



Komplexní geologické služby v oborech inženýrská geologie, hydrogeologie, sanační geologie, geotechnika

Číslo zakázky: Z21-223

Objednatel: Ing. arch. Ing. Daniel Vaněk

Evidováno u České geologické služby pod. č.: 2165/2021

Experimentální dům SŠE Na Jízdárně – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Vypracoval:
Mgr. Tomáš Kohn

Odpovědný řešitel geologických prací:

Ing. David Muška

Osvědčení odborné způsobilosti MŽP
č. 2208/2013 v oboru hydrogeologie

Termín zpracování: červen 2021

Výtisk č.: 1 z 5

OBSAH

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ.....	2
2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	2
2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	2
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	2
2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY	2
2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	3
2.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST LOKALITY	3
2.6 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU, STŘETY ZÁJMŮ	3
3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
4. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ.....	4
4.1 VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY.....	4
4.2 HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ	4
4.3 VÝPOČET MNOŽSTVÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A DIMENZOVÁNÍ VSAKU	5
4.3.1 Dimenzování vsakovacího zařízení	6
4.4 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ JAKOSTI PODZEMNÍCH A POVRCHOVÝCH VOD	7
4.5 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ ODTOKOVÝCH POMĚRŮ	7
5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	8
6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	9

Seznam příloh:

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobná situace zájmové lokality (1:500)
Příloha č.3.	Geologický profil průzkumné sondy
Příloha č.4.	Geologický profil archivního vrtu
Příloha č.5.	Vyhodnocení vsakovací zkoušky

Rozdělovník:

Výtisk č. 1-3:	Ing. arch. Ing. Daniel Vaněk
Výtisk č. 4:	Česká geologická služba – Geofond
Výtisk č. 5:	Archiv zhotovitele

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ

Na základě objednávky pana Ing. arch. Ing. Daniela Vaňka, byl vypracován předkládaný posudek hydrogeologických poměrů lokality s posouzením možnosti likvidace srážkových vod na parcele č. 2922/25 v k. ú. Moravská Ostrava (713520).

Záměrem investora je na zájmové lokalitě realizovat novostavbu experimentálního domu v prostoru střední elektrotechnické školy. Srážkové vody ze střechy objektu a přilehlých zpevněných ploch zamýšlí investor utrácet vsakem do horninového prostředí na svém pozemku, bude-li toto možné.

Cílem předkládaného posouzení hydrogeologických poměrů bylo:

- posouzení vhodnosti hydrogeologických poměrů zájmové lokality pro **vsakování atmosférických srážek** do horninového prostředí. Požadavkem přitom byla likvidace odváděných vod nezávadným způsobem tak, aby nedošlo k negativnímu dotčení právem chráněných zájmů majitelů okolních nemovitostí, zejména podmačení okolních pozemků, příp. negativnímu ovlivnění kvality podzemní vody a odtokových poměrů.

Posouzení bylo zpracováno osobou s odbornou způsobilostí MŽP ČR v oboru hydrogeologie. Pro zpracování posudku byla poskytnuta koordinační situace plánovaného záměru.

Pro zpracování zhotovitel dále využil základní geologickou a hydrogeologickou mapu měřítko 1:50 tis. (mapový list č. 15-43 Ostrava).

2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v katastrálním území Moravská Ostrava, číslo k. ú. 713520, na parcele č. 2922/25. Pozemek se nachází v prostoru hřiště střední elektrotechnické školy na ulici Na Jízdárně. Terén zájmové lokality je plochý s nadmořskou výškou cca 222 m n. m. V současnosti je zájmová parcela dle KN vedena jako ostatní plocha.

Přehledně je situování zájmové lokality znázorněno v příloze č. 1. Podrobná situace je uvedena v příloze č. 2.

2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Regionální **geomorfologická rajonizace reliéfu** (Demek a kol., 1987) zahrnuje zájmovou lokalitu do Alpsko-himalájského systému, provincie západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny, oblasti Severní Vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku Novobělská rovina VIIB-1-e.

Zájmové území se podle **klimatologického členění** Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti **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.

Podle **hydrologického členění** ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) náleží území lokality do povodí IV. řádu toku Ostravice (č.h.p. 2-03-01-0830-0-00).

2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Přímé předkvartérní podloží na lokalitě je tvořeno terciární (miocén) výplní karpatské předhlubně. Konkrétně se jedná o šedé slabě zpevněné vápnité jíly a jílovce (slínovce), které

v širším okolí mohou dosahovat mocnosti až stovky metrů. Miocenní sedimentární sled často obsahuje proplástky jemnozrnných prachovitých písků, které mohou být též zvodněné. Tyto sedimenty nasedají na permokarbonský paleoreliéf.

