky E.1 ČSN 75 9010 je řadíme do skupiny V.1 až V.2. Lokálně byly ověřeny písčité vložky v úrovni od cca 4,3 m p.t. a mocnosti do 0,7 m.

Vsakovací zkouškou byla ověřena hodnota koeficientu vsaku $k_{vs} = 1,77 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$, která je platná pro celý ověřený horizont. Pro následující vsakovací bilanci bylo uvažováno s hodnotou zasakování ve svrchní části horninového profilu o hodnotě $k_{vs} = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ (pro méně propustné jílovité zeminy), pro propojovací části do štěrků pak s reálně ověřenou hodnotou.

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 7,3 m p.t. a ustálila se v úrovni cca 5,7 m p.t., což odpovídalo i archivním datům. Směr proudění probíhá k JZ až Z. Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody nepředpokládáme její negativní vliv na projektovanou likvidaci srážkových vod vsakováním do horninového prostředí kombinací přirození infiltrace a centralizovaného vsakovacího objektu do hlubších propustných štěrkových vrstev.

Dle ověřené stavby geologického prostředí lze podmínky pro vsakování vyhodnotit jako jednoduché až složité. Lokalita je pro utrácení vod vsakováním do horninového prostředí vhodná.

Výpočet množství vod

Dle podkladů dodaných objednatelem se jedná o následující plochy, určené k odvodnění:

Zatrávňovací tvárnice/odtokový součinitel $A_1 = 1\,471,0 \text{ m}^2 / f = 0,1$

Drenážní dlažba/odtokový součinitel $A_2 = 4\,121,3 \text{ m}^2 / f = 0,0$

Asfalt//odtokový součinitel $A_3 = 686,2 \text{ m}^2 / f = 0,8$

Celková efektivní odvodňovaná plocha činí $A_{\text{red}} = (A_1 \cdot 0,1) + (A_2 \cdot 0,0) + (A_3 \cdot 0,8) = 696,06 \text{ m}^2$.

Návrh řešení odvodnění (vsakovacího objektu)

Velká část projektovaných ploch bude řešena drenážní dlažbou GEOSTONE protect ve dvouvrstvém provedení, lícni beton ze stálobarevné drtě z přírodního kamene a barevnými pigmenty odolnými vůči UV záření, jemná porézní lícni vrstva je provedena z filtračního zrna, spojení je zajištěno stabilizačním zazubením. Materiál je plně propustný, odtokový součinitel je dodavatelem stanoven na $f = 0$. Schéma odvodňovaných ploch je uvedeno na následujícím obrázku (převzato od objednatele).

Obrázek č.3 Schéma odvodňovaných ploch (převzato od objednatele)



V případě přebytečných srážkových vod z celkové redukované odvodňované plochy, která činí 696,06 m² se jedná o průměrné množství srážkových vod 478,7 m³/rok, tj. 0,015 l/s. Maximální odtok stanovený dle 15-minutového kritického deště pak odpovídá $Q_{\max} = 10,05$ l/s. Tyto plochy budou zaústěny do stávajícího kanalizačního systému.

Drenážní a zatravnovací dlažby budou odvodňovány přirozeně, částečně infiltrací a částečně výparem. Pro následující vsakovací bilanci je předpokládán poměr infiltrace a výparu 50/50.

Z celkové drenážní plochy $A_2 = 4\,121,3$ m² bude odvodňována plocha 2060,65 m², ze zatravnovací dlažby to bude 661,95 m² ($A_{1\text{red}} = 1\,471,0 - (1471,0 \cdot 0,1)/2$).

Pro výpočet byla použita metodika zohledňující vydatnost krátkodobých návrhových dešťů. Použity byly návrhové celkové úhrny náhradního blokového deště h_d [mm] za dobu jeho trvání t_d [min] při periodicitě p dle ČSN 75 9010 pro průměr srážkoměrných měření v Ostravě-Vítkovicích. Pro výpočet byla použita četnost $p = 0,2$, vydatnosti jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 5 Návrhový dešť' dešť'oměrné stanice Ostrava, periodičita 0,2

Doba trvání deště t_d (min)	Σ úhrn deště h_d (mm)	Doba trvání deště t_d (hod)	Σ úhrn deště h_d (mm)
5	10,8	4	36,7
10	15,2	6	40,7
15	17,8	8	41,9
20	19,6	10	43,1
30	22,1	12	44,3
40	23,8	18	47,9
60	26,3	24	50,1
90	28,7	48	68,7
120	30,5	72	78,9

Rozměry vsakovacího zařízení zohledňují akumulační kapacitu V_{vz} a bezpečnostní koeficient ($f=2$). Vsakovací plocha vsakovacího drénu/rýhy je stanovena na základě vztahu:

$$A_{vs} = L' \times b' \quad L': \text{délka vsakovací plochy} \left(L' = L + \frac{h_{vz}}{2} \right) \quad b': \text{šířka vsakovací plochy} \left(b' = b + \frac{h_{vz}}{2} \right)$$

Vsakovací tok je pak vypočítán následovně:

$$Q_{vs} = \frac{1}{f} \times k_{vs} \times A_{vs} \text{ [l/s]}$$

Výpočty jsou provedeny pro koeficient vsaku $k_{vs} = 1,77 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ (výsledky vsakovací zkoušky).

Pro vsakovací plochu $A_{vs} = 4000 \text{ [m}^2\text{]}$ je nejvyšší objem zadržené srážky $V_{vz} = 20,14 \text{ [m}^3\text{]}$ jež je potřeba akumulovat při návrhovém dešti s dobou trvání $t_d = 10 \text{ [min]}$. Na dílčí redukovanou odvodňovanou plochu $A_{red} = 2722,6 \text{ [m}^2\text{]}$ dopadne během návrhového deště objem dešťových srážek $V_{celk} = 41,38 \text{ [m}^3\text{]}$ a průměrný odtok z odvodňované plochy je cca 69 l/s. Vsakovací vtok do horninového prostředí pro plochu 4000 m^2 a pro koeficient vsaku $k_{vs} = 1,77 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ je 35,4 l/s. Rozdíl mezi odtokem z plochy a vsakovacím vtokem představuje objem, který je potřeba akumulovat ($V_{vz} = 20,14 \text{ m}^3$). Doba prázdnění bude 0,2 hod, což dostatečně vyhovuje požadavkům normy ČNS 75 9010.

Přirozená infiltrace bude zajištěna celoplošně s možností dodatečné retence v prostředí výsypu dlažby. Dle vzorkového příčného řezu pro GEOSTONE protect je uvažováno s 0,35 m propustného materiálu (s propustností $K = 5,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$), na který bude dlažba uložena. Při uvažované pórovitosti podsypu 35% bude retence této podložní vrstvy 490 m^3 , což by bezpečně pojmulu přívalovou srážku až o intenzitě 100 mm. Drenážní podloží dlažby bude uloženo do přirozeného půdního prostředí svrchních písčitých hlín hloubky cca 0,35 m.

