



**Slovenská asociácia vodárenských expertov**

**Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s.**

**Podtatranská vodárenská spoločnosť, a. s.**

**ENVI-PUR, s. r. o.**

**Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky**

**Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade**

**Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, SvF STU**

Zborník prednášok z konferencie

# NOVÉ TRENDY V ÚPRAVE VODY A V SYSTÉMOCH ZÁSOBOVANIA PITNOU VODOU

9. pokračovanie konferencií

Modernizácia a optimalizácia úpravní vôd v SR

**23. – 25. október 2024**

**Grand Hotel Bellevue, Horný Smokovec**

enviSpur



Podtatranská vodárenská  
prevádzková spoločnosť, a. s.



PODTATRANSKÁ VODÁRENSKÁ SPOLOČNOSŤ, a. s.



**Mediálni partneri konferencie**



**Vodárenské pohľady**





## **Pitná voda z pohľadu rezortu MŽP SR**

Ing. Lenka L e t a v a j o v á, PhD.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Ľ. Štúra 35/1, 812 35 Bratislava  
lenka.letavajova@enviro.gov.sk; 02/59563230

**Abstrakt:** Cieľom príspevku je zamerať pozornosť na vybrané povinnosti zákona č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácií v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov. Jedná sa o § 15 Povinnosti vlastníka verejného vodovodu, v ktorom v súlade s transpozíciou smernice o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu do národných predpisov pribudli nové požiadavky. Ďalej bude príspevok venovaný § 36 odsek 3 písmeno b) a c), kde na základe týchto ustanovení ministerstvo vypracúva a aktualizuje strategický dokument plán rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky, ktorý tvorí základnú podmienku na čerpanie prostriedkov z fondov EÚ z Programu Slovensko 2021 – 2027 v rámci cieľa 2.5 Podpora prístupu k vode a udržateľného vodného hospodárstva.

**Abstract:** The aim of this contribution is to draw attention to selected obligations under Act No. 442/2002 Coll. on Public Water Supply and Sewerage Systems and on the Amendment of Act No. 276/2001 Coll. on Regulation in Network Industries, as amended. This specifically concerns § 15, which outlines the obligations of the owner of a public water supply system, where new requirements have been added in line with the transposition of the directive on the quality of water intended for human consumption into national regulations. Furthermore, the contribution will focus on § 36, paragraph 3, letters b) and c), under which the ministry prepares and updates the strategic document—the development plan for public water supply and sewerage systems for the territory of the Slovak Republic. This plan forms the basic condition for drawing funds from the EU from the Slovakia Program 2021–2027 within the framework of Objective 2.5 Support for Access to Water and Sustainable Water Management.

**Kľúčové slová:** Verejný vodovod, straty vody, manažment rizík, plán rozvoja verejných vodovodov

**Keywords:** public water system, water loss, plan for public water supply systems

## **Vybrané ukazovatele kvality pitnej vody na Slovensku v rokoch 2020 – 2022**

Ing. Darko B a b j a k

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava,  
[darko.babjak@uvzs.sk](mailto:darko.babjak@uvzs.sk); +421 249 284 383

**Abstrakt:** Hodnotenie kvality pitnej vody za obdobie 2020 – 2022 bolo zhrnuté v *Správe Slovenskej republiky o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu v rokoch 2020 – 2022*, ktorá obsahuje informácie o kvalite pitnej vody vo veľkých zásobovaných oblastiach a bola vypracovaná na základe požiadavky článku 13 smernice Rady 98/83/ES z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu.

Správu vypracoval Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky v spolupráci s Výskumným ústavom vodného hospodárstva a to z podkladov poskytnutých regionálnymi úradmi verejného zdravotníctva a z podkladov prevádzkovateľov verejných vodovodov. Do celkového hodnotenia bolo za každý rok zahrnutých viac ako 12 000 výsledkov analýz vzoriek pitnej vody.

**Abstract:** The assessment of the quality of drinking water for the period 2020-2022 was included in the *Report of the Slovak Republic on the quality of water intended for human consumption in the years 2020-2022*, which contains information on the quality of drinking water in large supplied areas and was prepared based on the requirements of Article 13 of Directive 98/83/EC.

The *Report* was prepared by Public Health Authority of the Slovak Republic in cooperation with the Water Research Institute, based on data provided by Regional Public Health Offices and data from water suppliers. More than 12,000 results of analyzes of drinking water samples were included for each year in the overall evaluation.

**Kľúčové slová:** kvalita pitnej vody, ukazovateľ, limitná hodnota, prekročenie

**Keywords:** drinking water quality, parameter, parametric value, exceedances

## **Praha a Drážďany – Podobnosti a rozdíly v koncepci zásobování pitnou vodou**

Ing. Jindřich Š e s t á k

Pražská vodohospodářská společnost a.s., Evropská 866/67, 160 00 Praha 6 - Vokovice,  
sestakj@pvs.cz

Abstrakt: Obě města – Praha a Drážďany – k sobě mají blízko nejen zeměpisně. Spojuje (a někdy i rozděluje) je zejména vzdálená i relativně nedávná historie. Také v koncepci zásobování pitnou vodou je možno najít překvapivé podobnosti – využití povrchové i podzemní vody, vzdálený zdroj, břehová a umělá infiltrace – a samozřejmě i rozdíly. Příspěvek vycházející především z volně dostupných zdrojů představí základní koncepci zásobování Prahy a Drážďan pitnou vodou, podá základní informaci o zdrojích surové vody a její úpravě a pokusí se upozornit na některé koncepční souvislosti v zásobování obou měst v současnosti i s výhledem do budoucnosti.

Abstract: Both cities – Prague and Dresden – are close to each other not only geographically. They are connected (and sometimes divided) by both distant and relatively recent history. Surprising similarities may be found in the concept of drinking water supply – the use of surface and underground water, a distant source, bank and artificial infiltration – and of course also differences. The contribution, based primarily on freely available sources, presents the basic concept of drinking water supply to Prague and Dresden, provides basic information about sources of raw water and its treatment, and tries to draw attention to some conceptual connections in the supply of both cities at present and with a view to the future.

Klíčové slová: Praha, Drážďany, koncepce, zásobování pitnou vodou

Keywords: Prague, Dresden, concept, drinking water supply

## **Stanovenie plôch povodí pre miesta odberu vody na ľudskú spotrebu a analýza vplyvov ľudskej činnosti na vodárenské toky a nádrže**

RNDr. Jarmila M a k o v i n s k á, CSc., Ing. Vladimíra V e l e g o v á

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr.ar.gen.L.Svobodu 5, 81249 Bratislava,  
e-mail: [jarmila.makovinska@vuvh.sk](mailto:jarmila.makovinska@vuvh.sk), tel: 004212 59343452

### Abstrakt:

V súlade so smernicou č. 2020/2184 o kvalite vody na ľudskú spotrebu sa zavádza prístup založený na riziku v oblasti bezpečnosti vody. V súvislosti s uvedeným je potrebné vymedziť plochy povodí nad miestami odberu povrchovej vody na ľudskú spotrebu, urobiť charakterizáciu plochy povodia, uskutočniť rizikovú analýzu a určiť mieru rizika a kritické miesta. Na Slovensku je vymedzených 63 vodárenských tokov a 8 vodárenských nádrží, ktoré sa v posledných 3-4 rokoch aktívne využívajú. Článok popisuje spôsob vymedzenia plôch povodia, identifikuje dostupné údaje a navrhuje predbežne prístup k riešeniu požiadaviek.

