

Zásak dešťových vod do horninového prostředí

Cyklotrasa a chodník v k.ú.Hrabůvka, p.č. 391/1 a 434/23

Posouzení hydrogeologa

Zpracoval:



Ing. Alena Slivková

držitelka osvědčení MŽP o odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech hydrogeologie a sanační geologie, poř. číslo 1868/2004



Ostrava, březen 2020

OBSAH:

1. Úvod	3
2. Geografické, geomorfologické a klimatické poměry.....	4
2. Geologické poměry	5
4. Hydrogeologické poměry	5
5. Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality	6
6. Podrobný popis zájmového území.....	6
7. Posouzení možnosti vsaku dešťových vod	7
8. Podmínky vsaku.....	8
9. Závěr	9

Přílohy:

1. Informace o archivních vrtech

1. Úvod

Předkládané vyjádření je zpracováno v souladu s ustanovením § 9 odst. 1 vodního zákona č. 254/2001 Sb. v pozdějším znění a hodnotí možnost zasakovat dešťové vody, svedené ze zpevněné plochy chodníku a cyklostezky do vod podzemních, resp. do horninového prostředí.

Jedná se o opravu stávajícího chodníku včetně rozšíření na cyklostezku v Ostravě – Hrabůvce, na části pozemků p.č. 391/1 a 434/23 v k.ú. 714585 Hrabůvka. Pozemky jsou ve vlastnictví Statutárního města Ostrava, Prokešovo náměstí 1803/8, Ostrava, ve správě Městského obvodu Ostrava-Jih.

Obrázek č. 1 – Celková situace



2. Geografické, geomorfologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita se nachází v jihozápadní části města Ostrava, v místní části Hrabůvka, na ulici Fr. Hajdy, v prostoru městské zástavby a je zobrazena na mapovém listu č. 15-43 Ostrava topografické mapy v měřítku 1:50 000.

Z orografického hlediska lokalita náleží okrsku Novobělská rovina, podcelku a celku Ostravská pánev, oblasti Severní vněkarpatské sníženiny, subprovincii Vněkarpatské sníženiny a provincii Západní Karpaty. Podle typologického členění reliéfu lze zájmovou oblast charakterizovat jako rovinu akumulárního rázu v oblasti kvartérních struktur nižších fluvialních teras.

Zájmové území je součástí mírně teplé klimatické oblasti MT 10 (Quitt, 1975). Tato oblast je charakterizována dlouhým, teplým a mírně suchým létem, s krátkým přechodným obdobím, s mírně teplým jarem a podzimem, krátkou mírně teplou a suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrný roční úhrn srážek zde činí 600 – 700 mm. Průměrný potenciální roční výpar je 652 mm (údaj za období 1931 - 1960, Tomlain, 1980). Vysoká hodnota výparu silně omezuje sezónní infiltraci srážkových vod.

Klimatická charakteristika jednotky MT10 je uvedena v následující tabulce.

Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s prům. tepl. 10 °C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Prům. teplota v lednu (°C)	-2 až -3
Prům. teplota v červenci (°C)	17 - 18
Prům. teplota v dubnu (°C)	7 - 8
Prům. teplota v říjnu (°C)	7 - 8
Prům. poč. dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve veget. období v mm	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období v mm	200 - 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet dnů zamračených	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50

Kritické srážky vyjádřené jako intenzita 15 minutového deště při periodicitě 2 (dvouletý dešť) činí 157 l/s.ha – stoletý průměr pro Ostravu.

2. Geologické poměry

Předkvartérní podloží lokality je budováno neogenními sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví štěrkopísčitého charakteru.

Kvartérní pokryv je zastoupen glacifluviálními sedimenty postupového stadia sálského zalednění písčitého až písčito štěrkovitého charakteru, fluviálními sedimenty hlavní terasy písčitého až štěrkovitého charakteru a nivními, převážně jemnozrnnými sedimenty, inundovanými za vyšších vodních stavů.

Vrstevní sled je ukončen vrstvou kvartérních sprašových hlín převážně würmského stáří (okrově až rezavě hnědé, šedě smouhované jílovitoprachovité až písčité hlíny, které obsahují místy hrubší klastické příměsi) a vrstvou ornice, případně navážky.

