Metodická podpora SAVE pre manažment rizík systémov zásobovania pitnou vodou

Ing. Tibor B u r g e r

Pracovná skupina SAVE pre manažment rizík

Abstrakt: Slovenská asociácia vodárenských expertov (SAVE) organizuje podporné aktivity v oblasti manažmentu rizík systémov zásobovania pitnou vodou od roku 2023. Za týmto účelom vytvorila pracovnú skupinu zloženú z odborných pracovníkov vodárenských spoločností a štátnych inštitúcií, ktorých sa posúdenie rizík dotýka. Pracovná skupina pripravila metodiku vo forme formulára, ktorý posudzovateľa rizík vedie všetkými dôležitými náležitosťami. Zámerom príspevku je predstaviť tento formulár a uviesť ho do praxe.

Abstract: The Slovak Association of Water Experts organizes support activities in the field of risk management of drinking water supply systems. For this purpose, it has created a working group consisting of experts from water companies and state institutions affected by the risk assessment. The working group has prepared a methodology in the form of a form that guides the risk assessor with all the important requirements. The purpose of the contribution is to present this form and put it into practice.

Kľúčové slová: manažment rizík, systém zásobovania pitnou vodou, zásobovaná oblasť

Keywords: risk management, drinking water supply system, supply zone

Link na prezentáciu k tomuto príspevku je dostupný tu:

Metodika stanovenia plôch povodí pre miesta odberu podzemnej vody a manažment rizík

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

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
Tel.: +421 (0)2 59 343 474, e-mail: Anna.Patschova@vuvh.sk

Abstrakt: Posúdenie a riadenie rizika v plochách povodia ako súčasť manažmentu rizík v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu vyžaduje pre všetky vodárenské zdroje (t.j. miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu), ktoré poskytujú v priemere viac ako 10 m^3 za deň vody alebo slúžia pre viac ako 50 osôb stanoviť plochu povodia (článok 8). Príspevok na základe analýzy súčasného stavu a existujúcej údajovej základne potrebných dát pre spoľahlivé vymedzenie plochy povodia a vybratých kritérií prezentuje navrhnutý metodický postup pre stanovenie plôch povodí v SR pre vodárenské zdroje využívajúce podzemnú vodu. Zároveň ukazuje aj modelové príklady stanovenia plochy povodia pre 2 prioritné vodárenské zdroje.

Abstract: The assessment and management of risk in catchment areas is as part of risk management in accordance with Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption. Specifically, Article 8 of this directive requires that all water supply sources—meaning all points where water for human consumption is abstracted—must have their catchment areas delineated if they provide over 10 m^3 of water per day on average or serve more than 50 people. This paper proposes a new methodological procedure for defining catchment areas in the Slovak Republic, focusing on water supply sources that rely on groundwater. The procedure is based on a thorough analysis of current practices and available data needed to accurately delineate these areas, as well as selected evaluation criteria. The paper also presents model examples demonstrating the determination of catchment areas for two priority water sources.

Kľúčové slová: plocha povodia, podzemná voda, Smernica (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu, manažment rizík, kritéria pre vymedzenie.

Keywords: catchment area, groundwater, Directive (EU) 2020/2184 on the quality of water intended for human consumption, risk management, criteria for defining.

Odporúčaný postup pre vyčlenenie zásobovaných oblastí pre pitnú vodu

RNDr. Silvia Š v e c o v á[1]), RNDr. Zuzana Valovičová[2])

[1]) Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s., Komenského 50, 042 48 Košice,
silvia.svecova@vodarne.eu
[2]) Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava,
zuzana.valovicova@uvzsr.sk

Abstrakt: Cieľom tohto príspevku je predstaviť odporúčaný postup pre vyčlenenie zásobovaných oblastí (ďalej len „ZO") pre pitnú vodu, ktorý bol vypracovaný z dôvodu aktualizácie zoznamov zásobovaných oblastí (ktoré sú v platnosti od roku 2008). Navrhovaná metodika bola vypracovaná v spolupráci s Úradom verejného zdravotníctva SR a Slovenskou asociáciou vodárenských expertov. V rámci tejto metodiky je podrobne opísaná definícia ZO, typológia ZO, ako aj kritériá pre správne vyčlenenie a rozdelenie ZO. Vychádza z princípu reprezentatívnej vzorky a systematického rozdelenia väčších oblastí podľa rizikových faktorov. Praktické príklady demonštrujú aplikáciu metodiky v praxi. Cieľom je predstaviť dodávateľom pitnej vody jednotný metodický postup pre presnú identifikáciu a vyčlenenie ZO pitnej vody s cieľom efektívneho vypracovania manažmentu rizík.

Abstract: The aim of this paper is to present a recommended procedure for the delineation of Water Supply Zones (hereinafter referred to as "WSZ") for drinking water, developed in response to the need to update the list of supply zones (in force since 2008). The proposed methodology was developed in cooperation with the Public Health Authority of the Slovak Republic and the Slovak Association of Water Experts. This methodology provides a detailed description of the definition of WSZ, their typology, as well as the criteria for their proper delineation and classification. It is based on the principle of representative sampling and the division of larger areas according to risk factors. Practical examples demonstrate the application of the methodology in practice. The objective is to provide drinking water suppliers with a unified methodological approach for accurate identification and delineation of WSZ in order to effectively develop risk management plans.

Kľúčové slová: zásobovaná oblasť, pitná voda, reprezentatívna vzorka, kvalita vody, zákon.

Keywords: water supply area, drinking water, representative sample, water quality, law.

Manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou z pohľadu úradov verejného zdravotníctva

Ing. Darko B a b j a k; Ing. Klára V o j v o d o vá

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, darko.babjak@uvzsr.sk, +421 249 284 383

Abstrakt: Príspevok sa zameriava na manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou v kontexte smernice (EÚ) 2020/2184 a súvisiacich právnych predpisov. Zdôrazňuje systematický a preventívny prístup založený na posudzovaní rizík, ktorý pokrýva celý vodárenský reťazec. Osobitná pozornosť je venovaná prepojeniu legislatívnych požiadaviek rezortu zdravotníctva a životného prostredia – posudzovanie a schvaľovanie manažmentu rizík zo strany úradov verejného zdravotníctva je podmienené stanoviskom orgánov štátnej vodnej správy. Príspevok poukazuje na význam tejto medzirezortnej spolupráce pre trvalú ochranu zdravia obyvateľstva a stabilitu systému zásobovania pitnou vodou.

Abstract: This article focuses on risk management of drinking water supply systems in the context of Directive (EU) 2020/2184 and related legal regulations. It highlights a systematic and preventive risk-based approach covering the entire water supply chain. Special attention is given to the interconnection of legislative requirements of the health and environment sectors – the assessment and approval of risk management by public health authorities is conditional on the opinion of water management authorities. The article emphasizes the importance of this intersectoral cooperation for ensuring long-term public health protection and the stability of drinking water supply systems.

Kľúčové slová: smernica (EÚ) 2020/2184, manažment rizík, systém zásobovania pitnou vodou

Keywords: Directive (EU) 2020/2184, risk management, drinking water supply system

Kam nás posunula riziková analýza: př íklady z praxe

Ing. Petra P a š k o v á, Ph.D., Mgr. Jiří P a u l, MBA

Vodovody a kanalizace Beroun, a.s., Mostníkovská 255/3, 266 01 Beroun, Česká republika, petra.paskova@vakberoun.cz

Abstrakt: Příspěvek shrnuje osmiletou zkušenost společnosti Vodovody a kanalizace Beroun a.s. s implementací rizikové analýzy (posouzení a řízení rizik) na vodovodech pro veřejnou potřebu. Povinnost zpracování analýzy rizik byla v České republice zavedena v roce 2017. Autoři popisují celý proces zavádění tohoto systému od prvních zpracování rizikové analýzy až po přínosy do praxe. Uvádí konkrétní technická opatření, jako např. instalace zákaloměrů a chlormetrů s automatickým řízením, zlepšení zabezpečení objektů i změny v pracovních týmech. V příspěvku je ukázáno, že i za takto krátké období lze sledovat přechod provozovatelského přístupu od reaktivního k preventivnímu. Významným přínosem řízení rizik je zvýšení kvality vody, snížení počtu překročených limitních hodnot na třetinu a tím také optimalizace provozních nákladů. Klíčovým faktorem úspěchu byla podpora vedení a zapojení zaměstnanců. Riziková analýza nevyžaduje externí poradce ani rozsáhlé investice, ale především změnu myšlení a systematický přístup. Představuje tak nástroj pro dlouhodobé zlepšování kvality a bezpečnosti dodávek pitné vody.

Abstract: The paper summarizes the eight-year experience of Vodovody a kanalizace Beroun a.s. with the implementation of risk analysis (water safety plans) on water supply systems for public use. The obligation to prepare a risk analysis was introduced in the Czech Republic in 2017. The authors describe the entire process of implementing this system from the first processing of risk analysis to the benefits for practice. They mention specific technical measures, such as the installation of turbidity meters and chlorine meters with automatic control, improvement of asset security and changes in work teams. The paper shows that even in such a short period of time it is possible to observe the transition of the operator approach from reactive to preventive. Significant benefits of risk management are the increase in water quality, the reduction in the number of samples exceeded limits to one third and thus the optimization of operating costs. Strong support of the top management and employee engagement were key success factors. Water safety plan does not require external advisors or extensive investments, but above all a change in thinking and a systematic approach. It thus represents a tool for long-term improvement of the quality and safety of drinking water supplies.

Klíčová slova: manažment rizík; riziková analýza; pitná voda; vodovod

Key words: water safety plans; risk assessment and control; drinking water supply

Keď menej je viac: Monitoring pesticídnych látok v pitných vodách na Slovensku

Mgr. Nina P á l e š o v á , PhD.; RNDr. Zuzana V a l o v i č o v á

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, + 421 249 284 383

Abstrakt: Napriek mnohým benefitom predstavujú pesticídy záťaž pre životné prostredie a ohrozujú kvalitu pitnej vody na Slovensku. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky v roku 2024 realizoval skríning pesticídov v pitnej vode odoberanej z verejných vodovodov v malých zásobovaných oblastiach. Výskyt 77 pesticídnych látok bol analyzovaný v 199 vzorkách pitnej vody. V 23,6 % vzoriek bolo identifikovaných 1 alebo viac pesticídnych látok nad limit detekcie. Najviac pozitívnych vzoriek bolo zaznamenaných v lokalitách s intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou. Medzi najčastejšie detegované látky patrili metabolity Chloridazonu a Atrazín. Ich používanie už v EÚ nie je povolené, no napriek tomu sa stále vyskytujú, pravdepodobne v dôsledku ich vysokej perzistencie v prostredí. V žiadnej vzorke nedošlo k prekročeniu legislatívnych limitov pre pitnú vodu. Z analýzy rizík vyplynulo nízke zdravotné riziko spojené s expozíciou pesticídnym látkam prostredníctvom pitnej vody. Monitoring pesticídov v pitnej vode, ako jedného z determinantov environmentálneho zdravia, je dôležitou súčasťou preventívnych opatrení pre ochranu verejného zdravia.

Abstract: Despite the numerous benefits associated with pesticides, they place a burden on the environment and pose a potential threat to drinking water quality in Slovakia. In 2024, the Public Health Authority of the Slovak Republic conducted a screening survey for pesticides in drinking water sourced from public water supply systems in small supply zones. The presence of 77 pesticides was analysed across 199 drinking water samples. In 23.6% of the samples, one or more pesticides were detected above the limit of detection. The highest proportion of positive samples was observed in areas with intensive agricultural activity. The most frequently detected substances were Chloridazon-desphenyl (metabolite of Chloridazon) and Atrazine (both not authorized in the EU), likely due to their persistence in the environment. None of the samples exceeded legislative limits for drinking water quality. Risk assessment indicated a low health risk associated with exposure to pesticides through drinking water. Pesticide monitoring in drinking water, as a one of the determinants of environmental health, represents an important component of preventive measures for the protection of public health.

Kľúčové slová: pesticídy, pitná voda, monitoring, malé zásobované oblasti

Keywords: pesticides, drinking water, monitoring, small supply zones

Pesticídne látky v pitnej vode – novinky pri ich monitorovaní a hodnotení

RNDr. Zuzana V a l o v i č o v á; Ing. Nina P á l e š o v á, PhD.

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52,
826 45 Bratislava, mail: zuzana.valovicova@uvzsr.sk, tel.: 02/49 284 383

Abstrakt: Spotreba pesticídov na Slovensku za posledné roky významne klesla. Bez ich používania sa však nezaobídeme ani v budúcnosti. Permanentný prísun pesticídnych látok do životného prostredia a vlastnosti, ktorými pôsobia na živé organizmy sú hlavnými dôvodmi, prečo pesticídy patria k látkam, ktorých výskytu vo vode sa venuje stále vysoká pozornosť. Prítomnosť pesticídov v pitnej vode je na európskej úrovni limitovaná prísnymi hodnotami. Pre určenie rozsahu látok, ktoré je potrebné vo vode sledovať a pre posudzovanie metabolitov už európska legislatíva jednoznačné kritériá neurčuje a zodpovednosť ponecháva na jednotlivé štáty. Príspevok popisuje zmeny v oblasti kontroly pesticídnych látok na Slovensku od roku 2019, kedy bol prvýkrát zverejnený odporúčaný zoznam a postup pre ich monitorovanie. Cieľom je informovať dodávateľov pitnej vody o aktuálnom vývoji v tejto oblasti a vyzvať ich k správnej identifikácii rozsahu monitorovania pesticídnych látok.

Abstract: In recent years, pesticides consumption in Slovakia has decreased significantly. Nevertheless, their application will remain essential in the future. The permanent supply of pesticide substances to the environment and the properties by which they affect living organisms are the main reasons why they are among the substances whose occurrence in water is still receiving high attention. The presence of pesticides in drinking water is controlled by by strict limit values at the European level. European legislation no longer sets clear criteria for determining the scope of pesticides that need to be monitored in water and for assessing metabolites, leaving the responsibility to individual states. The paper describes changes in the field of pesticide control in Slovakia since 2019, when the recommended list and monitoring procedure were first published. The aim is to inform drinking water suppliers about current developments in this area and to encourage them to correctly identify the scope of pesticide monitoring.

Kľúčové slová: pesticídy, účinná látka, metabolit, zoznam, pitná voda, odporúčanie, monitorovanie, hodnotenie

Keywords: pesticides, active substance, metabolite, list, drinking water, recommendation, monitoring, evaluation

Identifikácia metabolitov atrazínu v surovej a pitnej vode

Ing. Gabriela B a k o v á[1]), Ing. Silvia V l č k o v á[2]), Ing. Barbora V i d o v á[1]), Mgr. Stanislav K o z e l[1]), Ing. Paula Ba r i n á k o v á[1]), Mgr. Peter B a r á t h, PhD.[2])

[1]) Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava, gabriela.bakova@bvsas.sk
[2]) Chemický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 38 Bratislava, peter.barath@savba.sk

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá identifikáciou prekurzora pre vznik metabolitu atrazínu: atrazín-desetyl-desisopropyl (DACT) po dezinfekcii vody chlórnanom sodným. Ako prekurzor pre vznik DACT bol vytypovaný metabolit atrazínu amelín, ktorý je zároveň bezprostredným metabolitom DACT. Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s. (BVS, a.s.) iniciovala spoluprácu v tejto problematike s Chemickým ústavom Slovenskej akadémie vied (ChÚ SAV). Na základe výsledkov analýz BVS, a.s. prijala nápravné opatrenia na zníženie koncentrácie DACT v pitnej vode. Ďalšia spolupráca BVS, a.s. s laboratóriom ChÚ SAV bude zameraná hlavne na kvantifikáciu nových identifikovaných látok, ktoré prichádzajú do úvahy ako možné prekurzory vzniku DACT.

Abstract: The paper deals with the identification of the precursor for the formation of the atrazine metabolite: atrazine-desethyl-desisopropyl (DACT) following water disinfection with sodium hypochlorite. The atrazine metabolite ammeline, which is also an immediate metabolite of DACT, presumed to be the key precursor leading to formation of DACT. The collaboration between BVS, a.s. and the Institute of Chemistry of the Slovak Academy of Sciences (ChÚ SAV) focused on identifying the precursor for the formation of DACT. Based on the results of the analyses, BVS, a.s. took corrective measures to reduce the concentration of DACT in drinking water. Further collaboration with the laboratory of ChÚ SAV will focus on quantifying newly identified substances that come into consideration as possible precursors for the formation of DACT.

Kľúčové slová: surová voda, pitná voda, pesticíd, relevantný metabolit, atrazín, atrazín-desetyl-desisopropyl, prekurzor, chlórnan sodný, chlórdioxid, melamín, amelín, amelid

Keywords: raw water, drinking water, pesticides, relevant metabolite, atrazine, atrazine-desethyl-desisopropyl, precursor, sodium hypochlorite, chlorine dioxide, melamine, ammeline, ammelide

Zdravotné riziká pri hodnotení ukazovateľa mangán v pitnej vode

doc. MUDr. Kvetoslava K o p p o v á, PhD.[1]), RNDr. Zuzana V a l o v i č o v á[2]),
Mgr. Nina P á l e š o v á, PhD.[2])

[1]) Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave so sídlom v Banskej Bystrici, Fakulta zdravotníctva, Sládkovičova 21, 974 05 Banská Bystrica, kvetoslava.koppova@gmail.com
[2]) Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava
zuzana.valovicova@uvzsr.sk, nina.palesova@uvzsr.sk

Abstrakt: Mangán je všeobecne rozšírený prvok, ktorý sa do vody dostáva výluhom z pôd a hornín, alebo sekundárne v dôsledku aktivít človeka. Koncentrácie mangánu v pitnej vode sú ovplyvňované jeho koncentráciami v zdrojoch pitných vôd. Pre obsah Mn v pitnej vode platná legislatíva pripúšťa koncentráciu 100 µ/l v oblastiach, kde geologické podmienky vedú k vysokým koncentráciám Mn. Prekračovanie tejto limitnej hodnoty je zisťované vo viacerých spotrebiskách verejných vodovodov v SR. Príspevok poskytuje informácie o prístupoch orgánov verejného zdravotníctva k hodnoteniu a interpretácii zisťovaných hodnôt Mn v pitnej vode, so zameraním na ochranu zdravia spotrebiteľov.

Abstract: Manganese is a widely distributed element that enters water through leaching from soils and rocks, or secondarily as a result of human activities. Manganese concentrations in drinking water are influenced by its concentrations in drinking water sources. For the Mn content in drinking water, the current legislation allows a concentration of 100 µ/l in areas where geological conditions lead to high Mn concentrations. Exceeding this limit value is detected in several public water supply points in the Slovak Republic. The contribution provides information on the approaches of public health authorities to the evaluation and interpretation of detected Mn values in drinking water, with a focus on consumer health protection.

Kľúčové slová: mangán v pitnej vode, zdravotná bezpečnosť pitnej vody, zdravotné riziká

Keywords: manganese in drinking water, health safety of drinking water, health risks

Sledovanie prítomnosti halooctových kyselín vo vzorkách pitných vôd vo verejných vodovodoch so štatútom malá zásobovaná oblasť

RNDr. Andrea F a l t i n o v á, PhD., MPH, RNDr. Miroslav H o r v á t h, PhD.

Regionálny úrad verejného zdravotníctva Bratislava hlavné mesto so sídlom v Bratislave, Ružinovská 8, 821 01 Bratislava, ba.faltinova@uvzsr.sk

Abstrakt: Monitorovanie kvality pitnej vody patrí k hlavným úlohám siete regionálnych úradov verejného zdravotníctva. V roku 2024 úrady realizovali spoločný projekt, zameraný na monitoring kvality pitnej vody vo verejných vodovodoch so štatútom malá zásobovaná oblasť. Jedným z cieľov projektu bolo získať údaje o hladinách halooctových kyselín v tomto systéme zásobovania pitnou vodou. Vyhodnotenie získaných dát je obsahom tohto príspevku.

Abstract: Monitoring the quality of drinking water is one of the main tasks of the network of Regional Public Health Authorities. In 2024, the authorities implemented a joint project focused on monitoring drinking water quality in public water supplies designated as 'small supply area'. One of the project's goals was to obtain data on the levels of haloacetic acids in these drinking water supply systems. The evaluation of the obtained data is the subject of this contribution.

Kľúčové slová: pitná voda, halooctové kyseliny, chlorečnany

Keywords: drinking water, haloacetic acids, chlorates

Vliv mikropolutantů na kvalitu pitné vody

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.; Ing. Zuzana Bílková, Ph.D.; Mgr. Daniela Tomešová; Michaela Landová; Ing. Lenka Nedvědová

ALS Czech Republic, s.r.o., Project Department, Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9, Czech Republic, euprg.project.department@alsglobal.com

Abstrakt: Mikropolutanty, mezi které patří léčiva či hormony, pesticidy nebo aktuálně často diskutované látky ze skupiny PFAS, představují rostoucí hrozbu pro kvalitu pitné vody. Přestože se vyskytují ve velmi nízkých koncentracích, mohou mít negativní dopady na lidské zdraví i vodní ekosystémy. Od ledna 2026 vstoupí v platnost nové požadavky na monitoring a hodnocení kvality pitné vody, které se zaměřují právě na vybrané mikropolutanty. Cílem těchto opatření je zlepšení detekce a kontroly nežádoucích látek a zajištění vyšší bezpečnosti pitné vody pro spotřebitele. Příspěvek se věnuje monitoringu vybraných analytů v pitné vodě a optimalizaci metod jejich analytického stanovení.

Abstract: Micropollutants, which include pharmaceuticals or hormones, pesticides or the currently much-discussed PFASs, pose a growing threat to drinking water quality. Although they occur at very low concentrations, they can have negative impacts on human health and aquatic ecosystems. From January 2026, new requirements for monitoring and assessing drinking water quality will come into force, focusing specifically on selected micropollutants. These measures aim to improve the detection and control of undesirable substances and to make drinking water safer for consumers. The paper focuses on the monitoring of selected analytes in drinking water and the optimisation of methods for their analytical determination.

Klíčová slova: Mikropolutanty, PFAS, léčiva a hormony, pesticidy, nové požadavky na monitoring

Keywords: Micropollutants, PFAS, pharmaceuticals and hormones, pesticides, and new monitoring requirements

Zásady návrhu online monitoringu kvality vody ve vodárenství

Ing. Josef Pišan

TECHNOPROCUR CZ, spol. s r.o., Lipová 524, 252 43 Průhonice, Česká republika, e-mail: josef.pisan@technoprocur.cz, tel: +420 602 239 910, www.technoprocur.cz

Abstrakt: Aktuální zrychlená doba, kdy se předpokládá dostupnost všech důležitých informací prakticky v reálném čase, přináší zvýšené požadavky a do jisté míry také nutí měnit způsob uvažování i v oboru vodárenství. Kromě včasné informovanosti se začíná klást důraz na provozní úspory, je snaha optimalizovat účinnost stávajících technologií, zavádějí se technologie nové, posuzují se potenciální rizika a realizují opatření pro jejich eliminaci. Pro řešení většiny těchto úkolů již nepostačuje provádět provozní rozbory pouze laboratorně na manuálně odebíraných vzorcích a výsledky mít dostupné až se značným časovým zpožděním. Jako zcela nezbytným se ukazuje měřit podstatné kvalitativní parametry vody zcela automaticky a kontinuálně. Tento příspěvek popisuje zásady návrhu online monitoringu kvality vody a shrnuje, které parametry lze spolehlivě měřit a je vhodné je pro účely monitoringu využít. Analyzátory musí být schopné účinně eliminovat rušivé faktory ovlivňující přesnost a stabilitu měřených hodnot a v neposlední řadě i nároky na údržbu.

Klíčová slova: online monitoring; měření zákalu; AquaScat; měření UV absorbance; ColorPlus; průtoková cytometrie; BactoSense; včasná detekce; optimalizace technologií; posouzení rizik; eliminace rizik

Abstract: The current accelerated era, when all critical information is expected to be available practically in real time, brings increased demands and, to some extent, also forces a change in the way of thinking in the water industry. In addition to timely information, emphasis is being placed on operational savings. There is an effort to optimise the efficiency of existing technologies, new technologies are being introduced, potential risks are being assessed, and measures for their elimination are being implemented. To address most of these tasks, it is no longer sufficient to rely solely on laboratory analyses of manually collected samples, with results available only after a significant delay. It is now essential to measure key water quality parameters automatically and continuously. This paper outlines the principles of designing an online water quality monitoring system and summarises which parameters can be reliably measured and are suitable for use in continuous monitoring. Analysers must be capable of effectively eliminating interfering factors that affect the accuracy and stability of measured values, as well as minimising maintenance requirements.

Keywords: online monitoring; turbidity measurement; AquaScat; UV absorbance measurement; ColorPlus; flow cytometry; BactoSense; early detection; technology optimization; risk assessment; risk elimination

Pipe::scan – rozšíření on-line kontinuálního monitoringu kvality pitné vody v pražské distribuční síti

Ing. Tláskalová Bohdana1), Ing. Vojtěch Kužel[1]), Ing. Peter Fedorčuk[2]),
Ing. Vladimír Pavlita[3])

[1]) Pražské vodovody a kanalizace, a.s. - bohdana.tlaskalova@pvk.cz,
vojtech.kuzel@pvk.cz, Ke Kabu 971, 102 00 Praha 10;
[2]) ECM ECO Monitoring, a.s, Bratislava,
[3]) Badger Meter Austria GmbH

Abstrakt: Pokroky v analytické technologii umožňují efektivní sledování kvality vody v celém vodovodním systému od zdroje, výroby pitné vody až po kvalitu pitné vody ve spotřebištích pomocí kompaktní a dostupné přístrojové techniky. Kvalita pitné vody se během distribuce mění, proto je ideálním řešením pro monitoring přímo v potrubí bez odběru vzorků. Modulární senzorový systém pipe::scan umožňuje měření až 10 chemických parametrů a je vhodný pro sledování kvality pitné vody v potrubí pod tlakem. Příspěvek popisuje aplikaci tohoto systému v Pražských vodovodech a kanalizacích, as. (PVK), včetně důvodů instalace, hlavních oblastí použití a sledovaných parametrů pro zajištění kvality pitné vody.

Abstract: Advances in analytical technologies facilitate effective monitoring of water quality throughout the entire water supply system, from the source and the production of drinking water to the quality of drinking water at the point of consumption, utilising compact and cost-effective instrumentation. Variations in water quality during distribution render it ideal to monitor directly within the pipeline without sampling. The modular sensor system pipe::scan enables the measurement of up to ten chemical parameters and is suitable for monitoring the quality of drinking water in pressurised pipes. This paper discusses the application of this system in Pražské vodovody a kanalizace, as. (PVK), including the rationale for installation, primary areas of application, and monitored parameters to ensure the quality of drinking water.

Klíčová slova: kontinuální analyzátory, kontinuální monitoring v potrubí, kvalita pitné vody v distribuční síti, Praha

Keywords: continuous analysers, continuous monitoring in the pipeline, the quality of drinking water at distribution network, Prague

Prijatie balíka právnych predpisov v súlade s čl. 11 smernice (EÚ) 2020/2184 pre materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou ustanovujúce jednotné európske postupy pre ich zdravotnú bezpečnosť

Mg. Ing. Milada Syčová, MPH, Mgr. Roman Rams, MPH

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade, Zdravotnícka 3525/3, 058 97, Poprad, pp.sycova@uvzsr.sk; 052/4180713

Abstrakt: Minimálne hygienické požiadavky pre materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou sú definované v článku 11 smernice (EÚ) 2020/2184 [1]. Cieľom čl. 11 je nastavenie jednotných princípov posudzovania zdravotnej bezpečnosti materiálov a výrobkov určených na styk s pitnou vodou, čo bolo dosiahnuté prijatím balíka šiestich právnych predpisov. Ich praktická implementácia bude zárukou kvality pitnej vody vo vzťahu k možným látkam, ktoré môžu migrovať z materiálov používaných na výrobu výrobkov určených na styk s pitnou vodou. Je potrebné podotknúť, že do nadobudnutia účinnosti týchto právnych predpisov postupovali členské štáty pri posudzovaní bezpečnosti týchto výrobkov v súlade s národnými požiadavkami. Cieľom týchto právnych predpisov je nastaviť jednotný systém posudzovania bezpečnosti látok používaných na výrobu určitých typov materiálov (organický, cementový, kovový, smaltovaný, keramický či iný anorganický materiál), jednotné postupy testovania a posudzovania zhody finálnych materiálov a výrobkov. EÚ vyhlásenie o zhode ako aj označovanie platné v celej EÚ odstránia prekážky pri pohybe tovaru.

Abstract: Minimum hygiene requirements for materials and products intended to come into contact with drinking water are defined in Article 11 of Directive (EU) 2020/2184. The aim of Article 11 is to set uniform principles for assessing the health safety of materials and products intended to come into contact with drinking water, which was achieved by the adoption of the Six-Pack. Their practical implementation will guarantee the quality of drinking water in relation to possible substances that may migrate from materials used to manufacture products intended to come into contact with drinking water. It should be noted that until the entry into force of this legislation, Member States proceeded in assessing the safety of these products in accordance with national requirements. The aim of this legislation is to set a uniform system for assessing the safety of substances used to manufacture certain types of materials (organic, cementitious, metallic, enamelled, ceramic or other inorganic material), uniform procedures for testing and assessing the conformity of final materials and products. The EU declaration of conformity as well as marking valid throughout the EU will remove obstacles to the movement of goods.

Kľúčové slová: materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou

Keywords: materials and products intended to come into contact with drinking water

Baktérie rodu Legionella: neviditeľná hrozba domových rozvodných systémov

Ing. Klára V o j v o d o v á, Ing. Darko B a b j a k

Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava
klara.vojvodova@uvzsr.sk, darko.babjak@uvzsr.sk

Abstrakt: Baktérie rodu Legionella predstavujú významný faktor ovplyvňujúci kvalitu vody a riziko vzniku ochorení u človeka. Vhodné podmienky na množenie nachádzajú najmä v umelých vodných systémoch ako sú domové rozvodné systémy teplej vody, čo môže viesť k závažným respiračným ochoreniam. V príspevku sú zhrnuté biologické vlastnosti týchto baktérií, podmienky ich prežívania a legislatívny rámec určujúci povinnosti pri sledovaní ich výskytu. Súčasťou príspevku sú aj výsledky národného skríningu realizovaného orgánmi verejného zdravotníctva v rámci Akčného plánu pre životné prostredie a zdravie obyvateľov SR (NEHAP V.). Sledovanie prebiehalo v zariadeniach sociálnych služieb a ubytovacích zariadeniach, ktoré sú prioritnými priestormi z hľadiska rizika pre zraniteľné skupiny. Výsledky skríningu potvrdili prítomnosť baktérií rodu Legionella vo viacerých objektoch a poukázali na potrebu systematického monitoringu a zavádzania preventívnych opatrení.

Abstract: Legionella bacteria represent a significant factor affecting water quality and the risk of disease in humans. They find suitable conditions for growth mainly in hot water distribution systems and can lead to severe respiratory illnesses. The article summarizes the biological characteristics of these bacteria, their survival conditions, and the legislative framework defining the obligations for monitoring their presence. The paper also presents the results of a national monitoring program carried out by public health authorities as part of the National Environmental Health Action Plan of the Slovak Republic. The monitoring was conducted in social care facilities and accommodation establishments, which are considered priority premises due to the health risks for vulnerable groups. The results confirmed the presence of Legionella bacteria in several facilities and highlighted the need for systematic monitoring and the implementation of preventive measures.

Kľúčové slová: Legionella spp., legionelóza, skríning, zariadenia sociálnych služieb, ubytovacie zariadenia, verejné zdravie

Keywords: Legionella spp., legionellosis, screening, social care facilities, accommodation facilities, public health

Legionella species a Pseudomonas aeruginosa v rozvodoch pitnej a teplej vody v zdravotníckych zariadeniach ústavnej zdravotnej starostlivosti.

PhDr. Martin G a š p á r e k, MPH; Ing. Peter P r u ž i n e c

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Trenčíne, Nemocničná 4, 911 01 Trenčín, e-mail: tn.voda@uvzsr.sk, telefonický kontakt: +421 326 509 511

Abstrakt: Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 91/2023 Z. z. stanovuje ukazovatele kvality pitnej vody v domových rozvodných systémov. Konkrétne medzi tieto ukazovatele patrí legionella, ktorá sa zisťuje v prioritných priestoroch, Pseudomonas aeruginosa, ktorá sa zisťuje len v zdravotníckych zariadeniach ústavnej zdravotnej starostlivosti, olovo a živé organizmy. Cieľom príspevku je prezentácia detekcie Legionella species a Pseudomonas aeruginosa v distribučnom systéme pitnej vody a teplej vody v zdravotníckom zariadení ústavnej zdravotnej starostlivosti, spadajúceho do pôsobnosti Regionálneho úradu verejného zdravotníctva so sídlom v Trenčíne. Vzorky vôd boli získané pracovníkmi Odboru objektivizácie faktorov životných podmienok, Oddelenia odberových skupín, Úseku odberu vôd. Následná analýza vzoriek bola realizovaná pracovníkmi Odboru objektivizácie faktorov životných podmienok, Oddelenia mikrobiológie a biológie životného prostredia a Oddelenia molekulárnej biológie. V roku 2023 prekročenie limitnej hodnoty v ukazovateli Pseudomonas aeruginosa bolo zistené v 7 vzorkách pitnej vody (31,82 %) a 5 vzorkách teplej vody (17,24 %), prekročenie limitnej hodnoty v ukazovateli Legionella bolo zistené v 4 vzorkách teplej vody (13,79 %). V roku 2024 prekročenie limitnej hodnoty v ukazovateli Pseudomonas aeruginosa bolo zistené v 1 vzorke pitnej vody (5,26 %) a 1 vzorke teplej vody (3,33 %), prekročenie limitnej hodnoty v ukazovateli Legionella bolo zistené v 7 vzorkách teplej vody (16,28 %). V roku 2025 (do 30.06.2025) bolo prekročenie limitnej hodnoty v ukazovateli Pseudomonas aeruginosa bolo zistené v 1 vzorke pitnej vody (8,33 %). Po zavedení opatrení v súvislosti s prevenciou legionel v teplej vode na základe doterajších výsledkov laboratórnych analýz vzoriek vody v distribučnom vodovodnom systéme, možno pozorovať zlepšenie a pozitívny trend pri zabezpečovaní kvality teplej vody v zmysle požiadaviek platnej legislatívy.

Abstract: The Decree of the Ministry of Health of the Slovak Republic No. 91/2023 Coll. establishes indicators for domestic distribution systems of drinking water. Specifically, these indicators include Legionella, which is detected in priority areas; Pseudomonas aeruginosa, which is detected only in healthcare facilities providing inpatient care; lead; and living organisms. The aim of this paper is to present the detection of Legionella species and Pseudomonas aeruginosa in the distribution system of drinking water and hot water in a healthcare facility providing institutional healthcare, falling under the jurisdiction of the Regional Public Health Authority based in Trenčín. Water samples were collected by employees of the Department of Objectification of Life Condition Factors, Sampling Groups Division, Water Sampling Section. Subsequent analysis of the samples was carried out by staff from the Department of Objectification of Life Condition Factors, Department of Microbiology and Environmental Biology, and Department of Molecular Biology. In 2023, exceeding the limit value for Pseudomonas aeruginosa was detected in 7 samples of drinking water (31.82%) and 5 samples of hot water (17.24%), while exceeding the limit value for Legionella was detected in 4 samples of hot water (13.79%). In 2024, exceeding the limit value for Pseudomonas aeruginosa was detected in 1 sample of drinking water (5.26%) and 1 sample of hot water (3.33%), and exceeding the limit value for Legionella was detected in 7 samples of hot water (16.28%). In 2025 (up to June 30, 2025), exceeding the limit value for Pseudomonas aeruginosa was detected in 1 sample of drinking water (8.33%). Following the implementation of measures aimed at preventing Legionella in hot water, based on the results of laboratory analyses of water samples from the distribution water system, improvement and a positive trend can be observed in ensuring the quality of hot water in accordance with the requirements of the applicable legislation.

Kľúčové slová: Legionella species, Pseudomonas aeruginosa, pitná voda, teplá voda

Keywords: Legionella species, Pseudomonas aeruginosa, drinking water, hot water

Vlastné zdroje vody u spotrebiteľa

Ing. Tibor B u r g e r

Liptovská vodárenská spoločnosť, a.s., Revolučná 595, 031 05 Liptovský Mikuláš,
tibor.burger@lvsas.sk

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá skúsenosťami Liptovskej vodárenskej spoločnosti, a.s. s identifikáciou vlastných zdrojov vody u spotrebiteľov, ich nelegálnym prepájaním s vnútornými rozvodmi verejného vodovodu a nelegálnym odvádzaním odpadových vôd. Opisuje používané kontrolné postupy a dosiahnuté výsledky v rokoch 2022 – 2024.

Abstract: The article presents the experience of Liptovská vodárenská spoločnosť, a.s. with detecting consumers' private water sources, their illegal connection to internal public water supply systems, and unauthorized wastewater discharge. It describes the applied control methods and outcomes achieved between 2022 and 2024.

Kľúčové slová: vlastný zdroj vody, nelegálna prípojka

Keywords: risk: private water sourcer, illegal waterwork or sawage connection

Link na prezentáciu k tomuto príspevku je dostupný tu:

Ohrozenie kvality vodných zdrojov v oblasti Krpáčova

Ing. Michal D ó š a, PhD., Ing. František K á n

Stredoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s., Partizánska cesta 5, 974 01 Banská Bystrica, dosa.michal@stvs.sk, kan.frantisek@stvs.sk

Abstrakt: V posledných rokoch sa rekreačná oblasť Krpáčova v katastrálnom území obce Horná Lehota stala cieľom intenzívnej výstavby rekreačných objektov, čo vyvoláva obavy o dlhodobú udržateľnosť miestnych vodných zdrojov. Táto štúdia analyzuje vplyv nekoordinovaného rozvoja na hydrologický režim územia, kvalitu podzemných a povrchových vôd, ako aj riziká spojené s nedostatočnou infraštruktúrou na odpadové vody. Výsledky naznačujú, že masová výstavba bez adekvátneho environmentálneho manažmentu vedie k zvýšenému odberu vody, narušeniu prietokových pomerov a možnej kontaminácii vodných zdrojov. Štúdia zároveň zdôrazňuje potrebu regulácie výstavby prijatím územnoplánovacej dokumentácie a udržateľných opatrení na ochranu vodných zdrojov v regióne.

Abstract: In recent years, the Krpáčova recreational area in the cadastral territory of the municipality of Horná Lehota has become the target of intensive construction of recreational facilities, which raises concerns about the long-term sustainability of local water resources. This study analyzes the impact of uncoordinated development on the hydrological regime of the area, the quality of groundwater and surface waters, as well as the risks associated with insufficient wastewater infrastructure. The results show that mass construction without adequate environmental management leads to increased water abstraction, disruption of flow conditions and possible contamination of water resources. The study also emphasizes the need to regulation acceptance by adopting spatial planning documentation and sustainable measures to protect water resources in the region.

Kľučové slová: vodné zdroje, nekoordinovaná výstavba, územný plán

Key words: water resources, uncoordinated construction, land-use plan

Mikrosvět vody v „přímém přenosu“ … průtoková cytometrie

Ing. Josef Pišan

TECHNOPROCUR CZ, spol. s r.o., Lipová 524, 252 43 Průhonice, Česká republika,
e-mail: josef.pisan@technoprocur.cz, tel: +420 602 239 910, www.technoprocur.cz

Abstrakt: Tento příspěvek se věnuje využití online monitoringu kvality vody ve vodárenské praxi, se zaměřením na průtokovou cytometrii jako nástroje pro včasnou detekci změn v mikrobiálním oživení. Zvláštní pozornost je zaměřena na analyzátor BactoSense, který umožňuje plně automatizované měření v reálném čase. Tato technologie otevírá nové možnosti v oblasti posuzování a eliminace rizik, čímž významně přispívá k vyšší bezpečnosti a efektivitě provozu vodárenských systémů.

Klíčová slova: online monitoring; průtoková cytometrie; BactoSense; včasná detekce; mikrobiální oživení, posouzení rizik; eliminace rizik

Abstract: This paper focuses on the use of online water quality monitoring in water utility operations, with particular emphasis on flow cytometry as a tool for the early detection of changes in microbial presence. Special attention is given to the BactoSense analyser, which enables fully automated, real-time measurements. This technology opens up new possibilities for risk assessment and mitigation, significantly contributing to the safety and efficiency of water supply system operations.

Keywords: online monitoring; flow cytometry; BactoSense; early detection; microbial life; risk assessment; risk mitigation

Prevádzkové overenie filtrácie s premenlivou hladinou na ÚV Lomnička

Ing. Matúš G a l í k, PhD.; Ing. Mikuláš K o v a ľ

Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., Hraničná 662/17, 058 89 Poprad
matus.galik@pvpsas.sk, mikulas.koval@pvpsas.sk

Abstrakt: V príspevku sú prezentované výsledky a skúsenosti z prevádzkového pokusu zmeny riadenia rýchlofiltrov s konštantným prietokom na filtráciu s premenlivou výškou hladiny. Cieľom prevádzkového pokusu bolo overiť riadenie otvorených rýchlofiltroch s premenlivou hladinou, ktoré boli pôvodne navrhnuté ako filtre s konštantnou hladinou. Prevádzkový pokus bol odskúšaný na filtri č.2 s prototypom regulačnej slučky. Výsledkom čoho bola následná výmena regulácie aj na filtroch č. 1 a č.3.

Abstract: The paper presents the results and experiences from the operational trial of changing the control of rapid filters with constant flow for filtration with variable level. The aim of the operational trial was to verify the control of open rapid filters with variable level, which were originally designed as filters with constant level. The operational trial was tested on filter No. 2 with a prototype of the control loop. The result of which was the subsequent replacement of the control on filters No. 1 and No. 3..

Kľúčové slová: úprava vody, filtrácia, rýchlofilter, regulácia

Keywords: water treatment, filtration, rapid filter, regulation

Odstraňovanie mangánu z vody

prof. Ing. Ján I l a v s k ý, Ph.D.[1]), prof. Ing. Danka B a r l o k o v á, Ph.D. [1]),
Ing. Michal P r o s ň a n s k ý, PhD.[2]), Ing. Martin V r a b e ľ, PhD.[3])

[1]) Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU Bratislava, Radlinského 11, 810 05 Bratislava, jan.ilavsky@stuba.sk, danka.barlokova@stuba.sk
[2]) PRAKTIKPUMP, s.r.o., Priemyselná 444, 965 01 Ladomerská Vieska, upravavod@praktikpump.sk;
[3]) Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava, Martin.Vrabel@bvsas.sk

Abstrakt: Článok sa zaoberá odstraňovaním mangánu z vody použitím oxidácie manganistanom draselným a ultrafiltrácie ako separačného stupňa. Sledovala sa dávka oxidačného činidla, čas kontaktu s vodou a koncentrácia mangánu v surovej vode, po pridaní 4% roztoku KMnO4, pred a po ultrafiltrácii. Použilo sa plne automatizované ultrafiltračné zariadenie s membránovým modulom UA-640 (Microdyn-Nadir). Na dosiahnutie potrebného času kontaktu vody s oxidačným činidlom a oxidácie mangánu vo vode bol použitý rúrkový reaktor so statickým miešadlom. Koncentrácia Mn v studni NVZ-10 (VZ Kalinkovo) sa v čase experimentov pohybovala od 0,167 do 0,196 mg/l Mn. Retenčný čas potrebný na oxidáciu Mn v rúrkovom reaktore (pri prietoku od 500 do 1100 l/hod) bol od 1,6 do 3,0 min a konečná koncentrácia Mn v upravenej vode bola po celú dobu experimentu nižšia ako medzná hodnota limitu pre pitnú vodu. Výsledky ukázali, že retenčný čas 2,25 min a prietok 800 l/hod sú vhodné pre daný experiment, kvalitu vody a účinné odstránenie Mn z vody.

Abstract: The article deals with the removal of manganese from water using oxidation with potassium permanganate and ultrafiltration as a separation step. The filtration rate, the dose of the oxidizing agent, the contact time with water and the concentration of manganese in raw water, after the addition of a 4% KMnO4 solution, before and after ultrafiltration were monitored. A fully automated ultrafiltration device with a UA-640 membrane module (Microdyn-Nadir) was used. To achieve sufficient contact time of water with the oxidizing agent and oxidation of manganese in water, a tubular reactor with a static stirrer was used. The concentration of Mn in the NVZ-10 well (VZ Kalinkovo) ranged from 0.167 to 0.196 mg/l Mn at the time of the experiments. The retention time required for Mn oxidation in the tubular reactor (at a flow rate of 500 to 1100 l/hour) was from 1.6 to 3.0 min and the final Mn concentration in the treated water was below the limit for drinking water throughout the experiment. The results showed that a retention time of 2.25 min and a flow rate of 800 l/hod are suitable for the given experiment, water quality and effective removal of Mn from water.

Kľúčové slová: úprava vody, odstraňovanie mangánu, ultrafiltrácia, rúrový reaktor, účinnosť oxidácie

Keywords: water treatment, removal of manganese, ultrafiltration, tubular reactor, potassium permanganate, oxidation efficiency

Membránové procesy **MF/UF – proces zanášania membrán, interpretácia, prevencia a čistenie**

Ing. Mikuláš K r e s c a n k o [1]), prof. Ing. Danka B a r l o k o v á, PhD.[2])

1) ProMinent Slovensko, s.r.o., Roľnícka 21, 831 07 Bratislava
email: krescanko.mikulas@prominent.com
[2]) Stavebná fakulta STU, Radlinského 11, 810 05 Bratislava
email: danka.barlokova@stuba.sk

Abstrakt: Kritickým faktorom pri použití membránových technológií v úprave vôd je najmä proces zanášania membrán, ktorý definuje ich životný cyklus, prevádzkovú spoľahlivosť a prevádzkové náklady. Zanášanie membrán je špecifický proces, individuálny pre danú kvalitu upravovanej vody. Sú však spoločné znaky a indikátory, ktoré napomáhajú k pochopeniu procesu zanášania, jeho optimalizácii a prevencii. Najčastejším indikátorom v praxi je sledovanie kondície membrán meraním a výpočtom hodnoty permeability membrán alebo len meranie TMP (Trans Membrane Pressure). Sú to základné a nevyhnutné hodnoty kondície membrány. Avšak bez dlhodobého trendu meraní a osadenia meraných hodnôt do kontextu procesu zanášania membrán (či sa jedná o reverzibilné alebo ireverzibilné zanášanie) je ich výpovedná hodnota nízka. Príspevok je zameraný na interpretáciu teoretických aj využívaných modelov zanášania membrán a ich konfrontácia s praktickými skúsenosťami z prevádzky.

Abstract: A critical factor in the use of membrane technologies in water treatment is mainly the membrane fouling process, which defines their life cycle, operational reliability and operating costs. Membrane fouling is a specific process, individual for a given quality of treated water. However, there are common features and indicators that help to understand the fouling process, its optimization and prevention. The most common indicator in practice is monitoring the condition of membranes by measuring and calculating the membrane permeability value or simply measuring TMP (Trans Membrane Pressure). These are basic and necessary values of membrane condition. However, without a long-term trend of measurements and placing the measured values in the context of the membrane fouling process (whether it is reversible or irreversible fouling), their informative value is low. The paper is focused on the interpretation of theoretical and used membrane fouling models and their confrontation with practical experience from operation.

Kľúčové slová: zanášanie membrán, reverzibilne, ireverzibilne, permeabilita, TMP, Hermia model

Keywords: membrane fouling, reversible, irreversible, permeability, TMP, Hermia model

Chemicko-technologický audit úpravny vody

Ing. Josef Drbohlav[1]), Ing. Helena Sochorová, Ph.D.[1]),
Ing. Nataša Riganová[2])

[1]) SWECO a.s., Táborská 31, 140 00 Praha 4, Česká republika, josef.drbohlav@sweco.cz
hsochorova104@gmail.com
[2]) Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s., Komenského 62/50, 04001 Košice,
natasa.riganova@vodarne.eu

Abstrakt: Zpracování Chemicko-technologického auditu úpravny vody by mělo být prvním krokem předprojektové přípravy, který umožní seznámit se s technickým stavem a provozními problémy úpravny vody. Součástí prací je posouzení současného stavu úpravy včetně kvality vody ve všech stupních technologické linky od vody surové až po upravenou, návrh možností rekonstrukce úpravny vody a doporučení dalšího postupu. V rámci přednášky je představen audit zpracovaný pro úpravnu vody Kamienka.

Abstract: Preparing the chemical-technological audit of the water treatment plant should be the initial step in pre-project planning. It enables understanding of the plant's technical condition and operational issues. The process involves evaluating the current treatment state, including water quality at every stage from raw to treated water, proposing reconstruction options for the plant, and offering recommendations for next steps. This paper presents the audit conducted for the Kamienka water treatment plant.

Klíčová slova: chemicko-technologický audit, úpravna vody

Keywords: Chemical-technological Audit, Water Treatment Plant

Nonylfenol v pitnej vode a ozonizácia ako možný spôsob jeho odstránenia

Ing. Stanislava K e c s k é s o v á, PhD.[1]), Ing. Petra S z a b o v á, PhD.[2]),
Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD. [1]), Ing. Margita S l o v i n s k á[1]),
Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.[1]), Mgr. Marcel B r e n k u s[1]),
Mgr. Veronika K o p e r o v á N á v o j o v á[1])

[1]) Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, stanislava.kecskesova@vuvh.sk, anna.vajicekova@vuvh.sk, margita.slovinska@vuvh.sk, monika.karacsonyova@vuvh.sk
[2]) Messer Tatragas, spol. s r. o., Nivy Tower, Mlynské Nivy 5, 821 09 Bratislava, Petra.Szabova@messergroup.com

Abstrakt: Nonylfenol patrí medzi endokrinné disruptory, ktoré majú negatívny vplyv na ľudské zdravie. Aj preto je podľa novej smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu potrebné sledovať jeho koncentráciu v pitnej vode. Ozonizácia patrí medzi jeden z možných spôsobov odstraňovania vyšších koncentrácií nonylfenolu. Z výsledkov laboratórneho výskumu vyplynulo, že proces ozonizácie môžeme považovať za účinný. Nakoľko ide o prvotné výsledky z laboratórnych skúšok, bude do budúcna nutný ďalší výskum.

Abstract: Nonylphenol is one of the endocrine disruptors that have a negative impact on human health. That is the reason why it is necessary to monitor nonylphenol concentration in drinking water according to the new Directive of the European Parliament and of the Council (EU) 2020/2184 on the quality of water intended for human consumption. Ozonation is one of the possible methods of removing higher concentrations of nonylphenol. The results of laboratory research showed that the ozonation process can be considered effective. These results are a pilot study of nonylphenol removal by the ozonation process, further research will be necessary in the future.

Kľúčové slová: endokrinný disruptor, nonylfenol, ozonizácia, surová voda, pitná voda

Keywords: drinking water, endocrine disruptor, nonylphenol, ozonation, raw water

Praktická aplikace digitalizace a její přínosy ve vodárenství

Ing. Jindřich P r o ch á z k a, Ph.D.[1]), Ing. Zuzana K a l i n č í k o v á[2])

[1]) AquIQ s.r.o, Horusice 46, 391 81 Veselí nad Lužnicí, email: aquiq@aquiq.cz
[2]) Xylem Česká republika spol. s r.o. Waltrovo náměstí 329/3, Praha 5
email:zuzana.kalincikova@xylem.com

Abstrakt: Modernizace úpraven vody (ÚV) prostřednictvím digitálních dvojčat a prediktivní analýzy představuje zásadní krok ke zvýšení efektivity, spolehlivosti a udržitelnosti vodárenských provozů. Digitální dvojče jako virtuální model ÚV umožňuje simulaci provozních scénářů, zatímco prediktivní analýza využívá historická data a umělou inteligenci k předvídání budoucího vývoje. Tato kombinace přináší řadu výhod, včetně snížení spotřeby chemikálií, detailního monitoringu, autonomního řízení a optimalizace provozu v reálném čase.

Příklad z vodařenskýho provozu města Trier ukazuje praktické přínosy této technologie – snížení energetické náročnosti, optimalizaci dávkování chemikálií a zlepšení kvality odtoku. Integrace digitálního dvojčete do širší platformy umožnila propojení výroby a distribuce vody s energetickým řízením, čímž bylo dosaženo až 90% energetické soběstačnosti a rozšíření digitální platformy o data z GIS, smart meteringu, provozních systémů a predikčních modelů, teď tvoří základ pro efektivní správu infrastruktury, detekci ztrát a anomálií, a autonomní řízení provozu.

Abstract: The modernization of drinking water treatment plants (DWTPs) through digital twins and predictive analytics represents a crucial step toward increasing the efficiency, reliability, and sustainability of water utility operations. A digital twin, as a virtual model of a WTP, enables the simulation of operational scenarios, while predictive analytics leverages historical data and artificial intelligence to forecast future developments. This combination offers numerous benefits, including reduced chemical consumption, detailed monitoring, autonomous control, and real-time operational optimization.

A case study from the water utility in the city of Trier demonstrates the practical advantages of this technology—reduced energy consumption, optimized chemical dosing, and improved effluent quality. The integration of the digital twin into a broader platform enabled the connection of water production and distribution with energy management, achieving up to 90% energy self-sufficiency. The expansion of the digital platform to include data from GIS, smart metering, operational systems, and predictive models now forms the foundation for efficient infrastructure management, loss and anomaly detection, and autonomous operation control.

Klíčové slova: digitální dvojče, prediktivní analýza, simulace, provoz, úspory, provozní stability, umělá inteligence

Keywords: digital twin, predictive analysis, simulation, DWTPs operation, savings, operational stability, artificial intelligence

Straty vody v rozvodných systémoch pitnej vody a nová smernice o pitnej vode

Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD., Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD.,
Ing. Stanislava K e c s k é s o v á, PhD., Ing. Margita S l o v i n s k á
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
monika.karacsonyova@vuvh.sk, stanislava.kecskesova@vuvh.sk,
margita.slovinska@vuvh.sk

Abstrakt: V príspevku sú prezentované požiadavky smernice EP a rady (EÚ) č. 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu ohľadom posúdenia miery strát vody a potenciálu zlepšenia v súvislosti so znížením strát vody, spôsoby vykazovania strát vo verejných vodovodoch, návrhy Európske komisie a združenia EurEau, ako vykazovať straty vody v súlade s touto smernicou a je v ňom odprezentované metodické usmernenie VÚVH, ktoré vychádza z uvedených požiadaviek.

Abstract: The paper presents the requirements of Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption with regard to the assessment of water losses rates and the potential for improvement with regard to the reduction of water losses, the ways of reporting losses in public water supply systems, the proposals of the European Commission and the EurEau Association on how to report water losses in accordance with the Directive, and the methodological guidance of the VÚVH, which is based on the above-mentioned requirements, is presented.

Kľúčové slová: straty vody, harmonizovaný index, nová smernica o pitnej vode č. 2020/2184.

Keywords: water losses, harmonised index, new Drinking Water Directive 2020/2184.

Obnova a rozvoj vodárenskej infraštruktúry v kontexte využívania prediktívnych nástrojov a štatistických dát.

Ing. Juraj H a l u s k a, Ing. Tomáš G i b a l a, PhD., Ing. Pavel B e r t a, PhD.

BVS, a.s. Prešovská 48, 826 46 Bratislava, juraj.haluska@bvsas.sk, tomas.gibala@bvsas.sk, pavel.berta@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. Trvalá udržateľnosť takéhoto systému je prvoradou úlohou prevádzkovateľa pretavená do formy obnovy a rozvoja infraštruktúry. 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 long-term sustainability of such a system is the primary task of the operator, translated into the form of infrastructure renewal and development. 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: Obnova a rozvoj infraštruktúry, analýza rizík, bezpečnosť zásobovania vodou, prediktívne modelovanie

Keywords: Infrastructure renewal and development, risk analysis, water supply security, predictive modelling

Monitor únikov

Ing. Ivan M r n č o, PhD. MBA

DHI SLOVAKIA, Hattalova 12, 831 03 Bratislava

Abstrakt: Monitorovanie a riadenie únikov vody vo vodovodných sieťach predstavuje kritickú výzvu pre vodárenské spoločnosti. Nástroj „Monitor únikov“ poskytuje efektívny systém na automatický zber a vyhodnocovanie údajov potrebných na identifikáciu, lokalizáciu a optimalizáciu únikov vody. Článok prezentuje funkcionalitu, technické riešenia a praktické skúsenosti s implementáciou tohto systému. Dôraz je kladený na prepojenie technických parametrov s ekonomickým hodnotením únikov podľa štandardov IWA. Využitie pokročilého informačného systému umožňuje minimalizovať nefakturovanú vodu, čo vedie k ekonomickým úsporám a ekologickým benefitom.

Abstract: Monitoring and managing water leakage in water supply networks represents a significant challenge for water utility companies. The "Leakage Monitor" tool provides an efficient system for automatic data collection and evaluation, essential for identifying, localizing, and optimizing water leaks. This paper describes the functionality, technical solutions, and practical experiences from implementing this system. Emphasis is placed on linking technical parameters with economic evaluation of leaks according to IWA standards. Employing an advanced information system enables minimizing non-revenue water, resulting in economic savings and environmental benefits.

Kľúčové slová: úniky vody, Monitor únikov, DMA, NRW, optimalizácia, vodovodné siete, SCADA, ekonomické hodnotenie

Keywords: water leakage, Leakage Monitor, DMA, NRW, optimization, water networks, SCADA, economic evaluation

Je nerezová ocel doopravdy korozivzdnorná?

Ing. Jiří K r a t ě n a, Ph.D.

SWECO a.s., Táborská 31, Praha 4, jiri.kratena@sweco.cz, +420 724 155 039

Abstrakt: Je nerezová ocel odolná korozi? Tato otázka je zavádějící a také je na ní těžká odpověď. Od devasátých let se při rekonstrukcích vodohospodářkých objektů nahrazuje potrubí z ocele třídy 11 nerezovou ocelí. Počáteční nadšení pro použití materiálu nevyžadujícího údržbu je v posledních letech nahrazováno rozpaky. Rozpaky jsou způsobené tím, že se setkáváme s korozí nerezové oceli. Proč se tomu tak děje? Nejenom tuto otázku, ale také za jakých podmínek bude dosaženo korozivzdornosti nerezové oceli, se pokusí dát odpověď tento příspěvek.

Abstract: Is stainless steel corrosion-resistant? This question can be misleading and difficult to answer. Since the 1990s, stainless steel has been replacing grade 11 steel in the reconstruction of water management facilities. The initial enthusiasm for a maintenance-free material has recently been replaced by concerns. These concerns stem from the occurrence of corrosion in stainless steel. Why is this happening? This paper aims to answer not only this question but also under what conditions stainless steel can achieve corrosion resistance.

Klíčová slova: korozivzdorná ocel, korozní odolnost, povrchová úprava, svařování, pasivní vrstva, korozní agresivita, duplexní ocel, austenitická ocel, ferritická ocel, mikrobiálně indukovaná koroze (MIC), galvanická koroze, STN EN ISO 9223, STN EN ISO 12944-2

Keywords: stainless steel, corrosion resistence, surface treatment, welding, passive layer, corrosion aggressiveness, duplex steel, austenitic steel, ferritic steel, microbiologically induced corrosion (MIC), galvanic corrosion, STN EN ISO 9223, STN EN ISO 12944-2

Technologie ASTACUS® – efektivní čištění a monitoring vodovodních sítí

Ing. Jan R u č k a, Ph.D.[1,2]), Ing. Markéta R a j n o ch o v á[1,2]), Ing. Tomáš S u ch á č ek[3])

[1]) Ústav vodního hospodářství obcí, Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně,
tel.: +420 604 794 350, e-mail: jan.rucka@vut.cz
[2]) VODA BRNO, s.r.o. univerzitní spin-off firma VUT v Brně, Metelkova 1851/40, 664 34 Kuřim
[3]) AquaSmart Solutions s.r.o., Československé armády 1137, 76601 Valašské Klobouky,
tel.: +420 605 334 365, e-mail: tomas.suchacek@aquasmart.cz

Abstrakt: Na Fakultě stavební Vysokého učení technického v Brně byla vyvinuta technologie Astacus®, která využívá automatizované strojní zařízení (robot), které umožňuje efektivní, bezpečné a rychlé čištění jednotlivých úseků sítě při zachování běžného provozu vodovodu. V září 2023 byla technologie Astacus® uvedena na český trh a od té doby je v plném komerčním provozu u několika vodárenských společností. Komercializaci zajišťuje společnost VODA BRNO, s.r.o., univerzitní spin-off VUT, která zároveň poskytuje vodárenským podnikům odbornou podporu při začleňování technologie do každodenního provozu. Provoz v reálných podmínkách již přinesl řadu cenných zkušeností. Ty byly využity k dalšímu vývoji ovládacího softwaru – nejen pro samotného proplachovacího robota, ale také pro efektivnější zpracování a vyhodnocování získaných dat na serveru. Technologie je nyní připravena k nasazení také na Slovensku. Na základě výhradní licence zde bude technickou podporu i obchodní zastoupení zajišťovat společnost AquaSmart Solutions s.r.o.

Abstract: At the Faculty of Civil Engineering of Brno University of Technology, the Astacus® technology that employs an automated mechanical device (robot) that enables efficient, safe, and fast cleaning of individual network sections while maintaining normal operation. In September 2023, the Astacus® technology was introduced to the Czech market and has since been in full commercial operation with several water utility companies. Commercialization is managed by VODA BRNO, s.r.o., a university spin-off of BUT, which also provides professional support to water utilities during the integration of the technology into their daily operations. Operation under real-world conditions has already brought valuable experience. These insights have been applied to further development of the control software – not only for the flushing robot itself, but also for more efficient processing and evaluation of acquired data on the server. The technology is now ready for deployment in Slovakia, where, under an exclusive license, AquaSmart Solutions s.r.o. will provide technical support and commercial representation.

Klíčové slova: automatizace; čištění potrubí; digitalizace; kvalita vody; monitoring; pitná voda; smart cities; technologie Astacus®; úspora vody; vodovodní síť

Keywords: Astacus® technology; automation; digitization; drinking water; monitoring; pipeline cleaning; smart cities; water quality; water saving; water supply network

Zkušenosti s plánováním, projektem a realizací nadzemního vodojemu

Ing. Lubomír M a c e k, CSc., MBA

Aquion, s.r.o., Osadní 324/12a, 170 00 Praha 7, Česká Republika,
lubomir.macek@aquion.cz

Abstrakt: Příspěvek se zabývá přípravnými pracemi, architektonickou studií a projekčními pracemi v různém stupni a postupnou realizací projektu nadzemního vodojemu 2 x 60 m3 za současného provádění AD. Stavba se skládá z vodní a anténní věže. Vodní věž je ze železobetonu a vybavena potřebnou vodárenskou technologií, anténní věž je ocelová konstrukce doplněná elektroinstalací a světelným návěstidlem ve špičce věže. Na obrázcích bude vidět postup práce od naplánování umístění vodojemu, přes vývoj architektonického návrhu, návrhy železobetonové a ocelové konstrukce a návrhy technologie včetně několika detailů. Dále budou následovat obrázky z výstavby vodojemu.

Abstract:The article deals with preparatory work, architectural study and design work at various stages and the gradual implementation of the project of an above-ground water reservoir of 2 x 60 m3 while simultaneously carrying out AD. The structure consists of a water tower and an antenna tower. The water tower is made of reinforced concrete and equipped with the necessary water technology, the antenna tower is a steel structure supplemented with electrical installations and a light beacon at the top of the tower. The pictures will show the progress of the work from planning the location of the water reservoir, through the development of the architectural design, designs of the reinforced concrete and steel structure and technology designs, including several details. Next will be pictures from the construction of the water reservoir.

Klíčová slova: nadzemní vodojem, příprava, projekt, výstavba

Keywords: water tower, planning, desiign, construction

Moderné metódy diaľkových odpočtov, zberu a spracovania dát

Ing. Ondrej D v o n č

ARAD Slovakia s.r.o., Alžbetina 41, 040 01 Košice, ondrej.dvonc@arad.sk, 0917 946 377

Abstrakt: Článok sa zaoberá problematikou diaľkového odpočtu stavu vodomerov v kontexte moderných technológií, ktoré umožňujú efektívny zber dát bez potreby manuálnych obhliadok. Popisuje základné typy snímačov (REED, OPTO, indukčné), ich výhody a obmedzenia v závislosti od typu inštalácie. Detailne analyzuje technológie diaľkového prenosu dát – najmä IoT siete (LoRa, Sigfox, NB-IoT) a rádiový odpočet (pochôdzkový, hybridný, fixný). Zdôrazňuje potrebu jednotného systému odpočtu kompatibilného s rôznymi typmi vodomerov a schopného integrácie s aplikáciou pre koncového používateľa. Výsledkom je návrh systémového riešenia, ktoré je škálovateľné a umožňuje postupný prechod od manuálnych k plne automatizovaným metódam zberu dát.

Abstract: The article discusses the topic of remote water meter reading in the context of modern technologies enabling efficient data collection without the need for manual inspections. It describes the main types of sensors (REED, OPTO, inductive), along with their advantages and limitations depending on installation conditions. It provides a detailed analysis of data transmission technologies, focusing on IoT networks (LoRa, Sigfox, NB-IoT) and radio-based readings (walk-by, hybrid, fixed). Emphasis is placed on the need for a unified reading system compatible with various types of water meters and capable of integrating with an end-user application. The result is a scalable system solution that supports a gradual transition from manual to fully automated data collection methods.

Kľúčové slová: diaľkový odpočet, vodomer, REED snímač, OPTO snímač, indukčný snímač, IoT technológie, Sigfox, LoRa, NB-IoT, rádiový odpočet, pochôdzkový odpočet, hybridná sieť, fixná sieť, smart vodomer, systém zberu dát

Keywords: remote meter reading, water meter, REED sensor, OPTO sensor, inductive sensor, IoT technologies, Sigfox, LoRa, NB-IoT, radio-based reading, walk-by reading, hybrid network, fixed network, smart water meter, data collection system

Test kvality vody určenej na ľudskú spotrebu

Mgr. Katarína T a r a b o v á, PhD., Ing. Ivana Z e m b j a k o v á, Mgr. Mária B u b e n í k o á, PhD., Mgr. Lenka S v o b o d o v á, PhD., Ing. Margita S l o v i n s k á, Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
e-mail: katarina.tarabova@vuvh.sk, tel. č.: +421 259 343 340

Abstrakt: Test kvality vody určenej na ľudskú spotrebu je jedným zo 5 testov na hodnotenie chemického stavu útvarov podzemnej vody, ktorými sa hodnotí vplyv ľudskej činnosti. Nosnou časťou testu je štatistické hodnotenie trendov ukazovateľov v odberných miestach surovej vody určenej na ľudskú spotrebu za 10 ročné obdobie (2014 – 2023). Na základe predbežného hodnotenia je možné z hodnotených 10 kvartérnych a 51 predkvartérnych útvarov podzemnej vody klasifikovať 60 útvarov v dobrom chemickom stave a 1 útvar podzemnej vody v zlom chemickom stave kvôli amónnym iónom.

Abstract: The Drinking Water Protected Area Test represents one of 5 tests used to evaluate the chemical status of groundwater bodies in relation to the impacts of human activities. The principal component of the test involves a statistical analysis of trends in parameters at raw water abstraction sites intended for human consumption, covering a 10-year period (2014 – 2023). Based on a preliminary assessment, of the 10 Quaternary and 51 Pre-Quaternary groundwater bodies, 60 are classified as having good chemical status, one is classified as having poor chemical status due to ammonium ions.

Kľúčové slová: chemický stav, útvar podzemnej vody, hodnotenie trendov, voda určená na ľudskú spotrebu, Plán manažmentu povodia

Key words: chemical status, groundwater body, trends assessment, water intended for human consumption, River Basin Management Plan

Identifikácia prekurzorov tvorby DACT v pitnej vode

Ing. Silvia V l č k o v á[1]), Ing. Gabriela B a k o v á[2]), Mgr. Stanislav K o z e l[2]), Ing. Paula B a r i n á k o v á[2]), Ing. Barbora V i d o v á[2]), Mgr. Peter B a r á t h, PhD.[1])

[1]) Chemický ústav SAV, v. v. i., Dúbravská cesta 9, 845 38 Bratislava
[2]) Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava

Abstrakt: V rámci vyhlášky MZ SR č. 91/2023, ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní pitnej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov, sa vyžaduje sledovať obsah pesticídov a ich relevantných metabolitov, ktoré prichádzajú do úvahy. BVS, a.s. sleduje v rámci Programu monitorovania DACT (diaminochlorotriazínu), ktorý môže naznačovať prítomnosť zakázaných triazínových pesticídov, prípadne ich degradačných produktov. V rámci nami prevedených experimentov, ktoré vychádzajú z riešenia problémov v spolupráci s BVS, a.s. sa však ukázalo, že táto látka sa tvorí aj inými mechanizmami a technológia chlorácie môže mať výrazný vplyv na kvalitu výslednej pitnej vody.

Abstract: Within the framework of the Decree of the Ministry of Health and Social Affairs No. 91/2023, which establishes indicators and limit values for the quality of drinking water and the quality of hot water, the procedure for monitoring drinking water, risk management of the drinking water supply system and risk management of house distribution systems, it is required to monitor the content of pesticides and their relevant metabolites that come into consideration. BVS, a.s. monitors within the Monitoring Program of DACT (diaminochlorotriazine) content, which can indicate the presence of prohibited triazine pesticides or their degradation products. During our experimental measurements—conducted in collaboration with BVS, a.s. to address specific challenges—we demonstrated that this substance also forms through alternative mechanisms and that chlorination technology significantly impacts the quality of the resulting drinking water.

Kľúčové slová: melamín, metabolity melamínu, DACT, hmotnostná spektrometria s vysokým rozlíšením, kvapalinová chromatografia s využitím grafitizovaného uhlíka, chlorácia

Key words: melamine, melamine metabolites, DACT, high resolution mass spectrometry, liquid chromatography utilising grafitized carbon black, chlorination

Kvalita pitnej vody na Slovensku v roku 2023

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., Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
margita.slovinska@vuvh.sk, stanislava.kecskesova@vuvh.sk,
monika.karacsonyova@vuvh.sk

Abstrakt: V príspevku sú zhrnuté výsledky z hodnotenia kvality pitnej vody za rok 2023 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 2023 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