



**RNDr. Vilém Fůrych**  
Brtnická 18  
586 01 Jihlava

☎ 604662578  
IČ: 484 58 279

# **HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ**

## **možnosti zasakování srážkových vod do horninového prostředí v prostoru rekonstruovaného objektu Havlíčkův Brod ST MES p. č. 2007/5, k. ú. Havlíčkův Brod.**

(PODKLAD PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ – vyjádření osoby s odbornou způsobilostí)

**RNDr. Vilém Fůrych**  
hydrogeologie, inženýrská geologie  
Brtnická 18, 586 01 Jihlava  
IČ: 48458279, DIČ: CZ6401191126  
tel. 604662578, domogobi@seznam.cz



Vypracoval: **RNDr. Vilém Fůrych**

Osoba s odbornou způsobilostí pro projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací v oborech inženýrské geologie a hydrogeologie, č. 2010/2006.

## **Obsah:**

1. Úvod.....	2
2. Věcné údaje o plánovaném záměru.....	3
3. Provedené průzkumné práce .....	3
4. Obecné geologické, hydrogeologické a hydrologické poměry lokality .....	5
5. Výsledky průzkumných prací a aplikace výsledků průzkumu.....	8
5.1 Místní geologické a hydrogeologické poměry .....	8
5.2 Podmínky pro zasakování srážkových vod .....	9
5.2.1 Popis nesaturované zóny a zóny saturace podzemní vodou první zvodně.....	9
5.2.2 Stanovisko k možnosti zasakování srážkových vod .....	11
6. Závěry.....	12

## **Rozdělovník:**

- Výtisk č. 1-6: Objednatel – **ERPLAN s. r. o.**, Havlíčkův Brod, U Borové 69, 580 01 Havlíčkův Brod, IČ: 08082308
- Výtisk č. 7: Zpracovatel posudku – RNDr. Vilém Fůrych (Brtnická 18, 586 01 Jihlava, IČ: 48458279)

