

SAARGUMMI SLOVAKIA

ROZŠÍRENIE PARKOVÍSK

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK PRE VYPÚŠŤANIE VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD

vypracovaný v zmysle § 37 zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov

Číslo geologickej úlohy:

Registračné číslo Geofondu: 792/2018

Objednávateľ: SaarGummi Slovakia s.r.o.
Gumárenská 337, 972 23 Dolné Vestenice

Zhotoviteľ: ENVICONSULT spol. s r.o.
Obežná 7, 010 08 Žilina

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Ivan Pirman

Číslo oprávnenia: 515/1993

Počet exemplárov: 3

Dátum: 23.10.2018



OBSAH

1	ÚVOD	2
2	LOKALIZÁCIA STAVBY.....	2
3	CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	3
3.1	KLIMATICKÉ POMERY	3
3.2	HYDROLOGICKÉ POMERY	3
3.3	GEOLOGICKÉ POMERY	3
3.4	HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	5
4	ZHODNOTENIE SAMOČISTACÍCH SCHOPNOSTÍ PROSTREDIA	9
5	ANALÝZA RIZÍK.....	9
6	NÁVRH OPATRENÍ.....	10
7	ZÁVER	11

PRÍLOHY

1. PREHĽADNÁ SITUÁCIA
2. SITUÁCIA VRTOV
3. VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK Z MECHANIKY ZEMÍN

1 ÚVOD

Hydrogeologický posudok bol vypracovaný na žiadosť spoločnosti SaarGummi Slovakia s.r.o., so sídlom Gumárenská 337, 972 23 Dolné Vestenice, ktorý pripravuje rozšírenie parkoviska v k.ú. Dolné Vestenice. Dôvodom spracovania hydrogeologického posudku je navrhovaný spôsob riešenia odvádzania vôd z povrchového odtoku z parkoviska do vsakovacieho systému. Z tohto pohľadu je potrebné hodnotiť vypúšťanie vôd z povrchového odtoku ako ich nepriame vypúšťanie do podzemných vôd.

Vypúšťanie vôd z povrchového odtoku je vyhodnotené v zmysle § 37 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov, podľa ktorého orgán štátnej vodnej správy vydá povolenie na vypúšťanie odpadových vôd, alebo osobitných vôd do podzemných vôd len po predchádzajúcom zisťovaní, ktoré môže vykonať iba oprávnená osoba podľa osobitného predpisu.

Cieľom posudku bolo aj zhodnotenie priepustnosti vrstiev, za účelom návrhu parametrov vsakovacieho systému.

2 LOKALIZÁCIA STAVBY

Plánované parkovisko sa nachádza na južnom okraji areálu spoločnosti SaarGummi, ktorý sa nachádza v rámci priemyselnej zóny na východnom okraji obce Dolné Vestenice (obr. 1).

Obr. 1 Lokalizácia parkoviska



www.google.earth

3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

3.1 KLIMATICKÉ POMERY

Riešené územie patrí do teplej – mierne teplej klimatickej oblasti, podoblasti mierne vlhkej a okrsku teplého, mierne vlhkého s miernou zimou. Z hľadiska klimaticko-geografických typov patrí územie k typu kotlinovej - horskej klíme a subtypu - teplá klíma.

Leto je dlhé, teplé a suché, prechodné obdobie veľmi krátke, s teplou až mierne teplou jarou a jeseňou. Počet letných dní v roku s teplotou 25 °C a viac je 50 - 60 dní. Zima je krátka, mierne teplá, suchá až veľmi suchá, s trvaním snehovej pokrývky 109 dní. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo 8,1 - 8,8 °C. Ročný priemerný úhrn zrážok sa pohybuje okolo 600 - 700 mm.

Tab.1 Priemerné teploty vzduchu (1931 – 1999) Prievidza

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
t ; °C	-2,8	-0,6	3,4	8,8	13,8	17,0	18,5	17,9	14,1	9,0	4,2	-0,4	8,6

Tab.2 Priemerné úhrny zrážok (1931 – 1999) stanica Bystričany

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
mm	38	35	32	40	56	74	77	67	45	42	49	52	607

3.2 HYDROLOGICKÉ POMERY

Hydrologicky patrí územie do povodia rieky Nitry. Kostru riečnej siete riešeného územia tvorí rieka Nitrica so svojimi prítokmi. Rieka Nitrica je významným prítokom rieky Nitra. Priemerný prietok Nitrice v stanicu Liešťany dosahuje 1,770 m³/s.

