



## STANOVISKO

***k činnosti „Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027“ vypracované na základe jej odborného posúdenia v súlade s ustanovením § 16a ods. 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov***

---

Okresný úrad Žilina, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja, Vysokoškolákov 8556/33B, 010 08 Žilina v súlade s ustanovením § 16a ods. 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov listom č. OU-ZA-OSZP2/2021/050821-02/Gr zo dňa 27.12.2021 (reg. č. VÚVH RD 3648/2021 zo dňa 30.12.2021) sa obrátil na Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava ako odborné vedecko-výskumné pracovisko vodného hospodárstva poverené ministrom životného prostredia Slovenskej republiky výkonom vypracovania odborného stanoviska podľa § 16a ods. 3 vodného zákona, so žiadosťou o jeho vypracovanie k zmene činnosti „**Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027**“. Ide o posúdenie z pohľadu požiadaviek článku 4.7 Rámcovej smernice o vode (RSV). Článok 4.7 RSV je do slovenskej legislatívy transponovaný v § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona.

K žiadosti bol priložený „**Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027**“, ktorý vypracoval GeoBan Žilina, s.r.o., Bytčická 89, Žilina (Ing. Juraj Kotrbanec, bankský projektant, č. osv. 905-1987/2014 a Ing. Ivana Milcová, bankský projektant, č. osv. 905-1988/2014, 19. februára 2020) podľa prílohy č.1 nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 520/1991 Zb. o podmienkach využívania ložísk nevyhradených nerastov, pre účel povolenia činnosti vykonávanej bankským spôsobom – dobývanie ložiska nevyhradeného nerastu štrkopieskov.

Pri príprave odborného stanoviska bolo ako zdroj informácií o predloženej činnosti použité aj Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov „**Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany-Veľké Diely na roky 2020 – 2027**“ (ENVICONSULT spol. s r. o., Obežná 7, 010 08 Žilina). Predmetom zmeny činnosti je pokračovanie v ťažbe štrkopieskov na vyčlenenej časti ložiska Sučany s výmerou 4,9210 ha s navrhovanou ročnou ťažbou do 100 000 t štrkopieskov (priemer 88 000 t).

Investorom/ťažobnou organizáciou činnosti „**Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027**“ je spoločnosť PREFA – DK, s.r.o., Podhradská cesta 2, 038 52 Sučany, IČO: 50 396 749.

Predložený „**Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027**“ rieši vydobytie zásob štrkopieskov v katastrálnom území Sučany v časti s miestnym názvom Veľké Diely na parcelách reg. C-KN č. 3290/101, 3290/102, 3290/103, 3290/104 - všetky vedené v druhu pozemku orná pôda.

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava na základe odborného posúdenia činnosti „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ poskytuje nasledovné stanovisko:

Z hľadiska požiadaviek súčasnej európskej legislatívy, ako aj legislatívy SR v oblasti vodného hospodárstva podľa § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona, činnosť „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ musí byť posúdená z pohľadu požiadaviek článku 4.7 rámcovej smernice o vode, a to vo vzťahu k dotknutým útvarom povrchovej a podzemnej vody.

Rámcová smernica o vode určuje pre útvary povrchovej vody a útvary podzemnej vody environmentálne ciele. Hlavným environmentálnym cieľom RSV je dosiahnutie dobrého stavu vôd v spoločenstve do roku 2015 resp. 2021 najneskôr však do roku 2027 a zabránenie jeho zhoršovaniu. Členské štáty sa majú snažiť o dosiahnutie cieľa – aspoň dobrého stavu vôd, definovaním a zavedením potrebných opatrení v rámci integrovaných programov opatrení, berúc do úvahy existujúce požiadavky spoločenstva. Tam, kde dobrý stav vôd už existuje, mal by sa udržiavať.

V prípade nových infraštruktúrnych projektov nedosiahnutie úspechu pri

- dosahovaní dobrého stavu podzemnej vody,
- dobrého ekologického stavu, prípadne dobrého ekologického potenciálu útvarov povrchovej vody, alebo
- predchádzaní zhoršovania stavu útvarov povrchovej alebo podzemnej vody

v dôsledku nových zmien fyzikálnych vlastností útvaru povrchovej vody alebo zmien úrovne hladiny útvarov podzemnej vody, alebo keď

- sa nepodarí zabrániť zhoršeniu stavu útvaru povrchovej vody z veľmi dobrého na dobrý v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností človeka

sa nepovažuje za porušenie rámcovej smernice o vode, avšak len v tom prípade, ak sú splnené všetky podmienky definované v článku 4.7 RSV, ktorý je do slovenskej legislatívy transponovaný v § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona.

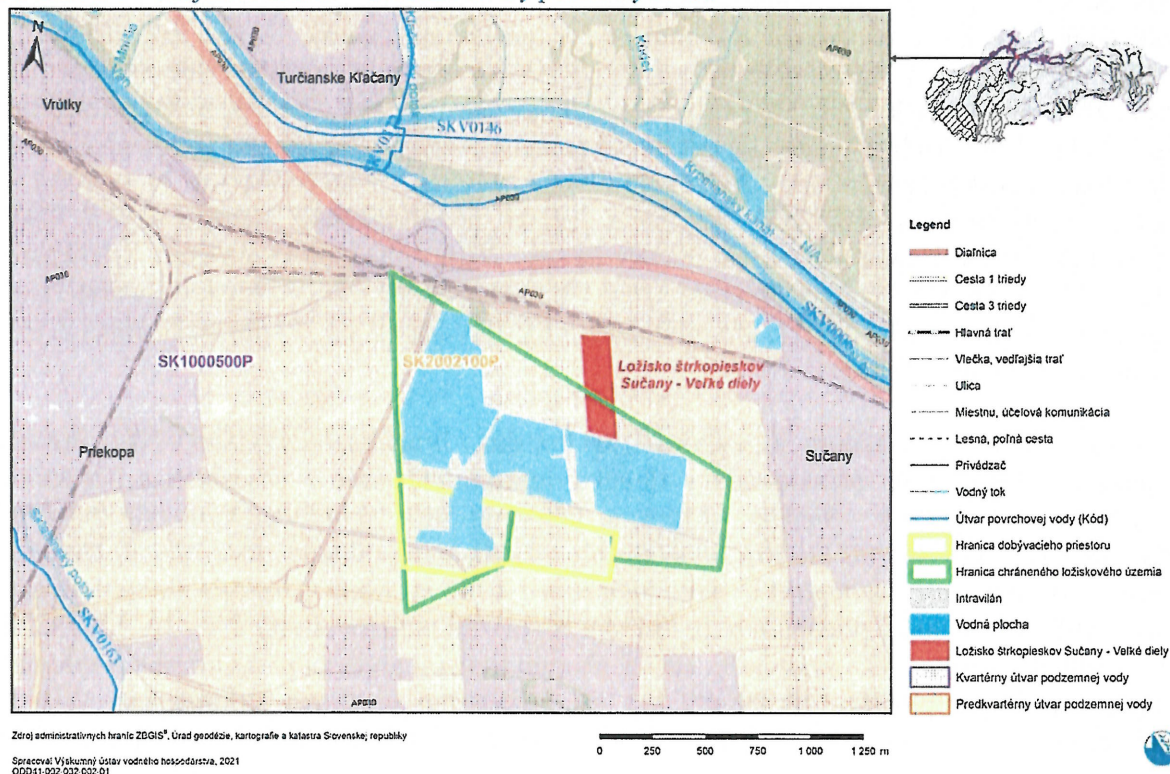
Lokalita činnosti „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ je situovaná v katastrálnom území obce Sučany v čiastkovom povodí Váhu. Predložená činnosť sa dotýka dvoch útvarov podzemnej vody – útvaru podzemnej vody kvartérnych sedimentov SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov a pod ním sa nachádzajúceho útvaru predkvartérnych hornín SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny (tabuľka č. 1, obrázok č.1).