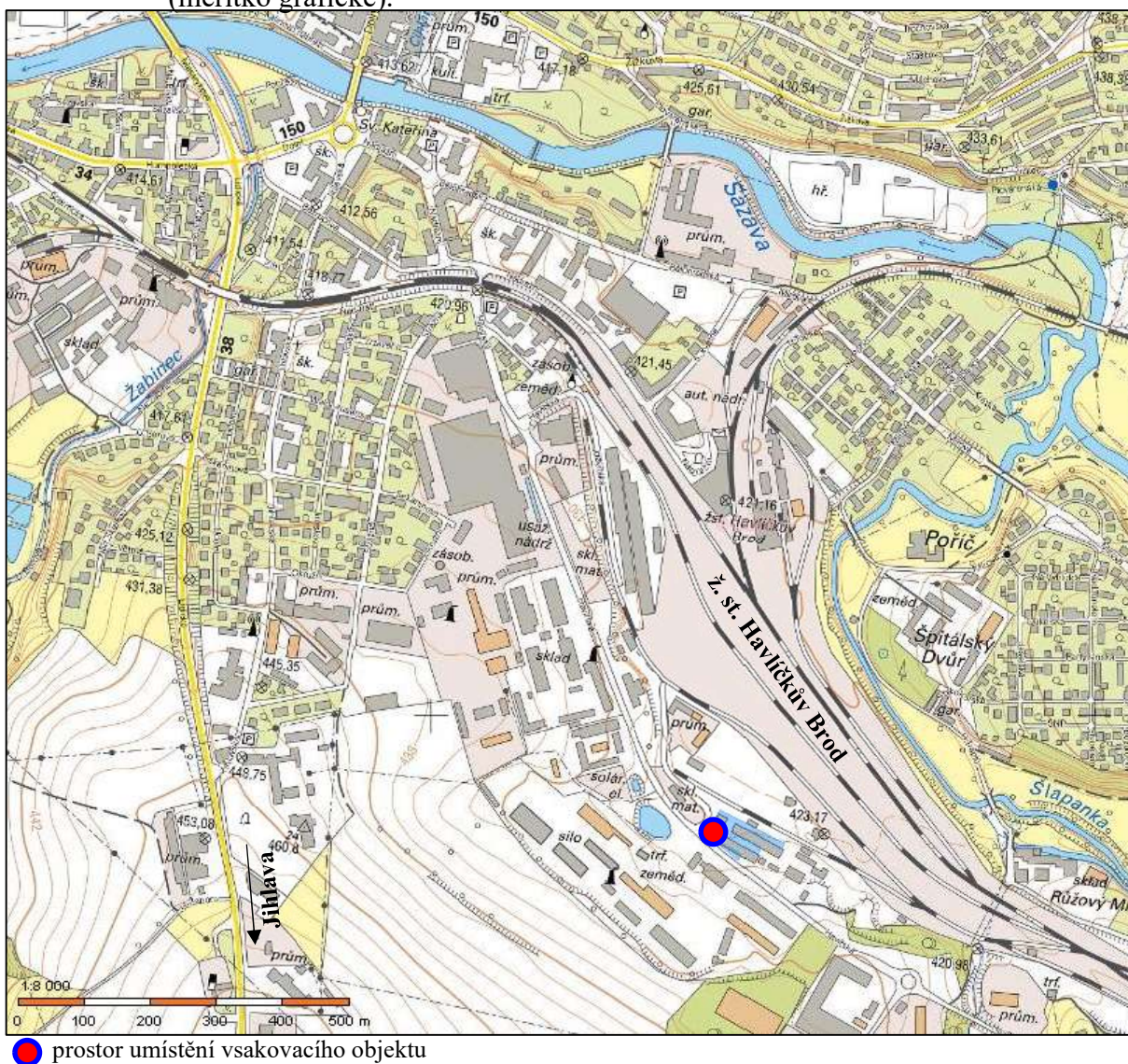
## 1. Úvod

Předkládaný posudek (vyjádření osoby s odbornou způsobilostí), zpracovaný ve smyslu §3e odstavce 1 písmene d) Vyhlášky 40/2008 Sb. jako jeden z podkladů k žádosti o vypouštění srážkových vod do horninového prostředí byl vypracován na základě požadavku Ing. P. Šustra (ERPLAN s. r. o., Havlíčkův Brod, U Borové 69, 580 01 Havlíčkův Brod, IČ: 08082308).

Předmětem hodnocení je prostor potenciálního umístění vsakovacího objektu, který má zabezpečit vsakování srážkových vod (dešťová voda, voda z tajícího sněhu), zachycených ze střechy rekonstruovaného objektu v areálu Správy železnic s. p. v j. části Havlíčkova Brodu, na Havířské ulici (pozemek p. č. st. 2007/5, k. ú. Havlíčkův Brod), nad levým břehem Šlapanky.

Cílem posudku je hydrogeologické zhodnocení možnosti realizace zasakování srážkových vod ze střechy rekonstruovaného objektu. Srážková voda by měla být v souladu se zákonně daným prioritním postupem specifikovaným v §5 odstavce 3 zákona 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů (zákon 150/2010 Sb.) a v § 20, odstavce 5, písmene c) Vyhlášky 501/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů (vyhláška 269/2009 Sb.) vsakována do půdních vrstev (geologického prostředí).

obrázek č. 1: Situační mapka j. části Havlíčkova Brodu, s vyznačením pozice lokality (měřítko grafické).



Hlavním cílem posudku tedy bylo hydrogeologické zhodnocení možnosti realizace zasakování srážkových vod do horninového prostředí a stanovení koeficientu vsaku pro následné projektování vsakovacího objektu.

Pozici zájmového prostoru vyjadřuje obrázek č. 1. Situaci lokality a pozici vyhloubené kopané sondy ve výřezu katastrální mapy na podkladu leteckého snímku ukazuje obrázek č. 2.

## **2. Věcné údaje o plánovaném záměru**

Podle sdělení objednatele a současně projektanta stavby by měl být v souvislosti s rekonstrukcí stávajícího objektu vybudován vsakovací prvek, který bude zajišťovat alespoň částečné vsakování srážkových vod dopadajících na střechu rekonstruované budovy.

Celková plocha, ze které má být zasakování srážkových vod realizováno, jejich celkové množství, rozměry, ani typ vsakovacího zařízení nebyly pro zpracování posudku specifikovány. Jedná se tedy o posouzení předprojektové.

Projektant uvažuje o umístění vsakovacího objektu do jz. rohu areálu, k Z stěně objektu na pozemku p. č. st. 2476. Projektovaná orientační pozice vsakovacího objektu v areálu je vyznačena na obrázku č. 2.

Staveniště je situováno v j. části města Havlíčkův Brod, v areálu Správy železnic s. p. rozprostírajícím se mezi Havířskou ulicí a prostorem železničního nádraží (jeho nákladní části) v Havlíčkově Brodě. Území s nadmořskou výškou cca 424 m, má plochý, rovinný, antropogenně velmi výrazně modelovaný charakter, uklánějící se v orientaci k S až SV k toku vodoteče Šlapanky (levostranný přítok Sázavy), protékající ve vzdálenosti cca 300 m od předmětného staveniště na niveletě 411 m. n. m. terén j. a jz. od staveniště

## **3. Provedené průzkumné práce**

Pro dosažení požadovaného cíle (viz kapitola 1) byla dne 8.11. 2021 provedena místní rekognoskace a vyhloubena průzkumná kopaná sonda (KS-01), jejíž profil byl dokumentován z hlediska inženýrsko-geologického, geotechnického a hydrogeologického (viz kapitola 5.1) a v níž byla po zdokumentování provedena vsakovací zkouška (viz kapitola 5.2.1). Pozice průzkumné kopané sondy je vyjádřena na obrázku č. 2. Vytýčení pozice průzkumné sondy i její vyhloubení a dokumentace bylo provedeno za přítomnosti zástupce objednatele, kterým byl ing. P. Šustr. Zemní mechanismus pro vyhloubení kopané sondy, traktorbagr KOMATSU zajistil zhotovitel.