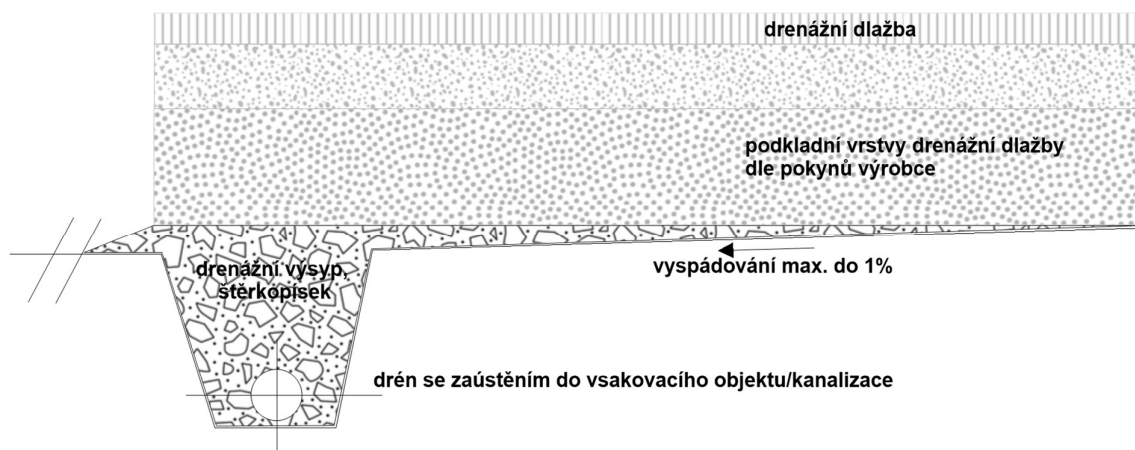
Pro zajištění dobrého postupného odvodnění a zabezpečení stability dlažby, zejména v zimních měsících (drenáž nebude uložena do nezámrazné hloubky) doporučujeme realizovat v jz. části lokality centralizovaný vsakovací objekt, který bude zahloben do propustných šterků v hloubce od cca 6,3 až 7,3 m p.t. Tento vsakovací objekt bude zajišťovat svod drénovaných vod do více propustné vrstvy horninového prostředí, odkud budou vody odváděny hlubším horizontem až do drenážní báze povrchového toku Olše. Tento centralizovaný vsakovací objekt může být realizován v celé šířce drenážní dlažby (cca 11,0 m) a o délce např. 2,0 m, s výškou až k podloží drenážního podsypu dlažby. Povrch vsakovaných vod bude umístěn v úrovni báze podsypu drenážní dlažby, tj. max. 0,5 m p.t., je tedy zajištěn dostatečný odstup od ustálené hladiny podzemní vody v úrovni 5,7 m p.t. (min. 5 m) dle požadavků ČSN 75 9010. Přebytkové infiltrované vody budou postupně vsakovat od úrovně cca 0,5 m nezvodnělou cca 5,0 m mocnou vrstvou nahrazeného horninového prostředí až k povrchu rostlých šterkopísků, v této vrstvě bude rovněž docházet k přirozené filtraci a dočištění. Schéma návrhu centralizovaného prvku je uvedeno na obrázku č. 5.

Na celou délku rekonstruované ulice cca 500 m lze uvažovat s celkem 1 vsakovacím objektem o celkové ploše $22,0 \text{ m}^2$. Vsakovací objekt bude vyplněn drenážním materiálem, strukturně blízkém přirozenému horninovému prostředí (středněhrubé šterkopísky), bez použití geotextílie ve dně a kolem stěn výkopu. Tato celková vsakovací plocha bude vsakovat stálou intenzitou cca 0,2 l/s, což odpovídá množství zasáklých vod $16,8 \text{ m}^3/\text{den}$, tj. $50,5 \text{ m}^3/72 \text{ hod}$.

Pro případ zámrazu svrchní části drenážní dlažby v zimních měsících s navazujícím deštěm, doporučujeme dílčí realizaci okrajových svodných drenážních kanálků se zaústěním do vsakovacího objektu příp. do kanalizace. V případě posledního úseku stavby, tj. mezi vsakovacím objektem a napojením stavby na ulici Božkova, tj. úsek o délce cca 100 m, doporučujeme realizovat svodné drenážní kanálky se zaústěním do místního kanalizačního systému (bezpečnostní přepad). Předpokládané odvádění max. množství vod lze stanovit na 3,9 l/s pro 15 min. kritický déšť a průměrné množství 0,0065 l/s pro průměrnou roční srážku 687,7 mm (Ostravsko).

Pozn.: pro výpočet je uvažováno s redukovanou plochou 300 m²; z původní plochy cca 1200 m² dojde k zásaku 50 % spadlé srážky, 50 % se vypaří. Poměr následující přirozené infiltrace do horninového prostředí je rovněž uvažován v poměru 50/50, pro odvod do kanalizace je tedy uvažováno s ¼ množstvím spadlé srážky, resp. s ¼ odvodňované plochy. Návrh řešení odvodňovacího kanálku je uveden na následujícím obrázku.

Obrázek č.4 Schéma návrhu drenážních kanálků



5.2.1 Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod

Látkové složení odtoku srážkových vod ze zpevněných ploch projektované stavby – zejména úseku komunikace a parkovacích stání představují určité možné riziko přenosu kontaminace ropnými látkami do zvodnělé části horninového prostředí, v případě zimní údržby pak i přenos zasolených vod. Projekční návrh likvidace vod uvažuje s přirozenou infiltrací přes drenážní podsyp dlažby do horninového prostředí, kde se přirozeně vsakovaná voda bude čistit. Detekovatelný vliv vsakovaných vod na stávající kvalitu podzemní vody tedy nepředpokládáme.

V přímém směru proudění zasakované vody, tak jak je navrženo v tomto hydrogeologickém posudku, se v současnosti nevyskytují vodní zdroje určené k zásobování vodou, které by mohly být vsakováním dotčeny.

Zasakované vody budou záústěny do propustných vrstev horninového prostředí, odkud budou dále proudit vertikálním směrem a dále předpokládanými směry proudění dle hydrogeologické a geomorfologické situace.

Ve smyslu § 38 zákona o vodách č. 254/2001 Sb., v pozdějším znění, v návaznosti na výše uvedené proto konstatujeme, že při správném zasakování srážkových vod na zájmové lokalitě předpokládáme zachování vyhovujícího stavu kvality podzemních vod.

5.2.2 Posouzení ovlivnění základové půdy

Zájmové území je situováno do souvislé městské zástavby s hustou existencí podzemních inženýrských sítí. Území je mírně svažité.

