

Název akce: Opava-Předměstí-p.č.1959/19-HG posudek zasakování, voda dešťová

Popis akce: HG posudek-studie zájmové lokality pro objasnění hydrogeologických poměrů pro možnost zasakování zachycených dešťových srážek na projektovaném SO – Zimní stadion – náhradní ledová plocha Opava, do nesaturovaného pásma mělkého kolektoru na pozemku p.č. 1959/19 k.ú Opava-Předměstí [711578]

Předkládaný HG posudek je aktualizací, která plně nahrazuje původní posudek z 17.10.2022

Investor: Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69, Město, 74601 Opava

Objednatel: DaF - PROJEKT s.r.o., Hornopolská 131/12, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava, IČ 25905813

Zhotovitel: Ing. Radim Stránský, Ostravská 1566/62, 737 01 Český Těšín, IČ 03593487, T: 777 340 134, M: radim.stransky@gmail.com

ČGS – evidenční číslo: 4444/2022

Opava-Předměstí-p.č.1959/19-HG posudek zasakování, voda dešťová

HG posudek-studie

Zpracoval: Ing. Radim Stránský
*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č.1848/2004
v oboru hydrogeologie*

OBSAH

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | ÚVOD | 3 |
| 2. | STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ..... | 3 |
| 2.1 | MORFOLOGICKÉ, HYDROLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY | 3 |
| 2.2 | GEOLOGICKÉ POMĚRY | 4 |
| 2.3 | HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY | 4 |
| 2.4 | ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU | 5 |
| 3. | VYHODNOCENÍ..... | 5 |
| 3.1 | GEOLOGICKÉ POMĚRY A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY | 5 |
| 3.2 | ZHODNOCENÍ SRÁŽEK A VSAKOVACÍHO OBJEKTU | 5 |
| 3.3 | OVLIVNĚNÍ PODZEMNÍ VODY | 6 |
| 3.4 | VÝPOČET VSAKOVACÍHO TOKU QV A RETENČNÍ KAPACITY | 6 |
| 4. | ZÁVĚR A DOPORUČENÍ..... | 7 |

Přílohy:

Příloha č. 1 Přehledná situace zájmového území

Příloha č. 2 Podrobná situace lokality

Příloha č. 3 Archivní sonda

Seznam použité literatury:

- [1] Czudek, T., 1972: Geomorfologické členění ČSR, Studia Geographica 23, Brno
- [2] Mísař, Z. et. al., 1983: Geologie ČSSR I Český masív, SPN, n.p., Praha
- [3] Chlupáč I. a kol., 2002: Geologická minulost České republiky, Academia, Praha
- [4] Quitt, E., 1971; Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [5] Grmela A., Bujok P., 1993: Hydrodynamické zkoušky a výzkum sond, Vysoká škola báňská v Ostravě, Ostrava
- [6] Geologická mapa ČR, list 15-32 Opava
- [7] Hydrogeologická mapa ČR, list 15-32 Opava
- [8] Základní vodohospodářská mapa ČR, list 15-32 Opava
- [9] <https://geoportal.gov.cz>
- [10] <https://ags.cuzk.cz/av/>
- [11] ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod
- [12] TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami

Vysvětlivky

| | |
|----|-----------------|
| SO | stavební objekt |
| BD | bytový dům |
| RD | rodinný dům |
| ZP | zpevněné plochy |

Rozdělovník

Výtisk č.1-3: Objednatel

Výtisk č.4: Archiv zhotovitele – digitální verze

1. ÚVOD

Předkládaný HG posudek-studie hodnotí hydrogeologickou situaci na zájmové lokalitě ve městě Opava (okres Opava), z pohledu možnosti zasakování zachycených srážkových vod z projektovaného SO – Zimní stadion – náhradní ledová plocha Opava, do geologického podloží. HG posudek je podkladem PD pro řešení nakládání s dešťovou vodou projektované stavby na zájmové lokalitě.

2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, ve městě Opava (okres Opava), na pozemku p.č. 1959/19 k.ú Opava-Předměstí [711578].

Přehledná situace lokality je uvedena v příloze č. 1. Podrobná situace je uvedena v příloze č. 2. Lokalita je znázorněná na mapovém listu 15-32 Opava.