### Abstract:

In accordance with the Directive No. 2020/2184 on the quality of the water for human consumption, a risk-based approach to water safety have to be implemented. In connection with the above, it is necessary to define the areas of watersheds above the points of abstraction of surface water for human consumption, to characterize the area of the watershed, to carry out a risk analysis and to determine the degree of risk and critical points. There are 63 water supply streams and 8 water supply reservoirs actively used in the last 3-4 years in Slovakia. The article describes the method of defining the catchment area, identifies the available data and proposes a preliminary approach to solving the requirements.

### Kľúčové slová:

Voda pre ľudskú spotrebu, vymedzenie a charakterizácia plochy povodí nad miestami odberu na ľudskú spotrebu, riziková analýza

### Keywords:

Water for human consumption, definition and characterization of the catchment area above the abstraction points for human consumption, risk analysis

## **Metodika vymedzenia plôch povodí pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu**

RNDr. Anna P a t s c h o v á, PhD., Mgr. Katarína T a r a b o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Náb. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava  
email: anna.patschova@vuvh.sk; katarina.tarabova@vuvh.sk

Novela smernice o pitnej vode Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu (ďalej len „smernica o pitnej vode“) zaväzuje členské štáty povinne zavádza úplný prístup k bezpečnosti vody založený na manažmente rizika v širšom rozsahu ako doteraz, nakoľko sa vzťahuje na celý dodávateľský reťazec od plochy povodia, cez odber, úpravu, akumuláciu a distribúciu pitnej vody. Na základe toho manažment rizika zahŕňa tieto tri prvky:

- ✓ Manažment rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu.
- ✓ Manažment rizík systému zásobovania.
- ✓ Manažment rizík domových rozvodových systémov.

Dôležitou súčasťou manažmentu rizík je preto posúdenie a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu. Posúdenie rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu je v smernici ustanovené článkom 8. Podrobnosti o vykonávaní manažmentu rizík podľa článku 8 smernice o pitnej vode sú v SR transponované do vyhlášky MŽP SR č. 326/2023 Z. z. o podrobnostiach manažmentu rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu.

Definícia pojmu „*plochy povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu*“ sa v smernici o pitnej vode nenachádza. Je ponechané na členské štáty, aby si definovali plochu povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu tak, že zohľadnia miestne špecifiká a prispôbia ju vzhľadom k spoľahlivému posúdeniu a riadeniu rizík. V SR definuje plochu povodia Vodný zákon (zákon č. 364/2004 Z. z. v § 2 časti aw) osobitne pre podzemnú vodu a pre povrchovú vodu. Plochou povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu pre povrchovú vodu je územie nad miestom odberu vymedzené hydrologickými charakteristikami. Pre podzemnú vodu je plochou povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu vymedzená časť vodného útvaru prislúchajúca miestu tvorby a akumulácie zdrojov podzemnej vody. „Plocha povodia“, v angl. „catchment area“ pre podzemnú vodu nevyjadruje dvojrozmernú plochu, ale sa jedná o trojrozmernú štruktúru.

## **Ako vypracovať manažment rizík dobre**

Mgr. Jiří P a u l, MBA

Vodovody a kanalizace Beroun, a.s., Mostníkovská 255/3, 266 01 Beroun, Česká republika,  
jiri.paul@vakberoun.cz  
Asociace pro vodu ČR z.s., Traťová 574/1, 619 00 Brno, Česká republika

**Abstrakt:** Česko sbírá zkušenosti s posouzením a řízením rizik (slovensky manažment rizík) od roku 2017, kdy byla tato povinnost zakotvena v novele zákona o ochraně veřejného zdraví. Odborným garantem celého procesu je Státní zdravotní ústav (SZÚ), který od počátku spolupracoval na přípravě vyhlášky a následně i metodického pokynu s Asociací pro vodu ČR (CzWA) a Sdružením oboru vodovodů a kanalizací (SOVAK ČR). V současnosti je v ČR schváleno více než 2500 provozních řádů s posouzením rizik. Díky tomu již nyní můžeme pojmenovat některá úskalí, která brání správnému provedení rizikové analýzy.

**Abstract:** Czechia implemented changes in the Commission Directive on the quality of water intended for human consumption (EC 2015/1787) by the revision of the Public Health Act and since 2017 has been collecting experiences with water safety plans in drinking water supply. The obligatory duty to perform a risk assessment of each water distribution system was given to operators in the time of 6 years since the law was issued and later it was prolonged to 8 years. The output of the risk assessment should be implemented into operating regulations of the water system which are to be approved by a local public health authority. Recently, more than 2500 water safety plans has been approved. It allows to point out challenges and mistakes that can occur during the process.

**Klíčové slová:** pitná voda; manažment rizík, dodávka vody; posouzení rizik; riziková analýza; kvalita vody

**Keywords:** drinking water; water supply; water safety plans; risk analysis; water quality



## **Využívanie prediktívneho modelovania pre analyzovanie rizík na vodovodných systémoch BVS, a.s.**

Ing. Tomáš G i b a l a, PhD., Ing. Juraj H a l u s k a

BVS, a.s. Prešovská 48, 826 46 Bratislava, [tomas.gibala@bvsas.sk](mailto:tomas.gibala@bvsas.sk), [juraj.haluska@bvsas.sk](mailto:juraj.haluska@bvsas.sk)

**Abstrakt:** Zabezpečenie kontinuálnej dodávky kvalitnej pitnej vody je cieľ, ktorý je podmienený komplexnou znalosťou systému zásobovania vodou – od vodného zdroja až po kohútik. Bezpečnosť takéhoto systému je prvoradou úlohou a na jej zabezpečenie sa využívajú tzv. water safety plans. Prediktívne modelovanie patrí k jednému z pokročilých nástrojov analýzy rizika vodárenského systému a jeho využívanie prináša značné ekonomické a časové úspory.

**Abstract:** Ensuring the continuous supply of high-quality drinking water is a goal that is conditioned by a comprehensive knowledge of the water supply system - from the water source to the tap. The security of such system is a primary task for water safety plans. Predictive modelling belongs to one of the advanced tools of water system risk analysis, and its use means significant economic and time savings.

