

Správa o postupe a riešení kvality vody vodárenského zdroja Jelka.

V rámci poukazovania odštepných závodov na kvalitu vody (vyššieho obsahu mangánu vo vode) sa na ZsVS spracovala správa s analýzou kvality vody s hľadiska obsahu mangánu. Autori v závere konštatovali, že obsah mangánu vo vode pozvoľna stúpa, ale v zmiešavacej vzorke je obsah pod stanovenými hodnotami, ktoré stanovujú predpisy pre pitnú vodu. Z výsledkov laboratórnych rozborov vody sa preukázal najväčší obsah vo vode ťaženej zo studne HJ – 6, ktorá má výdatnosť 90 l/sec.

Vzhľadom na potrebu riešenia problematiky obsahu mangánu naša spoločnosť zabezpečila viacero experimentov, rokovaní a konzultácií s rôznymi inštitúciami a skupinami, z nich počet a výsledky uvádzame v nasledujúcom texte:

Doteraz zrealizované experimenty a spracované dokumenty:

- 1) Matematické modelovanie priebehu prúdenia podzemných vôd a dopad na kvalitu
- 2) Overenie možnosti využitia úpravy vody „in situ“ prevzdušňovaním podložia na VZ
- 3) Vysledovanie príčin zmeny kvality vody jej transportom z VZ Jelka do VDJ Šúdol
- 4) Odstraňovanie mangánu membránovou ultrafiltráciou

1) Matematické modelovanie priebehu prúdenia podzemných vôd a dopad na kvalitu.

Matematický model bol spracovaný v priebehu roku 2010, v zmysle výsledku modelovania nie je autormi doporučené odstraňovanie mangánu „in situ“ okysličovaním podložia vzhľadom k tomu, že v podmienkach VZ Jelka ide o mangán z geologického prostredia a v takom obmedzenom (lokálnom) priestore, ktorý sa týka studne HJ – 6.

2) Overenie možnosti využitia úpravy vody „in situ“ prevzdušňovaním podložia na VZ

Ide o technológiu, ktorá bola úspešne použitá na vodárenskom zdroji Ostrovné Lúčky Bratislavskou vodárenskou spoločnosťou. Nakoľko sa jedná o porovnateľné podmienky z hydrogeologického hľadiska, naša spoločnosť zadala overenie možnosti použitia predmetnej technológie Výskumného ústavu vodného hospodárstva, ktorý priamo na VZ Jelka (na studni HJ 6) realizoval pomocou laboratórnych metód skúšky možnosti použitia spomenutej technológie s výsledkom, že táto metóda sa javí v prípade lokality Jelka ako efektívna.

Vyžaduje sa ale overenie priamym prevádzkovým pokusom na tvári miesta (znovu na studne HJ 6) so zisťovaním problematiky stability oxidov mangánu v horninovom prostredí s odpoveďou na nasledovné otázky:

- Overenie hydraulických parametrov prostredia dlhodobou čerpacou skúškou (pórovitosť, filtračný koeficient, výdatnosť)
- Overenie efektívnosti úpravy vody metódou „in situ“ (pomer prevzdušňovania a čerpania vody zo studne HJ 6)
- Overenie vplyvu režimu prevádzky čerpania vody

Výhody:

- nijaké odpady, reakcie viazania mangánu prebiehajú v podzemí
- nie sú potrebné zásahy do existujúcich technologických a vodárenských zariadení
- výsledky by mali byť dosiahnuté ihneď po zavedení technológie do prevádzky
- **po 2-och týždňoch poklesol obsah mangánu vo vode na výtoku z kolón pod 0,1 mg/l a postupom času sa obsah znižoval až na hodnoty pod medzou stanoviteľnosti analytickou metódou t.j. pod 0,02**
- vybudovanie predmetnej technológie vyžaduje minimálne časové nároky a javí sa potreba najnižších nákladov na realizáciu
- minimálne prevádzkové náklady v porovnaní s ostatnými riešenými technológiami

Nevýhody a riziká:

- možná nestabilita oxidov mangánu v podloží, ich možná degradácia a opätovné zhoršenie kvality vody zvýšením obsahu mangánu v ťaženej vode
- potreba prispôsobovania sa ťažby vody zo všetkých studní (t.j. celého vodárenského zdroja) regeneračnému času okysličovania v podzemí
- pravdepodobné zníženie výdatnosti vodárenského zdroja
- potreba investícií na prevádzkový pokus
- potreba investícií na vlastnú stavebnú akciu vrátane na úpravy technológie v čerpacej stanici (zbernej studni, kde bude potrebné násosku od studne HJ 6 odšupátkovať a ovládanie napojiť na dispečing).

3) Vysledovanie príčin zmeny kvality vody jej transportom z VZ Jelka do VDJ Šúdol.

Uvedená problematika bola ďalšou alternatívou riešenia problematiky znižovania obsahu mangánu v pitnej vode.

Uvedená úloha bola zadaná a riešili ju pracovníci Výskumného ústavu vodného hospodárstva Bratislava priamo na VZ a dopravných potrubíach taktiež laboratórnymi metódami, pričom bolo zistené, že ide o „nevyrovnanú“ vodu, v ktorej sa v priebehu transportu mení mocenstvo mangánu, mangán sa viaže s kyslíkom na formu, ktorá sa usádza na potrubíach a počas prevádzky sa uvoľňuje. Autori navrhujú vybudovať vápenné hospodárstvo pre zvýšenie Ph z terajšieho cca 7,3 na cca 8,3, čo umožní chemické viazanie mangánu na inkrusty, vytvárané na stenách potrubí.

Výhody:

- nezasahovanie do podložia na VZ Jelka
- stabilizácia inkrustov na vnútorných povrchoch potrubí

Nevýhody a riziká:

- potreba investícií na vybudovanie vápenného hospodárstva
- ide o zložitú investíciu a najmä zložitú následnú prevádzku (potreba vybudovania skladov, vlastnej technológie pre vápenné hospodárstvo)
- zložitá prevádzka z hľadiska BOZ
- dlhodobá záležitosť – reakcie na inkrustoch (vnútornom povrchu všetkých potrubí) viazanie mangánu na vápnik v inkrustoch
- stále prevádzkové náklady na prevádzkovanie vápenného hospodárstva,
- rýchly nárast inkrustov na stenách a tým znižovanie prietoku potrubí.

4) Odstraňovanie mangánu membránovou ultrafiltráciou.

Realizované vlastnými pracovníkmi za použitia zariadenia od firmy ProMinent, dá sa konštatovať, že ide o úlohu riešenú tiež v laboratórných podmienkach s tým, že vzorky boli odoberané po celej trase diaľkovodu a to tak, že na príslušnom odbernom mieste bola braná vzorka pred a za filtrom pre možnosť porovnania účinnosti filtra.

Výhody:

- dobré výsledky, ale len v laboratórných podmienkach (nie na prietok 90 l/s) zníženie obsahu mangánu na menej ako 0,002 (v percentách zníženie na 54 % obsahu pôvodnej vzorky a v ďalších až na 6,60 % obsahu pôvodnej vzorky)

Nevýhody:

- neoverené v praxi najmä čo sa týka množstva filtrovanej vody (90 l/s)
- nutný zásah do existujúcich technologických zariadení (vyňatie studne HJ 6 z násoskového systému VZ Jelka a jej prevádzkovanie iným spôsobom)
- vysoké investičné náklady - budovanie filtrácie, kalového hospodárstva,
- potreba riešenia problematiky likvidácie pravej vody (v okolí VZ nie sú recipienty, kde by mohla byť takáto voda zaústená)

- vznik odpadov – potreba ich likvidácie
- potreba zvýšených investícií
- javí sa stála potreba zvýšených prevádzkových nákladov na pranie filtrov, likvidáciu prácej vody a likvidáciu odpadu

Po zvážení výsledkov jednotlivých riešení sa na našej vodárenskej spoločnosti rozhodlo zrealizovať Výskumným ústavom vodného hospodárstva Bratislava doporučený pokus znižovania obsahu mangánu v podzemí, nakoľko ide o lacnejšiu investíciu ako ostatné, ako aj z hľadiska času najrýchlejšie realizovateľnú. Z toho dôvodu VÚVH spracovalo technickú dokumentáciu pre realizáciu pokusu s udaním predmetu pokusu, v ktorom je obsiahnutá potreba všetkých informácií pre možnosť zadania realizácie vlastnej technológie na zníženie obsahu mangánu. Projektová dokumentácia bola odsúhlasená v máji tohto roku, vlastný pokus je v realizácii, má končiť podľa prijatej zmluvy v októbri tohto roku a následne bude zadaná požiadavka spoločnosti na projektovú dokumentáciu a realizáciu, čo by sa malo zrealizovať v priebehu roku 2013.