GEON, s. r. o.
hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie
sanace podzemních vod a horninového prostředí
posuzování vlivů na životní prostředí
664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421
tel 544254167, 602736902
e-mail info@geon.cz

Hydrogeologické posouzení návrhu řešení likvidace srážkových vod formou zasakováním do nesaturované zóny horninového prostředí

Správa železnic, státní organizace
Oblastní ředitelství Brno
Areál OTV Břeclav

Regionálně geologické poměry na lokalitě

Dle regionálního geomorfologického členění náleží zájmové území k provincii Panonské, soustavě Vnitrokarpatských sníženin, podsoustavě Vídeňská pánev, geomorfologický celek Dolnomoravský úval a podcelku Dyjsko -moravská niva. Typologicky se jedná o rovinu akumulačního rázu v oblasti kvartérních struktur se střední nadmořskou výškou 180 m.n.m. Dle regionálně geologického členění náleží zájmové území k soustavě Vnitrokarpatských sníženin, podsoustavě Vídeňská pánev. Po stránce geologické je zkoumané území budováno především kvartérními uloženinami různého genetického charakteru. V podloží kvartéru byly identifikovány sedimenty stáří neogenního.

Geologická situace 1 : 20 000

Geologická jednotka

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena

15	navátý písek
24	písek, štěrk
1	navážka, halda, výsypka, odval
6	nivní sediment
9	slatina, rašelina, hnilokal
7	smíšený sediment

Jedná se především o sedimenty pliocenního sedimentačního cyklu, které jsou zde zastoupeny především jíly, popř.slíny s vložkami jemných písků. Jedná se o klasickou pánevní sedimentaci. V nadloží těchto sedimentů se nachází kvartérní sedimenty, které prezentují jednak aluviální, eolický, eluviální a deluviální sedimentační cyklus.

Nejvýraznějšími kvartérními sedimentacemi jsou :

- Aluviální- jsou zde prezentovány v údolních nivách vrstvami štěrkopísků, překrytými povodňovými,organickými kaly a hlínami.
- Eolické- jsou zde prezentovány především sprašemi a sprašovými hlínami, které jsou místně silně erozně postiženy a přetransportovány.Dále jsou to váté písky charakteristické pro tuto oblast.
- Ostatní genetické typy kvartérních uloženin již nejsou tak výrazné pro tuto oblast a ve větším měřítku se tak neprojevují.

Zájmové území náleží do oblasti základního hydrogeologického rajónu č. 2250 – Dolnomoravský úval – ÚPV č. 22503 – jižní část a svrchního hydrogeologického rajónu: č. 1652 – Kvartér soutoku Moravy a Dyje – stejnojmenný ÚPV - 16520. Hydrogeologickými kolektory jsou:

a) kolektor kvartérních sedimentů údolní nivy řeky Moravy a jejích přítoků a zbytků její vyšší terasy – dokonale propustné štěrky až hrubozrnné písky, které tvoří výplň meandrujících koryt vodního toku. Vlastní kolektor dosahuje mocnosti 6–12 m. Holocénní povodňové hlíny tvoří nedokonalý stropní izolátor.

V kvartérních sedimentech údolní nivy se vyskytují nejvýznamnější kolektory. Podzemní voda vytváří souvislou zvodeň s volnou hladinou. Štěrkopísky údolní nivy dosahují mocnosti 3–6 m, $k_f = 10^{-4}$ až 10^{-3} $m.s^{-1}$. Štěrkopísky nízké terasy jsou drobnozrnné, středně až dobře vytříděné s převažující frakcí valounů do 20–30 mm.

Příměs písku je 30% (Rudolf, 1992). Naváté písky jsou značně rozšířené a dosti silně propustné. Umožňují snadnou infiltraci atmosférických srážek i zasakování povrchových vod, ale jejich morfologická poloha vzhledem k erozní bázi, charakter podložních sedimentů a průběh počevního izolátoru způsobují, že nejsou ve všech částech trvale zvodnělé.

b) vícekolektorový systém neogenních sedimentů vídeňské pánve – nepravidelné střídání průlinových kolektorů a izolátorů.