**Kľúčové slová:** Water safety plans, analýza rizík, bezpečnosť zásobovania vodou, prediktívne modelovanie

**Keywords:** Water safety plans, risk analysis, water supply security, predictive modelling

## **Hlohovec - hydrotechnický výpočet, posúdenie vodovodnej siete, simulácia rizika ohrozenia dodávky pitnou vodou**

Ing. Ivan Mrnčo, PhD., MBA<sup>1)</sup>, Ing. Tomáš Gibala, PhD.<sup>2)</sup>, Ing. Beatrix Kopcová<sup>3)</sup>,  
Ing. Marcel Balcko<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> DHI SLOVAKIA, s.r.o., Hattalova 12, 031 03 Bratislava, ivm@dhigroup.com, 0915 707 686

<sup>2)</sup> Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Prešovská 48, 821 02 Bratislava

<sup>3)</sup> Vodárenská spoločnosť Hlohovec, s.r.o., Šafárikova 30, 820 01 Hlohovec

**Abstrakt:** Plánovaný rozvoj a rozšírenie mesta Hlohovec vyvoláva zvýšené požiadavky na odber pitnej vody z vodovodnej siete. Pre správne naplánovanie rozšírenia vodovodnej siete sa pristúpilo k posúdeniu vodovodnej siete pomocou matematického modelovania. Revízia podkladových údajov (potrubia, objekty, prípojky) a vykonaním mernej kampane (prietoky, tlaky) sa vytvorila digitálna dvojica vodovodnej siete. Na nej sa následne simulovali možnosti napojenia nových odberateľov spolu s potrebnými investíciami, ktoré bude potrebné vykonať, pre ktoré sa stanovili náklady na vykonanie takýchto zásahov. Pomocou matematického modelu sa aj simulovalo rozšírenie znečistenia vo vodovodnej sieti ako podklad pre vyhodnotenie rizika dodávky pitnou vodou. Výsledná štúdia tvorí podklad k územnému plánu a rozvoju mesta Hlohovec, ako aj podklad pre komunikáciu s developermi.

**Abstract:** The planned development and expansion of the town of Hlohovec raises increased demands for drinking water from the water supply network. In order to properly plan the extension of the water supply network, an assessment of the water supply network was carried out using mathematical modelling. By reviewing the background data (pipes, objects, connections) and carrying out a measurement campaign (flows, pressures), a digital twin of the water supply network was created. This was used to simulate the possibilities of connecting new customers, together with the necessary investments that would need to be made, for which the costs of carrying out such interventions were determined. The mathematical model was also used to simulate the spread of pollution in the water supply network as a basis for the risk assessment of the drinking water supply. The resulting study forms the basis for the spatial plan and development of the town of Hlohovec, as well as the basis for communication with developers.

**Kľúčové slová:** vodovodná sieť, digitálne dvojica, matematický model, hydraulické posúdenie vodovodnej siete, merná kampaň

**Keywords:** water supply network, digital twin, mathematical model, hydraulic assessment of water supply network, metering campaign

## **Prehľad aktualizovaných údajov o technologických postupoch úpravy podzemnej vody v SR**

Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD., Ing. Anna V a j í ě k o v á, PhD., Mgr. Mária B u b e n í k o v á, PhD., Ing. Ivana Z e m b j a k o v á, Ing. Stanislava K e c s k é s o v á, PhD., Ing. Karol M u n k a, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, [monika.karacsonyova@vuvh.sk](mailto:monika.karacsonyova@vuvh.sk), [anna.vajicekova@vuvh.sk](mailto:anna.vajicekova@vuvh.sk), [maria.bubenikova@vuvh.sk](mailto:maria.bubenikova@vuvh.sk), [ivana.zembjakova@vuvh.sk](mailto:ivana.zembjakova@vuvh.sk), [stanislava.kecskesova@vuvh.sk](mailto:stanislava.kecskesova@vuvh.sk)

**Abstrakt:** Jednou z požiadaviek vodného zákona je zabezpečiť nevyhnutnú ochranu vyčlenených vodných útvarov s cieľom vylúčiť zhoršenie ich kvality a znížiť mieru úpravy potrebnej na výrobu pitnej vody. V súlade s platnou legislatívou sa zhodnotenie významnej zmeny kvality surovej vody zo zdrojov podzemnej vody určených na ľudskú spotrebu spôsobenej vplyvom ľudskej činnosti uskutočňuje na základe testu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu (tzv. Test pitná voda). V súvislosti s vypracovaním ďalšieho Testu pitná voda, ktorý bude uskutočnený do roku 2026, bude potrebné zhodnotiť aj náročnosť úpravy surovej vody na pitnú vodu. Z tohto dôvodu boli od vodárenských spoločností zozbierané a vyhodnotené údaje o technologických stupňoch a technologických zariadeniach používaných pri úprave surovej vody. Výsledky zo spracovania údajov sú prezentované v tomto príspevku.

**Abstract:** One of the requirements of the Water Act is to ensure the necessary protection of designated water bodies in order to prevent deterioration in their quality and to reduce the level of treatment required for the production of drinking water. In accordance with the legislation in force, the assessment of a significant change in the quality of raw water from groundwater sources intended for human consumption caused by human activity is carried out on the basis of a test of the quality of water intended for human consumption (the so-called Drinking Water Test). In the context of the development of the next Drinking Water Test, which will be carried out by 2026, it will also be necessary to assess the difficulty of treating raw water into drinking water. For this reason, data on the technological stages and equipment used in the treatment of raw water were collected and evaluated from the water companies. The results from the data processing are presented in this paper.

**Kľúčové slová:** úpravňa vody, technologický postup úpravy, surová voda, pitná voda.

**Keywords:** water treatment plant, technological procedure of treatment, raw water, drinking water.

## **Odstraňování mikropolutantů z povrchové vody adsorpcí na granulovaném aktivním uhlí**

Marek Š v á b<sup>1)</sup>, Barbora Š t ě p á n o v á<sup>1)</sup>, Michael P o h o ř e l ý<sup>2)</sup>, Marek S k a l i c k ý<sup>3)</sup>,  
Václav J a n d a<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> DEKONTA, a.s., Dřetovice 109, Stehelčevy

<sup>2)</sup> Vysoká škola chemicko-technologická, Technická 5, Praha 6, [jandav@vscht.cz](mailto:jandav@vscht.cz)

<sup>3)</sup> Vodárna Káraný, a.s., Podolská 15/17, Praha 4

**Abstrakt:** V příspěvku je popsán dlouhodobý poloprovozní experiment s odstraňováním mikropolutantů pomocí granulovaného aktivního uhlí (GAU) z povrchové vody řeky Jizery před jejím zasakováním do infiltračního území úpravny vody Káraný. GAU bylo schopno odstraňovat mikropolutanty ze surové vody i po dvou letech provozování s vysokou účinností. GAC bylo po dvou letech používání regenerovatelné na téměř původní velikost specifického povrchu.

**Abstract:** The contribution describes a long-term pilot-plant experiment with the removal of micropollutants using granular activated carbon (GAC) from the surface water of the Jizera River before its pumping into the infiltration area of the Káraný water treatment plant. The GAC was able to remove micropollutants from raw water even after two years of operation with high efficiency. After two years of its use, the GAC was regenerated to the almost original specific surface area size.