Tabuľka č. 1 – Útvary podzemnej vody

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Názov VÚ	Plocha VÚ (km <sup>2</sup> )	Stav VÚ	
				kvantitatívny	chemický
Váh	SK1000500P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov	1069,302	dobrý	dobrý
	SK2002100P	Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny	438,588	dobrý	dobrý

Vysvetlivka: VÚ = vodný útvar

Obrázok č. 1 – Zaujímavé územie – dotknuté útvary podzemných vôd



Útvary povrchovej vody sa v lokalite dotknutej činnosťou „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ nenachádzajú. Najbližšie útvary povrchovej vody, ktorými sú SKV0472 Váh (približne 700 m severne) a SKV0146 Krpeliánsky kanál (asi 800 m severne) predloženou činnosťou nebudú dotknuté.

Posúdenie predloženej činnosti „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ sa vzťahuje na obdobie počas vykonávania ťažobnej činnosti, ako aj na obdobie po jej ukončení.

***Vplyv realizácie predloženej činnosti na zmenu hladiny a stavu útvarov podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov a útvaru predkvartérnych hornín SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny***

Zmenu hladiny a kvalitatívny stav podzemnej vody dotknutých útvarov podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny môžu spôsobiť tie časti činnosti „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020 – 2027*“, ktoré budú realizované priamo v týchto útvaroch alebo v priamom dotyku s nimi.

Ložisko štrkopieskov Sučany - Veľké Diely je pokračovaním ložiskového telesa doskovitého, obdĺžnikového tvaru, so smernou dĺžkou (V-Z) asi 1 600 m, šírkou asi 550 m (bývalé CHLÚ Sučany). Je predpoklad, že severným smerom bude mať podobné surovinové zloženie, t. j. surovinou sú štrkopiesky s prímiesou piesku s priemernou hrúbkou 9,0 m. V nadloží štrkov sa nachádza poloha zahlinených zaílovaných piesčitých štrkov, až hĺn so štrkovými okruhliakmi s kolísavou hrúbkou 0,3 m až 0,8 m, ojedinele až 1,9 m.

Južne od vyčlenenej plochy sa nachádza otvorené štrkovisko na ploche s miestnym názvom Malé Diele, pre ktoré je vydané Rozhodnutie o umiestnení stavby "Ťažba štrkopieskov v chránenom ložiskovom území Sučany", č. 991/94/2007-Ďu, ktoré vydala Obec Sučany, dňa 10.01.2008, na základe ktorého bola na ložisku štrkopieskov Sučany v časti s miestnym názvom Malé Diele v hraniciach určeného bývalého chráneného ložiskového územia povolená činnosť vykonávaná banským spôsobom - dobývanie ložiska nevyhradeného nerastu do 31.12.2023 na základe Rozhodnutia o povolení dobývania ložiska nevyhradeného nerastu podľa Plánu využívania ložiska štrkopieskov v k.ú. Sučany na roky 2016 - 2023, na pozemkoch C-KN parc. č. 3203/72, 73, 86, 87, 88, 89 a 90, ktoré vydal Obvodný banský úrad v Banskej Bystrici, pod. č. 23-2832/2017, dňa 23.10.2017, pre organizáciu PREFA invest a.s., Podhradská cesta 2, 038 52 Sučany, IČO:46887741.

Doterajší geologický prieskum bol vykonaný na ložisku v hraniciach bývalého CHLÚ Sučany a záujmová oblasť bola preskúmaná v rámci prieskumných prác v súvislosti s výstavbou vodného diela Krpeľany - Sučany - Lipovec. Petrografiou a technologickými vlastnosťami štrkov sa zaoberal E. Horniš (1956). Juhozápadne od ložiska na základe vrtovej vyčíslil Nerudný prieskum Brno zásoby v kategórii C. Toto ložisko je t. č. už vyťažené a územie zrekultivované. V roku 1956 Geologický prieskum n. p. Spišská Nová Ves realizoval vrty PV - 16, 17, 19, 20. Na ich základe v roku 1970 Árendárik, Hasch zhodnotili geologické pomery ložiska a vykonali výpočet zásob pre plochu 148 896,90 m<sup>2</sup>, pri priemernej mocnosti štrkopieskov 9,10 m (priemerná mocnosť ložiska 9,87 m a priemerná mocnosť skrývky 0,77 m) v objeme 1 354 962,00 m<sup>3</sup> štrkopieskov.

#### ***Stručný popis činnosti „Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027“***

Priestor určený na dobývanie štrkopieskov je obmedzený plochou o výmere 4,9210 ha a množstvom vyťaženej suroviny do 100 000 t ročne. To pri celkovom vypočítanom objeme ťažiteľnej suroviny 304 000 m<sup>3</sup>, pri objemovej hmotnosti 1,81 t/m<sup>3</sup>, predstavuje celkové množstvo 550 300 t štrkopieskov, ktoré budú ťažené v priebehu rokov 2020 - 2027. Priemerná ročná ťažba sa predpokladá od 85 000 t do 100 000 t štrkopieskov.

