

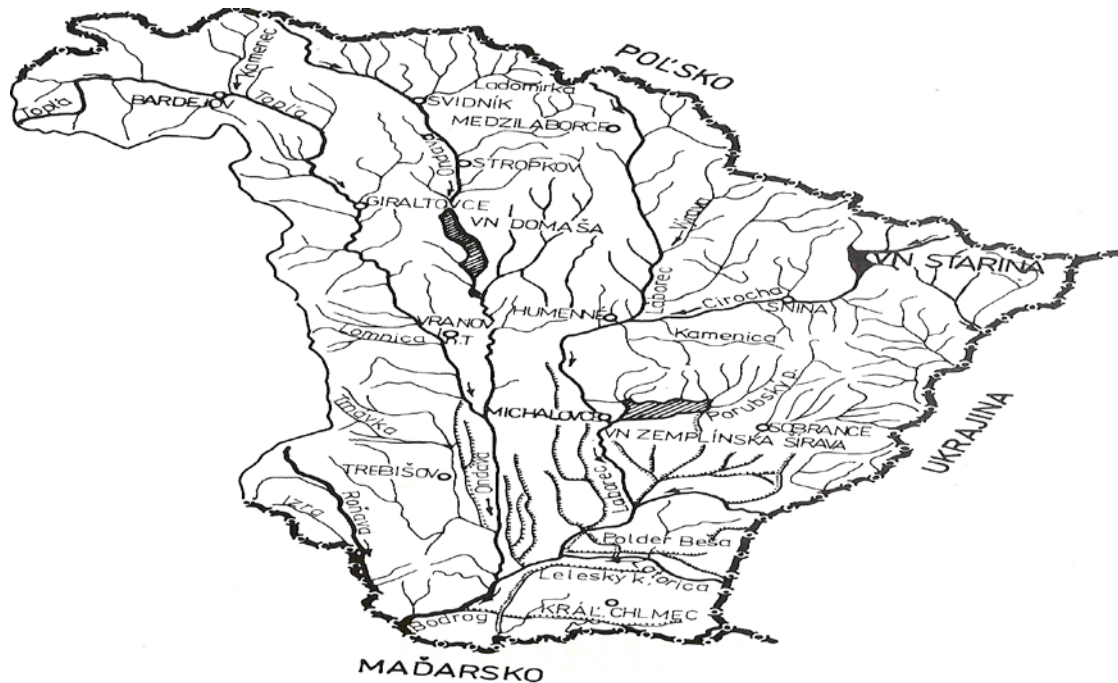
# Kvalita vody vo vodnej nádrži Starina

Ing. Zuzana Bratská<sup>1</sup>, Ing. Nataša Riganová<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Košiciach , Ipeľská 1, 040 11 Košice

<sup>2</sup> Východoslovenská vodárenská spoločnosť , a.s. , Komenského 50 , 042 48 Košice

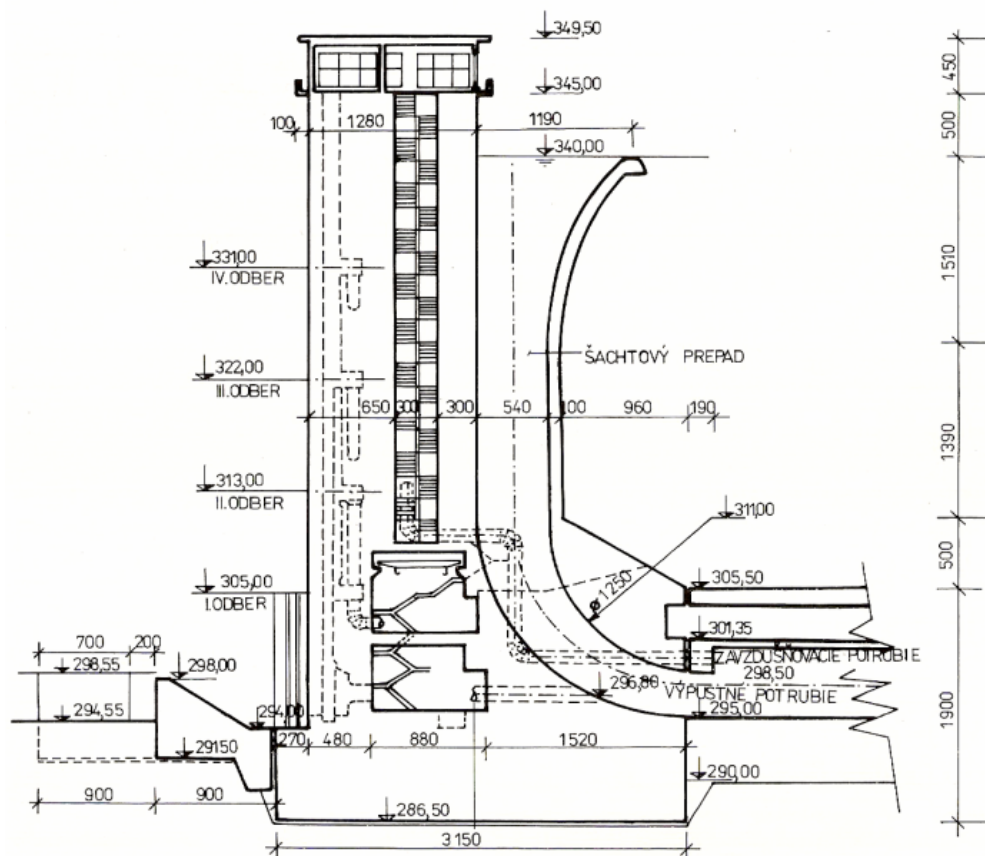
Veľký nedostatok pitnej vody vo východoslovenskom regióne bol dôvodom výstavby veľkokapacitného zdroja „ Východoslovenskej vodárenskej sústavy Starina“ v roku 1976. Ako zdroj povrchovej vody bola navrhnutá a vybudovaná vodárenská nádrž Starina situovaná v severovýchodnej časti regiónu (horná časť povodia rieky Cirocha).