**Klíčová slova:** adsorpce mikropolutantů, povrchová voda, granulované aktivní uhlí

**Key words:** adsorption of micropollutants, surface water, granular activated carbon

## **Zkušenosti s využitím směsných oxidantů pro dezinfekci vody – dvacet let od začátku v ČR**

Ing. Lubomír Macek, CSc., MBA

Aquion, s.r.o.; Osadní 324/12a, 170 00 Praha 7, e-mail:lubomir.macek@aquion.cz tel.  
+420 283 872 265

### **Abstrakt**

Příspěvek pojednává o více než šestnáctiletých praktických zkušenostech s marketingem, instalací, uváděním do provozu, s konzultacemi a spoluprací pro údržbu zařízení na generování oxidantů pro dezinfekci a hygienické zabezpečení vody elektrolýzou solanky v místě použití z pohledu obchodníka a šéfmontéra. Příspěvek se zabývá přínosy využití v místě generovaných oxidantů na kvalitu vody, na zlepšení organoleptických vlastností vody, na eliminaci či inaktivaci mikroorganismů, na snížení množství vedlejších produktů dezinfekce, na snížení nároků na obsluhu a BOZP. Na příkladech budou ukázány vybrané aplikace v celé šíři vodního hospodářství – zejména ve vodárenství, k eliminaci Legionelly z rozvodů studené vody a teplé užitkové vody, v bazénech ad.

### **Abstract**

The paper discusses more than sixteen years of practical experience in marketing, installation, setting into operation and consultation and cooperation for the maintenance of oxidant generators and peripheral equipment for disinfection and sanitary protection of water. The oxidants are generated by brine electrolysis at the point of use. The abstract is written from the point of view of a seller and chief assembling officer. The contribution deals with the benefits of the use of in-situ generated oxidants for water quality, for improving the organoleptic properties of water, for eliminating or inactivating microorganisms, for reducing the amount of disinfection by-products, and for reducing requirements for service and eliminating health risks and safety concerns. Examples will demonstrate selected applications in the entire water industry – especially in the drinking water industry, for the elimination of Legionella from drinking water and hot water systems, for swimming pools etc..

**Klíčová slova:** dezinfekce vody, výroba oxidantu elektrolýzou v místě použití, tvorba vedlejších produktů dezinfekce, příklady použití ve vodním hospodářství

**Keywords:** water disinfection, production of oxidant in-situ by electrolysis of brine, formation of disinfection by-products, examples of use in water industry

## **Stvrdzovanie pitných vôd na strednom Slovensku**

Ing. Petra Szabová, PhD.<sup>1)</sup>, Mgr. Juraj Petrovič<sup>1)</sup>, Ing. Pavol Ďurček<sup>2)</sup>,  
Ing. Jozef Ivanič<sup>3)</sup>, Ján Habáč<sup>3)</sup>, Ing. Vladimír Džúr<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Messer Tatragas s.r.o., Bratislava

<sup>2)</sup> ProMinent Slovensko s.r.o., Bratislava

<sup>3)</sup> StVPS a.s., Banská Bystrica

### Abstrakt

Na Slovensku sa nachádza viac oblastí, kde sú mäkké, málo mineralizované vody. V prvom rade ide o oblasť stredného Slovenska. Mäkká voda spôsobuje ťažkosti pri úprave a distribúcii, jej korozivita atakuje potrubia, vodojemy a armatúry. Článok sa zaoberá využitím technických plynov pri úprave pitnej vody. Konkrétne sa jedná o využitie oxidu uhličitého v kombinácii s hydrátom vápenatým pre stvrdzovanie pitnej vody. Tento technologický stupeň je nevyhnutný pri úprave pitnej vody z povrchových zdrojov, a to hneď z viacerých dôvodov. Jedným je ochrana zdravia, nakoľko voda s nedostatočnou mineralizáciou spôsobuje pri dlhodobom užívaní vážne zdravotné problémy. Druhým je ochrana vodárenských rozvodných systémov pred korozívnymi účinkami nedostatočne mineralizovanej, a teda agresívnej vody.

### Abstract

There are more areas in Slovakia where there are soft, poorly mineralised waters. This is mainly the area of central Slovakia. Soft water causes difficulties in treatment and distribution, its corrosivity attacks pipes, reservoirs, and fittings. The article deals with the use of technical gases in the treatment of drinking water. Specifically, it deals with the use of carbon dioxide in combination with calcium hydroxide for hardening drinking water. This technological stage is essential in the treatment of drinking water from surface sources for several reasons. One is health protection since water with insufficient ionisation causes serious health problems with long-term use. The second is to protect water distribution systems from the corrosive effects of insufficiently mineralised and therefore aggressive water.

Kľúčové slová: stvrdzovanie vôd, mineralizácia, oxid uhličitý

Key words: water hardening, remineralisation, carbon dioxide

## Návrh rekonstrukce a modernizace úpravny vody Nová Bystrica

Ing. Jan H e g a r<sup>1)</sup>, Ing. Josef D r b o h l a v<sup>1)</sup>, Ing. Jiří K r a t ě n a, Ph.D.<sup>1)</sup>,  
Ing. Dominik K r a f č í k<sup>2)</sup>, Ing. Pavel D o b i á š, Ph.D.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Sweco, a.s., Táborská 940, 140 00, Praha 4, [jan.hegar@sweco.cz](mailto:jan.hegar@sweco.cz)

<sup>2)</sup> Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a.s., Bôrická cesta 1960, 010 57 Žilina,  
[dominik\\_krafcik@sevak.sk](mailto:dominik_krafcik@sevak.sk)

<sup>3)</sup> ENVI-PUR, Ltd., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha, [dobias.pavel@envi-pur.cz](mailto:dobias.pavel@envi-pur.cz)

**Abstrakt:** V průběhu roku 2023 byla zpracována podrobná technicko-ekonomická studie. Z této studie vyplývá, že současný stav úpravny vody vyžaduje komplexní rekonstrukci jak ze stavebního, tak technologického hlediska, i přes pravidelnou údržbu a modernizaci části provozu. Návrh rekonstrukce se zaměřuje na kvalitu surové i vyrobené vody, přípravu suspenze, jednotlivé technologické stupně úpravy vody a také na kalové hospodářství. Variantní návrh modernizace spolu s ekonomickou rozvahou je založen na výhledové kvalitě surové vody. Na vypracování technicko-ekonomické studie navázalo v roce 2024 poloprovozní testování prvního a druhého separačního stupně.

**Abstract:** In 2023, a thorough technical and economic study was carried out. This study indicates that the current state of the water treatment plant requires comprehensive reconstruction from both a construction and technological perspective despite regular maintenance and modernisation of specific operations. The proposed reconstruction focuses on the quality of raw and treated water, suspension preparation, individual technological stages of water treatment, and sludge management. The alternative modernisation proposal and the economic balance are based on the projected quality of raw water. The pilot plant of the first and second separation stages followed.