Průzkumnými pracemi v zájmovém území (archivní vrt VE1 v severní části posuzovaného prostoru a S-1 v jižní části posuzovaného prostoru) byla pod vrstvou navážky 0,2 m mocnou zastižena jílovitoprachovitá až písčitá hlína do úrovně 1,5 až 1,8 m pod terénem, pod níž jsou polohy tuhých jílů do úrovně 2,8 m (S-1) až 3,7 m (VE1). V severní části byla vrtem VE1 dále zastižena poloha prachovitopísčitých jílů a od úrovně 4,7 m pod terénem pak polohy písčitých štěrků až do konečné hloubky vrtu 8 m. Vrtem S-1 byly polohy písčitých štěrků popsány již od úrovně 2,8 m.

Podrobný popis vrtů a jejich umístění je uvedeno v příloze č. 1.

4. Hydrogeologické poměry

Zájmový prostor je součástí hydrogeologického rajónu č. 2261 - Ostravská pánev-ostravská část a stejnojmenného útvaru podzemních vod č. 22610. Je tvořen neogenními sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví. Jedná se o terciérní a křídové sedimenty štěrkopísčitého charakteru. Transmisivita tohoto kolektoru je vysoká ($T > 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$), propustnost průlinová, hladina bývá volná.

Mělkou zvodeň podzemních vod zájmového území tvoří souvrství sedimentů fluviálního a glacifluviálního původu. Jedná se o písky a písčité štěrky s koeficientem transmisivity v hodnotách $T = 1,05 \cdot 10^{-5} - 7,94 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Dle klasifikace propustnosti hornin (J.Jetel, 1973) je lze zařadit k dosti slabě až dosti silně propustným horninám s koeficientem filtrace $n \cdot 10^{-6}$ až $n \cdot 10^{-4}$ m/s v závislosti na zrnitostním složení.

Generelní směr proudění podzemních vod je k S až SV, ke korytu Ostravice, do jejíhož povodí území spadá (IČ 2-03-01-0610-0-00). Ostravice, levostranný přítok Odry, protéká asi 2 km východně od zájmového prostoru od J k S, tvoří místní erozivní základnu a odvodňuje území, na kterém se posuzované pozemky nachází.

Hladina podzemní vody byla archivním vrtem VE1 popsána jako ustálená v úrovni 5,5 m pod terénem. Vrt S-1 hladinu podzemní vody nezastihl.

5. Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality

Zájmová lokalita není součástí žádného území se zvláštní ochranou. V okolí lokality se nenachází žádný významný zdroj vody a parcela neleží ani v žádném ochranném pásmu zdroje vod.

6. Podrobný popis zájmového území

Zájmový prostor se nachází v Ostravě, městské části Hrabůvka, v zástavbě obytných panelákových domů a budov občanské vybavenosti. Plánovaný chodník a cyklostezka budou kopírovat trasu stávajícího chodníku v prostoru městské zeleně mezi převážně panelákovými domy.