Geologickou dokumentaci stěn vykopané sondy prováděl okamžitě po jejím vyhloubení zpracovatel posudku. Zastižené zeminy byly popisovány z hlediska inženýrské geologie podle ČSN 72 1001 - Pomenovanie a opis hornín v inžinierskej geológii a oklasifikovány dle ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy a podle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního těles pozemních komunikací. Těžitelnost zemin a skalních hornin byla určována podle ČSN 73 3050 - Zemné práce. Dokumentace geologického profilu průzkumné kopané sondy je součástí kapitoly 5.1 předkládaného posudku.


Průzkumná sonda byla osazena plnou, neperforovanou, plastovou, na koncích otevřenou kanalizační rourou ø 110 mm, zaraženou cca 20 cm do potenciálně využitelného deluviálního až eluviálního hlinitopísčitého horizontu pro zasakování v hloubce 2,0 m. Takto vystrojená sonda posloužila k provedení vsakovací zkoušky realizované ve smyslu ČSN 75 9010. Průběh vsakovací zkoušky, která též proběhla ve dnech 8. a 9. 11. 2021 (délka cca 30 hod), je charakterizován v kapitole 5.2.1.




obrázek č. 2: Výřez z katastrální mapy na podkladu leteckého snímku, s vyznačením předmětné pozemkové parcely a orientačním zákresem pozice vyhloubeného průzkumného díla (měřítko grafické).



 plocha pozemku p. č. 2007/5

 pozice průzkumné sondy

 předpokládaný směr pohybu nejmělkých  
freatických podzemních vod

#### 4. Obecné geologické, hydrogeologické a hydrologické poměry lokality

Z hlediska regionální geologie se Havlíčkův Brod a tedy i předmětné staveniště nalézá v monotónní skupině moravského moldanubika sv. od severního okraje centrálního masivu moldanubického plutonu.

Krystalické skalní podloží prostoru průzkumu je tvořeno katazonálně metamorfovanými horninami reprezentovanými jemně až středně zrnitými sillimaniticko-biotitickými pararulami, místy s migmatizovanými polohami a s ojedinělými tenkými vložkami amfibolitů. Směrem k východu intenzita migmatizace mírně narůstá.

Skalní masív je intenzivně provrášněn, generelní trend metamorfní foliace a současně směr protažení horninových vložek (amfibolity, migmatizované polohy) je v zájmovém prostoru SSV-JJZ, se sklony 15-55°.

Komplex metamorfitů bývá prorážen tělesy žilných granitů orientovaných ve směrech SSV-JJZ až S-J a SV-JZ. Jedno z těchto těles směru SSV-JJZ bylo vymapováno západně od hodnoceného prostoru.

Horniny skalního podloží, zvětřávají v šterkovitá, až písčítá, či hlinitopísčítá eluvia a deluvia. Mocnost eluvií nebývá velká, pohybuje se v řádu prvních jednotek metrů.

V údolích vodních toků, v daném prostoru je nejbližším tokem vodoteč Šlapanka, bývají krystalické horniny obecně překrývány holocénními fluvialními uloženinami. Sedimentární výplň má vcelku standardní charakter, kdy při povrchu bývají vyvinuty jemnozrnnější povodňové uloženiny hlinitého a jílovitého charakteru, měkké až tuhé konzistence, které místy přecházejí do jílovitých, či hlinitých písků. Vzhledem k morfologické pozici se uvedený typ zemin na předmětném staveništi nevyskytuje.

Geologickou situaci širšího okolí staveniště vyjadřuje schématická geologická mapa na obrázku č. 3.

**Z hydrologického hlediska** staveniště leží v dílčím povodí vodoteče Šlapanka, v úseku mezi ústím Stříbrného potoka (levostranný přítok) a ústím do Sázavy (zleva) - č. hydr. poř. 1-09-01-0700-0-00 – levobřežní strana. Jde o plochý jen velmi mírně se k V až SV svažující se terén, s pomalým odtokem atmosférických vod (srážkové vody a vody z tajícího sněhu) ve směru k V až SV. V předmětné ploše hodnoceného staveniště nejsou vytvořeny podmínky pro zdržování a akumulaci stékajících vod.

Staveniště se nenalézá v záplavovém území, ani jeho blízkosti.

Předmětný prostor leží mimo veškerá vyhlášená ochranná pásma zdrojů podzemní či povrchové vody pro individuální, či hromadné zásobování pitnou, či užitkovou vodou.