**Klíčová slova:** Úpravna vody, rekonstrukce, filtry, Nová Bystrica, poloprovozní testování,

**Keywords:** Water treatment plant, reconstruction, granular media filters, Nová Bystrica, WTP, pilot plant.

## **Eliminace vstupu pesticidních látek do zdrojů pitné vody**

Ing. Alice V a g e n k n e c h t o v á, Ph.D., Ing. Zuzana B í l k o v á, Ph.D.,  
Mgr. Daniela T o m e š o v á, Ing. Blanka B e ň o v á, Ph.D., Michaela L a n d o v á,  
doc. Dr. Ing. Kateřina R i d d e l l o v á

ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9, Czech Republic  
alice.vagenknechtova@alsglobal.com

Abstrakt: Vodní zdroje se dlouhodobě potýkají s kontaminací pesticidy. Ke zlepšení nepříznivé situace by mohly přispět pasivní, snadno udržovatelné a nízkonákladové *in-situ* denitrifikační štěpkové bioreaktory, které jsou již v některých zemích (např. v USA) s úspěchem používány k odstraňování jiného typu zemědělského znečištění, a sice dusičnanů, a to přímo v místě jeho vzniku, a zabraňují tak jeho dalšímu šíření do životního prostředí. Na podzim roku 2023 byla na testovací lokalitě uvedena do provozu poloprovozní jednotka denitrifikačního štěpkového bioreaktoru, s cílem ověřit využitelnost této technologie pro souběžné odstraňování jak dusičnanů, tak i pesticidních látek, nacházejících se v povrchovém odtoku ze zemědělsky využívaných ploch. Bylo zjištěno, že bioreaktor je schopen odstranit v průměru 30 % pesticidů, a to bez aktivního zásahu do své fyzikálně-chemické kompozice nebo mikroflóry.

Abstract: Water sources have been dealing with pesticide contamination for a long time. Passive, easy-to-maintain and low-cost *in-situ* denitrifying woodchip bioreactors, which are already successfully used in some countries (e.g. in the USA) to remove another type of agricultural pollution, namely nitrates, could contribute to improving the situation. In the fall of 2023, a semi-operational unit of a denitrifying woodchip bioreactor was put into operation in order to verify the applicability of this technology for the simultaneous removal of both nitrates and pesticides found in surface runoff from agriculturally used areas. It was found that the bioreactor is able to remove an average of 30 % of pesticides without active intervention into its physico-chemical composition or microflora.

Klíčová slova: přípravky na ochranu rostlin (POR), pesticidy, metabolity, denitrifikační štěpkové bioreaktory, pitná voda

Keywords: plant protection products (PPP), pesticides, metabolites, denitrifying woodchip bioreactors, drinking water



## **Výskyt novozaradených ukazovateľov vo vodárenských zdrojoch a porovnanie ich odstránenia koagulačnými a sorpčnými procesmi**

Ing. Stanislava K e c s k é s o v á, PhD., Ing. Karol M u n k a, PhD., Ing. Anna V a j í ě k o v á, PhD., Ing. Margita S l o v i n s k á, Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,  
stanislava.kecskesova@vuvh.sk, [anna.vajicekova@vuvh.sk](mailto:anna.vajicekova@vuvh.sk), [margita.slovinska@vuvh.sk](mailto:margita.slovinska@vuvh.sk),  
[monika.karacsonyova@vuvh.sk](mailto:monika.karacsonyova@vuvh.sk)

Abstrakt: Európska komisia novoprijatým znením smernice EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu reaguje na rastúce obavy verejnosti týkajúce sa nových zlúčenín, ako sú napríklad bisfenol A, nonylfenoly a beta-estradiol. Z výsledkov prvotného prieskumu vzoriek surových vôd vyplýva, že vo všetkých odobraných vzorkách boli sledované ukazovatele pod medzou stanoviteľnosti. V príspevku sú ďalej prezentované výsledky z laboratórnych testov na overenie účinnosti odstránenia skúmaných látok procesmi koagulácie a sorpcie na vybraný typ granulovaného aktívneho uhlia (GAC). Testy preukázali sorpciu ako vhodnejšiu zo sledovaných metód pri odstraňovaní nami vybraných mikropolutantov. Ide o prvotné výsledky z laboratórnych skúšok, a preto bude do budúcnosti potrebný ďalší výskum.

Abstract: The European Commission is responding to growing public concerns regarding to new compounds such as bisphenol A, nonylphenols and beta-estradiol by the newly adopted version of the EP and Council Directive (EU) 2020/2184 on the quality of water intended for human consumption. The results of the initial survey of raw water samples showed that the monitored compounds were below the detection limit in all the samples. The paper also presents the results of laboratory tests to verify the removal of the monitored compounds by the processes of coagulation and sorption on a selected type of granular activated carbon (GAC). Tests proved that sorption is a more suitable method for removing the monitored compounds. These are initial results laboratory tests, and therefore further research will be necessary in the future.

Kľúčové slová: beta-estradiol, bisfenol A, granulované aktívne uhlie, koagulácia, nonylfenol, sorpcia

Keywords: beta-estradiol, bisphenol A, granulated activated carbon, coagulation, nonylphenol, sorption

## **Dávkovanie suspenzií verzus kontaktné formy kondicionovania vody**

Ing. Mikuláš K r e s c a n k o<sup>1)</sup>, Ing. Pavol Ď u r č e k<sup>1)</sup>, prof. Ing. Ján I l a v s k ý, PhD.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> ProMinent Slovensko, s.r.o., Roľnícka 21, 831 07 Bratislava,  
[krescanko.mikulas@prominent.com](mailto:krescanko.mikulas@prominent.com), [durcek.pavol@prominent.com](mailto:durcek.pavol@prominent.com)

<sup>2)</sup> Stavebná fakulta STU, Radlinského 11, 810 05 Bratislava, [jan.ilavsky@stuba.sk](mailto:jan.ilavsky@stuba.sk)

**Abstrakt:** Pri úprave najmä povrchových vôd vzniká potreba riešenia úpravy parametrov pH, korozívnej aktivity vody alebo zvýšenia jej alkality. Pre daný účel v praxi využívame hlavne proces prípravy a dávkovania suspenzie vápenného mlieka alebo vápennej vody sprevádzaného dávkovaním plynného CO<sub>2</sub> pre kontrolované zvýšenie parametrov LSI (Langelierov saturačný index), vápnika a HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (alkalita). Alternatívou je kontaktná forma obohacovania prietokom vody lôžkom vápencovej drte alebo polovypáleným dolomitom (PVD). V praxi sa pre tieto procesy ustálili názvy ako stvrdzovanie alebo (re)mineralizácia, rekarbonizácia. Analogicky pri úprave vody využívame aj proces kontaktnej sorpčnej filtrácie na granulovanom aktívnom uhlí (GAC) a dávkovanie vodnej suspenzie práškového aktívneho uhlia (PAC) pri úprave sensorických vlastností vody, sorpcii mikropolutantov (biocidy) alebo pri redukcii organického znečistenia vody. V príspevku sa okrem teoretických odlišností (dávkovanie suspenzie a kontaktná forma) podelíme aj o praktickú skúsenosť z aplikácií u nás i v zahraničí.

**Abstract:** In case of surface water treatment, there are the adjustment of pH parameters, corrosive activity of water or increase of alkalinity needed. For this purpose, in practice, we mainly use the process of preparation and dosing of lime milk or lime water suspension accompanied by CO<sub>2</sub> gas dosing for controlled increase of LSI (Langelier Saturation Index), calcium and HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (alkalinity) parameters. An alternative is the contact form realised by water flow through a bed of limestone grit or semi-burnt dolomite (PVD). In practice, names such as hardening or (re)mineralisation, recarbonisation, have become established for these processes. Analogously, water treatment also uses the process of contact sorption filtration on granular activated carbon (GAC) and the dosing of an aqueous suspension of powdered activated carbon (PAC) in the treatment of the sensory properties of water, the sorption of micropollutants (biocides) or the reduction of organic pollution of water. In this paper, in addition to theoretical differences (suspension dosage and contact form), we will also share practical experience from applications at home and abroad.