Hlavné parametre:

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| ➤ Celkový objem nádrže           | 59,8 mil. m <sup>3</sup> |
| ➤ Plocha povodia                 | 125,81 km <sup>2</sup>   |
| ➤ Využitelný objem               | 45,0 mil. m <sup>3</sup> |
| ➤ Kóta max. prevádzkovej hladiny | 340,0 m.n.m.             |
| ➤ Kóta terénu v osi hrádze - dno | 295,0 m.n.m.             |

Odber pre vodárenské využitie je možný zo štyroch odberných horizontov.



Zvislý rez združeným funkčným objektom

Surová voda z vodnej nádrže je upravovaná v úpravni vody Stakčín o kapacite 1000 l/s. Je to najväčšia úpravňa vody na úpravu povrchovej vody na Slovensku. Technológia úpravy závisí od kvality surovej vody odoberanej z VN Starina. Voda priteká na úpravňu vody cez objekt malej vodnej elektrárne, kde sa pomocou nej vyrába elektrická energia (inštalov. výkon 240 kWh), využívaná pre vlastnú potrebu a prebytočná aj na odpredaj. Následne sa do potrubia dávkuje koagulant - síran železitý a hydroxid vápenatý. Technológia je vybudovaná aj na dávkovanie pomocného koagulantu, manganistanu draselného, síranu amónneho, aktívneho uhlia a fluóru, ktorá sa však v súčasnosti nevyužíva. Po nadávkovaní chemikálií voda preteká cez nádrže rýchleho a pomalého miešania. Ďalší postup úpravy závisí od kvality surovej vody. V období vyhovujúcej kvality, ktoré prevláda, sa používa jednostupňová koagulačná filtrácia, kde voda z pomalého miešania priteká na otvorené európske rýchlofiltre (16 ks s celkovou filtračnou plochou 1 232 m<sup>2</sup>). V období zhoršenej kvality surovej vody (napr. po rýchlom jarnom topení snehu alebo dlhotrvajúcich výdatných dažďoch, napr. zákal vyšší ako 25 NTU) sa používa dvojestupňová úprava, kedy z nádrží pomalého miešania priteká voda na prvý stupeň úpravy - galériové číriče - a z nich vyčírená voda priteká na druhý stupeň úpravy - filtráciu. Hygienicky sa zabezpečuje plynným chlórrom a spoločným zásobným potrubím o priemere 1 000 mm a dĺžke 143 km, súčasťou ktorého sú aj zásobné vodojemy po trase a 21 deliacich uzáverov, je dodávaná do okresov Snina, Humenné, Vranov n/T, Michalovce, Trebišov, Prešov a Košice, realizuje sa prívod vody pre okres Svidník a Stropkov.



Skupinovým vodovodom je voda z úpravne gravitačne dopravovaná až na čerpaciu stanicu v Hanušovciach a po zdvihnutí vody prečerpaním do VDJ Medzianky až do Prešova a Košíc. Súčasťou sú aj zásobné vodojemy po trase a 21 deliacich uzáverov. Vo Vranove n/T je zriadený dispečing, ktorý sleduje a riadi pomocou diaľkových prenosov situáciu na jednotlivých častiach vodovodu.