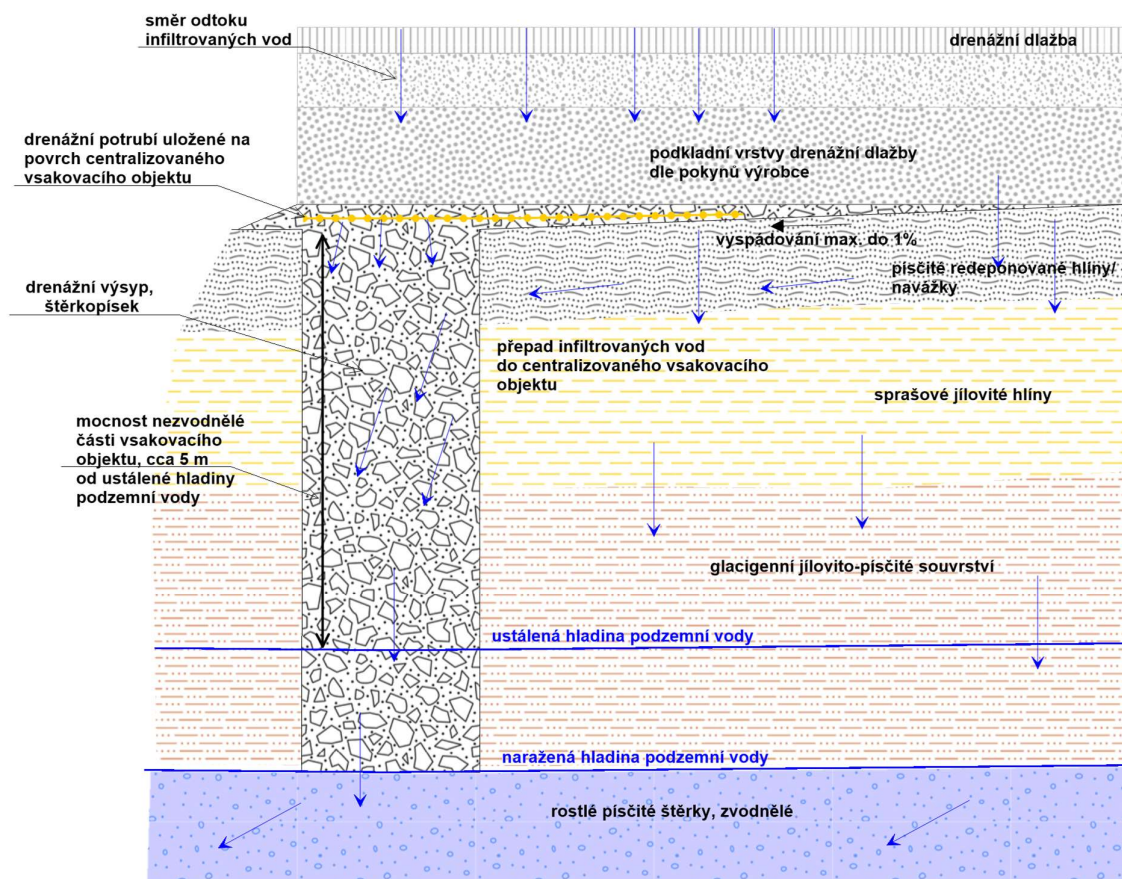
Navržená likvidace srážkových vod z projektovaných rekonstruovaných ploch bude probíhat formou přirozeného přírodního děje. Současný stav odtoku vod nezpůsobuje na lokalitě žádné problémy, nejsou zde evidovány podmáčené plochy. Správná funkčnost vsakování vod bude navíc podpořena existencí centralizovaného vsakovacího objektu, který zajistí přestup

infiltrovaných vod do lépe propustného šterkovité podloží v úrovni cca 5,0-7,0 m p.t. a bezpečnostním zaústěním do místního kanalizačního systému.

Při správné realizaci vsakovacího zařízení, dle výše uvedených doporučení vylučujeme negativní ovlivnění odtokových poměrů povrchové a podzemní vody, který může zapříčinit podmáčení pozemků nebo narušení stability základových poměrů.

Při správné realizaci vsakovacího zařízení nepředpokládáme možnost negativního ovlivnění vlastností základové půdy, podmáčení pozemků nebo narušení stability základových poměrů na zájmové lokalitě a na sousedních parcelách. Při budování vsakovacích zařízení musí být dodržena výše uvedená doporučení.

Obrázek č.5 Schéma návrhu centralizovaného vsakovacího objektu



6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky podrobného hydrogeologického průzkumu, který byl proveden za účelem upřesnění podmínek pro vsakování vod do horninového prostředí na lokalitě ulice Březová v Karviné. Podmínky pro zasakování byly zhodnoceny na základě aktuálně provedených vrtných prací a realizace vsakovací zkoušky. Dočasný průzkumný vrt HJ-1 byl proveden do hloubky 8,0 m p.t., do zastižení propustných písčitých štěrků zhruba v polovině projektované části stavby. Výsledky byly doplněny o archivní údaje z vrtů S-1 a S-4, které byly provedeny na začátku a konci projektované stavby. ***Z hydrogeologického hlediska lze konstatovat následující:***

Svrchní část horninového prostředí je tvořena zpevněným povrchem a redeponovanými hlínami charakteru písčitých až štěrkovitých hlín, ojediněle s navážkovou příměsí (kamenivo, struska spod.). Mocnost této vrstvy dosahuje až 1,2 m. Tyto zeminy mají omezenou propustnost a nejsou vhodné pro centralizované prvky vsakování, pro plošné vsakování jsou tyto zeminy vhodné. Na tuto vrstvu navazují sprašové hlíny charakteru jílovito-písčitých hlín, které zařídíme jako jíl s nízkou plasticitou F6 a dle tabulky E.1 ČSN 75 9010 je řadíme do skupiny V.3, tyto zeminy mají nízkou propustnost a rovněž nejsou vhodné pro centralizované vsakování, pro plošné vsakování je lze hodnotit jako podmínečně vhodné. Od hloubky cca 5,0 m až 7,0 m p.t. byly ověřeny písčité štěrky G1 až G5, které jsou pro vsakování vhodné (zejména pro centralizované objekty) a dle tabulky E.1 ČSN 75 9010 je řadíme do skupiny V.1 až V.2. Lokálně byly ověřeny písčité vložky v úrovni od cca 4,3 m p.t. a mocnosti do 0,7 m.

Vsakovací zkouškou byla ověřena hodnota koeficientu vsaku $k_{vs} = 1,77 \cdot 10^{-5}$ m/s, která je platná pro celý ověřený horizont. Pro celkovou vsakovací bilanci bylo uvažováno s hodnotou zasakování ve svrchní části horninového profilu o hodnotě $k_{vs} = 5,0 \cdot 10^{-7}$ m/s (pro méně propustné jílovité zeminy), pro propojovací části do štěrků pak s reálně ověřenou hodnotou.

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 7,3 m p.t. a ustálila se v úrovni cca 5,7 m p.t., což odpovídalo i archivním datům. Směr proudění probíhá k JZ až Z. Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody nepředpokládáme její negativní vliv na projektovanou likvidaci srážkových vod.

Dle ověřené stavby geologického prostředí lze podmínky pro vsakování vyhodnotit jako jednoduché až složité. Lokalita je pro utrácení vod vsakováním do horninového prostředí vhodná.