**Kľúčové slová:** rekarbonizácia, stvrdzovanie, remineralizácia, sorpcia, aktívne uhlie, alkalita, COD

**Keywords:** rekarbonizácia, stvrdzovanie, remineralizácia, sorpcia, aktívne uhlie, alkalita, COD

## **Mobilní membránové úpravny vody – možnosti jejich využití**

Milan D r d a

ENVI-PUR, s.r.o., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6 – Dejvice,  
[drda@envi-pur.cz](mailto:drda@envi-pur.cz)

**Abstrakt:** Informace o možnostech využití technologie keramické mikrofiltrace s předřazenou koagulací v mobilních úpravkách

**Abstract:** Information on the possibilities of using ceramic microfiltration technology with prior coagulation in mobile treatment plants

**Klíčová slova:** membránová filtrace, koagulace

**Keywords:** membrane filtration, coagulation

## **Potenciál membránových technológií a limity ich využitia v úprave pitnej vody**

Ing. Mikuláš Krescanko<sup>1)</sup>, prof. Ing. Danka Barloková<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> ProMinent Slovensko, s.r.o., Roľnícka 21, 831 07 Bratislava  
email: [krescanko.mikulas@prominent.com](mailto:krescanko.mikulas@prominent.com)

<sup>2)</sup> Stavebná fakulta STU v Bratislave, Radlinského 2766/11, 810 05 Bratislava  
email: [danka.barlokova@stuba.sk](mailto:danka.barlokova@stuba.sk)

**Abstrakt:** Membránové technológie sú aktuálny celosvetový trend v úprave vody. Kde všade vidíme potenciál využitia týchto separačných procesov a kde je vhodné zvážiť ich použitie? Kedy sa rozhodnúť pre riešenie úpravy vody membránovou technológiou a kedy ostať pri konvenčnej technológii úpravy? Práve toto sú často kladené otázky pri návrhu technológie. Cieľom tohto príspevku je poukázať na silné stránky membránových separačných procesov ako prirodzeného, progresívneho nástupcu a alternatívy ku konvenčným technológiám úpravy vody. Hľadáme odpoveď, ako zabezpečiť prevádzkovú stabilitu membrán vďaka predúprave, koagulácii a procedúram chemického čistenia membrán.

**Abstract:** Membrane technologies are a current worldwide trend in water treatment. Where do we see the potential for the use of these separation processes everywhere and where is it appropriate to consider their use? When to opt for a membrane technology water treatment solution and when to stick with conventional treatment technology? These are the questions often asked when designing a technology. The aim of this paper is to highlight the strengths of membrane separation processes as a natural, progressive successor and alternative to conventional water treatment technologies. We seek to answer how to ensure the operational stability of membranes through pretreatment, coagulation and chemical membrane cleaning procedures.

**Kľúčové slová:** Membránová separácia, Ultrafiltrácia (UF), Mikrofiltrácia (MF), Nanofiltrácia (NF), Reverzná osmóza (RO), TDS, DOC, ireverzibilné zanesenie membrán

**Keywords:** Membrane separation, Ultrafiltration (UF), Microfiltration (MF), Nanofiltration (NF), Reverse osmosis (RO), TDS, DOC, irreversible membrane fouling

## **Senzorový systém na monitorovanie kvality pitnej vody v potrubiach pod tlakom**

Ing. Michal R u ž i č k a, Ing. Juraj K a p r i n a y

ECM ECO Monitoring, a.s., Nevädzová 5, 821 01 Bratislava, email: ecm@ecm.sk

**Abstrakt:** Pre obmedzenie vyplývajúce z rozmerov, problém s odvodom analyzovanej vzorky, alebo nárokov na napájanie, často klasické prístroje na monitorovanie zloženia pitnej vody nie sú na túto úlohu vhodné. Ideálnym prístrojom na takéto merania je modulárny senzorový systém pipe::scan na monitorovanie kvality pitnej vody v potrubiach pod tlakom. Tento kompaktný prístroj meria až 10 parametrov: TOC, DOC, UV254, zákal, farba, chlór, pH/redox, vodivosť, teplota a tlak.

**Abstract:** Due to the limitation resulting from the dimensions, the problem with the removal of the analyzed sample, or the power requirements, often classic devices for monitoring the composition of drinking water are not suitable for this task. The ideal device for such measurements is the pipe::scan modular sensor system for monitoring the quality of drinking water in pipelines under pressure. This compact device measures up to 10 parameters: TOC, DOC, UV254, turbidity, color, chlorine, pH/redox, conductivity, temperature and pressure.

**Kľúčové slová:** kvalita pitnej vody, analýza, potrubia pod tlakom

**Keywords:** drinking water quality, analysis, pipelines under pressure

## **Úspory elektrické energie a spolehlivost zařízení ve vodohospodářských provozech, překvapivé souvislosti**

Bc. Braun Vlastimil, Ing. Kratěna Jiří, Ph.D.

SWECO, a.s. Tábořská 31, Praha 4 Nusle, [vlastimil.braun@sweco.cz](mailto:vlastimil.braun@sweco.cz)

**Abstrakt:** Energetická náročnost čerpadel, soběstačnost, preventivní a prediktivní údržba, mají zásadní vliv na ekonomiku a samotný provoz čerpacích systémů. Dosažením rovnováhy a nepodcenění těchto faktorů, lze dosáhnout ekonomicky spolehlivého provozu.

**Abstract:** The energy requirements of pumps, self-sufficiency, preventive and predictive maintenance have a fundamental effect on the economy and the operation of pumping systems. By achieving a balance and not underestimating these factors, economically reliable operation can be achieved.

**Klíčová slova:** Paretova analýza, MTBF, MTTF, MTTR, FMEA/FMECA, RCM, PCA, FTA.

**Keywords:** Paret analysis, MTBF, MTTF, MTTR, FMEA/FMECA, RCM, PCA, FTA.

## **Protirázová ochrana: Čerpacie stanice, vodojemy a potrubné systémy**

Ing. Ondrej Dvořák

ARAD Slovakia s.r.o., Alžbetina 41, 040 01 Košice, [ondrej.dvonc@arad.sk](mailto:ondrej.dvonc@arad.sk), 0917 946 377

**Abstrakt:** Tlakové rázy, známe aj ako vodné kladivo, predstavujú vážny problém v čerpacích staniach, vodojemoch a potrubných systémoch. Tento článok sa zaoberá mechanikou tvorenia rázov, ich dopadom na infraštruktúru a možnosťami ich eliminácie. Rázy vznikajú náhlymi zmenami v rýchlosti prúdenia kvapaliny, čo vedie k pretlaku alebo podtlaku, a môžu spôsobiť značné poškodenie potrubí a pripojených zariadení. Na tlmenie rázov sa pri moderných návrhoch používajú regulačné a vzduchové ventily, ktoré umožňujú plynulé riadenie prietoku a odzdušnenie alebo zavzdušnenie systému. Návrh protirázovej ochrany zahŕňa analýzu rizík, výber vhodných komponentov a inštaláciu tlmičov rázov (vhodne nadimenzované vzduchové ventily alebo protirázové hydraulické ventily). Implementácia týchto opatrení môže výrazne zlepšiť spoľahlivosť a životnosť vodovodných systémov a značne znížiť prevádzkové náklady.