3.3 GEOLOGICKÉ POMERY

Geologické pomery sú charakterizované pozíciou územia v južnej časti Nitrických vrchov, ktoré tvoria južný výbežok celku Strážovských vrchov. Širšie územie je tvorené v severnej časti horskou skupinou Rokoš a v južnej horskou skupinou Drieňov. Obe tieto horské skupiny sú oddelené vestenickou bránou, ktorou preteká rieka Nitrica.

Územie je budované celkami mezozoika a kvartéru (obr. 2).

Mezozoikum

Mezozoikum je zastúpené sedimentmi chočského a strážovského príkrovu. V predmetnej lokalite sa nachádzajú v podloží kvartéru a sú budované najmohutnejším členom chočského príkrovu - stredno a vrchno triasové dolomity. Sú prevažne svetlé a svetlošedé, jemnokryštalické, pórovité a brekciové. Na mnohých miestach sa rozpadajú na dolomitový piesok a štrk.

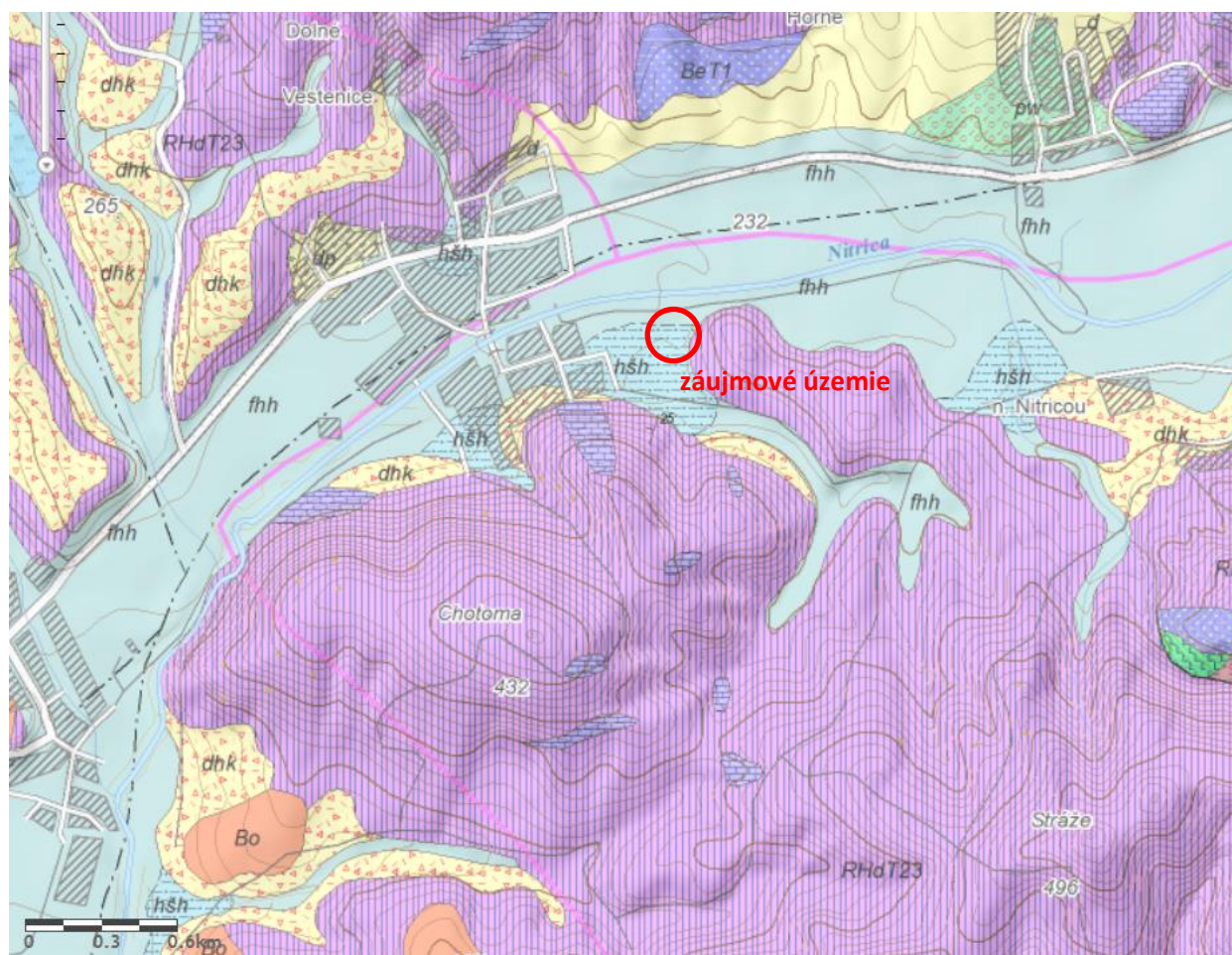
Kvartér

Poriečnu nivu Nitrice a jej prítokov tvoria holocénne fluvialne sedimenty. Nivné sedimenty tvoria litofaciálne najpestrejšie laterálne i horizontálne sa meniace súvrstvie, čo sa prejavuje komplikovanou stavbou i litofaciálnym zložením sedimentov. Na báze je súvrstvie tvorené zväčša sivými ílovitými hlinami, ílovitými pieskami. Dnovú akumuláciu tvoria štrky, piesky a hliny. V povrchovej časti je obvykle

sformovaný tmavosivý až čierny, humózný, horizont pochovanej nivnej pôdy. V nadloží tejto pôdy sú rozšírené litologicky pestrejšie, hlinité, prachovité a ílovité, humózne sedimenty nivnej fácie.