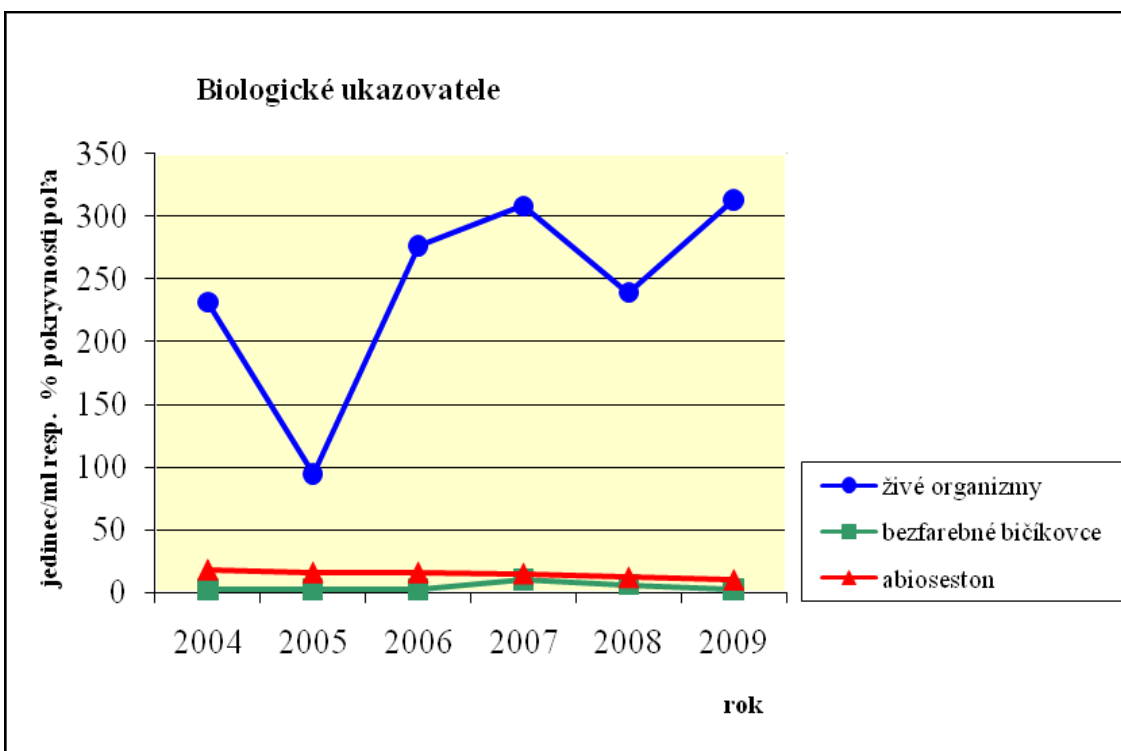
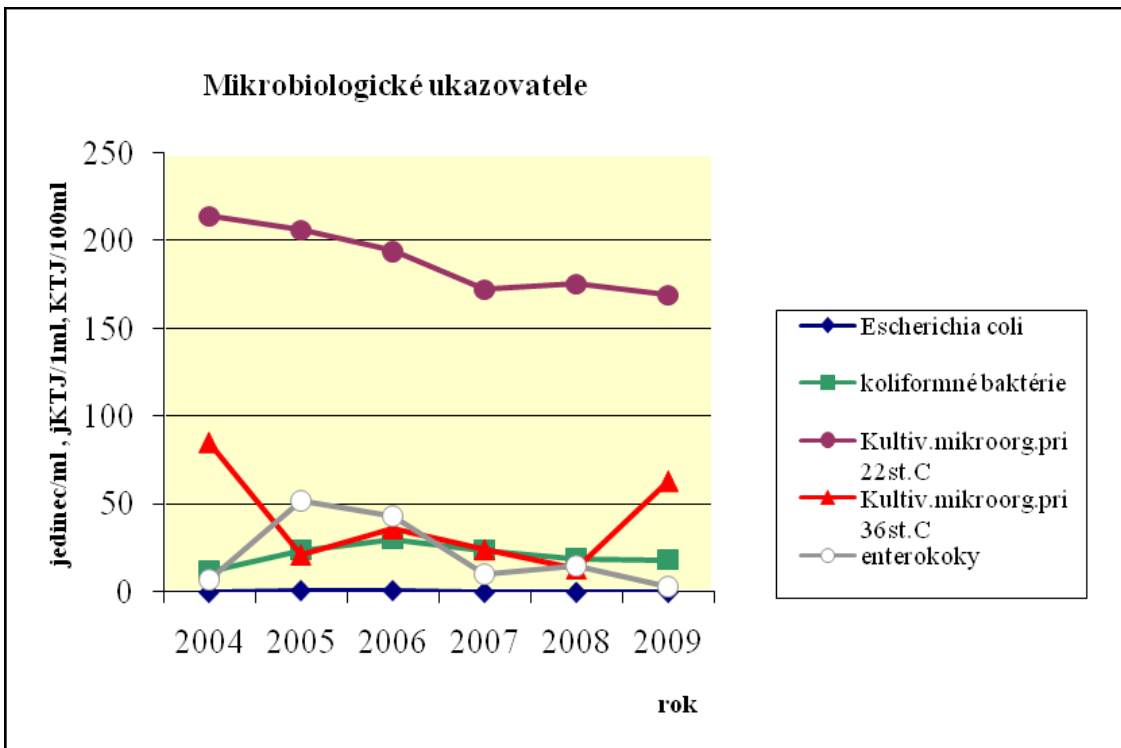
#### ***Surová voda z VN Starina***

