

---

## **HYDROSAN – Mgr. Ivan Brutenič**

**geologické práce pre prieskum a ochranu podzemných vôd**

---

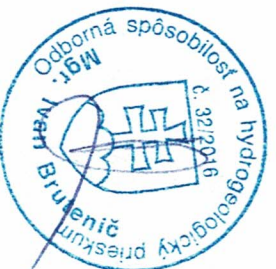
### ***B.2 Hydrogeologický posudok pre nakladanie s vodami***

***Materská škola, Spojná ul., Trnava***

**Objednávateľ:** RENAK, s.r.o., Bulharská 42, 917 01 Trnava.

**Zodp. riešiteľ:** Mgr. Ivan Brutenič, geol. oprávnenie MŽP SR č. 32/2016

**Dátum vyhotovenia:** 23.9.2019



---

**Raketová 6, 821 02 Bratislava**  
**Tel. 02 / 207 861 53, 0904 / 586 153, [ivanbrutenic@gmail.com](mailto:ivanbrutenic@gmail.com)**

---

## 1. Úvod

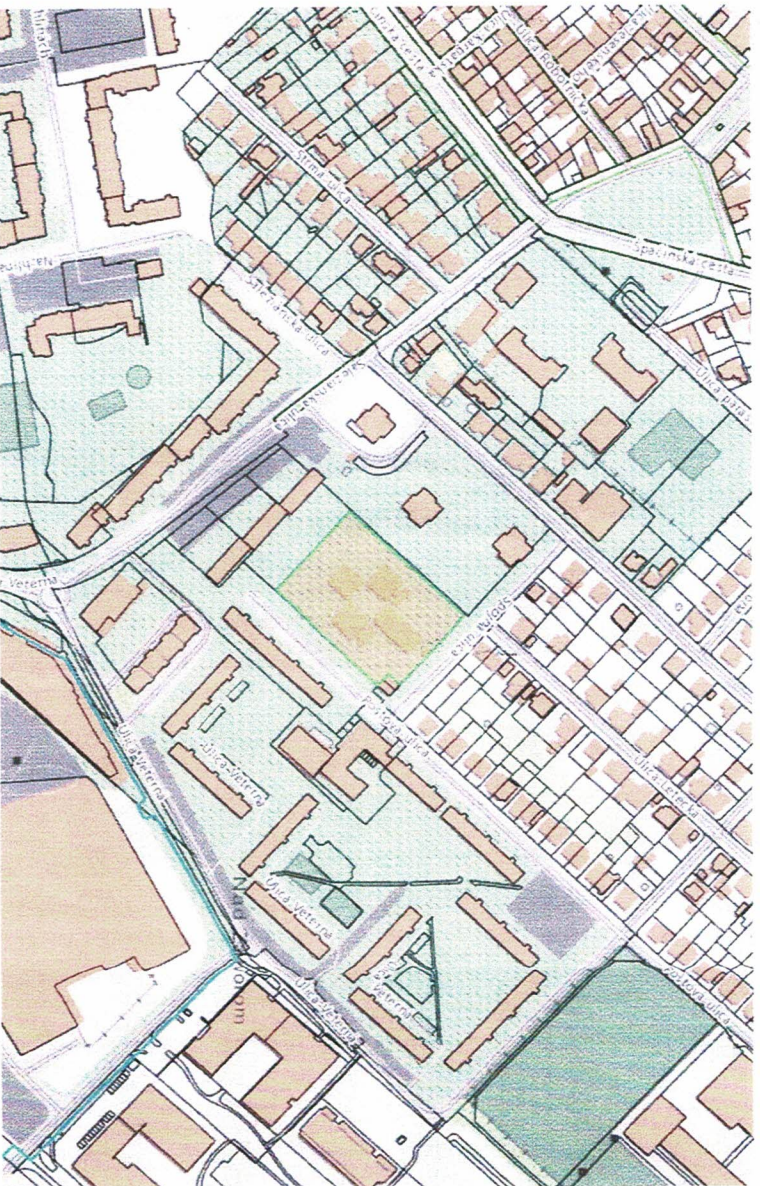
Posudok hodnotí odvádzanie dažďovej vody zo strechy budovy prostredníctvom infiltráčného objektu do horninového prostredia, ako aj možnosť odberu podzemnej vody pre účely zavlažovania zelene.

