



VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

1 – 2 / 2026

odborný časopis pre vodné hospodárstvo a životné prostredie



Vodné hospodárstvo
v centre diania

obsah

- 3 Slovo pre ministra životného prostredia**
Introductory Word for the Minister of the Environment
T. Taraba
- 4 Úvodník**
Editorial
O. Voda
- 5 Pitná voda 2025 – XX. konferencia s medzinárodnou účasťou**
Drinking Water 2025 – XXth Conference with International Participation
Organizačný výbor SAVE
- 6 50 rokov technicko-bezpečnostného dohľadu: jubilejná konferencia spojila odborníkov z viacerých krajín**
50 years of Technical-Safety Supervision: Anniversary Conference Brings Together Experts from Several Countries
P. Panenka
- 8 56. konferencia vodohospodárov v priemysle**
56th Conference of Water Managers in Industry
J. Hétharši
- 9 Konferencia Rekonštrukcie stokových sietí a čistiarní odpadových vôd 2025**
Conference Reconstruction of Sewer Networks and Wastewater Treatment Plants 2025
N. Sádecká, M. Kohút
- 11 Zmena klímy: Výzvy v poľnohospodárstve a vo vodnom hospodárstve**
Climate Change: Challenges in Agriculture and Water Management
A. Vranovská
- 13 História a súčasnosť špecializovaných meraní pre TBD**
History and Present of Specialized Measurements for TBD
M. Prvý, J. Kalivoda, J. Porubčan, L. Kubišová
- 20 Výkon technicko-bezpečnostného dohľadu nad VS Žilina**
Performance of Technical and Safety Supervision over the Žilina Water Structure
I. Voštinár
- 24 Adaptačné opatrenia na zmenu klímy vo vodnom hospodárstve**
Climate Change Adaptation Measures in Water Management
Z. Horvátová, A. Patschová
- 30 Invázne druhy a vodné hospodárstvo**
Invasive Species and Water Management
T. Horecká
- 35 Nová stavebná legislatíva a vodné stavby**
New Construction Legislation and Water Structures
G. Ganse, Ľ. Jakubová
- 38 Novinky v slovenských technických normách**
News in Slovak Technical Standards
D. Borovská

Fotografia na 1. strane obálky:
Zima na vodárenskej nádrži Málinec, T. Januš



Poklepanie základného kameňa budúcej kanalizácie v Novej Bani



Spustenie projektu DaReM, určeného na odstraňovanie sedimentov z Dunaja



Oznámenie vífaza medzinárodného tendra na portálové žeriavy pre Vodnú elektrárňu Gabčíkovo

Slovo pre ministra životného prostredia

Milí čitatelia, ctení vodohospodári,

slovenské vodohospodárstvo prechádza v posledných rokoch množstvom výziev, vrátane energetickej krízy a rastúcich nárokov na ekologickú udržateľnosť. Hovorím to stále: Slovensko, ale aj celá Európska únia musia ísť cestou, ktorá prinesie prosperitu, bohatstvo, konkurencieschopnosť, pozdvihne kvalitu života ľudí, ale nemôže spôsobiť zánik priemyslu a hospodárstva. Iba bohaté krajiny dokážu skutočne chrániť životné prostredie. A nezastupiteľné miesto v tomto systéme zohráva aj práca vodohospodárov.

Novoročné vydanie odborného periodika *Vodohospodársky spravodajca* je príležitosťou obhliadnuť sa za uplynulým rokom práce vodohospodárov a vedeckých pracovníkov vo vodnom hospodárstve. Som nesmierne rád, že vodohospodári dnes vykonávajú konkrétnu protipovodňovú ochranu a len v roku 2025 sa im podarilo dosiahnuť mimoriadne úspechy, predovšetkým spriechodniť vyše 600 kilometrov odtokových kanálov naprieč celým Slovenskom a úspešne napredovať v revitalizácii rieky Morava namiesto toho, aby desiatky milió-

o to väčšími, že aj turbíny gabčíkovskej elektrárne sú v stave, keď dve z nich museli byť v priebehu roka odstavené a opravené. Je to následok toho, že predošlé vlády nedotiahli do konca žiadnu verejnú súťaž. Dnes sme v pokročilej fáze transparentnej verejnej súťaže na modernizáciu nášho klenotu na Dunaji.

Najdôležitejším rozhodnutím uplynulého roka je však rozhodnutie vlády SR pokračovať pri príprave a výstavbe projektu prečerpávajúcej vodnej elektrárne Málinec – Látky. Každý rozumie, že Slovensko musí byť energeticky sebestačné. Som rád, že až 17 samospráv z Podpoľania podpísalo memorandum, ktoré garantuje, že Vodná nádrž Málinec zostane predovšetkým zdrojom pitnej vody a zároveň umožní napredovať pri realizácii tohto významného projektu. Rovnako sme už spustili legislatívne kroky a odborníci z Výskumného ústavu vodného hospodárstva analyzujú a porovnávajú vedecké údaje. Verím, že na stredné Slovensko dotiahneme investíciu, ktorej len samotná výstavba vytvorí tisíce nových pracovných miest a následne pre stovky ľudí ďalšie vysoko platené pracovné miesta a ktorá zo Slovenska urobí štát, ktorý



Odovzdanie novej techniky pre SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK

nov eur skončili v rukách súkromných firiem. Rovnako tak sme začali s historicky najväčšou modernizáciou SLOVENSKÉHO VODOHOSPODÁRSKEHO PODNIKU. Od decembra majú vodohospodári k dispozícii 50 nových traktorov, vďaka čomu už nemusia investovať ročne šesť miliónov eur do údržby viac ako 30-ročnej techniky. Spustili sme ozdravné a nevyhnutné racionalizačné procesy v podniku, zrušili nevýhodné poisťky a štát dnes úspešne prevádzkuje kompu na Dunaji. Čo je však úplne kľúčové – vodohospodári hospodária s vyrovnaným rozpočtom, namiesto 350 miliónovej straty za desať rokov predošlých vlád.

Rovnako chcem vyzdvihnúť prácu a odhodlanie manažmentu a zamestnancov nášho druhého štátneho podniku – VODOHOSPODÁRSKEJ VÝSTAVBY. Napriek tomu, že rok 2025 bol najsušší, odkedy je v prevádzke Vodné dielo Gabčíkovo, štátny podnik dokázal zarobiť 200 miliónov eur, čo je štvrtý najlepší hospodársky výsledok. Je to skvelá správa



Priebeh prác na revitalizácii Moravy

nielenže bude vedieť konzervovať elektrickú energiu v čase, keď jej bude nadbytok, a vyrábať ju, keď jej bude nedostatok, ale bude mať nástroj, ktorý dokáže zrážať cenu elektrickej energie.

Nesmierne si vážim prácu všetkých vodohospodárov, ktorí pomáhajú chrániť obyvateľov pred povodňami, analyzujú vedecké dáta, starajú sa o 350 priehrad, ktoré postavili aj predošlé generácie vodohospodárov, a robia zo Slovenska vyspelý štát. Vďaka práci vodohospodárov máme byť na Slovensku na čo hrdí. Verím, že v roku 2026 prijmem ďalšie zásadné rozhodnutia, ktoré budú naďalej zvyšovať renomé práce vodohospodárov, aby sme im prinavrátili dôstojnosť a uznanie, ktoré im právom patrí.

Tomáš Taraba,
podpredsa vlády a minister životného prostredia SR

Vážené čitateľky, vážení čitateľa,

prvé vydanie *Vodohospodárskeho spravodajcu* v roku 2026 vychádza v období, keď význam vody a vodného hospodárstva nadobúda čoraz väčší spoločenský, odborný aj strategický rozmer. Zmena klímy, rastúce nároky na bezpečné zásobovanie pitnou vodou, ochrana pred povodňami a suchom, bezpečná prevádzka vodných stavieb, obnova a modernizácia vodohospodárskej infraštruktúry, ako aj nové legislatívne rámce kladú na vodohospodársku obec vysoké nároky. Zároveň však potvrdzujú, že vodné hospodárstvo je a zostáva v centre diania – ako jeden zo základných pilierov udržateľného rozvoja krajiny.

Výskumný ústav vodného hospodárstva je už desaťročia neoddeliteľnou súčasťou tejto odbornej komunity. Ako odborná, výskumná a analytická inštitúcia zohrávame významnú úlohu pri hodnotení stavu a ochrane povrchových a podzemných vôd, pri riešení otázok bezpečnosti vodných stavieb a technicko-bezpečnostného dohľadu, pri posudzovaní vplyvov klimatickej zmeny, ako aj pri podpore štátnej vodnej správy, samospráv a vodohospodárskej praxe. Naša činnosť je prirodzene prepojená s odbornými organizáciami, akademickou obcou a partnermi doma i v zahraničí a zároveň je pevnou súčasťou Združenia vo vodnom hospodárstve.

Spektrum tém, ktorým sa dnes vodné hospodárstvo venuje, je mimoriadne široké. Zahŕňa nielen technické a prevádzkové otázky vodných stavieb, ale aj problematiku pitnej vody, kvality vodných zdrojov, manažmentu povodňových rizík, sucha, adaptácie krajiny na meniace sa klimatické podmienky, ochrany vodných ekosystémov či riešenia nových environmentálnych výziev. Významnou a čoraz aktuálnejšou oblasťou je aj odvádzanie a čistenie odpadových vôd a obnova stokových sietí a čistiarní odpadových vôd, ktoré sú nevyhnutným predpokladom ochrany kvality vôd a zdravého životného prostredia.

Záver roka 2025 bol v tomto smere mimoriadne bohatý na odborné podujatia, ktoré priniesli množstvo aktuálnych informácií, vedeckých poznatkov a praktických skúseností. Vodohospodárske konferencie vytvorili priestor na odborný dialóg o bezpečnosti vodných diel, zvládání extrémnych hydrologických javov, moderných monitorovacích nástrojoch, ale aj o legislatívnych a ekonomic-



kých výzvach, ktoré významne ovplyvnia budúcu prax. Osobitnú pozornosť si zaslúžili diskusie venované rekonštrukciám stokových sietí a čistiarní odpadových vôd, ktoré poukázali na potrebu systematickej obnovy infraštruktúry, zavádzania inovatívnych technológií, zvyšovania energetickej efektívnosti a pripravenosti sektora na nové európske požiadavky.

Rovnako dôležitou témou, ktorá sa opakovane objavovala v odborných diskusiách, bola zmena klímy a jej dopady na vodné hospodárstvo v úzkej väzbe na poľnohospodárstvo. Klimatická zmena zásadne ovplyvňuje vodný režim krajiny, dostupnosť vody, kvalitu vodných zdrojov aj produkčný poten-

ciál poľnohospodárstva. Ukazuje sa, že bez úzkej spolupráce medzi vodohospodármi, poľnohospodármi, výskumnými inštitúciami a verejnou správou nie je možné zabezpečiť dlhodobú vodnú a potravinovú bezpečnosť. Práve prepájanie sektorov, zdieľanie poznatkov a hľadanie spoločných adaptačných riešení patrí medzi kľúčové výzvy nadchádzajúcich rokov.

Vodohospodársky spravodajca má v tomto procese nezastupiteľné miesto. Je platformou, kde sa stretáva výskum s praxou, kde majú svoje miesto odborné analýzy, skúsenosti z terénu, legislatívne súvislosti aj strategické úvahy o budúcnosti vodného hospodárstva. Verím, že aj toto číslo prispieje k lepšiemu porozumeniu aktuálnych tém a stane sa podnetom pre ďalšiu odbornú diskusiu.