Kvartérní sedimenty jsou na zájmové lokalitě reprezentovány především fluvialními sedimenty vyšších fluvialních teras, které jsou překryty polohami jemnozrnných eolických sedimentů – sprašových hlín. V generelu jsou přítomny především fluvialní štěrky, které přímo nasedají na podložní miocenní jíly. Fluvialní štěrky jsou překryty několika metrů mocnými sprašemi a nejsvrchnější partie tvoří antropogenní navážky

2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová oblast se z pohledu **hydrogeologického rajónování** (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) vyskytuje ve skupině rajónů 2261 Ostravská pánev – Ostravská část s plochou 249,5 km².

Hlavní hydrogeologický kolektor je na lokalitě reprezentován kvartérními fluvialními štěrky, které tvoří průlinovou zvedň s volnou hladinou. Dle základní hydrogeologické mapy je propustnost této zvodně, vyjádřená transmisivitou cca $5 \cdot 10^{-4}$ až $4 \cdot 10^{-3}$ m².s⁻¹, což značí transmisivitu střední až vysokou. Fluvialní štěrky nasedají na miocenní výplň vněkarpatské předhlubně, která tvoří regionální bazální izolátor. Tyto sedimenty jsou pro podzemní vodu téměř nepropustné.

Chemizmus mělké podzemní vody hydrogeologického rajónu je podle Kurlovovy klasifikace převážně Ca-Na-HCO₃ typu.

Z hlediska využitelnosti pro zásobování pitnou vodou patří podzemní vody do III. Kategorie – nevhodná pro vodárenské využití. Mineralizace podzemní vody kolísá mezi 0,3 až 1,0 g.l⁻¹.

2.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST LOKALITY

Pro účely tohoto posouzení byly využity tři archivní vrty S105, V-1 a J-1. Jejichž pozice je uvedena v příloze č. 2 a geologické profily jsou v příloze č. 4. Tyto vrty jsou součástí následujících zpráv:

PAVLOSKOVÁ, Daniela 2007: **Ostrava - Mariánské Hory, ulice Gajdošova - přístavba terasy. Závěrečná zpráva**, K-GEO s.r.o., Ostrava, signatura GF P117554

KLEINOVÁ, Radmila 1992: **Ostrava - přístavba ZŠ Gajdošova, jednoetapový inženýrskogeologický průzkum**, UNIGEO a.s., Ostrava, signatura GF P077542

ONDRA, Karel 1980: **INZENYRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM OSTRAVA-SALAMOUNA III. ETAPA**, Stavoprojekt, Ostrava, signatura GF P030147

2.6 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU, STŘETY ZÁJMŮ

Zájmová lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění). Zájmová oblast 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).

Lokalita leží v chráněném ložiskovém území č. 14400000 Čs. část Hornoslezské pánve. Dle mapového serveru Moravskoslezského kraje (<http://geoportal.msk.cz>) náleží do pásma **M**, které zahrnuje plochy bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování.

Zájmová lokalita ani její část není v databázi ČGS - Geofondu evidována jako aktivní ani potenciální plocha sesuvu a nenachází se v záplavovém území.

3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

V rámci průzkumných prací proběhla rekognoskace lokality a realizace jednoho jádrového dočasně vystrojeného hydrogeologického vrtu. Ten byl realizován dne 2.6.2021 vrtnou

soupravou Nordmeyer vrtnou společností Geoprospekt, pod vedením vrtmistra Miroslava Grimma. Vrt byl realizován rotačně, jednoduchou jádrovkou s roubíkovou korunkou, vrtným průměrem 175-195 mm. Vrt byl dočasně vystrojen perforovanou PVC zárubnicí bez obsypu. Po ukončení vsakovací zkoušky byl vrt zlikvidován zpětným záhozem vytěženým materiálem. Vrt nebyl geodeticky zaměřen, jeho pozice byla odečtena z mapového podkladu.

4. POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ

Účelem posudku je zhodnocení hydrogeologických poměrů zájmové lokality a v případě jejich vhodnosti navržení adekvátního způsobu vsakování neznečištěných atmosférických do horninového prostředí. Požadavkem přitom je, aby vody byly likvidovány nezávadným způsobem tak, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů a kvality podzemní vody, a dále k negativnímu dotčení právem chráněných zájmů majitelů okolních nemovitostí, zejména aby nedocházelo k podmáčení pozemků nebo narušení stability základových poměrů.

4.1 VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Za účelem ověření vsakovací schopnosti prostředí byla na dočasně vystrojeném vrtu HG-1 realizována vsakovací zkouška s ustálenou hladinou. Do sondy byl realizován nálev pitné vody z IBC kontejneru. Hladina vody v sondě byla měřena automatickým tlakovým čidlem Solinst s minutovým intervalem záznamu. Grafické zpracování vsakovací zkoušky je uvedeno v příloze č. 5.

Koeficient vsaku byl stanoven dle vztahu

$$K_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

kde:

K_v koeficient vsaku [$m \cdot s^{-1}$]

Q_{zk} přítok (odtok) vody do průzkumného objektu [$m^3 \cdot s^{-1}$]

A_{zk} zkušební vsakovací plocha [m^2]

Zkušební vsakovací plocha A_{zk} se stanoví dle vztahu:

$$A_{zk} = (2\pi r \cdot h) + (\pi r^2)$$

kde:

r poloměr vsakovacího vrtu [m]

h výška vsakovací plochy [m]

Dle tohoto vztahu byla stanovena plocha $A_{zk}=0,68 \text{ m}^2$. Vyhodnocení proběhlo pro ustálenou část, jež je znázorněna v příloze č. 5, při průtoku $2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot s^{-1}$.

Na základě těchto dat je výsledný **koeficient vsaku $K_v = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot s^{-1}$**

4.2 HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ

Geologický profil je z vrchu do hloubky cca 1,0 m pod terénem tvořen navážkami, které mají proměnlivý charakter. Z vrchu je to vrstva antuky, dále poloha betonu a písčitých hlín. Dále byly do hloubky 4,8 m zastíženy polohy sprašových hlín charakteru hnědorezavých tuhých jílu se střední plasticitou. Dále byly zastíženy fluvialních štěrky, které jsou z vrchu zajílované charakteru jílovitého štěrku a od hloubky cca 5,0 m se jedná o štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy. Tyto zeminy jsou hnědé barvy a jsou ulehle.

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnou sondou do hloubky 6 m dokumentována, dle archivních dat se nachází v hloubce cca 7,5 m pod terénem. **Směr proudění** podzemní vody je severním až severovýchodním směrem, k regionální drenážní bázi, kterou je tok Ostravice.

Pro vsakování srážkových vod se z hlediska propustnosti jeví jako vhodné polohy fluvialních štěrku v hloubkové úrovni od cca 5,0 m. Doporučená hloubka uložení dna

vsakovacího prvku je cca 5,5 m pod terénem. Koeficient vsaku těchto poloh byl vsakovací zkouškou stanoven na hodnotu $K_v = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

4.3 VÝPOČET MNOŽSTVÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A DIMENZOVÁNÍ VSAKU

Předpokládaná půdorysná plocha jednotlivých stavebních částí, ze kterých bude **srážková voda** vsakována do horninového prostředí, dle dodaných podkladů činí:

- ☐ Stavební objekty (střecha objektu) **96 m²**
- ☐ zpevněné plochy **105 m²**

Stanovení redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy A_{red} získáme redukcí dílčích ploch součiniteli odtoku dešťových vod ψ .

Odvodňovaná plocha:

Dílčí plocha (m ²)	ψ	dílčí typ povrchu
96	1,0	střecha s nepropustnou horní vrstvou
105	0,5	dlažba s pískovými spárami

Celková redukovaná odvodňovaná plocha tedy činí cca 149 m².

Pro stanovení hodnoty deště a návrh dimenzování vsakovacího zařízení byl využit postup dle ČSN 75 9010. Jako optimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} byla s ohledem na akumulární kapacitu vsakovacího prvku zvolena hodnota 5,0 m².

Vsakovaný odtok z vsakovacího zařízení pak pro tuto plochu činí:

$$Q_{\text{vsak}} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} = \frac{1}{2} \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5,0 = 0,000\,073 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} = 0,073 \text{ ls}^{-1}$$

kde:

- f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučeno $f \geq 2$)
- k_v koeficient vsaku ($2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)
- A_{vsak} vsakovací plocha

Retenční objem vsakovacího zařízení se pak stanoví dle vztahu:

$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60$$

kde:

- h_d návrhový úhrn srážek dle ČN 759010
- A_{red} red. průmět odvodňované plochy (m²)
- f součinitel bezpečnosti vsaku, $f \geq 2$)
- k_v koeficient vsaku ($2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)
- A_{vsak} vsakovací plocha
- A_{vz} plocha hladiny (jen u povrchových zař.)
- t_c doba trvání srážky dle ČSN 759010

Výsledné hodnoty retenčního objemu pro jednotlivé doby trvání srážek jsou uvedeny v následující tabulce:

Trvání srážky t_c (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení V_{vz}	Retenční objem vsakovacího zařízení V_{vz} (m ³)
5	$10,8/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 5 \cdot 60$	1,58
10	$15,2/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10 \cdot 60$	2,21
15	$17,8/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 15 \cdot 60$	2,58
20	$19,6/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 20 \cdot 60$	2,82
30	$22,1/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 30 \cdot 60$	3,15

40	$23,8/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 40 \cdot 60$	3,36
60	$26,3/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 60 \cdot 60$	3,64
120	$30,5/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 120 \cdot 60$	4,01
240	$36,7/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 240 \cdot 60$	4,41
360	$40,7/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 360 \cdot 60$	4,48
480	$41,9/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 480 \cdot 60$	4,13
600	$43,1/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 600 \cdot 60$	3,79
720	$44,3/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 720 \cdot 60$	3,45
1 080	$47,9/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 1080 \cdot 60$	2,42
1 440	$50,1/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 1440 \cdot 60$	1,18
2 880	$68,7/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 2880 \cdot 60$	-2,33
4 320	$78,9/1000 \cdot (148,5+0) - 1/2 \cdot 2,9 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 4320 \cdot 60$	-7,08

Pro výpočet byly použity návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod s periodicitou výskytu $p = 0,2$. Největší uvažovaný retenční objem vsakovacího zařízení pro vsakovací plochu $5,0 \text{ m}^2$ a koeficient vsaku $2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ činí $V_{vz} = 4,5 \text{ m}^3$.

Doba trvání nejnepříznivější srážky je 6 hodin a za tuto dobu spadne na odvodňovanou plochu $40,7 \text{ mm}$ srážek, což představuje **celkové množství $8,2 \text{ m}^3$ srážek**. Údaje o hodnotě srážek byly převzaty ze srážkoměrné stanice Ostrava – Vítkovice.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení:

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}} = \frac{4,48}{0,000\,073} = 61\,765 = 17,16 \text{ hod}$$

Doba prázdnění $T_{pr} = 17$ hod je menší než maximální požadovaná doba prázdnění 72 hod a navrhované vsakovací zařízení z hlediska této podmínky vyhovuje.

Podrobnější **návrh vsakovacího zařízení** vychází zejména z geologických poměrů, kdy vhodnou vrstvu pro vsakování tvoří fluvialní štěrky v úrovni od **cca $5,0 \text{ m}$ pod terénem**.

Pro danou geologickou situaci, lze jako nejvhodnější vsakovací prvek navrhnout: **podzemní prostor vyplněný štěrkem**. Dno vsakovacího prvku je doporučeno uložit do hloubky cca **$5,5 \text{ m}$ pod terénem**.

4.3.1 Dimenzování vsakovacího zařízení

Vsakovací plocha podzemního prostoru s propustnými stěnami vychází ze vztahu:

$$A_{vsak} = L \cdot \left(\frac{h_{vz}}{2} + b \right)$$

kde:

L délka vsakovací dutiny
 b šířka vsakovací dutiny

h_{vz} výška propustných stěn – aktivní část vsakovacího zařízení

Pro požadovanou vsakovací plochu **$5,0 \text{ m}^2$** pak výsledné parametry vsakovacího objektu činí:

Délka **$L = 4,0 \text{ m}$** , šířka **$b = 1,0 \text{ m}$** , výška aktivní části **$h_{vz} = 0,5 \text{ m}$** , hloubka výkopu **$c = 5,5 \text{ m}$** , mocnost štěrkového lože **4 m** (nátok v hloubce $1,5 \text{ m}$ pod terénem).

Pro takto dimenzovaný vsakovací prvek vyplněný štěrkem s porozitou cca 30 %, činí retenční objem cca $4,8 \text{ m}^3$. Před vsakovací prvek nebude nutné umístit retenční prvek.

Vsakovací systém je pak vhodné pro případ přehlcení při extrémních srážkových úhrnech vybavit bezpečnostním přepadem, nebo přelivem. Vsakovací zařízení včetně odsazovací jímky vyžaduje pravidelnou kontrolu a údržbu v intervalech, které udává norma ČSN 75 9010.

Poznámka: projektant vsakovacího prvku může plošné rozměry prvku změnit, v tom případě je nutné také přepočítat velikost potřebného retenčního objemu V_{vz} a je nutné zachovat rámcový návrh vsakovacího prvku, tzn. vsak do fluviálních písků a štěrků s hloubkou uložení dna do hloubky cca 5,5 m p.t. a koeficient vsaku $K_v=2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

4.4 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ JAKOSTI PODZEMNÍCH A POVRCHOVÝCH VOD

Z hledisky charakteru a velikosti odvodňovaných ploch se jedná o vody **přípustné**, je doporučeno pouze vhodné mechanické předčištění vsakovaných vod (sedimentace, filtrace), pro odstranění hrubých splavenin, aby nedocházelo k nadměrné kolmataci vsakovacího prvku. Na zájmové lokalitě v možném hydraulickém dosahu vsakovacího zařízení se nenachází žádná známá antropogenní zátěž, která by byla schopna vlivem vsakovaných vod či vzdutí hladiny uvolňovat do horninového prostředí znečišťující látky.

V případě vsakování atmosférických srážek se vzhledem k látkovému složení atmosférických vod ze střešních ploch nepředpokládá druhotné zatížení vznikající v průběhu odtokového procesu. Při vsakování **vhodně předčištěných** srážkových vod do horninového prostředí na dané lokalitě proto **lze vyloučit negativní ovlivnění kvality podzemní vody** v okolí zájmového území, **na zájmové lokalitě bude zachován dobrý stav podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů.**

4.5 MOŽNOST OVLIVNĚNÍ ODTOKOVÝCH POMĚRŮ

Vzhledem k filtračním parametrům vrstev určených ke vsakování je případné riziko výskytu podmačení území při běžných atmosférických srážkách na lokalitě minimální. Vsakované vody budou efektivně infiltrovat do fluviálního kolektoru, odkud budou s pohybem podzemní vody proudit předpokládaným severním až severovýchodním směrem.

Minimální odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od budov se dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (2012) počítá podle vzorce:

$$X = \frac{h + 0,5}{15 \cdot k_v^{0,25}} + 2 + X_2$$

kde h – rozdíl výšek mezi nejvyšší hladina podz. vody ve vsakovacím objektu a úrovní nejnižšího podlaží ($h=1,5$ m pro nepodsklepené objekty), koeficient vsaku odhadován $k_v = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$, $X_2 = 0,5$ m rozšíření dna výkopu.

Minimální odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od nepodsklepených budov je cca 4,3 m. V případě podsklepených objektů činí odstupová vzdálenost 6,1 m.

Dle prozkoumanosti České geologické služby – Geofondu se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené potenciálními sesuvnými pohyby. V případě správného vybudování vsakovacích zařízení, které podmiňuje jejich řádnou funkci lze ovlivnění **stability svahových poměrů navrhovaným vsakovacím zařízením vyloučit.**

Realizací vsakovacího prvku nedojde ke zhoršení stávajícího stavu. Vzhledem, ke geologické stavbě horninového prostředí, **nedojde k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů.** Geohydrodynamický režim proudění podzemních vod nebude narušen a vsakovaná voda bude proudit západním až severozápadním směrem k regionální drenážní bázi, kterou je tok Ostravice.

5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Geologický profil je z vrchu do hloubky cca 1,0 m pod terénem tvořen navážkami, které mají proměnlivý charakter. Z vrchu je to vrstva antuky, dále poloha betonu a písčitých hlín. Dále byly do hloubky 4,8 m zastiženy polohy sprašových hlín charakteru hnědo rezavých tuhých jílu se střední plasticitou. Dále byly zastiženy fluvialních štěrky, které jsou z vrchu zajiřované charakteru jílovitého štěrku a od hloubky cca 5,0 m se jedná o štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy. Tyto zeminy jsou hnědé barvy a jsou ulehle.

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnou sondou dokumentována, dle archivních dat se nachází v hloubce cca 7,5 m pod terénem. **Směr proudění** podzemní vody je severním až severovýchodním směrem, k regionální drenážní bázi, kterou je tok Ostravice.

Pro vsakování srážkových vod se z hlediska propustnosti jeví jako vhodné polohy fluvialních štěrku v hloubkové úrovni od cca 5,0 m p. t. Doporučená hloubka uložení dna vsakovacího prvku je cca 5,5 m p. t. Podrobné posouzení podmínek pro vsakování srážkových vod je popsáno v kapitole 4.

Při dodržení výše uvedených podmínek vsakování srážkových vod na zájmové lokalitě bude **zachován dobrý stav podzemních a povrchových vod a na vodu vázaných ekosystémů.** Podrobně je tato problematika popsána v kapitole 4.4.

Vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí **nedojde realizací vsakovacího zařízení k významnému ovlivnění odtokových poměrů nebo k narušení stability základových či svahových poměrů.** Podrobně je tato problematika popsána v kapitole 4.5.

V průběhu výstavby je nutné vsakovací objekt chránit před kolmatací (zanesením) průlin jemnozrnným materiálem např. v důsledku oplachování náradí a mechanizace, nebo odvodňováním výkopů v jemnozrnných zeminách apod. Vsakovací prvek je nutné oddělit geotextilií od jemnozrnných eolických sedimentů.

V Ostravě, dne 24. června 2021

6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] Beránek, J., VUT Brno, Odvádění dešťových vod – Vsakování vod nezatížených škodlivinami.
- [2] Demek, J. et al, 1987. : Zeměpisný lexikon ČSR - Hory a nížiny, Academia Praha
- [3] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. Průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha
- [4] Jetel, J., 1982: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech, ÚÚG, Praha
- [5] Havlínek, et. al., 12/2005, Návrh systému vsakování dešťových vod včetně návrhu prefabrikovaných objektů pro retenci a vsakování, Prefa Brno a.s., Brno
- [6] Macoun et al., 1965: Kvartér Ostravska a Moravské brány, ÚÚG v NČAV, Praha
- [7] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [8] Turček, P., et al., 2005: Zakládání staveb, Jaga group, s.r.o., Bratislava
- [9] Žabička, Z., Vrána, K., 2011: Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech, TP 1.20, Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. ČKAIT, Praha.
- [10] Základní geologická a hydrogeologická mapa ČR, list 15-43 Ostrava, měřítko 1:50 000. (<http://mapy.geology.cz>)
- [11] ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- [12] ČSN EN 12566 Malé čistírny odpadních vod do 50 EO
- [13] <http://www.geology.cz/>
- [14] <http://www.heis.vuv.cz/>
- [15] <http://www.mapy.cz/>
- [16] <http://geoportal.msk.cz/>

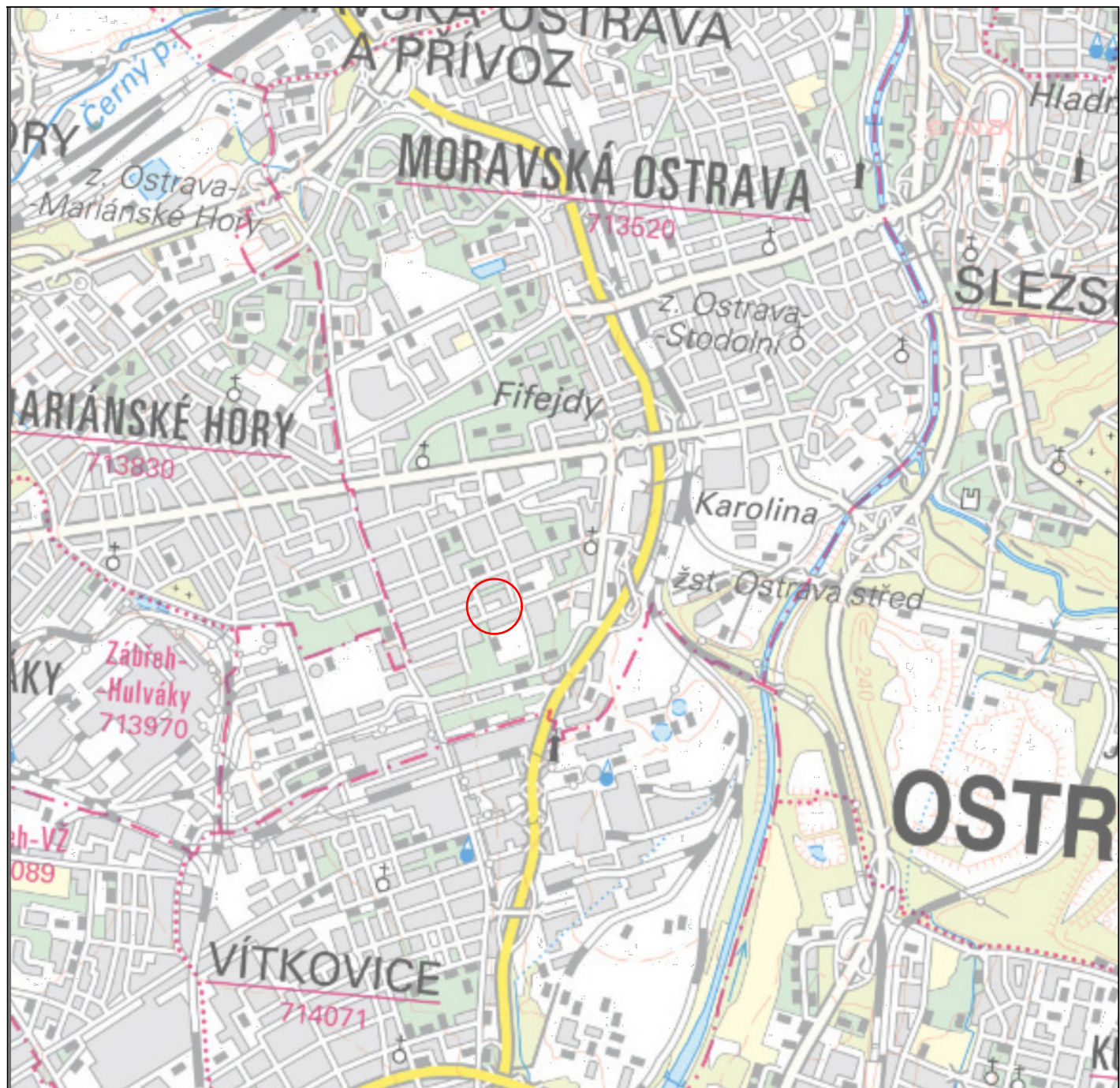
Experimentální dům SŠE Na Jízdárně – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

PŘÍLOHOVÁ ČÁST


Seznam příloh:

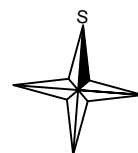
1. Přehledná situace okolí zájmového území (1:25 000)
2. Podrobná situace zájmové lokality (1:3 000)
3. Geologický profil průzkumného vrtu
4. Geologické profily archivních vrtů
5. Vyhodnocení vsakovací zkoušky




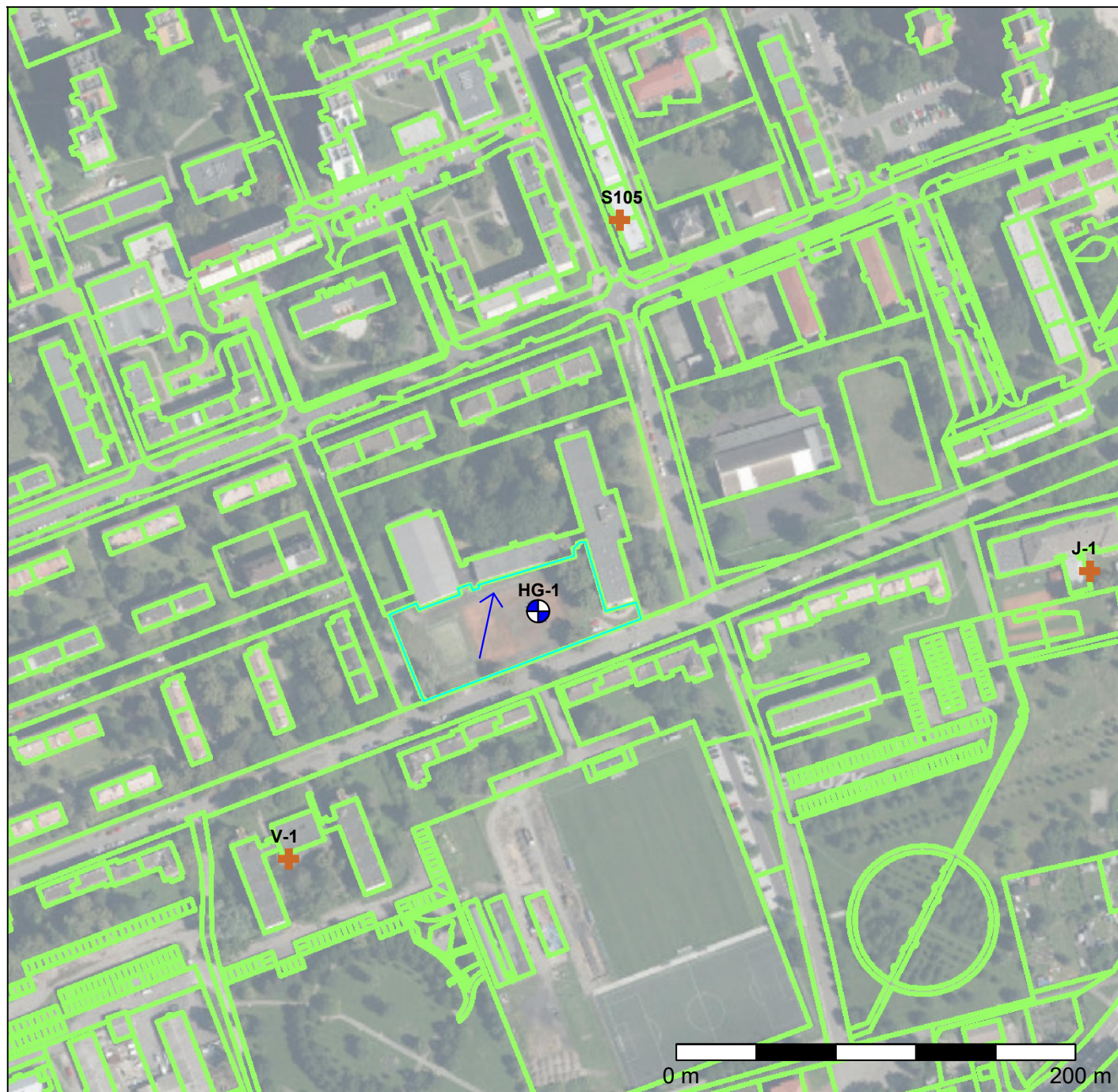
podkladová mapa převzata ze serveru ČGS (https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)

Legenda:

 vymezení zájmového území







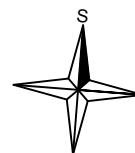
Akce: Z21-223 Experimentální dům SŠE Na Jízdárně - HGP			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Mgr. Tomáš Kohn	červen 2021	1:25 000 - A4	
Název výkresu: Přehledná situace okolí zájmového území			Příloha č.: 1




podkladová mapa převzata ze serveru ČGS (https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)

Legenda:

-  průzkumný HG vrt
-  hranice zájmové parcely
-  směr proudění podzemní vody
-  archivní geologický vrt



Akce:			
Z21-223 Experimentální dům SŠE Na Jízdárně - HGP			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Mgr. Tomáš Kohn	červen 2021	1:3 000 - A4	
Název výkresu:			Příloha č.:
Podrobná situace zájmové lokality			2

Experimentální dům SŠE Na Jízdárně – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Příloha č. 3



Geologický profil průzkumného vrtu

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka		Číslo vrtu HG-1
Z21-223 Experimentální dům SŠE Na Jízdárně - HGP		
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.)	Datum	
X: 1102 664,5 Y: 471 388,4 222,00 (Balt p.v.)	02-06-2021	

Stratigrafie Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtatelnost	Geotyp
221,90		0,10			antuka	(Y)	I	Mg	1	I	
221,80		0,20			beton	(Y)	I	Mg	4	III	
A		(0,80)			navážka - hlína písčitá, šedo-černá, s drobnými úlomky, tuhá	F3(MS)	I	saiMg	2	I	
221,00		1,00									
K		(3,80)			jíl se střední plasticitou, hnědo-rezavý, šmouhovaný, černé šmouhy Fe a Mn oxidů, tuhý, eolický	F6(CI)		siCl	2	I	
217,20		4,80									
K		5,00			štěrk jílovitý, tvořen valouny do 5 cm, mezerní hmota tuhý jílovitý písek, fluviální	G5(GC)		sacGr	2	II	
K		(1,00)			štěrkopísek charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, ulehlý, tvořen valouny do 5 cm	G3(G-F)		saGr	3	II	
216,00		6,00									

Průběh vrtání						Legenda:		POZNÁMKA
Vrtné nářadí		Vzorky		Podzemní voda				
Hloubka	Prům. mm	číslo	interval	typ/číslo	hloubka			
3,00	195			Naražená		 Naražená hladina podzemní vody	pozice sondy byla odečtena z mapového podkladu	
6,00	175			Ustálená		 Ustálená hladina podzemní vody		
						Vzorky		

Všechny rozměry jsou v metrech Měřítko 1:37,5	Objednatel: Ing. arch. Ing. Daniel Vaněk Dokumentoval: Mgr. Kohn T.	Metoda/ rotační, jádrové Typ soupravy Nordmeyer	Stránka 1 z 2
--	--	--	---------------

FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z21-223 Experimentální dům SŠE Na Jízdárně - HGP		Číslo vrtu HG-1
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1102 664,5 Y: 471 388,4 222,00 (Balt p.v.)	Datum 02-06-2021	

0 m 1 m



Experimentální dům SŠE Na Jízdárně – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Příloha č. 4

Geologické profily archivních vrtů



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	223.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	332134	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S105	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2
Zkrácený název	S105	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1980	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	8,3	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P030147	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1102470.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	471350.00	Organizace provádějící	Stavoprojekt Ostrava
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	zaměřeno (systém neuveden)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	-
0.00 - 2.00	Kvartér	navážka	
2.00 - 2.40	Kvartér	hlína jílovitý skvrnitý slabě vlhký pevný, hnědá, šedá, rezavá	
2.40 - 3.10	Kvartér	jíl skvrnitý slabě vlhký, šedá, rezavá	
3.10 - 4.30	Kvartér	jíl skvrnitý slabě vlhký pevný, šedá, rezavá	
4.30 - 5.40	Kvartér	jíl silně jemnozrnný písčitý slabě vlhký pevný, hnědá, rezavá	
5.40 - 6.30	Kvartér	jíl silně jemnozrnný písčitý slabě vlhký pevný, hnědá	
6.30 - 8.30	Kvartér	štěrk drobozrnný hrubozrnný pískovcový ulehlý, šedá příměs: křemen písek hrubozrnný vlhký, příměs: křemen	

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	220.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	334626	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	5,5
Zkrácený název	J-1	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1992	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	geotechnické rozborů, technologické rozborů , chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	7	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P077542	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1102645.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	471115.00	Organizace provádějící	GPO, závod Hrabová
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	–
0.00 - 0.80	Kvartér	navážka	
0.80 - 4.20	Kvartér	hlína prachovitý smouhovitý pevný sprašový, hnědá	
4.20 - 4.90	Kvartér	hlína prachovitý laminovaný tuhý, hnědá	
4.90 - 6.10	Kvartér	šterk silně hlinitý písčité zvodnělý, hnědá	
6.10 - 7.00	Neogén	jíl tuhý pevný, šedá	

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	224.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	682586	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	V-1	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	2007	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti, geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P117554	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1102790.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	471516.00	Organizace provádějící	GEOSTA Ostrava s.r.o., Ostrava
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:500	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 1.00	Kvartér	navážka hlinitý hlinitý kamenitý kamenitý jílovitý jílovitý, příměs: cihly	
1.00 - 3.50	Kvartér	jíl slabě plastický smouhovitý skvrnitý sprašový, okrová, hnědá	
3.50 - 4.00	Kvartér	jíl středně plastický skvrnitý tuhý pevný sprašový, šedá, hnědá	
4.00 - 4.20	Kvartér	jíl písčitý tuhý pevný, rezavá, hnědá	
4.20 - 5.00	Kvartér	štěrk písčitý střednozrnný hrubozrnný max.velikost částic 1 cm max.velikost částic 8 cm, rezavá, hnědá	

LOKALIZACE V MAPĚ

Experimentální dům SŠE Na Jízdárně – HGP

Hydrogeologické posouzení lokality a návrh způsobu vsakování

Příloha č. 5

Vyhodnocení vsakovací zkoušky



Průběh vsakovací zkoušky na sondě HG-1 dne 2. 6. 2021