Většina projektovaných ploch bude řešena drenážní, plně propustnou dlažbou GEOSTONE, s odtokovým součinitelem $f = 0$. Navržená likvidace srážkových vod z projektovaných rekonstruovaných ploch tak bude probíhat formou přirozeného přírodního děje. Pro bilanci je uvažován předpokládaný poměr infiltrace a výparu 50/50.

Současný stav odtoku vod nezpůsobuje na lokalitě žádné problémy, nejsou zde evidovány podmačené plochy. Správná funkčnost vsakování vod bude navíc zajištěna existencí centralizovaného vsakovacího objektu a bezpečnostním přepadem do místního kanalizačního systému.

Zpracovatelé geologického průzkumu si vyhrazují právo na neprodlené kontaktování řešitelské organizace v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geotechnických, inženýrsko-geologických, nebo hydrogeologických poměrů.

V Ostravě, dne 26.6.2020

7. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Česká geologická služba. GEOinfo – geovědní informace na území ČR., URL: www.geology.cz.
- [2] ČHMÚ – UP. Atlas podnebí Česka. Praha, Olomouc: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého, 2007.
- [3] Demek J. (editor), 1987: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd Praha.
- [4] Jetel, J., 1978: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. Praha: ČAV, 1978.
- [5] Krásný J., 1986 : Klasifikace transmisivity a její použití. Geol. Průzk. 6, 28, 177-179. Praha.
- [6] Národní geoportál Inspire, URL: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>
- [7] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha.
- [8] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.. URL: www.heis.vuv.cz

7.1 POUŽITÉ NORMY

- [9] ČSN 73 6133. Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [10] ČSN 75 9010. Vsakovací zařízení srážkových vod. Praha: Český normalizační institut, 2012.

Karviná – rekonstrukce ulice Březová

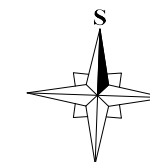
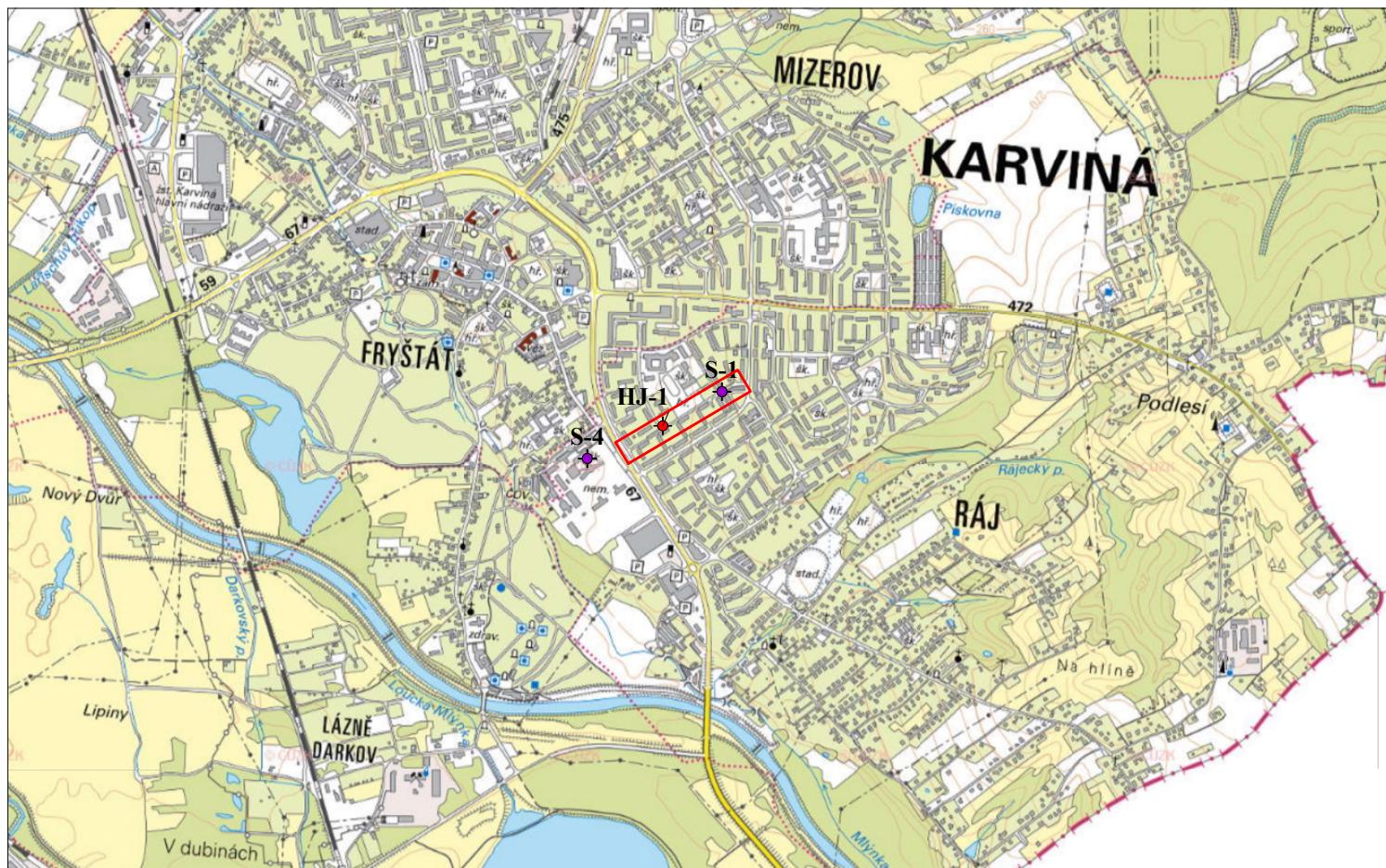
Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

Přílohová část

Seznam příloh:

- Příloha č.1. Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
- Příloha č.2. Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných objektů (M 1:2 000)
- Příloha č.3. Geologické poměry širšího okolí lokality
- Příloha č.4. Geologická dokumentace vrtu a schématický geologický řez
- Příloha č.5. Technická zpráva vrtných prací
- Příloha č.6. Vyhodnocení vsakovacích zkoušek
- Příloha č.7. Evidenční list geologických prací