Zvodnění je vázáno na mocnější polohy neogenních hrubozrnných písků, které mají možnost přirozeného doplňování zásob podzemních vod. Neogenní sedimenty jsou zastoupeny sedimenty panonu a sarmatu. Sarmat se vyskytuje v pelitické facii (vápnité jíly), psamitickou složku obsauje jen ojediněle (pískovce, křemenné pískovce). Plní funkci počevního izolátoru, ale v případě tektonického postižení může umožňovat komunikaci podzemní vody mezi paleogénem a panonem. Hodnota transmisivity se pohybuje řádově od $T = 1.10^{-4}$ do 1.10^{-3} $m^2.s^{-1}$. V panonských sedimentech se střídají vrstvy písků, prachů a jílů, méně často se vyskytují štěrky a lignit. Jíly, většinou slabě prachovitě písčité, ojediněle zvláště na plochách odlučnosti i silně prachovitě písčité. Za sucha jsou pevné až tvrdé, střípkovitě a lupenitě rozpadavé, za vlhka plastické až tuhé. Jejich funkce je převážně izolační, kdy tvoří ochrannou nepropustnou polohu hlubším puklinově propustným kolektorům s napjatou hladinou. Tyto kolektory mohou být místně významně využívané. Hodnota transmisivity je $T = 7,76.10^{-4}$ $m^2.s^{-1}$, s = 0,39. Mocný komplex sedimentace průlinově propustných kolektorů a izolátorů je ukončen naprostou převahou izolátorů nad kolektory. Byla zjištěna značná kompakce sedimentů a tím i snížení porozity a propustnosti sedimentů. Koeficient filtrace dosahuje hodnoty $1,8 \cdot 10^{-6}$ $m.s^{-1}$. Komplex neogénních sedimentů je otevřená hydrogeologická struktura, jejíž infiltrační oblast se nachází severně od ní v oblasti karpatského flyše. Povrch neogénních sedimentů je značně členitý, generelně klesá od J k JV.

úložní poměry na lokalitě

Pod svrchním horizontem poloh navážek se nachází horizont kvartérních soudržných zemin o charakteru jílovito - písčitých hlín o mocnosti cca 0,5-1,0 m přecházející směrem do podloží (v hloubkové úrovni cca 1-1,5 m p.t.) ve štěrkopísčité zeminy v profilu a v ploše s proměnlivou příměsí jemnozrnné složky. Z hlediska písčitých zemin se jedné o písky s příměsí jemnozrnné zeminy až zahlíněné štěrkopísky, jejichž mocnost se pohybuje v rozmezí cca 6-8 m. V jejich podloží se vyskytují neogenní štěrkopísky. Od hloubkového horizontu cca 1,5-2,0 m p.t. se na lokalitě vyskytuje podzemní voda o volné místy pak mírně napjaté hladině, kdy směr proudění podzemních vod je J-JZ.

Z hlediska propustnosti zemin lze konstatovat, že z hlediska zrnitostního složení se na lokalitě v případě výskytu soudržných jílovito-písčitých zemin jedná o minimálně propustné zeminy kdy hodnota koeficientu vsaku se pohybuje v rozmezí cca $n \cdot 10^{-8}$ $m.s^{-1}$, v případě štěrko-písčitých zemin materiály mírně propustné s propustností pohybující se v rozmezí cca $k_f = n. 10^{-4}$ $m.s^{-1}$, kdy koeficient vsaku k_v byl stanoven ve smyslu ČSN 75 90 10 na hodnotu $\mathbf{k_v = 1 \cdot 10^{-4}\ m.s^{-1}}$.

Z výsledku posouzení lokality vyplývá, že pro likvidaci dešťových vod je možné použití retenčního prostoru sdruženého se zasakovacím objektem o dostatečném akumulačním objemu, kdy vlastní konstrukce a především akumulační objem retenčních objektů vyplyne z výpočtu potřebné akumulace v případě přívalového deště.

Jako jeden z limitujících faktorů pro zasakování dešťových vod je v prostoru projektované likvidace DV je mělká úroveň hladiny podzemní vody.

Jako možné řešení je možné vybudovat ve dně pro uložení zasakovacích zařízení štěrkový podsyp průlinčitým nesoudržným materiálem – optimálně kačírkem, na svrchní úroveň podložních podložních zvodnělých štěrkohlinitých zemin, kdy dno vsakovacího zařízení musí být umístěno minimálně 0,2 m nad maximální úrovní hladiny podzemní vody tj. maximálně 2 metry pod stávajícíc úroveň ternu.

Jednou z podmínek daného řešení je konstrukce daného podsypu průlinčitým materiálem o propustnosti v řádu $k_f = n.10^{-4}$ $m .s^{-1}$ kdy toto opatření bude zajišťovat vsakování vod přes průlinčité prostředí do níže uložených propustnějších horizontů.

Z uvedeného vyplývá, že úroveň báze zasakovacího objektu (tj. úrovně základové spáry – dna vsakovacího zařízení) je v souladu čl. 6.1.7. ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod minimálně 0,2 metru nad maximální úrovní hladiny podzemní vody.

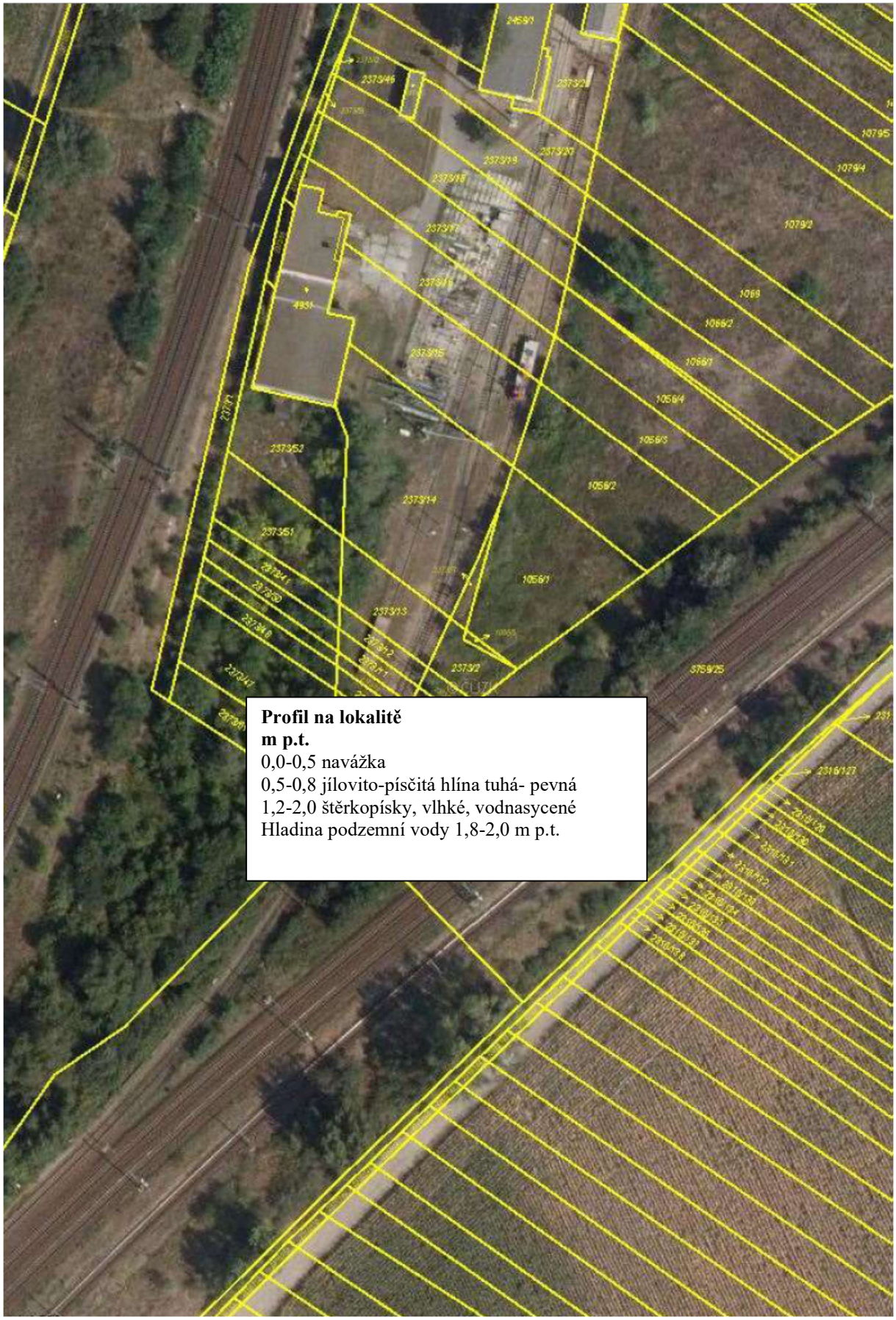
Vlastní konstrukce a především akumulační objem retenčních objektů vyplyne z výpočtu potřebné akumulace v případě přívalového deště v souladu s ČSN 759010 a TNV 759011, při předpokladu, že vsakovací schopnost horninového prostředí se bude pohybovat v rozmezí cca n. 0,1 $l.m^{-2}.s^{-1}$.

Z hlediska ochrany kvality podzemních a povrchových vod v oblasti je možno konstatovat, že navrženým způsobem zasakováním srážkových vod dojde ke stimulaci přirozeného procesu infiltrace povrchových vod do horninového prostředí prezentovaným výše uvedeným souvrstvím.

Při dodržení výše uvedených opatření, a při splnění uvedených podmínek nedojde vsakem dešťových vod v zájmovém území k ohrožení režimu a kvality podzemních, případně povrchových vod a zároveň k ohrožení stávajících a projektovaných zdrojů podzemní vody v posuzovaném území, což je podmíněno místní hydrogeologickou a hydrologickou situací a dále nedojde k ohrožení stability přilehlých pozemků a staveb na nich umístěných.

Pro vlastní ověření parametrů zemin v prostoru zasakovacího objektu je doporučeno provedení přejímky základové spáry zasakovacích objektů projektantem a geologem, před zahájením ukládání vlastních zasakovacích prvků, případně přizvání geologa při výskytu jakýkoliv anomálií v průběhu výkopových prací – výskyt nepropustných zemin, abnormálně vysoká hladina podzemní vody apod. Po ukončení vystrojovacích prací bude na jednotlivých objektech provedena poloprovozní nálevová zkouška za účelem ověření funkčnosti zasakovacího systému.

13.7.2020 Ing. Albert Kmeť

Odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č.1374/2001 Ing. Albert Kmeť

Situace na lokalitě