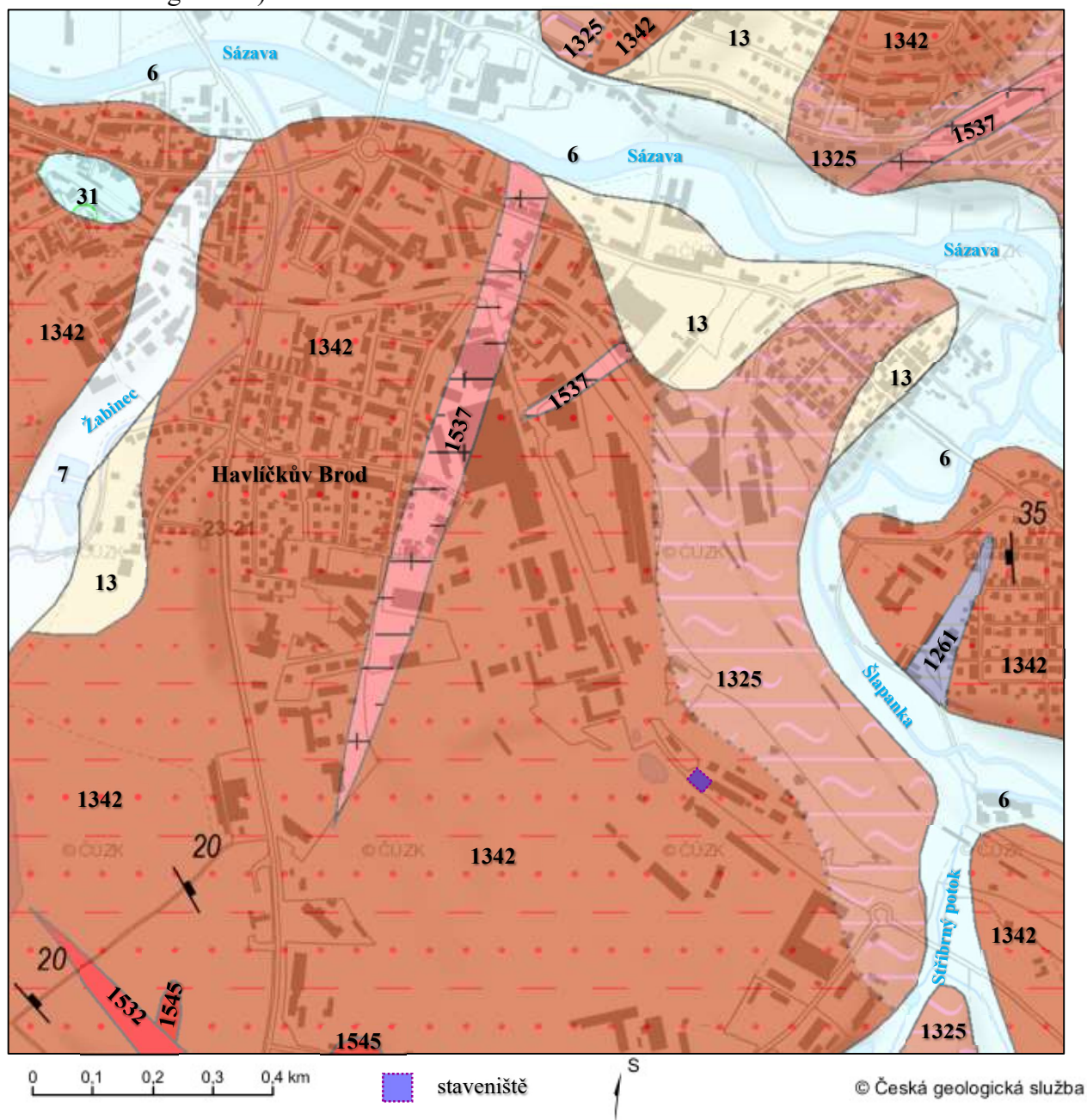
Zhruba 70 m z. směrem od pozice předpokládaného umístění vsakovacího objektu se nalézají dva rybníčky (viz obrázek č. 1) bez zřetelného zdrojového přítoku, který byl v minulosti antropogenními zásahy a úpravami terénu meliorován. Stejně tak mají rybníčky veden (melirován) i svůj odtok do Šlapanky pod areálem havlíčkobrodského nádraží. Rybníčky v daném prostoru, dle archivních leteckých snímků vznikly někdy mezi roky 1953 a 1956.

Z hlediska **hydrogeologické rajonizace** leží město Havlíčkův Brod a jeho okolí (tedy i předmětné staveniště) v **hydrogeologickém rajónu** číslo 65200 – Krystalinikum v povodí Sázavy, vymezeném v základní vrstvě.

Hlavní hydrogeologickou strukturu vytváří hydrogeologický masív, jeho svrchní zóna (průlinově až průlinovo-puklinově propustná) a svrchní část střední zóny (puklinově propustná). Oběh podzemních vod lze označit za mělký, v rozpukané svrchní části skalního masívu (puklinová propustnost), případně i na bázi zvětralinového pláště.

**HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ možnosti zasakování srážkových vod do horninového prostředí  
v prostoru rekonstruovaného objektu Havlíčkův Brod ST MES p. č. 2007/5, k. ú. Havlíčkův Brod.**

Obrázek č. 3: Schématická geologická mapa j. části obce Havlíčkova Brodu a jejího okolí, s vyznačením pozice hodnoceného prostoru (zdroj [www.geology.cz](http://www.geology.cz), měřítko grafické).