Dobývanie ložiska štrkopieskov bude vykonávané povrchovým spôsobom a bude rozdelené na ťažbu v dvoch ťažobných rezoch:

- v suchom ťažobnom reze - po výšku 0,5 m nad hladinou podzemnej vody so záverným svahom 1:3 a hrúbkou 4,1 m, z toho zahlinené štrky tvoria v priemere 0,8 m;
- v mokrom ťažobnom reze - pod hladinou podzemnej vody so záverným svahom 1:2 a hrúbkou 5,5 m.

Štrkopiesky budú ťažené priamo z ich prirodzeného uloženia „in situ“ bez primárneho rozpojovania.

Zo severnej, východnej a južnej strany od hranice susedných pozemkov bude zachované plánované ochranné pásmo 2 m, 4 m a 15 m, kvôli ochrane a nenarušeniu týchto hraníc. Po hranicu týchto ochranných pásiem budú vykonané skrývkové práce a od ich hranice bude hranica suchého rezu ukončená vo vzdialenosti 4 m. Dobývacie práce bude možné začať v suchom ťažobnom reze až po vykonaných skrývkových prácach, alebo vtedy, keď skrývkový rez bude mať dostatočný predstih pred rezom ťažobným, a to minimálne 10 m. Projektovaný generálny postup dobývania štrkopieskov na ložisku Sučany - Veľké Diely je plánovaný zo

severu na juh. Ťažba v plánovanom ťažobnom priestore bude ukončená po dosiahnutí hranice ochranného pásma susednej ťažobnej jamy, ktoré je široké 15 m od hrany skrývky jestvujúcej ťažobnej jamy orientovanej južne od plánovaného priestoru ťažby. Dobývanie štrkopieskov na ložisku môže byť vykonávané súčasne v dvoch ťažobných rezoch za podmienky ponechania dostatočného odstupu pre pohyb a prácu ťažobných a dopravných mechanizmov, a to minimálne 15 m medzi uvedenými ťažobnými rezmi, t. j. od päty vyššieho ťažobného rezu - suchého po hranu nižšieho ťažobného rezu - mokrého. Pri ukončení ťažobných rezov po všetkých stranách ťažobného priestoru zostane zachovaná medzi rezmi 3 m široká berma.

Vyťažené štrkopiesky budú nakladané zo suchého rezu priamo na nákladné automobily a odvázané buď na dočasné skládky naťaženého materiálu vytvorené v ťažobnom priestore na spracovanie a úpravu mobilnými drviacimi a triediacimi strojnými zariadeniami, prípadne budú odvázané z ťažobného priestoru na ďalšie spracovanie na iný priestor určený ťažobnou organizáciou, prípadne bez úpravy budú odvázané priamo k odberateľovi.

Dobývanie štrkopieskov v druhom - mokrom ťažobnom reze bude vedené v dvoch etapách. Rýpadlom sa najskôr surovina vyťaží z vody a uloží sa na medziskládku. Po odtečení vody z tohto materiálu sa štrkopiesok nakladá na nákladné autá a odváža sa na miesto ďalšieho použitia.

#### *Odvodnenie*

Vzhľadom na charakter ložiska je odvodňovanie ťažobne bezpredmetné. Väčšina ťažby bude realizovaná spod hladiny podzemnej vody.

Ložisko nebude odvodnené dažďovou kanalizáciou, zrážkové vody budú voľne infiltrovať do podložia.

Z hľadiska požiadaviek článku 4.7 RSV bolo potrebné posúdiť, či realizácia činnosti „**Plán využitia ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027**“ nebude mať vplyv na zmenu hladiny a stav dotknutých útvarov podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny.

### **Útvary podzemnej vody SK1000500P a SK2002100P**

#### ***a) súčasný stav***

Posudzovaná činnosť/lokalita sa nachádza v kvartérnom útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov s plochou 1069,302 km<sup>2</sup>. Útvar je tvorený aluviálnymi a terasovými štrkami, piesčitými štrkami, pieskami, glaciáluviálnymi sedimentami, proluviálnymi sedimentami holocénu-pleistocénu s pórovou priepustnosťou. Horniny útvaru sú charakterizované vysokou prietočnosťou a tvoria dosť silno priepustné kolektory<sup>1</sup>. Na základe hodnotenia stavu bol tento útvar klasifikovaný

---

<sup>1</sup> Malík, P., Švasta, J., Černák, R., Lenhardtová, E., Bačová, N., Remšík, A., 2013. *Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody. Prípravná štúdia. Časť I. – Doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody*. Správa. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.

v dobrom kvantitatívnom aj chemickom stave a nebolo preukázané riziko nedosiahnutia environmentálnych cieľov do roku 2027 z hľadiska chemického, ani kvantitatívneho stavu.

Útvar podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny s plochou 438,588 km<sup>2</sup> v predmetnom území tvorí podložie kvartérneho útvaru SK1000500P v hĺbke cca 5 až 10,7 m p.t.. Vyznačuje sa striedaním jazerno-riečnych sedimentov predovšetkým pieskov a štrkov, menej sú zastúpené íly s tufmi a tufitickými ílmi a pieskovcovo-ílovcové súvrstvie s medzizrnovou priepustnosťou. Horniny útvaru sú charakterizované strednou prietočnosťou a vytvárajú mierne priepustné kolektory<sup>1</sup>. Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave. Z chemického hľadiska nebolo preukázané riziko nedosiahnutia environmentálnych cieľov do roku 2027, avšak z kvantitatívneho hľadiska bol tento útvar hodnotený v riziku nedosiahnutia environmentálnych cieľov.

Nakoľko sa však predkvartérny útvar SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny v záujmovej lokalite nachádza v podloží kvartérneho útvaru a vzhľadom na predmet predloženej činnosti (ťažba kvartérnych štrkopieskov maximálne do hĺbky 9,87 m), nie je predpoklad, že by predložená činnosť priamo zasahovala alebo ovplyvňovala predkvartérny útvar podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny. Z archívnych údajov o vrtoch realizovaných v blízkosti posudzovanej lokality však vyplýva, že rozhranie medzi kvartérnymi a podložnými neogénnymi súvrstviami tvorenými nepriepustnými ílmi sa v danom území mení dosť výrazne a mocnosť kvartérnych štrkopieskov sa znižuje od chráneného ložiskového územia smerom k rieke Váh. Na základe týchto informácií je možné očakávať, že báza ložiska (najmä v jeho severnej časti) môže byť len 5 m p.t., t. j. na úrovni 382,5 m n. m., a nie ako je uvedené v dodanej dokumentácii<sup>8</sup> na úrovni 377,5 m n. m.. Nakoľko však predmetom posudzovanej činnosti je ťažba kvartérnych štrkopieskov, po dosiahnutí bázy ložiska dôjde k ukončeniu ťažby a podložný predkvartérny útvar podzemnej vody tak nebude zasiahnutý.