Kvalita surovej vody je monitorovaná systémom skorého varovania pomocou kontinuálneho biologického monitoringu (od r.2002), on-line je sledovaná teplota, pH, zákal, rozpustený kyslík, vodivosť, redox potenciál, amoniak a dusičnany a ďalšie požadované parametre sú stanovované laboratórne.

Systém skorého varovania pozostáva z FISH monitora a MOSSEL monitora. Ako testovacie médium pre FISH monitor sa používa pstruh dúhový a pre MOSSEL monitor riečne mušle. V prípade zaznamenaných anomálií kvality vody je vyhlasovaný akustický alarm. On-line sledované fyzikálno-chemické ukazovatele sú prenášané do počítača a vizuálne graficky zobrazované a archivované.



Je možné konštatovať, že kvalita surovej vody počas posledných 5-tich rokov je z hľadiska chemického zloženia takmer nemenná, hodnoty zákalu poklesli (hodnoty kolíšu v závislosti od klimatických podmienok), z hľadiska mikrobiológie a biológie boli zaznamenané zmeny nielen v súvislosti na klimatické pomery ale aj potencionálne zdroje znečistenia v povodí.



### ***Problematika zdravotného zabezpečenia dodávanej pitnej vody a kontroly kvality***

Vodárenská spoločnosť, ktorá je prevádzkovateľom verejného vodovodu je povinná zabezpečovať sledovanie kvality vody odoberanej z vodárenského zdroja počas jej akumulácie, úpravy a dopravy až k odberateľovi jednak v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 636/ 2004 Z. z. a jednak v zmysle NV SR č.354/2006 Z.z., kde dodávaná pitná voda musí byť zdravotne bezchybná. Pravidelná kontrola kvality pitnej vody z hľadiska pôsobnosti prevádzkovateľa je vykonávaná v zmysle prevádzkového poriadku, resp. harmonogramu schváleného regionálnym úradom verejného zdravotníctva. Systém sledovania kvality pitnej vody je v zmysle platnej legislatívy zavedený tak, aby žiaden zo zásobovaných objektov nebol vynechaný z kontroly.

Regionálne úrady verejného zdravotníctva vykonávajú v súlade so zákonom NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia monitoring kvality pitnej vody ako aj štátny zdravotný dozor nad kvalitou pitnej vody, dodávanou systémom hromadného zásobovania.

Vzhľadom na to, že prírodný rad VN Starina zásobuje 6 okresov odberné miesta vzoriek vôd boli zvolené tak, aby reprezentovali kvalitu dodávanej vody v celom prírodnom rade. Sú to: úpravňa vody Stakčín, Starina – prívod Trebišov, vodojem Hanušovce a rozdeľovací objekt – Ťahanovce. Ďalšie odberné miesta vzoriek vôd sú v spotrebiskách Snina, Humenné, Trebišov, Vranov nad Topľou, obec Teriakovce (okr. Prešov) a v Košiciach.

V rokoch 1995 – 2004 systémom tzv. súvzťažných vzoriek bol vykonávaný z hľadiska pôsobnosti príslušných RÚVZ monitoring kvality vody v prírodnom rade Starina, pričom laboratórne rozbory boli zamerané na mikrobiologické, biologické a vybrané fyzikálno – chemické ukazovatele kvality, a to z dôvodu pretrvávajúcich problémov zvýšeného obsahu železa na konci prírodného radu na sídlisku Ťahanovce v Košiciach. Táto skutočnosť bola príčinou sťažností obyvateľov sídliska na kvalitu dodávanej vody. Realizáciou účinných opatrení po trase (častejšie odkalovanie vody, zvýšená dávka hydrátu vápenatého) sa tieto problémy odstránili.