**VYSVĚTLIVKY:**

**KENOZOIKUM**

**KVARTÉR**

6	nivní sediment
7	smíšený sediment
13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
31	písek, štěrky

**moldanubická oblast (moldanubikum)**

**magmatity v moldanubiku**

**PALEOZOIKUM**

**KARBON**

1532	granitový porfyr
1537	žilný granit
1545	granit

**metamorfnní jednotky v moldanubiku**

**PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM**

1261	erlan, rula
1325	pararula až migmatit
1342	pararula

Hladina podzemní vody v tomto rajónu bývá převážně volná a konformně sleduje terén. Režim oběhu je značně závislý na atmosférických srážkách. Srážky spadlé na povrch terénu se z větší části odpaří, nebo odtékají jako povrchový odtok a jen jejich menší část infiltruje do hlubších vrstev, kde po dosažení hladiny podzemní vody přispějí k doplnění jejich zásob. Dále podzemní voda proudí k místní erozivní bázi, k V až SV, kterou tvoří vodoteč Šlapanka, v regionálním měřítku pak řeka Sázava. Hlubší podzemní vody vázané na puklinové prostředí krystalických hornin mohou migrovat ve směru významnějších tektonických linií k S.

Nejčastějším způsobem odvodnění mělkého oběhu podzemních vod je skrytý příron do uloženin údolních niv, případně přímo do vodotečí, méně časté jsou suťové, eventuálně puklinové vývěry v úrovni a nad úrovní místních erozivních bází.

Průlinovo puklinový oběh podzemních vod je silně rozkolísaný a nepravidelný, s lokální závislostí na petrografickém složení, tektonické predisponovanosti a charakteru čtvrtohorních pokryvných útvarů (eluvii, deluvií).

Vody mělkého oběhu bývají lehce zranitelné povrchovou kontaminací způsobenou zemědělskou a další lidskou činností (např. kontaminací vodami stékajícími ze silnice). Regionální hodnota odtoku podzemní vody bývá v daném prostoru odhadována na  $2-3 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$  (střední, IV. Stupeň). Hodnota koeficientu dlouhodobého odtoku podzemní vody bývá udávána kolem 10% a výše (Krásný J. et al. 1982). Hodnota koeficientu hydraulické vodivosti (filtrace) se v prostředí tvořeném, migmatity, granitoidními horninami a jejich zvětralinami obecně pohybuje v řádu  $X.10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ , na tektonických liniích a v rozpukanějších zónách s písčitymi výplněmi rupturních struktur může být i větší.

Úroveň hladiny podzemní vody nejmělkých aquiferů bývá obecně výrazně rozkolísaná a závislá na ročním období a chodu atmosférických srážek.

Vzhledem k morfologické poloze staveniště, i na základě dokumentace průzkumné sondy je předpoklad, že hloubková **úroveň hladiny podzemní vody nejsvrchnější zvodně se může pohybovat v hloubkách větších než 2 m pod povrchem**, což potvrzuje i zjištěná úroveň hladiny podzemní vody v kopané studni s. od hodnoceného staveniště. Směr pohybu podzemní vody nejsvrchnější freatické zvodně lze vzhledem k místní morfologii očekávat v J až JV (viz obrázek č. 2).



## 5. Výsledky průzkumných prací a aplikace výsledků průzkumu

### 5.1 Místní geologické a hydrogeologické poměry

Místní geologické a hydrogeologické poměry byly zdokumentovány pomocí místní rekognoskace a s využitím průzkumné kopané sondy KS-01 (pozice viz obrázek č. 2).



Geologická dokumentace profilu zastiženého průzkumnou sondou uvádí následující přehled.

Na základě informací získaných provedením průzkumného vpichů S-1 je možno konstatovat, že **skalní podloží** bude v prostoru uvažované pozice vsakovacího objektu **tvořeno moldanubickými rulami, či migmatity**, které v hloubkách větších než 2 m, či hlouběji postupným intenzivním rozpukáváním budou pozvolna přecházet v **kamenitý a štěrkovitý**, mělčeji i v písčité **zvětralinový plášť**, který je potenciálně možno využít jako vsakovací horizont.

Přechod mezi skalním podložím a zvětralinovým pláštěm bude neostrý a pozvolný.

Svrchní část profilu tvoří v předmětném prostoru, kde se uvažuje s umístěním vsakovacího prvku **horizont hlinitopísčitého násypu s mocností 0,7 m**.

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými pracemi zastižena a lze předpokládat, že ani její sezónní oscilace nedosáhne hloubek menších než 3 m. Podzemní voda je zaklesnuta do rozpukaného skalního podloží, či na rozhraní zvětralinového pláště a skalního podloží.