Postup a výsledky hodnotenia rizika a klasifikácie útvarov podzemnej vody sú bližšie popísané vo Vodnom pláne Slovenska na roky 2022-2027, v Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaja (2022), v kapitole 5.2 **link:** <https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>.

Predmetné územie predloženej činnosti je súčasťou hydrogeologického rajónu Q-P033 Paleogén, neogén a kvartér Turčianskej kotliny (437,7 km<sup>2</sup>) a nachádza sa v čiastkovom rajóne náplavov Váhu VH10 (35,3 km<sup>2</sup>).

Podľa Vodohospodárskej bilancie SR (Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2021, SHMÚ, Bratislava 2022, <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>) je v rajóne Q-P 033 Paleogén, neogén a kvartér Turčianskej kotliny dokumentovaný dobrý bilančný stav. Využiteľné množstvá podzemnej vody v rajóne predstavujú 1080,77 l.s<sup>-1</sup> a ich využívanie dosahuje 57,23 l.s<sup>-1</sup>, t. j. cca 5,30 % z využiteľných množstiev podzemnej vody. V čiastkovom rajóne náplavov Váhu VH-10 je bilančný stav hodnotený ako dobrý. Dobrý bilančný stav je dokumentovaný aj na najbližšej hodnotenej lokalite (Sučany - Priekopa).

0,0 – 0,5 m hlina  
0,5 – 1,2 m štrk zahlinený  
1,2 – 5,0 m štrk piesčitý  
5,0 – 5,5 m íl tuhý (neogén)  
Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 3,32 m p.t.

Vrt HVS-1<sup>7</sup> (nadmorská výška 387,33 m n. m.)  
0,0 – 0,7 m hlina  
0,7 – 2,1 m štrk zahlinený  
2,1 – 6,5 m štrk piesčitý  
6,5 – 6,6 m íl tuhý (neogén)  
Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 3,9 m p.t.

Vrt T-8 (nadmorská výška neuvedená)  
0,0 – 0,30 m hlina  
0,30 – 1,50 m zahlinený piesčitý štrk  
1,50 – 8,80 m piesčitý štrk  
8,80 – 9,50 m tuhý íl (neogén)  
Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 6,27 m p.t.

Vrt T-9 (nadmorská výška neuvedená)  
0,0 – 0,70 m hlina  
0,70 – 7,0 m piesčitý štrk  
Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 6,25 m. p.t.

Vrt T-20 (nadmorská výška neuvedená)  
0,0 – 0,60 m hlina  
0,60 – 7,0 m piesčitý štrk  
Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 5,20 m. p.t.

T-32 (nadmorská výška neuvedená)  
0,0 – 0,90 m hlina  
0,90 – 6,0 m piesčitý štrk  
6,0 – 6,50 m íl tuhý  
Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 4,09 m. p.t.

Na základe týchto prieskumných prác hĺbka hladiny podzemnej vody sa pohybuje od 3,32 m p.t. (HVS-5) do 8 m p.t. (HS-1) v priemere 5,5 m p.t.. Tento výsledok korešponduje aj s priemernou hladinou podzemnej vody v monitorovacom objekte SHMÚ č. 449 (5,27 m p.t.). Možno teda konštatovať, že priemerná hladina v okolí plánovaného ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely sa nachádza približne 1,3 až 1,5 m hlbšie, ako je uvedené v poskytnutej dokumentácii<sup>8</sup> (4 m p.t.).

Hladina podzemnej vody v širšom území je sledovaná v 3 objektoch základnej monitorovacej siete SHMÚ č. 449, 451 a 452 (obrázok č. 2, tabuľka č. 2). Dlhodobý režim na danej lokalite odrážajú v podstate všetky 3 monitorovacie sondy a keďže sa nachádzajú v aluviálnej nive Váhu, vykazujú výrazný vplyv toku na kolísanie hladiny podzemnej vody.

V útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov podľa Vodohospodárskej bilancie SR<sup>2</sup> využiteľné množstvá podzemnej vody predstavujú spolu 5070,14 l.s<sup>-1</sup>, odber podzemných vôd v útvare dosahuje 217,43 l.s<sup>-1</sup>, čo predstavuje podiel využívania podzemných vôd 5,91 %.

V útvare podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny podľa Vodohospodárskej bilancie SR<sup>2</sup> využiteľné množstvá podzemnej vody predstavujú spolu 18,10 l.s<sup>-1</sup>, odber podzemných vôd v útvare dosahuje 1,64 l.s<sup>-1</sup>, čo predstavuje podiel využívania podzemných vôd 16,91 %.

Posudzované ložisko nevyhradeného nerastu Sučany – Veľké Diely je situované približne 650 m od povrchového toku Váh a nachádza sa v inundačnom území Váhu.

Výška hladiny podzemnej vody na lokalite ložiska je ovplyvňovaná najmä kolísaním hladiny v koryte Váhu. Generálny smer prúdenia podzemných vôd na posudzovanej lokalite je podľa hydrogeologického posudku<sup>3</sup> JV-SZ (zelená šípka v obrázku č. 2), avšak uvedené sa vzťahuje skôr na už vyťažené južnejšie ložisko. Pri posudzovanom ložisku štrkopieskov Sučany – Veľké Diely sa viac uplatňuje prúdenie podzemnej vody v smere toku Váhu, t. j. v smere východ – západ (modrá šípka v obrázku č. 2).

Podľa dokumentácie<sup>4</sup> v záujmovom území sa hladina podzemnej vody nachádza v priemernej úrovni 4,0 – 4,4 m pod terénom.

V okolí posudzovanej lokality boli v minulosti realizované viaceré vrty v rámci hydrogeologických prieskumov.

Vrt SV-3<sup>5</sup> (nadmorská výška 389,11 m n. m.)

0,0 – 0,8 m hlina

0,8 – 1,3 m štrk piesčité zahlinený

1,3 – 10,7 m štrk piesčité

10,7 – 11,0 m íl pevný (neogén)

Hladina podzemnej vody: narazená 6,9 m p.t.

Vrt HS-1<sup>6</sup> (nadmorská výška 393 m n. m.)

