

Název zakázky : Ostrava-Jih – ul. Mjr. Nováka a parcela č. 433/33 – HG a IG rešerše
Číslo úkolu : 2018009
Objednatel : Ing. Roman Fildán

**Ostrava-Jih – ul. Mjr. Nováka a parcela č. 433/33
HG a IG rešerše**

*Inženýrsko-geologická
a hydrogeologická rešerše*

Zpracoval:

Ing. Ondřej Lubojacký

*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2078/2008
v oboru hydrogeologie a inženýrská geologie*



OBSAH

1.	ÚVOD	2
2.	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	2
2.1.	GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	2
2.2.	GEOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.3.	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.4.	ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU	6
2.5.	DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	6
3.	VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ.....	8
3.1.	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	8
3.2.	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	11
3.3.	POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO ZASAKOVÁNÍ	12
3.3.1.	<i>Horninové prostředí.....</i>	<i>12</i>
3.3.2.	<i>Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod.....</i>	<i>12</i>
3.3.3.	<i>Posouzení ovlivnění základové půdy.....</i>	<i>12</i>
4.	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	13
5.	CITOVANÁ LITERATURA A NORMY	14

Seznam příloh:

Příloha č. 1 Přehledná situace zájmového území (M 1:20 000)

Příloha č. 2 Podrobná situace lokality (M 1:3 000)

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1 Dlouhodobé průměrné srážkové úhrny ze stanice Mošnov s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu..... 4

Tabulka č. 2 Přehled použitých archivních vrtů..... 7

Tabulka č. 2 Geologické profily archivních vrtů..... 8

Rozdělovník:

Tato zpráva je vyhotovena ve 4 výtiscích a obsahuje 14 stran textu a 2 grafické vevázané přílohy.

Výtisk č. 1 - 2 : Ing. Roman Fildán

Výtisk č. 3: Archivní paré.

1. ÚVOD

Na základě objednávky Ing. Romana Fildána (objednatel) byla zpracována řešerše inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů pro rekonstrukci stávajících a výstavbu nových parkovacích ploch v Ostravě-Jihu na ulici Mjr. Nováka a parcele č. 433/33. Zakázka byla zpracovatelem přijata pod názvem ***Ostrava-Jih – ul. Mjr. Nováka a parcela č. 433/33 – HG a IG řešerše.***

Cílem prací bylo zhodnocení inženýrsko-geologických poměrů pro návrh založení parkovacích ploch a hydrogeologických poměrů zájmové lokality ve vztahu k možnosti likvidace atmosférických srážek z projektovaných zpevněných parkovacích ploch zasakováním do horninového prostředí.

Metodika a rozsah prací odpovídá dle ČSN 75 9010 etapě orientačního 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.

Oblast zahrnuje stávající ulici Mjr. Nováka, kde budou po rekonstrukci a rozšíření nové zpevněné plochy o rozlohách:

- dlažba zámková = 10 600 m²
- asfalt = 4 633 m²

Jižně od ulice Mjr. Nováka je dále projektována nová parkovací plocha o rozloze cca 1 280 m², jež se nachází ve dvoře školního objektu na adrese Mjr. Nováka 1455/34 v Ostravě-Hrabůvce a dopravní napojení tohoto parkoviště na ulici Mjr. Nováka a Oráčova.

Veškeré geologické práce byly prováděny pracovníkem s odbornou způsobilostí v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie dle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, v oboru hydrogeologie.

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, statutárním městě Ostrava v městském obvodu Ostrava-Jih, místní části Hrabůvka, na ulici Mjr. Nováka, v katastrálním území Hrabůvka (č. KÚ 714 585). Nová parkovací plocha č. 1 je projektována na parcele č. 433/33. Lokalitu najdeme na mapovém listu základní mapy ZM 10 15-43-15.

Terén lokality je rovinný, s velmi mírným sklonem k severu až severovýchodu a leží v nadmořské výšce 239 až 242 m n. m. V současnosti mají všechny dotčené plochy asfaltový povrch nebo jsou zatravněny. Přehledná situace lokality je přílohou č. 1. Podrobná situace lokality s vyznačením ploch určených k rekonstrukci, nově projektovaného parkoviště a dopravního napojení včetně umístění archivních vrtů je znázorněna v příloze č. 2.

2.1. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Geomorfologické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu ČR (Demek ed., 1987) zahrnuje zájmové území do provincie Západní Karpaty, soustava Vněkarpatské sníženiny, podsoustava Severní vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev, podcelku Ostravské roviny a okrsku VIIIB-1A-1 Novobělská rovina, na jejímž východním okraji lokalita leží.

Z geomorfologického hlediska je území geneticky spjato s akumulací glacigenních, fluvialních a eolických sedimentů v kvartéru, které nasedají na vápnité jíly miocenní předhlubně. Asymetrická údolí a strže oddělují jednotlivé zbytky akumulační plošiny, jež byla rozčleněna periglaciálními a humidními destrukčními procesy. Pokryv eolických sedimentů, resp. sprašových hlín, zastřel výrazné geomorfologické hranice a tvary původního reliéfu. Fluvialní činnost toků v holocénu a výrazná antropogenní činnost dotvořily současný geomorfologický ráz krajiny, jenž může charakterizovat jako plochou pahorkatinu.

Klimatické poměry

Zájmové území se podle klimatologického členění Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti, podoblasti MT 10, jenž 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 . Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo 400 až 450 mm a v zimním období klesá na 200 až 250 mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než 1 mm je v této klimatické oblasti 100 až 120 dnů.

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.

Bližší srážkové poměry dané oblasti vystihuje následující tabulka, kde jsou uvedeny srážkové úhrny z klimatologické stanice Mošnov [$250,4$ m n. m.] za rok 2011 až 2016, včetně dlouhodobých srážkových úhrnů za období 1961 - 1990 a procentuálního zastoupení dlouhodobého normálu (ČHMÚ, informace o klimatu).

Hydrologické poměry

Rozdělení regionů povrchových vod (Vlček, 1971) řadí lokalitu do oblasti II-B-4-c, jež je charakterizována jako málo vodná s průměrným specifickým odtokem $q = 3 - 6$ l/s.km² s nejvodnějším měsícem březnem. Oblast má malou retenční schopnost se silně rozkolísaným odtokem a středním koeficientem odtoku $k = 0,21 - 0,30$.