Lokalita sa nachádza v okrese Trnava (207), obec Trnava (506745), k.ú. Trnava (864790), na parcele číslo 5292/10.

Situácia záujmového územia je znázornená na nasledujúcom obrázku.

Práce sú vykonávané v zmysle zákona č. 364/2004, „vodného zákona“ a príslušných vyhlášok a predpisov.

## Situácia záujmového územia





## 2. Prírodné pomery

Podľa geomorfologického členenia Slovenska sa územie nachádza v geomorfologickej oblasti Podunajskej nížiny, v celku Podunajskej pahorkatiny, v podcelku Trnavskej pahorkatiny, v časti Trnavskej tabule. Územie spadá do hydrologického povodia rieky Váh.

Podunajská panva predstavuje medzipanvú superponovanú depresiu. Neogénny výplň panvy predstavujú prevažne morské sedimenty, rôznych stratigrafických členov, dosahujúc až niekoľko tisíc metrových mocností. Koncom pliocénu, kedy prestalo poklesávanie panvy, začalo more ustupovať a došlo ku vzniku prietočných jazier. Tým došlo v období najvrchnejšieho neogénu ku sformovaniu základu súčasnej riečnej siete a k akumulácii lakustrinno - fluvialných sedimentov. Tieto sú na území panvy značne plošne rozšírené, ako tzv. kolárovska formácia.

V kvartéri pokračovala na území panvy diferenciácia pozdĺž zlomov, došlo k erozívno-denudačnej modelácii reliéfu a k akumulácii kvartérnych sedimentov. Pre oblasť Trnavskej pahorkatiny je charakteristická mohutná akumulácia spraší, prerušovaná iba v údolných nivách vodných tokov.

Geologická stavba záujmového územia je znázornená na nasledujúcom obrázku.

Hydrogeologické pomery sú podmienené geologickou stavbou, morfológiou reliéfu a množstvom zrážok, odtoku a výparu. Skúmané územie spadá do hydrologického povodia rieky Váh, dielčieho povodia riečky Trnávky. Kolektorom podzemných vôd na danej lokalite sú štrkopiesky spodnej časti kvartérnej sedimentácie.

Územie patrí do hydrogeologického rajónu QN 050 „Kvartér a neogén Trnavskej tabule“. Súbor kvartérneho kolektora podzemnej vody sa vyznačuje pórovou priepustnosťou. Charakteristickou vlastnosťou štrkopieskov kvartéru je vrstevná heterogenita, podmienená častým striedaním priepustnejších a menej priepustných vrstiev spojená s vlastnou anizotropiou danou orientáciou sedimentárnych častí. Priepustnosť je smerovo variabilná s koeficientom filtrácie  $k_f = n \times 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ .

Generálny smer prúdenia podzemných vôd je zo severozápadu na juhovýchod.

Z hľadiska kvality môžu podzemné vody z hlbšej úrovne lokálne dosahovať kvalitu pitnej vody. V podpodvrchovej zóne bude voda pravdepodobne antropogénne ovplyvnená intravilánom obce a možno v nej očakávať zvýšené hodnoty ukazovateľov odpovedajúcich tomuto vplyvu (CHSK, N-NH<sub>4</sub>, mikrobiologické ukazovatele...).