0,0 – 0,3 m hlina

0,3 – 11,5 m štrk piesčité ílovité

11,5 – 12,5 m íl piesčité (neogén)

Hladina podzemnej vody: narazená/ustálená: 8 m p.t.

Vrt HVS-5<sup>7</sup> (nadmorská výška 386,59 m n. m.)

---

<sup>2</sup> Vodohospodárska bilancia SR (Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2021, SHMÚ, Bratislava 2022, <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>)

<sup>3</sup> Pirman I., 2020, *Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020 – 2027, Návrh monitoringu podzemných vôd, odborný hydrogeologický posudok;*

<sup>4</sup> Pirman I., 2020, *Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020 – 2027, Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov, Enviconsult spol. s r. o., Žilina;*

<sup>5</sup> Pirman I., Potýš Z., 1994, *Martin – Sučany, Skládky odpadov – monitorovací systém, Záverečná správa, HYDROEKO spol. s r. o., Žilina;*

<sup>6</sup> Bindas L., 1993, *Záverečná správa o hydrogeologickom prieskume Sučany, EKOZDROJE spol. s r. o., Prešov;*

<sup>7</sup> Klúz M., 1979, *Turčianska kotlina – Sučany, hydrogeologický prieskum, IGHP n. p. závod Žilina;*



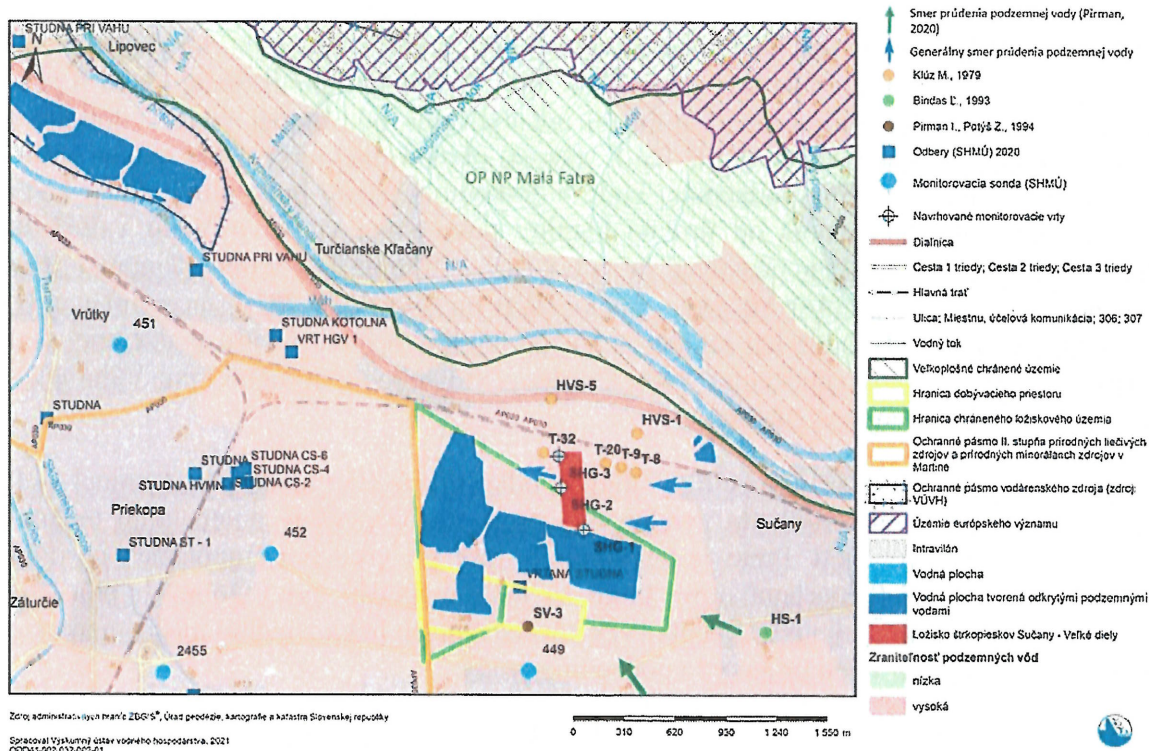
Tabuľka č. 2 Hladina podzemnej vody v monitorovacích sondách SHMÚ (m n. m. / m p. t.)

Kat. č.	Lokalita	Hydrologické číslo	Nadm. výška odmer. bodu	Pozor. od	Hladiny pozorované do roku 2019 (m n. m.)/(m p. t.)					Hladiny pozorované v hydrolog. roku 2020 (m n. m.)/(m p. t.)						
					H	H <sub>max</sub>	Dátum	H <sub>min</sub>	Dátum	H <sub>priem</sub>	H <sub>max</sub>	Dátum	H <sub>min</sub>	Dátum	H <sub>priem</sub>	
449	Sučany	42105017001	389,8	1961	385,57	3,14	2010	382,02	6,69	1963	383,44	383,25	28.3.	382,36	1.11.	382,8
												5,27		5,46		
451	Vrútky	42105105001	381,68	1959	380,32	0,62	1960	378,04	2,9	1982	378,77	378,94	16.10.	378,33	2.11.	378,53
												2,17		2		
452	Priekopa	42105105002	384,67	1959	383,69	0,48	1960	380,11	4,06	2018	381,17	381,23	16.10.	380,36	3.11.	380,8
												3		2,94		

Hladinu podzemnej vody sleduje SHMÚ najbližšie v sonde č. 449 - Sučany, ktorá je situovaná pri ceste I/18 cca 900 m južne od posudzovanej lokality, v nadmorskej výške 388,71 m (nadmorská výška v mieste ložiska je cca 387,5 m n. m., t. j. cca 1,2 m nižšie). Podľa údajov zo sondy č. 449 priemerná hladina dosahovala 5,27 m p.t. a maximálna hladina bola nameraná 3,14 m p.t.. Rozkyv hladín podzemnej vody dosahuje 3,55 m.

Z dodanej dokumentácie vyplýva, že hladina podzemnej vody na lokalite bude na úrovni 383,5 m n. m., t. j. približne 4,5 m p.t.. Keďže ložisko sa nachádza v nadmorskej výške 387,5 m n. m. a ak uvažujeme priemernú hladinu podzemnej vody v monitorovacom objekte č. 449 (5,27 m p.t.), tak hladina podzemnej vody na posudzovanej lokalite by sa mala nachádzať na úrovni 382,23 m n. m. Plánované štrkovisko sa nachádza bližšie k povrchovému toku ako samotná monitorovacia sonda č. 449, čo ovplyvňuje výšku hladiny podzemnej vody.