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY <b>KS-01</b>						
souřadnice X: 1 108 184		souřadnice Y: 666 561		souřadnice Z: 424		souřadnicový systém JTSK, Bpv
Zemní mechanismus: traktorbagr KOMATSU Dokumentoval: RNDr. Vilém Fůrych					Hloubeno dne: 8.11.2021	
	od (m)	do (m)	geolog. profil	třída ČSN 73 6133	inženýrskogeologický popis ČSN 72 1001	těžitelnost ČSN 73 3050
	0,0	0,7		Y-S4/SM	<b>NÁSYP</b> - šedý, suchý, kyprý hlinitý písek, v hloubce 0,85 m zachován zbytek původní živičné vozovky. Hlouběji násyp více ulehlý	3
1,0						
	0,7	2,2		S4/SM	<b>Deluvium</b> - ulehlý, světle hnědý, vlhký, hlinitý písek, s ojedinělou přítomností hrubějších ostrohranných zrn migmatizované biotitické pararuly, až migmatitu. Hlinitá složka má tuhou konzistenci.	2
2,0						
Podzemní voda naražená: nezastižena						
ustálená: -						
vzorek odebrán: -						

## 5.2 Podmínky pro zasakování srážkových vod

Předmětem zasakování by měly být srážkové vody z plochy střechy rekonstruovaného objektu a lze tedy konstatovat, že ve smyslu ve ČTN 75 9010 jde o **vody podmínečně přípustné pro zasakování**, pokud by byly vsakovány i další vody z vnitroareálových komunikací, pak se bude jednat o vody podmínečně přípustné pro vsakování.

### 5.2.1 Popis nesaturované zóny a zóny saturace podzemní vodou první zvodně

Místní šetření a popis průzkumných prací byly charakterizovány již v kapitole 5.1.

Z geologické dokumentace je zřejmé, že **pro zasakování srážkových vod byl uvažován deluviální hlinitopísčité v hloubce od 1,5 m do cca 2 m**. Ve smyslu ČSN 75 9010, přílohy E, tabulky E.1 je možno hlinitopísčité prostředí uvažované pro zasakování možno zařadit do skupiny V.1.

Z morfologické pozice staveniště, geologické dokumentace průzkumných sond i terénní rekognoscace je zřejmé, že hladina podzemní vody bude v projektované zastavované ploše vázána na puklinově propustné skalní podloží, či na jeho rozhraní se zvětralinovým pláštěm v hloubkách větších než 2 m.

Předpokládaná úroveň základové spáry zasakovacího prvku by tak měla být cca 1,5-2,0 m pod stávající úrovní terénu, popř. i hlouběji. Je možno konstatovat, že hladina podzemní vody bude vždy v hloubkách větších než 1,0 m pod základovou spárou zasakovacího objektu, která byla uvažována do eluviálního horizontu v nadloží silně zvětralých skalních hornin.

Výše popsané místní geologické a hydrogeologické charakteristiky a specifikace skupiny zemin ve smyslu článku 4.3a citované normy, reprezentují v hodnoceném prostoru projektované zastavované plochy **jednoduché přírodní poměry**.

Pro stanovení míry schopnosti geologického prostředí v hloubkové úrovni průlinově propustného zvětralinového pláště přijímat vodu, byla na průzkumné sondě provedena vsakovací zkouška s proměnnou hladinou podzemní vody a konstantní hodnotou přítoku vody. V průzkumné sondě byla do hloubky 2,2 m instalována plná, neperforovaná plastová kanalizační roura s otevřeným dnem, zaražená do rostlého materiálu (deluvia) do hloubky 0,4 m. Průběh zkoušky ukazuje obrázek č. 4

Z průběhu vsakovací zkoušky lze ve smyslu ČSN 75 9010 stanovit hodnotu koeficientu vsaku podle vztahu:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}} (m/s), \text{ kde}$$

$Q_{zk}$  - přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky v  $m^3/s$  a