Ostrava, červen 2020



M 1: 25 000

mapový podklad převzat z národního geoportálu INSPIRE, 2020

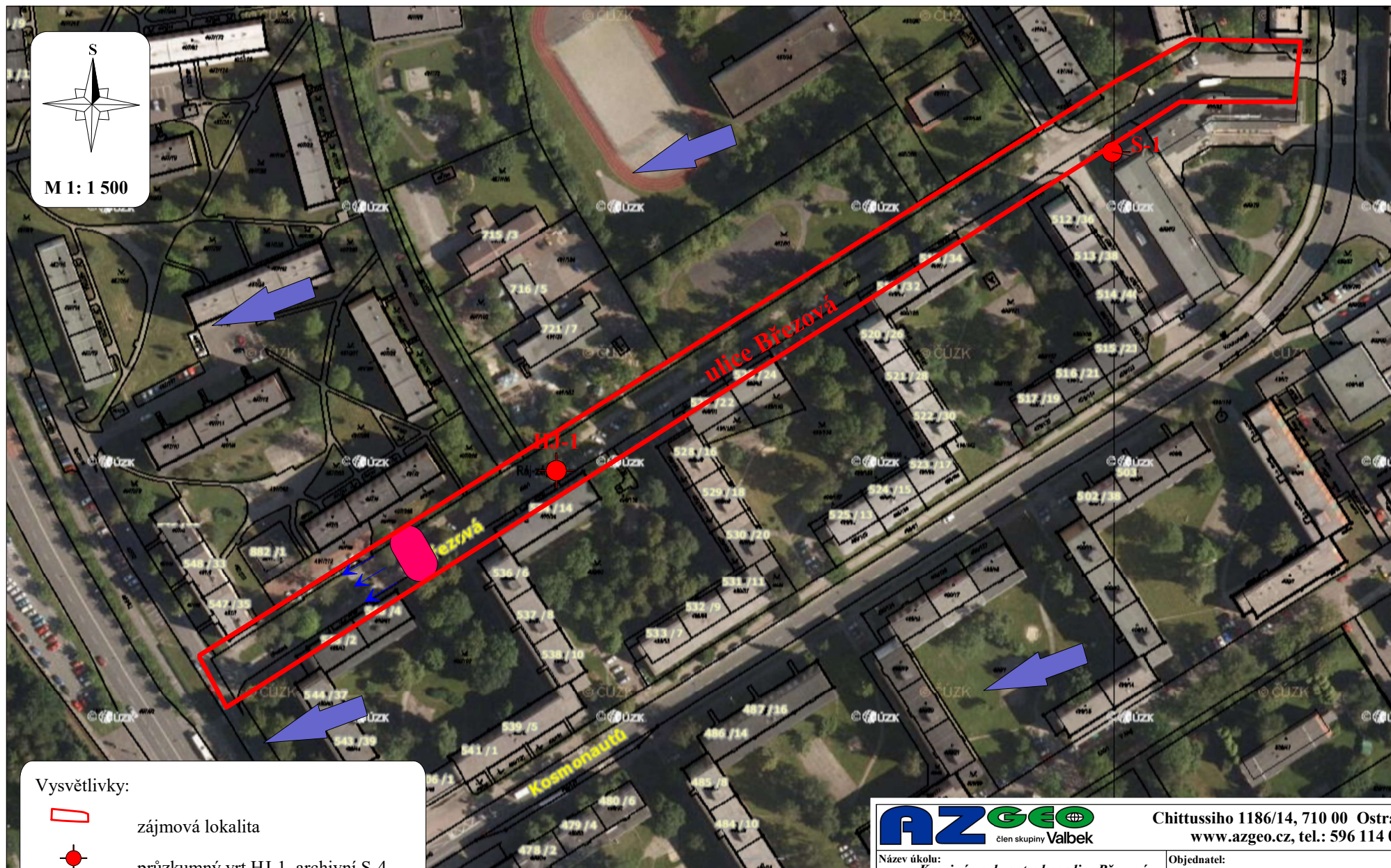
Vysvětlivky:

-  zájmové území
-  nově provedený vrt HJ-1
-  archivní vrty S-1 a S-4







Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
www.azgeo.cz, tel.: 596 114 030

Název úkolu: Karviná - rekonstrukce ulice Březová Hydrogeologický průzkum		Objednatel: Atelier Genius loci, s.r.o.	
Zpracoval: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štancel	Datum: 23.6.2020
Přehledná situace okolí zájmového území		Měřítko: 1 : 25 000	Číslo přílohy: 1



Vysvětlivky:

-  zájmová lokalita
-  průzkumný vrt HJ-1, archivní S-4
-  směr proudění podzemní vody
-  návrh umístění vsakovacího objektu dle směru odtoku vsakovaných vod



Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
www.azgeo.cz, tel.: 596 114 030

Název úkolu: Karviná - rekonstrukce ulice Březová Hydrogeologický průzkum		Objednatel: Atelier Genius loci, s.r.o.	
Zpracoval: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štancel	Datum: 26.5.2020
Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných objektů		Měřítko: 1 : 2 000	Číslo přílohy: 2