Ešte v roku 2001 sa zo strany prevádzkovateľa uvažovalo so zmenou spôsobu dezinfekcie z klasickej chlóraminácie na dávkovanie chlórdioxidu. Účelom bolo využiť prednosti chlórdioxidu, udržať zvyškovú koncentráciu v pitnej vode dlhšie ako chlór a súčasne vylúčiť používanie chlóru ako nebezpečnej látky podľa v tom čase platnej Vyhlášky MV SR č.300/1996 Z. z..

Na základe skúseností orgánov verejného zdravotníctva z výkonu štátneho zdravotného dozoru najmä v regiónoch Nitra, Šaľa, v obciach Horná Kráľová a Mojmírovce sa odporučila realizácia odbornej štúdie, na základe ktorej by bolo možné objektívne posúdiť zmenu zdravotného zabezpečenia vody v úpravni v Stakčíne, resp. po trase prírodného radu.

Štúdia bola objednaná vo VÚVH v Bratislave( autor štúdie Ing. Munka). Bola zameraná na objektívne posúdenie vplyvu zmeny dezinfekcie vody chlórrom resp. chlórmonizáciou na dezinfekciu vody chlórdioxidom z hľadiska jeho možného agresívneho pôsobenia na prevádzkovaný distribučný systém pri jeho interakcii s materiálom potrubia a inkrustami ako aj z pohľadu tvorby vedľajších produktov dezinfekcie.

Výsledky odbornej štúdie realizovanej VÚVH Bratislava poukázali na nevhodnosť využitia chlórdioxidu na tomto dlhom prírodnom rade, preto bola vykonaná rekonštrukcia chlórového hospodárstva. V pripravovanom projekte intenzifikácie ÚV sa uvažuje o zmene hygienického zabezpečenia vody na dezinfekciu UV žiarením, s možnosťou dochlórovania.

### **Záver**

- a) Situovanie nádrže Starina v priemyselne neznečistenom prostredí, technické parametre nádrže vrátane ochranných opatrení v povodí sú základné kritéria, ktoré zaručujú vhodnosť kvality surovej vody na úpravu na pitné účely.
- b) Vďaka dobrej kvalite vody z VN Starina úpravňa vody súčasou technológiou vie vyrábať pitnú vodu, ktorá spĺňa požiadavky NV SR č.354/2006 Z. z., ale súčasná kapacita úpravne nepokrýva spotrebu vody v novobudovaných odbytiskách, na ktoré VVS, a. s. získala finančné prostriedky zo zdrojov Európskej Únie . Taktiež vzhľadom na takmer 25 ročnú prevádzku úpravne a dnešné možnosti špičkových technológií úpravy vody, ktoré umožňujú zásadné a účinné zmeny v kvalite upravovanej vody sa je priam žiaduce riešiť rekonštrukciu úpravne. Preto VVS, a.s. zabezpečuje spracovanie projektu , realizáciou ktorého dôjde k zvýšeniu kapacity prírodného potrubia surovej vody aj upravenej vody, zvýši sa kapacita úpravne z 1 m<sup>3</sup> /s na 1,2 m<sup>3</sup> /s a zároveň bude realizovaná rekonštrukcia technológie a automatizácia procesu.
- c) Vhodnosť technológie úpravy kvality vody a jej intenzifikácia a modernizácia majú významný vplyv na kvalitu vyrábanej pitnej vody.
- d) Dostatočné množstvo a zdravotná bezchybnosť pitnej vody určenej na zásobovanie obyvateľstva patria medzi základné hygienické kritéria podľa ktorých sa posudzuje celková hygienická úroveň krajiny. VN Starina preto patrí medzi vysoko kvalitné zdroje pitnej vody na Slovensku.
- e) Hlavným výhľadovým trendom by malo byť zabezpečenie zásobovania obyvateľstva pitnou vodou v dostatočnom množstve a vyhovujúcej kvalite vody zohľadňujúc ekonomicky najvýhodnejšie parametre výroby vody.

### **Kontakt**

Ing. Zuzana Bratská - [ke.bratska@uvzsr.sk](mailto:ke.bratska@uvzsr.sk), 055 622 73 47

Ing. Nataša Riganová - [riganovan@gr.vvs-as.sk](mailto:riganovan@gr.vvs-as.sk), 0903 457 280