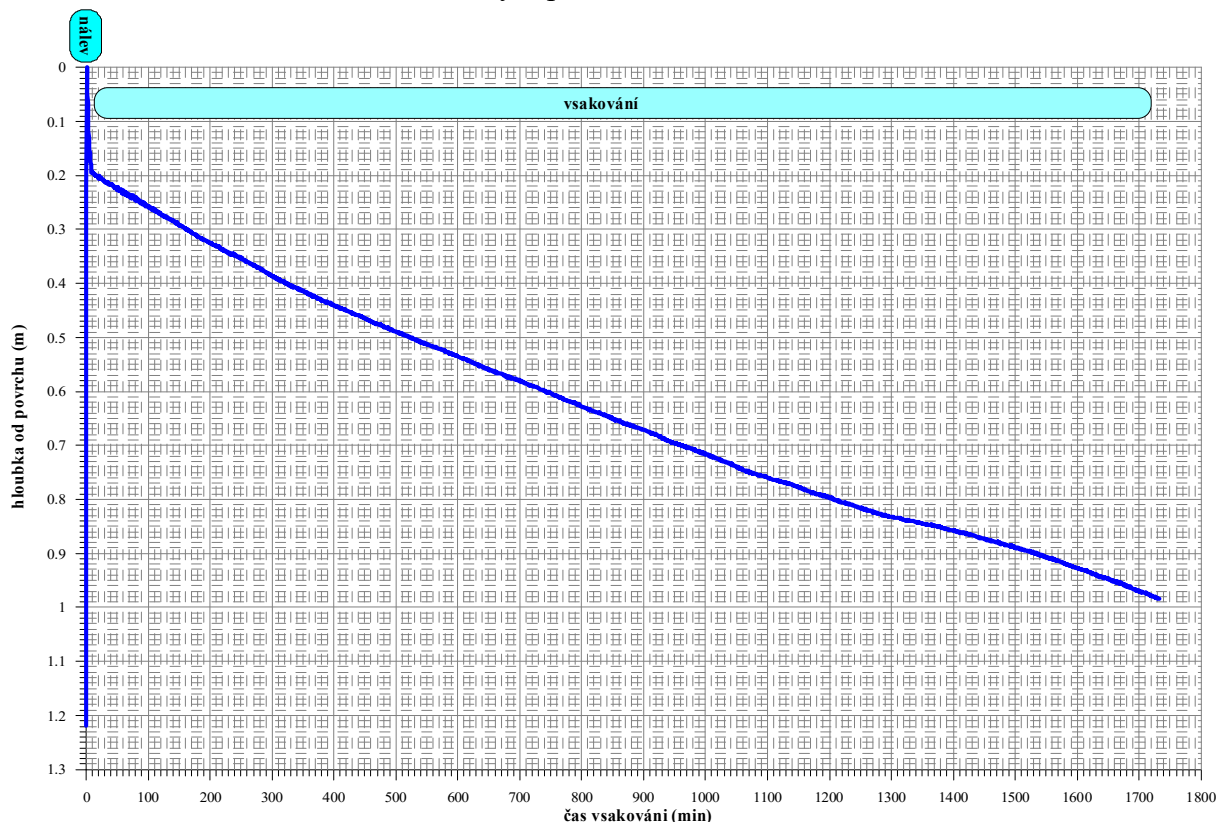
$A_{zk}$  - zkušební vsakovací plocha během zkoušky v  $m^2$

Při vsakovací zkoušce došlo k vyrovnání intenzity nálevu a rychlosti zasakování, která byla  $0,09 \text{ l/s}$  ( $9 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ) a vsakovací objekt se poměrně rychle zaplnil nálevovou vodou (viz obrázek č. 4). Po ukončení nálevu došlo poměrně pomalému k poklesu hladiny v pokusné sondě. Voda se v průzkumné sondě KS vsakovala do horninového prostředí intenzitou, kterou bylo možno specifikovat hodnotou  $Q_{zk} = 6,387 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$ .

Vztah pro výpočet vsakovacího koeficientu pak mají následný konkrétní tvar:

$$k_v = \frac{6,39 \cdot 10^{-8}}{9,5 \cdot 10^{-3}} = 6,72 \cdot 10^{-6} (m/s)$$

obrázek č. 4: Průběh vsakovací zkoušky v průzkumné sondě KS-01



Saturovanou zónu v podloží zasakovacího objektu bude tvořit slabě puklinově propustné prostředí skalního masívu, v hloubkách možná i větších než 3,0 m od stávajícího terénu, kde bude pohyb podzemní vody vázán na jednotlivé pukliny a puklinové systémy. Výskyt podzemní vody lze očekávat i v průlinově-puklinovém prostředí na rozhraní zvětralinového pláště a skalního podloží.

Lze předpokládat, že po dosažení hladiny podzemní vody se vertikální vektor pohybu zasakované vody změní na vektor horizontální až subhorizontální, ve v. až sv. směrech.

Na základě výše uvedené geologické a hydrogeologické charakteristiky předmětného prostoru je možno konstatovat, že **nejpříznivějším horizontem pro zasakování srážkových vod** v dané lokalitě je **vrstva hlinitopísčitých zvětralin v hloubkách kolem cca 1,5 – 2,0 m**. Hluběji by se již potenciálně mohla objevovat podzemní voda, i když její přítomnost nebyla průzkumnou kopanou sondou KS-01 ověřena. **Hodnotu koeficientu vsaku** používanou pro další výpočty rychlosti vsakování, retenčních objemů, velikosti vsakovacích objektů navrhuji  $k_v = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ . Vzhledem ke zjištěné hloubce povrchu skalního podloží doporučuji, aby **základová spára zasakovacích objektů byla umístována hlouběji než 1,5 m od stávajícího terénu a neměla by být ukládána hlouběji než 2 m**. Aktivní části vsakovacích prvků by neměly být situovány do horizontu násypů, tedy do hloubky 0,7-1,0 m.

Uvedená **hodnota vsakovacího koeficientu je pouze podmíněčně vhodná pro zasakování** a vsakovací prvek.

Příčinnou poměrně nízké intenzity vsakování vody do nesaturované zóny eluviálních a deluviálních hlinitých písků je míra ulehlosti materiálu a jeho vlhkost.