Na záver mi dovoľte úprimne poďakovať všetkým čitateľom, autorom príspevkov, organizátorom odborných podujatí a partnerom, ktorí svojou prácou a spolupracou dlhodobo prispievajú k rozvoju vodného hospodárstva na Slovensku. Vaše odborné nasadenie, zodpovednosť a ochota spolupracovať sú základom toho, aby sme dokázali čeliť výzvam, ktoré pred nami stoja.

Prajem vám šťastný, zdravý a úspešný nový rok 2026, veľa osobných i pracovných úspechov a pevnú vôľu pokračovať v spoločnom úsilí o ochranu a udržateľné využívanie vody – jedného z našich najcennejších prírodných zdrojov. Pretože vodu treba chrániť!

**Ing. Ondrej Voda, generálny riaditeľ,
Výskumný ústav vodného hospodárstva**

Pitná voda 2025 – XX. konferencia s medzinárodnou účasťou



Tradícia konferencie Pitná voda sa začala v roku 1997 v Spišskej Novej Vsi, kde sa prvého ročníka zúčastnilo 180 odborníkov z oblasti vodného hospodárstva a verejného zdravotníctva. Nasledujúce ročníky sa konali v Trenčianskych Tepliciach, pričom neskôr sa organizátori spojili s českými part-

nermi a konferencia sa začala striedavo uskutočňovať v mesiacoch Trenčianske Teplice a Tábor. Od roku 2017 zabezpečuje slovenskú časť organizácie podujatia Slovenská asociácia vodárenských expertov (SAVE). V ostatných rokoch sa konferencie zúčastňuje približne 250 odborníkov z rôznych inštitúcií, organizácií a firiem pôsobiacich v oblasti výroby a distribúcie pitnej vody. Keďže bolo konanie konferencie v niektorých rokoch prerušené, napríklad z dôvodu pandémie COVID-19, jubilejný XX. ročník pripadol práve na rok 2025.

XX. konferencia s medzinárodnou účasťou Pitná voda 2025 sa uskutočnila v dňoch 30. septembra – 2. októbra 2025 v Hoteli Partizán na Táloch. Pod záštitou hlavnej hygieničky Slovenskej republiky MUDr. Mgr. Tatiany Červeňovej, MPH, MHA, bola hlavným organizátorom podujatia Slovenská asociácia vodárenských expertov (SAVE).

Slávnostné otvorenie konferencie prebehlo za účasti zástupcov organizátorov a partnerských inštitúcií. Úvodné príhovory predniesli hlavná hygienička SR Tatiana Červeňová (v zastúpení Z. Valovičovou z ÚVZ SR), predseda SAVE J. Ilavský, regionálna hygienička RÚVZ so sídlom v Banskej Bystrici Z. Klocová Adamčáková, generálny riaditeľ Bratislavskej vodárenskej spoločnosti, a. s., L. Kizak a M. Drda zo spoločnosti ENVI-PUR. Rečníci v úvodných vystúpeniach ocenili dlhoročnú tradíciu konferencie, jej odborný prínos a zaželeli úspešný priebeh. L. Kizak vo svojom vystúpení zdôraznil aktuálne zmeny, ktorým vodárenský sektor čelí, a potrebu intenzívnej spolupráce a výmeny skúseností medzi odborníkmi.

Program konferencie bol rozdelený do tematických sekcií: Pripravujeme sa na manažment rizík, Monitoring kontaminantov v pitnej vode, Zdravotne bezpečná pitná voda až k spotrebiteľovi, Úprava vody a Význam vodárenskej infraštruktúry pri dodávaní pitnej vody. V jednotlivých blokoch odzneli odborné aj firemné príspevky a druhý deň konferencie doplnila krátka posterová sekcia. Diskusie viedli predsedajúci sekcií.

Odborný program otvoril Mark Rieder, riaditeľ Českého hydrometeorologického ústavu v Prahe, príspevkom *Budoucnost vodních zdrojů pro lidskou spotřebu v ČR v souvislosti se změnou klimatu*. V prednáške predstavil očakávaný vývoj hydrologických parametrov v Českej republike v nasledujúcich desaťročiach. Jeho otvorený a podnetný príspevok vyvolal širšiu diskusiu o budúcnosti vodných zdrojov nielen v Česku, ale aj na Slovensku. Autor upozornil, že „ľudstvo zatiaľ

vždy vybralo každú zákrutu“, no zároveň zdôraznil, že je najvyšší čas „začať klopiť zákrutu“ aj v aktuálnych podmienkach.

Tohtoročného podujatia sa zúčastnilo 250 účastníkov, zastupujúcich štátne inštitúcie, odborné organizácie, vodárenské spoločnosti i technologické firmy pôsobiace v oblasti úpravy a dodávky pitnej vody. V programe odznelo 36 odborných prednášok, prezentovaných bolo šesť posterov a päť firemných príspevkov. Súčasťou konferencie bol aj výstavný priestor, určený na prezentáciu produktov a technológií v predsale prednáškovej sály.

Hoci nie je možné vymenovať všetky zaujímavé prednášky, ich vysoká úroveň, odborná kvalita a plná sála počas celého programu potvrdili atraktivitu zvolených tém. Mnohé príspevky sa venovali manažmentu rizík, ktorý budú musieť všetky vodárenské spoločnosti vypracovať do polovice roka 2028, ako aj problematike hodnotenia zdravotných rizík z pitnej vody a technologickým riešeniam ich eliminácie. Diskutovalo sa aj o pripravovanej európskej legislatíve pre materiály a výrobky určené na styk s pitnou vodou, o domových rozvodoch a problematike legionel. Prakticky zamerané príspevky sa zaoberali napríklad čistením vodovodných potrubí riadeným preplachovaním po úsekoch, monitoringom strát vody či optimalizáciou údržby rozvodnej siete.

Organizátorov konferencie potešila vysoká účasť, záujem mladých odborníkov i pozitívne ohlasy účastníkov zo Slovenska a Česka. Cenným prínosom boli aj neformálne diskusie, ktoré často prinášajú nové odborné podnety a inšpirácie. Spoločenský večer, spestrený vystúpením folklórneho súboru a cimbalovej hudby, prispel k priateľskej a kolegiálnej atmosfére podujatia.

Základným poslaním konferencie Pitná voda je podpora výmeny skúseností, zvyšovanie odbornej úrovne a prezentácia nových poznatkov v oblasti výroby, úpravy a distribúcie pitnej vody. Ročník 2025 sa zameriaval na aktuálne výzvy vodárenského sektora – implementáciu manažmentu rizík, ochranu vodných zdrojov v podmienkach klimatickej zmeny, zvyšujúce sa požiadavky na kvalitu a bezpečnosť pitnej vody a problematiku nových kontaminantov. Napriek rôznorodému odbornému zameraniu účastníkov – od vodného hospodárstva, hygieny, technológie a chémie vody až po zdravotné inžinierstvo – základnou spoločnou témou zostala pitná voda.

Dostatok kvalitnej pitnej vody je jedným zo základných pilierov zdravia, kvality života a udržateľného rozvoja spoločnosti. Konferencia Pitná voda dlhodobo vytvára priestor na odborné stretnutia, výmenu skúseností a prezentáciu inovácií v oblasti zaistenia zdravotne bezpečnej pitnej vody. SAVE si vás preto ako spoluorganizátor dovoľuje pozvať aj na ďalší ročník konferencie Pitná voda 2026, ktorý sa uskutoční v dňoch 1. – 4. júna 2026 v českom Tábore.

Organizačný výbor SAVE

50 rokov technicko-bezpečnostného dohľadu: jubilejná konferencia spojila odborníkov z viacerých krajín

Ing. Peter Panenka, Ing. Andrej Kasana, PhD.,
VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK



Pohľad z Hornej nádrže PVE Čierny Váh

Demänovská Dolina, 20. – 22. október 2025 – V hoteli Grand sa uskutočnila výnimočná odborná konferencia, venovaná 50. výročiu výkonu technicko-bezpečnostného dohľadu (TBD) nad vodnými stavbami. Podujatie zorganizovalo občianske združenie Vodohospodári spolu s VODOHOSPODÁRSKOU VÝSTAVBOU, ŠTÁTNYM PODNIKOM, a spoločnosťou Vodní díla – TBD, a. s., Praha, ktoré sú v Slovenskej a v Českej republike národnými autoritami pre bezpečnosť priehrad, hrádzí, vodných elektrární a odkalísk. Okrem odborníkov na technicko-bezpečnostný dohľad zo Slovenska, z Českej republiky, z Poľska a Slovinska sa konferencie zúčastnili aj špecializovaní geodeti, geológovia, geofyzici, defektoskopisti a spolu s nimi aj zamestnanci zabezpečujúci spoľahlivú prevádzku, údržbu, modernizáciu a investície na vodných stavbách.

MEDZINÁRODNÝ ROZMER A VÝZNAM

Konferencia sa konala pod záštitou podpredsedu vlády SR a ministra životného prostredia Ing. Mgr. Tomáša Tarabu a ministra poľnohospodárstva ČR Mgr. Marka Výborného a zúčastnili sa jej aj zástupcovia štátnej vodnej správy, Slovenského, Českého a Poľského priehradného výboru, SLOVENSKEHO VODOHOSPODÁRSKEHO PODNIKU, š. p.,

Povodí Odry, Povodí Labe, Povodí Ohře, Povodí Moravy, Výskumného ústavu vodného hospodárstva, Slovenského hydrometeorologického ústavu, akademických inštitúcií a významných hydroenergetických podnikov. Jubileum bolo príležitosťou bilancovať históriu TBD, predstaviť moderné technológie a diskutovať o bezpečnosti vodných diel v kontexte klimatických zmien.

ODBOBNÝ PROGRAM: OD HISTÓRIE PO DIGITÁLNE INOVÁCIE

Program bol rozdelený do viacerých sekcií, ktoré pokryli široké spektrum tém:

- **História a súčasnosť TBD** – príspevky o vývoji špecializovaných meraní a spolupráci s akademickou pôdou.
- **Digitálne technológie** – využitie digitálnych dvojčiat vodných diel, satelitnej radarovej interferometrie a podvodných dronov pri inšpekcii objektov pod hladinou vody.
- **Bezpečnosť pri povodniach** – skúsenosti z povodní v ČR a SR, medzinárodné poznatky o návrhových a kontrolných povodniach a kapacite bezpečnostných zariadení.
- **Klimatické zmeny a extrémne zaťaženia** – vplyv klimatických zmien na parametre povodní, modelovanie prielomových vln priehrad a ochranných hrádzí.



Účastníci konferencie na exkurzii na PVE Čierny Váh v rámci exkurzie

- **Technické poruchy a sanácie** – príčiny porúch a realizované opravy na významných priehradách.
- **Geofyzika a monitoring** – príkladové štúdie využitia geofyzikálnych meraní a metód a príprava informačných systémov TBD.

MEDZINÁRODNÉ SKÚSENOSTI A PREZENTÁCIE

Osobitnú pozornosť vzbudili príspevky o odkaliskách v správe štátneho podniku DIAMO, skúsenosti Poľska z povodní v roku 2024 a prezentácie českých odborníkov o bezpečnosti priehrad počas ich extrémneho zaťaženia. Diskusie sa zamerali na adaptáciu vodných diel na mimoriadne poveternostné javy a na potrebu údržby a modernizácie súčasných technológií a systémov monitorovania. Veľkej pozornosti sa tešila

výkladom zamestnancov prevádzky z Vodných elektrární Trenčín Slovenských elektrární, a. s.

SPOLOČENSKÝ ROZMER

Okrem odborných blokov boli dôležité aj stretnutia s našimi bývalými dlhoročnými kolegami, ktorí využili pozvanie organizátorov a aktívne sa zapojili aj do prezentácií a diskusií. Vyvrcholením spoločenskej časti konferencie bolo udelenie Ceny Júliusa Bindera za najvýznamnejší vodohospodársky počin za rok 2025, ktorú získal kolektív zamestnancov Výskumného ústavu vodného hospodárstva za ideový návrh Prečerpávacej vodnej elektrárne Málinec-Látky a taktiež udelenie Ceny profesora Danišoviča za celoživotný prínos pre Ing. Petra Panenku z VODOHOSPODÁRSKEJ VÝSTAVBY, ŠTÁTNEHO PODNIKU.



Otvorenie konferencie Ing. Petrom Moldom, generálnym riaditeľom štátneho podniku VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA

prezentácia realizácie štúdie uskutočniteľnosti Prečerpávacej vodnej elektrárne Málinec – Látky, ktorá sa v prípade realizácie aj z hľadiska TBD zaradí medzi vodné stavby I. kategórie.

EXKURZIA NA PVE ČIERNY VÁH

Záver konferencie patril exkurzii na prečerpávaciu vodnú elektrárňu Čierny Váh, kde účastníci videli Dolnú aj Hornú nádrž i prístupový tunel a oboznámili sa s aktuálnymi stavebnými úpravami. Prehliadka bola spojená s odborným



ZÁVER

Program konferencie bol nielen obzretím sa za uplynulými päťdesiatimi rokmi výkonu odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami na Slovensku a v Čechách, ale aj prezentáciou najmodernejších metód, technológií a prístrojového vybavenia, no hlavne vyzdvihnutím odbornosti, profesionality, pracovného nasadenia a aj ľudskosti, podpory, priateľstva a medzinárodnej spolupráce účastníkov konferencie.

56. konferencia vodohospodárov v priemysle

Ing. Július Hétharši, CSc.,
predseda prípravného výboru konferencie

Vyhne, 10. – 12. november 2025 – V prostredí rezortu Hotel Sitno sa stretlo viac ako 280 odborníkov na vodné hospodárstvo, priemyselnú ekológiu a environmentálne technológie už na 56. ročníku konferencie vodohospodárov v priemysle.

nielen hospodárením s vodou, ale aj s odpadovým hospodárstvom, ochranou životného prostredia a ISOm, energetikou, aktualizáciou dokumentácie a povolení, prípravou nových investícií aj údržbou a opravami.



Odborný príspevok za SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik, Ing. Július Tarkoš



Pohľad na účastníkov konferencie

le. Konferencia, ktorá patrí medzi najvýznamnejšie odborné podujatia v oblasti vodného hospodárstva na Slovensku a je aj jedným z najdlhšie kontinuálne organizovaných odborných fór, sa konala pod záštitou podpredsedu vlády a ministra životného prostredia SR Ing. Mgr. Tomáša Tarabu. Na príprave konferencie sa podieľali zástupcovia Ministerstva životného prostredia SR, Ministerstva zdravotníctva SR – Inšpektorátu kúpeľov a žriadiel, Slovenskej inšpekcie životného prostredia, Katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva Stavebnej fakulty STU Bratislava, ASPEK – Asociácie priemyselnej ekológie na Slovensku, Výskumného ústavu vodného hospodárstva, Asociácie vodárenských spoločností, VODOHOSPODÁRSKEJ VÝSTAVBY, ŠTÁTNEHO PODNIKU, SLOVENSKÉHO VODOHOSPODÁRSKEHO PODNIKU, š. p., Slovenského hydrometeorologického ústavu, DHI Slovakia, s. r. o., a aj občianskeho združenia Vodohospodári.

Odborníci z priemyselných a vodohospodárskych podnikov, zo štátnej správy, z akademickej obce a aj z prostredia dodávateľov technológií pre prevádzkovateľov vodných stavieb zhodnotili, že konferencia im vytvorila priestor pre výmenu skúseností, diskusiu o legislatívnych zmenách, prezentáciu technologických inovácií úpravy a čistenia vôd, zhodnotenie vplyvov klimatickej zmeny a aj balneologické témy.

Konferencia reflektovala trend posledných rokov – vodohospodári v priemyselných podnikoch sa dnes zaoberajú

Medzi hlavné odborné okruhy patrili:

- Novela vodného zákona a stavebnej legislatívy – príspevky zástupcov Ministerstva životného prostredia SR zdôraznili súvislosti medzi novým stavebným zákonom a vodnými stavbami.
- Priemyselné emisie a BAT dokumenty – diskusia o smernici č. 2024/1785 a jej dopade na nakladanie s vodami v priemysle.
- Technológie čistenia vôd a nakladania s kalmi – od membránových systémov až po termické spracovanie kalov.
- Klimatická adaptácia a ekologické prietoky – odborníci zo SHMÚ a VÚVH prezentovali vplyv klimatických zmien na hydrologický režim a zdroje vôd, využívaných aj priemyselnými podnikmi.
- Digitálne nástroje, umelá inteligencia a modelovanie – napr. využitie matematických modelov pri ochrane priemyselných areálov pred povodňami.
- Nakladanie s dažďovými vodami a s priesakovými vodami zo skládok – prezentácia efektívnych riešení aplikovaných v praxi.
- Využívanie termálnych a liečivých vôd na Slovensku.
- Sanácia environmentálnych záťaží.

Veľký záujem účastníkov bol aj o prezentáciu projektov, ktoré v predchádzajúcom období SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, š. p., úspešne zrealizoval

s podporou eurofondov. Pri prezentácii najväčšej pripravovanej vodohospodárskej investície Prečerpávacej vodnej elektrárne Málinec – Látky účastníci konferencie ocenili informácie a diskusiu so zástupcami VODOHOSPODÁRSKEJ VÝSTAVBY, ŠTÁTNEHO PODNIKU, venovanú aj riešeniu dlhodobých regionálnych potrieb zaistenia zásobovania obyvateľstva pitnou vodou.

NÁRODNÁ PODNIKATEĽSKÁ CENA ZA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Konferencia bola aj príležitosťou na ocenenie, ktoré dvom organizáciám udelila ASPEK – Asociácia priemyselnej

ekológie na Slovensku v rámci vyhlásenia výhercov Národnej podnikateľskej ceny za životné prostredie v Slovenskej republike za rok 2025 v kategórii Produkt a služby a aj v kategórii Proces.

ZÁVER

56. konferencia vodohospodárov v priemysle opäť potvrdila, že efektívne hospodárenie s vodami, moderné technologické prístupy, klimatická adaptácia a legislatívna pripravenosť sú kľúčové pre udržateľnú budúcnosť slovenského priemyslu. Už sa tešíme na 57. ročník, ktorý sa uskutoční v roku 2026.

Konferencia Rekonštrukcie stokových sietí a čistiarní odpadových vôd 2025

Autori: Nikola Sádecká, Martin Kohút,
Výskumný ústav vodného hospodárstva

V dňoch 20. – 22. októbra 2025 sa pod záštitou podpredsedu vlády a ministra životného prostredia Slovenskej republiky Ing. Mgr. Tomáša Tarabu konala 14. bienálna konferencia „Rekonštrukcie stokových sietí a čistiarní odpadových vôd“. Počet účastníkov sa opäť zvýšil – do slnečného tatranského

a ekonomických aspektov, ako aj sprostredkovať skúsenosti z výstavby a rekonštrukcií stokových sietí a čistiarní odpadových vôd. V predsále konferenčnej miestnosti bol vyčlenený priestor pre reklamné aktivity firiem pôsobiacich v danej oblasti.



Predsedičky stôl – oficiálne privítanie a otvorenie konferencie

Podbanského zavítalo vyše 350 odborníkov z radov vlastníkov a prevádzkovateľov verejných kanalizácií, orgánov štátnej správy, vedeckých a pedagogických pracovníkov či zástupcov firiem a spoločností pôsobiacich v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd a kalov. Cieľom podujatia bolo predstaviť aktuálny stav, nové poznatky, technológie a postupy v oblasti verejných kanalizácií, súvisiacej legislatívy

Podujatie organizoval Výskumný ústav vodného hospodárstva (VÚVH) v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR), Asociáciou vodárenských spoločností (AVS), Asociáciou čistiarenských expertov Slovenskej republiky (AČE SR), Slovenskou vodohospodárskou spoločnosťou (SVHS), členom Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS) a Slovenskou



Prezentácia počas odborného programu konferencie

vodohospodárskou spoločnosťou pri VÚVH, členom ZSVTS. Partnermi konferencie boli Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Občianske združenie Vodohospodári, spoločnosti HACH LANGE s. r. o. a MIVALT s. r. o. Mediálnu podporu poskytli odborné časopisy *Vodohospodársky spravodajca*, *Vodárenské pohľady* a *Vodní hospodářství*.

Účastníkov konferencie v úvode privítali a podujatie slávnostne otvorili generálny riaditeľ VÚVH Ing. Ondrej Voda, odborní garanti konferencie Ing. Peter Belica, CSc. a Ing. Dagmar Drahovská (VÚVH), za sekciu vôd MŽP SR Ing. Danko Thalmeinerová, CSc., vedúca kancelárie AVS Ing. Ivana Mahříková, PhD. EUR ING., člen AČE SR prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD., a predseda SVHS Ing. Pavel Hucko, CSc.

Ani tento rok nechýbalo množstvo zaujímavých odborných tém, ktoré zazneli v rámci desiatich tematických sekcií v podnetných príspevkoch, odprezentovaných ich autormi zo Slovenska aj zo zahraničia.

Úvodná dvojica sekcií **Stav v odvádzaní a čistení komunálnych odpadových vôd** a **Dosiahnuté výsledky vo vodárenských spoločnostiach** sa venovala najmä aktuálnemu stavu čistenia odpadových vôd na Slovensku a plneniu legislatívnych požiadaviek EÚ. Rečníci tiež predstavili skúsenosti vodárenských spoločností s výstavbou, rekonštrukciami a prevádzkou stokových sietí a ČOV, ako aj hodnotenie plnenia cieľov smernice o čistení odpadových vôd.

Nasledovala sekcia **Čo prináša nová smernica o čistení komunálnych odpadových vôd**, v rámci ktorej boli predstavené hlavné požiadavky prijatej európskej smernice EP a Rady (EÚ) 2024/3019 o čistení komunálnych odpadových vôd, vrátane detailnejšieho pohľadu na problematiku integrovaného manažmentu zrážkových a odpadových vôd, revízie aglomerácií a dopadov na nastavenie procesov na ČOV.

Novinkou programu bolo **Diskusné fórum** k novej smernici o čistení komunálnych odpadových vôd, ktoré prinieslo širokú a otvorenú debatu so zástupcami MŽP SR, AVS, AČE SR, VÚVH, odborníkmi a účastníkmi konferencie o implementácii požiadaviek novej smernice, jej praktických dopadoch a investičných výzvach.

Sekcia **Ekonomické prostredie podmieňujúce rozvoj verejných kanalizácií** bola zameraná najmä na možnosti financovania vodárenskej infraštruktúry, rekonštrukcie a obnovy verejných kanalizácií, ako aj na podporu projektov a najčastejšie problémy pri investičnej činnosti.

Hlavnou náplňou prednášok dvoch sekcií **Komunálne ČOV I. a Komunálne ČOV II.** bolo hodnotenie technológií, rekonštrukcií ČOV, dopadu novej legislatívy na stokové siete a riešení pre obce bez kanalizácie. Prezentované boli aj prípady z reálnej prevádzky, kontroly SIŽP, možnosti znižovania energetickej náročnosti a moderné spôsoby aerácie na ČOV.

V sekcií **Stokovanie** zazneli témy týkajúce sa návrhu a modernizácie stokových sietí, digitalizácie, eliminácie zápachu a budúcich trendov v správe kanalizačnej infraštruktúry.

Sekcia **Priemyselné odpadové vody** priniesla príklady riešení pre intenzifikáciu a modernizáciu priemyselných ČOV, vrátane dočistenia odpadových vôd z nemocníc či aplikácie čistého kyslíka pri čistení priemyselných odpadových vôd.

Záverečná sekcia **Modelovanie, automatizácia, regulácia** sa sústredila na inteligentné riadenie ČOV, matematické modelovanie, monitoring odpadových vôd a modernizačné stratégie pre efektívnejšie čistenie.

Súčasnou programom bola aj samostatná posterová sekcia, v rámci ktorej mali autori príležitosť predstaviť výsledky svojich prác. Posterová časť ponúkla prehľad inovatívnych riešení v oblasti technológií ČOV, monitoringu, sanácií, biologického spracovania, vplyvu mikroplastov či využitia AI v odpadovom hospodárstve. Účastníci hlasovali za najlepší poster, pričom víťazom sa stal príspevok Ing. I. Vavrovej *Dezinfekcia vyčistenej odpadovej vody s UV žiarením*.

Za VÚVH odznelo na konferencii spolu sedem príspevkov a bol prezentovaný jeden poster. Témy boli: *Ako ďaleko/ blízko je plnenie smernice Rady 91/271/EHS?*, ktorý predniesla Ing. Dagmar Drahovská, *ČOV v aglomeráciách vo veľkostnej kategórii nad 10 000 EO* od Ing. Márie Mihalíkovej, *Stav a nakladanie s kalmi z čistenia komunálnych odpadových vôd na Slovensku* od Ing. Kataríny Kozáckovej, *Integrovaný manažment zrážkovej a odpadovej vody* od Ing. Beáty Hamar Zsiedkovej, PhD., *Aktualizácia zoznamu aglomerácií v kontexte nových legislatívnych požiadaviek* od Ing. Martina Kohúta, *Aktualizácia metodiky určenia prioritného zdroja znečistenia pre aktualizáciu zraniteľných oblastí povrchových vôd* od Ing. Miroslava Kanderu, PhD., *Význam vzoriek odpadových vôd pre výskum v Národnom referenčnom laboratóriu pre oblasť vôd na Slovensku* od Ing. Michala Kirchnera, PhD., a poster *Zhodnotenie stavu verejných kanalizácií na úrovni krajov za rok 2024* od Ing. Daniely Semanovej.

Program konferencie bol mimoriadne bohatý, a preto sa z časových dôvodov nie vždy dostalo na všetky plánované diskusie. Mnohé odborné, ale aj priateľské rozhovory tak pokračovali aj počas večerného diskusného programu.

Konferencia opäť poskytla dôstojný priestor na prezentovanie výsledkov prác, výmenu informácií a skúseností, ako aj na neformálne diskusie. V závere podujatia Ing. Peter Belica, CSc., zhodnotil priebeh podujatia a oznámil termín konania nasledujúceho už 15. ročníka, ktorý sa uskutoční 18. – 20. októbra 2027 opäť v hoteli Permon v Podbanskom.

Organizátori veria, že aj ďalší ročník bude minimálne taký úspešný, podnetný a prínosný ako ten uplynulý a zároveň ďakujú všetkým účastníkom, prednášajúcim, partnerom aj podporovateľom konferencie za ich prínos, spoluprácu a vytvorenie podnetnej odbornej atmosféry.

Zmena klímy: Výzvy v poľnohospodárstve a vo vodnom hospodárstve

RNDr. Andrea Vranovská, PhD.,
Výskumný ústav vodného hospodárstva

Klimatická zmena sa citelne prejavuje najmä v oblasti vodného hospodárstva a poľnohospodárstva. Stúpajúce teploty, zmeny v zrážkovo-odtokových pomeroch a čoraz častejšie extrémne prejavy počasia menia pomery vo vodných útvaroch a ovplyvňujú aj poľnohospodársku produkciu. Na jednej strane je poľnohospodárstvo významnou súčasťou národného hospodárstva a zohráva nenahraditeľnú úlohu pri zabezpečovaní dostatočného množstva kvalitných potravín, krmív či technických plodín. Na druhej strane však môže

nevhodnou poľnohospodárskou praxou negatívne vplyvať na vodné zdroje, a to kvalitatívne (znečistenie živinami a chemickými látkami) aj kvantitatívne (odber vôd a režimové zmeny, akými sú odvodňovanie či budovanie vodných nádrží, ktoré môžu viesť k zmene biotopov).

Efektívna spolupráca medzi poľnohospodárstvom a vodným hospodárstvom v kontexte prebiehajúcej klimatickej zmeny si vyžaduje koordinované úsilie na miestnej, národnej aj medzinárodnej úrovni. Práve z tohto



Pohľad na účastníkov workshopu

dôvodu sa 4. decembra 2025 v Bratislave konal medzinárodný workshop „Zmena klímy: Výzvy v poľnohospodárstve a vodnom hospodárstve“, ktorý bol organizovaný Prioritnou oblasťou 4 (PO4) – Kvalita vôd Stratégie EÚ pre Dunajský región (EUSDR).

Cieľom medzinárodného workshopu bola výmena skúseností, poznatkov a príkladov dobrej praxe v oblasti udržateľného poľnohospodárstva a zároveň posilňovanie odolnosti voči dopadom klimatickej zmeny a zmenám vo vodnom cykle. Workshopu sa zúčastnilo približne 60 účastníkov prezenčne a 50 online z Rakúska, Česka, Slovenska, Maďarska, Srbska, Rumunska, Bosny a Hercegoviny, ale aj z Poľska a Fínska.



Otvorenie workshopu

Podujatie bolo určené predovšetkým zástupcom poľnohospodárstva, poskytovateľov vodohospodárskych služieb, akademickej a výskumnej obce, ministerstiev, štátnych orgánov a medzinárodných organizácií pôsobiach v krajinách dunajského regiónu.

Workshop otvorili zástupca Ministerstva životného prostredia SR, národná koordinátorka EUSDR a koordinátori PO4 zo Slovenska a Maďarska.

Úvodné prezentácie poskytli prehľad o kľúčových európskych politikách. Európska únia vytvorila strategický rámec, ktorého cieľom je zosúladiť poľnohospodárstvo s klimatickými opatreniami. Medzi jeho kľúčové prvky patrí *Vízia pre poľnohospodárstvo a potraviny*; Reformovaná *Spoločná poľnohospodárska politika (CAP) 2023 – 2027*; *Stratégia Z farmy na stôl*; *Stratégia EÚ pre biodiverzitu do roku 2030* a *Stratégia EÚ pre odolnosť v oblasti vody*. Zástupkyňa DG AGRI predstavila súčasnú *Spoločnú poľnohospodársku politiku*, zatiaľ čo zástupkyňa DG ENV informovala o novej *Stratégii EÚ pre odolnosť v oblasti vody*. Obe témy zdôraznili potrebu silnejšej koordinácie medzi sektormi pri riešení dopadov klimatickej zmeny.

Druhá časť workshopu sa zamerala na prepájanie národných strategických plánov CAP s cieľmi *Rámcovej smernice o vode* a *Dusičnanovej smernice v krajinách dunajského regiónu*. Česká republika, Rakúsko a Rumunsko

predstavili svoje národné postupy pri znižovaní tlakov na vodné zdroje pri adaptácii na meniacu sa klímu. Srbsko a Bosna a Hercegovina informovali o možnostiach financovania klimaticky odolného poľnohospodárstva a o príprave regionálnych plánov adaptačných opatrení na zmenu klímy. Z príspevkov vyplynulo, že kombinácia investícií, legislatívy a vzdelávania je kľúčová pre dosiahnutie udržateľného využívania vody v poľnohospodárstve.

V popoludňajšom programe boli predstavené riešenia nielen z národnej, ale aj z medzinárodnej úrovne. Zástupca Medzinárodnej komisie pre ochranu rieky Dunaj (ICPDR) poukázal na komplexný prístup k riešeniu sucha, ako aj na potrebu rozvíjania intenzívnej poľnohospodárskej výroby a zároveň nevytvárania tlaku na znečisťovanie a nedostatok vody v povodí Dunaja. Skúsenosti z regiónu Baltského mora ukázali, že cezhraničná spolupráca je nevyhnutná pri riešení problémov spojených s pôdou, živinami a vodou. Slovensko, Rakúsko a Rumunsko prezentovali národné iniciatívy v oblasti pesticídov, manažmentu živín, regeneratívneho poľnohospodárstva a digitálnych nástrojov na modelovanie emisií.

Záver workshopu patril miestnym a odborným iniciatívam z krajín dunajského regiónu – od vplyvu klimatickej zmeny a poľnohospodárskej praxe na včely, cez výskum odolných poľnohospodárskych odrôd, až po adaptívne riadenie pastvy a pohľady na budúcnosť pôdy.

Workshop priniesol viacero dôležitých posolstiev, ktoré ukázali, že budovanie vodnej odolnosti si vyžaduje systémový, spoločný a dlhodobý prístup. Zdôraznil, že prístup k čistej a cenovo dostupnej vode predstavuje základné ľudské právo, a preto je nevyhnutné posilniť nástroje, ktoré ho zabezpečia pre všetkých. Vzhľadom na to, že vodné systémy nepoznajú hranice, bola opakovane zdôraznená aj cezhraničná spolupráca, ktorá je rozhodujúca pre regionálnu vodnú bezpečnosť. Odznelo, že významnú úlohu zohrávajú aj samotní spotrebitelia, ktorí môžu svojím správaním podporiť udržateľné hospodárenie s vodou a dobrú poľnohospodársku prax. Súčasťou riešenia musí byť tiež rastúca informovanosť a osveta, keďže zmena správania obyvateľstva je dlhodobý proces. Rovnako dôležité je aktívne zapojenie všetkých relevantných aktérov – od verejnej správy a vedeckých inštitúcií až po súkromný sektor a občiansku spoločnosť. Workshop tiež poukázal na to, že vode a prírode blízke územné plánovanie by malo byť prirodzenou súčasťou zelenej aj digitálnej transformácie európskych regiónov. Zavádzanie výskumu, inovácií a vzdelávania v oblasti vodnej odolnosti a poľnohospodárstva bude v budúcnosti formovať adaptačné opatrenia a technologické riešenia v oboch sektoroch.

Workshop priniesol bohatú výmenu skúseností a jasne ukázal, že úspešná adaptácia na zmenu klímy je možná len prostredníctvom úzkej spolupráce medzi poľnohospodárstvom, vodným hospodárstvom, výskumom a politikou naprieč celým dunajským regiónom.

Prezentácie z workshopu sú dostupné na tomto linku: <https://waterquality.danube-region.eu/available-presentations-from-workshop-climate-change-challenges-in-agriculture-and-water-sectors/>.

História a súčasnosť špecializovaných meraní pre TBD

Martin Prvý, Juraj Kalivoda, Jakub Porubčan, Lenka Kubišová
VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK

ÚVOD

Špecializované merania sa postupne stali neoddeliteľnou súčasťou výkonu odborného technicko-bezpečnostného dohľadu. Ich postupné začlenenie do TBD malo svoj historický vývoj, ktorého jednotlivé etapy boli dosť komplikované. Medzi prvé špecializované merania môžeme zaradiť geodetické merania, ktoré sa používali pri sledovaní vodných stavieb na území bývalého Československa cca od roku 1936. Postupom času a rozvojom jednotlivých technológií a metód merania sa začali v rámci výkonu technicko-bezpečnostného dohľadu zavádzať aj geofyzikálne metódy a nedeštruktívna defektoskopia.

HISTÓRIA GEODETICKÝCH MERANÍ

História týchto meraní siaha do prvej štvrtiny dvadsiateho storočia. Až pretrhnutia údolných priehrad (v roku 1923 Val Gleno a v roku 1928 St. Francis v Kalifornii) vyvolalo zvýšený záujem hľadať nové metódy na kontrolu stability a bezpečnosti vodohospodárskych objektov, osobitne veľkých priehrad. Už v tejto dobe boli vykonávané merania posunov na korunách hrádzí, a to vo zvislom i vodorovnom smere.



bol zaznamenaný po druhej svetovej vojne, keď dochádzalo k zvýšenej aktivite v budovaní rôznych vodohospodárskych objektov, osobitne priehrad, a to predovšetkým na Slovensku. Kolektív pracovníkov Výskumného ústavu stavebníctva, Bratislava, pod vedením Ing. Petra Marčáka začal vykonávať a rozvíjať merania posunov a deformácií na vodných stavbách. Pri zavádzaní problematiky sa uvedený kolektív pracovníkov v plnej miere orientoval na poznatky z meraní posunov a deformácií, ktoré boli realizované najmä na švajčiarskych a poľských priehradách. V rámci aplikácií boli navrhované a postupne odskúšané viaceré druhy cieľových terčov na určovanie vodorovných posunov pozorovaných bodov vzdušného telesa hrádze trigonometrickou metódou, viaceré konfigurácie siete vzájomných bodov pre trigonometrickú metódu realizáciou tzv. zaisťovacích bodov, situovaných v blízkom okolí každého observačného stanoviska, a podobne.

V rámci bývalého Československa nemožno nespočítať mená ako Ing. Prostředník, Ing. Slunčík, Ing. Švec, Ing. Dr. Václav Staňek, profesor Ing. Václav Krumphanzel, Ing. František Cach, Ing. Antonín Plánička, Ing. Vítězslav Jakubec, Ing. Peter Marčák, Ing. Vlastimil Staňek, Ing. Ludovít Medvecký a Ing. Marián Beňák, ktorí sa podieľali na postupnej aplikácii merania posunov a defor-



Obr. č. 1, 2 St. Francis (Kalifornia) v roku 1928 a Van Gleno (ITA) v roku 1923

Následne boli realizované prvé pokusy s trigonometrickým meraním posunov pozorovaných bodov, situovaných predovšetkým na vzdušných stranách telesa hrádží. Na území bývalej Československej republiky inicioval prvý pokus s meraním posunov profesor Augustín Semerád ešte pred druhou svetovou vojnou (v roku 1936 – 1938: presné nivelačné a trigonometrické meranie na Vranovskej priehrade na južnej Morave). Intenzívny rozvoj metodiky merania posunov na priehradách

mácií takmer na všetkých významných vodných stavbách v Československu. Neskôr profesor Ing. Vlastimil Staňek odovzdával svoje vedomosti o problematike merania posunov a deformácií študentom na katedre geodézie Stavebnej fakulty. Po ňom prácu prevzal Ing. Štefan Lukáč a profesor Ing. Alojz Kopáček.

V súčasnosti sú geodetické merania pre potreby TBD zabezpečované a realizované prostredníctvom poverenej



Obr. č. 3, 4 Vývoj prístrojového vybavenia oddelenia geodézie

organizácie odborom špecializovaných meraní, oddelením geodézie, kde sa meraniu a spracovaniu venuje štrnásť zamestnancov VVB, a niekoľkými súkromnými podnikateľskými subjektami. Do budúcnosti sa plánuje zabezpečenie a vykonávanie špecializovaných meraní poverenou organizáciou pre vodné stavby I. a II. kategórie.

GEODETICKÉ METÓDY MERANIA POSUNOV A PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE

Metódy merania posunov a deformácií stavebných objektov, medzi ktoré patria aj vodné stavby, sú založené na klasických princípoch geodézie, teda na princípoch trigonometrie a realizácie zvislice, resp. vodorovného horizontu. Klasické metódy merania posunov a deformácií možno rozdeliť do troch skupín:

- metódy merania vodorovných posunov,
- metódy merania zvislých posunov,
- metódy merania náklonu objektov.

Pri meraní vodorovných posunov sa uplatňujú nasledovné metódy:

- triangulácia (uhlové merania),
- trilaterácia (dĺžkové merania),
- zámerná priamka,
- metódy GNSS (hlavne tam, kde nie sú požadované veľmi vysoké nároky na presnosť).

V súčasnosti, hlavne vďaka vývoju prístrojového vybavenia, sa veľmi často využíva kombinácia triangulácie s trilateráciou, pričom sa dosahuje veľmi vysoká presnosť, po ktorej naši predchodcovia len márne túžili.

Pri meraní zvislých posunov sa uplatňujú nasledovné metódy:

- veľmi presná nivelácia (VPN), resp. presná nivelácia (PN),
- trigonometrické určovanie výšok,
- automatizované digitálne nivelačné, resp. hydrostatické meracie systémy.

Pri meraní náklonu sa používa priame meranie optickým prevažovačom a v súčasnosti už možno využiť aj automatizované pendametrické systémy alebo elektronické libely.

Na obrázku je vidieť terče, aplikované pri geodetických meraniach posunov. Terče, ktoré nie sú reflexné a neumožňujú merať súčasnými prístrojmi dĺžky, sú postupne nahrádzané profesionálnymi odrazovými systémami. Na niektorých vodných stavbách možno aj v súčasnosti vidieť pôvodné terče, pri ktorých sú metódy merania založené len na princípoch triangulácie, čiže uhlovom meraní. Efektivita takýchto meraní je nižšia a v prípade väčších zámer (väčších vzdialeností medzi observačnými piliermi a pozorovanými bodmi) je aj presnosť o niečo nižšia. Vývoj terčov je, samozrejme, podmienený vývojom prístrojového vybavenia.

Obrázky dokumentujú vývoj prístrojov, ktoré používa úsek TBD VODOHOSPODÁRSKEJ VÝSTAVBY na sledovanie vodorovných posunov a deformácií na vodných stavbách.

Všetky tieto prístroje patria medzi tie najpresnejšie svojej doby i súčasnosti. Rozdiel v nich





Obr. č. 5 Prístrojové vybavenie oddelenia geodézie na meranie zvislých posunov

je iba v efektívnosti práce s nimi a možnosti registrácie a správy nameraných dát. Prístroje sú používané na meranie vodorovných a priestorových posunov, poprípade fotogrametriu a skenovanie, pričom najmodernejšie z nich môžu merať aj zvislé posuny, na ktoré sa však aj dnes využívajú nivelačné prístroje. Presnosť ich merania zvislých posunov je neprekonateľná, ak uvažujeme o absolútnych zvislých posunoch vodnej stavby, vzťahnutých ku vzťažným bodom vodnej stavby. Čo sa týka vývoja nivelačných prístrojov, geodetický priemysel ide neustále dopredu. Od optických nivelačných prístrojov sme sa presunuli k digitálnym, i keď optické libelové nivelačné prístroje majú svoje prednosti hlavne v prostredí s vibráciami, teda v okolí turbín na vodných elektrárňach. Na obrázkoch sú nivelačné prístroje, ktoré používa odbor geodetických meraní na úseku TBD (technicko-bezpečnostného dohľadu). Opäť aj tu vývoj sleduje zvyšovanie efektivity práce a elimináciu chýb pri meraniach, spôsobených ľudským faktorom.

Pri meraní náklonov sa v súčasnosti najviac preferuje optický prevažovač Zeiss PZL. Ide o prístroj, ktorý slúži na meranie náklonu objektov do výšky 100 metrov. K danému prístroju sa používajú milimetrové rastre, ktoré sú umiestnené navrchu meraného objektu, vhodne osvetlené. Prístroj je umiestnený na centračnej podložke na základoch daného objektu. Milimetrový raster slúži pri objektoch do výšky 60 metrov, kde možno spoľahlivo čítať milimetre. V dnešnej dobe sa už na trhu nachádzajú a vo veľkej miere nasadzujú automatické dvoj a trojosé náklonomery, ktoré sú využívané väčšinou v automatizovaných meracích systémoch.

METÓDY SPRACOVANIA MERANÍ POSUNOV

Vzhľadom k tomu, že v minulosti absentovala počítačová technika, aj metodika merania bola tomu, prirodzene, prispôbena. Princíp väčšinou spočíval vo vytýčení zámernej priamky, ktorá bola totožná s osou koruny hrádze, resp. uhlového merania, na pozorované body, ktoré signalizovali jednoduché terče. Vyhodnotenie posunov prebiehalo graficky,

resp. graficko-počítateľsky. Až s vývojom počítačovej techniky sa začali viac presadzovať analytické metódy vyhodnocovania meraní a interpretácie nameraných posunov. S tým súvisel aj vývoj geodetických prístrojov. V súčasnej dobe moderných geodetických prístrojov a počítačového vybavenia sú vyvinuté rôzne štatisticko-matematické modely na výpočet a porovnávanie etapových meraní posunov a deformácií vodných stavieb. Tieto modely sa stali základom pre vývoj softvérov, ktoré na jednej strane veľmi urýchlili a uľahčili vyhodnotenie nameraných posunov, no na druhej strane priniesli so sebou nezdravé spoliehanie sa geodetov, pohybujúcich sa v danej problematike, výlučne na softvér. Treba si uvedomiť, že softvér má za úlohu problematiku vyhodnotenia posunov a deformácií len zefektívniť, nie riešiť za nás!

S vývojom geodetických prístrojov a softvérov možno v súčasnosti sledovať vodnú stavbu nielen zo statického, ale aj z dynamického hľadiska v čase, pod vplyvom rôznych faktorov. V súčasnosti možno počítačovú techniku využiť aj na rôzne simulácie a zefektívnenie návrhov projektov merania priestorových posunov a deformácií vodnej stavby a jej objektov. Pri týchto simuláciách treba spolupracovať aj s odborníkmi v odbore hydrotechniky, geotechniky a statiky a v poslednom rade aj informatiky.

NOVÉ TRENDY V SLEDOVANÍ PRIESTOROVÝCH POSUNOV A DEFORMÁCIÍ

Už v minulosti boli pokusy sledovať posuny a deformácie aj fotogrametrickými metódami. Tie často zlyhávali z hľadiska požadovanej presnosti, resp. neefektívneho vyhodnocovania. V dnešnej dobe možno tieto metódy vďaka digitálnej fotografii a rozvoju výpočtovej techniky úspešne aplikovať pri sledovaní dynamických javov objektov vodných stavieb.

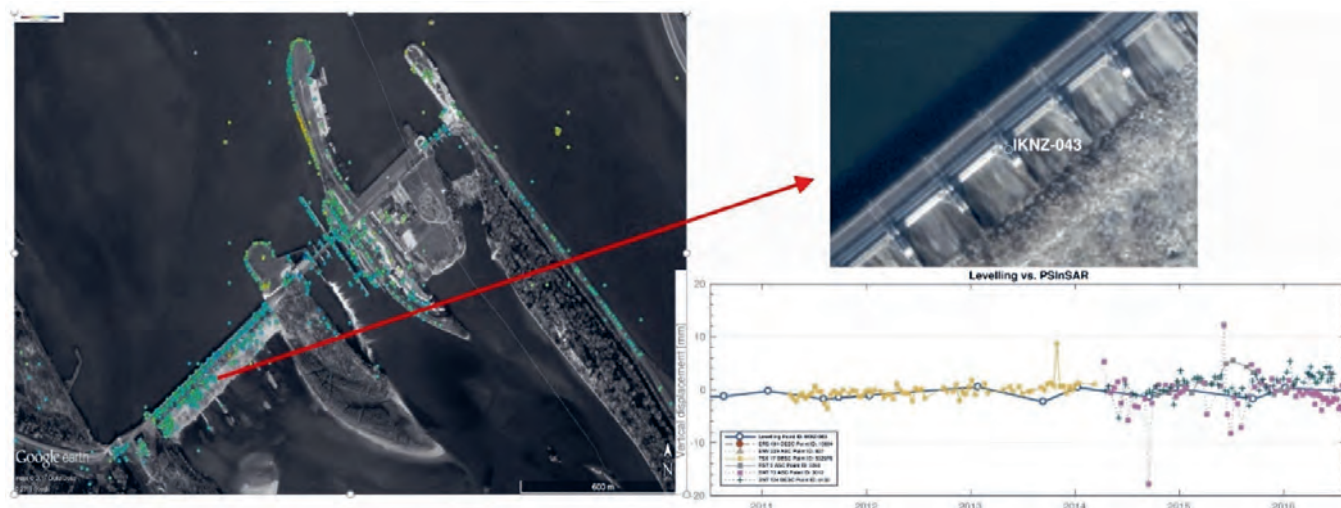
Veľmi úspešne sa na meranie posunov a deformácií vodných stavieb a ich objektov a technologických zariadení používajú terestrické laserové skenery. Ďalšou technológiou, ktorá zaznamenala veľký pokrok a rozvoj, je lidarové skenovanie



Obr. č. 6, 7 Skener RTC a loď so zabudovaným multibeam sonarom



Obr. č. 8, 9 GNSS aparatury pri monitoringu vodorovných posunov zosuvného územia



Obr. č. 10 Ukážka využitia INSAR meraní cez aplikáciu REMOTIO

zemského povrchu a batymetrické merania dna riek a nádrží, či už singlebeam alebo multibeam sonarmi, ktoré sú združené do technologických celkov s GNSS aparatúrami, inerciálnymi meracími systémami a ovládacími počítačmi.

Pri meraní priestorových posunov je možné zaradiť aj systémy GNSS. Tu však bolo v minulosti potrebné zvažovať využitie meracej metódy a postprocesing nameraných dát. S možnosťou prijmu signálov s viacerých satelitných systémov je aj táto technológia v súčasnosti vhodná na monitoring stavieb a zosuvných území.

Na záver treba spomenúť technológie diaľkového prieskumu Zeme, z ktorých najväčší progres zaznamenáva technológia družicovej radarovej interferometrie – INSAR. Vďaka radarovým družiciam, pravidelne snímajúcich zemský povrch (napr. šesť dní pre aktuálnu európsku družicu Sentinel-1, resp. Terra SAR-X), môžeme sledovať stovky až tisíce prirodzených alebo ľudskou činnosťou vytvorených odrazových objektov (napr. budov, častí priehrad, hrádzí, plavebných komôr a podobne), pričom dokážeme určiť časový vývoj ich pohybov na úrovni niekoľkých milimetrov za sledované obdobie. Technológia poskytuje presnosť takmer porovnateľnú s klasickými pozemnými geodetickými technikami.

HISTÓRIA A NOVÉ TRENDY V GEOFYZIKÁLNYCH MERANIACH

Historicky najstaršie geofyzikálne pozorovania môžeme datovať do starovekého Grécka. Táles bol jedným z prvých gréckych filozofov, ktorý pozoroval magnetické vlastnosti

magnetitu. Toto poznanie postupne smerovalo k výrobe prvého kompasu. Potom to už nabralo rýchlejšie tempo a dnes majú geofyzikálne merania široké využitie. Geofyzikálne merania zasahujú do všetkých oblastí ľudského života. Skúmajú podzemné zdroje, venujú sa výskumu zemskej atmosféry aj magnetosféry. Sú kontrolným nástrojom pre infraštruktúru a v neposlednom rade nám pomáhajú zabezpečiť bezpečnosť vodných stavieb. Geofyzikálne merania boli vždy ne-deštruktívnym nástrojom overenia stavu hrádží a priehrad, prípadne identifikácie problémových oblastí. Medzi najviac frekvencované patria geoelektrické a geomagnetické metódy a merania filtračného prúdenia podzemných vôd.

Geoelektrické a geomagnetické merania

Geomagnetické a geoelektrické metódy sa vzhľadom na svoju fyzikálnu podstatu prelínajú. Ich základným princípom je fakt, že prítomnosť vody v prostredí zvyšuje jeho vodivosť. Veľmi dobre sa aplikujú pri zisťovaní priesakových ciest cez teleso hrádze. Na rýchly prieskum, prípadne zmapovanie potrubí sa využíva CMD (*multidepth electromagnetic conductivity meter*), ktorý meria vodivosť a zložku *inphase* v troch hĺbkových úrovniach (obr. č. 11). Na podrobnejší prieskum sa používa aparatúra ARES II (obr. č. 11). Je ideálna na zachytenie priesakových ciest cez teleso hrádze alebo v okolí objektov, zmapovanie drenážnych objektov a materiálových rozhraní. Na určenie smeru prúdenia slúži metóda spontánnej polarizácie a na betónové objekty sú to georadarové merania. Georadar vysiela elektromagnetické vlny, ovplyvňované



Obr. č. 11 Ares II (vľavo), CMD (vpravo)



Obr. č. 12 Georadar – 800 MHz anténa (vľavo), 100 MHz – anténa (vpravo)

prostredím, cez ktoré prechádzajú (obr. č. 12). Frekvencia, ktorou sa signál vysiela, určuje hĺbku dosahu a veľkosť objektov, ktoré sme schopní zaistiť. Využíva sa najmä na určovanie kavern a poškodených častí betónových objektov.



hospodárstve. Vizuálna kontrola (VT) bola základom už pri výstavbe vodných diel, kde sa hodnotila kvalita zvarov a povrchových úprav. Postupne sa pridali metódy ako kapilárna (PT) a magnetická (MT), ktoré umožnili detekciu povrchových



Obr. č. 13 Automatizované snímače vodivosti (vľavo), vrtulkový/tepelný pulzný prietokomer (vpravo)

Merania filtračného prúdenia podzemných vôd

Merania filtračného prúdenia podzemných vôd sú neoddeliteľnou súčasťou meraní, zaoberajúcich sa bezpečnosťou vodných stavieb. Každý materiál, z ktorého sú budované hrádze, má špecifické vlastnosti priepustnosti a z toho vyplývajúce medzné a kritické rýchlosti. Pravidelným monitoringom je možné odhaliť horizonty, v ktorých po prekročení kritických rýchlostí môže dochádzať k vyplavovaniu jemnozrnného materiálu a postupne aj k narušeniu stability hrádze.

Merania skúmajú horizontálny aj vertikálny smer prúdenia. Pravdepodobne najpoužívanejšie sú indikátorové metódy. V závislosti od daného prístrojového vybavenia môžeme ako indikátor použiť chlorid sodný, teplo alebo farbivo. V minulosti sa zvykli ako kontrastné látky aplikovať aj rádioaktívne prvky a merania prebiehali ručne. V súčasnosti sa používajú automatizované snímače (obr. č. 13). Merania prebiehajú v pravidelných intervaloch od 10 s, čo nám umožňuje zachytiť aj vyššie rýchlosti, a pritom nedochádza po zavedení indikátora k zasahovaniu do skúmaného prostredia. Indikátorové metódy sa používajú zväčša na nižšie rýchlosti prúdenia. Na vyššie rýchlosti prúdenia podzemných vôd vo vertikálnom smere je vhodnejší vrtulkový prietokomer (obr. č. 14), ktorý z počtu rotácií a smeru otáčania vrtulky vypočíta rýchlosť aj smer prúdenia vody vo vrte.

HISTÓRIA NDT NA ÚSEKU TBD

Nedeštruktívne skúšanie (NDT) predstavuje súbor metód, ktoré umožňujú hodnotenie stavu materiálov, konštrukcií a zariadení bez ich poškodenia. Vo vodnom hospodárstve má NDT kľúčový význam pri zabezpečení bezpečnosti, spoľahlivosti hradiacich konštrukcií vodných stavieb, potrubných systémov, čerpacích zariadení a technologických celkov.

Prvé metódy NDT sa začali rozvíjať v prvej polovici 20. storočia, najmä v strojárstve a energetike. Okrem týchto oblastí sa začali prirodzene využívať aj pri konštrukciách vo vodnom

trhlín na kovových častiach uzáverov a potrubí. S rozmachom výstavby veľkých vodných diel (napr. Liptovská Mara, Gabčíkovo a iné) sa zvýšili aj nároky na bezpečnosť a spoľahlivosť konštrukcií. V 60. a 70. rokoch sa začali používať ultrazvukové (UT) a rádiografické (RT) metódy na kontrolu zvarov tlakových potrubí a ocelových konštrukcií. Tieto metódy umožnili odhaliť vnútorné chyby, ktoré by mohli viesť k haváriám.

Na Slovensku sa aplikácia a výskum NDT vo vodnom hospodárstve spájajú s činnosťou v tej dobe významných výrobných podnikov ako Škoda Plzeň, ČKD Praha, Vítkovice, ZTS Martin, VSŽ Košice alebo Výskumný ústav vodného hospodárstva (VÚVH). VÚVH sa podieľal na vývoji metodík kontroly kvality materiálov a zariadení pre vodné stavby.

V podmienkach TBD sa kontrola konštrukcií za použitia NDT metód začala aplikovať od roku 2006. Už v tomto období sa začali etablovať štandardné metódy nedeštruktívnych kontrol konštrukcií, ako napríklad vizuálna kontrola alebo magnetická kontrola. Postupne až do súčasnosti sa pôsobnosť rozširovala o moderné metódy kontrol (napr. *Phased array* ultrazvuková kontrola), ale aj o iné kontroly ako termovízia, meranie chemického zloženia alebo hĺbky trhlín.

Moderné trendy smerujú k digitalizácii procesov NDT. Využívanie senzorov, IoT a umelej inteligencie umožňuje kontinuálne monitorovanie stavu potrubí, čerpadiel a uzáverov. Tieto systémy dokážu predikovať poruchy a optimalizovať údržbu, čím znižujú riziko havárií a náklady na opravy. Vo vodnom hospodárstve sa čoraz viac uplatňujú metódy akustickej emisie (AE) a termografia (IRT) na sledovanie únavy materiálu a netesností. Pri úprave vody sa testujú nové filtračné materiály a membránové technológie, ktoré vyžadujú špecifické NDT postupy na kontrolu integrity membrán a potrubných systémov.

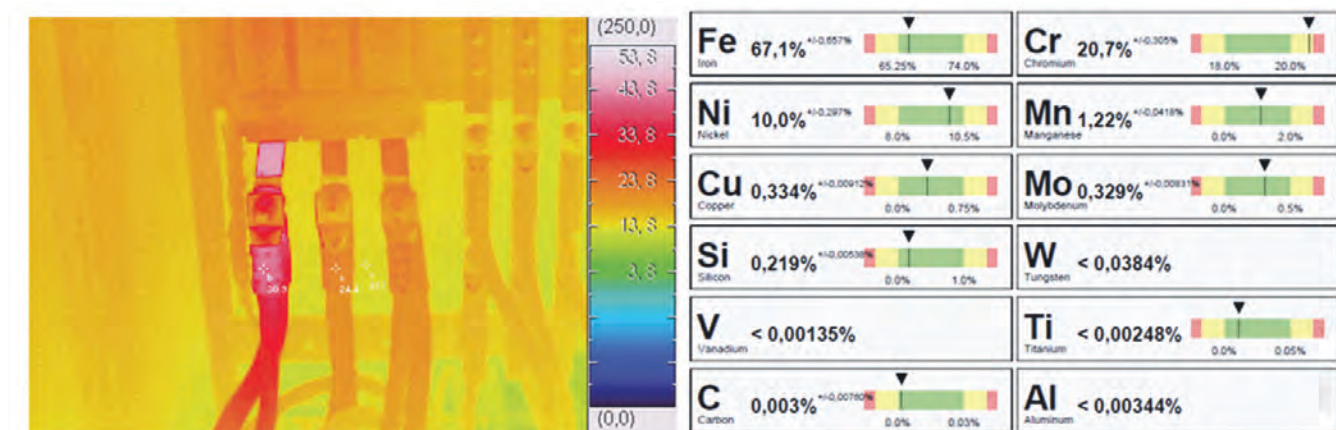
Zmeny klímy a prísnejšie normy EÚ kladú dôraz na bezpečnosť a spoľahlivosť vodných zdrojov. NDT sa preto rozširuje aj na monitoring kvality vody a technologických zariadení v reálnom čase, čo si vyžaduje integráciu diagnostických systémov do prevádzky úpravni vôd a vodárenských sietí.



Obr. č. 14 Vizuálna kontrola (vľavo) a fluorescenčná magnetická kontrola (vpravo) zvarových spojov



Obr. č. 15 Vybavenie pre meranie hrúbky materiálov (vľavo) a pre meranie metódou Phased array (vpravo)



Obr. č. 16 Výsledky z termovízneho merania (vľavo) a chemickej analýzy ocele (vpravo)

ZÁVER

Geofyzikálne merania sú veľmi prínosným nedeštruktívnym nástrojom pre bezpečnosť priehrad. Momentálne ponúkajú široké spektrum rôznych metód, ktoré vedú spoľahlivo určiť problémové miesta na vodných stavbách alebo pomocou pravidelného monitoringu pomáhajú predchádzať problémom.

Geodetické merania boli, sú a zostanú nevyhnutnou súčasťou technicko - bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami. Ich význam sa dnes ešte zvyšuje vďaka digitalizácii meracích procesov a využívaniu moderných technológií, ako

sú GNSS systémy, terestrické skenery, drony či satelitná radarová interferometria (InSAR), ktoré umožňujú presné a kontinuálne sledovanie deformácií v reálnom čase.

História NDT vo vodnom hospodárstve ukazuje, že ide o dynamicky sa rozvíjajúcu oblasť, ktorá reaguje na technologický pokrok aj environmentálne výzvy. Od jednoduchých vizuálnych kontrol sme sa posunuli k sofistikovaným systémom, založeným na senzorike, umelej inteligencii a pokročilých analytických metódach. Budúcnosť NDT vo vodnom hospodárstve bude spojená s digitalizáciou, automatizáciou a udržateľnosťou.

Literatúra:

Prvý, Lužák: *História a súčasnosť geodetických meraní na vodných stavbách*, VO-DOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK, Úsek TBD, odbor špecializovaných meraní, Bratislava 2015, 6s.

Nabighian, Grauch, Hansen, LeFehr, Li, Peirce, Philips, Ruder: *The historical development of the magnetic method in exploration*. Geophysics vol. 70, No.6. 31 – 61s.

Výkon technicko-bezpečnostného dohľadu nad VS Žilina

Ing. Ivan Voštinár,
VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK

ÚVOD

Posudzovanie bezpečnosti a prevádzkyschopnosti vodných stavieb je spojené s výkonom technicko-bezpečnostného dohľadu (ďalej aj TBD), čo je špecializovaná činnosť, ktorá sa na Slovensku vykonáva v zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov a vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 119/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami a o výkone technicko-bezpečnostného dozoru v znení vyhlášky č. 265/2020 Z. z. Na výkon TBD nad vodnými stavbami I. a II. kategórie je štátom poverená organizácia, ktorou je VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK (ďalej aj VV, Š. P.).

VS ŽILINA

Jednou z najmladších vodných stavieb, ktoré boli zaradené do I. kategórie vodných stavieb, je VS Žilina, ktorá je v prevádzke od roku 1998. VS Žilina je situovaná na juhovýchodnom okraji intravilánu mesta Žilina, v úseku rieky Váh (v rkm 248,685 – 262,420), pričom os stupňa je v rkm 254,900.

Prioritným účelom vodnej stavby je vzdúvať hladinu Váhu nad VS Hričov v nadväznosti na vybudované energetické stavby Vážskej kaskády a vytvoriť zásobný priestor pre energetické využitie vody na vodnej elektrárni.

Hlavné objekty VS Žilina: hydrouzol (vodná elektráreň, hať), zdrž, pravostranná a ľavostranná hrádza zdrže, biokoridor, malá vodná elektráreň a prehĺbenie Váhu pod hydrouzлом.



Obr. č. 1 Súčasný pohľad na VS Žilina a jej okolie

Vodná elektrárň (ďalej aj VE) má 2 vertikálne hydroagregáty s Kaplanovými turbínami s inštalovaným výkonom 2 x 41,5 MW, pričom je využívaný max. spád 28,7 m.

Hať má tri polia. Svetlá šírka jedného haťového poľa je 12 m, pričom samotné hradenie poľa je realizované kombináciou segmentu a klapky. Hradiaca výška segmentu je 11,0 m a klapky 3,3 m, čo je spolu 14,3 m.

Zdrž má dĺžku 7,5 km, jej šírka sa pohybuje od 250 – 600 m a jej celkový objem je 18,2 mil. m³.

Pravostranná hrádza zdrže s celkovou dĺžkou 7,3 km je napojená na pravé vtokové krídlo VE a končí napojením na teleso železničnej trate Žilina – Košice pod sútokom Varínky a Váhu. Šírka koruny je 6,0 m a max. výška hrádze 15,0 m, na korune je vozovka so šírkou 4,5 m. Po km 6,100 má hrádza návodné fóliové tesnenie, ktoré je napojené na podzemnú tesniacu stenu v jej podlaží, od km 6,100 pokračuje ako homogénna hrádza s návodným prirodzeným kobercom.

Lavostranná hrádza zdrže v dĺžke 209 m od ľavého vtokového krídla (úsek prehradenia koryta Váhu, ktorého teleso je nasýpané z kameňa a hrubého štrku) má návodné fóliové tesnenie, napojené na podzemnú tesniacu stenu, zaviazanú do paleogénnych vrstiev. Návodný svah je opevnený gabiónovými matracmi a štrkopieskom, päta hrádze je opevnená kamennou pätkou. Zvyšnú časť lavostrannej hrádze a ľavej strany zdrže až po obec Strečno tvorí úprava pôvodných svahov, a to vytvorením štrkopieskových prísypov.

Biokoridor je umelo vytvorený kanál na pravom brehu zdrže za pravostrannou hrádzou, ktorý je trvalo napájaný vodou zo sútoku Váhu a Varínky a plní funkciu rybovodu. Náplňný objekt do biokoridoru je vybudovaný v km 7,124 pravostrannej hrádze. Jeho celková dĺžka je 9,0 km a v spodnej časti je využívaný aj pre športovú plavbu (vodný slalom). Nadlepšenie bežného prietoku v biokoridore 2,0 – 2,5 m³.s⁻¹ na hodnotu 6,0 – 8,0 m³. s⁻¹ (využíva sa pre športovú plavbu) je možné realizovať odberom vody zo zdrže cez odberný objekt v bloku 2 pravého vtokového krídla VE.

Malá vodná elektrárň (ďalej aj MVE) – objekt pre odber vody na MVE je umiestnený v ľavobrežnom piliera hate. MVE má dva turbogenerátory (horizontálne Francisove turbíny) s inštalovanými výkonmi 100 kW, resp. 69,5 kW.

Prehĺbenie Váhu pod hydrouzlom – prehĺbenie koryta bolo realizované na dosiahnutie vyššieho spádu pre energetické využitie, na zabezpečenie protipovodňovej ochrany mesta a výhľadovo na zabezpečenie plavebnej dráhy pod stupňom. Celková dĺžka prehĺbenia je 5,35 km, pričom jeho hĺbka sa mení od 0,0 m do 9,0 m.

VÝKON TBD

Technicko-bezpečnostný dohľad nad VS Žilina, už od obdobia projektovej prípravy, realizujú zamestnanci oddelenia TBD – Žilina. V septembri roku 1993, v rámci etapy **projektovej prípravy**, bol vypracovaný *Odborný posudok pre stanovenie kategórie VS Žilina*, následne v novembri 1993 bola vodná stavba zaradená do I. kategórie vodných stavieb. Po zaradení VS do kategórie bolo vypracované *Vyjadrenie o rozsahu dohľadu*, v ktorom boli uvedené požiadavky na druh a počet merných zariadení, resp. na pozorovanie nasledovných javov

a skutočností: poveternostné a prevádzkové pomery, deformácie telesa hrádz a betónových objektov VE, hate a malej vodnej elektrárne, hladinový režim podzemných a priesakových vôd v oblasti hrádz a stabilita zosuvného územia Dubeň.

V etape projektovej prípravy dohľadová činnosť pozostávala aj z prerokovania úvodného projektu, z konzultácií s projektantom na výrobných poradách, týkajúcich sa usmerňovania a odsúhlasovania návrhov zariadení na meranie a pozorovanie, a to hlavne, čo sa týka typov merných zariadení, ich počtu a rozmiestnenia v jednotlivých objektoch stavby. Súčasne bola zabezpečovaná výroba a dodávka niektorých zariadení na meranie a pozorovanie, ako napríklad výroba klinečných a čapových značiek, dilatometrické skoby a šablóny na ich osadzovanie, výškomerné krabice, prírodné hadičky k výškomerným krabiciam, odčítacie panely a pod.

V etape **výstavby**, ktorá oficiálne začala 4. októbra 1994, sa merné zariadenia pre účely a potreby technicko-bezpečnostného dohľadu budovali v zmysle dokumentu *Projekt merania a pozorovania*, ktorý vypracovali zamestnanci Hydroconsultu Bratislava vo februári 1995. Uvedený projekt obsahoval zoznam existujúcich a navrhovaných monitorovacích zariadení na zosuvných územiach Dubňa, žilinskej terasy, pričom zoznam kontrolných a merných zariadení pre VS Žilina bol rozdelený do dvoch častí:

I. Monitorovanie hydrogeologických pomerov – monitoring zosuvného územia Dubeň, svahov žilinskej terasy a komplexný monitoring zložiek životného prostredia vo vzťahu k VS Žilina.

II. Rozsah dohľadu na vybudovanej vodnej stavbe – návrh sledovania jednotlivých javov a skutočností so sumárom kontrolných a merných zariadení, navrhovaných v rámci VS Žilina. Táto časť vychádzala z *Vyjadrenia o rozsahu dohľadu* z novembra 1993.

