



ÚRAD
VEREJNÉHO
ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ
REPUBLIKY

Slovenská asociácia vodárenských expertov

a



MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, SvF STU

Praktikump, s. r. o.

ENVI-PUR, s. r. o.

Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Trenčíne

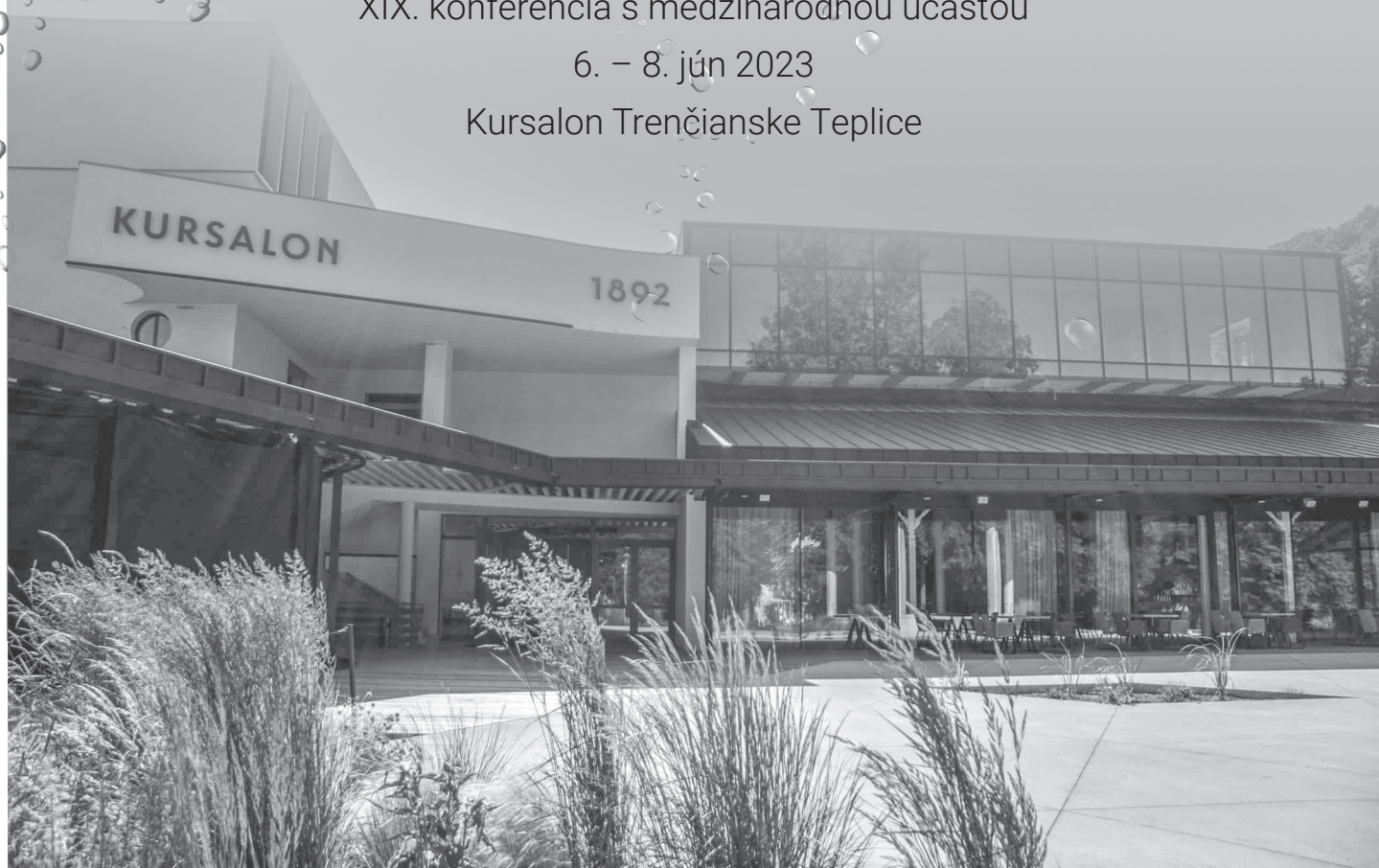
Zborník prednášok z konferencie

PITNÁ VODA

XIX. konferencia s medzinárodnou účasťou

6. – 8. jún 2023

Kursalon Trenčianske Teplice



Pitná voda v nových hygienických predpisoch

RNDr. Zuzana Valovicová, Ing. Klára Paganová, Ing. Darko Babjak

Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava,
zuzana.valovicova@uvzs.sk, klara.paganova@uvzs.sk, darko.babjak@uvzs.sk

Abstrakt: Primárnym dôvodom novelizácie hygienických predpisov pre pitnú vodu bolo prijatie novej európskej smernice o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu. Smernica nadobudla účinnosť 12. januára 2021 a členskými štátmi Európskej únie bolo na transpozíciu nových požiadaviek do národných právnych predpisov poskytnuté obvyklé dvojročné obdobie. V súlade s národnými kompetenciami v oblasti pitnej vody bol gestorom transpozície rezort zdravotníctva a tvorcom nových právnych kritérií Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Nové právne predpisy, do ktorých sa okrem požiadaviek smernice premietli aj skúsenosti z praxe, nadobudli účinnosť 12. januára 2023 a 1. apríla 2023. Novela zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a nová vyhláška MZ SR č. 91/2023 Z. z. pre pitnú vodu sa novými požiadavkami v rôznom rozsahu dotýkajú všetkých subjektov, ktoré sa zaoberajú zásobovaním pitnou vodou.

Abstract: The primary reason for amending the hygiene regulations on drinking water was the adoption of the new European directive on the quality of water intended for human consumption. The directive entered into force on January 12, 2021, and the European Union member states were given the usual two-year period to transpose the new requirements into national legislation. In accordance with the national competences in the field of drinking water, the Ministry of Health of the Slovak Republic was responsible for the transposition and the creator of the new legal criteria was the Public Health Authority of the Slovak Republic. The new legal regulations, which, in addition to the requirements of the directive, also reflect practical experience, entered into force on January 12, 2023 and April 1, 2023. Amendment to the Act no. 355/2007 Coll. on the Protection, Support and Development of Public Health and new decree no. 91/2023 Coll. for Drinking Water, the new requirements affect all entities involved in the supply of drinking water to varying extents.

Kľúčové slová: pitná voda, zákon, vyhláška, smernica, povinnosť, dodávateľ pitnej vody.

Keywords: drinking water, law, regulation, directive, obligation, drinking water supplier.

Implementácia smernice EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu v rezorte Ministerstva životného prostredia SR

Ing. Ľudmila S t r e l k o v á

Ministerstvo životného prostredia SR, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava

Abstrakt:

Transpozíciou smernice EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu vstúpili aj v Slovenskej republike do platnosti pravidlá zamerané na zlepšenie kvality pitnej vody a prístupu k nej. Požiadavky na kvalitu sú jedným z najvyšších štandardov na svete pre pitnú vodu. Zavádzajú sa aj požiadavky na identifikáciu a riadenie rizík kvality v celom reťazci zásobovania vodou, ako aj riešenia na identifikáciu strát vody.

Abstract

With the transposition of the EP and Council Directive (EU) 2020/2184 on the quality of water intended for human consumption, rules aimed at improving the quality of drinking water and access to it came into force in the Slovak Republic. The quality requirements are one of the highest standards in the world for drinking water. Requirements are also being introduced to identify and manage quality risks throughout the water supply chain, as well as solutions to identify water losses.

Kľúčové slová:

Pitná voda, plocha povodia pre miesta odberu vody, manažment rizík, straty vody

Keywords:

Drinking water, catchment area for water abstraction points, risk management, water losses

Nové požiadavky na materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou, filtračné médiá a chemické látky na úpravu vody - nový § 18 zákona č. 355/2007 Z. z.

Mgr. Ing. Milada S y č o v á, MPH, RNDr. Zuzana V a l o v i č o v á

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

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej Republiky, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, zuzana.valovičova@uvzsrs.sk; 02/49284383

Abstrakt: *Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2020/2184 (EÚ) o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu* položila legislatívny základ pre zdravotnú bezpečnosť materiálov a výrobkov určených na styk s pitnou vodou ako aj filtračných médií a chemických látok na úpravu vody. Následnými delegovanými a implementovanými aktami budú v blízkej budúcnosti nastavené mechanizmy, ktoré prispesú k dosiahnutiu jednotnej úrovne ochrany zdravia v celej Únii, ako aj k lepšiemu fungovaniu vnútorného trhu. Minimálne hygienické požiadavky na materiály a výrobky určené na styk s pitnou ako aj filtračných médiá a chemické látky na úpravu vody sú ustanovené v § 18 Zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Tieto požiadavky sú platné až do prijatia špecifických právnych predpisov, ktoré budú upravovať metodiky testovania a schvaľovania východiskových látok, zmesí a zložiek, európske zoznamy povolených východiskových látok, zmesí a zložiek, metódy a postupy na zaradenie východiskových látok, zmesí alebo zložiek do európskych zoznamov a stanovenie postupov a metód testovania a schvaľovania konečných materiálov. Uvádzanie na trh bude tiež harmonizované formou povinného označovania, prekladania vyhlásení o zhode a povinného testovania materiálov a výrobkov určených na styk s pitnou vodou.

Abstract: *Directive 2020/2184 (EU) of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption* laid the legislative basis for the health safety of materials and products intended to come into contact with drinking water as well as filter media and chemical substances for water treatment. In the near future subsequent delegated and implemented acts will set up mechanisms that will contribute to achieving a uniform level of health protection throughout the Union, as well as to better functioning of the internal market. The minimum hygienic requirements for materials and products intended for contact with drinking water as well as filter media and chemical substances for water treatment are established in § 18 of Act NR SR no. 355/2007 Coll. on the protection, support and development of public health and on the amendment of certain laws as amended. These requirements are valid until the adoption of specific legal regulations that will regulate the methodologies of testing and approval of starting substances, mixtures and components, European lists of permitted starting substances, mixtures and components, methods and procedures for including starting substances, mixtures or components in European lists, and establishing procedures and methods for testing and approving final materials. Marketing will also be harmonized in the form of mandatory labeling, issue of declarations of conformity and

mandatory testing of materials and products intended to come into contact with drinking water.

Klíčové slová: materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou, chemické látky na úpravu vody

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

Nová vyhláška MŽP SR ustanovujúca požiadavky na kvalitu surovej vody, kvalitu vody v technologickom procese a podrobnosti na vykonanie manažmentu rizík pre vodárenský zdroj a úpravňu vody

Ing. Michal K u n š t e k, Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD., Ing. Karol M u n k a, PhD.,
Ing. Monika K a r á c s o n y 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
Tel.: +421 (0)2 59 343 414 e-mail: michal.kunstek@vuvh.sk

Abstrakt: Vyhláška predstavuje jeden zo série právnych predpisov implementujúcich požiadavky smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu, nasledujúc implementáciu smernice realizovanú v zákone č. 517/2022 Z.z., resp. v novele zákona č. 442/2002 Z.z. Nová vyhláška upravuje podrobnosti manažmentu rizík systému zásobovania pitnou vodou, ktorého vykonávanie určuje európska smernica o pitnej vode, a to na úseku vodárenského zdroja a úpravne vody. V porovnaní s vyhláškou MŽP SR č. 636/2004 Z.z. nová vyhláška obsahuje ustanovenia berúce na zreteľ aktualizáciu a presnenie ustanovení vzhľadom na meniace sa potreby aplikačnej praxe.

Abstract: Subjected Decree of the Ministry of Environment of the Slovak Republic is one in a series of legal acts implementing the requirements of Directive (EU) 2020/2184 on the quality of water intended on human consumption that follows up the implementation of the Directive in a national act no. 517/2022 Col. or in the amending act no. 442/2002 Col. The new Decree is laying down the details on risk management for the drinking water distribution system while the decree covers itself the risk management to be performed upon the water source and water treatment plant. In comparison with the Decree of Ministry of Environment of the Slovak Republic No. 636/2004 Col., the new decree provisions take into account the need for they are updated and precised in a relation to the changing needs of the application praxis.

Kľúčové slová: manažment rizík, vodárenský zdroj, úpravňa vody

Keywords: risk management, water source, drinking water treatment plant

Manažment rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu

Mgr. Katarína T a r a b o v á, PhD., Ing. Anna V a j í č e k o v á, PhD., Ing. Karol M u n k a, PhD.,
Ing. Michal K u n š t e k, RNDr. Anna P a t s c h o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
Tel.: +421 (0)2 59 343 340, e-mail: katarina.tarabova@vuvh.sk

Abstrakt: Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu zavádza povinný manažment rizík celého vodárenského dodávateľského reťazca od plochy povodia cez systém zásobovania až po domové rozvodné systémy. Povinnosť vykonávať manažment rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu je transponovaná do zákona č. 364/2004 Z. z. (ďalej len „vodný zákon“). Podrobnosti vykonávania manažmentu rizík v súvislosti s plochami povodia z článku 8 smernice EP a Rady (EÚ) 2020/2184 sú preberané do vyhlášky MŽP SR. Príspevok sa podrobnejšie zameriava na požiadavky vyhlášky a ich prepojenie s dostupnými údajmi v súvislosti so smernicou 2000/60/ES (ďalej len „rámcová smernica o vode“) z pohľadu podzemnej vody.

Abstract: Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption mandates risk assessment and risk management of the whole supply chain, from the catchment area and supply system to domestic distribution systems. The requirement to conduct risk assessment and risk management of the catchment areas for abstraction points of water intended for human consumption is transposed into national Act no. 364/2004 Coll. (water law). The details of the implementation of risk assessment and risk management of the catchment areas, as per Article 8 of Directive (EU) 2020/2184, are included in a decree by the Ministry of Environment of the Slovak Republic. This contribution focuses on the decree's requirements and its connection with available information collected in accordance with Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive) specifically in the context of groundwater.

Kľúčové slová: smernica o pitnej vode, manažment rizík, plocha povodia, podzemná voda

Keywords: Drinking Water Directive, risk management, catchment area, groundwater

Aplikácia analýzy rizík vodárenských systémov v projekte Bezpečnosť dodávky pitnej vody

Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD., Ing. Karol M u n k a, 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, karol.munka@vuvh.sk, margita.slovinska@vuvh.sk

Abstrakt: V príspevku je prezentovaná analýza rizík vodárenského systému, ktorá je súčasťou jeho manažmentu rizík. Príspevok nadväzuje na projekt SK-0135 Bezpečnosť dodávky pitnej vody, pri ktorého riešení boli spracované prehľad a možnosti metód analýzy rizík vodárenských systémov.

Abstract: This paper presents risk analysis of water distribution system as part of its risk management. The paper proceeds the project SK0135 Safety of drinking water supply that dealt with review and possible methods of risk analysis of water distribution system.

Kľúčové slová: pitná voda, vodárenský systém, plán bezpečnosti pitnej vody, analýza rizík.

Keywords: drinking water, water supply system, water safety plan, risk analysis.

Rámcový plán bezpečnosti pitnej vody prispôsobený podmienkam SR a jeho aplikácia na vybranej časti SKV Hriňová – Lučenec – Fiľakovo v projekte Bezpečnosť dodávky pitnej vody

Ing. Karol M u n k a, PhD.¹⁾; Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.¹⁾;
Ing. Margita S l o v i n s k á¹⁾; RNDr. Miloslava P r o k š o v á, CSc.¹⁾;
Ing. Ján Ď u r i c a²⁾; Ing. Jozef I v a n i č²⁾; Ing. Juraj H a z l i n g e r²⁾

¹⁾Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
karol.munka@vuvh.sk, monika.karacsonyova@vuvh.sk, margita.slovinska@vuvh.sk

²⁾Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., Partizánska cesta 5,
974 01 Banská Bystrica, jdurica@stvps.sk, jivanic@stvps.sk

Abstrakt: Vo Výskumnom ústave vodného hospodárstva Bratislava sa v období 09.2009-04.2011 riešil projekt SK0135 „Bezpečnosť dodávky pitnej vody - Safety of drinking water supply“, ktorý bol financovaný z FM EHP a NFM a zo štátneho rozpočtu SR. V tomto príspevku je uvedený prehľad vypracovaného rámcového plánu bezpečnosti pitnej vody a výsledky z jeho aplikácie na vybranú časť SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo.

Abstract: During 09.2009-04.2011 Water Research Institute Bratislava dealt with project SK0135 „Bezpečnosť dodávky pitnej vody - Safety of drinking water supply“. The project was funded by EEA FM and NFM and state budget of the SR. Review from elaborated framework water safety plan and results from its application for selected part of SKV Hriňová-Lučenec-Fiľakovo are published in this paper.

Kľúčové slová: pitná voda, vodárenský systém, plán bezpečnosti pitnej vody, rámcový plán.

Key words: drinking water, water supply system, water safety plan, framework plan.

Manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou

Ing. Tibor B u r g e r

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

Abstrakt: Manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou je pre dodávateľa vody novou povinnosťou. Príspevok a prezentácia, ktorá je jeho súčasťou prináša informácie o procese manažmentu rizík a súvisiace legislatívne a normatívne informácie. Ponúka užitočné zdroje a informácie zo zahraničných zdrojov, ktoré pomôžu pracovníkom zodpovedným za vytvorenie a riadenie tohto systému.

Abstract: Risk management of the drinking water supply system is a new obligation for the water supplier. The paper and the presentation that is part of it provide methodological information on the risk management process of drinking water supply and related legislative and normative requirements. It offers useful resources and information from foreign sources to help those responsible for creating and managing this system.

Kľúčové slová: Plán bezpečnosti vody, HACCP, tím WSP, hodnotenie rizík

Keywords: Water safety plan, HACCP, WSP Team, risk assessment

Somatické kolifágy ako nový parameter v rámci prevádzkového programu monitorovania pitnej vody podľa novej európskej smernice pre pitnú vodu

RNDr. Marianna Č í c h o v á, PhD., Ing. Petra P a z d e r o v á,
Ing. Veronika J a n s k á, PhD., Ing. Margita S l o v i n s k á

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
marianna.cichova@vuvh.sk, petra.pazderova@vuvh.sk,
veronika.janska@vuvh.sk, margita.slovinska@vuvh.sk

Abstrakt: V súvislosti so zmenami v novej Smernici Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu musia členské štáty EÚ zaradiť do prevádzkového programu monitorovania surovej vody používanej na výrobu pitnej vody nový mikrobiologický parameter, somatické kolifágy. Stanovenie somatických kolifágov by malo byť vykonávané v rámci posúdenia a riadenia rizík pre overenie schopnosti technológie úpravy vody eliminovať enterické vírusy. Pre stanovenie somatických kolifágov sa v smernici predpisuje použitie dvoch kultivačných metód EN ISO 10705-2 a ISO 10705-3, ktoré využívajú postup stanovenia na základe plakovej titrácie. Výskyt somatických kolifágov v surovej vode používanej na výrobu pitnej vody nebol doposiaľ na Slovensku cielene monitorovaný. V práci bola overovaná použiteľnosť kultivačných metód pre stanovenie somatických kolifágov v surových a povrchových vodách na Slovensku.

Abstract: In connection with the changes in the new Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption, EU member states must include a new microbiological parameter, somatic coliphages, in the operational program of monitoring raw water used for the production of drinking water. Determination of somatic coliphages should be performed as part of risk assessment and management to verify the ability of water treatment technology to eliminate enteric viruses. For the determination of somatic coliphages, the directive prescribes the use of two cultivation methods EN ISO 10705-2 and ISO 10705-3, which use the determination procedure based on plaque titration. The occurrence of somatic coliphages in raw water used for the production of drinking water has not yet been specifically monitored in Slovakia. The work verified the applicability of cultivation methods for the determination of somatic coliphages in raw and surface waters in Slovakia.

Kľúčové slová: somatické kolifágy, surová voda, kultivačná metóda

Keywords: somatic coliphages, raw water, cultivation method

Legionely z pohľadu verejného zdravotníctva

Mgr. Barbora Kotvasová, RNDr. Anna Kaliňáková, PhD., Mgr. Andrea Gažiová,
Ing. Zuzana Sirotná

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky,
Národné referenčné centrum pre legionely v životnom prostredí,
Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, barbora.kotvasova@uvzsr.sk

Abstrakt

Legionelóza patrí medzi povinne hlásené ochorenia a jej definícia je zakotvená vo Vykonávacom rozhodnutí Komisie (EÚ) 2018/945 z 22. júna 2018 o prenosných ochoreniach a s nimi súvisiacich osobitných zdravotných problémoch, ktoré majú byť zahrnuté pod epidemiologický dohľad. Počty hlásených prípadov legionelóz do európskeho systému povinne hlásených infekčných chorôb (*The European Surveillance System, TESSy*) sú v jednotlivých krajinách Európskej Únie značne rozdielne a sú odrazom kvality národného dohľadu nad týmto rizikovým faktorom. Podľa hlásení je evidentný kontinuálny vzrast legionelóz od roku 2011. Problematiku legionelóz v EÚ zastrešuje *European Legionnaires' Disease Surveillance Network (ELDSNet)* a *ESCMID Study Group for Legionella Infections (ESGLI)*. Slovenská republika je zastúpená v uvedených sieťach pracoviskom Ústavu epidemiológie Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave (národný kontaktný bod pre epidemiológiu) a Národným referenčným centrom pre legionely v životnom prostredí (NRC) Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky v Bratislave (národný kontaktný bod pre mikrobiológiu). Pozornosť NRC a spolupracujúcich laboratórií vo verejnom zdravotníctve sa sústreďuje na identifikáciu potenciálneho zdroja pri epidemiologických šetreniach v rámci hlásených legionelóz asociovaných s pobytom v zdravotníckych zariadeniach, cestovateľských a komunitných legionelóz analýzou vzoriek z vodného prostredia distribučných systémov. Úlohou NRC je tiež confirmácia suspektných izolátov, ako aj sérotypizácia a molekulárna diagnostika legionel.

Abstract

According COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2018/945 of 22 June 2018 on the communicable diseases and related special health issues to be covered by epidemiological surveillance as well as relevant case definitions belong legionnaires disease into group of diseases which are mandatory reported and should be epidemiologically controlled. The number of cases reported to the system of mandatory reportable infectious diseases (*The European Surveillance System, TESSy*) varies individually from country to country of European Union and it is reflection of the quality of national surveillance of risk factors. Number of reported cases is continuously increasing since 2011. In EU are legionellosis controlled by the *European Legionnaires' Disease Surveillance Network (ELDSNet)* and the *ESCMID Study Group for Legionella Infections (ESGLI)*. The Slovak Republic is represented in the mentioned networks by the Institute of Epidemiology of the Faculty of Medicine of the Comenius University in Bratislava (national contact point for epidemiology) and the National Reference Center for Legionella in the Environment (NRC) of the Public Health Office of the Slovak Republic in Bratislava (national contact point for microbiology). The focus of NRC and collaborating public health laboratories is on identifying the potential source in

epidemiological investigations of reported nosocomial, travel, and community-acquired legionellosis by analyzing samples from water distribution systems. NRC is also responsible for confirmation of suspect isolates, as well as serotyping and molecular diagnostics of *Legionella*.

Kľúčové slová: Legionárska choroba, voda, verejné zdravotníctvo, legislatíva, *Legionella species*

Keywords: Legionnaires' disease, water, public health, legislation, *Legionella species*

PFAS a pitná voda

Ing. Jana K o v á č o v á, Ph.D.

ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, Praha 9 190 00, jana.kovacova@alsglobal.com,
+420 284 081 618

Abstrakt: Per/Polyfluoralkylované sloučeniny (PFAS) představují skupinu syntetických látek, které ve své molekule obsahují jednu z nejpevnějších organických vazeb: C-F. Tyto látky se přirozeně nevyskytují, průmyslově se začaly vyrábět v 50. letech minulého století a díky rozsáhlému použití v různých odvětví průmyslu se staly i běžnou součástí domácností. Vysoké koncentrace PFAS v různých složkách životního prostředí a také jejich nepříznivé účinky na lidské zdraví vedou v posledních letech k regulaci jejich používání. Legislativní limity se postupně propisují na různé komodity a jednou z nich je i pitná voda, kde je v EU stanoven limit 0,1 µg/l pro sumu 20 PFAS (Směrnice EU 2020/2184). ALS Czech Republic se analýzou PFAS zabývá již od roku 2013, pro vzorky pitných vod má metodu, kde dosahuje velmi nízkých limitů detekce od 0,3 ng/L. V současnosti metody pro analýzu PFAS obsahují 54 různých sloučenin a každým rokem se spektrum analyzovaných látek rozšiřuje.

Abstract: Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) represent group of synthetic chemicals which contain C-F bonds in their molecule. These substances do not occur naturally, they began to be industrially produced in the 1950s. Due to extensive applications in industry they became a common part of our households. The high concentrations of PFAS in the environment, as well as their adverse effects on human health, lead to regulations on the use of PFAS in recent years. Drinking water is one of the commodities that is often regulated in relation to PFAS. The EU Drinking Water Directive (EU 2020/2184) has set a limit of 0.1 µg/L for the sum of 20 PFAS. ALS Czech Republic has been dealing with PFAS analysis since 2013. Analysis of drinking water samples is one of the key tasks, our methods achieve very low detection limits (0.3 ng/L). Amount of analysed PFAS expands each year, currently, methods for the analysis of PFAS contain 54 different compounds.

Klíčová slova: Per/Polyfluoralkylované sloučeniny, PFAS, pitná voda, životní prostředí, LC-MS

Keywords: Per/Polyfluoroalkyl substances, PFAS, drinking water, environment, LC-MS

Úskalí plnění požadavku taxonomie pro vodárenské objekty

Ing. Ladislav B a r t o š, Ph.D., Ing. Ondřej B e n e š, Ph.D., MBA, LL.M,
Ing. Radka R o s e n b e r g o v á, Ing. Tomáš R o s e n b e r g, Ph.D., Ing. Stanislav B a r t o š¹⁾,
Prof. Vladimír K o č í²⁾, Ing. Filip W a n n e r, Ph.D.³⁾

- 1) VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA a.s., Na Florenci 15, 110 00 Praha 1
- 2) VŠCHT Praha, Technická 1, 160 00 Praha 6
- 3) ENERGIE AG, Lazarská 6, 120 00 Praha 2
ladislav.bartos@veolia.com

Nízkotlakové membránové systémy na úpravu vody

Ing. Michal P r o s ň a n s k ý, PhD.

PRAKTIKPUMP, s.r.o., Jesenského 63, 960 01 Zvolen, upravavod@praktikpump.sk

Abstrakt: Membránové technológie možno rozdeliť na nízko- a vysoko-tlakové. Medzi nízko-tlakové membrány radíme mikro- a ultra-filtre, kde sa tlak potrebný na prekonanie odporu membrány pohybuje v rozpätí od 0,7 po 3,0 bar. Medzi vysoko-tlakové membrány patrí nanofiltrácia a reverzná osmóza, kde treba rátať s vysokou tlakovou stratou 8,0 – 25 bar. I napriek tomu, že nízko-tlakové membrány nie sú schopné odstrániť rozpustené látky priamo, je možné vybrané rozpustené látky ako sú Fe, Mn, As, Sn, Cd a pod. odstrániť voľbou vhodnej pred-úpravy, zvyčajne pozostávajúcej z oxidácie a/alebo koagulácie. Tým sa dajú výrazne ušetriť prevádzkové náklady na elektrickú energiu. Ďalším možným spôsobom, ako ušetriť náklady na energiu, je využitie hydraulického spádu na vstupe do úpravne. V prípade, že hydraulický spád nie je dostatočný, je možné doplniť turbínu do prívodného potrubia. Turbína je využiteľná aj v prípade prebytku kinetickej energie na prívode, čím sa tak isto výrazne znižujú náklady na elektrickú energiu. V súčasnej dobe je energetická náročnosť úpravy vody mimoriadne závažným faktorom, preto je voľba vhodnej membránovej technológie kľúčová.

Abstract: Membrane technologies can be divided into low- and high-pressure types. Among the low-pressure membranes we classify micro- and ultra-filters, where the pressure required to overcome the resistance of the membrane ranges from 0.7 to 3.0 bar. High-pressure membranes include nanofiltration and reverse osmosis, where a high-pressure loss of 8.0-25 bar must be expected. Despite the fact that low-pressure membranes are not able to remove dissolved substances directly, it is possible to remove selected dissolved substances such as Fe, Mn, As, Sn, Cd etc. by choosing a suitable pre-treatment usually consisting of oxidation and/or coagulation. This can result in significant savings in electricity. Another possible way to save energy costs is to use the hydraulic gradient at the inlet to the water treatment plant (WTP). If the hydraulic gradient is not sufficient, it is possible to add a turbine to the inlet pipeline. The turbine is also usable in case of excess kinetic energy at the entrance of WTP, which also significantly reduces the cost of electricity. Nowadays, the energy intensity in water treatment is an extremely important factor, so the choice of a suitable membrane technology is crucial.

Kľúčové slová: nízkotlakové membrány, vysokotlakové membrány, ultrafiltrácia, elektrická energia, hydraulický spád, tlaková strata

Keywords: low-pressure membranes, high-pressure membranes, ultrafiltration, electrical energy, hydraulic gradient, pressure loss

Analýza technickej infraštruktúry ako prvý krok pre dosiahnutie energetickej efektivity spoločnosti

Ing. Maroš H y r i a k

PRAKTIKPUMP, s.r.o., J. Jesenského 63, Zvolen, predaj@praktikpump.sk , 0800 22 10 50

Abstrakt:

Tento článok sa zaoberá problematikou zníženia nákladov na spotrebu elektrickej energie. Na začiatku je potrebné definovať, či sa budeme snažiť získať viac energie a znížiť tak celkové náklady na platby za spotrebu, alebo sa budeme snažiť znížiť samotnú spotrebu. Napríklad v prípade vodárenských spoločností najviac energie spotrebujú technológie ako čerpacie stanice, ČOV alebo UV systémy, a nie stavby samotné. Energeticky úsporné riešenia v priemysle dokážu znížiť spotrebu energie až o 50 %. Neefektivita točivých strojov môže byť spôsobená zastaraním, opotrebovaním, nesprávnym navrhnutím, prevádzkou mimo pracovnej oblasti, používaním strojov, ktoré sa často kazia alebo upchávajú, používaním zbytočne komplikovaných strojov alebo používaním drahých strojov s drahými náhradnými dielmi. Text tiež ukazuje na príklade neefektívne prevádzkovanvej čerpacej stanice akú dôležitosť má analýza technickej infraštruktúry, jej obsah a kroky pre dosiahnutie energeticky efektívneho riešenia.

Abstract:

This thesis deals with the issue of reducing the costs of electricity consumption. At the outset, it is necessary to define whether we will try to obtain more energy and thus reduce the overall costs of payments for consumption or whether we will try to reduce the actual consumption itself. For example, in the case of water treatment companies, technologies such as pumping stations, sewage treatment plants, or UV systems consume the most energy, not the buildings themselves. Energy-efficient solutions in industry can reduce energy consumption by up to 50 %. Inefficient rotating machines may be caused by obsolescence, wear and tear, improper design, operation outside the working range, the use of machines that often break down or clog, the use of unnecessarily complicated machines, or the use of expensive machines with expensive spare parts. The text also shows, through an example of an inefficiently operated pumping station, how important it is to analyze the technical infrastructure, its content, and the steps to achieve an energy-efficient solution.

Kľúčové slová:

Efektivita, točivé stroje, čerpadlo, úspora, elektrická energia, analýza, energetický audit

Keywords:

Efficiency, rotating machines, pump, savings, electric energy, analysis, energy-related

Malá vodní elektrárna ve VDJ Jesenice I

Ing. Miroslav T o m e k, Petr S t r n a d e l

VODING Hranice spol s.r.o., Zborovská 583, 753 01 Hranice
KUNST, spol. s r.o., Palackého 1906, 753 01 Hranice

Abstrakt: V rámci rekonstrukce přítokových komor vodojemu Jesenice I, který má 4 komory rozdělené do VDJ 1 (komory 1 a 2) a VDJ 2 (komory 3 a 4), bylo realizováno energetické využití regulace přítoku pitné vody pro výrobu elektrické energie. Rekonstrukce proběhla v období 7/2020–8/2022. Vzhledem k dostatečnému tlaku na konci přivaděče až 32 m vodního sloupce a také požadovanému průtoku v součtu pro 4 komory až 3,6 m³/s byla navržena instalace 4 ks samostatných regulačních prvků – Francisové turbíny a paralelně ke každé turbíně nové plunžrové regulační ventily. Náročnost projektu i realizace byla dána vstupními zadávacími podmínkami, zejména zajištění bezpečného provozu štolového přivaděče v délce 52 km, materiálové provedení turbín pro pitnou vodu a také spolehlivou dodávkou pitné vody pro Hlavní město Praha. Projekt i realizace proběhla v těsné návaznosti a hotové dílo je plně funkční. Cílem přednášky je seznámit širší vodárenskou obec se specifikovanými požadavky na dodávky takového díla a projektovou přípravu.

Abstract: The energy utilization of flow regulation of potable water into the water reservoir Jesenice I was realized during the reconstruction of the receiving chambers (7/2020–8/2022). Four Francis turbines were used as the control elements, because there is a sufficient pressure of 32 mH₂O at the end of the 52 km long conduit. The required flowrate is up to 3,6 m³/s. It was necessary to ensure safe operation of the conduit and reliable potable water supply for Prague during the reconstruction. The materials of Francis turbines had to meet the requirements for contact with potable water.

Klíčové slova: malá vodní elektrárna, Francisová turbína, úpravná vody Želivka, energie vody

Keywords: small hydropower plant, Francis turbine, water treatment plant Želivka, energy of water

Zásobovanie pitnou vodou v podtatranskej oblasti v období mimoriadneho sucha 2022

Ing. Matúš Galík, PhD. ; Ing. Janka Sedláková

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

Abstrakt: Klimatická zmena prináša zvýšený výskyt extrémnych a mimoriadnych javov, ktoré sa prejavujú vo forme sucha a nedostatku vody, prívalových búrok a povodní. Tieto zmeny majú negatívny dopad aj na zásobovanie pitnou vodou. Je preto potrebné sa zamerať na prijatie a realizáciu opatrení pre zmiernenie dopadu sucha na zásobovanie obyvateľstva.

Abstract: Climate change brings increased occurrence of extreme and exceptional events, which manifest themselves in the form of droughts and water scarcity, torrential storms and floods. These changes also have a negative impact on drinking water supplies. It is therefore necessary to focus on adopting and implementing measures to mitigate the impact of drought on the supply of water to the population.

Kľúčové slová: zásobovanie pitnou vodou, vodný zdroj, opatrenia, sucho

Keywords: drinking water supply, water source, measures, drought

Úvod

Prvé zmienky o výstavbe vodovodov a zásobovaní pitnou vodou v podtatranskej oblasti pochádzajú z 18. storočia. Medzi najvýznamnejšie historické vodovody z obdobia konca 19. a začiatku 20. storočia patria vodovody v Spišskej Novej Vsi, Gelnici, Levoči, Kežmarku a vo Vysokých Tatrách. Prvým vodovodom, ktorý riešil zásobovanie mesta Poprad pitnou vodou, bol Tatranský skupinový vodovod vybudovaný v roku 1934. V Tatrách a na Spiši sa budovali vodovody už od roku 1900 [6]. Niektoré tieto vodárenské stavby slúžia svojmu účelu až po súčasnosť, aj keď sú staré takmer sto rokov. Ale napriek rozvoju a nedostatočných kapacít je väčšina pôvodných vodovodov už mimo prevádzky.

Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s. (PVPS, a.s.) zabezpečuje prevádzkovanie verejných vodovodov v majetku Podtatranskej vodárenskej spoločnosti, a.s. (PVS, a.s.), miest a obcí v regióne Tatry, Spiš, Zamagurie a v niektorých obciach v regióne Šariš.

Ročná výroba pitnej vody sa pohybuje okolo 16 mil. m³ a slúži pre zabezpečenie dodávky vody pre cca 310 000 obyvateľov v šiestich zásobovaných okresov: Poprad, Kežmarok, Stará Ľubovňa, Spišská Nová Ves, Levoča a Gelnica (viď obr. 1). Momentálne je v prevádzke 237 vodných zdrojov, jedná sa najmä o podzemné vodné zdroje, ale aj zopár povrchových odberov z vodárenských tokov. Celková výdatnosť vodných zdrojov je cca 2 221,36 l/s.

Posúdenie vodovodnej siete mesta Liptovský Mikuláš

Ing. Ivan M r n ě o, PhD., Ing. Tomáš G i b a l a, PhD.

DHI SLOVAKIA, Hattalova 12, 831 03 Bratislava

Ing. Tomáš B e n i k o v s k ý

Liptovská vodárenská spoločnosť, a.s., Revolučná 595, 031 05 Liptovský Mikuláš

Abstrakt: Cieľom štúdie bolo spracovať hydrotechnické posúdenie verejného vodovodu s primárnym cieľom posúdenia jeho tlakových pomerov pri zásobovaní obyvateľstva mesta pitnou vodou pri rekonštrukcii vodovodného potrubia na Belopotockého ulici. Posúdenie bolo zamerané na vyhodnotenie tlakových pomerov na vodovodnej sieti, stanovenie zvyškového tlaku nad zástavbou a navrhnutia opatrení, ktoré zoptimalizujú tlakové pomery na vodovodnej sieti ako nastavenie redukčných ventilov, osadenie nových redukčných ventilov, rozdelenie siete na merateľné okrsky z dôvodu merania pre optimalizáciu strát vody. Výsledkom sú aj vypočítané hydraulické veličiny ako minimálne, maximálne a priemerné prietoky, rýchlosti v potrubí a veku vody v potrubí. Posúdenie bolo vykonané na vytvorenom matematickom modeli v prostriedku MIKE+, pričom model bol nakalibrovaný na základe dát z dispečingu a dát z mernej kampane vykonanej na vodovodnej sieti – meranie tlakov a prietokov. Ďalším cieľom bolo stanovenie maximálneho prietoku, ktorý by bolo možné dopraviť do rozvíjajúcej sa lokality pri Tatralandii, tak aby nebola ohrozená dodávka vody vo vodovodnej sieti.

Abstract: The aim of the study was to evaluate a hydrotechnical assessment of the water supply network with the primary objective of evaluating pressure conditions during the reconstruction of the water supply pipeline in Belopotockého Street. The evaluation was aimed at evaluating the pressure on the water supply network, determining the remaining pressure over the buildings and proposing measures to optimize the pressure on the water supply network such as adjusting pressure reducing valves, designing new pressure reducing valves, dividing the network into measurable districts for the purpose of measurement to optimize water losses. This also results in calculated hydraulic quantities such as minimum, maximum and average flow rates, velocity and water age in the network. The evaluation was based on a mathematical model developed in MIKE+, where the model was calibrated on the basis of data from the dispatching and data from the measurement campaign carried out on the water supply network - measurement of pressures and flows. Another objective was to determine the maximum flow that could be used for new developing area near Tatralandia without pressure problems in the water supply network.

Kľúčové slová:

Zásobovanie vodou, posúdenie vodovodnej siete, matematický model, MIKE+, tlakové pomery, zostatkový tlak nad zástavbou, prietoky a rýchlosti vo vodovodnej sieti, merná kampaň, digitálna dvojica

Keywords:

Water supply, evaluating of the water supply, mathematical model, MIKE+, pressure conditions, remaining pressure over the buildings, flow and velocity in the water supply network, measurement campaign, digital twin

Rozšíření vodovodní infrastruktury očima hlavního projektanta, pohled na projekt

Ing. Lubomír Macek, CSc., MBA,

Aquion, s.r.o., Osadní 324/12a, 170 00 Praha, Česká Republika, lubomir.macek@aquion.cz,
tel. 00420 283 872 265

Abstrakt: Příspěvek se zabývá postupem práce na projektu nadzemního vodojemu, od zdrojů inspirace a prvotních architektonických skic, přes finální architektonický návrh, průzkumné práce, až po provádění projekt vodojemu z pohledu hlavního projektanta. Na projektu spolupracovali specialisti na geodetické zaměřování, statiku ocelových konstrukcí, statiku betonových konstrukcí, vodní hospodářství, vnitřní instalace ve vodojemu, odvětrání vodojemu, požárně bezpečnostní řešení, rozvody NN, osvětlení, měření a regulaci, inženýrsko-geologický průzkum – vrtné práce a geofyzikální průzkum a hydrogeologický průzkum. Celý projekt, jehož je tento vodojem součástí, se skládal z nadzemního vodojemu s anténní věží s vyhlídkou, úpravny vody, tří čerpacích stanic a 1,7 km vodovodních řadů.

Abstract: In this paper process of creating a project of water and antenna tower with an sightseeing point is descibed from the sources of inspiration and initial architectonic sketches up to final architectonic design, exploration works and how final executing project was made from the point of view of the chief design officer. Several specialists co-operate on the project: land surveyor, desingers of concrete and steel structures, specialist in water codnstruction and on inner pipe instalation, on ventilation of the water tower, fire safety, power distribution, lighting, monitoring and controll, geologist, borhole specialist and geophysical survey specialist. The project, the water tower is part of, consists of a water tower, antenna tower with sightseeing point, water treatment plant and 1,7 km of water mains.

Klíčová slova: projekt, nadzemní vodojem, rozhledna, specialisté projektu, postup práce, pohled hlavního projektanta

Keywords: project, water tower, sightseeing tower, specialists of the project, advance of the project, point of view of chief design officer

SPECIFIKA REKONSTRUKCÍ PÁTEŘNÍCH VELKOPROFILOVÝCH PŘIVADĚČŮ

Ing. Marek C o u f a l, Ph.D., Ing. Rostislav K a s a l, Ph.D.

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., coufal@vrv.cz; kasal@vrv.cz

ABSTRAKT

Páteřní vodovodní přivaděče jsou stavby oblastního či nadoblastního významu, zajišťující hromadné zásobování pitnou vodou rozsáhlých území. Jedná se zpravidla o vodovody velkých jmenovitých světlostí, které přivádí vodu z centrálních zdrojů a úpraven vod i pro desítky měst a obcí. Velká část páteřních vodárenských soustav na území České republiky vznikla v padesátých a šedesátých letech dvacátého století. S ohledem na stáří a použité materiály je tedy mnoho páteřních vodovodních přivaděčů na konci své předpokládané životnosti. Ačkoliv se v posledních letech přesunula alokace investic do vodohospodářské infrastruktury pro zásobování pitnou vodou od budování nových sítí k rekonstrukcím, většina velkých páteřních přivaděčů zásobujících významná spotřebišť v České republice stále svou rekonstrukci očekává. Na rozdíl od rozvodných vodovodních řadů je nutno se v přípravě rekonstrukcí velkoprofilových přivaděčů zabývat řadou specifik. Příspěvek se zabývá těmito specifiky rekonstrukcí páteřních velkoprofilových přivaděčů.

Hodnotenie agresivity vody, dostupné metódy a ich porovnanie

Ing. Tibor B u r g e r

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

Abstrakt: Agresivita vody je vlastnosť, ktorá môže mať rozsiahle technické a ekonomické dopady na strane dodávateľov, ale aj spotrebiteľov pitnej vody. Okrem toho predstavuje riziko zdravotné, ktoré je potrebné v rámci manažmentu rizík kvantifikovať. Príspevok popisuje a porovnáva dostupné chemické, fyzikálno-chemické experimentálne a výpočtové metódy, ktoré sú jedným z možných prístupov hodnotenia agresívnych vlastností vody.

Abstract: Water aggressivity may have cause extensive technical and economic impacts on suppliers as well as the consumers of drinking water. In addition, it represents a health risk that needs to be quantified as part of risk management. The paper describes and compares the available chemical and physico-chemical experimental and computational methods, which are one of the possible approaches for evaluating the aggressive properties of water.

Kľúčové slová: agresivita vody, korozívnosť vody, vápenato-uhličitanová rovnováha, neistota stanovenia

Keywords: aggressiveness of water, corrosiveness of water, calcium-carbonate balance, uncertainty of measurement

Agresivita vody vo vybraných verejných vodovodoch Slovenska

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

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

Abstrakt: Agresívna voda môže spôsobovať rozrušovanie materiálu (koróziu), čo môže negatívne vplývať na dopravu vody v samotných vodovodoch. Jedná sa o problém, ktorý nie je novodobý ale bol pozorovaný a riešený aj v minulom storočí. Predkladaný príspevok sa preto bude zaoberať hodnotením vplyvu agresívnych vlastností vody na vybrané verejné vodovody nachádzajúce sa na území Slovenska.

Abstract: Aggressive properties of water can cause material damage (corrosion) which can have a negative effect on the transport of water in the water pipes. This problem is not new because it was observed and solved in the last century. Therefore, this submitted contribution will deal with the assessment of the impact of aggressive water properties on selected water supply systems located in Slovakia.

Kľúčové slová: agresívne vlastnosti vody, korózna rýchlosť, vápenato-uhličitanová rovnováha, verejný vodovod

Keywords: aggressive properties of water, calcium-carbonate equilibrium, corrosion rate, public water supply

Pesticidy a liečiva ve vodách Slovenské a České republiky a jejich dopad na kvalitu pitné vody

Ing. Taťána H a l e š o v á; Ing. Zuzana B í l k o v á, Ph.D.

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

Abstrakt

Pesticidy a liečiva patrí medzi látky, jejichž výskyt v pitné vodě vzbuzuje obavy. Zatímco pesticidy jsou zařazeny na seznamu ukazatelů používaných k posouzení jakosti pitné vody, liečiva nikoliv. Tato skutečnost se nezměnila ani s nedávným přijetím nové směrnice o jakosti vody určené k lidské spotřebě. Liečiva, konkrétně hormon 17 β -estradiol, se však objevila na prvním seznamu sledovaných ukazatelů, jejichž mechanismus nová směrnice zavedla. Evropská komise koncem loňského roku v souvislosti nejen s pesticidy a liečivy, ale také s PFAS a dalšími mikropolutanty představila návrhy na změnu některých právních norem s dopadem na kvalitu vyčištěné komunální odpadní vody, která je zdrojem těchto látek ve vodním prostředí, a dále na kvalitu povrchové a podzemní vody. Společnost ALS díky četným analýzám disponuje daty, která mohou napomoci při vytváření představy o aktuálním zatížení povrchových, podzemních i pitných vod pesticidy a liečivy.

Výskyt acetochloru ESA v podzemní vodě 10 let po ukončení aplikace acetochloru

Ing. Zdeňka J e d l i č k o v á

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s.,
Soběšická 820/156, PSČ 638 00, Brno, Česká republika, jedlickova@vasgr.cz

Abstrakt: V roce 2017 byly zjištěny zvýšené nálezy relevantního metabolitu acetochloru ESA v místním vodovodu Chroustov a ve skupinovém vodovodu Bohdalov. Nálezy metabolitu acetochloru ESA jsou výsledkem zemědělské činnosti v době aplikace účinné látky acetochloru. Kontrolou hospodaření a nakládání s přípravky na ochranu rostlin byla Ústředním a kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským dohledána poslední aplikace acetochloru na vybraných půdních blocích v květnu 2008. Porušení příslušných právních předpisů v době aplikace účinné látky acetochloru zjištěno nebylo. V roce 2022 byly nadále analyzovány hodnoty acetochloru ESA nad nejvyšší mezní hodnotou stanovenou vyhláškou č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Abstract: In 2017, increased findings of the relevant metabolite of acetochlor ESA were detected in the local water supply of Chroustov and in the group water supply of Bohdalov. The findings of the acetochlor metabolite ESA are the result of agricultural activity at the time of application of the active substance acetochlor. Through control of management and handling of plant protection products, the Central and Control and Testing Institute of Agriculture traced the last application of acetochlor on selected land blocks in May 2008. Violations of the relevant legal regulations at the time of application of the active substance acetochlor were not detected. In 2022, acetochlor ESA values above the highest limit value set by Decree No. 252/2004 Coll., which establishes hygienic requirements for drinking and hot water and the frequency and scope of drinking water control, continued to be analyzed.

Klíčová slova: metabolit, mírnější hygienický limit, vodovodní síť

Keywords: metabolite, milder hygienic limit, water conduit

Prírodné organické znečistenie a úprava 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. Jana S e d l á k o v á²⁾, Ing. Alena M a t i s³⁾

- ¹⁾ Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU Bratislava, radlinského 11, 810 05 Bratislava, danka.barlokova@stuba.sk, jan.ilavsky@stuba.sk
²⁾ Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., Hraničná 662/17, 058 89 Poprad
³⁾ Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 48 Bratislava

Abstrakt: Humínové látky sú častým prírodným organickým znečistením vôd. Ovplyvňujú napr. farbu vody, pH vody. Prispievajú k tvorbe trihalogénmetánov (THM) po dezinfekcii vody chlóróm. Článok sa zaoberá odstraňovaním humínových látok z vody a znižovaním intenzity zafarbenia vody. Experimenty sa uskutočnili v ÚV Nový Smokovec, ktorá upravuje povrchovú vodu (Červený Potok) a v určitých obdobiach roka vykazuje zhoršenú kvalitu z hľadiska farby vody, zákalu, CHSK_{Mn} a mikrobiologického oživenia. Príčinou sú rašelinové pôdy v tejto tatranskej oblasti a nárazové zmeny počasia (topenie snehu, privalové dažde). V rámci experimentov boli porovnávané štyri rôzne druhy granulovaného aktívneho uhlia (Norit 1240, WG12, Filtrasorb TL830 a Filtrasorb 300). Na experimenty boli použité dve sklenené filtračné kolóny, výška filtračného média bola 100 cm. Bola sledovaná kvalita surovej a upravenej vody na odtoku z jednotlivých filtračných kolón, filtračná rýchlosť a účinnosť sorpčných médií. Výsledky experimentov preukázali viac ako 70% účinnosť odstraňovania humínových látok a CHSK_{Mn} z vody, avšak len asi 50% účinnosť z pohľadu farby vody použitou technológiou.

Abstract: Humic substances are frequent natural organic pollution of waters. They influence e.g. water color, pH of water. They contribute to the formation of trihalomethanes (THM) after disinfection of water with chlorine. The article deals with the removal of humic substances from water and reducing the intensity of water coloration. The experiments were carried out at the Nový Smokovec WWTP, which treats surface water (Červený Potok) and in certain periods of the year shows a deteriorated quality in terms of water color, turbidity, CHSK_{Mn} and microbiological recovery. The reason is the peaty soils in this Tatra region and abrupt weather changes (melting snow, torrential rains). Four different types of granular activated carbon (Norit 1240, WG12, Filtrasorb TL830 and Filtrasorb 300) were compared in the experiments. Two glass filter columns were used for the experiments, the height of the filter media was 100 cm. The quality of raw and treated water at the outlet from individual filter columns, filtration speed and efficiency of sorption media were monitored. The results of the experiments showed more than 70% efficiency in the removal of humic substances and CHSK_{Mn} from water, but only about 50% efficiency from the point of view of water color by the technology used.

Kľúčové slová: Úprava pitnej vody, filtrácia, granulované aktívne uhlie, humínové látky, farba vody, adsorpčná účinnosť

Keywords: Drinking water treatment, filtration, granulated activated carbon, humic substances, color of water, adsorption efficiency

**Meranie celkových trihalometánov (THM)
bezkontaktnou technológiou bez použitia reagentov
Analyzátor vyvinutý spoločnosťou Multisensor Systems Ltd.**

Ing. Juraj Kaprinay

ECM ECO Monitoring, a.s., Nevädzová 5, 821 01 Bratislava, Juraj.Kaprinay@ecm.sk
(zdroj: Krišna C. Persaud, The University of Manchester, Manchester, UK)

Abstrakt

Povedomie o rizikách spojených s prítomnosťou THM v pitnej vode sa v priebehu posledných troch desaťročí podstatne zvýšilo. Bolo vyvinutých niekoľko technológií, ktoré poskytujú úpravniam vôd nástroje na vykonávanie on-line monitorovania THM v pitnej vode. Tento článok popisuje súčasný stav on-line THM analyzátorov a zameriava sa na analyzátor využívajúci e-nose detektor. Údaje z reálnych inštalácií sú prezentované s podrobným vysvetlením procesu merania.

CESTY KE KVALITNÍMU ŘEŠENÍ MODERNIZACE ÚPRAVNY VODY

Ing. Josef D r b o h l a v

Sweco Hydroprojekt, a.s., Táborská 31, Praha 4, josef.drbohlav@sweco.cz

Abstrakt: Přednáška shrnuje zajímavé zkušenosti z rekonstrukcí a modernizací úpraven vody. Zaměřuje se na shrnutí informací o používaných modernizačních prvcích a zdůvodňuje požadavky na kvalitní předprojektovou a projektovou přípravu.

Abstract: The paper summarizes information in the water treatment plants reconstruction and refurbishment. It focuses on summarizing information about the used modernization elements and justifies the requirements for quality pre-project and project preparation.

Klíčová slova: úpravna vody, předprojektová a projektová příprava

Keywords: water treatment plant, pre-project and project preparation

Návrh vodárenskej filtrace ve 20. letech 21. století

Ing. Pavel D o b i á š, Ph.D.^{1,2)}, doc. Ing. Petr D o l e j š, CSc.²⁾

1) ENVI-PUR, s.r.o, Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6

dobias.pavel@envi-pur.cz

2) W&ET Team, Písecká 2, 370 11 České Budějovice,

petr.dolejs@wet-team.cz

Abstrakt: Zamyšlení nad způsobem technologického návrhu moderní filtrace přes vrstvu zrnitého materiálu. Přiblížení metodiky poloprovozních měření při návrhu vodárenskej filtrace přes vrstvu zrnitého materiálu.

Abstract: This article reflects on modern granular media filtration design methods. The authors want to approach the pilot plant's methodology in designing granular media filtration in water treatment technology.

Klíčová slova: úprava vody, filtrace přes vrstvu zrnité náplně, návrh filtrace,

Keywords: Water treatment, granular media filtration, design of granular media filters

Modernizace úpravny vody Želivka – rekonstrukce Filtrace F1

Ing. Ladislav S o m m e r

Sweco a.s., Praha 4, Táborská 31, ladislav.sommer@sweco.cz

Abstrakt: Tento projekt řeší rekonstrukci stávajícího objektu filtrace F1, jehož součástí je 32 pískových filtrů. Současná kapacita tohoto objektu je 3,3 m³/s.

V rámci rekonstrukce objektu dojde ke změně v konstrukci pískových filtrů – stávající provedení filtrů s filtračním mezidnem a s filtračními hlavicemi bude nahrazeno drenážním systémem v nerezovém provedení.

V rámci rekonstrukce objektu dojde také k rekonstrukci stávajícího střešního pláště, k rekonstrukci fasádního opláštění, k sanacím všech stávajících železobetonových konstrukcí, k zakrytí pískových filtrů polykarbonátovou obloukovou konstrukcí, ke kompletní výměně trubních rozvodů a navazujících technologických zařízení souvisejících se zvýšením kapacity linky filtrace F1 na 4,0 m³/s a se změnou drenážního systému.

Vedle rekonstrukce objektu Filtrace F1 je předmětem realizace také rekonstrukce některých stávajících trubních rozvodů – odpadu prací vody z Filtrace F1, odpadu od bezpečnostního přelivu obj. BUDAFLO (budova dávkování a flokulace) a přívodu surové vody z obj. BUDAFLO do obj. Filtrace F1.

Abstract: This project deals with the reconstruction of the existing F1 filtration facility which includes 32 sand filters. The current capacity of this facility is 3.3 m³/s.

The reconstruction of the facility will include a change in the construction of the sand filters – the existing form of the filters with a plenum floor and filtration nozzles will be replaced with a stainless steel underdrain system.

The reconstruction of the building will also include the reconstruction of the existing roof cladding, reconstruction of the facade cladding, rehabilitation of all existing reinforced concrete structures, covering of the sand filters with a polycarbonate arch structure, a complete replacement of pipework and related technological equipment to increase the F1 filtration line capacity to 4.0 m³/s, and the change of the underdrain system.

In addition to the reconstruction of the F1 filtration facility is the reconstruction of some of the existing pipework – the pipe for used backwash water from the F1 Filtration, the pipe for the safety overflow of the BUDAFLO building (dosing and flocculation) and the raw water supply from the BUDAFLO building to the F1 filtration facility.

Klíčové slová: úpravna vody Želivka, modernizace úpravny vody, filtrace na otevřených pískových rychlofiltrech.

Keywords: Želivka Water Treatment Plant, upgrade of Water Treatment Plant, Filtration on open rapid sand Filters.

Projektová príprava Rekonstrukce Filtrace F1 ÚV Želivka – speciální problémy stavebního řešení

Ing. Richard S c h e j b a l

SWECO a.s., Táborská 31 140 00 Praha 4, Česká republika
e-mail: richard.schejbal@sweco.cz; tel. 00420 606485800

Abstrakt: Příspěvek se zabývá specifickými stavebními a konstrukčními problémy, které musel řešit projekt buď v důsledku změn a úprav technologie, nebo jako kroky nutné k zajištění životnosti a spolehlivosti prvků porušených vlivem působení prostředí a dobového provedení, případně v souvislosti s uvažovaným prováděním po etapách převážně za provozu alespoň poloviny filtrů.

Abstract: The paper discusses specific building and construction issues that have risen as a consequence of changes in tools and technologies; or steps needed to ensure the lifespan and liability of elements deteriorated by environmental factors or due to solutions used over time, or, in particular, in relation to the envisioned step-by-step process ran in keeping of at least half the filters functional.

Klíčová slova: rekonstrukce a sanace, stav prvků stavby, vliv prostředí a koroze, materiálové řešení, střešní a obvodový plášť, vodotěsnost železobetonových van

Keywords: reconstruction and rehabilitation, state of building elements, impact of environmental factors and corrosion, resource and material solutions, roof and perimeter cover, watertightness of concrete tanks

Drenážní systém Leopold – 20 let zkušeností v ČR a na Slovensku

Ing. Petra H r u š k o v á, Milan D r d a, Ing. Kryštof H n o j n a

ENVI-PUR, s.r.o., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6
hruskova@envi-pur.cz, drda@envi-pur.cz, hnojna.krystof@envi-pur.cz

Abstrakt: Příspěvek se zabývá shrnutím dosavadních zkušeností a referencí drenážního systému Leopold, který se používá pro zlepšení vlastností filtrace při vlastní filtraci i praní systému. Tento flexibilní drenážní systém se hodí pro všechny typy nových filtrů i pro modernizaci již stávajících filtrů.

Abstract: This paper summarizes the experience and references of the Leopold underdrain system, which is used to improve the filtration properties of both the filtration and backwash. This flexible underdrain system is suitable for all types of new filters and for retrofitting existing filters.

Klíčová slova: Úprava vody, filtrace, vodárenský filtr, drenážní systém

Key words: Drinking water treatment, filtration, underdrain system

Dostavba úpravny vody Špindlerův Mlýn - návrh navýšení výkonu o 300% ve stávajících objektech

Milan D r d a, Ing. Petra H r u š k o v á

ENVI-PUR, s.r.o., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6 – Dejvice, drda@envi-pur.cz;
hruškova@envi-pur.cz

Abstrakt:

Příspěvek seznámí s přípravou projektu Rekonstrukce technologické linky úpravny vody Špindlerův Mlýn, který má zajistit navýšení výkonu výroby pitné vody z povrchového zdroje Bílé Labe ze stávajících $Q = 54 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ($15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$) na celkový výkon $Q = 162 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ($45 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$).

Abstract:

The paper introduces the preparation of the project Reconstruction of the technological line DWTP Spindleruv Mlyn, which is to ensure an increase flow rate of drinking water production from the surface water Bílá Labe from the current $Q = 54 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ($15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$) to a total output of $Q = 162 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ($45 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$).

Klíčová slova: úprava vody, navýšení kapacity, koagulace, membránová úprava vody, stabilizace uhličitánové rovnováhy.

Keywords: drinking water treatment plant, increase of flow rate, coagulation, membrane filtration, ultrafiltration, stabilization of carbonate balance

Návrh řešení stabilizace uhličitanové rovnováhy upravené vody pomocí vápencové drtě v rámci projektu Dostavba úpravny vody Špindlerův Mlýn

Ing. Pavel D o b i á š, Ph.D., Milan D r d a

ENVI-PUR, s.r.o, Na Vlčovce 13/4 Praha 6 160 00

dobias.pavel@envi-pur.cz, drda@envi-pur.cz

Abstrakt: Na ÚV Špindlerův Mlýn je upravována povrchová voda s nízkou mineralizací a poměrně vysokým obsahem přirozených organických látek. V nově navrhované technologické lince bude voda upravována koagulací a membránovou separací. Toto řešení vyžaduje finální stabilizaci uhličitanové rovnováhy upravené vody. Příspěvek popisuje poloprovazní ověření navrženého řešení pro rekarbonizaci, úpravu hodnoty pH a hodnoty $KNK_{4,5}$ upravené vody na ÚV Špindlerův Mlýn při využití dávkování CO_2 a průtoku upravované vody vrstvou drceného vápence dodávaného pod obchodním názvem Carolith a Agir.

Abstract: The drinking water treatment plant in Špindlerův Mlýn was designed as a single-stage technological line based on the coagulation process with MF membrane separation. The source surface water is characterized as low mineralized water with a relatively high concentration of NOM. A pilot plant was carried out to validate the design of the method for pH, alkalinity and re-carbonation of the produced drinking water. The proposed solution is based on the reverse water flow through a layer of crushed limestone (known in the market as Carolith and Agir).

Klíčová slova: Rekonstrukce, úprava pitné vody, pH, alkalita, vápencová drť, uhličitanová rovnováha, remineralizace,

Keywords: Reconstruction, restoration, drinking water treatment, pH, alkalinity, water remineralization, hardness

Hliník v pitnej vode

Ing. Mikuláš K o v a ľ

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

Abstrakt:

Voda je podmieňujúcim faktorom všetkých foriem života a neoddeliteľnou súčasťou životného prostredia. Síran hlinitý a ďalšie zlúčeniny hliníka sa pri úprave pitnej vody úspešne používajú už niekoľko desiatok rokov. Vzhľadom na kontroverzné hodnotenie hliníka, zo zdravotného hľadiska je nevyhnutné zabezpečiť pravidelnú kontrolu zostatkového hliníka v upravenej pitnej vode. Z dôvodov možných toxických účinkov na ľudský organizmus je potrebné jeho množstvo v upravenej vode pravidelne monitorovať. Maximálna koncentrácia hliníka v pitnej vode je stanovená na 0,2 mg/l.

Abstract:

Water is a conditioning factor for all forms of life and an integral part of the environment. Aluminium sulfate and other aluminum compounds have been successfully used in drinking water treatment for several decades. Due to the controversial assessment of aluminum from the health point of view, it is necessary to ensure regular control of residual aluminum in treated drinking water. Due to possible toxic effects on the human body, it is necessary to on a regular basis monitor its amount in treated water. The maximum concentration of aluminum in drinking water is set at 0,2 mg/l.

Kľúčové slová: pitná voda, kvalita vody, úprava vody, hliník, koncentrácia, kontrola hliníka

Key words: drinking water, water treatment, water quality, aluminum, regular controls

Technológie recyklácie a zhodnotenia procesných odpadových vôd

Ing. Mikuláš K r e s c a n k o

ProMinent Slovensko, s.r.o.; Roľnícka 21, 831 07 Bratislava

krescanko@prominent.sk; www.prominent.sk

Abstrakt: V dňoch 22.-24.marca 2023 sa v centrále OSN v New Yorku konala Konferencia OSN o vode, ktorá upozornila na problém dostupnosti vody pre ľudstvo. Generálny tajomník OSN António Guterres vyhlásil po konferencii: „Všetky nádeje ľudstva v lepšiu budúcnosť závisia, v nejakej miere, od schopnosti načrtnúť nový kurz pre udržateľné hospodárenie a šetrenie s vodou“. Výzvy autorít z tejto konferencie apelujú na rozumné hospodárenie s vodou ako životodarnou komoditou, ktorá sa stáva nedostupnou pre takmer polovicu ľudstva. Vodu je potrebné vnímať ako komoditu v koncepte cirkulárnej ekonomiky s potenciálom spätného zhodnotenia. Recyklácia a zhodnotenie procesných vôd prináša symbiózu ekonomického a ekologického aspektu. Tu nie je dilema, či chceme byť ekologickí alebo ekonomickí. V tomto príspevku sa chceme orientovať na aktuálne technologické a technické možnosti úpravy procesných odpadových vôd a predstaviť naše poznatky z aplikácie technológií recyklácie procesných vôd.

Abstract: Abstract: On March 22-24, 2023, the UN Water Conference was held at the UN headquarters in New York, which drew attention to the problem of water availability for humanity. UN Secretary-General António Guterres declared after the conference: "All humanity's hopes for a better future depend, to some extent, on the ability to chart a new course for sustainable water management and conservation". The appeals of the authorities from this conference appeal to the reasonable management of water as a life-giving commodity, which is becoming unaffordable for almost half of humanity. Water must be perceived as a commodity in the concept of a circular economy with the potential for re-valuation. Recycling and recovery of process waters brings a symbiosis of economic and ecological aspects. Here there is no dilemma whether we want to be ecological or economic. In this contribution, we want to focus on the current technological and technical possibilities of process wastewater treatment and present our findings from the application of process water recycling technologies.

Kľúčové slová: Ultrafiltrácia, Reverzná osmóza, Cirkulárna ekonomika

Keywords: Ultrafiltration, Reverse osmosis, Circular economy

Dezinfekcia pitnej vody chlórnanom sodným vyrábaným elektrolýzou soli.

Ing. František Grejták, PhD

ProMinent Slovensko s.r.o., Roľnícka 21, 831 07 Bratislava – Vajnory
grejtak@prominent.sk , +421 903 718 807

Abstrakt: Pitná voda vyrábaná na Úpravni vody Želivka je dopravovaná štólovým privádzačom do Vodojemu Jesenice, ktorý akumuluje pitnú vodu v objeme 2 x 100.000 m³ pre distribúciu do hlavného mesta Praha a na priame zásobovanie miest ako Benešov, Veľké Popovice, Týnec nad Sázavou, Průhonice. Pitná voda je hygienicky zabezpečená v rámci akumulácie a to na prívode do akumulčných nádrží a na odtoku z akumulčných nádrží. Dezinfekčný prípravok – chlórnan sodný je vyrábaný in situ pomocou elektrolýzérovo soli, kde vyrobený roztok chlórnanu sodného je akumulovaný v nádržiach a dávkovaný dávkovacími čerpadlami do upravenej vody.

Abstract: Drinking water produced at the Želivka Water Treatment Plant is transported to the Jesenice Reservoir, which accumulates drinking water in the volume of 2 x 100,000 m³ for distribution to the capital Prague and for direct supply of cities such as Benešov, Veľké Popovice, Týnec nad Sázavou, Průhonice. Drinking water is disinfected at the accumulation tanks inlet and at the outlet from the accumulation tanks. Disinfectant - sodium hypochlorite is produced in situ using salt electrolyzers, where the produced sodium hypochlorite solution is accumulated in tanks and dosed by dosing pumps into the treated water.

Kľúčové slová: Chlórnan sodný, elektrochlorácia, generátor chlóru, hygienické zabezpečenie pitnej vody.

Key words: Sodium hypochlorite, electrochlorination, chlorine generator, disinfection of drinking water.

Klimatické zmeny, zdravotná bezpečnosť pitnej vody, zdravotné riziká

doc. MUDr. Kvetoslava Koppová, PhD.

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave so sídlom v Banskej Bystrici, Fakulta zdravotníctva, Sládkovičova 21, 974 05 Banská Bystrica, kvetoslava.koppova@gmail.com,
+421 48 903 570 205

Abstrakt: Príspevok poskytuje informácie o globálnych dôsledkoch zmien klímy v štyroch hlavných oblastiach: zmeny priemerných teplôt; zvyšujúce sa hladiny mora; zmeny priemerných zrážok; extrémna premenlivosť počasia. Každá z týchto oblastí môže mať za dôsledok nepriaznivé vplyvy na vodný režim a vodné hospodárstvo, s negatívnym vplyvom na zásobovanie pitnou vodou. Dôsledky klimatických zmien môžu závažným spôsobom ovplyvniť výdatnosť zdrojov, ale i kvalitu pitnej vody a jej zdravotnú bezpečnosť aj v podmienkach Slovenskej republiky. Príspevok konkretizuje zvýšenie epidemiologického i toxikologického rizika pre spotrebiteľov pitnej vody, ktoré je možné v súvislosti s dôsledkami zmien klímy reálne predpokladať, ak sa neprijmú účinné opatrenia. Na aktuálnosť a naliehavosť prijímania konkrétnych opatrení v zásobovaní pitnou vodou poukazuje aj aktuálne schválená národná legislatíva v SR, v zmysle ktorej by sa mal účinnejšie zohľadňovať vplyv zmien klímy na vodné zdroje s cieľom ochrany zdravia spotrebiteľov pitnej vody.

Abstract: The paper provides information on the global consequences of climate change in four main areas: changes in average temperatures; rising sea levels; changes in average precipitation; extreme weather variability. Each of these areas can result in adverse effects on the water regime and water management, with adverse effects on drinking water supplies. The consequences of climate change can seriously affect the abundance of resources, but also the quality of drinking water and its health safety even in Slovakia. The contribution specifies the increase in epidemiological and toxicological risk for drinking water consumers, which can be realistically assumed in connection with the consequences of climate change, if effective measures are not taken. The actuality and urgency of taking specific measures in the supply of drinking water is also pointed out by the currently approved national legislation in the Slovak Republic, according to which the impact of climate change on water resources should be more effectively taken into account in order to protect the health of drinking water consumers.

Kľúčové slová: klimatické zmeny, zdravotná bezpečnosť pitnej vody, zdravotné riziká

Keywords: climate changes, health safety of drinking water, health risks

Protokol o vode a zdraví

Ing. Klára P a g a n o v á, Ing. Darko B a b j a k

Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava

klara.paganova@uvzs.sk, darko.babjak@uvzs.sk

Abstrakt: Protokol o vode a zdraví (ďalej len „Protokol“) vznikol na základe *Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier z roku 1992* a je prvou a jedinou medzinárodnou právnou dohodou svojho druhu, ktorá spája trvalo udržateľné hospodárenie s vodou a tiež podporuje integráciu politík prostredníctvom holistického a preventívneho prístupu k vode, sanitácii a k zdraviu. Za posledné roky možno vďaka Protokolu pozorovať významný pokrok v oblasti vody, sanitácie a zdravia v celoeurópskom regióne a to vďaka mechanizmu nastavenia národných cieľov. Podstatou Protokolu je plnenie stanovených národných cieľov, ktoré odzrkadľujú problémy a potreby krajiny a zároveň ich plnenie zabezpečuje efektívnejšie využívanie a ochranu vôd a vodných ekosystémov, zachovanie biodiverzity a zníženie výskytu ochorení, ktorých faktorom prenosu je voda. Zároveň možno Protokol využiť ako účinný nástroj v boji proti klimatickej kríze.

Abstract: The Protocol on Water and Health (hereinafter "the Protocol") was created on the basis of the *1992 Convention on the Conservation and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes* and is a unique legally-binding instrument aimed at attaining safe drinking-water and adequate sanitation for everyone, through sustainable management of water resources and also promotes integration of policies through a holistic and preventive approach to water, sanitation and health. In recent years, the Protocol has supported significant progress in water, sanitation and health in the pan-European region thanks to its target setting mechanism. Its objective is to promote at all appropriate levels, nationally as well as in transboundary and international contexts, the protection of human health, both individual and collective, within a framework of sustainable development, through improving water management, including the protection of water ecosystems, and through preventing, controlling and reducing water-related disease. The Protocol can also be used as an effective tool in the fight against the climate crisis.

Kľúčové slová: Protokol o vode a zdraví, voda, sanitácia, hygiena, zdravie, národné ciele

Keywords: Protocol on Water and Health, water, sanitation, hygiene, health, national targets

Ochrana vody v CHVO Žitný ostrov

Ing. Danka T h a l m e i n e r o v á, CSc.

Ministerstvo životného prostredia SR, Nám. Ľ. Štúra 1, 812 35 Bratislava

Abstrakt: Spracovanie Akčného plánu vyplynulo z potreby zlepšiť dlhodobu nedostatočne koordinovaný rozvoj územia CHVO Žitný ostrov. Neprimerané využitie územia vzhľadom na jeho limity vytvára tlak na množstvo aj kvalitu vôd v území. Akčný plán je príspevkom k plneniu environmentálnych cieľov rámcovej smernice o vode (2000/60/ES). Cieľom Akčného plánu je dosiahnuť, aby kvalita a kvantita podzemnej vody Žitného ostrova ako najdôležitejšieho zdroja pitnej vody na Slovensku bola účinne chránená.

Abstract: The development of the Action Plan resulted from the need to improve the long-term insufficiently coordinated development of the protected area of Žitný ostrov. Inadequate use of the territory due to its limits creates pressure on the quantity and quality of waters. The Action plan is a contribution to achieve the environmental objectives of the Water Frameworks Directive (2000/60/EC). The goal of the Action Plan is to ensure that the quality and quantity of groundwater on Žitný ostrov, as the most important source of drinking water in Slovakia, is effectively protected.

Kľúčové slová: Podzemná voda, CHVO Žitný ostrov, Akčný plán

Keywords: Groundwater, Protected area of Žitný ostrov, Action plan

Monitorovanie povrchových vôd Slovenska z hľadiska ich úpravy na vodu pre ľudskú spotrebu – súčasnosť a budúcnosť

RNDr. Jarmila M a k o v i n s k á, CSc.¹⁾, Ing. Štefánia V i s z l a i o v á²⁾,
Ing. Martina K u d l o v á²⁾, Ing. Janka R o s e n b e r g e r o v á²⁾,
Ing. Pavol M i k u l a²⁾

¹⁾Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 81249 Bratislava,
jarmila.makovinska@vuvh.sk

²⁾ Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Podnikové riaditeľstvo, Martinská 49, 821 05 Bratislava - mestská časť Ružinov, stefania.vizslaiova@svp.sk, martina.kudlova@svp.sk,
janka.rosenbergerova@svp.sk, pavol.mikula@svp.sk

Abstrakt: V súlade s požiadavkami národnej a medzinárodnej legislatívy bol pripravený a schválený Rámcový program monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 - 2027. Jedným z účelov monitorovania povrchových vôd je aj monitorovanie chránených území určených pre odber pitnej vody, teda vodárenských tokov a vodárenských nádrží. Celkovo sa monitoruje 8 vodárenských nádrží a 96 vodárenských tokov. Monitorovanie je zamerané na relevantné ukazovatele kvality vody (fyzikálno-chemické, chemické, mikrobiologické a hydrobiologické) v rôznych frekvenciách v súlade s nariadením vlády SR č. 269/2010 Z. z. v znení neskorších predpisov (Príloha 2 časť A) s prihliadnutím na požiadavky vyhlášky MZ SR č. 91/2023 Z. z. Okrem toho, tie vodárenské nádrže a vodárenské toky, ktoré sú vyčlenené ako samostatné vodné útvary sa sledujú podľa požiadaviek Rámcovej smernice o vode, teda za účelom hodnotenia ekologického stavu, ekologického potenciálu a chemického stavu.

Abstract: In accordance with the requirements of national and international legislation, the Framework Water Monitoring Program of Slovakia for the period 2022 - 2027 was prepared and approved. One of the purposes of surface water monitoring is also the monitoring of protected areas intended for the abstraction of drinking water, i.e. water supply streams and water supply reservoirs. A total of 8 water reservoirs and 96 water streams are monitored. Monitoring is focused on relevant indicators of water quality (physical-chemical, chemical, microbiological and hydrobiological) at different frequencies in accordance with Government Regulation of the Slovak Republic no. 269/2010 Coll. as amended (Annex 2 part A) taking into account the requirements of the Ministry of Health of the Slovak Republic Decree no. 91/2023 Coll. In addition, those water reservoirs and water streams that are designated as separate water bodies are monitored according to the requirements of the Water Framework Directive, i.e. for the purpose of assessment of the ecological status, ecological potential and chemical status.

Kľúčové slová: monitorovanie, povrchová voda, vodárenské toky, vodárenské nádrže, Rámcová smernica o vode, hodnotenie ekologického a chemického stavu

Keywords: Monitoring, surface water, water supply streams, water supply reservoirs, Water Framework Directive, ecological and chemical status assessment

Multireziduálna metóda stanovenia pesticídov v pitných vodách metódou HPLC-MS/MS

Ing. Zuzana L u k a č o v i č o v á, PhD., Ing. Milena D ō m ō t ť r o v á, PhD.,

Špecializované laboratórium kvapalinovej chromatografie, Odbor objektivizácie faktorov životných podmienok, Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52, Bratislava, e-mail: zuzana.lukacovicova@uvzs.sk

Abstrakt: Pod názvom pesticídy sa ukrýva veľká skupina chemických látok rôzneho chemického zloženia, ktoré sa využívajú na ochranu rastlín pred škodcami a na zvyšovanie výnosov plodín. Z hľadiska analýzy nás zaujímajú reziduá pesticídov, ktoré sa dostanú do zdrojov pitných vôd po aplikácii pesticídu do životného prostredia. Znenie platných právnych predpisov, ktoré upravujú požiadavky na kvalitu pitnej vody neustanovuje podrobné kritériá kontroly týchto látok. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky preto zverejňuje odporúčaný postup pri zisťovaní a hodnotení pesticídov a ich metabolitov v pitnej vode a jej zdrojoch. Odbor objektivizácie faktorov životných podmienok (OOFŽP) na oddelení Národného referenčného centra pre reziduá pesticídov (NRC RP) zaviedlo a validovalo multireziduálnu metódu na stanovenie 79 pesticídov a ich metabolitov v pitnej vode. Výsledky analýz vzoriek pitných vôd preukázalo prítomnosť relevantných aj nerelevantných metabolitov pesticídov. Za sledované obdobie od roku 2020 boli stanovené stopové množstvá (nad limitom detekcie) desiatich pesticídov (atrazínu a jeho metabolitov, metazachlóru ESA, metolachlóru OA, chlórprofámu, prometrínu a chloridazónu s jeho metabolitmi) v 64 vzorkách. V 8 vzorkách boli prekročené limitné hodnoty atrazínu a jeho degradačných produktov a v troch vzorkách bol prekročený limit nerelevantného metabolitu chloridazón desfenylu.

Abstract: A large group of chemical substances of different chemical composition are hidden under the name of pesticides, which are used to protect plants from pests and to increase crop yields. From the point of view of analysis, we are interested in pesticide residues (metabolites) that reach drinking water sources after the pesticide has been applied to the environment. The wording of the valid legal regulations governing the requirements for the quality of drinking water does not establish detailed criteria for the control of these substances. The Public Health Authority of the Slovak Republic therefore publishes a recommended procedure for detecting and evaluating pesticides and their metabolites in drinking water and its sources. The National Reference Center for Pesticide Residues (NRC RP) has implemented and validated a multiresidue method for the determination of 79 pesticides and their metabolites in drinking water. The results of analyzes of drinking water samples showed the presence of both relevant and irrelevant metabolites of pesticides. As of 2020, trace amounts (above the detection limit) of 10 pesticides (atrazine and its metabolites, metazachlor ESA, metolachlor OA, chlorpropham, prometryn and chloridazone with its metabolites) were determined in 64 samples. In 8 samples the limit values of atrazine and its degradation products were exceeded and in three samples the limit of chloridazone desphenyl, a non-equivalent metabolite, was exceeded.

Kľúčové slová: pesticídy a ich metabolity, pitná voda, vysokoúčinná kvapalinová chromatografia s tandemovou hmotnostnou spektrometriou

Keywords: pesticides and their metabolites, drinking water, high-performance liquid chromatography with tandem mass spectrometry

Mám rád vodu – vyhodnotenie dotazníkového prieskumu

Ing. Darko B a b j a k, Ing. Klára P a g a n o v á

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 166/52, 826 45 Bratislava,
darko.babjak@uvzs.sk, klara.paganova@uvzs.sk, +421 2/49 284 383

Abstrakt: Dotazník s názvom „Mám rád vodu“ bol vytvorený v rámci aktivít Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky v súvislosti so Svetovým dňom vody 2023. Cieľom dotazníka bolo bližšie spoznať postoje obyvateľov Slovenska a získať informácie o tom, ako vnímajú kvalitu pitnej vody z verejných vodovodov a individuálnych vodných zdrojov. Odpovede na otázky následne poslúžili na vyhodnotenie celkového pohľadu obyvateľov Slovenskej republiky na pitnú vodu a získané údaje sú cenným podkladom pri určovaní postupov pre zníženie zdravotných rizík spojených s pitnou vodou.

Abstract: The survey called “*I Like Water*” was created as part of the activities of the Public Health Authority of the Slovak Republic in connection with World Water Day 2023. The aim of the survey was to get a better understanding of the attitudes of the inhabitants of Slovakia and to obtain information about how they perceive the quality of drinking water from public water supplies and individual water sources. The answers to the questions were subsequently used to evaluate the overall view of the inhabitants of the Slovak Republic on drinking water, and the data obtained is a valuable basis for determining procedures to reduce health risks associated with drinking water.

Kľúčové slová: dotazník, Svetový deň vody 2023, pitná voda

Keywords: questionnaire, World Water Day 2023, drinking water

Inovatívne a ekologické čistenie rozvodov vody

Ing. Tomáš Sleziak, PhD., ING PAED IGIP

Wilseko s.r.o., Južná trieda 33, 040 01 Košice, Slovenská republika, tomas.sleziak@wilseko.sk,
+421 905 182 620

Abstrakt: Dlhodobo sa v oblasti čistenia a preplachu rozvodných sietí venuje malá, prípadne žiadna pozornosť. Vodovodné siete sú na hranici svojej životnosti. Pri riešení tejto problematiky sú dve možnosti ich servisovania. Prvou možnosťou je komplexná výmena vodovodných sietí a druhou možnosťou je servis existujúcich sietí. Komplexná výmena vodovodných sietí je finančne extrémne náročná a vodárenské spoločnosti (dodávatelia vody) nedisponujú dostatočnými finančnými prostriedkami na obnovovanie týchto sietí. Druhú možnosťou je servis existujúcich sietí. V texte tohto príspevku sa dozviete o inovatívnom, ekologickom, dlhodobom výskumom- vývojom testovanom a praxou odskúšanom spôsobom čistenia sietí.

Abstract: For a long time, little or no attention has been paid to the cleaning and flushing of distribution networks. Water supply networks are at the limit of their service life. When we want to solve this problem, there are two options for servicing them. The first option is a comprehensive replacement of water supply networks and the second option is the service of existing networks. The complex replacement of water supply networks is extremely costly and water companies (water suppliers) do not have sufficient funds to renew these networks. The second option is to service existing networks. In the text of this article you will learn about innovative, ecological, long-term research-development tested and tested in a praxis of network cleaning.

Kľúčové slová: čistenie sietí, preplach sietí, patentovaná čistiaca metóda Complex®

Keywords: flushing of water distribution, cleaning of water distribution, patented cleaning method Complex®

Vplyv banských vôd vytekajúcich zo sideritovej bane Nižná Slaná na podzemnú a pitnú vodu

RNDr. Zuzana Horvátová, PhD.,¹ Ing. Jana Hricková,² Mgr. Katarína Tarabová,¹ PhD.,
Mgr. Vladimír Chudoba, PhD.¹

¹Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. Arm. Gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
zuzana.horvatova@vuvh.sk, katarina.tarabova@vuvh.sk, vladimir.chudoba@vuvh.sk

²RÚVZ so sídlom v Rožňave, Špitálska 3, 048 01 Rožňava, rv.hrickova@uvzsr.sk

Abstrakt: Vo februári 2022 došlo k samovoľnému zatopeniu sideritovej bane v Nižnej Slanej a štôľňou Marta začala vytekať na povrch a následne do rieky Slaná banská voda s anomálne vysokým obsahom Fe, Mn, As, Ni, Co a SO₄²⁻. Na základe vyhlásenia mimoriadneho stavu a požiadavky medzirezortného krízového štábu MŽP SR bola vytvorená užšia odborná pracovná skupina, ktorá bola poverená vypracovať návrh a realizovať prieskum aktuálneho stavu životného prostredia znečisteného výtokom banskej vody, tvorená ŠGÚDŠ, SHMÚ, SVP, RÚVZ so sídlom v Rožňave a VÚVH. Na základe analýzy monitorovacích miest v predmetnom území povodia rieky Slaná sa navrhlo celkovo odobrať vzorku podzemnej vody na 36 monitorovacích miestach. Do konca roku 2022 prebehlo 5 spoločných cyklov monitorovania podzemnej vody v aluviálnych náplavoch rieky Slaná v monitorovacích objektoch ŠHS (štátna hydrologická sieť) SHMÚ, účelovej monitorovacej siete VÚVH, v objektoch ŠGÚDŠ a v 5 studniach využívaných individuálne na pitné účely. RÚVZ so sídlom v Rožňave od apríla do decembra 2022 realizoval 8 cyklov vzorkovania a sledoval kvalitu podzemnej vody určenej na individuálne zásobovanie obyvateľstva v 20 objektoch od apríla 2022, po vyhlásení mimoriadnej situácie bol počet monitorovacích miest navýšený a od augusta 2022 bolo sledovaných 32 odberných miest. Od októbra 2022 je monitorovaných 27 studní.

Abstract: In February 2022, the siderite mine in Nižná Slaná was spontaneously flooded. Mine water with an anomalously high content of Fe, Mn, As, Ni, Co and SO₄²⁻ began to flow through the Marta tunnel to the surface and then into the Slaná river. Based on the declaration of a state of emergency and the request of the interdepartmental crisis headquarters of the Ministry of Environment of the Slovak Republic, a narrower expert-working group was created, which was tasked with developing a proposal and carrying out a survey of the current state of the environment polluted by mine water discharge. The work was carried out by SGIDŠ, SHMI, SVP, RHPA with seat in Rožňava and WRI. Based on the analysis of monitoring sites in the Slaná river basin, it was proposed to take groundwater samples at 36 monitoring sites. By the end of 2022, 5 cycles of groundwater monitoring in alluvium of the Slaná River took place in the monitoring facilities of the SHN SHMI, SGIDŠ, WRI and in 5 wells used individually for drinking purposes. From April to December 2022, the RPHA in Rožňava carried out 8 sampling cycles and monitored the quality of drinking water in 20 objects from April 2022. After the declaration of a state of emergency, the number of monitoring sites increased and in August 2022, samples were taken from 32 sampling, 27 wells have been monitored since October.

Kľúčové slová: Monitoring, banská voda, znečistenie, pitná voda

Key words: Monitoring, Mine Water, Pollution, Water for Drinking Purposes

Kvalita pitnej vody na Slovensku v roku 2021

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. Karol M u n k a, PhD.,
Ing. Stanislava K e c s k é s o v á, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
anna.vajicekova@vuvh.sk, margita.slovinska@vuvh.sk, karol.munka@vuvh.sk,
stanislava.kecskesova@vuvh.sk

Abstrakt: V príspevku sú zhrnuté výsledky z hodnotenia kvality pitnej vody za rok 2021 na základe údajov získaných od vodárenských spoločností prevádzkujúcich verejné vodovody v rámci zabezpečovania plnenia 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 2021 on the basis of data obtained from water companies operating public water mains within the framework of ensuring compliance with the Decree of the Ministry of the 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

Štúdium mikrobiálnej komunity vo vodách metódou analýzy environmentálnej DNA

Ing. Veronika Janská, PhD., RNDr. Marianna Cíchová, PhD, Ing. Petra Pazderová,

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,
veronika.janska@vuvh.sk, marianna.cichova@vuvh.sk, petra.pazderova@vuvh.sk,

Abstrakt: Mikrobiálne spoločenstvá sladkovodných ekosystémov dokážu rýchlo zareagovať na prebiehajúce zmeny v životnom prostredí, pričom dôsledky týchto reakcií je možné pozorovať na úrovni zmien v biodiverzite a metabolických aktivít mikrobiálnej komunity. Hodnotenie mikrobiálnej diverzity s použitím klasických kultivačných a mikroskopických metód má limitácie, ktoré významne podhodnocujú možnosti identifikácie reálneho zastúpenia mikrobiálnych komunít v spoločenstve prírodných vôd. Nový prístup metagenomickej analýzy environmentálnej DNA (eDNA) využíva na identifikáciu mikrobiálnej komunity univerzálne genetické markery, DNA barkódy, ktoré umožňujú identifikáciu mikrobiálnych zástupcov prostredníctvom DNA izolovanej priamo z prostredia vodných ekosystémov. Metagenomické analýzy eDNA môžu poskytnúť primárne informácie o výskyte toxínogénnych druhov cyanobaktérií pri štúdiu mikrobiálnych komunít vodárenských zdrojov.

Abstract: Microbial communities of freshwater ecosystems can quickly respond to ongoing changes in the environment, while the consequences of these reactions can be observed at the level of changes in biodiversity and metabolic activities of the microbial community. The assessment of microbial diversity using classical culture and microscopic methods has limitations that significantly underestimate the possibilities of identifying the real representation of microbial communities in the community of natural waters. The new approach of metagenomic analysis of environmental DNA (eDNA) uses universal genetic markers, DNA barcodes, to identify the microbial community, which enable the identification of microbial representatives through DNA isolated directly from the environment of aquatic ecosystems. Metagenomic analyzes of eDNA can provide primary information on the occurrence of toxinogenic cyanobacterial species in the study of microbial communities of water sources.

Kľúčové slová: eDNA, DNA barkódy, ekosystém

Keywords: eDNA, DNA barcodes, ecosystem

Analýza rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov RSV do roku 2027 v útvaroch podzemnej vody

Mgr. Mária Bubeníková, PhD., Mgr. Vladimír Chudoba, PhD., Mgr. Katarína Kučerová, PhD.,
RNDr. Anna Patschová, PhD.

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
Tel.: +421 (0)2 59 343 360, e-mail: maria.bubenikova@vuvh.sk

Abstrakt: Smernica EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu je svojimi ustanoveniami prepojená so smernicou EP a Rady 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (tzv. rámcová smernica o vode, RSV). Jedným z prepojení smerníc je požiadavka čl. 8 smernice EP a Rady (EÚ) 2020/2184 na posúdenie rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu. K tomuto účelu je možné využiť vstupné údaje, prípadne i výstupy analýzy rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov, ktoré sú definované v čl. 4.1 RSV pre podzemné vody a chránené oblasti, a na ich dosiahnutie sa vyžaduje prijatie špecifických opatrení na prevenciu a zníženie znečistenia podzemnej vody. V súlade s RSV, smernicou EP a Rady 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality a usmernením CIS č. 26 o hodnotení rizika a použití koncepčných modelov bola uskutočnená analýza rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov RSV do roku 2027 pre útvary podzemných vôd s využitím ich koncepčných modelov.

Abstract: Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption is closely linked in its provisions to the Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy (also known as Water Framework Directive, WFD). One of the connections between these directives is the requirement outlined in Art. 8 of the Directive (EU) 2020/2184 on risk assessment and risk management of the catchment areas for abstraction points of water intended for human consumption.

To fulfill this requirement, input data and outputs from risk analysis for groundwater and protected areas that was conducted under Art. 4(1) of the WFD can be utilized. Meeting the environmental objectives set by the WFD necessitates the implementation of specific measures to prevent and reduce groundwater pollution. To comply with the WFD, the Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council on the protection of groundwater against pollution and deterioration, and the CIS guideline document no. 26 on risk assessment and the use of conceptual models for groundwater, the risk analysis was conducted using conceptual models for groundwater bodies to determine the likelihood of meeting the environmental objectives of the WFD by 2027.

Kľúčové slová: rámcová smernica o vode (RSV), analýza rizika, útvar podzemnej vody

Keywords: Water Framework Directive (WFD), risk analysis, groundwater body

Zhodnotenie účinnosti membránovej mikrofiltrácie v úpravni vody Klenovec

Bc. Bronislava Mlynárčiková

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava, e-mail brislava.mlynarcikova@stuba.sk

Abstrakt: V článku je porovnávaná predchádzajúca a súčasná technológia úpravy vody v úpravni vody Klenovec, a následne sú graficky vyhodnotené a prezentované výsledky skúmaných parametrov kvality vody v laboratóriu úpravne vody pred, počas a po úprave vody.

Abstract: The article compares previous and current water treatment technology in the Klenovec water treatment plant, and then graphically evaluates and presents the results of the investigated water quality parameters in the water treatment plant laboratory before, during and after water treatment.

Kľúčové slová: pitná voda, úprava vody, úpravňa vody, mikrofiltrácia

Key words: drinking water, water treatment, water treatment plant, microfiltration

OBSAH

I. PREDNÁŠKY

- Pitná voda v nových hygienických predpisoch** **3**
RNDr. Zuzana Valovičová, Ing. Klára Paganová, Ing. Darko Babjak
Úrad verejného zdravotníctva SR, Bratislava
- Implementácia smernice EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu v rezorte Ministerstva životného prostredia SR** **9**
Ing. Ľudmila Strelková
Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava
- Nové požiadavky na materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou, filtračné médiá a chemické látky na úpravu vody - nový § 18 zákona č. 355/2007 Z. z.** **13**
Mgr. Ing. Milada Syčová, MPH¹⁾, RNDr. Zuzana Valovičová²⁾
¹⁾ Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade
²⁾ Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej Republiky, Bratislava
- Nová vyhláška MŽP SR ustanovujúca požiadavky na kvalitu surovej vody, kvalitu vody v technologickom procese a podrobnosti na vykonanie manažmentu rizík pre vodárenský zdroj a úpravňu vody** **19**
Ing. Michal Kunštek, Ing. Anna Vajíčeková, PhD., Ing. Karol Munka, PhD., Ing. Monika Karácsonyová, PhD., Ing. Margita Slovinská
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Manažment rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu** **25**
Mgr. Katarína Tarabová, PhD., Ing. Anna Vajíčeková, PhD., Ing. Karol Munka, PhD., Ing. Michal Kunštek, RNDr. Anna Patschová, PhD.
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Aplikácia analýzy rizík vodárenských systémov v projekte Bezpečnosť dodávky pitnej vody** **31**
Ing. Monika Karácsonyová, PhD., Ing. Karol Munka, PhD., Ing. Margita Slovinská
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Rámcový plán bezpečnosti pitnej vody prispôbený podmienkam SR a jeho aplikácia na vybranej časti SKV Hriňová – Lučenec – Filákov v projekte Bezpečnosť dodávky pitnej vody** **39**
Ing. Karol Munka, PhD.¹⁾, Ing. Monika Karácsonyová, PhD.¹⁾, Ing. Margita Slovinská¹⁾, RNDr. Miloslava Prokšová, CSc.¹⁾, Ing. Ján Ďurica²⁾, Ing. Jozef Ivanič²⁾, Ing. Juraj Hazlinger²⁾
¹⁾ Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
²⁾ Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., Banská Bystrica

Manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou	47
<i>Ing. Tibor Burger</i> Liptovská vodárenská spoločnosť, a.s., Liptovský Mikuláš	
Somatické kolifágy ako nový parameter v rámci prevádzkového programu monitorovania pitnej vody podľa novej európskej smernice pre pitnú vodu	51
<i>RNDr. Marianna Cíchová, PhD., Ing. Petra Pazderová, Ing. Veronika Janská, PhD., Ing. Margita Slovinská</i> Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava	
Legionely z pohľadu verejného zdravotníctva	59
<i>Mgr. Barbora Kotvasová, RNDr. Anna Kaliňáková, PhD., Mgr. Andrea Gažiová, Ing. Zuzana Sirotná</i> Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej Republiky, Bratislava	
PFAS a pitná voda	65
<i>Ing. Jana Kováčová, Ph.D.</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Praha	
Úskalí plnění požadavku taxonomie pro vodárenské objekty	71
<i>Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D. ¹⁾, Ing. Ondřej Beneš, Ph.D., MBA, LL.M ¹⁾, Ing. Radka Rosenbergová ¹⁾, Ing. Tomáš Rosenberg, Ph.D. ¹⁾, Ing. Stanislav Bartoš¹⁾, Prof. Vladimír Kočí ²⁾, Ing. Filip Wanner, Ph.D. ³⁾</i> ¹⁾ VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA a.s., Praha ²⁾ VŠCHT Praha ³⁾ ENERGIE AG, Praha	
Nízkotlakové membránové systémy na úpravu vody	79
<i>Ing. Michal Prošňanský, PhD.</i> PRAKTIKPUMP, s.r.o., Zvolen	
Analýza technickej infraštruktúry ako prvý krok pre dosiahnutie energetickej efektivity spoločnosti	87
<i>Ing. Maroš Hyriak</i> PRAKTIKPUMP, s.r.o., Zvolen	
Malá vodní elektrárna ve VDJ Jesenice I	94
<i>Ing. Miroslav Tomek ¹⁾, Petr Strnadel ²⁾</i> ¹⁾ VODING Hranice spol s.r.o., Hranice ²⁾ KUNST, spol. s r.o., Hranice	
Zásobovanie pitnou vodou v podtatranskej oblasti v období mimoriadneho sucha 2022	102
<i>Ing. Matúš Galík, PhD.; Ing. Janka Sedláková</i> Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., Poprad	

- Posúdenie vodovodnej siete mesta Liptovský Mikuláš** **110**
Ing. Ivan Mrnčo, Ph.D. ¹⁾, Ing. Tomáš Gibala, Ph.D. 1), Ing. Tomáš Benikovský ²⁾
¹⁾ DHI SLOVAKIA, Bratislava
²⁾ Liptovská vodárenská spoločnosť, a.s., Liptovský Mikuláš
- Rozšíření vodovodní infrastruktury očima hlavního projektanta, pohled na projekt** **118**
Ing. Lubomír Macek, CSc., MBA,
Aquion, s.r.o., Praha
- Specifika rekonstrukcí páteřních velkoprofilových přívadeců** **125**
Ing. Marek Coufal, Ph.D., Ing. Rostislav Kasal, Ph.D.
Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s.
- Hodnotenie agresivity vody, dostupné metódy a ich porovnanie** **131**
Ing. Tibor Burger
Liptovská vodárenská spoločnosť, a.s., Liptovský Mikuláš
- Agresivita vody vo vybraných verejných vodovodoch Slovenska** **136**
Ing. Stanislava Kecskéssová, Ph.D., Ing. Karol Munka, Ph.D., Ing. Margita Slovinská,
Ing. Monika Karácsonyová, Ph.D.
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Pesticidy a léčiva ve vodách Slovenské a České republiky a jejich dopad na kvalitu pitné vody** **144**
Ing. Taťána Halešová, Ing. Zuzana Bílková, Ph.D.
ALS Czech Republic, s.r.o., Praha
- Výskyt acetochloru ESA v podzemní vodě 10 let po ukončení aplikace acetochloru** **150**
Ing. Zdeňka Jedličková
Vodárenská akciová společnost, a.s., Brno
- Prirodzené organické znečistenie a úprava vody** **156**
prof. Ing. Danka Barloková Ph.D.¹⁾, prof. Ing. Ján Ilavský, Ph.D.¹⁾, Ing. Jana Sedláková ²⁾,
Ing. Alena Matis ³⁾
¹⁾ Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU Bratislava,
²⁾ Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., Poprad
³⁾ Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Meranie celkových trihalometánov (THM) bezkontaktnou technológiou bez použitia reagentov. Analyzátor vyvinutý spoločnosťou Multisensor Systems Ltd.** **165**
Ing. Juraj Kaprinay
ECM ECO Monitoring, a.s., Bratislava

Cesty ku kvalitnímu řešení modernizace úpravy vody	171
<i>Ing. Josef Drbohlav</i> Sweco Hydroprojekt, a.s., Praha	
Návrh vodárenské filtrace ve 20. letech 21. století	177
<i>Ing. Pavel Dobiáš, Ph.D.^{1,2)}, doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.²⁾</i> ¹⁾ ENVI-PUR, s.r.o, Praha ²⁾ W&ET Team, České Budějovice	
Modernizace úpravy vody Želivka – rekonstrukce Filtrace F1	183
<i>Ing. Ladislav Sommer</i> Sweco a.s., Praha	
Projektová příprava Rekonstrukce Filtrace F1 ÚV Želivka – speciální problémy stavebního řešení	191
<i>Ing. Richard Schejbal</i> SWECO a.s., Praha	
Drenážní systém Leopold – 20 let zkušeností v ČR a na Slovensku	199
<i>Ing. Petra Hrušková, Milan Drda, Ing. Kryštof Hnojna</i> ENVI-PUR, s.r.o., Praha	
Dostavba úpravy vody Špindlerův Mlýn - návrh navýšení výkonu o 300 % ve stávajících objektech	205
<i>Milan Drda, Ing. Petra Hrušková</i> ENVI-PUR, s.r.o., Praha	
Návrh řešení stabilizace uhličitánové rovnováhy upravené vody pomocí vápencové drtě v rámci projektu Dostavba úpravy vody Špindlerův Mlýn	213
<i>Ing. Pavel Dobiáš, PhD., Milan Drda</i> ENVI-PUR, s.r.o., Praha	
Hliník v pitnej vode	219
<i>Ing. Mikuláš Koval'</i> Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s., Poprad	
Technológie recyklácie a zhodnotenia procesných odpadových vôd	227
<i>Ing. Mikuláš Krescanko</i> ProMinent Slovensko, s.r.o., Bratislava	
Dezinfekcia pitnej vody chlórnanom sodným vyrábaným elektrolýzou soli	233
<i>Ing. František Grejták, PhD</i> ProMinent Slovensko s.r.o., Bratislava	

- Klimatické zmeny, zdravotná bezpečnosť pitnej vody, zdravotné riziká** **238**
doc. MUDr. Kvetoslava Koppová, PhD.
Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave so sídlom v Banskej Bystrici,
Fakulta zdravotníctva
- Protokol o vode a zdraví** **244**
Ing. Klára Paganová, Ing. Darko Babjak
Úrad verejného zdravotníctva SR, Bratislava
- Ochrana vody v CHVO Žitný ostrov** **250**
Ing. Danko Thalmeinerová, CSc.
Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava
- Monitorovanie povrchových vôd Slovenska z hľadiska ich úpravy na vodu pre ľudskú spotrebu – súčasnosť a budúcnosť** **256**
*RNDr. Jarmila Makovinská, CSc.¹⁾, Ing. Štefánia Vizslaiová²⁾, Ing. Martina Kudlová²⁾,
Ing. Janka Rosenbergerová²⁾, Ing. Pavol Mikula²⁾*
¹⁾ Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
²⁾ Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Bratislava
- Multireziduálna metóda stanovenia pesticídov v pitných vodách metódou HPLC-MS/MS** **264**
Ing. Zuzana Lukačovičová, PhD., Ing. Milena Dómotorová, PhD.,
Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Bratislava
- Mám rád vodu – vyhodnotenie dotazníkového prieskumu** **269**
Ing. Darko Babjak, Ing. Klára Paganová
Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
- Inovatívne a ekologické čistenie rozvodov vody** **275**
Ing. Tomáš Sleziač, PhD., ING PAED IGIP
Wilseko s.r.o. Košice

II. POSTERY

- Vplyv banských vôd vytekajúcich zo sideritovej bane Nižná Slaná na podzemnú a pitnú vodu** **283**
*RNDr. Zuzana Horvátová, PhD.¹⁾, Ing. Jana Hricková²⁾, Mgr. Katarína Tarabová¹⁾ PhD.,
Mgr. Vladimír Chudoba, PhD.¹⁾*
¹⁾ Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
²⁾ RÚVZ so sídlom v Rožňave

- Kvalita pitnej vody na Slovensku v roku 2021** **291**
*Ing. Anna Vajíčeková, PhD., Ing. Margita Slovinská, Ing. Karol Munka, PhD.,
Ing. Stanislava Kecskéssová, PhD.*
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava
- Štúdium mikrobiálnej komunity vo vodách metódou analýzy
environmentálnej DNA** **295**
*Ing. Veronika Janská, PhD., RNDr. Marianna Cíhová, PhD, Ing. Petra Pazderová,
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava*
- Analýza rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov RSV do roku 2027
v útvaroch podzemnej vody** **300**
*Mgr. Mária Bubeníková, PhD., Mgr. Vladimír Chudoba, PhD., Mgr. Katarína Kučerová, PhD.,
RNDr. Anna Patschová, PhD.*
Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava
- Zhodnotenie účinnosti membránovej mikrofiltrácie v úpravni vody Klenovec** **307**
Bc. Bronislava Mlynárčiková
Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU, Bratislava

III. FIREMNÉ PREZENTÁCIE

HUBER CS spol. s r.o.
Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s.
ENVI-PUR, s.r.o. Soběslav
EUROWATER, spol. s r. o. Bratislava
ECM ECO Monitoring
DISA s.r.o.

Názov:

Zborník prednášok z konferencie
PITNÁ VODA

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., VÚVH
RNDr. Zuzana Valovičová, ÚVZ SR
Ing. Matúš Galík, PhD., PVPS a.s.
Dpt. Viliam Šimko, Viliam Šimko – VODATECH

Náklad:

200 výtlačkov

Tlač:

TYPOCON spol. s r. o., Bratislava

Rok vydania:

2023

Určené pre účastníkov konferencie **PITNÁ VODA**.

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

ISBN 978-80-570-4854-1