### 5.2.2 Stanovisko k možnosti zasakování srážkových vod

Na základě výše uvedené charakteristiky zájmového prostoru lze konstatovat, že **eventualita zasakování srážkových vod do horninového prostředí** je z technického hlediska (propustnost prostředí zvoleného k zasakování) v dané lokalitě a vymezeném prostoru staveniště **částečně realizovatelná**, je však nutno posoudit navrhovanou velikost zasakovacího objektu, jeho zasakovací plochu a retenční schopnost ve vztahu k předpokládanému množství vsakovaných vod (ze střechy rekonstruovaného objektu, z vnitroareálových komunikací?, ze střech dalších objektů?).

**Geologické poměry**, tak jak je chápe ČSN 75 9010 v odstavci 4.3, lze v prostoru staveniště charakterizovat jako **jednoduché**.

Při konečném hodnocení je nutno konstatovat, že předmětné staveniště je nutno z hlediska propustnosti zemin **označit pouze za podmíněčně využitelné pro plošné zasakování srážkových vod**. Při intenzivních přívalových deštích, či při déletrvajících, byť méně intenzivních srážkách nebude vsakovací prvek schopen pohltit veškeré přitékající množství srážkových vod a bude nutno zajistit, aby se přebytečné vody zachycovaly v retenční nádrži, odkud by následně byly řízeně vypouštěny do vsakovacího objektu, či do jiného prvku, který bude vody odvádět (do dešťového kanalizačního systému).

Pokud i přes uvedenou malou propustnost geologického prostředí bude pro likvidaci srážkových vod využito principu zasakování, je nutné, aby zasakovací prvky i prvky akumulární (retence) měly bezpečnostní přepady do dešťové kanalizace, či jiných odvodňovacích povrchových prvků.

Je tak možno vyslovit závěr, že při dostatečné velikosti vsakovacího objektu **je vybudování vsakovacího objektu pro odvedení a využití srážkových vod v souladu s § 5 zákona 254/2001 v dané lokalitě možné**, i když pravděpodobně komplikované.

Ve směru předpokládaného směru proudění zasakovaných vod od projektované nové zástavby se nenacházejí žádné významné stavební objekty, či vodní zdroje, které by mohly být vsakovanými vodami negativně ovlivňovány. Podloží kolejíšť havlíčkobrodského nádraží již nebude vsakovanými vodami žádným způsobem ovlivňováno. Stávající stavební objekty v blízkosti možného vsakovacího prvku jsou nízkými, jednoduchými, mělce, plošně založenými stavbami.



## 6. Závěry

Závěrem lze konstatovat, že *přírodní poměry lokality* ve smyslu ČSN 75 9010 *jsou jednoduché*. Z provedeného průzkumu vyplývají následující závěry a doporučení:

- *Hladina podzemní vody* nebyla průzkumnou sondou zastižena. Hladina podzemní vody na staveništi *bude v hloubce větší než 3 m* pod úrovní stávajícího terénu.
- *Směr migrace* podzemních vod i *zasakovaných vod bude k V až SV*, k vodoteči Šlapance
- *Prostředím* doporučovaným *pro zasakování je hlinitopísčité deluvium až eluvium v hloubce od 1,5 m do 2 m*.
- *Aktivní část vsakovacích prvků by neměla být situována do násypového horizontu* s hloubkou až do cca 1 m
- *Hodnota koeficientu vsaku*, doporučovaná pro případné výpočty rozměrů vsakovacího zařízení, retenčního objemu vsakovacího zařízení a vsakovaného odtoku, je:

$$k_v = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

- *Doporučuje se instalace bezpečnostního vyústění do dešťové kanalizace, či do odvodňovacího terénního prvku*, pokud by retenční schopnost vsakovacího prvku nepostačovala pro úplné zasakování zadržených srážkových vod (vysoce pravděpodobné)
- Stejně tak je *vhodné předřazení retenčního prvku* (s možností řízeného vypouštění) pro akumulaci vod před jejich vstupem do vsakovacího objektu
- *Vsakováním* dešťových vod v dané lokalitě *nebudou ovlivněny žádné stávající stavby, ani stávající využívané vodní zdroje. Nebudou ovlivňována kolejíště havlíčkobrodského železničního nádraží.*

*Předložený posudek je možno použít i jako vyjádření osoby s odbornou způsobilostí, jako podklad k projektování a k žádosti o povolení vsakování srážkových vod.*

RNDr. Vilém Fůrych  
hydrogeologie, inženýrská geologie  
Brtnická 18, 586 01 Jihlava  
IČ: 48458279, DIČ: CZ6401191126  
tel. 604662578, dornogobi@seznam.cz



V Jihlavě, 22. 11. 2021

Vypracoval: RNDr. Vilém Fůrych  
(odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a  
vyhodnocovat geologické práce v oborech inženýrská  
geologie a hydrogeologie - MŽP ČR č. 2010/2006)