**Abstract:** Pressure surges, also known as water hammer, are a serious problem in pumping stations, reservoirs and pipeline systems. This article deals with the mechanics of the formation of shocks, their impact on the infrastructure and the possibilities of their elimination. Surges are caused by sudden changes in fluid flow, resulting in overpressure or under-pressure, and can cause significant damage to piping and connected equipment. Modern surge-protection designs use control valves and air valves that allow smooth flow control and venting or aeration of the system. Surge-protection design includes risk analysis, selection of suitable components and installation of shock absorbers (suitably oversized air valves or anti-shock hydraulic valves). The implementation of these measures can significantly improve the reliability and service life of water supply systems and significantly reduce operating costs.

**Kľúčové slová:** Tlakové rázy, vodné kladivo, čerpacie stanice, vodojemy, potrubné systémy, pretlak, podtlak, regulačné ventily, vzduchové ventily, tlmiče rázov, protirázová ochrana, analýza rizík, zníženie prevádzkových nákladov

**Keywords:** Pressure surges, water hammer, pumping stations, reservoirs, pipeline systems, positive pressure, negative pressure, control valves, air valves, shock absorbers, anti-shock protection, risk analysis, reduction of operating costs

## **Dešťová voda jako zdroj pitné vody – první realizace v České republice**

Ing. Lucie B á b o r s k á a kol.

ASIO TECH, spol. s r.o., Kšírova 552/45, 619 00 Brno  
email: [baborska@asio.cz](mailto:baborska@asio.cz)

**Abstrakt:** Logistický areál Sázava Logistics Park na dálnici D1 u Ostředku má první úpravnu dešťové vody. Pitnou vodou z dešťovky je zásobován téměř celý areál. Úpravna vody je založená na membránové filtraci s možností vyrobit až 8 700 m<sup>3</sup>/rok pitné vody akumulované ve vodojemu.

**Abstract:** The logistics centre Sázava Logistics Park on the D1 highway near Ostředek has the first rainwater treatment plant. Almost the entire area is supplied with drinking water from the rainwater. The water treatment plant is based on membrane filtration with the possibility of producing up to 8700 m<sup>3</sup>/year of drinking water accumulated in the reservoir.

**Klíčová slova:** dešťová voda, membránová technologie, ultrafiltrace, pitná voda

**Keywords:** rainwater, membrane technology, ultrafiltration, drinking water



## **Kvalita pitnej vody na Slovensku v roku 2022**

Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD., Ing. Margita S l o v i n s k á, Ing. Stanislava K e c s k é s o v á,  
PhD., Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,  
[anna.vajicekova@vuvh.sk](mailto:anna.vajicekova@vuvh.sk), [margita.slovinska@vuvh.sk](mailto:margita.slovinska@vuvh.sk), [stanislava.kecskesova@vuvh.sk](mailto:stanislava.kecskesova@vuvh.sk),  
[monika.karacsonyova@vuvh.sk](mailto:monika.karacsonyova@vuvh.sk)

**Abstrakt:** V príspevku sú zhrnuté výsledky z hodnotenia kvality pitnej vody za rok 2022 na základe údajov získaných od vodárenských spoločností prevádzkujúcich verejné vodovody podľa vyhlášky MŽP SR č. 605/2005 Z. z. o podrobnostiach poskytovania údajov z majetkovej evidencie a prevádzkovej evidencie o objektoch a zariadeniach verejného vodovodu a verejnej kanalizácie. Hodnotenie podáva obraz o kvalite dodávanej vody na území Slovenska.

**Abstract:** The paper summarizes the results of the drinking water quality assessment for 2022 based on data obtained from water companies operating public water supply systems according to the Decree of the Ministry of Environment of the Slovak Republic No. 605/2005 Coll. on the details of providing data from property records and operational records on buildings and facilities of public water supply and public sewerage. The evaluation provides a picture of the quality of water supplied in Slovakia.

**Kľúčové slová:** pitná voda, kvalita pitnej vody, dezinfekcia

**Keywords:** drinking water, drinking water quality, disinfection

## **Praktické skúsenosti s obhliadkami objektov – kritických bodov na vodovodnej sieti, z pohľadu manažmentu rizík v podmienkach BVS, a.s.**

Mgr. Oto G a ž o v i č, PhD., Ing. Juraj H a l u s k a  
Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava,  
oto.gazovic@bvsas.sk

Abstrakt: V príspevku sú uvedené praktické kroky pri zavádzaní manažmentu rizík v BVS, a.s. za uplynulú dekádu. Vytvorenie, evidencia a kategorizácia databázy kľúčových bodov systému zásobovania vodou. Register a identifikácia možných nebezpečenstiev a nežiadúcich stavov. Hodnotenie pravdepodobnosti vzniku nežiadúcich stavov a ich následkov. Určenie miery rizika, vyhodnotenie a zaevidovanie zistených skutočností – reporting.

Abstract: This article outlines the practical steps taken to implement risk management at BVS, a.s. over the past decade. This includes creating, registering, and categorizing a database of key points within the water supply system. It also involves identifying potential hazards and undesirable conditions, assessing the likelihood of these occurrences and their consequences, determining the level of risk, and evaluating and recording the relevant information through reporting.

Kľúčové slová: risk manažment, register nebezpečenstiev, nežiaduci stav, následok, kľúčové prvky

Keywords: WSP, hazard register, adverse condition, consequence, key elements

# OBSAH

## I. PREDNÁŠKY

### **Pitná voda z pohľadu rezortu MŽP SR**

*Ing. Lenka Letavajová, PhD.*

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Bratislava

### **Vybrané ukazovatele kvality pitnej vody na Slovensku v rokoch 2020 - 2022**

*Ing. Darko Babjak*

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Bratislava

### **Praha a Drážďany – Podobnosti a rozdiely v koncepcii zásobování pitnou vodou**

*Ing. Jindřich Šesták*

Pražská vodohospodářská společnost a.s., Praha

### **Stanovenie plôch povodí pre miesta odberu vody na ľudskú spotrebu a analýza vplyvov ľudskej činnosti na vodárenské toky a nádrže**

*RNDr. Jarmila Makovinská, CSc., Ing. Vladimíra Velegová*

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

### **Metodika vymedzenia plôch povodí pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu**

*RNDr. Anna Patschová, PhD., Mgr. Katarína Tarabová, PhD.*

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

### **Ako vypracovať manažment rizík dobre**

*Mgr. Jiří Paul, MBA*

Vodovody a kanalizace Beroun, a.s., Beroun

### **Využívanie prediktívneho modelovania pre analyzovanie rizík na vodovodných systémoch BVS, a.s.**

*Ing. Tomáš Gibala, PhD., Ing. Juraj Haluska*

Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Bratislava

### **Hlohovec - hydrotechnický výpočet, posúdenie vodovodnej siete, simulácia rizika ohrozenia dodávky pitnou vodou**

*Ing. Ivan Mrnčo, PhD. MBA.<sup>1)</sup>, Ing. Tomáš Gibala, PhD.<sup>2)</sup>, Ing. Beatrix Kopcová<sup>3)</sup>, Ing. Marcel Balko<sup>3)</sup>*