2.1 Morfologické, hydrologické a klimatické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu (Czudek, 1972) zahrnuje zájmovou lokalitu do:

| | |
|------------------|------------------------|
| kód_okrsku | VIIA-1B-b |
| okrsek | Opavsko-moravická niva |
| kód_podcelku | VIIA-1B |
| podcelek | Poapavská nížina |
| kód_celku | VIIA-1 |
| celek | Opavská pahorkatina |
| kód_oblasti | VIIA |
| oblast | Slezská nížina |
| kód_subprovincie | VII |
| subprovincie | Středopolské nížiny |
| provincie | Středoevropské nížiny |
| systém | Hercynský |

Z geomorfologického hlediska je zájmové území geneticky spjata s variským vyvrásněním spodnokarbonských hornin flyšového charakteru a následnou denudační činností. Během kontinentálního zalednění v pleistocénu vyvrcholila erozní činnost a začal se formovat současný ráz krajiny v okolí zájmového území. Současně docházelo v údolích k sedimentaci fluvialních a glaci-fluvialních sedimentů. V holocénu modelace terénu pokračovala ukládáním převážně fluvialních sedimentů. Zájmová lokalita se nachází v nadmořské výšce cca 251,8-252,1 m (sklon cca do 0,5-1 %). Lokalita je rovinatá s mírným spádem v širším okolí k JV. Širší okolí lokality je zastavěnou částí obce, tvořenou převahou výstavby RD a BD.

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

roční srážkový úhrn vzhledem ke značné koncentraci průmyslu, blízkosti větších vodních ploch a hustotě zástavby neklesá pod 740 mm. Ve vegetačním období se pak pohybuje okolo 550 až 600 mm a v zimním období klesá na 200 až 250 mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než 1 mm je v této oblasti 100 dní. Průměrný potenciální roční výpar dle Tomlaina (1965) je 542 mm.

Podle hydrologického členění ČR leží zájmové území v povodí řeky Opavy (č.h.p. 2-02-01-0860-0-00) s plochou povodí 1,044 km².

2.2 Geologické poměry

Z regionálního hlediska oblast Opavy náleží k předhlubni Západních Karpat. Ta překrývá svými terciárními a kvartérními sedimenty devonské a karbonské sledy Moravskoslezské oblasti Českého masivu. Terciér Karpatské předhlubně je tvořen miocénní sedimentací (baden), který začíná bazálními klastiky a pestře zbarvenými písky pocházejícími z kulmských hornin Českého masivu. Následně sedimentovaly šedé vápnité jíly. Mocnost vápnitých jílu dosahuje desítek metrů.

Kvartérní sedimentace širšího okolí je fluvialního původu. V širším okolí se ukládaly fluvialní sedimenty (šterky a písky). Vrstevní sled je v širším okolí zájmové lokality budován povrchovými nehomogenními návozy, které překrývají fluvialní písčité až šterkovité hlíny, které nasedají na terasové šterky s proměnlivým zastoupením jílovité a písčité frakce. Mocnost kvartérního strukturního patra dosahuje v širším okolí zájmové lokality cca 4-5 m.

2.3 Hydrogeologické poměry

Zájmová lokalita se podle regionálního členění České republiky vyskytuje v rajónu 1520 Kvartér Opavy (kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty), útvar 15200 Kvartér Opavy, pozice svrchní a v podloží v rajónu 6611 Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry (horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika), útvar 66111 Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry, pozice základní.

Hydrogeologický průlinový kolektor v rajónu na zájmové lokalitě je tvořen převážně fluvialními písky a šterky o proměnlivé mocnosti, jedná se o polohu fluvialních šterků o mocnosti cca 2-4 m. Transmisivita dosahuje až $n \cdot 10^{-4}$ - $n \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Režim podzemních vod fluvialních sedimentů je svázán s režimem dešťových srážek.

V nadloží šterkové fluvialní vrstvy se nachází povrchová poloha antropogenního návozu, který může nabývat propustné i nepropustné charakteristiky, a to podle faktického složení. Dále je v podloží horizont povodňových hlín, které však mohou i zcela chybět. Podložní miocénní sedimentace převážně vápnitých jílu vytváří bazální regionální izolátor mělké kvartérní zvodně.

Hladina podzemní vody se nachází v úrovni cca 3-3,5 m p.t., jedná se o systém s volnou až lokálně mírně napjatou hladinou, průlinová filtrace. Směr proudění podzemní vody je k JV.

Dotace do kolektoru mělké zvodně je především z atmosférických srážek, na lokalitě také z břehové infiltraci, kdy samotná lokalita nepředstavuje hlavní infiltrační území, ale převážně průtočnou oblast. Kvalita podzemní vody z hlediska využitelnosti pro zásobování pitnou vodou vyžaduje složitější úpravu (vody II. kategorie). Maximální dosažená ustálená vydatnost při snížení 5 m dosahuje hodnoty 5-25 $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$.

2.4 Území se zvláštní ochranou

Předmětná lokalita se nenachází na území dotčeném ochranou přírody (dle §14 zákona č.114/1992 Sb.), a dále se nevyskytuje v CHOPAV (dle §28 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách.). Lokalita neleží v ochranném pásmu vodního zdroje (dle §30 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách).

3. VYHODNOCENÍ

3.1 Geologické poměry a hydrogeologické poměry

Geologický profil na zájmové lokalitě (odborný odhad, vycházíme zde z archivních geologických sond z blízkého okolí – J-2, 2000, ID 636464, S-11, 1985, ID 314084, Příloha č. 3):

- 0,0-1,0 m p.t. návoz – nehomogenní, šterkovitý, hlinitý
- 1,0-2,0 m p.t. jíl – povodňová hlína
- 2,0-4,5 m p.t. šterk, písčité, proměnlivě hlinitý – fluvialní
- 4,5-8,0 m p.t. jíl, vápnitý – miocén
- hladina podzemní vody je v úrovni cca 3-3,5 m p.t., převážně volná, průlinová filtrace

Reprezentativní koeficient filtrace pro propustné polohy (fluvialní šterky v úrovni 2-4,5 m p.t.) je stanoven na $n \cdot 10^{-5}$ až $n \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ (odborný odhad – hodnota do výpočtu $k_v = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$). Popisovaná vrstva (2-3 m p.t.) je podmíněčně vhodná pro zasakování vody, jedná se o nesaturovanou část mělkého geologického podloží s filtračními vlastnostmi pro vodu, nad hladinou podzemní vody, tvořenou zeminami skupiny V.1 (dle ČSN 75 9010).

Pro možnost využití propustného šterkového horizontu je nutné provést v úrovni 2,5-3 m p.t. nahrazení zemin šterkopískem, v úrovni 2,5-3 m p.t. tím vznikne homogenní filtrační pásmo.

Dešťová voda dle zákona č. 254/2001 Sb. není definovaná jako voda odpadní a nevztahuje se tedy na ni podmínka odstupové vzdálenosti zasakování – min. 1 m nad hladinou podzemní vody. Geologické poměry na zájmové lokalitě umožňují snížit odstupovou vzdálenost základové spáry vsakovacího objektu od hladiny podzemní vody, kdy je obvykle doporučována hodnota 1 m. V našem případě může být uplatněna vzdálenost 0,5 m. Uvedené řešení je ve shodě s platnou legislativou (ČSN 75 9010, kap. 6.).

Pro zasakování dešťové vody je dále teoreticky možné využít povrchového horizontu antropogenních návozů (vč. povrchové humusové vrstvy s vegetačním krytem) v úrovni 0,0-1,0 m. Koeficient vsaku lze odhadovat na cca $1 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

Na zájmové lokalitě v současnosti dochází k odvodnění také mechanismem hypodermického odtoku (mělký podpovrchový a povrchový odtok) a evapotranspirací (min. 1-1,5 mm/den).

Kvartérní zeminy přípovrchové sedimentace povodňových hlín (cca 1-2 m p.t.) vytvářejí relativní hydraulickou překážku, zabraňující efektivní infiltraci a zvyšující bezprostřední povrchový a mělký podpovrchový odtok lokality.

3.2 Zhodnocení srážek a vsakovacího objektu

Celkové srážky, které je nezbytné odvést z projektovaných zpevněných ploch SO, byly dle objednatelem poskytnutých informací spočítány pro plochy:

| typ povrchu | sklon - % | ψ | A - m ² | Ared - m ² |
|---|-----------|--------|--------------------|-----------------------|
| střecha v půdorysu - Zimní stadion – náhradní ledová plocha Opava | - | 1,0 | 2200,00 | 2200,00 |

Případné menší zpevněné plochy (nezastřešené, typu chodníků apod.) mohou být částečně nebo zcela odvodňovány do zatravněné části pozemku přímým přetokem. Travnaté plochy musí dosahovat dostatečné velikosti (min. 1-2x Ared) pro odvádění a infiltraci zachycených dešťových vod. Zatravněná plocha je pro tento způsob odvodu (likvidace) zachycených dešťových vod obecně vhodná. Jedná se o obvyklé nakládání s dešťovou vodou ze zpevněných ploch v širším okolí lokality. Podmínkou je rovnoměrná distribuce do přilehlých vegetačních ploch bez přetoku na cizí pozemky.

Dešťová voda ze SO v rozsahu Ared = 2200 m² budou odváděné do vsakovacího prvku/prvků.

Základní výpočty pro určení vsakovacího množství srážek a velikosti vsakovacího objektu jsou uvedeny dle ČSN 75 9010. Návrhové úhrny srážek jsou vypočítány pro periodicitu 0,2 rok⁻¹ (dle tabulka A, stanice 8-Ostrava-Vítkovice).

V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé hodnoty charakterizující vsakovací objekt:

| Ared | Vsr | Qvsak | L x b | Avsak | Vvz | Tpr |
|----------------|----------------|-------------------|---------|----------------|----------------|-------|
| m ² | m ³ | m ³ /s | m x m | m ² | m ³ | hod. |
| 2200,0 | 39,2 | 5,00E-04 | 4ks 5x2 | 40,00 | 78,74 | 43,74 |

V_{sr} objem zachycených srážkových vod během 15-ti minutového deště o návrhové periodicitě 0,2 rok⁻¹

Q_{vsak} vsakovací odtok

$L \times b$ rozměry vsakovacího objektu

A_{vsak} vsakovací plocha

V_{vz} retenční objem vsakovacího zařízení

T_{pr} doba prázdnění vsakovacího zařízení, doporučená podmínka <72hod.

3.3 Ovlivnění podzemní vody

Zachycené dešťové srážky odpovídají svou jakostí přirozeným infiltračním vodám zájmové lokality a jsou hlavní dotací kvartérní zvodně. Zasakování zachycených srážek do mělkého geologického prostředí propustného horizontu nebude mít vliv na jakost mělké podzemní vody. Zasakovaná voda bude během transportu filtrována (přečišťována) a k hladině podzemní vody dospěje v ekvivalentní jakosti podzemní vody. Zasakovaná voda je charakterizovaná jako srážková povrchová voda podmínečně přípustná (dle ČSN 75 9010). Jako dostačující předčištění lze použít lapače splavenin a pevných částic.

Předčištění dešťové vody z projektovaných SO je nutné řešit dle platné legislativy, obvykle ve shodě s TNV 75 09011. Podrobnosti řešení dodatečného předčištění bude uvádět PD. Návrh řešení předčištění zachycené dešťové vody na projektovaných zpevněných plochách není předmětem tohoto HG posudku.

Jestliže budeme uvažovat realizaci střechy z inertních materiálů, dle TNV 75 9011 (tab. A.2) se jedná o typ plochy s nízkou mírou znečištění srážkových vod. Dle TNV 75 9011 (tab. B.1) je přípustné bodové a liniové hloubkové (podzemní) zasakování.

3.4 Výpočet vsakovacího toku QV a retenční kapacity

Vsakovací tok závisí na konstrukčním provedení vsakovacího objektu. V našem případě volíme konstrukci vsakovacího objektu s možností volného přetoku na povrch terénu v případě vyšších srážkových úhrnů než návrhový déšť.

| vsakovací objekt | rozměry | | hloubka základové spáry | vsakovací plocha |
|---|---|------------|-------------------------|------------------|
| typ | L | b | h_{zs} | A_{vsak} |
| | m | m | m p.t. | m^2 |
| jáma | 5,0 | 2,0 | 2,5 | 10,0 |
| jáma - 4ks | 5,0 | 2,0 | 2,5 | 40,0 |
| hloubka - m p.t. | vystrojení vsakovacího objektu - popis | | | |
| 0,2 | hlína, humózní, travní drn + zásyp původní zeminou | | | |
| 2,5 | variantně - štěrk, drcené kamenivo, filtrační skruže, vsakovací boxy apod. - podrobnosti řešení stanoví PD stavby | | | |
| 3,0 | nahrazení původních zemin filtračním horizontem - štěrkopísek, nahrazení zemin v podloží definované základové spáry vsakovacího prvku | | | |
| efektivní pórovitost kamenité nebo štěrkovité výplně objektu - min. 30-40 % | | | | |
| výkop pro vsakovací prvek bude obalen geotextilií - podrobnosti stanoví PD stavby | | | | |
| vsakovací tok | | Q | m^3/den | 43,20 |
| | | Q | l/s | 0,500 |
| efektivní pórovitost | | n_{ef} | % | 30 |
| retence vsakovacího objektu | | $V_{min.}$ | m^3 | 27,60 |
| objem zachycených dešťových vod | | V_{vz} | m^3 | 78,74 |

Systém vsaku může být řešen jako jediný vsakovací prvek o plošných rozměrech min. 40 m², lze zvolit libovolný tvar prvku, libovolné dělení na dílčí prvky apod.

Systém vsaku může být doplněn o akumulární prvek pro zpětné využití dešťové vody jako vody užitkové, s přepadem do vsakovacího prvku.

Systém vsaku musí být v rámci PD dimenzován min. na retenční kapacitu $V_{vz} = 78,74 \text{ m}^3$, retenční sumární kapacita vsakovacího prvku/prvků je vypočtena na min. 27,6 m³, dle výpočtu je retenční kapacita samotných vsakovacích prvků nedostačující. Je možné provést – zvětšení retenční části vsakovacího prvku, volba typu vystrojení vsakovacího prvku, předřadit retenční jímku apod.

Z provedených výpočtů vyplývá, že doba prázdnění projektovaného vsakovacího prvku/prvků splňuje podmínku prázdnění do 72 hodin > 43,74 hod.

Uvedené hodnoty jsou dostačující pro odvod zachycených srážek při kritickém dešti.

Na lokalitě v současnosti dochází k přirozenému hypodermickému odtoku, který nebude realizací SO a systému nakládání s dešťovou vodou změněn. Stávající stav je definován zvýšeným povrchovým odtokem v případě vyšších srážkových úhrnů (v našem případě vyšší než návrhový dešť, dle ČSN 75 9010, např. přívalové srážky apod.) a tání sněhové pokrývky.

Doporučení pro výstavbu – střechy vegetační nebo štěrkové, případné nezastřešené zpevněné plochy vegetační nebo distanční dlažba, štěrkový povrch.

4. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předkládaný rešeršní posudek hydrogeologických poměrů zájmové lokality, nacházející se ve městě Opava (okres Opava), na pozemku p.č. 1959/19 k.ú. Opava-Předměstí [711578], byl vypracován pro zhodnocení možnosti zasakování zachycených dešťových srážek do nesaturované části mělkého HG kolektoru geologického podloží. Dále hodnotí možné ovlivnění podzemní vody v blízkém okolí lokality.

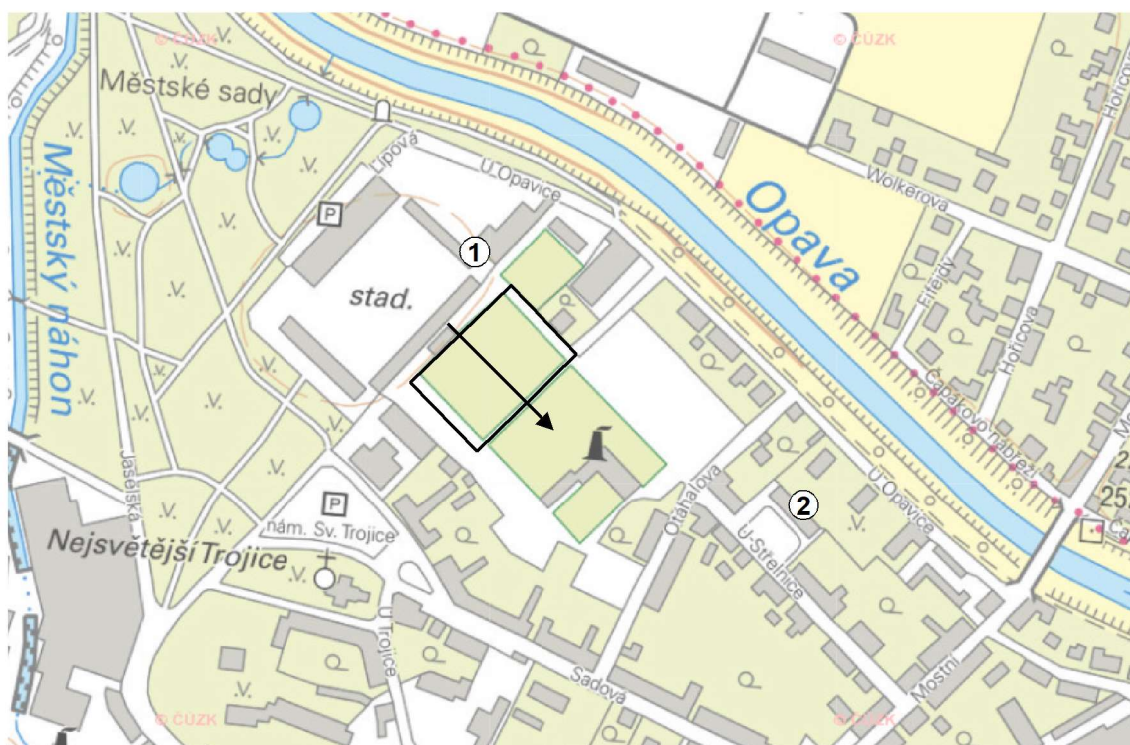
- Z provedeného posouzení vyplývá, že zóna štěrkové sedimentace je propustného charakteru a vytváří podmíněčnou možnost pro zasakování zachycených srážkových vod.
- Situování zasakovacího systému (vsakovací prvek) není z pohledu geologické stavby a hydrogeologických charakteristik omezováno. Minimální vzdálenost od nepodsklepené budovy je 2-3 m, optimálně 5 m, od hranice cizího pozemku min. 2 m. Odstupové vzdálenosti musí respektovat požadavky platné legislativy, mj. Zákona č. 183/2006 Sb. (vč. vyhlášek).
- Bázi vsakovací úrovně je vhodné umístit nad hladinou podzemní vody – z vyhodnocení vyplývá, že bude splněno. Řešení je navrženo ve shodě s platnou legislativou – především zákon č. 254/2001 Sb.
- Na zájmové lokalitě nejsou přítomné meliorační stavby – dle <https://meliorace.vumop.cz/> (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.). V případě, že dojde v rámci výstavby k zastižení melioračních staveb, budou tyto zachovány, případně dojde k jejich přeložení apod., tak aby nebyla narušena stávající funkčnost.
- Konečné technické řešení nakládání s dešťovými vodami z projektovaného SO musí uvádět PD stavby (HG posudek není projektovou dokumentací), a to v souladu s platnou legislativou, především zákonem č. 254/2001 Sb. v platném znění.
- Podmínka HG vyjádření – Systém vsaku bude v rámci užívání vsakovacího prvku investorem dlouhodobě monitorován, v případě ověření změny vsakovacích parametrů bude na náklady investora hydrogeologem provedena aktualizace v souladu s platnou legislativou. Případné ekonomické dopady na stavební práce (zvýšení ceny stavby), vzniklé aktualizací, budou plně hrazeny majitelem, hydrogeolog (zpracovatel) za případné ekonomické dopady není zodpovědný.
- Podmínka HG vyjádření – Systém vsaku bude realizován za dozoru hydrogeologa, který může nakládání s dešťovou vodou aktualizovat v souladu s platnou legislativou, případné ekonomické dopady na stavební práce (zvýšení ceny stavby), vzniklé aktualizací, budou plně hrazeny investorem, hydrogeolog za případné ekonomické dopady není zodpovědný. HG posudek je odborným odhadem (studií), kdy nejpozději v rámci realizace vsakovacího prvku musí být provedeno potvrzení předpokladů HG poměrů na lokalitě (optimálně v rozsahu definovaném ČSN 75 9010). Rozsah HG vyhodnocení odpovídá požadavku objednatele.
- K podmáčení okolních staveb a pozemků nebude v rámci zasakování zachycených dešťových vod docházet, a to za předpokladu splnění výše definovaných předpokladů a podmínek.

Orientační množství zachycené dešťové vody:

| | | |
|---|---|---------------------|
| <u>Výpočet množství dešťových vod:</u> | <u>Střecha – náhradní ledová plocha</u> | |
| Pro periodicitu 0,2 návrhového 15 min. deště, $i =$ | 198 | l/s/ha |
| Celková odvodňovaná plocha $A =$ | 2200 | m ² |
| Redukovaná odvodňovaná plocha $A_{red} =$ | 2200 | m ² |
| | 0,220 | ha |
| Přítok $Q_{přítok} = A_{red} \times i =$ | 43,6 | l/s |
| Objem zachycených srážkových vod během 15 min. deště a návrhové periodicitě, $V_{sr} = Q_{přítok} \times 15 \times 60 =$ | 39204 | l |
| | 39,2 | m ³ |
| | | |
| <u>Výpočet průměrného množství dešťových srážek:</u> | | |
| Roční průměrný úhrn srážek (RPÚS) | 0,5328 | m |
| $Q_{roční} = A_{red} \times RPÚS =$ | 1172,2 | m ³ /rok |
| $Q_{měsíční} = Q_{roční} / 12 =$ | 97,7 | m ³ /měs |
| $Q_{prům.} = Q_{roční} / 365 / 24 / 3,6 =$ | 0,0372 | l/s |
| $Q_{max.} =$ | 0,500 | l/s |

V Českém Těšíně, dne 10.4.2023, vypracoval Ing. Radim Stránský

Příloha č. 1 - Přehledná situace zájmového území



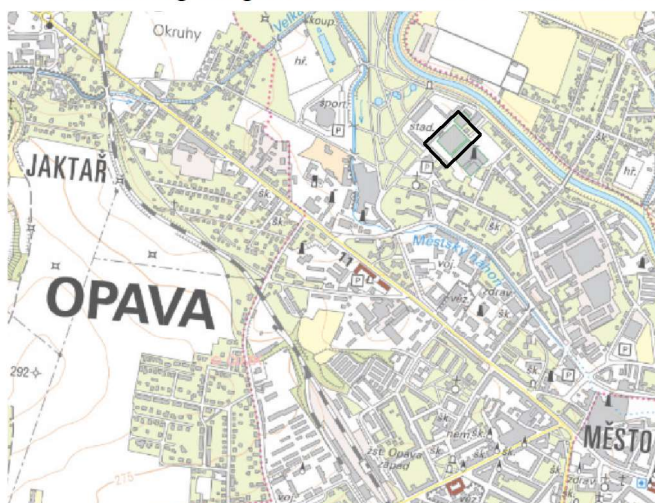
mapový podklad z <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/>

49°56'57.27"N, 17°53'28.77"E

S-JTSK / Krovak, Bpv (m): Y=497495.90 X=1086491.77 H=251.98 (DMR 5G)

1 ... archivní geologická sonda - J-2, 2000, ID 636464

2 ... archivní geologická sonda - S-11, 1985, ID 314084



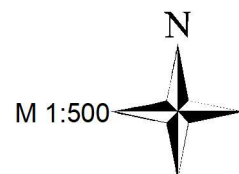
zájmová lokalita



směr proudění podzemní vody

| | |
|-------------|--|
| Název akce: | Opava-Předměstí-p.č.1959/19-HG posudek zasakování, voda dešťová |
| Lokalita: | p.č. 1959/19 k.ú Opava-Předměstí [711578] |
| Zhotovitel: | Ing. Radim Stránský, Ostrava 1566/62, 737 01 Český Těšín, IČ 03593487, tel. 777 340 134, radim.stransky@gmail.com |
| Datum: | 10.4.2024 |

Příloha č. 2 - Podrobná situace lokality



dešťová voda:

- 1 ... projekt - vsakovací objekt - 4ks jáma 5x2 m, hloubka 2,5 m p.t. + nahrazení zemin v podloží v úrovni 2,5-3 m p.t.
- 2 ... směr proudění podzemní vody
- 3 ... projekt - SO - Zimní stadion – náhradní ledová plocha Opava

| | |
|-------------|--|
| Název akce: | Opava-Předměstí-p.č.1959/19-HG posudek zasakování, voda dešťová |
| Lokalita: | p.č. 1959/19 k.ú Opava-Předměstí [711578] |
| Zhotovitel: | Ing. Radim Stránský, Ostrava 1566/62, 737 01 Český Těšín, IČ 03593487, tel. 777 340 134, radim.stransky@gmail.com |
| Datum: | 10.4.2024 |



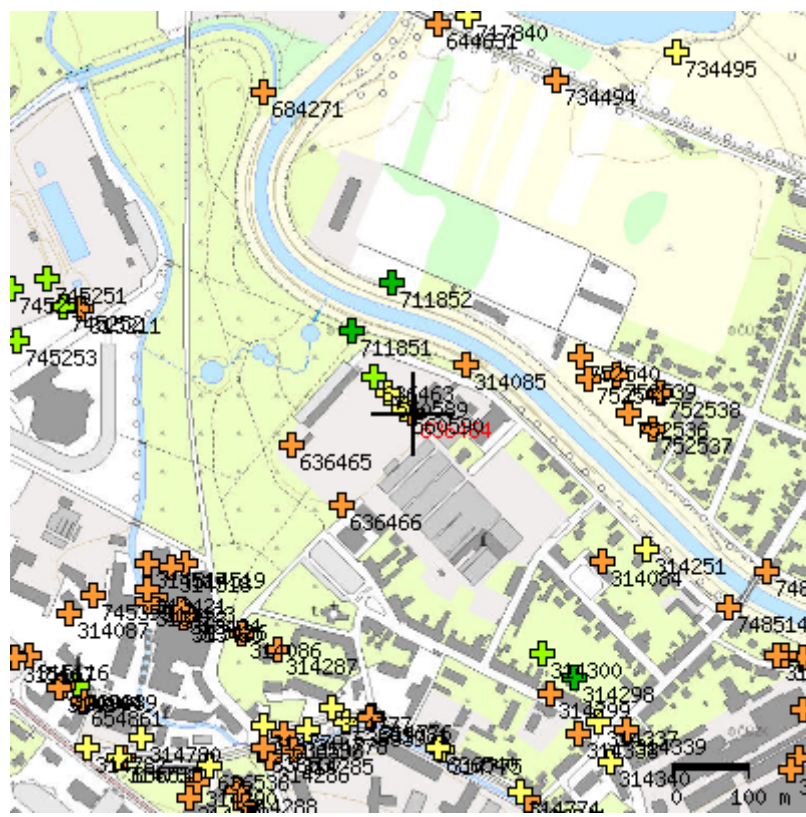
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

| | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|
| Stát | Česká republika | Nadmořská výška - souřadnice Z | 252.80 |
| Jazyk | česky | Inklinometrie (Y/N) | Y |
| Název databáze | GDO | Účel | inženýrskogeologický |
| ID | 636464 | Hydrogeologické údaje (Y/N) | N |
| Původní název | J-2 | Hloubka hladiny podzemní vody [m] | 3,2 |
| Zkrácený název | J-2 | Druh hladiny podzemní vody | ustálená |
| Rok vzniku objektu | 2000 | Karotáž (Y/N) | N |
| Poskytovatel dat | Česká geologická služba | Provedené zkoušky | geotechnické rozbory, zkoušky zrnitosti, chemické rozbory vody |
| Hloubka vrtu (m) | 8 | Hmotná dokumentace (Y/N) | N |
| Primární dokumentace | GF P098493 | Druh objektu | vrt svislý |
| Souřadnice X - JTSK [m] | 1086398.40 | Geologický profil (Y/N) | Y |
| Souřadnice Y - JTSK [m] | 497514.90 | Organizace provádějící | Geoprospekt spol. s r.o., Ostrava |
| Způsob zaměření X,Y | zaměřeno | Organizace blokuující | |
| Výškový systém | Balt po vyrovnání | Blokováno do | |

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

| Hloubka[m] | Stratigrafie | Popis | — |
|-------------|--------------|--|---|
| 0.00 - 1.20 | Kvartér | navážka | |
| 1.20 - 2.10 | Kvartér | hlína jílovitý, rezavá, hnědá | |
| 2.10 - 4.20 | Kvartér | šterk písčitý vlhký zvodnělý, šedá, hnědá | |
| 4.20 - 8.00 | Miocén | jíl vápnitý měkký pevný, šedá | |

LOKALIZACE V MAPĚ





VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Stát | Česká republika | Nadmořská výška - souřadnice Z | 252.00 |
| Jazyk | česky | Inklinometrie (Y/N) | Y |
| Název databáze | GDO | Účel | inženýrskogeologický |
| ID | 314084 | Hydrogeologické údaje (Y/N) | N |
| Původní název | S-11 | Hloubka hladiny podzemní vody [m] | 3 |
| Zkrácený název | S-11 | Druh hladiny podzemní vody | ustálená |
| Rok vzniku objektu | 1985 | Karotáž (Y/N) | N |
| Poskytovatel dat | Česká geologická služba | Provedené zkoušky | |
| Hloubka vrtu (m) | 8 | Hmotná dokumentace (Y/N) | N |
| Primární dokumentace | GF P050358 | Druh objektu | vrt svislý |
| Souřadnice X - JTSK [m] | 1086585.00 | Geologický profil (Y/N) | Y |
| Souřadnice Y - JTSK [m] | 497275.00 | 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 - 1.00 | Kvartér | navážka štěrkovitý vlhký uhlý | |
| 1.00 - 3.00 | Kvartér | štěrk velmi hrubozrnný kamenitý vlhký velmi uhlý, rezavá, šedá | |
| 3.00 - 4.80 | Kvartér | štěrk velmi hrubozrnný kamenitý jílovitý zvodnělý uhlý, šedá | |
| 4.80 - 6.20 | Miocén střední | slín vápnitý vlhký slabě pevný, modrá, šedá | |
| 6.20 - 8.00 | Miocén střední | slín silně vápnitý vlhký pevný, šedá | |

LOKALIZACE V MAPĚ