### Výrez z geologickej mapy



### Legenda ku geologickej mape

#### KVARTÉR

##### Holocén vcelku

fhb: fluválne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

##### Mladší pleistocén

šhw: fluválne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky v nízkych terasách s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

hvw: fluválne sedimenty: hliny, ilovité hliny a hlinité piesky v nízkych terasách a nivách

##### Stredný pleistocén (staršia časť)

šhm: fluválne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky akumulácií mladších terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

##### Mladší pleistocén - holocén

dfl: deluviálno-fluválne sedimenty: prevažne nové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší

##### Stredný pleistocén (mladšia časť)

šhr2: fluválne sedimenty: piesčité štrky a štrky nižších stredných terás s pokryvom spraší a nerozlišených deluviálnych hlin a splachov

šf1: fluválne sedimenty: piesčité štrky a štrky vyšších stredných terás

šhr1: fluválne sedimenty: štrky a piesčité štrky vyšších stredných terás s pokryvom spraší, deluviálnych hlin a splachov

##### Mladší (vrchný) holocén

#### Všeobecné vysvetlivky

- geologické hranice predpokladané
- geologické hranice zistené
- kvartérne zlomy zakryté
- zlomy zakryté



### 3. Zhodnotenie nakladania s vodami

Objednávateľ uvažuje s odvedením dažďovej vody zo strechy budovy do vsakovacieho zariadenia, ako aj s vybudovaním studne pre účely zavlažovania zelene.

Dažďová voda bude odvádzaná z celkovej plochy 1 437 m<sup>2</sup>.

Pre navrhnutie vsakovacieho objektu pre dažďovú vodu z odvodňovaných plôch je treba brať do úvahy intenzitu krátkodobých silných lejakov, kedy za krátku dobu spadne pomerne vysoký objem zrážok.

Podľa dlhodobých meraní Slovenského hydrometeorologického ústavu intenzita búrkových lejakov hlavne v posledných rokoch značne zosilňuje. Výstrahy pred privalovým dažďom bežne upozorňujú na lejaky s intenzitou 40-60 mm.

Pre odvodňovanú plochu 1 437 m<sup>2</sup> to predstavuje napr. pri zrážkach 40 mm množstvo vody o objeme cca 57,48 m<sup>3</sup>, pri prietži s úhrnom zrážok 60 mm by sa jednalo o objem cca 86,22 m<sup>3</sup>.

Z hľadiska dlhodobého vývoja zrážok je vhodné počítať so stúpajúcim trendom vo výskyte extrémnych zrážok.

V súčasnosti neexistuje záväzná norma, ktorá by určovala, na aký objem dažďa by sa malo vsakovacie zariadenie projektovať, z toho dôvodu upozorňujem na objem dažďovej vody, ktorý sa môže na lokalite vyskytnúť. Tomuto množstvu vody je potrebné vytvoriť priestor, aby nedošlo v prípade extrémneho lejaku k prípadným škodám.

SVP, š.p. odporúča dimenzovať vsakovacie zariadenia minimálne na 20-ročný dážď trvajúci 15 minút s intenzitou 235 l/s/ha, čo zodpovedá zrážkam vo vrstve cca 21 mm a pre danú plochu objem vody 30,18 m<sup>3</sup>.

Dažďové vody zo stiech budovy budú odvedené dažďovou kanalizáciou do infiltráčného objektu. Vzhľadom na geologické pomery a množstvo odvádzanej dažďovej vody je na lokalite navrhnutý širokoprofilový vsakovací vrt. V minulosti bol na lokalite vykonaný geologický prieskum /P. Lešický, 2019/, ktorým bol overený nasledovný geologický profil.

#### T-1 (154,888 m n.m.)

0,00 – 1,30	navážka - tmavohnedá hlina so štrkom
1,30 – 1,70	il s nízkou plasticitou, žltosivý, tvrdý-spraš
1,70 – 4,30	il so strednou plasticitou, hnedý až hrdzavohnedý, pevný
4,30 – 17,50	il so strednou plasticitou, hnedý až hrdzavohnedý, tuhý až pevný s obsahom CaCO <sub>3</sub> konkrécii do 1-3 cm

17,50 – 18,20 piesok ilovitý, obsah val. štrku Ø 1-3 cm (20-30%), sivohnedý až zelenosivý  
18,20 – 21,00 štrk zle zrenený, sivohnedý, valúny štrku priemeru 1-4 cm, ojedinele 6-8 cm  
21,00 – 22,00 piesok zle zrenený, sivohnedý, jemnozrnný až strednozrnný  
22,00 – 23,00 štrk zle zrenený, sivohnedý, valúny štrku priemeru 1-4 cm ojedinele 6-8 cm

hladiny podzemnej vody narazená : 17,50 m  
hladiny podzemnej vody ustálená : 15,95 m