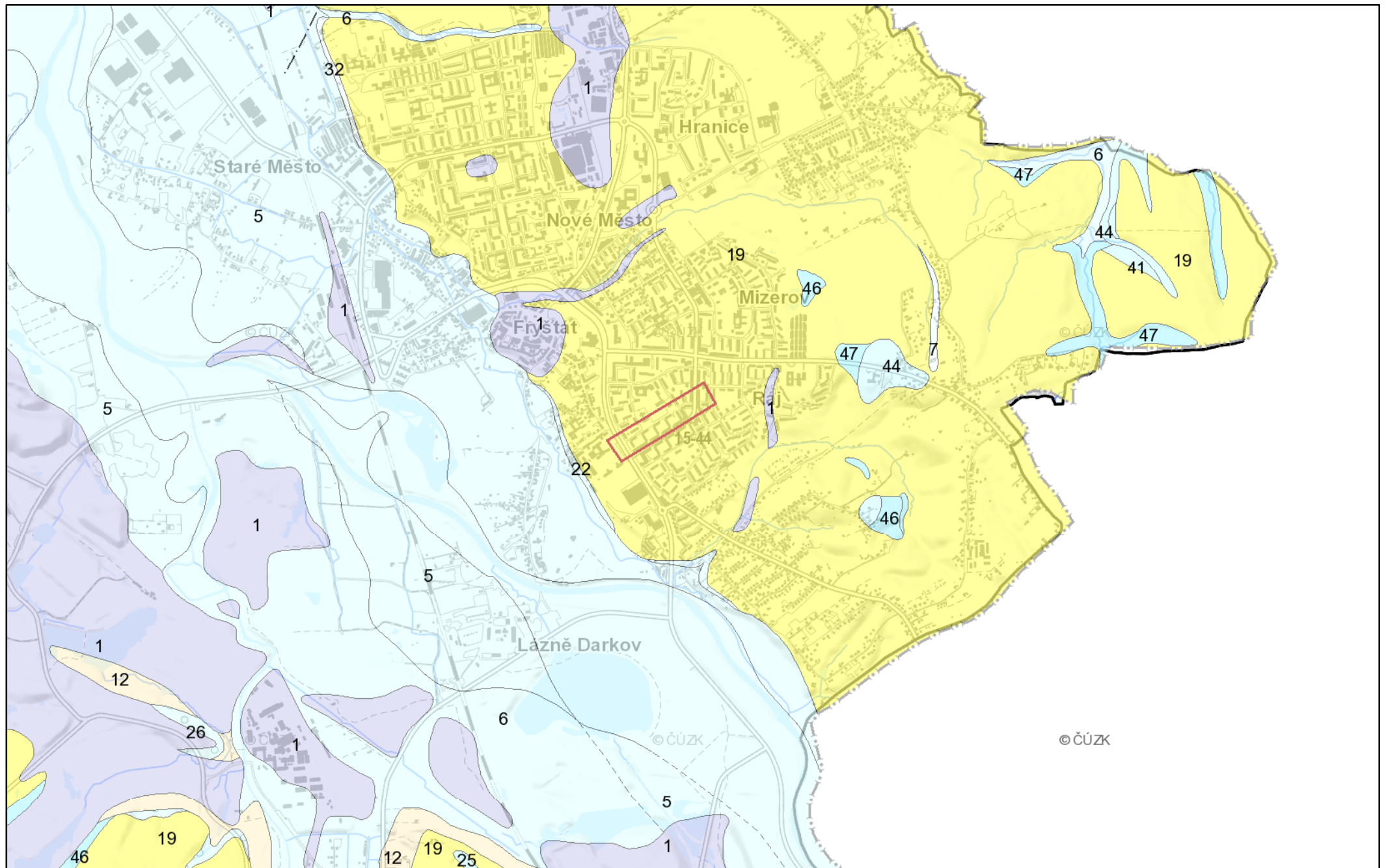
Karviná – rekonstrukce ulice Březová

Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

P ř í l o h a č. 3

Geologické poměry širšího okolí lokality

Geologické poměry širšího okolí lokality



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— · — · — zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná

- - - hranice předpokládaná







—|—|—| státní hranice

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

	1	navážka, halda, výsypka, odval
	5	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	12	píščito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
	19	sprašová hlína
	22	písek, štěrk

kvartér akumulčních oblastí Českého masivu

KENOZOIKUM

KVARTÉR

	41	písek až štěrk
	44	till
	46	písek, štěrk
	47	jíly

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy


Index GeoČR50

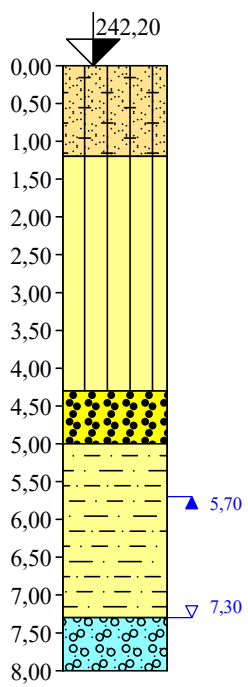
Karviná – rekonstrukce ulice Březová

Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu


P ř í l o h a č. 4

**Geologická dokumentace vrtu
a schématický geologický řez**

AZ GEO s.r.o. Chittussiho 1186/14,Slezská Ostrava,710 00			 člen skupiny Valbek			Geologická dokumentace vrtu			HJ-1		
Projekt: Karviná-rekonstrukce ulice Březová											
Číslo projektu:				Příloha č.: 4		Vrtná souprava: HVS 04A, GEOSTA s.r.o.					
Místo/Okres: Karviná-ulice Březová						Celková hloubka: 8,00 m		Poloha vrtu:			
Datum zač.:		Vrtmistr: T. Gibala				Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1101636,00		
Datum kon.:		Dokumentoval: Dvorský, Svárovský				HPV naražená: 7,30 m			Souřadnice Y: 451040,00		
Měřítko: 1:100						HPV ustálená: 5,70 m			Souřadnice Z: 242,20 m		
Vrtání:						Pažení:					
Hloubka od		Hloubka do		Vrtáno DN		Hloubka od		Hloubka do		Paženo DN	
0,00 m		8,00 m		137 mm		0,00 m		8,00 m		110 mm	


Hloubka p. t.	HJ-1	Vzorky a HPV	Od - do	Popis vrstev	Zařídění dle EN ISO 14688-2	Zařídění dle ČSN 73 6133
						
0,00 - 1,20				ornice-hnědá, písčítá, s úlomky cihel u báze, částečně písčítá redeponovaná hlína		
1,20 - 4,30				jíl s nízkou plasticitou, světle hnědý, bílo-šedě smouhovaný, tuhý, laminy narezavělé barvy, od 2,0 m převládá šedobílá barva lamin, od 3,5 m převládá rezavěhnědá barva lamin, místy černé úlomky organické hmoty, u báze 4,0-4,3 m měkký až tuhý s laminami rezavého písku		
4,30 - 5,00				písek světle šedý, s příměsí jemnozrnné zeminy a jilu v úseku 4,5-4,7 m, jemnozrnný, středně ulehlý, bez kamenů, dobře vytríděný		
5,00 - 7,30				jíl písčítý, světle šedý, měkké konzistence, v úrovni 5,2-5,3 m, 6,4-6,5 a 6,8-,9 jíl měkký, vysoce plastický		
7,30 - 8,00				šterk písčítý, šedý, valouny o velikosti 4-8 cm, polozaoblené až zaoblené, ulehlý, u báze vytríděný, mezerní hmota písčítá, jemně až střednězrnná, obsah šterkovité frakce více než 35 %		

Legenda:	
 HPV naražená	 HPV ustálená

AZ GEO s.r.o. Chittussiho 1186/14, Slezská Ostrava, 710 00				Geologická dokumentace vrtu		S-1	
Projekt: Karviná-rekonstrukce ulice Březová							
Číslo projektu:		Příloha č.:		Vrtná souprava:			
Místo/Okres:				Celková hloubka: 7,50 m		Poloha vrtu:	
Datum zač.:		Vrtmistr:		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1101515,00	
Datum kon.:		Dokumentoval:		HPV naražená:		Souřadnice Y: 450829,00	
Měřítko: 1:100				HPV ustálená:		Souřadnice Z: 247,82 m	
Vrtání:				Pažení:			

Hloubka p. t.	S-1	Vzorky a HPV	Od - do	Popis vrstev	Zařídění dle EN ISO 14688-2	Zařídění dle ČSN 73 6133
<div> <div>247,82</div> <div> <div>0,00</div> <div>0,50</div> <div>1,00</div> <div>1,50</div> <div>2,00</div> <div>2,50</div> <div>3,00</div> <div>3,50</div> <div>4,00</div> <div>4,50</div> <div>5,00</div> <div>5,50</div> <div>6,00</div> <div>6,50</div> <div>7,00</div> <div>7,50</div> </div> </div>			<div>0,00 - 0,50</div> <div>0,50 - 5,00</div> <div>5,00 - 5,20</div> <div>5,20 - 7,50</div>	<div>hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná až jílovitě modrošedá, jemnozrnně písčité, ojediněle pískovcový štěr, zavlhlý, tuhý</div> <div> <div>štěr šedý, drobný, až hrubý, pískovcový, promísený jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, silně zavlhlý, ulehlý</div> <div>jíl slabě tmavě šedý, slabě jemnozrnně písčité, zavlhlý, tuhý až jílovitě tmavě šedý, prachově písčité, ojediněle pískovcový štěr, slabě zavlhlý, pevný</div> </div>		

Legenda:

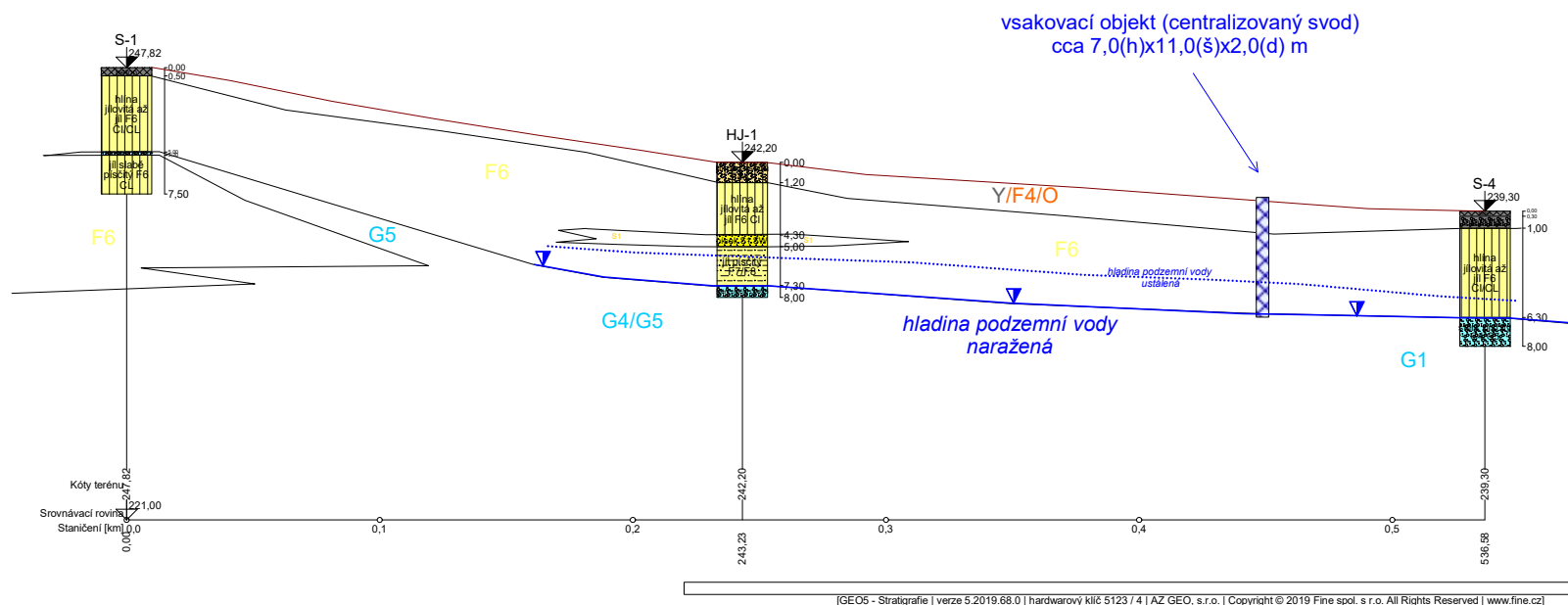
AZ GEO s.r.o. Chittussiho 1186/14, Slezská Ostrava, 710 00				Geologická dokumentace vrtu		S-4	
Projekt: Karviná-rekonstrukce ulice Březová							
Číslo projektu:		Příloha č.:		Vrtná souprava:			
Místo/Okres:				Celková hloubka: 8,00 m		Poloha vrtu:	
Datum zač.:		Vrtmistr:		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1101753,00	
Datum kon.:		Dokumentoval:		HPV naražená: 7,50 m		Souřadnice Y: 451309,00	
Měřítko: 1:100				HPV ustálená: 7,00 m		Souřadnice Z: 239,30 m	
Vrtání:				Pažení:			

Hloubka p. t.	S-4	Vzorky a HPV	Od - do	Popis vrstev	Zařídění dle EN ISO 14688-2	Zařídění dle ČSN 73 6133
<div> <div>239,30</div> <div> <div>0,00</div> <div>0,50</div> <div>1,00</div> <div>1,50</div> <div>2,00</div> <div>2,50</div> <div>3,00</div> <div>3,50</div> <div>4,00</div> <div>4,50</div> <div>5,00</div> <div>5,50</div> <div>6,00</div> <div>6,50</div> <div>7,00</div> <div>7,50</div> <div>8,00</div> </div> <div> <div>▲ 7,00</div> <div>▼ 7,50</div> </div> </div>			<div>0,00 - 0,30</div> <div>0,30 - 1,00</div> <div>1,00 - 6,30</div> <div>6,30 - 8,00</div>	<div> <div>návoz - hrubá struska, škvára, štěrky, ojedinělé pískovcové kameny, kousky betonu, zavlhlý, ulehlý</div> <div>hlína světlehnědá, s rezavě žlutými skvrnami, mírně prachově písčito-jílovitá, zavlhlý, polopevná až jílnatá tmavě šedá, s tmavě hnědými vložkami, písčité, mírně bahnité, s vložkami jemnozrnného jílovitého písku, vlhký, tuhý</div> <div>štěrky šedé, střední a drobné, ojediněle hrubé, pískovcové, s hrubozrnným ostrým mírně jílovitým pískem, zavlhlý, ulehlý až štěrky tmavě modrošedé, střední a drobné, pískovcové, s hrubozrnným ostrým pískem s drobnými křemínky, zvodnělé, ulehlé</div> </div>		

Legenda:

▼ HPV naražená

▲ HPV ustálená



Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
www.azgeo.cz, tel.: 596 114 030

Název úkolu: Karviná - rekonstrukce ulice Březová Hydrogeologický průzkum		Objednatel: Atelier Genius loci, s.r.o.	
Zpracoval: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štanc1	Datum: 26.5.2020
Schématický geologický řez		Měřítko: 1 : 5 000/100	Číslo přílohy: 4

Karviná – rekonstrukce ulice Březová

Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

P ř í l o h a č. 5

Technická zpráva vrtných prací

AZ GEO, s.r.o.
Ing. Ivana Ondrašíková
Kořenského 1262/40
703 00 Ostrava - Vítkovice

V Ostravě, 28.5.2020

Věc: Technická zpráva o provedení vrtných prací

Lokalita : Karviná, ul.Březová – HGP
Číslo úkolu objednatele :
Objednatel : AZ GEO, s.r.o.
Technologie vrtání : rotační jádrové vrtání na sucho TK korunkami – průměr TK 175 mm, 137mm při manipulační pažení ocelovými výpažnicemi průměru 168mm
Vrtná souprava : HVS 04 A – hydraulická vrtná souprava s rotační hlavou na lafetě

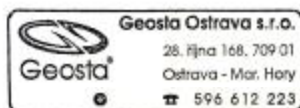
Dne 27.5.2020 provedla vrtná posádka GEOSTY Ostrava s.r.o. ve složení Waldemar Šlachta, Peter Kavan, Tomáš Gibala (vrtmistr) vrtné práce – IG/HG vrty pro výše uvedenou akci.