Obrázok č. 2 – Zaujímavé územie – zraniteľnosť podzemných vôd a dokumentačné body



Riešená lokalita sa nachádza v území s vysokou zraniteľnosťou podzemných vôd (obrázok č. 2).

**b) predpokladané zmeny hladiny podzemnej vody po realizácii činnosti „Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027“**

Zájmové územie tvoria fluviálne náplavy Váhu, tvorené dobre priepustnými štrkopieskami do hĺbky cca 5 m (HVS-5)<sup>7</sup> až 11,5 m p.t. (HS-1)<sup>6</sup>. Hladina podzemnej vody v dotknutom území je v hydraulickej spojitosti s hladinou vodného toku Váh (podzemné vody sú napájané alebo drénované z rieky Váh).

Hydrogeologické pomery na ložisku štrkopieskov Sučany sú z hľadiska ťažby jednoduché. Priemerná mocnosť ložiska je odhadnutá na 9,87 m a vrstva ložiska tvorená čistými štrkami je hrubá približne 8,8 m. Ložisko leží nad i pod miestnou eróznou bázou. Báza ložiska bude podľa dodanej dokumentácie<sup>8</sup> dosiahnutá v úrovni 377,5 m n. m., a teda je pravdepodobné, že väčšia časť ťažby sa bude realizovať pod úrovňou hladiny podzemnej vody, teda mokrým spôsobom. Vrchná časť ložiska je nezvodnená, asi do hĺbky 4 m. Hladina podzemnej vody ustálená je 5,5 m až 6 m nad bázou ložiska. Zo štúdia archívnych materiálov vyplýva, že priemerná hladina podzemnej vody sa nachádza približne 1,5 m hlbšie, t. j. 5,5 m p.t..

**I. počas ťažobnej činnosti**

Počas realizácie ťažobnej činnosti v lokalite Sučany – Veľké Diely v útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov sa bude ťažba realizovať v dvoch ťažobných rezoch. Na začiatku bude prebiehať ťažba nad úrovňou hladiny podzemnej vody, teda štrkopiesky sa budú získavať tzv. suchou ťažbou. Po dosiahnutí úrovne podzemnej vody dôjde k odkrytiu jej súvislej hladiny a bude nasledovať ťažba v mokrom ťažobnom reze.

Vlastná ťažba štrkopieskov pod hladinou podzemnej vody a vytvorenie odkrytej vodnej plochy znamená zásah do režimu prúdenia podzemných vôd. Predmetom predloženej činnosti je ale ťažba materiálov technológiou nevyžadujúcou odčerpávanie podzemnej vody v dotknutom území. Možno teda očakávať, že dôjde len k časovo obmedzenej nevýraznej zmene režimu a ovplyvnenie úrovne hladiny podzemnej vody v dotknutom území bude minimálne, keďže táto je primárne závislá najmä od úrovne hladiny povrchovej vody vo Váhu v dôsledku hydraulickej spojitosti. Možno očakávať, že vplyv ťažby štrkopieskov v rámci činnosti „Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027“ na režim a zmenu hladiny podzemnej vody bude len lokálny a zmena hladiny a stavu útvaru podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov ako celku nebude významná.

Pripomíname však, že odťazením zeminy dôjde k odkrytiu súvislej hladiny podzemnej vody, čo predstavuje významný zásah do zvodneného prostredia a zvyšuje potenciálnu možnosť znečistenia podzemných vôd. Preto je nevyhnutné dbať pri všetkých činnostiach na dobrý technický stav všetkých mechanizmov, ktoré sa budú využívať pri ťažobných prácach a zamedziť potenciálnemu prieniku akýchkoľvek znečisťujúcich látok z týchto mechanizmov do horninového prostredia alebo priamo do podzemnej vody.

Z tohto dôvodu je potrebné monitorovať kvalitu podzemnej vody v oblasti. Súčasťou dodaných dokumentov bol aj hydrogeologický posudok<sup>2</sup>, v ktorom je navrhnutý monitorovací systém

<sup>8</sup> Kotrbánek J., Milcová I., 2020, Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020 – 2027, GeoBan Žilina.

pozostávajúci z troch hydrogeologických monitorovacích vrtov (SHG-1, SHG-2, SHG-3) a jedného monitorovacieho bodu na otvorenej hladine podzemných vôd v ťažobnej jame (HL-1) (obrázok č. 2). Vrt SHG-1 bude slúžiť ako referenčný. Počas realizácie ťažobnej činnosti by mali byť monitorované ukazovatele (hladina podzemnej vody, teplota vody, zákal, pH, vodivosť, ChSK-Mn, NEL-IR) sledované v mesačnom intervale.

Nakoľko predmetom predloženej činnosti je ťažba štrkopiesku výlučne v kvartérnom útvere SK1000500P, útvar podzemnej vody predkvartérnych hornín SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny, ktorý je situovaný (vertikálne) pod kvartérnym útvarom činnosťou „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ nebude zasiahnutý. (V zmysle požiadaviek RSV útvary podzemnej vody boli vymedzené tak, aby sa zaistilo, že nebude existovať významný neevidovaný prestup podzemných vôd z jedného útvaru podzemnej vody do druhého).

## **II. po ukončení ťažobnej činnosti**

Po ukončení ťažby na celkovej výmere ložiska 4,9210 ha, t. j. 0,04921 km<sup>2</sup>, čo predstavuje cca 0,0046% z celkovej plochy 1069,302 km<sup>2</sup> ťažbou dotknutého útvaru podzemnej vody SK1000500P, vznikne súvislá vodná plocha – ťažobné jazero. Odkrytie hladiny podzemnej vody spôsobí malé zmeny výšky hladiny podzemnej vody oproti súčasnému stavu (hladina podzemnej vody na okraji proti smeru prúdenia poklesne a naopak v smere prúdenia sa mierne zvýši (1 – 5 cm), pretože je tu malý sklon hladiny podzemnej vody. Tento dosah zmeny bude maximálne 10 – 20 m od brehov budúceho jazera. Celkovo možno konštatovať, že kolísanie hladiny v rieke Váh má podstatnejší vplyv na hladinu podzemnej vody než samotná realizácia ťažby, preto ovplyvnenie hladiny útvaru podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov ako celku nebude významné.

Podľa hydrogeologického posudku<sup>3</sup> po ukončení ťažobnej činnosti majú byť monitorované ukazovatele (hladina podzemnej vody, teplota vody, zákal, pH, vodivosť, ChSK-Mn, NEL-IR) sledované v štvrtročnom intervale. Na základe vyhodnotenia výsledkov po ukončení ťažobnej činnosti za obdobie 2 rokov sa rozhodne o potrebe pokračovania v monitoringu.