Podle hydrologického členění ČR náleží zájmové území do oblasti povodí Ostravice, dílčího povodí IV. řádu Ostravice od ústí Olešné po ústí Lučiny (č.h.p. 2-03-01-0610), s plochou dílčího povodí $48,73$ km² a délkou údolnice $10,83$ km (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M). Zájmovým územím protéká zatrubněná vodoteč Zyf (Ščučí) s celkovou délkou $5,03$ km, jež tvoří levostranný přítok Ostravice.

Tabulka č. 1 Dlouhodobé průměrné srážkové úhrny ze stanice Mošnov s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu

měsíc:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	ΣROK
1981-2010	41.0	40.0	50.0	53.0	88.0	101.0	106.0	89.0	75.0	49.0	55.0	53.0	802.0
2010	51.6	24.3	13.0	56.7	236.6	88.3	136.0	89.3	91.9	13.7	53.2	43.9	898.5
%	126	61	26	107	269	87	128	100	123	28	97	83	112
2011	17.1	4.5	24.3	54.6	103.5	90.7	168.3	73.0	21.7	41.6	0.2	15.0	614.5
%	42	11	49	103	118	90	159	82	29	85	0	28	77
2012	49.0	16.3	18.4	24.2	37.0	114.7	67.9	53.2	74.9	92.0	27.6	21.0	596.2
%	120	41	37	46	42	114	64	60	100	188	50	40	74
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
%	93	58	53	30	128	121	41	70	101	46	45	28	73
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
%	57	67	26	94	124	73	101	158	147	84	56	52	94
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
%	119	52	58	51	93	53	31	32	47	57	49	29	54
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
%	42	174	49	134	34	64	117	64	45	221	77	10	81
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
%	26	78	97	215	66	67	66	96	187	124	91	27	94
2018	30.4	24.7	23.6	6.0	52.9	107.5	59.9	45.5					
%	74	62	47	11	60	106	57	51					

2.2. Geologické poměry

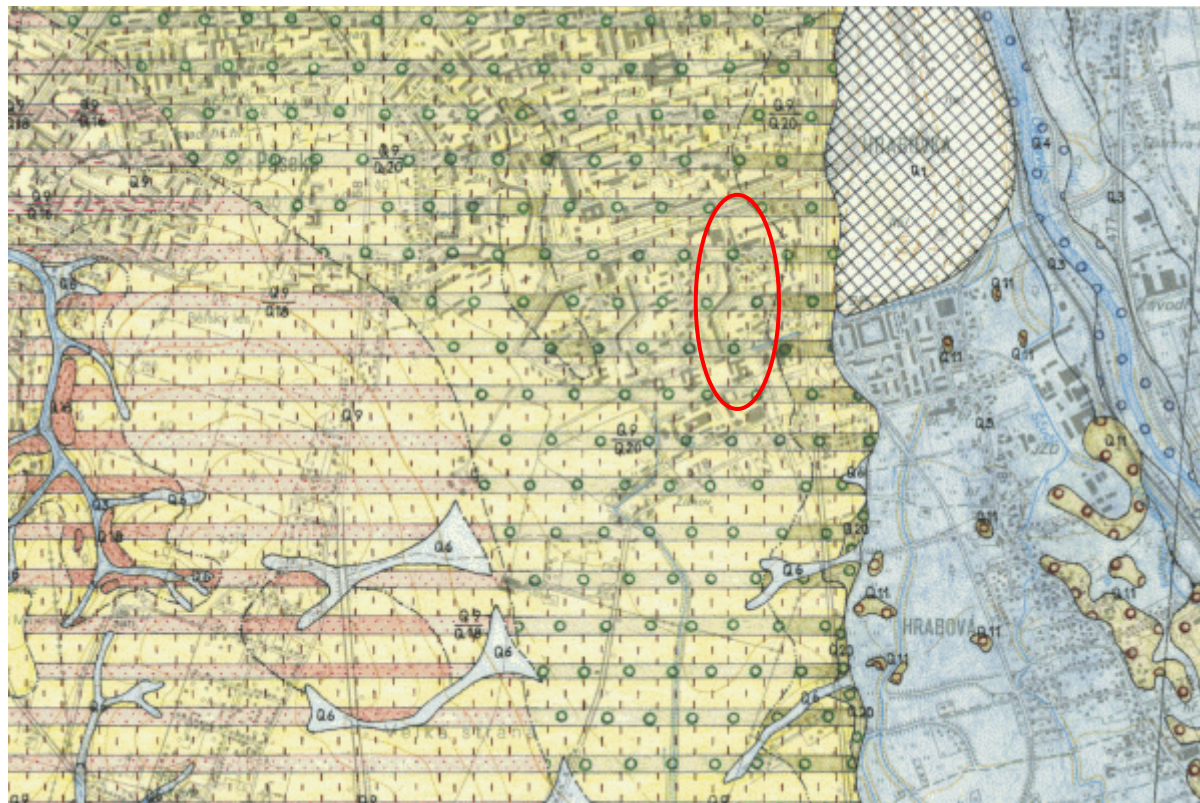
Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území do předhlubně karpatských příkrovů. Geologickou stavbu horninového prostředí můžeme rozdělit na předkvartérní podloží a kvartérní sedimentární pokryv. Předkvartérní podloží je sedimentární výplň vněkarpatské deprese, která je tvořena marinními sedimenty bádenského stáří - modrošedými vápnitými jíly (slíny) s proměnlivým obsahem jemnozrnné písčité složky. Mocnost těchto neogenních sedimentů dosahuje desítky až první stovky metrů. Geologické poměry jsou patrné z výřezu geologické mapy na obrázku č. 1.

Kvartérní sedimenty na území zájmové lokality jsou směrem od podloží reprezentovány fluvialními štěrkopísky hlavní terasy Odry, jež spadají do období mezi elsterský a sálský glaciál. Hlavní terasa má v závěrečné části mocnost štěrkové polohy až 12 m, ale směrem k východu je její mocnost výrazně redukována a místy zcela vyklíňuje.

V nadloží štěrků, na erozním povrchu hlavní terasy, a místy přímo na předkvartérním podloží, jsou dochovány zbytky akumulace glacifluviálních sedimentů, písků a písčitých štěrků sálského zalednění, které vertikálně i horizontálně přecházejí do sedimentů glacilakustrinních. Převažují zejména písky až písčité štěrky, v nichž se nachází polohy a čočky glacilakustrinních jíků, varv a souvkových písčitých hlín.

Závěr kvartérní sedimentace v blízkém okolí lokality tvoří vrstva eolických sedimentů mladého pleistocénu, jejichž průměrná mocnost je 3 m, maximálně 4 m. Sprašové hlíny jsou proměnlivě slídnaté, nevápnité nebo jen velmi slabě vápnité.

Obrázek č. 1 Výřez geologické mapy zájmového území GM 15-434 Vratimov



Vysvětlivky: Q5..... fluvialní hlíny a písč. hlíny
 Q9..... sprašové hlíny
 Q16..... glacilakustrinní jíl
 Q20..... fluvialní písčité štěrky hlavní terasy
 Q6..... deluviofluvialní písč.-hlinité sedimenty
 Q11..... fluvialní písčité štěrky
 Q18..... glacilakustrinní (štěrkové) písky

2.3. Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajónování ve skupině rajónů 22 Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatkých pánví.

Hydrogeologický rajón-svrchní vrstva: není stanoven

Útvar podzemních vod-svrchní vrstva: není stanoven

Hydrogeologický rajón-základní vrstva: 22610 Ostravská pánev – ostravská část

Útvar podzemních vod-hlavní vrstva: Ostravská pánev - ostravská část, ID 22610

Geologická jednotka: Terciérní a křídové sedimenty pánví

Na lokalitě se vyskytuje hlubší geohydrodynamický systém s napjatou hladinou podzemní vody, jež tvoří 2. zvodněný horizont. Hydrogeologický kolektor je průlinový, vytvořený v propustných štěrkopísčích tvořící bazální polohy sedimentární neogenní výplně karpatské předhlubně. Průměrná hodnota transmisivity rajónu je střední s hodnotou $T = 1.10^{-4} - 1.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Mineralizace podzemních vod je $> 1,0 \text{ g/l}$ chemického typu $\text{Ca-Na-HCO}_3\text{-SO}_4$.

Kvartérní sedimenty zastoupené fluvialními štěrkopísky hlavní terasy vytváří průlinově propustné prostředí - kolektor, vhodný pro akumulaci a proudění podzemní vody. Tato mělká zvodně - 1. horizont je závislá na srážkové dotaci, během roku kolísá a její hladina je volná. Propustnost fluvialních pleistocenních uloženin je mírná až dosti silná (dle Jetelovy klasifikace IV. – III. třída) a pohybuje se v řádech $n \times 10^{-5}$ až $n \times 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Transmisivita je převážně střední až nízká v rozmezí hodnot $1,05 \times 10^{-5}$ až $7,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Podle Krásného

(1986) je hydrogeologický kolektor vhodný pro větší odběry pro místní zásobování menších obcí. V širším okolí jsou v jímacím území Bělský les jímány tyto podzemní vody a využívány k zásobování obyvatel pitnou vodou.

Z hydrogeochemického hlediska jsou vody kvartérního kolektoru kalcium-natrium-bikarbonátového typu, se slabě alkalickým pH a střední mineralizací 300 - 1 000 mg.l⁻¹. Z hlediska kvality se podzemní voda řadí do II. kategorie, která vyžaduje složitější úpravu. Kritickou složkou lokálně zhoršující kvalitu vody jsou zejména dusíkaté látky. Z archivních laboratorních analýz vyplývá, že vody jsou mírně kyselé až neutrální, většinou středně tvrdé, středně mineralizované s vyššími obsahy železa a manganu.

Režim podzemních vod fluvialních sedimentů je svázán s režimem srážkových vod. Území patří (Kříž, 1971) do oblasti II B 4 se sezónním doplňováním zásob podzemních vod, s nejvyšším výskytem stavů hladin podzemních vod a vydatností pramenů v období březen – duben a nejnižším září – listopad. Zásoby podzemní vody jsou doplňovány infiltrací srážkových vod v povodí. Průměrný specifický odtok podzemních vod z území je 1,01 až 1,50 l.s⁻¹.km⁻².

2.4. 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).

Zájmové lokalita se rovněž nenachází v aktivním záplavovém území.

2.5. Dosavadní prozkoumanost

Dle databáze geologické prozkoumanosti Geofondy ČR byly v bezprostřední blízkosti zájmové lokality v minulosti provedeny níže citované geologické průzkumy. Pozice archivních vrtů je patrná z přílohy č. 2, a jejich geologické profily uvádíme níže v textu kapitoly č. 3.

Němčík, 1980: Předběžný geologický průzkum pro ověření základových poměrů stavby 46 bytových jednotek v ostravě – Hrabůvce, Unigeo, Závod Ostrava.

Východně od lokality byly provedeny tři nejbližší vrty J-1, J-2 a J-3 do hloubky 6,5 a 7,0 m. Archivní zpráva průzkumu je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofondy pod signaturou P033219.

Musil, V., 1983: Technická zpráva o stavebněgeologickém průzkumu základových půd pro ubytovnu v Ostravě Hrabůvce, Stavoprojekt, Ostrava.

Průzkumný vrt S-5 tohoto průzkumu je situován západně od lokality. Archivní zpráva průzkumu je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofondy pod signaturou P060283.

Tížková, V., 1988: Ostrava – jesle č. 24 – pískoviště. Inženýrskogeologický průzkum. Etapa:podrobný průzkum, Unigeo Ostrava, závod Ostrava.

Průzkumné vrty J-1 a J-2 hloubky 5 m byly situovány východně od ulice Mjr. Nováka. Archivní zpráva průzkumu je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofondy pod signaturou P060449.

Bartůšek, M., 1988: Zpráva stavebněgeologického průzkumu Ostrava – Hrabůvka – Integrovaný dům Venuše, Stavoprojekt, Ostrava.

V severní oblasti ul. Mjr. Nováka bylo provedeno několik průzkumných vrtů, z nichž jsme využili vrty VE9, VE10, VE14 a VE15. Archivní zpráva průzkumu je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofundu pod signaturou P064170.

Tabulka č. 2 Přehled použitých archivních vrtů

Název	hloubka	X S-JTSK	Y S-JTSK	Z Bpv	Geofond	NH	USH	Z-USH
J-1	6.5	1 107 541.08	472 577.97	241.66	P033219	5.50	5.40	236.26
J-2	7.0	1 107 531.06	472 531.22	241.76		5.80	5.60	236.16
J-3	6.5	1 107 521.77	472 491.04	241.76		5.70	5.40	236.36
S-5	8.0	1 107 504.60	472 146.00	241.10	P060283	6.00	4.50	236.60
J-2	5.0	1 107 111.80	472 148.60	239.70	P060449	-	-	-
VE 9	5.0	1 107 072.90	472 343.40	240.90	P064170	5.00	5.00	235.90
VE 10	5.0	1 106 980.00	472 253.90	239.20		5.00	4.70	234.50
VE 14	8.0	1 106 963.90	472 137.90	238.70		4.50	4.00	234.70
VE 15	8.0	1 106 988.00	472 135.90	239.00		5.00	4.50	234.50

Vysvětlivky: NH.....naražená hladina USH.....ustálená hladina

3. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

3.1. Geologické a hydrogeologické poměry lokality

Geologický profil lokality a hydrogeologické podmínky horninového prostředí byly zhodnoceny na základě terénní rekognoskace území a na základě provedených archivních průzkumů. Situace použitých archivních průzkumných vrtů je patrná z přílohy č. 2 a jejich převzaté geologické profily uvádíme níže v tabulce č. 3. Geologický profil přímo na zájmové lokalitě je ověřen do hloubky 8,0 m.

Tabulka č. 3 Geologické profily archivních vrtů

Vrt	Báze polohy	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vhodnost pro vsakování ČSN 75 9010
J-1	0.2	Ornice - hlína šedohnědá, humózní	F5 O	
	3.0	Jílovitá hlína písčitá, hnědá, rezavě a šedě smouhovaná, tuhá (sprašové hlíny)	F6 CL	V.3
	4.2	Hlinitý písek hnědý, jemnozrnný, vlhký, ulehlý (náplavové hlíny)	S4 SM	V.2
	6.5	Hlinito-písčitý štěrk rezavě hnědý, jemnozrnný, vlhký, od hl. 5.5 m zvodnělý, ulehlý	G3 G-F	V.1
J-2	0.2	Ornice - hlína šedohnědá, humózní	F5 O	
	2.7	Jílovitá hlína písčitá, hnědá, rezavě a šedě smouhovaná, tuhá (sprašové hlíny)	F6 CL	V.3
	4.6	Hlinitý písek hnědý, jemnozrnný, vlhký, ulehlý (náplavové hlíny)	S4 SM	V.2
	7.0	Hlinito-písčitý štěrk rezavě hnědý, jemnozrnný, vlhký, od hl. 5.8 m zvodnělý, ulehlý	G3 G-F	V.1
J-3	0.1	Ornice - hlína šedohnědá, humózní	F5 O	
	0.5	Navážka - hlinitý písek se štěrskem středně ulehlý, hnědý	S3 Y	
	3.2	Jílovitá hlína písčitá, hnědá, rezavě a šedě smouhovaná, tuhá (sprašové hlíny)	F6 CL	V.3
	3.8	Hlinitý písek rezavě hnědý, jemnozrnný, vlhký, ulehlý (náplavové hlíny)	S4 SM	V.2
	6.5	Hlinito-písčitý štěrk rezavě hnědý, jemnozrnný, vlhký, od hl. 5.7 m zvodnělý, ulehlý	G3 G-F	V.1
S-5	0.3	Ornice	F5 O	
	2.0	Hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčitá, rezavě, šedé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná	F6 CL	V.3
	2.6	Hlína šedá, silně jílovitá, rezavě skvrnky, slabě zavlhlá, pevná	F6 CL	V.3
	3.5	Hlína hnědošedá, jílovitá, prachově písčitá, rezavě skvrny, slabě zavlhlá, pevná	F6 CL	V.3
	4.0	Jíl slabě tmavě šedý, rezavě skvrnky, slabě zavlhlý, pevný	F6 CI	V.3
	4.5	Hlína rezavěhnědá, jílovitá, jemnozrnně písčitá, ojedinělý pískovcový štěrk, slabě zavlhlá, pevná	F4 CS	V.3
	6.0	Štěrk hnědošedý, hrubý, pískovcový, stmelový slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, slabě zavlhlý	G3 G-F	V.1
	8.0	Štěrk šedý, hrubý, pískovcový, promísený slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, ulehlý	G2 GP	V.1
J-2	0.2	Navážka: do 0.2 humózní hlína	Y/F5 ML	
	2.8	Navážka: do 2.8 m hlína hnědá promísená s úlomky stavebního materiálu, železným odpadem apod.	Y	
	3.1	Navážka: do 3.1 m beton	Y	
	3.8	Jílovitá hlína, šedě a rezavě skvrnitá, tuhá, sprašová	F6 CL-CI	V.3
	5.0	Hlinitopísčitý štěrk, rezavě hnědý, valouny převážně do 8 cm, ojediněle 10 cm, zavlhlý, středně ulehlý, fluvialní, podzemní voda nebyla naražena	G3 G-F	V.1

Vrt	Báze polohy	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vhodnost pro vsakování ČSN 75 9010
VE 9	2.2	Násyp - betony, hlína	Y	
	2.8	Jíl šedý, rezavé skvrnky a jemné vločky, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
	3.4	Jíl šedohnědý, prachově písčité, rezavé skvrnky a vločky, s polohami rašeliny, slabě zavlhlý, tuhý	F6 CLO	V.3
	4.0	Jíl tmavě šedý, prachově písčité, vlhký, tuhý	F6 CL	V.3
	4.5	Jíl tmavě šedý, prachově písčité, vlhký, tuhý, s pískovcovým štěrkem	F2 CG	V.3
	6.0	Štěrka šedohnědý, hrubý, s kameny, pískovcový, stmelený slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, slabě zavlhlý	G3 G-F	V.1
	8.0	Štěrka hnědošedý, hrubý, s kameny, pískovcový, promísený ostrým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, silně ulehlý	G1 GW	V.1
VE 10	0.2	Násyp - hlína	Y/F6 CL	
	1.5	Hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčité, rezavé, tmavé a šedé skvrnky, slabě zavlhlá, polopevná	F6 CL	V.3
	2.5	Jíl šedý, slabě zavlhlý, tuhý	F6 CL	V.3
	3.0	Jíl tmavě šedý, rezavé skvrnky a vločky, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
	3.3	Jíl šedohnědý, prachově písčité, rezavé skvrnky a vločky, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
	5.0	Štěrka hnědošedý, hrubý, s kameny, pískovcový, stmelený slabě jílovitým hrubozrnným pískem, s křemínky, slabě zavlhlý	G3 G-F	V.1
	8.0	Štěrka šedý, hrubý, s kameny, pískovcový, promísený ostrým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, silně ulehlý	G1 GW	V.1
VE 14	0.2	Násyp - hlína	Y/F6 CL	
	1.8	Hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčité, rezavé, tmavé a šedé skvrnky, zavlhlá, pevná	F6 CL	V.3
	2.2	Jíl šedý, rezavé skvrnky a jemné vločky, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
	2.6	Jíl šedý, jemné rezavé vločky, slabě zavlhlý, polopevný	F6 CL	V.3
	3.0	Jíl šedohnědý, prachově písčité, rezavé skvrnky a vločky, s pískovcovým štěrkem, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
	4.5	Štěrka rezavěhnědý, hrubý, s kameny, pískovcový, stmelený slabě jílovitým hrubozrnným pískem, s křemínky, slabě zavlhlý	G3 G-F	V.1
	8.0	Štěrka šedý, hrubý, s kameny, pískovcový, promísený ostrým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, silně ulehlý	G1 GW	V.1
VE 15	0.5	Násyp - betony, hlína	Y	
	1.8	Hlína šedohnědá, jílovitá, prachově písčité, rezavé a tmavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná	F6 CL	V.3
	2.7	Jíl hnědošedý, rezavé skvrnky a vločky, slabě zavlhlý, pevný	F6 CL	V.3
	5.0	Štěrka šedohnědý, hrubý, s kameny, pískovcový, stmelený slabě jílovitým hrubozrnným pískem a křemínky, slabě zavlhlý	G3 G-F	V.1
	8.0	Štěrka hnědošedý, hrubý, s kameny, pískovcový, promísený ostrým hrubozrnným pískem a křemínky, zvodnělý, silně ulehlý	G1 GW	V.1

Povrch terénu tvoří orniční horizont s travnatým dnem v mocnosti cca 0,1 až 0,2 m pod povrchem. V místě zpevněných ploch je pravděpodobný výskyt navážek, tvořících konstrukční vrstvy a zásypy podzemních inženýrských sítí.

Sprašové hlíny

Svrchní přirozeně uložené vrstva je tvořena eolickými sedimenty - jílovitými hlínami. Jedná se o žlutohnědé, směrem k bázi až šedé, rezavé a šedé šmouhované až rezavě hnědé jílovité hlíny nízké až středně plastické. Shora jsou sprašové hlíny pevné konzistence, díky zavěšené kapilární tránsi jsou hlouběji tuhé konzistence.

Dle granulometrických analýz na vzorcích zemin sprašové hlíny obsahují cca 15-20 % jílové složky, cca 40-60 % prachu, podíl písku kolísá mezi 15-20 %.

Báze sprašových hlín se dle archivních vrtů pohybuje v rozmezí hloubky 2,7 m (vrty J-2 VE15) až 4,0 m (vrt S-5), tj. na úrovni 235,7 až 239,1 m n.m.

Vrstva sprašových hlín plní na lokalitě funkci stropního poloizolátoru. Díky její nízké propustnosti jsou dešťové srážky po nasycení půdního horizontu odváděny zejména povrchovým odtokem, který převládá nad infiltrací srážek do hlubších horninových vrstev. Dle ČSN 73 6133 jílovité hlíny klasifikujeme jako jíl nízce až středně plastický (F6 CL – F6 CI). Dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 řadíme tyto zeminy do skupiny V.3. U těchto zemin stanovujeme na základě analýz vzorků zemin a křivek zrnitostí koeficient vsaku $k_{vs} < 1 \times 10^{-7}$ m/s.

Náplavové hlíny a písky

Pod sprašovými hlínami byla všemi vrty zastižena vrstva náplavových písčitých hlín až hlinitých písků. Západně od lokality převažovaly hlinité písky hnědé barvy, vlhké a ulehlé, západně pak jemnozrnné písčité rezavohnědé hlíny. Tato vrstva tvoří přechodový horizont od nadložních eolických sedimentů do podložních fluviálních sedimentů. Ověřená mocnost vrstvy náplavových zemin činí 0,5 až 1,9 m.

Hlinité písky zastižené vrty J-1 až J-2 dle ČSN 73 6133 klasifikujeme jako písek hlinitý (S4 SM). Dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 řadíme tyto zeminy do skupiny V.2. U těchto zemin stanovujeme na základě odborného odhadu koeficient vsaku $k_{vs} = 3 \times 10^{-6}$ m/s.

Písčitou hlínu zastiženou včten S-5 dle ČSN 73 6133 klasifikujeme jako jíl písčitý (F4 CS). Dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 řadíme tyto zeminy do skupiny V.3. U těchto zemin stanovujeme na základě odborného odhadu koeficient vsaku $k_{vs} < 1 \times 10^{-6}$ m/s.

Fluviální písčité štěrky

Bázi kvartérního souvrství tvoří vrstva fluviálních písčitých štěrků hlavní ostravské terasy, jejichž sedimentace spadá do období mezi elsterský a sálský glaciál. Jedná se o rezavě hnědý středně až hrubě zrnitý štěrk s mezizrnnou hmotou tvořenou slabě jílovitým hrubozrnným pískem. Valounky jsou dokonale opracované velikosti do 5 cm.

Povrch štěrkové terasy koresponduje z bází náplavových hlín a nachází se v hloubce 2,6 až 4,6 m pod terénem, tj. v úrovni 235,7 až 238,0 m n.m. Tyto štěrky jsou ve svrchní části suché a mocnost této nesaturované zóny činí 1,2 až 2,3 m. Dle archivních vrtů byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 4,5 až 6,0 m p. t., a ustálila se v úrovni 234,5 až 236,6 m n.m. (viz. tabulka č. 2).

Zvodněný horizont fluviálních štěrkopísků hlavní terasy tvoří kolektor, na nějž je vázána freatická zvědeň. V rámci terénní rekognoskace území nebyly v okolí posuzované lokality zjištěny žádné domovní studny nejméně do vzdálenosti 100 m. Generelní směr proudění podzemní vody je cca SVV směrem, k eroznímu okraji hlavní terasy, kde podzemní voda přetéká do údolní terasy Ostravice. Písčité štěrky klasifikujeme dle ČSN 73 6133 jako štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) až štěrk špatně zrněný (G2 GP), ojediněle obsahuje vložky štěrku hlinitého až jílovitého.

Dle analogie s jinými lokalitami v okolí zájmového území na základě provedených zrnitostních analýz a vsakovacích zkoušek pro tyto písčité štěrky stanovujeme koeficient vsaku $k_{vs} = 5 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Neogenní vápnité jíly

Předkvartérní podloží je v širším okolí zájmové lokality tvořeno neogenními vápnitými jíly. Tyto mořské sedimenty tvoří přirozený podložní hydrogeologický izolátor kvartérní zvodně. Povrch neogenních jílu byl v blízkosti zájmové lokality zastižen v hloubce 9,8 m vrtem BV-1 až 8,6 m vrtem BN-24, tj. v úrovni 230,9 až 231,9 m n.m.

3.2. Inženýrsko-geologické poměry

Z pohledu inženýrsko-geologického rajónování se okolí zájmové oblasti řadí do rajónu **Es - rajón spraší a sprašových hlín** – tvoří jej eolické sedimenty - sprašové hlíny. Jedná se o středně únosné základové půdy, pórovité a stlačitelné sedimenty, lokálně prosedavé. Základovou spáru je nutno zabezpečit proti podmáčení. Jsou středně propustné. Těžitelnost těchto sedimentů dle ČSN 73 3050 je řazena do 2. až 3. třídy.

Pro sprašové hlíny byly archivním průzkumem stanoveny směrné hodnoty fyzikálně mechanických vlastností:

Tabulka č. 4 Geotechnické charakteristiky náplavových jílu GT 1

Parametr	veličina	jednotka	hodnota
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	21
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	16
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]	20
Totální soudržnost	c_u	[kPa]	50
Totální úhel vnitřního tření	ϕ_u	[°]	0
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	6
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,40

Zemní pláň a podloží komunikace bude po odtěžení ornice v prostředí jílu nížce až středně plastických, konzistence tuhé. Dle ČSN 73 6133 Tabulky A.1 je použití zemin F6 CL a CI pro dopravní stavby do aktivní zóny – podloží vozovky nevhodné. Tyto zeminy jsou nebezpečně namrzavé, vysoce vztlínivé s kapilárním vodním režimem, tj. velmi nepříznivým. Při napojení vodou jsou nestabilní a rozbídné. Tyto zeminy nemohou být v aktivní zóně ve znění ČSN 736133 „Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ ponechány bez úpravy a je potřeba uvažovat s jejich sanací.

Únosnost zemní pláně bez úpravy byla na okolních stavbách ve stejných typech zeminy ověřena statickými zatěžovacími zkouškami na povrchu jílu F6, kdy zkoušky kruhovou deskou prokázaly velmi nízkou únosnost $E_{def,2} < 5$ MPa.

Jako nejvhodnější způsob sanace se jeví výměna neúnosného podloží s použitím nesoudržného materiálu vhodného složení (hrubé kamenivo) naváženého a hutněného po vrstvách. Kamenivo je nutné od podloží oddělit tkanou separační geotextilií s odolností vůči průrazu od kameniva v sanační vrstvě.

Rovněž je možné uvažovat se zlepšením zemin třídy F6 tuhé až pevné konzistence hydraulickými pojivy, kdy obvyklé dávkování CaO je 2-3% suché objemové hmotnosti upravované zeminy.

Doporučená tloušťka úpravy nebo výměny podloží vozovky je 0,5 m.

3.3. Posouzení podmínek pro zasakování

3.3.1. Horninové prostředí

Horninové prostředí je v oblasti projektovaného parkoviště do hloubky 2,7 až 4,0 m tvořeno nízce až středně plastickými jíly třídy F6. Tyto soudržné sedimenty dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 zařadíme do skupiny V.3 a pro zasakování jsou nevhodné.

Pod nimi se nachází 0,5 až 1,9 m mocná vrstva hlinitého písku S4, jež směrem k východu přechází až v písčité jíly F4. Tyto převážně nesoudržné sedimenty dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 zařadíme do skupiny V.2 a pro zasakování jsou podmíněčně vhodné.

Zeminy vhodné pro zasakování dešťových srážek se na zájmové lokalitě vyskytují dle geologických profilů archivních vrtů od hloubky 2,7 až 4,6 m p. t. Jedná se o štěrky písčité až špatně zrněné třídy G2 až G3, jež dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 zařadíme do skupiny V.1.

Úroveň hladiny podzemní vody se na lokalitě nachází 1,2 až 2,3 m pod stropem vrstvy štěrku a je v hloubce 4,5 do 6,0 m p.t.. Konstatujeme, že podzemní voda je dostatečně hluboko a dle ČSN 75 9010 hladina podzemní vody nebude mít vliv na zasakování dešťových srážek.

Na základě výše uvedeného klasifikujeme přírodní poměry ve vztahu k zasakování v souladu s čl. 4.3 ČSN 75 9010 jako jednoduché z důvodu výskytu dostatečně propustné vrstvy hrubozrnných nesoudržných zemin vhodných pro vsakování, jež se vyskytují v malých hloubkách pod úrovní terénu. Zeminy vhodné pro zasakování neznečištěných srážkových vod představují štěrkovité sedimenty, jejichž koeficient vsaku činí $k_{vs}=5 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

3.3.2. Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod

V případě zasakování srážkových vod, které budou odváděny z komunikace a ze zpevněných parkovacích ploch a dočištěny na mechanickém odlučovači lehkých kapalin s koalescenčním filtrem, nepředpokládáme možnost přínosu druhotné kontaminace do podzemních vod. Dno a aktivní vsakovací část stěn vsakovacího objektu musí být umístěny v prostředí štěrkopísčitých zemin. Ve směru předpokládaného proudění zasakované vody se v současnosti nevyskytují vodní zdroje určené k zásobování pitnou vodou, ani se jejich umístění nepředpokládá s ohledem na charakter okolní zástavby.

3.3.3. Posouzení ovlivnění základové půdy

Zájmové území je situováno na rovinatém pozemku. V okolí projektované stavby se nachází školní objekt a bytové domy, z nichž některé objekty jsou podsklepené. Z tohoto důvodu nelze dešťové srážky zasakovat do jemnozrnných zemin ani navážek, u nichž hrozí riziko saturace propustných a písčitých poloh a kapilární vztlínání do jejich nadloží. Jílovité zeminy jsou náchylné na rozbředění a po nasycení vodou ztrácí únosnost a mohlo by dojít k dodatečnému nerovnoměrnému sedání blízkých domů. Rovněž by mohlo dojít k ovlivnění únosnosti zemin pod samotnou projektovanou stavbou parkoviště. Vsakovat je nutno do nezvodněných štěrkových zemin.

Nezbytné je pro vsakovací zařízení dodržet minimální odstupovou vzdálenost od budov dle ČSN 75 9010, čl. 6.1.2 a přílohy C. (TP 1.20 - Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech ČKAIT, 2011).

Dle mapové aplikace Geohazardy – Svahové nestability České geologické služby se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené aktivními ani potenciálními sesuvnými pohyby. Dle mapy náchylností je řazena do kategorie nízké náchylnosti ke vzniku sesuvných pohybů, proto vylučujeme ovlivnění stability svahových poměrů v důsledku zasakování.

Vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí rovněž nepředpokládáme negativní ovlivnění odtokových poměrů. Současný režim odtoku podzemních vod nebude narušen, zasakovaná voda bude proudit v propustných polohách zemin k hladině podzemní vody a dále po směru proudění k místní erozní bázi.

4. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Na základě vyhodnocení rešeršních údajů o zájmové lokalitě, získaných geologických dat z archivních průzkumů a rekognoskace lokality byly zjištěny hydrogeologické charakteristiky zájmového území. Na jejich základě byla posouzena schopnost horninového prostředí zasakovat dešťové srážky ze zpevněných ploch rekonstruovaného parkoviště na ulici Mjr. Nováka v Ostravě-Hrabůvce a budoucího parkoviště a příjezdové komunikace jižně od ulice Mjr. Nováka na parcele č. 433/33. Rovněž byla posouzena možnost ovlivnění zájmové lokality a okolních pozemků změnou hydrogeologických poměrů.

Z provedeního posouzení vyplývají následující závěry:

Zájmová lokalita je pro zasakování odváděných dešťových vod **vhodná** z důvodu **jednoduchých geologických podmínek**. Svrchní kvartérní pokryv tvoří eolické poměrně málo mocné vrstvy nepropustných jílovitých zemin, jež dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 řadíme do skupiny V.3 a jsou pro zasakování nevhodné.

Propustné a pro vsakování vhodné sedimenty byly archivními vrty ověřeny od hloubky 2,7 až 4,6 m pod terénem. Jedná se o písčité štěrky hlavicí terasy, které řadíme do skupiny V.1. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce cca 4,5 až 6,0 m p.t. a dno vsakovacího objektu je proto možné umístit do nezvodněných a propustných sedimentů. Koeficient vsaku těchto zemin činí $k_{vs} = 5 \times 10^{-5}$ m/s.

Ve smyslu §38 zákona o vodách č. 254/2001 Sb. v pozdějším znění vzhledem ke geologickým a hydrogeologickým podmínkám lokality při zasakování dešťových vod na zájmové lokalitě nepředpokládáme zhoršení stávajícího stavu podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů.

Z hlediska negativních vlivů na kvalitu podzemní vody, změn odtokových poměrů a a rizik spojených s podmáčením pozemků nebo narušením stability základových poměrů okolních podsklepených domů či podzemních inženýrských sítí, či využití pozemků po vybudování vsakovacího systému lze konstatovat, že při vsakování srážkových vod do vrstvy písčitých štěrků nedojde ke střetu zájmů.

Podzemní vsakovací zařízení je potřeba navrhnout v souladu s ČSN 75 9010.

Likvidaci dešťových vod ze zpevněných ploch projektovaných zpevněných ploch parkoviště a chodníku vsakem do horninového prostředí doporučujeme.

V Ostravě, dne 11. října 2018

5. CITOVANÁ LITERATURA A NORMY

- [1] ČHMÚ: Informace o klimatu. Historická data. URL: <http://www.chmu.cz>
- [2] Demek J. (editor), 1987 : Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd Praha, 1987.
- [3] Hydroekologický informační systém VÚV TGM [on-line]. URL: <http://heis.vuv.cz/>
- [4] Jetel J., 1977 : Hydrogeologická terminologie. Hydrogeologická ročenka 1977, str. 164-191. ČGÚ Praha.
- [5] Krásný J., 1986 : Klasifikace transmisivity a její použití. Geol. Průzk. 6, 28, 177-179. Praha.
- [6] Olmer M., 2005: Závěrečná zpráva aktualizace hydrogeologického rajónování ČR. VÚV TGM Praha.
- [7] Procházka J., Homola J., 1988: klimatické normály. Metodický pokyn NVV č. 1/1988
- [8] Quitt, E., 1971 : Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha.

POUŽITÉ NORMY

- [1] ČSN 75 9010. Vsakovací zařízení srážkových vod. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [2] ČSN EN ISO 14688-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [3] ČSN EN ISO 14688-2. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 2: Zásady pro zařídování*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [4] ČSN EN ISO 14689-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [5] ČSN 73 1001. *Základová půda pod plošnými základy*. Praha: Český normalizační institut, 1987.
- [6] ČSN 73 3050. *Zemné práce*. Praha: Úřad pro normalizaci a měření, 1987.
- [7] ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2010.

Ostrava-Jih – ul. Mjr. Nováka a parcela č. 433/33
HG a IG rešerše

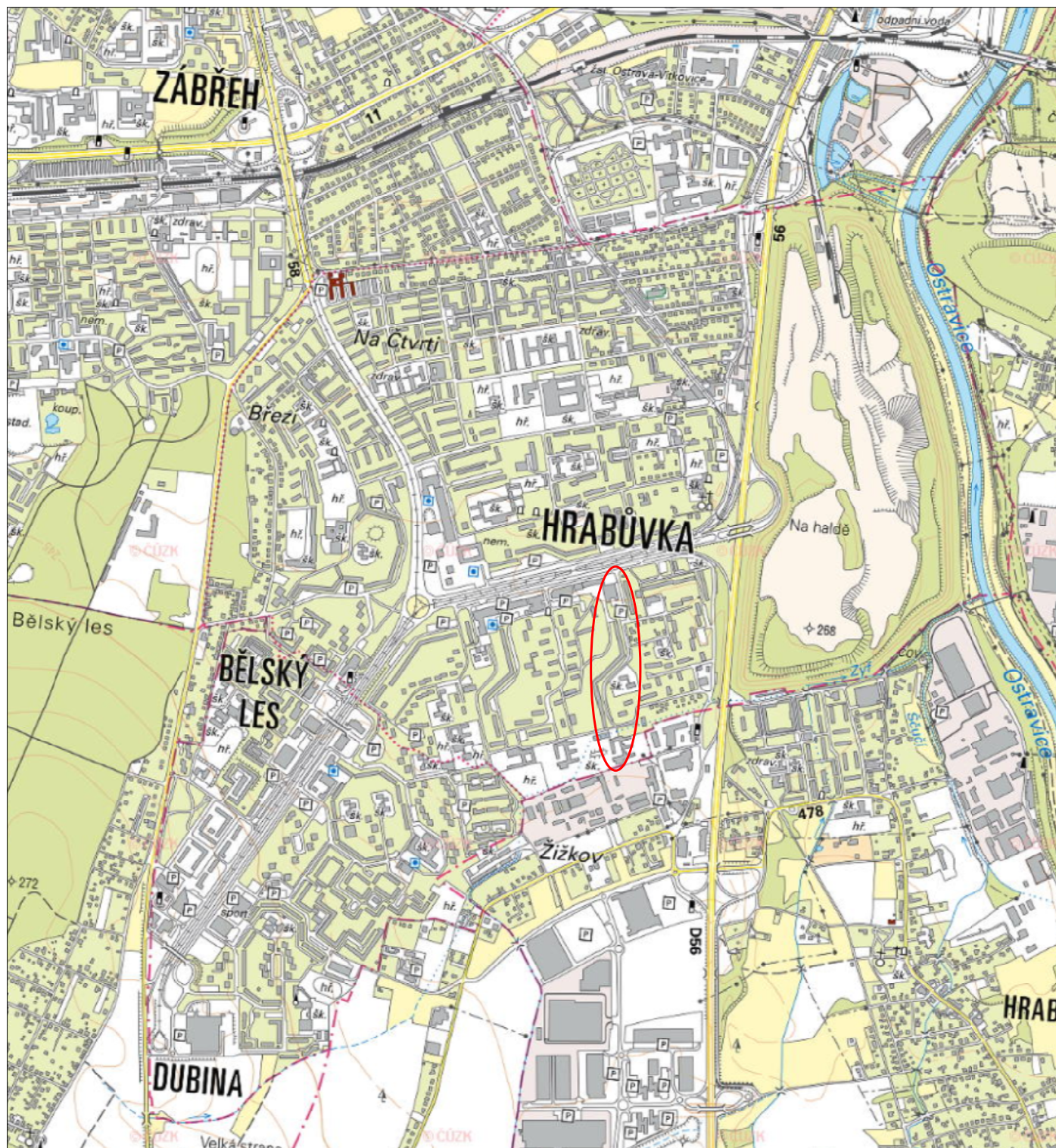
*Inženýrsko-geologická
a hydrogeologická rešerše*

Přílohová část

Seznam příloh:

- Příloha č. 1. Přehledná situace zájmové lokality (M 1:20 000)
Příloha č. 2. Podrobná situace lokality (M 1:3 000)

Ostrava, říjen 2018

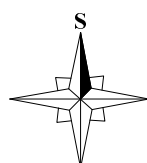


převzato z map Českého úřadu zeměměřického a katastrálního
mapové listy ZM25 15-434 Vratimov

Vysvětlivky:







Umístění zájmového území



Název úkolu: Ostrava-Jih – ul. Mjr. Nováka a parcela č. 433/33 – HG a IG řešerše		Objednatel: Ing. Roman Fildán	
Zpracoval: Ondřej Lubojacký		Schválil: Ondřej Lubojacký	Datum: 03. 10. 2018
PŘEHLEDNÁ SITUACE		Měřítko: 1 : 20 000	Číslo přílohy: 1



LEGENDA:

-  ARCHIVNÍ PRŮZKUMNÉ VRTY
-  **P033219** SIGNATURA GEOFONDU
-  SMĚR PROUDĚNÍ PODZEMNÍ VODY
-  PROJEKTOVANÁ PARKOVIŠTĚ A KOMUNIKACE

Název úkolu: <i>Ostrava-Jih – ul. Mjr. Nováka a parcela č. 433/33 – HG a IG řešerše</i>		Objednatel: <i>Ing. Roman Fildán</i>
Zpracoval: Ondřej Lubojacký	Schválil: Ondřej Lubojacký	Datum: 03. 10. 2018
PODROBNÁ SITUACE		Měřítko: 1 : 3 000
		Číslo přílohy: 2