Druh vrtů : IG/HG počet vrtů : 1 ks celková metráž : 8 m

Označ. sond hloubka vrtu ø PVC pažnic

HJ1 8m 125mm

Dočasná výstroj – roura PVC - studniční hrdlované na vrty DN 125mm, šterbinová perforace do 2mm (0-8m). Vytyčení, zaměření vrtů a prvotní geolog. dokumentaci zajistil zástupce objednatele.




.....
ing. Jan Šťastný, prokurista

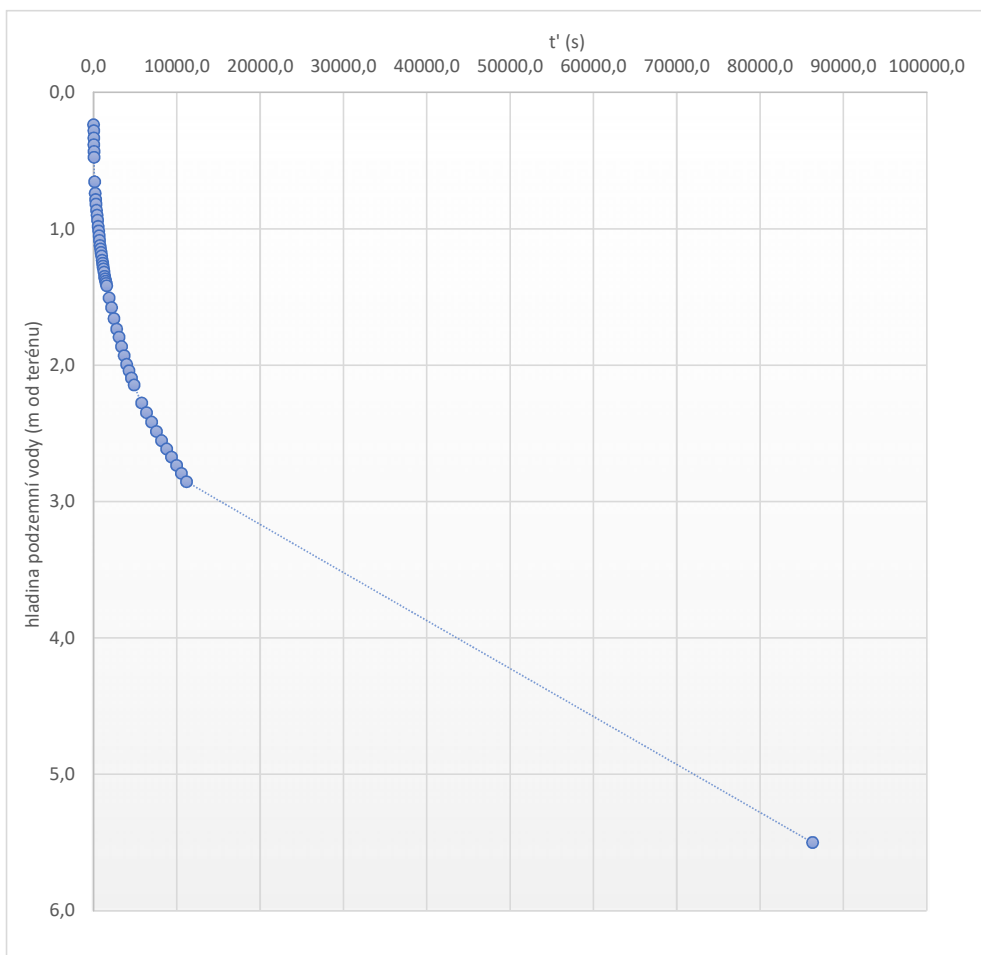
Karviná – rekonstrukce ulice Březová

Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

P ř í l o h a č. 6

Vyhodnocení vsakovacích zkoušek

Grafické znázornění vsakovací zkoušky/slug testu realizované na vrtu HJ-1



Nálev:	$V_{\text{nál}} =$	0,180	$[\text{m}^3] =$	180	$[\text{l}]$
Objem vrtu:	$V_{\text{vrt}} =$	0,251	$[\text{m}^3] =$	251	$[\text{l}]$
Doba nálevu:	$t =$	1,5	$[\text{min}] =$	90	$[\text{s}]$
Doba vsaku:	$t =$	1438,0	$[\text{min}] =$	86280,0	$[\text{s}]$
Snížení:	$s =$	5,26	$[\text{m}]$		
Vsakovací plocha:	$A_{\text{ZK}} =$	4,091	$[\text{m}^2]$		
Vsakovací tok:	$Q_{\text{ZK}} =$	9,3E-05	$[\text{m}^3/\text{s}]$		
Koeficient vsaku:	$k_{\text{vs}} =$	1,8E-05	$[\text{m/s}]$		

Zkoušku provedl: P. Dvorský, M. Svárovský

Datum: 27.-28.5.2020

Zkoušku vyhodnotil: I. Ondrašíková

Karviná – rekonstrukce ulice Březová

Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

P ř í l o h a č. 7

Evidenční list geologických prací

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

Vyplní organizace

1. Jméno a adresa organizace:..... **AZ GEO, s.r.o.**
..... **Chittussiho 1186/14**
..... **Ostrava, 710 00**
2. Identifikační číslo - IČO (pokud bylo přiděleno): **25358944**
3. Název geologického úkolu: **Karviná-HGP**
4. Druh a etapa geologických prací: **hydrogeologický průzkum, podrobná etapa**.....
5. Cíl geologických prací: **hydrogeologie 400**
6. Hlavní druhy projektovaných prací: **1 ks průzkumného HG vrtu do hloubky 8,0 m**
7. Katastrální území - název a kód: **Ráj (okres Karviná)**kód**663 981**
8. Název kraje:.....**Moravskoslezský kraj**.....kód.....**CZ080**.....
9. Datum zahájení geologických prací den... **27**... měsíc...**5**...rok...**2020**
10. Datum plánovaného ukončení geologických prací den... **28**. ...měsíc...**5**...rok...**2020**
11. Souhrnná projektovaná cena prací

☐ do 10 tis. Kč
☒ 10 - 100 tis. Kč
☐ 100 - 1 000 tis. Kč
☐ 1 000 - 5 000 tis. Kč
☐ nad 5 000 tis. Kč

..... tis. Kč
12. Zdroj financování státní rozpočet ☐ ostatní zdroje ☒

Příloha: Výřez mapy s vyznačením lokality

V ...**Ostravě**..... dne....**26.5.2020**...

..... **Ivana Ondrašíková**.....

Odpovědný řešitel geologických prací
(jméno a podpis)

Ondrašíková



Vyplní Česká geologická služba -- Geofond

Den zaevidování 27.5.2020

razítko

Podpis odpovědného zaměstnance

Česká geologická služba

Zaevidováno pod číslem 2353/2020

(číslo bude následně uvedeno na titulním listu závěrečné zprávy – odevzdávané geologické dokumentace)

Příloha č. 1

Přehledná situace zájmové lokality



mapový podklad převzat z národního geoportálu INSPIRE, 2020