Pri vyústení menších tokov do nivy Nitrice vznikli holocénne proluviálne sedimenty. Tvoria ploché, morfológicky ťažšie rozoznateľné vejárovite sa rozširujúce výplavy, ktoré buď pokrývajú, alebo sa prstovite vkladajú do sedimentov nivného krytu. Sú tvorené komplexom nevytriedeného, chaoticky uloženého štrkovitého a hlinitého materiálu, na báze miestami s podielom neopracovanej horninovej drviný a s prímiesou preplavených hlien. Obsahujú veľa hlinitej zložky (hlavne na povrchu) a od nivných sedimentov sa často odlišujú len vizuálne.

Obr. 2 Geologická mapa územia



Zdroj: mapový server ŠGÚDŠ

Vysvetlivky:

Mezozoikum

RHD23 ramsaurské dolomity a hlavné dolomity: sivé vrstevnaté dolomity a svetlé, sivé masívne a vrstevnaté dolomity (stredný a mladší trias)

BeT1 benkovské súvrstvie: pieskovce, ílovité a ílovito-piesčité bridlice (starší trias)

Kvartér

fhh fluvialne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov (pleistocén)

hsh proluviálne sedimenty: prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahmlenými štrkami v nivných náplavových kuželloch

3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Hydrogeologické pomery v mieste potenciálnych vsakov boli overené dňa 10.10.2018 hydrogeologickým prieskumom, ktorý pozostával z odvrtania troch vrtov, zistenia hladiny podzemnej vody a odberov vzoriek zemín na granulometrický rozbor. Vrtý boli odvrtné firmou Štefan Hudec - GEOVRTY. Situácia vrtov sa nachádza v prílohe č. 2.

Vrtmi bol zistený nasledovný geologický profil:

J-1 (Y: 471888,013; X: 1227874,738; výška: 225,561 m n.m.)

0,00 - 0,20 m Navážka - makadam

0,20 - 1,50 m Íl piesčitý hnedý, s ojedinelými úlomkami hornín, pevný

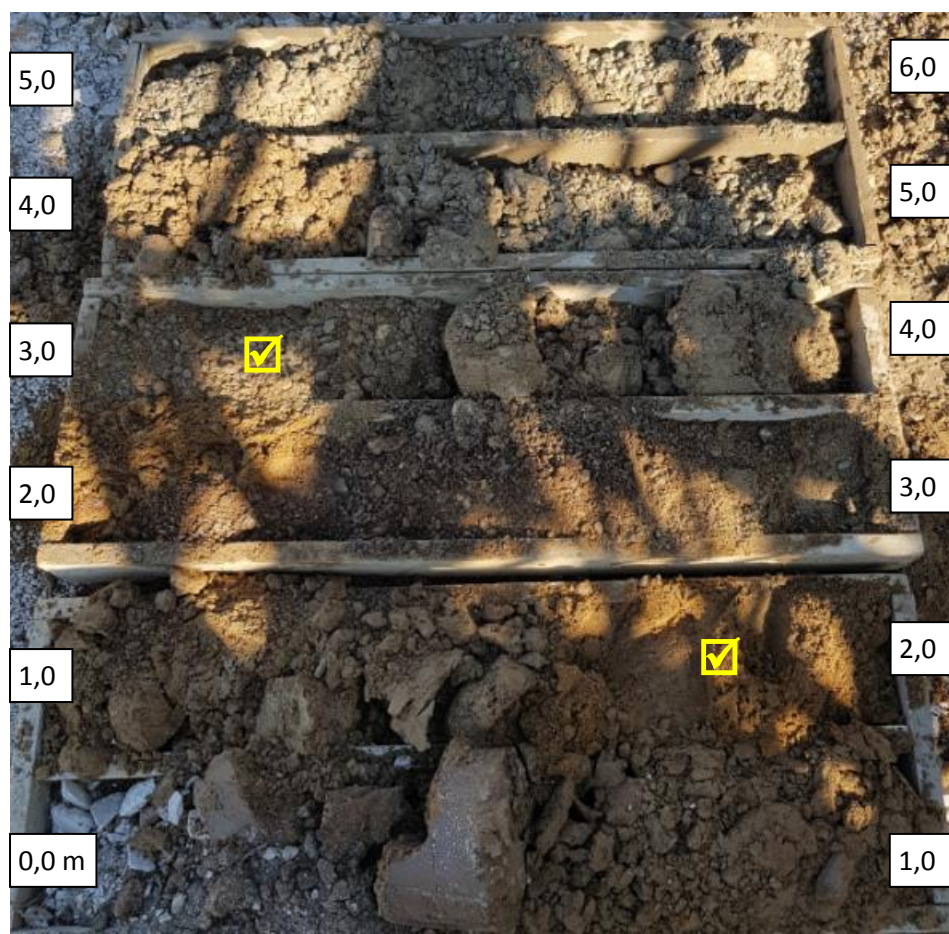
1,50 - 2,30 m Piesok hrdzavohnedý, zaílovaný

2,30 - 3,50 m Štrk piesčitý, hnedý $\varnothing$ do 3 cm

3,50 - 6,00 m Štrk piesčitý, svetlohnedý, stredne uľahnutý, $\varnothing$ do 10 cm

Hladina podzemnej vody: narazená aj ustálená 4,0 m pod terénom

Odber vzoriek zeminy: 1,50 - 2,00 m; 3,00 - 3,60 m



J-2 (Y: 471886,562; X: 1227917,311; výška: 225,736 m n.m.)

0,00 - 0,25 m Navážka - makadam

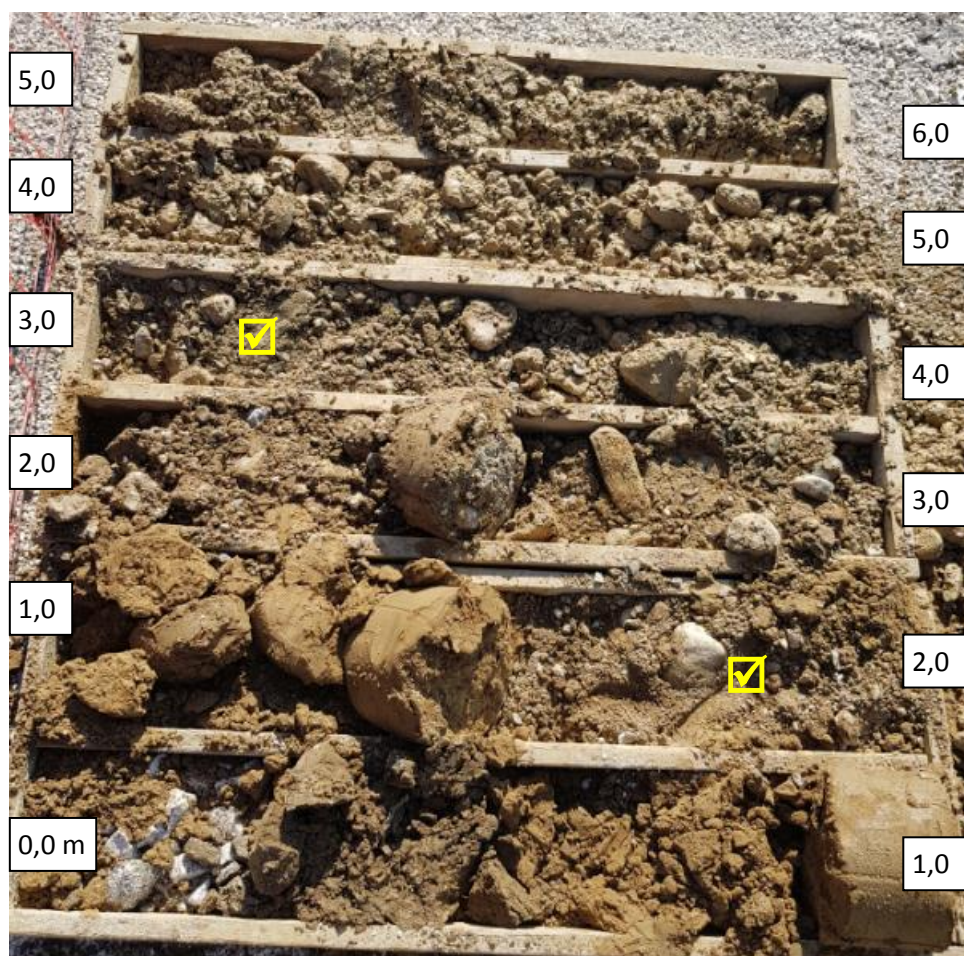
0,25 - 1,50 m Íl piesčitý hnedý, s ojedinelými úlomkami hornín, pevný

1,50 - 2,50 m Štrk piesčitý, hnedý $\varnothing$ do 3 cm, zaílovaný

2,50 - 6,00 m Štrk piesčitý, s obsahom ílu, svetlohnedý, stredne uľahnutý, $\varnothing$ do 10 cm

Hladina podzemnej vody: narazená aj ustálená 3,7 m pod terénom

Odber vzoriek zeminy: 1,50 - 2,00 m; 3,00 - 3,60 m



J-3 (Y: 471876,076; X: 1227950,441; výška: 225,985 m n.m.)

0,00 - 0,25 m Navážka - makadam

0,25 - 1,10 m Íl piesčitý hnedý, s ojedinelými úlomkami hornín, pevný

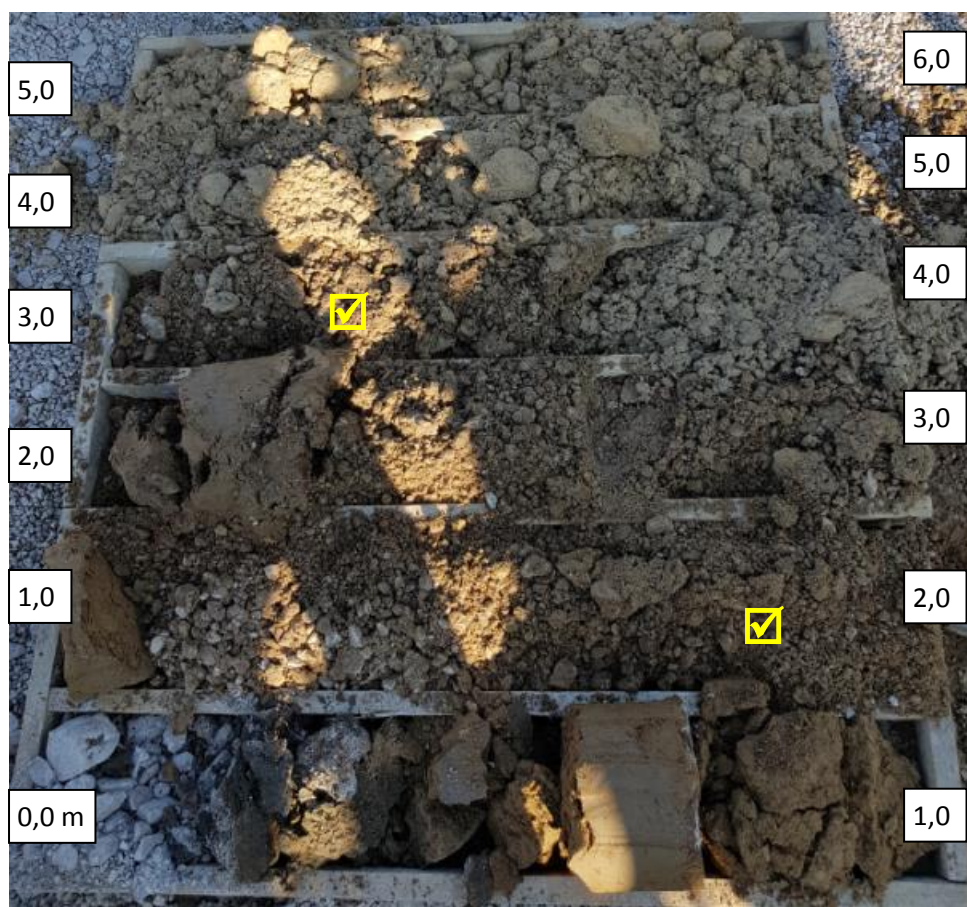
1,10 - 2,00 m Štrk piesčitý svetlohnedý, s obsahom ílu

2,00 - 2,30 m Preplástok štrku silne zaílovaného

2,30 - 6,00 m Štrk piesčitý, s obsahom ílu, svetlohnedý, stredne uľahnutý, $\varnothing$ do 10 cm

Hladina podzemnej vody: narazená aj ustálená 3,6 m pod terénom

Odber vzoriek zeminy: 1,50 - 2,00 m; 3,00 - 3,60 m



Vrtmi bola zistená pod vrstvou makadamu s hrúbkou 0,20 - 0,25 m vrstva ílovitej hliny patriacej nivnej fácii aluviálnych sedimentov. Hĺbka tejto vrstvy dosahuje 1,1 - 1,5 m.

V podloží hlín sa nachádza korytová fácia fluvialných náplavov rieky Nitrica, tvorených piesčitými a štrkopiesčitými sedimentmi, s variabilným podielom ílovitej prímеси.

Podzemná voda je viazaná na štrkopiesčité sedimenty poriečnej nivy, ktoré predstavujú kolektor s voľnou hladinou. Hladina podzemnej vody kolíše v závislosti od klimatických pomerov a hydrologických stavov v rieke Nitrica. Podzemné vody sú dotované atmosférickými zrážkami a v časoch hydrologických maxím aj brehovou infiltráciou z rieky. V priebehu roka má hladina podzemnej vody pravidelný jarný nástup, s občasnými letnými maximami a jesenným poklesom. V čase prieskumu bola hladina podzemnej vody zistená v hĺbke 3,6 - 4,0 m pod terénom. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je od východu k západu.

Štrkovité náplavy poriečnej nivy tvoria priaznivé prostredie pre akumuláciu a obeh podzemných vôd a sú prevažne veľmi vysoko zvodnené.

Vsakovacia schopnosť sedimentov závisí od ich priepustnosti. Podľa výsledkov prieskumu povrchovú vrstvu tvorí ílovitá hlina s veľmi nízkou priepustnosťou, ktorú možno vyjadriť hodnotou koeficientu filtrácie k_f v rozsahu rádov $1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ m/s.

Podložné piesčité a štrkovito-piesčité sedimenty majú variabilnú priepustnosť. Na stanovenie priepustnosti boli z týchto vrstiev odobraté vzorky zemín na granulometrický rozbor. Správa a výsledkoch laboratórnych skúšok je uvedená v prílohe 3. Podľa výsledkov skúšok vrstva zaílovaného piesku, ktorý bol zistený vo vrte J-1 v intervale 1,5 - 2,3 m a vrchná vrstva zaílovaných štrkov overená vrtmi J-2 a J-3 do hĺbky 2,3 - 2,5 m má nižšiu priepustnosť, na úrovni koeficienta filtrácie $1,7 - 2,8 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Priepustnosť podložných piesčitých štrkov, ktorá je zároveň aj kolektorom podzemných vôd, má pre dané účely priaznivejšie hydraulické vlastnosti. Výpočty koeficienta filtrácie v jednotlivých vrtoch dosahujú $k_f = 3,2 \cdot 10^{-4}$ m/s až $2,1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Vzhľadom na zistenú hladinu podzemnej vody a hydraulické vlastnosti sedimentov odporúčam vsakovacie systémy situovať v hĺbke 2,0 m, max 2,5 m pod úrovňou súčasného terénu. Vrstvy menej priepustných sedimentov je potrebné odťažiť až na úroveň piesčitých štrkov a nahradiť hrubozrnným makadamom.

Pri výpočte parametrov vsakovacieho systému navrhujem uvažovať s konzervatívnejšou hodnotou koeficienta filtrácie $k_f = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že hydrogeologické pomery územia sú z hľadiska plánovaného zámeru pomerne priaznivé, prostredie piesčitých štrkov je dostatočne priepustné pre vsak vyčistených vôd. Vysoké prietoky podzemných vôd umožňujú dostatočný rozptyl eventuálne zvýšených hodnôt látok obsiahnutých v odvádzaných vodách z povrchového odtoku.

4 ZHODNOTENIE SAMOČISTACICH SCHOPNOSTÍ PROSTREDIA

Pre spôsob odvádzania vôd z povrchového odtoku sú podstatné aj samočistiace schopnosti pôdy a horninového prostredia. V prírodnom prostredí sa nachádzajú mikroorganizmy, ktoré po adaptácii dokážu odbúrať značné množstvo cudzorodých látok. Pri zmene biotopu sa musí bakteriálna populácia prispôbovať novým podmienkam a mení sa zastúpenie jednotlivých druhov. Rýchlosť odbúravania znečisťujúcich látok v prírodnom prostredí závisí od ich zloženia a koncentrácie, disperzie, teploty, tlaku, prítomnosti živín, množstva kyslíka, ako aj počtu a druhového zastúpenia mikroorganizmov. Procesom deštrukcie organického znečistenia v podzemných vodách je aeróbna alebo anaeróbna mikrobiálna oxidácia, pričom konečným produktom je CO₂.

Pri odbúravaní znečistenia podzemných vôd ropnými látkami majú významný filtračný účinok predovšetkým jemnozrnné sedimenty s priemerom zrna pod 0,15 mm. Najvhodnejšie izolačné vlastnosti majú jemnozrnné zeminy s obsahom ílových minerálov, s výraznými sorpčnými vlastnosťami. Hlavný účinok má sorpcia ílových minerálov, ktorých pozitívne nabité častice priťahujú negatívne látky organického pôvodu, vrátane baktérií a vírusov. Primárny význam má katiónová výmena. Najintenzívnejšia výmena iónov prebieha v jemnozrnných zeminách s obsahom montmorillonitu, illitu a kaolinitu.

Biodegradácia, najmä oxidácia organických látok a ich rozklad zvyšuje filtračný účinok zvodneného prostredia. Priesakom cez zónu prevzdušnenia (nevzduťm vsakováním) sa likviduje väčšinu mikroorganického znečistenia.

Z hľadiska filtračných vlastností možno prostredie štrkopiesčitých sedimentov klasifikovať ako priaznivé. Štrky obsahujú premenlivú ílovitú prímes, ktorá napomáha odbúravať potenciálne znečistenie odvádzaných vôd.

5 ANALÝZA RIZÍK

Východiskom hodnotenia rizík vypúšťania vyčistených vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd je funkčné využitie územia. V území v smere prúdenia podzemných vôd sa nachádza priemyselná zóna obce Dolné Vestenice.

Z hľadiska vplyvov zariadenia na podzemné vody možno za zdroj potenciálneho rizika označiť iba havarijný únik škodlivých látok dažďovou kanalizáciou.

V posudzovanej lokalite ani v jej okolí sa nenachádza vodárenský zdroj, ktorý by mohol byť prevádzkou parkoviska ohrozený. V areáli spoločnosti Vegum sú vodné zdroje, ktoré sú využívané pre účely zásobovania priemyselných podnikov (Vegum, ContiTech a Saargummi) vodou. Ochranné pásmo tohto vodárenského zdroja je ohraničené v rámci výrobného areálu Vegum. Samotný vodárenský zdroj sa nachádza vo vzdialenosti cca 450 m od navrhovaného vsakovacieho systému parkoviska (obr. 4). Vzhľadom na túto vzdialenosť je riziko znečistenia vodárenského zdroja vodami z povrchového odtoku odvádzanými z parkoviska, pri účinnosti čistenia vôd v ORL na úroveň <0,1 mg NEL/l nepravdepodobné.

Nad Dolnými Vestenicami sa v alúviu Nitrice nachádza ďalší vodárenský zdroj Šiare a Turne. Samotný zdroj sa nachádza z hľadiska smeru prúdenia podzemných vôd nad parkoviskom, takže vplyv parkoviska na tento zdroj je vylúčený (obr. 4).

Obr. 4 Lokalizácia vodárenských zdrojov vo vzťahu k plánovanému parkovisku a smerom prúdenia podzemných vôd



www.google.earth

← smer prúdenia podzemných vôd

V smere prúdenia podzemných vôd od zaústenia dažďových vôd sa nachádza vodárenský zdroj Vegum, vo vzdialenosti cca 450 m od parkoviska. Na základe analýzy je riziko ohrozenia kvality podzemnej vody vsakovaním vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd pri normálnej prevádzke nepravdepodobné.

6 NÁVRH OPATRENÍ

Vzhľadom na výsledky posudzovania je navrhovaný spôsob odvádzania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd v danom území možný za predpokladu realizácie nasledovných opatrení:

- na odvádzanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd je potrebné navrhnuť odlučovač ropných látok s dostatočnou kapacitou, vypočítanou podľa STN 75 6101;
- v prípade potreby je možné uvažovať aj s vybudovaním retenčnej nádrže na vyrovnanie odtoku;
- vzhľadom na odvádzanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd je potrebné navrhnuť odlučovač ropných látok s účinnosťou čistenia ropných látok <0,1 mg NEL/l;

- vypracovať prevádzkový poriadok odlučovača ropných látok, ktorého súčasťou bude aj pravidelná kontrola tesnosti, monitorovanie a vyhodnocovanie účinnosti, v zmysle pokynov od výrobcu zariadenia;
- ako súčasť prevádzkového poriadku vypracovať pokyny pre postup zneškodnenia úniku škodlivých látok na plochu parkoviska;
- priestor zabezpečiť sadou havarijných prostriedkov na zachytávanie uniknutých škodlivých látok v prípade havárie (napr. únik z nádrží motorových vozidiel);
- zabezpečiť poučenie obsluhy parkoviska o činnosti v prípade havarijného úniku škodlivých látok;
- údržbu odlučovača zabezpečiť prostredníctvom organizácie oprávnenej na nakladanie s nebezpečným odpadom;
- odpad z odlučovača v priestore parkoviska nezhrádzať.

7 ZÁVER

Na základe zhodnotenia hydrogeologických pomerov územia a posúdenia rizík spojených s realizáciou stavby vyplýva, že vsakovanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd je v danom území možné. Pri správnom prevádzkovaní zariadení nedôjde k poškodeniu životného prostredia; k zhoršeniu kvality podzemných vôd môže dôjsť iba v prípade havárie, spojenej s únikom väčšieho množstva škodlivých látok. Navrhované riešenie možno v danej lokalite považovať za environmentálne najpriateľnejšie, nakoľko dochádza k zadržaniu zrážok v území a nezvyšuje sa riziko záplav v dôsledku priameho odvádzania dažďových vôd do recipientu.

Z toho dôvodu odporúčam **vydať kladné stanovisko k povoleniu na umiestnenie stavby, s podmienkami uvedenými v kapitole 6.**

V Žiline, 23.10.2018

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