#### **T-2 (155,020 m n.m.)**

0,00 – 1,20 navážka - tmavohnedá hlina so štrkom  
1,20 – 1,70 il s nízkou plasticitou, žltosivý, tvrdý-spraš  
1,70 – 4,50 il so strednou plasticitou, hnedý až hrdzavohnedý, pevný  
4,50 – 13,70 il so strednou plasticitou, hnedý až hrdzavohnedý, tuhý až pevný s obsahom Ca CO<sub>3</sub>konkrécie do 1-3 cm  
13,70 – 14,50 štrk silovitý, obsah val. štrku Ø 1-3 cm tmavohnedý  
14,50 – 17,60 il so strednou plasticitou, hnedý až hrdzavohnedý, tuhý až pevný s obsahom CaCO<sub>3</sub> konkrécie do 1-3 cm  
17,60 – 18,30 piesok ilovitý, obsah val. štrku Ø 1-3 cm (20-30%), sivohnedý až zelenosivý  
18,30 – 21,50 štrk zle zrenený, sivohnedý, valúny štrku priemeru 1 až 4 cm ojedinele 6-8 cm  
21,50 – 22,00 piesok zle zrenený, sivohnedý, jemnozrnný až strednozrnný  
22,00 – 23,00 štrk zle zrenený, sivohnedý, valúny štrku priemeru 1 až 4 cm ojedinele 6-8 cm

hladiny podzemnej vody narazená : 17,60 m  
hladiny podzemnej vody ustálená : 16,10 m

Na základe výsledkov geologického prieskumu /P. Lešický, 2019/ je na lokalite projektovaný širokoprofilový vsakovací vrt, budovaný priemerom 1 800 mm a zabudovaný definitívnu pažnicou priemeru 1 000 mm do predpokladanej konečnej hĺbky cca 23 m. Perforovaná časť vrtu, slúžiaca na infiltráciu vody sa bude nachádzať v úrovni štkopieskov v hĺbkovom intervale cca 18,2-23,0 m p.t.

V zásade je možné daný objem vody odvieŕť do vsakovacieho objektu, zabudovaného do podlažia štkopieskov. Na základe predbežných výpočtov by daný širokoprofilový vrt mohol postačovať na odvedenie zrážok s úhnom 21 mm.



Pre odvedenie výnimočne silných zrážok pravdepodobne tento vrt nebude postačovať a v takom prípade je potrebné počítať s pretekáním strechy, ako aj vsakovacieho vrtu na okolitý terén. V prípade požiadavky odvieť do vsaku všetku vodu počas extrémnych lejakov je potrebné uvažovať s vybudovaním ďalšieho vsakovacieho širokoprofilového vrtu.

Vsakovací objekt je potrebné v rámci pozemku vhodne situovať, aby nedochádzalo k podmačaniu okolitých zariadení a stavieb.

Na lokalite je taktiež požiadavka vybudovať vŕtanú studňu pre zavlažovanie zelene. Za týmto účelom bude odvŕtaný a zabudovaný vrt na zavlažovanie do hĺbky 23 m p.t., vystrojenie PVC pažnica 200 mm. Vrt bude po zabudovaní prečistený a otestovaný čerpacou skúškou.

Predpokladaný odber vody na závlahu je v množstve cca 1 l/s v priebehu nočného zavlažovacieho cyklu.

#### **4. Zhodnotenie samočistiacich schopností pôdy a horninového prostredia danej lokality a možných rizík znečistenia a zhoršenia kvality podzemných vôd**

Navrhované odvedenie zrážkovej vody a využívanie podzemnej vody pre zavlažovanie zelene nebude mať z hľadiska kvality pri zodpovedajúcom využívaní na podzemnú vodu a horninové prostredie negatívny dopad. Vsakovaná voda predstavuje čistou zrážkovú vodu, ktorá inak prirodzene vsakuje do prostredia.

Zariadenia pri dodržaní prevádzkových pokynov odporúčam schváliť.