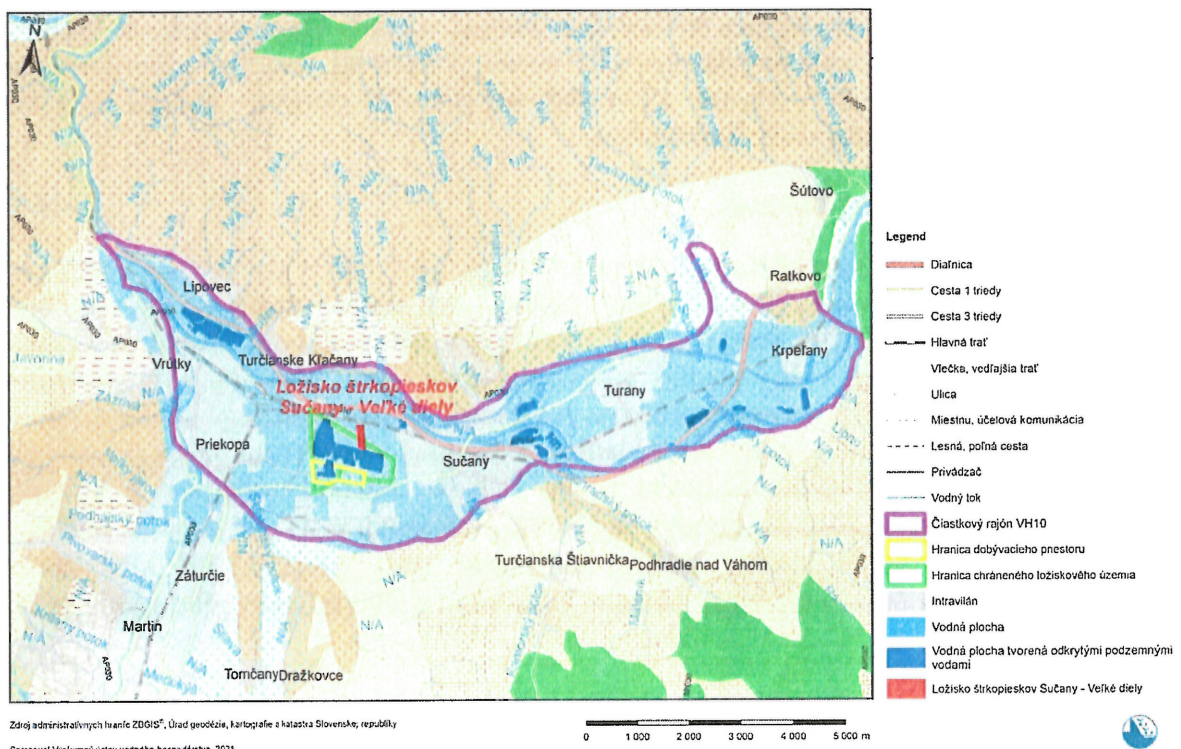
### ***c) posúdenie predpokladaného kumulatívneho dopadu súčasných a novo vzniknutých zmien hladiny podzemnej vody v útvere podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov***

V širšej oblasti posudzovanej lokality v rámci čiastkového rajónu VH10 sa v súčasnosti nachádzajú viaceré odkryté plochy podzemnej vody, resp. štrkoviská (obrázok č. 3). Plocha, ktorá je ohraničená fialovou čiarou je z hydrogeologického hľadiska tvorená jedným typom kvartérnych fluviálnych sedimentov, t. j. štrkmi a piesčitými štrkmi. Táto plocha má rozlohu 35 160 940 m<sup>2</sup>, t. j. 35,16 km<sup>2</sup>. V rámci tejto plochy sa v súčasnosti nachádzajú odkryté vodné plochy tvorené podzemnou vodou s rozlohou 1 158 899,18 m<sup>2</sup>, t. j. 1,158 km<sup>2</sup>, čo zodpovedá 3,30% územia posudzovanej oblasti. Predložená činnosť ťažbou štrkopieskov vytvorí novú vodnú plochu, ktorá bude mať rozlohu 49 210 m<sup>2</sup>, čo v posudzovanom území čiastkového rajónu VH10 tvorenom štrkopiesčitými sedimentami predstavuje nárast plochy tvorenej odkrytými podzemnými vodami o 0,14% na 3,44% (plochy boli vypočítané z vrstvy referenčných údajov ZB GIS). Týmto ďalším zväčšením plochy odkrytej hladiny podzemnej vody sa kumulatívne zvýši nielen zraniteľnosť podzemných vôd v lokalite/oblasti, ale rovnako sa v danej oblasti zvýši aj výpar z hladiny podzemnej vody, čo v súvislosti s klimatickými

zmenami a extrémne suchými obdobiami môže mať negatívny vplyv na hladinu podzemnej vody (poklesávajúci trend hladiny podzemnej vody).

Preto bude potrebné po ukončení ťažby nájsť vhodné riešenie na likvidáciu ložiska, zohľadňujúce tieto skutočnosti na základe vyhodnotenia monitoringu prebiehajúceho na ložisku, ako aj aktualizovaného stavu útvarov podzemných vôd.

Obrázok č. 3 Odkryté podzemné vody v širšom okolí posudzovanej činnosti



- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Menšie zvodnenie s obmedzenými množstvami podzemných vôd miestneho významu; Kyslé plutonity; Nerozlišené |  | Oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemných vôd; Vápence; Nerozlišené   |
|  | Menšie zvodnenie s obmedzenými množstvami podzemných vôd miestneho významu; ílovcie; Nerozlišené         |  | Oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemných vôd; Metamorfty; Nerozlišené  |
|  | Menšie zvodnenie s obmedzenými množstvami podzemných vôd miestneho významu; Štrky; Fluviálne             |  | Oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemných vôd; Pieskovce; Nerozlišené   |
|  | Menšie zvodnenie s obmedzenými množstvami podzemných vôd miestneho významu; Štrky; Gravitačné            |  | Rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie; Dolomity; Nerozlišené   |
|  | Menšie zvodnenie s obmedzenými množstvami podzemných vôd miestneho významu; Štrky; Lakustrinné           |  | Rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie; Vápence; Nerozlišené  |
|  | Oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemných vôd; íly; Morské   |  | Priestorovo obmedzené alebo nespojitě hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenie; Pieskovce; Nerozlišené |
|  | Oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemných vôd; ílovcie; Nerozlišené                                |  | Rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie; Štrky; Fluviálne  |
|  |  |  | Priestorovo obmedzené alebo nespojitě hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenie; Štrky; Fluviálne       |