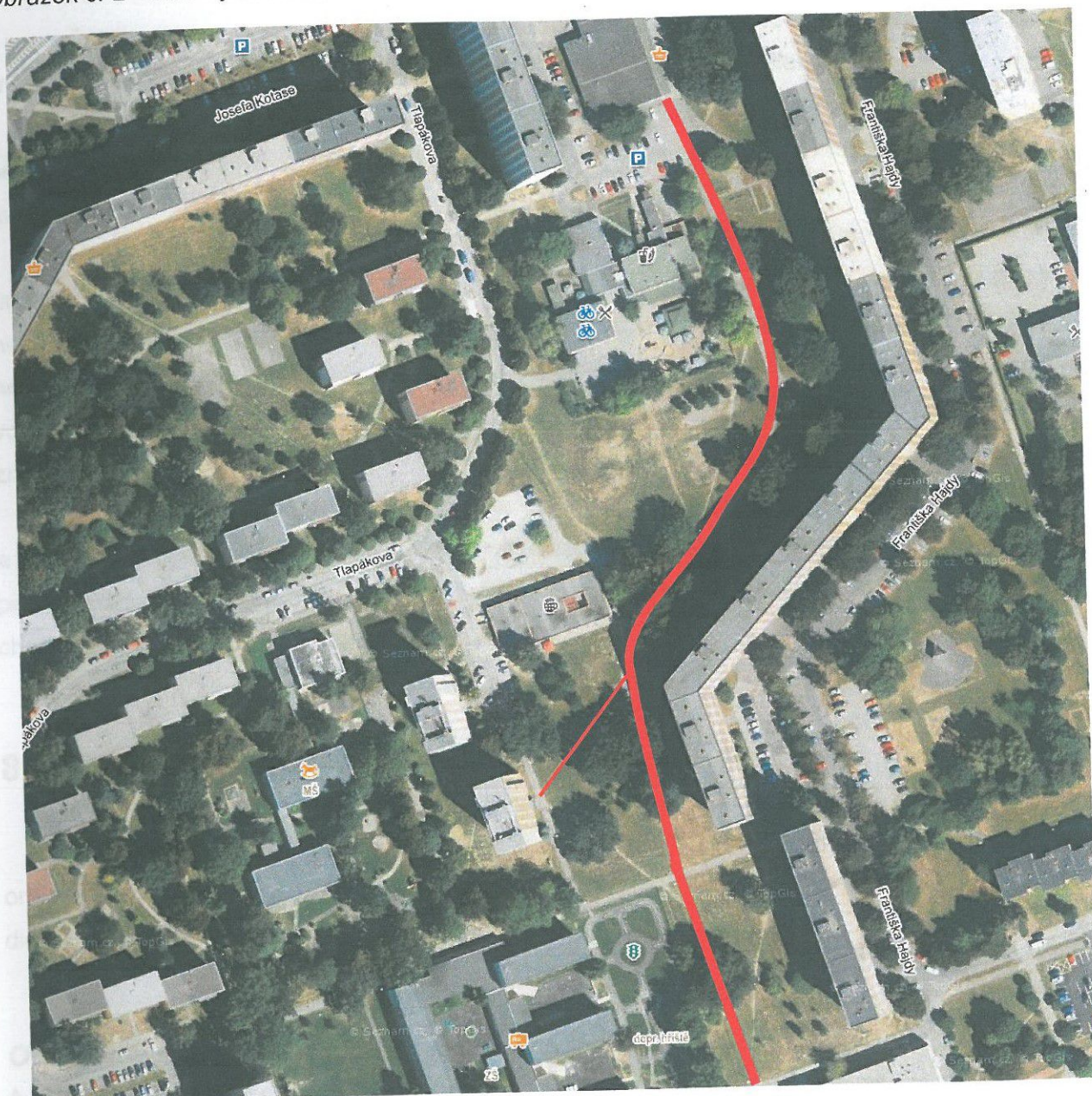
Délka předmětného chodníku je 406,60m. V současné době je chodník s živичným povrchem a jeho plocha činí 1 366 m².

Chodník bude nově v celé délce trasy rozšířen z původních 2,5 m na 4 m a vydlážděn zámkovou dlažbou. Celková plocha se rozšíří na 1 811 m². Plocha bude šířkově rozdělena na pruh pro cyklisty o š. 2,0 m a pruh pro pěší. Dělení těchto pruhů bude řešeno pruhem žluté dlažby š. 0,10m a pruhem červené slepecké dlažby š. 0,30m.

Součástí projektu je i provedení nového chodníku v trase vyšlapané pěšiny od cyklostezky cca km 0,160 00 po bytový dům 1242/15 v délce 51m a ploše 77 m². Také tento chodník bude proveden s povrchem z betonové dlažby.

Srážkové vody ze stávajícího chodníku doposud volně vsakují do přilehlých zatravněných ploch.

Obrázek č. 2 – letecký snímek



- chodníky
- cyklostezka

7. Posouzení možnosti vsaku dešťových vod

Dle § 20 Vyhlášky č.501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území v platném znění se na základě odstavce 5, písmena c) stavební pozemek vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití. Přitom musí být řešeno přednostně jejich vsakování.

Na základě tohoto požadavku bylo provedeno posouzení možnosti zasakovat srážkové vody z plánované zpevněné plochy chodníku a cyklostezky.

Zasakované vody budou tvořeny výhradně srážkovými vodami. V současné době srážkové vody, spadlé na předmětný pozemek přirozeně vsakují do přilehlé zeleně.

Na zájmové lokalitě, tzn. v možném hydraulickém dosahu vsakovacího zařízení, se nenachází žádná známá antropogenní zátěž, která by byla schopna vlivem zasakovaných vod uvolňovat do horninového prostředí znečištění.

Vsakovací schopnost ornice, navážek a sprašových jílovito prachovitých, písčitých hlín do úrovně 1 m pod terénem je podmíněně vhodná, hlubší polohy jílovitých hlín jsou pro vsak zcela nevhodné. Vrstva písčostěrků od úrovně 2,8 až 4,4 m je z hlediska vsakovacích vlastností nejvhodnější, vzhledem k hloubkové úrovni těchto vrstev je ovšem realizace vsaku srážkové vody z poměrně malé plochy chodníku do těchto vrstev především z ekonomického hlediska značně neefektivní.

Z hlediska zásaku dešťových vod lze odhadnout koeficient vsaku orniční vrstvy, navážek a eolických sedimentů v úrovni do cca 1,8 m pod terén na $n \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, v závislosti na přítomnosti písčité složky. Jedná se o horniny slabé propustnosti, ale pro zásak srážkových vod z plochy chodníku je lze označit jako vhodné.

8. Podmínky vsaku

Uvažujeme-li o vsaku srážkových vod z plochy chodníku na povrch terénu, do vrstvy ornice, navážek a sprašových hlín s odhadnutým koeficientem vsaku $1 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, dle ČSN 75 9010 jsou podmínky následující:

Odvodňované plochy

$A = 1888 \text{ m}^2$ Dlažby s pískovými spárami sklon do 1% $\Psi = 0.50$ $A_{\text{red}} = 944 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava – Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

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

$$T_{\text{pr}} = \frac{V_{\text{vz}}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

A_{red} 944 m²

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

A_{vz} 0 m²

plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

Q_p 0 m³·s⁻¹

jiný přítok

p 0.2 rok⁻¹

periodicita srážek

K_v	0.00000100 m.s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ .s ⁻¹	regulovaný odtok
A_{vsak}	300.7 m²	velikost vsakovací plochy
h_d	68.7 mm	návrhový úhrn srážek
t_c	2880 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0.0001503 m ³ .s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	38.9 m³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	71.8 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Při výstavbě vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet nejen čistý návrhový objem V_{vz} , ale současně také minimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} .

Z výpočtu je zřejmé, že srážková voda by mohla z plochy chodníku volně odtékat do zatravněné plochy v jeho okolí a tam přirozeně vsakovat do horninového prostředí jako doposud. Zatravněný prostor je podél téměř celé trasy chodníku (cyklotrasy) z obou stran dostatečně velký. Retenční kapacita horniny na ploše 300 m do úrovně 1 m je cca 45 m³, tedy vypočtený retenční objem bude dodržen.

9. Závěr

Na základě odborného posouzení všech dostupných informací, především pak hydrogeologických a hydraulických poměrů lokality a celkové situace, je možné konstatovat ve smyslu §38 zákona o vodách č. 254/2001 Sb. v pozdějším znění, že utrácení srážkových vod, svedených z plochy chodníku a cyklotrasy na parcelách č. 391/1 a 434/23 v k.ú. Hrabůvka povrchovým zásakem do horninového prostředí přes zatravněnou orniční vrstvu je vzhledem ke geologické stavbě horninového prostředí a k celkové situaci vhodné. Srážková voda v daném prostoru doposud volně vsakuje do terénu a rozšířením zpevněné plochy o cca 522 m² nedojde ke zhoršení odtokových podmínek.

Při dodržení výše uvedené zatravněné vsakovací plochy 300,7 m² jsou pro předpokládané množství zasakované srážkové vody vsakovací schopnosti prostředí dostatečné a hydraulické parametry horninového prostředí umožní plynulý vsak srážkových vod. Nebude docházet k nadměrnému nežádoucímu zamokření oblasti ani k narušení stability povrchových vrstev, nedojde k narušení odtokových poměrů, narušení stability budov, k ohrožení kvality podzemních, ani povrchových vod.