<sup>1)</sup> DHI SLOVAKIA, s.r.o., Bratislava

<sup>2)</sup> Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Bratislava

<sup>3)</sup> Vodárenská spoločnosť Hlohovec, s.r.o., Hlohovec

### **Prehľad aktualizovaných údajov o technologických postupoch úpravy podzemnej vody v SR**

*Ing. Monika Karácsonyová, PhD., Ing. Anna Vajíčeková, PhD., Mgr. Mária Bubeníková, PhD., Ing. Ivana Zembjaková, Ing. Stanislava Kecskéssová, PhD., Ing. Karol Munka, PhD.*  
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

### **Odstraňovanie mikropolutantů z povrchové vody adsorpci na granulovaném aktivním uhlí**

*Marek Šváb<sup>1</sup>, Barbora Štěpánová<sup>1</sup>, Michael Pohořelý<sup>2</sup>, Marek Skalický<sup>3</sup>, Václav Janda<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>) DEKONTA, a.s., Stehelčevy

<sup>2</sup>) Vysoká škola chemicko-technologická, Praha

<sup>3</sup>) Vodárna Káraný, a.s., Praha

### **Zkušenosti s využitím směsných oxidantů pro dezinfekci vody – dvacet let od začátku v ČR**

*Ing. Lubomír Macek, CSc., MBA*

Aquion, s.r.o., Praha

### **Stvrzovanie pitných vôd na strednom Slovensku**

*Ing. Petra Szabová, PhD.<sup>1</sup>, Mgr. Juraj Petrovič<sup>1</sup>, Ing. Pavol Ďurček<sup>2</sup>, Ing. Jozef Ivanič<sup>3</sup>, Ján Hajabáč<sup>3</sup>, Ing. Vladimír Džúr<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>) Messer Tatragas s.r.o., Bratislava

<sup>2</sup>) ProMinent Slovensko s.r.o., Bratislava

<sup>3</sup>) StVPS a.s., Banská Bystrica

### **Návrh rekonstrukce a modernizace úpravny vody Nová Bystrica**

*Ing. Jan Hegar<sup>1</sup>, Ing. Josef Drbohlav<sup>1</sup>, Ing. Jiří Kratěna, PhD.<sup>1</sup>, Ing. Dominik Krafčík<sup>2</sup>, Ing. Pavel Dobiáš, Ph.D.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>) Sweco, a.s., Praha 4

<sup>2</sup>) Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a.s., Žilina

<sup>3</sup>) ENVI-PUR, Ltd., Praha

### **Eliminace vstupu pesticidních látek do zdrojů pitné vody**

*Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D., Ing. Zuzana Bílková, Ph.D., Mgr. Daniela Tomešová, Ing. Blanka Beňová, Ph.D., Michaela Landová, doc. Dr. Ing. Kateřina Riddellová*  
ALS Czech Republic, s.r.o., Praha

### **Výskyt novozařadených ukazatelů vo vodárenských zdrojoch a porovnanie ich odstránenia koagulačnými a sorpčnými procesmi**

*Ing. Stanislava Kecskéssová, PhD., Ing. Karol Munka, PhD., Ing. Anna Vajíčeková, PhD., Ing. Margita Slovinská, Ing. Monika Karácsonyová, PhD.*

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

### **Dávkovanie suspenzií verzus kontaktné formy kondicionovania vody**

*Ing. Mikuláš Krescanko<sup>1</sup>, Ing. Pavol Ďurček<sup>1</sup>, prof. Ing. Ján Ilavský, PhD.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>) ProMinent Slovensko, s.r.o., Bratislava

<sup>2</sup>) Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, SvF STU Bratislava

### **Mobilní membránové úpravny vody – možnosti jejich využití**

*Milan Drda*

ENVI-PUR, s.r.o., Praha

### **Potenciál membránových technológií a limity ich využitia v úprave pitnej vody**

*Ing. Mikuláš Krescanko<sup>1)</sup>, prof. Ing. Danka Barloková<sup>2)</sup>*

<sup>1)</sup> ProMinent Slovensko, s.r.o., Bratislava

<sup>2)</sup> Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, SvF STU Bratislava

### **Senzorový systém na monitorovanie kvality pitnej vody v potrubiach pod tlakom**

*Ing. Michal Ružička, Ing. Juraj Kaprinay*

ECM ECO Monitoring, a.s., Bratislava

### **Úspory elektrické energie a spoľehlivosť zařízení ve vodohospodářských provozech, překvapivé souvislosti**

*Ing. Jiří Kratěna, Ph.D., Bc. Vlastimil Braun*

SWECO a.s., Praha

### **Protirázová ochrana**

*Ing. Ondrej Dvonč*

ARAD Slovakia s.r.o., Košice

### **Dešťová voda jako zdroj pitné vody – první realizace v České republice**

*Ing. Lucie Báborská a kol.*

ASIO TECH spol. s r.o., Brno

## **II. POSTEROVÁ SEKCIA**

### **Kvalita pitnej vody na Slovensku v roku 2022**

*Ing. Anna Vajčíčková, PhD., Ing. Margita Slovinská, Ing. Monika Karácsonyová, PhD., Ing. Stanislava Kecskésová, PhD., Ing. Monika Karácsonyová, PhD.*

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

### **Praktické skúsenosti s obhliadkami objektov – kritických bodov na vodovodnej sieti, z pohľadu manažmentu rizík v podmienkach BVS, a.s.**

*Mgr. Oto Gažovič, PhD., Ing. Juraj Haluska*

Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Bratislava

## **III. FIREMNÉ PREZENTÁCIE**

ENVI-PUR, s. r. o.

ECM ECO Monitoring

**Názov:**

Zborník prednášok z konferencie  
**NOVÉ TRENDY V ÚPRAVE VODY  
A V SYSTÉMOCH ZÁSOBOVANIA PITNOU VODOU**

1. vydanie. © Slovenská asociácia vodárenských expertov.

**Editor:**

prof. Ing. Danka Barloková, PhD.  
RNDr. Zuzana Valovičová

**Recenzenti:**

prof. Ing. Ján Ilavský, PhD., SvF STU  
prof. Ing. Danka Barloková, PhD., SvF STU  
Ing. Pavel Hucko, CSc., SAVE  
Ing. Karol Munka, PhD., SAVE  
RNDr. Zuzana Valovičová, ÚVZ SR  
Ing. Matúš Galík, PhD., PVPS a.s.

**Náklad:**

165 výtlačkov

**Tlač:**

TYPOCON spol. s r. o., Bratislava

**Rok vydania:**

2024

Určené pre účastníkov konferencie **NOVÉ TRENDY V ÚPRAVE VODY A V SYSTÉMOCH ZÁSOBOVANIA PITNOU VODOU**.

Za jazykovú a obsahovú stránku príspevkov zodpovedajú autori.  
Príspevky boli redakčne upravené. Text neprešiel odbornou jazykovou úpravou.