Odkryté plochy podzemnej vody v celom útvare SK1000500P (bez vodných nádrží) majú rozlohu 3 805 557 m<sup>2</sup>, čo predstavuje 0,356 % z plochy útvaru a indikuje prijateľné kumulatívne riziko vo vzťahu k zmene hladiny a režimu podzemnej vody v rámci útvaru (plochy boli vypočítané z vrstvy referenčných údajov ZB GIS). Plocha novej navrhovanej odkrytej hladiny bude maximálne 4,9210 ha, t. j. 0,04921 km<sup>2</sup>, čo predstavuje cca 0,004% z celkovej plochy 1069,302 km<sup>2</sup> útvaru podzemnej vody SK1000500P, čím vzrastie plocha odkrytých podzemných vôd na 0,36%.

Vzhľadom na charakter činnosti „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“, po ukončení ktorej ostane odkrytá hladina podzemnej vody/vodná plocha, sa jej významný vplyv na zmenu hladiny a stav dotknutého útvaru SK1000500P Medzizimové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov ako celku nepredpokladá. Ďalším zväčšením plochy odkrytej hladiny podzemnej vody sa však kumulatívne zvýši zraniteľnosť podzemných vôd v lokalite/oblasti. Preto odporúčame vo vzťahu k potenciálnemu znečisteniu, zvýšenému výparu a k možnému poklesu hladiny vplyvom výparu tieto skutočnosti monitorovať. Taktiež je potrebné zvážiť v budúcnosti ďalšie podobné činnosti v tejto oblasti, nakoľko podiel odkrytých podzemných vôd už predstavuje 3,44% plochy čiastkového rajónu VH10.

### **Vodárenské zdroje**

V blízkosti posudzovanej lokality sa nachádzajú viaceré zdroje podzemných vôd s dokumentovanými odbermi v roku 2020. Približne 500 m JJZ smerom v chránenom ložiskovom území je vrtaná studňa patriaca spoločnosti Váhostav-SK, a.s., z ktorej však v roku 2020 neboli realizované žiadne odbery. Len cca 2 km západne od lokality navrhovaného štrkoviska sa nachádza 6 vrtov patriacich spoločnosti Neografia, a.s. (studňa ST-1, Studňa, studňa CS-2, studňa CS-4, studňa HVMN-1 a studňa CS-6) so súhrnnou výdatnosťou 28,73 l.s<sup>-1</sup> a s dokumentovaným odberom v objeme 908 221 m<sup>3</sup>. Približne 4 km severozápadne od posudzovanej lokality (západne od obce Lipovec) sa nachádza objekt Studňa pri Váhu s vymedzeným ochranným pásmom, patriaca Turčianskej vodárenskej spoločnosti, avšak v roku 2020 nevykázala žiadny odber.

Ochranné pásmo pre prírodný zdroj minerálnej stolovej vody Fatra II, vrt BJ-2, BJ-4 je stanovené vyhláškou MZ SR č. 341/2010 Z. z., ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd v Martine. Ochranné pásmo II. stupňa vedie vo východnej časti hranicou k.ú. Priekopa a Sučany, záujmové územie je situované mimo tohto ochranného pásma. Vzhľadom na smer prúdenia podzemnej vody uvedené zdroje minerálnej stolovej vody by nemali byť posudzovanou činnosťou ovplyvnené.

V riešenom území sa nenachádzajú žiadne vodohospodársky chránené územia v zmysle nariadenia vlády SR č. 305/2018 Zb. o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd.

### **Chránené územia a suchozemské ekosystémy závislé na podzemnej vode**

Územnou ochranou prírody sa v zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny rozumie osobitná ochrana prírody a krajiny v legislatívne vymedzenom území v druhom až piatom stupni ochrany. Posudzovaná lokalita a ani bližšie okolie sa nenachádza v žiadnom chránenom území ani jeho ochrannom pásme. V zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny tu platí 1. stupeň ochrany. Severne od lokality sa nachádza NP Malá Fatra, pričom jeho ochranné pásmo prechádza korytom rieky Váh (700 m). Maloplošné chránené územia sú situované v zóne susedných pohorí, mimo rovinatého územia nivy. V okolí lokality

sa nenachádzajú žiadne chránené územia sústavy Natura 2000. Najbližšie územie - územie európskeho významu SKUEV0252 Malá Fatra sa nachádza cca 2,3 km severne od lokality ťažobne (obrázok č. 2).

V blízkom okolí ani priamo v dotknutom území neboli identifikované lokality suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách. Podrobné informácie k problematike sú v správe (Gubková Mihaliková et al. 2020)<sup>9</sup>.

### **Záver:**

Na základe odborného posúdenia činnosti „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“, situovanej v čiastkovom povodí Váhu, v katastrálnom území Sučany v časti s miestnym názvom Veľké Diely na parcelách reg. C-KN č. 3290/101, 3290/102, 3290/103, 3290/104, vplyv realizácie predmetnej činnosti na zmenu hladiny podzemnej vody v dotknutom útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny ako celku sa nepredpokladá. Útvar SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny nebude činnosťou zasiahnutý.

Útvary povrchovej vody SKV0472 Váh a SKV00146 Krpeliánsky kanál, činnosťou „*Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027*“ nebudú dotknuté.

**Na základe doplnených informácií a uvedených predpokladov činnosť „Plán využívania ložiska štrkopieskov Sučany – Veľké Diely na roky 2020-2027“ podľa článku 4.7 RSV nie je potrebné posúdiť.**

Vypracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

RNDr. Anna Patschová, PhD.  
RNDr. Petra Marsden  
RNDr. Ľuboslava Garajová

Výskumný ústav vodného hospodárstva  
nábr. arm. gen. L. Svobodu 5  
812 10 BRATISLAVA  
37

V Bratislave, dňa 10.2.2023

<sup>9</sup> Gubková Mihaliková, M., L. Molnár, K. Možiešiková, P. Malik, M. Belan, E. Kullman, A. Patschová, M. Bubeníková, M. Kurejová Stojková, 2020. Hodnotenie suchozemských ekosystémov závislých od podzemnej vody (Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd). Záverečná správa k hodnoteniu kvantitatívneho stavu útvarov podzemnej vody pre III. cyklus vodných plánov SR. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody.