

Název zakázky : Ostrava-Jih - parkovací plochy - HG a IG řešerše  
Číslo úkolu : 5 37 024  
Objednatel : Ing. Roman Fildán

**Ostrava-Jih - parkovací plochy - HG a IG řešerše**  
**Oblast č. 4 - ul. Patrice Lumumby**

*Inženýrsko-geologický a  
hydrogeologický posudek*

Zpracoval: **Ing. Ondřej Lubojacký**  
*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2078/2008  
v oboru hydrogeologie a inženýrská geologie*

Schválil: **Ing. Luboš Štancí**  
*ředitel společnosti*

**Ostrava, únor 2017**

**Výtisk č. 1**

## **OBSAH**

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....</b>	<b>2</b>
2.1.	GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY .....	2
2.2.	GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	4
2.3.	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	5
2.4.	ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU .....	5
2.5.	DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST .....	6
<b>3.</b>	<b>VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ.....</b>	<b>7</b>
3.1.	GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY .....	7
3.2.	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	9
3.3.	POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO ZASAKOVÁNÍ .....	10
3.3.1.	<i>Horninové prostředí.....</i>	<i>10</i>
3.3.2.	<i>Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod.....</i>	<i>10</i>
3.3.3.	<i>Posouzení ovlivnění základové půdy.....</i>	<i>10</i>
<b>4.</b>	<b>ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>CITOVANÁ LITERATURA A NORMY .....</b>	<b>12</b>

### **Seznam příloh:**

Příloha č. 1 Přehledná situace zájmového území (M 1:15 000)

Příloha č. 2 Podrobná situace lokality (M 1:3 500)

### **Seznam tabulek:**

Tabulka č. 1	Dlouhodobé průměrné srážkové úhrny ze stanice Mošnov s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu .....	3
Tabulka č. 2	Přehled použitých archivních vrtů .....	6
Tabulka č. 3	Geologické profily archivních vrtů.....	8
Tabulka č. 4	Geotechnické laboratorní charakteristiky sprašových hlín.....	9
Tabulka č. 5	Geotechnické normové charakteristiky sprašových hlín .....	9

### **Rozdělovník:**

Tato zpráva je vyhotovena ve 4 výtiscích a obsahuje 12 stran textu a 2 grafické vevázané přílohy.

Výtisk č. 1 - 3 : Ing. Roman Fildán

Výtisk č. 4: Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o.

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky Ing. Romana Fildána (objednatel) č. ze dne 8. února 2017, byla společností **AZ GEO, s.r.o.** (zpracovatel) provedena řešerše inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů pro stavbu nových parkovacích ploch v Ostravě-Jihu na ulici Patrice Lumumby. Zakázka byla zpracovatelem přijata pod číslem **5 37 024** a názvem **Ostrava-Jih - parkovací plochy - 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 jednu novou parkovací plochu o rozloze 490 m<sup>2</sup> nacházející se u domu č.p. 74 až 78 na ul. Patrice Lumumby.

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 Zábřeh, severně od křižovatky ulic Patrice Lumumby a Jižní, v katastrálním území Zábřeh nad Odrou (č. KÚ 714 305). Parkovací plocha je projektována na jihovýchodním okraji parcely č. 1237/18. Lokalitu najdeme na mapovém listu základní mapy ZM 10 15-43-14.

Terén lokality je rovinatý, s velmi mírným sklonem k severoseverozápadu a leží v nadmořské výšce 242 až 243 m n. m. V současnosti je dotčená plocha zatravněna se solitérními stromy. Přehledná situace lokality je přílohou č. 1. Podrobná situace lokality s vyznačením projektovaného parkoviště a s umístěním archivních vrtů je znázorněna v příloze č. 2.

### 2.1. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu ČR (Demek ed., 1987) zahrnuje zájmové území do provincie Západní Karpaty, soustava Vněkarpatské sníženiny. Lokalita leží na rozhraní dvou podsoustav:

- Západní vněkarpatské sníženiny, celku Moravská brána, podcelku Oderská brána a okrsku VIIIA-4B-4 Bartošovická pahorkatina.
- Severní vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev, podcelku Ostravské roviny a okrsku VIIIB-1A-1 Novobělská rovina.

Z geomorfologického hlediska je území geneticky spjata s akumulací glacigenních, fluvialních a eolických sedimentů v kvartéru, které nasedají na vápnité jíly miocenní předhlubně. Asymetrická údolí a strže oddělují jednotlivé zbytky akumulací plošiny, jež byla rozčleněna periglaciálními a humidními destrukčními procesy. Pokryv eolických sedimentů, resp. sprašových hlín, zastřel výrazné geomorfologické hranice a tvary původního reliéfu.

Fluviální činnost toků v holocénu a výrazná antropogenní činnost dotvořily současný geomorfologický ráz krajiny, jenž může charakterizovat jako plochou pahorkatinu.

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  $-3^{\circ}\text{C}$ , v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot  $17$  až  $18^{\circ}\text{C}$ . 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).

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

měsíc/rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ rok
	srážkový úhrn [mm]												
<b>1961-1990</b>	26,7	30,2	34	52,4	91,2	104,4	91,1	91,8	58,8	42,3	44,6	34,3	<b>701,8</b>
<b>2011</b>	17,1	4,5	24,3	54,6	103,5	90,7	168,3	73,0	21,7	41,6	0,2	15,0	<b>614,5</b>
%	64	15	71	104	113	87	185	80	37	98	0	44	<b>88</b>
<b>2012</b>	49,0	16,3	18,4	24,2	37,0	114,7	67,9	53,2	74,9	92,0	27,6	21,0	<b>596,2</b>
%	184	54	54	46	41	110	75	58	127	217	62	61	<b>85</b>
<b>2013</b>	38,0	23,1	26,4	16,1	112,4	122,6	43,0	62,3	76,0	22,4	24,6	14,9	<b>581,8</b>
%	142	76	78	31	123	117	47	68	129	53	55	43	<b>83</b>
<b>2014</b>	23,5	26,8	13,0	49,9	108,9	74,1	107,0	140,5	109,9	41,3	31,0	27,6	<b>753,5</b>
%	88	89	38	95	119	71	117	153	187	98	70	80	<b>107</b>
<b>2015</b>	48,9	20,9	29,0	27,1	82,2	53,9	32,5	28,8	35,6	28,0	27,2	15,6	<b>429,7</b>
%	183	69	85	52	90	52	36	31	61	66	61	45	<b>61</b>
<b>2016</b>	17,4	69,5	24,7	71,1	29,6	65,1	123,6	56,8	34,0	108,3	42,1	5,3	<b>647,5</b>
%	65	230	73	136	32	62	136	62	58	256	94	15	<b>92</b>

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.km<sup>2</sup> 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 Odry, povodí III. řádu Odry po Opavu a dílčího povodí IV. řádu č.h.p. 2-03-01-156/0, s plochou dílčího povodí  $13,39$  km<sup>2</sup> (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.).



## 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 jemnozrné písčité složky. Mocnost těchto neogenních sedimentů dosahuje desítky až první stovky metrů.

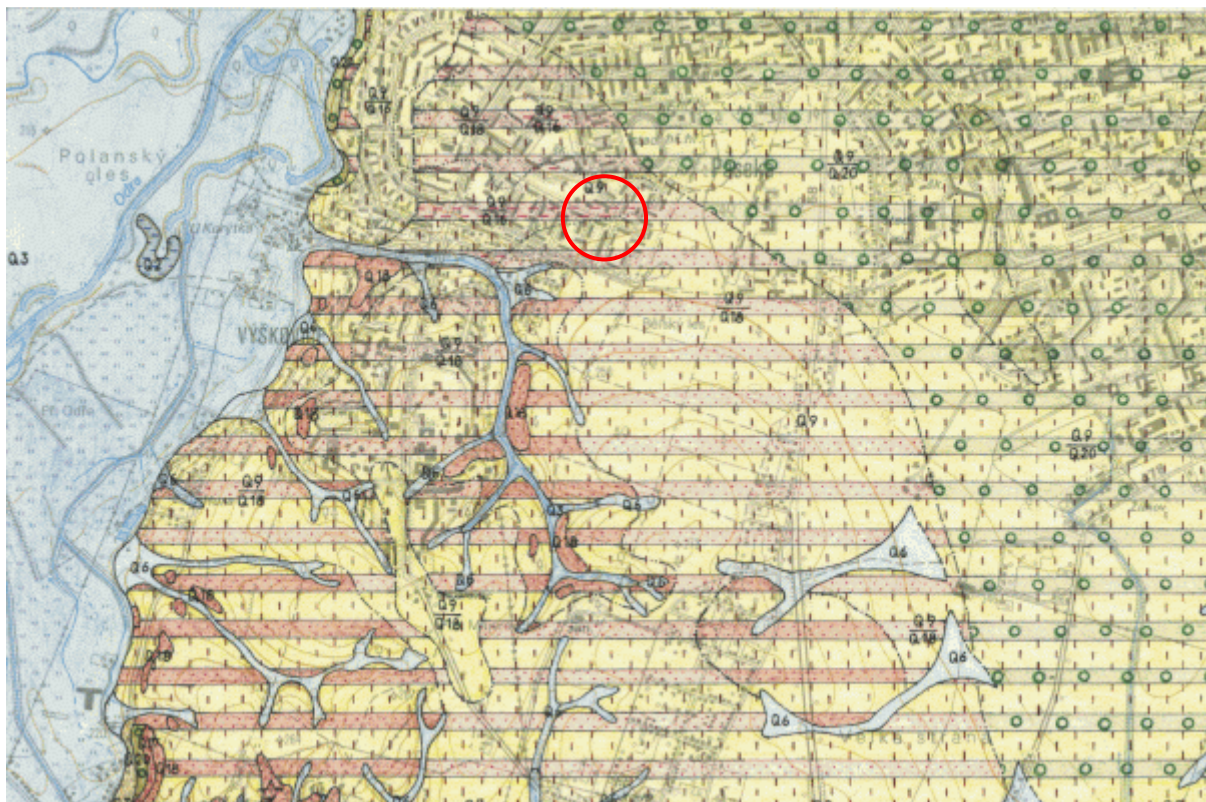
Kvartérní sedimenty na území zájmové lokality jsou směrem od podloží reprezentovány fluvialními šterkopísky hlavní terasy Odry, jež spadají do období mezi elsterský a sálský glaciál. Hlavní terasa má v závěrečné části mocnost šterkové polohy až 12 m, ale v širším okolí zájmového území je její mocnost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

V nadloží šterků, na erozním povrchu hlavní terasy, a místy přímo na předkvartérním podloží, jsou dochovány zbytky akumulace glacifluviálních sedimentů, písků a písčitých šterků sálského zalednění, které vertikálně i horizontálně přecházejí do sedimentů glacilakustrinních. Převažují zejména písky až písčité šterky, v nichž se nachází polohy a čocky glacilakustrinních jílu, 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.

Geologické poměry jsou patrné z výřezu geologické mapy na obrázku č. 1.

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



**Vysvětlivky:** Q3..... fluvialní hlíny a písč. hlíny  
Q9..... sprašové hlíny  
Q16..... glacilakustrinní jíl  
Q20..... fluvialní písčité šterky hlavní terasy

Q6..... deluviofluvialní písč.-hlinité sedimenty  
Q11..... fluvialní písčité šterky  
Q18..... glacilakustrinní (šterkové) písky

### 2.3. Hydrogeologické poměry

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

<i>Hydrogeologický rajón-svrchní vrstva:</i>	<i>není stanoven</i>
<i>Útvar podzemních vod-svrchní vrstva:</i>	<i>není stanoven</i>
<i>Hydrogeologický rajón-základní vrstva:</i>	<i>22610 Ostravská pánev – ostravská část</i>
<i>Útvar podzemních vod-hlavní vrstva:</i>	<i>Ostravská pánev - ostravská část, ID 22610</i>
<i>Geologická jednotka:</i>	<i>Terciární a křídové sedimenty pánví</i>

Na lokalitě se vyskytuje hlubší geohydrodynamický systém s napjatou hladinou podzemní vody, jež tvoří 2. zvodněný horizont. Hydrogeologický kolektor je průlinový, vytvořený v propustných štěrkopíscích tvořící bazální polohy sedimentární neogenní výplně karpatské předhlubně. Průměrná hodnota transmisivity rajónu je střední s hodnotou  $T = 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s. Mineralizace podzemních vod je  $> 1,0$  g/l chemického typu Ca-Na-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>.

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

Generelní směr proudění podzemní vody je k severozápadu až západu, k eroznímu okraji hlavní terasy, kde terén prudce klesá do údolní nivy Odry.

Z hydrogeochemického hlediska jsou vody kvartérního kolektoru kalcium-natrium-bikarbonátového typu, se slabě alkalickým pH a střední mineralizací 300 - 1 000 mg.l<sup>-1</sup>. 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 fluviálních 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<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>.

### 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). Jižně od lokality se nachází hranice ochranného pásma Ostrava Zábřeh II. vodovod stupně 2a a 2b.

Lokalita 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).

## 2.5. Dosavadní prozkoumanost

Dle databáze geologické prozkoumanosti Geofondu 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.

Geologická dokumentace bez primárních posudků: Poruba IG mapa, Geotest Brno, 1972.

Lokalita a její blízké okolí bylo v letech 1954 – 1956 podrobena řadě průzkumných prací pro výstavbu sídliště. Geologické profily tří nejbližších vrtů byly použity pro zpracování této zprávy. Protože vrty každého úkolu jsou označeny stejně, jsou rozlišeny podle databázového čísla, pod kterým jsou evidovány v Geofondu. Archivní profily a zpráva je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofondu pod signaturou I000001.

Rapantová, N., Šelle, J., Valíček, S., 2003: Ostrava - vodní zdroj Bělský les - hydrogeologický průzkum, AQ-test, s.r.o., Ostrava.

Jihovýchodně od lokality ve vzdálenosti 185 m se nachází hydrogeologický vrt BL-4, který byl proveden až do předkvartérního podloží. Archivní zpráva průzkumu je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofondu pod signaturou P103794.

Vlk, L., 2011: Inženýrskogeologický průzkum pro akci Ostrava Zábřeh - Zeleň za Lunou, Ing. Libor Vlk, Ostrava - Poruba.

Průzkumné vrty J-1 a J-2 tohoto průzkumu jsou situovány v severozápadně ve vzdálenosti cca 280 m. Archivní zpráva průzkumu je evidována a uložena v archivu České geologické služby - Geofondu pod signaturou P133024.

Přehled použitých archivních vrtů je shrnut v následující tabulce č. 2, kde současně uvádíme také úroveň hladiny podzemní vody zastiženou jednotlivými vrty.

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

Název	Hloubka	X	Y	Z	NH	USH	Z-USH
J 2099 336679	8.6	1 106 719.0	474 485.0	243.30		4.20	239.10
J 1371 336704	10.2	1 106 738.0	474 571.0	242.90		4.00	238.90
J 1371 336705	10.5	1 106 646.0	474 531.0	241.60		3.60	238.00
BL-4	10.0	1 106 942.3	474 467.0	247.50	4.20	2.79	244.71
J-2	4.0	1 106 598.0	474 799.2	240.87	-	-	-

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 10,2 m (vrt J 1371 - 336704) a zastihl předkvartérní podloží.

Povrch terénu tvoří humózní horizont s travnatým drnem o mocnosti cca 0,1 až 0,2 m. Vzdálenějšími archivními vrty z novější doby (J-2, BL-4) byly zastiženy navážky tvořené hlínou promísenou s kameny, štěrkem či stavební sutí. Mocnost navážek se pohybuje nejvýše do cca 0,8 m. Je pravděpodobné, že při výstavbě sídliště byly navážky deponovány i v místě projektované stavby parkoviště.

Svrchní přirozeně uložené vrstva je tvořena **eolickými sedimenty - jílovitými hlínami**. Jedná se o žlutohnědé, směrem k bázi až šedé, rezavě a šedě šmouhované až rezavě hnědé jílovité hlíny nízce až středně plastické, tuhé až pevné konzistence. Na bázi sprašových hlín byl některými vrty ověřen narůstající podíl písčité příměsi tvořící přechodovou vrstvu mezi sprašovými hlínami a podložními glacialakustrinními jíly a písky. Mocnost této vrstvy činí decimetry a z hlediska založení parkovacích ploch a zasakování je nevýznamná. Převahu mají písčité jíly, jež jsou šedohnědé až rezavě hnědé barvy a obsahují zejména v bazální poloze vyšší podíl písku.

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

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.

Na základě výsledků archivních průzkumů jsou sprašové hlíny klasifikovány jako nízce až středně plastický jílovitý prach (clSi) až prachovitý jíl (siCl) tuhé až pevné konzistence, v malé míře také s písčitou příměsí. Dle ČSN 73 6133 je řadíme jako jíl se střední a nízkou plasticitou F6 CL (F6 CI). Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 2. až 3. třídy, dle ČSN 73 6133 potom náleží do I. třídy těžitelnosti.

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  $k_{vs} < 1 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ . Báze sprašových hlín byla v místě stavby zastižena v hloubce 3,6 m, tj. v úrovni 239,3 m n.m.

Pod sprašovými hlínami, od hloubky 3,6 m byly ověřeny **glacialakustrinní sedimenty sálského zalednění**. Převahu mají jemně až středně zrnité písčité jíly, jež jsou žlutohnědé až šedé barvy a k bázi obsahují i podíl jemného štěrku. Glacialakustrinní písčité jíly jsou zrnitostně nehomogenní, často obsahují tenké laminy a vrstvičky jílovitého písku.

Dle ČSN 73 6133 tyto zeminy klasifikujeme jako hlínu jíl písčitý (F4 CS) až jíl středně plastický (F6 CI), méně jsou zastoupené hlinité a jílovité písky (S4 SM, S5 SC). Dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 řadíme glacialakustrinní zeminy převážně do skupiny V.3. Sporadicky se vyskytující jílovité písky pak řadíme do skupiny V.2. Pro písčité glacialakustrinní jíly stanovujeme koeficient vsaku  $k_{vs} = 2 \times 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ .



**Tabulka č. 3 Geologické profily archivních vrtů**

Vrt	Báze polohy	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vhodnost pro podloží ČSN 73 6133	Vhodnost pro vsakování ČSN 75 9010
<b>J 2099 223379</b>	1.8	hlína jílovitá, sprašová, tvrdá, hnědošedá; geneze eolická, přítomnost : limonit ve smouhách	F6 CL	N	V.3
	2.1	jíl písčitý, pevný, šedohnědý; geneze glacilakustrinní, přítomnost: limonit ve smouhách	F4-F6		V.3
	2.6	jíl písčitý, pevný, šedý; geneze glacilakustrinní, přítomnost: limonit ve smouhách	F4-F6		V.3
	3.6	jíl písčitý, tuhý, šedohnědý; geneze glacilakustrinní, přítomnost: limonit ve smouhách	F4-F6		V.3
	5.9	písek jílovitý, vlhký, hnědý; geneze glacilakustrinní	S5 SC		V.2
	7.1	jíl písčitý, tuhý, šedý; geneze glacilakustrinní, přítomnost: limonit ve smouhách	F4-F6		V.3
	8.6	jíl písčitý, tuhý, šedomodrý; geneze glacilakustrinní	F4-F6		V.3
<b>J 1371 336704</b>	0.2	hlína humózní, tmavě šedá	F5O		V.3
	1.6	hlína sprašová, pevná, rezavá; geneze eolická, přítomnost: jíl ve smouhách šedý	F6 CL	N	V.3
	2.2	hlína sprašová, pevná, žlutá; geneze eolická, přítomnost: jíl ve smouhách šedý	F6 CL		V.3
	3.6	hlína sprašová, černá; geneze eolická	F6 CL		V.3
	5.8	hlína písčitá, tuhá, žlutá	F4		V.2
	8.6	jíl písčitý, tuhý, šedý	F4-F6		V.3
	10.2	slínovec tuhý, šedý	F8 CH		V.3
<b>J 1371 336705</b>	0.2	hlína humózní, tmavě šedá	F5O		V.3
	2.2	hlína sprašová, pevná, žlutá; geneze eolická, přítomnost: jíl ve smouhách šedý	F6 CL	N	V.3
	3.8	hlína jílovitá, pevná, šedá	F6 CI		V.3
	6.5	hlína písčitá, měkká, žlutá	F4		V.2
	8.8	jíl písčitý, tuhý, šedý	F4-F6		V.3
	10.5	slínovec písčitý, tuhý	F8 CH		V.3
<b>BL-4</b>	0.2	humózní hlína, hnědá	F5O		V.3
	0.7	návoz hnědé hlíny s úlomky cihel, dřeva, střepů, sypký	Y		V.3
	2.1	hlína prachovitá, okrová se šedými smouhami, plastická	F6 CL	N	V.3
	3.2	prachovitá hlína šedá, plastická	F6 CI		V.3
	4.0	písek hlinitý, drolivý, okrový, k bázi rezavý	S4 SM		V.2
	4.4	písek hlinitý s opracovanými valouny do 8 cm, hnědý	S3-S4		V.2
	7.8	štěrk střednozrnný, písčitý, hnědo-šedý, opracované valouny až 5 cm	G3 G-F		V.1
	10.0	jíl rezavě hnědý, plastický, v intervalu 8.2-10 m šedý (miocén)	F8 CH		V.3
<b>J-2</b>	0.1	ornice s travnatým drnem	F5O		
	0.4	násyp: jíl hnědý, prachovitý, tuhý, úlomky kamenů o velikosti do 2 cm	F6Y		V.3
	0.8	násyp: jíl tmavě šedý, prachovitý, tuhý	F6Y	N	V.3
	3.7	jíl, rezavý, šedě smouhovaný, prachovitý, pevný	F6 CL	N	V.3
	4.0	jíl tmavě rezavý, ojediněle šedě skvrnitý, slabě prachovitý, tuhý glaciální	F6 CL-CI		V.3

Vysvětlivky: N.....nevhodné pro podloží komunikace

Nejstarší kvartérní vrstva sedimentů je tvořena **fluviálními písčítými štěrky** hlavní ostravské terasy, jejichž sedimentace spadá do období mezi elsterský a sálský glaciál. Tyto štěrky v zájmovém území chybí a byly pravděpodobně oderodovány glaciální činností. Výskyt štěrku hlaví terasy je doložen z vrtu BL-4, kde dosahují mocnosti 3,4 m. Z důvodu absence těchto sedimentů na zájmové lokalitě je dále pro účel zasakování nehodnotíme.

Nepropustné podloží kvartérních sedimentů je tvořeno **neogenními – vápnitými jíly**. Tyto mořské sedimenty tvoří přirozený podložní hydrogeologický izolátor kvartérní zvodně. Povrch neogenních jílu byl vrty vrtem J 1371 v místě projektovaného parkoviště ověřen v hloubce 8,6 m p. t., tj. v úrovni 234,3 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.

Archivní IG průzkumy stanovily následující parametry sprašových hlín F6 CL:

**Tabulka č. 4 Geotechnické laboratorní charakteristiky sprašových hlín**

	Rozmezí	Hodnota
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14 688-2	clSi, siCl, saclSi	
Zatřídění dle ČSN 73 6133	F6 CL, F6 CL	
Měrná hmotnost $\rho_s$ [g.cm <sup>-3</sup> ]	2,60 - 2,75	2,70
Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	18,14 - 21,57	19,98
Vlhkost $W_n$ [%]	13,60 - 25,50	19,35
Pórovitost $n$ [%]	30,56 - 47,10	36,91
Koeficient filtrace $K$ [m.s <sup>-1</sup> ]	4.10 <sup>-11</sup> - 2.10 <sup>-9</sup>	8.10 <sup>-10</sup>
Stupeň konzistence $I_c$ [1]	0,44 - 1,26	0,89
Index plasticity $I_p$ [%]	8,20 - 19,90	14,39
Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	25,0 - 28,5	26,9
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	7,85 - 17,65	11,77
Totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	2 - 17	9,9
Totální soudržnost $c_u$ [kPa]	60 - 140	106
Oedometrický modul $E_{oed}$ [MPa]	4,9 - 17,4	10
Deformační modul $E_{def}$ [MPa]	2,3 - 8,2	4,7

**Tabulka č. 5 Geotechnické normové charakteristiky sprašových hlín**

	Rozmezí	Hodnota
Poissonovo číslo $\nu$ [1]	-	0,40
Převodní součinitel $\beta$ [1]	-	0,47
Výpočtová únosnost $b \leq 3$ m	100 - 200	100

Vysvětlivky:

$b$ ..... šířka základů

$R_{dt}$ ..... tabulkové hodnoty bez hloubkové přírážky a vlivu podzemní vody

Zemní plán 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 vzlinavé 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 plně 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  $E_{\text{def},2} < 5 \text{ MPa}$ .

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 separační geotextilií.

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.

### **3.3. Posouzení podmínek pro zasakování**

#### **3.3.1. Horninové prostředí**

Zeminy v úseku projektovaného parkoviště jsou až do hloubky 3,6 zastoupeny sprašovými hlínami - nízce až středně plastickými jíly třídy F6, jež místy k bázi přechází v písčité jíly třídy F4. Tyto sedimenty dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 zařadíme do skupiny V.3 a pro zasakování jsou nevhodné.

Pod sprašovými hlínami se nachází v úrovni od 3,6 až do 8,6 m komplex glaciokursrinních písčitých jílu třídy F4 až F6, jež dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 zařadíme do skupiny V.3, méně se vyskytují jílovité a hlinité písky třídy S4 až S5, jež dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 zařadíme do skupiny V.2.

Úroveň ustálené hladiny podzemní vody se na lokalitě pohybuje v hloubce 4,0 m p.t. (238,9 m n.m.) 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 složité z důvodu výskytu vrstev jemnozrnných soudržných zemin pouze podmíněně vhodných pro vsakování, jež se vyskytují od hloubky 3,6 m pod úrovní terénu. Zeminy podmíněně vhodné pro zasakování neznečištěných srážkových vod představují písčité jíly, jejichž koeficient vsaku činí  $k_{vs}=2 \times 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ .

#### **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 písčitých jílu. 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 výstavby.

#### **3.3.3. Posouzení ovlivnění základové půdy**

Zájmové území je situováno na rovinatém pozemku. V okolí projektované stavby se nachází zástavba bytových domů, z nichž některé jsou podsklepené. Z tohoto důvodu nelze dešťové srážky zasakovat mělce do sprašových hlín ani navážek, u nichž hrozí riziko saturace

propustných poloh a kapilární vztlínání do jejich nadloží. Jílovité zeminy jsou náchylné na rozbrzdění 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 hlouběji do písčitých jílu třídy F4.

Nezbytné je pro vsakovací zařízení dodržet minimální odstupovou vzdálenost od budov dle TP 1.20 - Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech vydané (ČKAIT, 2011).

Dle prozkoumanosti České geologické služby - Geofondu se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené aktivními ani potenciálními sesuvnými pohyby.

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 řešeršních 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 budoucích parkovišť v Ostravě-Zábřehu u křižovatky ulic Patrice Lumumby a Jižní. 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 pouze **podmínečně vhodná** z důvodu **složitých geologických podmínek**. Svrchní kvartérní pokryv do hloubky 3,6 m 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, neboť mají nízký součinitel vsaku  $k_{vs} \leq 1 \times 10^{-7}$  m/s.

Lépe propustné a pro vsakování ale pouze podmíněčně vhodné sedimenty byly archivními vrty ověřeny od hloubky 3,6 až do 8,6 m pod terénem. Jedná se o písčité jíly, které řadíme do skupiny V.3 a jenž obsahují polohy jílovitých písků skupiny V.2. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce cca 4,0 m p.t. a dno vsakovacího objektu je proto možné umístit do nezvodněného horizontu sedimentů. Koeficient vsaku těchto zemin činí  $k_{vs} = 2 \times 10^{-6}$  m/s.

Ve smyslu §38 zákona o vodách č. 254/2001 Sb. v pozdějším znění v návaznosti na výše uvedené při zasakování dešťových vod na zájmové lokalitě nepředpokládáme zhoršení stávajícího stavu podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů.

Při zasakování dešťových vod do vrstvy písčitých jílu lze vyloučit rizika spojená s podmáčením pozemků nebo narušením stability základových poměrů okolních podsklepených domů či podzemních inženýrských sítí.

V Ostravě, dne 16. února 2016

## 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: Úrad pro normalizaci a měření, 1987.
- [7] ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2010.



**Ostrava-Jih - parkovací plochy - HG a IG rešerše  
Oblast č. 4 - ul. Patrice Lumumby**

*Inženýrsko-geologický a  
hydrogeologický posudek*

**Přílohová část**


**Seznam příloh:**

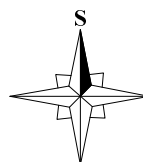
- Příloha č. 1.      Přehledná situace zájmového území (M 1:15 000)  
Příloha č. 2.      Podrobná situace lokality (M 1:3 500)


Ostrava, únor 2017

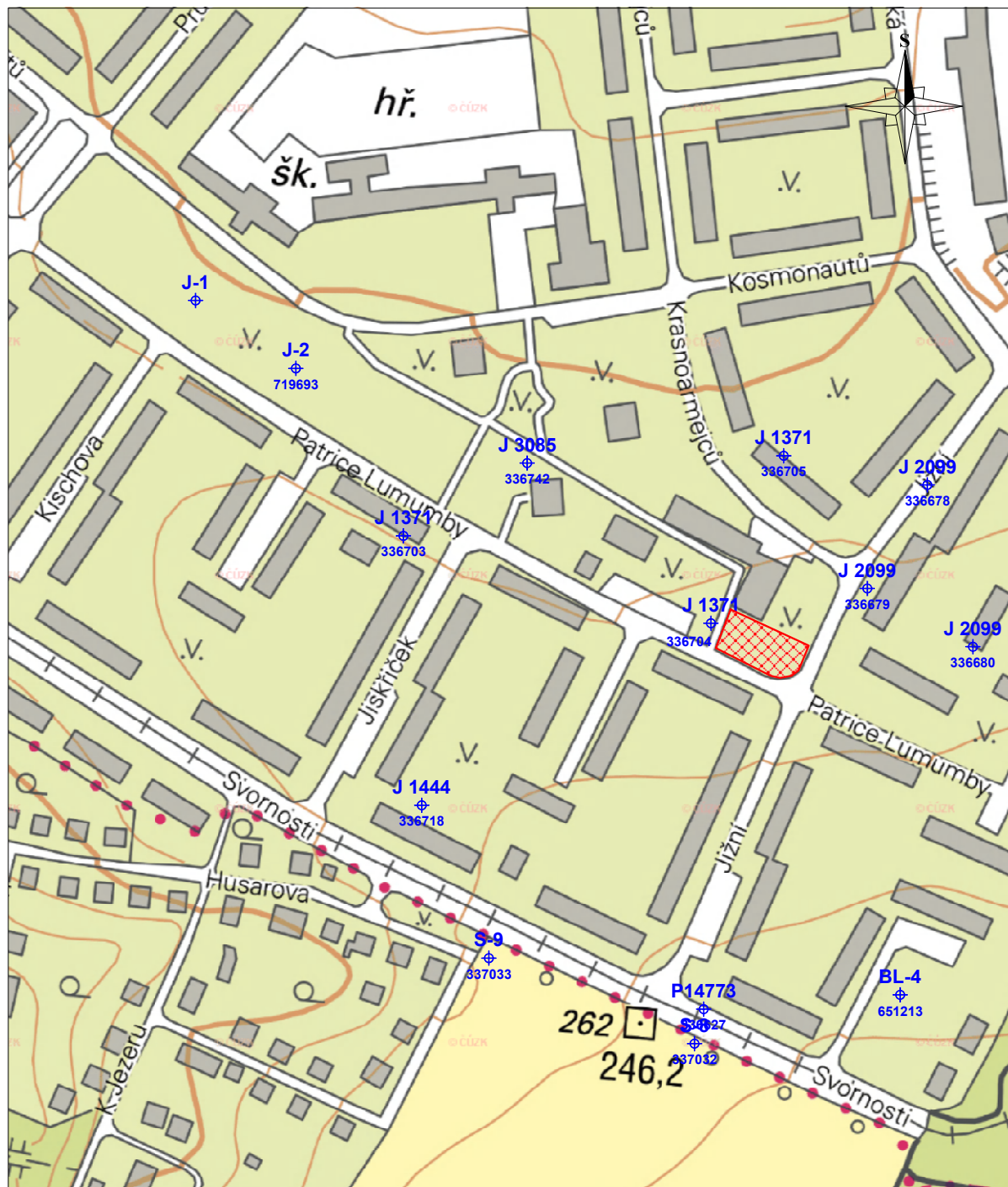
**LEGENDA:**

převzato z mapy Českého úřadu zeměměřického a katastrálního  
mapový list ZM10 15-43-14

 vymezení zájmového území



		Masná 1493/8, 702 00 Ostrava, tel.: 596 114 031		FOS-2/18
<b>Název úkolu:</b> <i>Ostrava-Jih - parkovací plochy - HG a IG rešerše</i> <i>Oblast č. 4 - ul. Patrice Lumumby</i>		<b>Objednatel:</b> <i>Ing. Roman Fildán</i>		
<b>Zpracoval:</b> Ondřej Lubojacký	<b>Přeskoumal:</b> Ondřej Lubojacký	<b>Schválil:</b> Luboš Štancí	<b>Datum:</b> 14. 02. 2017	
<b>PŘEHLEDNÁ SITUACE</b>		<b>Měřítko:</b> 1 : 15 000	<b>Číslo přílohy:</b> 1	




## LEGENDA:



Umístění nových parkovacích ploch



BL 4 Archivní vrtý

		FOS-2/18 Masná 1493/8, 702 00 Ostrava, tel.: 596 114 031	
Název úkolu: Ostrava-Jih - parkovací plochy - HG a IG řešerše Oblast č. 4 - ul. Patrice Lumumby		Objednatel: Ing. Roman Fildán	
Zpracoval: Ondřej Lubojacký	Přeskoumal: Ondřej Lubojacký	Schválil: Luboš Štancel	Datum: 14. 02. 2017
<b>PODROBNÁ SITUACE</b>		Měřítko: 1 : 3 500	Číslo přílohy: 2