Počas výstavby pozostávala dohľadová činnosť aj z účasti na rokovaníach, resp. vo vyjadreniach k zabezpečovaniu, dodávke a inštalácii zariadení na pozorovanie a meranie, ako aj k preberacím konaniam týchto zariadení. Ďalej to boli inštruktáže osadzovania merných zariadení pre zamestnancov dodávateľa stavby a realizácia základných a kontrolných meraní na už zabudovaných (osadených) merných zariadeniach.

Etapa **overovacej prevádzky** je časovo ohraničená od napúšťania zdrže (6.10.1997) do vydania povolenia na užívanie stavby, resp. objektov stavby. Pre objekty vodnej elektrárne, hate a prevádzkovej budovy bolo kolaudačné rozhodnutie vydané 24.7.2000, pre objekty pravostrannej a ľavostrannej hrádze dňa 21.8.2002. V týchto časových obdobiach bol dohľad vykonávaný v zmysle vydaných programov dohľadu pre overovaciu prevádzku.

Od septembra 2002 je výkon dohľadu realizovaný podľa programu dohľadu pre trvalú prevádzku, pričom sa uvedený program pravidelne aktualizuje a v súčasnosti je platná aktualizácia z marca 2023.

Pri aktualizácii programu dohľadu v auguste 2018 do neho bol včlenený optimalizovaný monitoring vybraných zložiek životného prostredia vo vzťahu k výstavbe a prevádzke VS Žilina – zosuvné územie Dubeň I. a ľavostranné svahy zátopy.



Obr. č. 2, 3 VS Žilina v čase výstavby

Čo sa v súčasnosti v rámci výkonu dohľadu nad VS Žilina monitoruje?

VS Žilina sa skladá zo zemných a betónových objektov a sú tomu podriadené aj zariadenia na meranie a pozorovanie, ktoré prihlasujú na špecifická a očakávané javy pre jednotlivé objekty. Je potrebné spomenúť, že na VS Žilina je prevádzkovaný vodohospodársky informačný a riadiaci systém (ďalej aj VIRS), ktorý automatizovane sníma, prenáša a spracováva namerané dáta v reálnom čase a poskytuje ich správcovi vodnej stavby v požadovaných časových intervaloch a požadovanom množstve. Systém, vybudovaný v rokoch 2001 – 2003, monitoruje režim prúdenia podzemných a priesakových vôd v okolí hrádzi, vodnej elektrárne, hate, pod stupňom a v úseku prehĺbenia Váhu, meria hladiny a teploty vody na toku, prietoky cez turbíny, haľové polia a MVE a parametre kvality vody.

Pre získanie prehľadu o rozsahu vystrojenia VS Žilina zariadeniami pre pozorovanie a meranie uvádzame stručný popis jednotlivých druhov meraní, vykonávaných na vodnej stavbe.

Poveternostné a prevádzkové pomery

Poveternostné pomery – meria sa úhrn zrážok, teploty vzduchu a vody v zdrži, v zimných mesiacoch aj výška snehovej pokrývky a hrúbka ľadovej vrstvy na hladine.

Prevádzkové pomery – meria sa výška hladiny vody v zdrži a v odpadovom kanáli, v biokoridore pri náпустnom objekte, pri Mojši a pri hydrouzle, prietok vody cez turbogenerátory, haľ, MVE, prietok cez biokoridor pri náпустnom objekte, pri Mojši a pri hydrouzle a dotácia vody do biokoridora pre športovú plavbu.

Deformačné merania

V rámci vodnej stavby je vybudovaná sieť vzájomných a pozorovaných geodetických bodov. Na základe ich pravidelných meraní sú zhodnocované výškové, resp. polohové deformácie jednotlivých objektov. Výškové zmeny sa sledujú na všetkých objektoch vodnej stavby, na zosuvnom území Dubeň I. a oporných múroch „A“ a „B“, na lokálnych zosuvoch nad ľavým brehom zdrže (zosuvy s označením „Hyza“ a „Mojšová Lúčka“), vodorovné posuny na objektoch hydrouzla a na zosuve Dubeň I., ktorý sa nachádza nad pravým brehom Váhu (lokalita pod hydrouzlom, v úseku, kde sa prehĺbovalo koryto Váhu). Na uvedených zosuvných územiach sú vybudované aj inklinometrické vrty, ktoré umožňujú monitorovať vodorovné posuny v jednotlivých hĺbkových úrovniach zosuvov.

Relatívne posuny dvoch susedných betónových blokov objektov hydrouzla na dilatčných škárach sa merajú manuálne pomocou dilatometrického klinu na dilatometrických

skobách (posuny sú merané v troch smeroch), celkový počet nainštalovaných skôb je 49.

Na meranie náklonu bloku vodnej elektrárne je osadený v strednom vtokovom pilieri observačný pilier pre centračnú dosku a šachta pre zámerný terč. Merania sa vykonávajú optickým zvislicomerom, pričom veľkosť náklonu sa meria v dvoch smeroch.

Meranie sadania podložia pravostrannej hrádze sa počas výstavby a overovacej prevádzky vykonávalo aj pomocou výškomerných krabíc, ktorých vývody boli umiestnené v ôsmich výškomerných búdkach. Toto meranie bolo pravidelne realizované do roku 2003, ukončenie sadania hrádze, resp. podložia. Od roku 2003 sú deformácie pravostrannej hrádze sledované len geodetickým meraním na pozorovaných výškových bodoch.

Hladinový režim podzemných a priesakových vôd

Hladiny podzemných a priesakových vôd sa sledujú v pozorovacích sondách, ktoré sú osadené na pravostrannej a ľavostrannej hrádzi, v okolí hydrouzla, na žilinskej terase, na prehĺbení Váhu a na zosuvných územiach.

Priepustnosť podložia a funkčnosť pripojovacej iniektáže sa sleduje na manometroch, ktoré merajú veľkosť vztlakov vo vztlakomerných vrtoch. Vrtý sú situované pod ľavým vtokovým kridlom, pod haľou, pod vodnou elektrárnou, pod pravým vtokovým kridlom, v zaviazaniach a v chodbe nad savkou. Vztlaky v dréne pod vývarovou doskou hate sú merané vo vztlakomerných rúrach.

Meranie priesakov v iniektnej chodbe pod haľou a VE je vykonávané na merných priepadoch, ktorých je celkovo sedem. Na merných priepadoch sa merajú aj priesaky spod žilinskej terasy a spod ľavostrannej hrádze. Meranie priesakov je realizované v dréne, ktorý sa nachádza na päte pravostrannej hrádze (drén je rozdelený do 24 zberných rájónov, pričom každý z nich má kontrolnú šachtu a vyústenie do biokoridoru).

Takmer všetky uvedené merania sa vykonávajú kontinuálne, t. j. pomocou automatizovaných snímačov (systém VIRS), len niektoré hladiny v pozorovacích sondách, resp. vo vztlakomerných vrtoch sa domerávajú manuálne. Kontrola správnosti automatizovaných meraní sa pravidelne vykonáva (raz za tri mesiace), a to manuálnym premeraním hladín hladinomerom; v prípade vztlakov je to odčítanie hodnôt na manometroch. Pri zistení výraznejšieho rozdielu medzi meraniami sa zisťuje príčina, ktorá sa následne odstraňuje (zväčša nastavením merania VIRS, ultrazvukovým vyčistením snímača, popri prípade jeho výmenou).

V súvislosti s odvodňovaním zosuvných území, ktoré sú monitorované v rámci VS Žilina, sa realizujú manuálne merania (odmerná nádoba a stopky) výtokových množstiev z odvodňovacích vrtov. Lokálny zosuv nad ľavým brehom zdrže je odvodňovaný štyrmi horizontálnymi vrtmi a zosuvné územie Dubeň I. má 50 odvodňovacích vrtov.

Literatúra:

Voštinár, I., Berezňaninová, D.: *Etapová správa o TBD za HR 2023*. VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, Š. P., Bratislava, október 2024. 142 s., 80 príl.

Dohľad nad technologickými zariadeniami

Na technologických zariadeniach vodnej stavby sa pravidelne vykonávajú kontrolné manipulácie, potrebná údržba a opravy. Vykonané práce sú zaznamenávané do prevádzkového denníka. Na vodnej stavbe je vypracovaný zoznam vyhradených technických zariadení, pričom všetky tieto zariadenia sú podrobované odborným prehliadkam a odborným skúškam podľa platnej legislatívy. V rámci výkonu dohľadu nad technologickými zariadeniami zamestnanci VV, Š. P. (úseku TBD, oddelenia defektoskopie), realizujú pravidelné kontrolné obhliadky, resp. merania, ktoré sú zamerané na stav a funkčnosť hradiacich konštrukcií a turbosústrojenstiev.

ZÁVER

Na základe priebežne získavaných údajov z meraní a pozorovaní sa pre správcu VS Žilina (VV, Š. P.) vypracovávajú mesačné vyhodnotenia. Komplexné spracovanie a zhodnotenie meraní a pozorovaní sa vykonáva v ročných etapových správach o dohľade za uplynulé obdobie a súhrnných etapových správach od začiatku existencie vodnej stavby. V uvedených správach sú správcovi odporúčané návrhy nápravných opatrení pre zníženie rizika poškodenia a havárie, resp. návrhy na zabezpečenie a zlepšenie úrovne a rozsahu dohľadu.

Pozitívna skutočnosť je, že pravidelné merania na vodnej stavbe sa v súčasnej dobe vykonávajú prevažne automatizovane, a teda existuje prístup ku kontinuálne nameraným hodnotám. Avšak je potrebné podotknúť, že veľmi dôležité je vykonávať aj pravidelné kontrolné merania, ktoré overujú správnosť automatizovaných meraní. Automatizované merania sú veľkým pozitívom, no nemôžu v plnom rozsahu nahradiť pravidelné fyzické obchôdzky, ktorým je rovnako potrebné venovať náležitú pozornosť.

Na základe spracovávania a zhodnocovania pozorovaní a meraní možno v súčasnosti konštatovať, že na zabudovaných merných zariadeniach neboli používanými metódami zistené také hodnoty, ktoré by vzbudzovali obavy o bezpečnosť a prevádzkyschopnosť VS Žilina. Súčasné merania nasvedčujú, že jednotlivé objekty prešli obdobím konsolidácie a vykazujú zmeny len v rámci očakávaných hodnôt.

Voštinár, I., Berezňaninová, D.: *Program technicko-bezpečnostného dohľadu pre trvalú prevádzku*. VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, Š. P., Bratislava, marec 2023. 43 s., 14 príl.

Adaptačné opatrenia na zmenu klímy vo vodnom hospodárstve

RNDr. Zuzana Horvátová, PhD., RNDr. Anna Patschová, PhD.,
Výskumný ústav vodného hospodárstva

Anotácia

Odolnosť v oblasti vody je kľúčová nielen pre vodohospodársky priemysel, ale aj pre všetky priemyselné odvetvia a vyžaduje efektívne riadenie spotreby vody. Do popredia záujmu vodárenských spoločností sa už dlhodobejšie dostáva zabezpečenie spoľahlivého a nepretržitého zásobovania obyvateľov pitnou vodou práve v suchých, t. j. deficitných, obdobiach vo vzťahu k existujúcim zmenám klimatických podmienok a ich vplyvu na jednotlivé zložky životného prostredia – najmä vodu. Aj pre priemyselné podniky je nevyhnutné pripraviť sa na zabezpečenie jej dostatočného množstva pre výrobu v súvislosti s jej nedostatkom. Moderné priemyselné podniky sa musia zamerať na optimalizáciu využívania vody, minimalizáciu strát, opätovné využívanie, ale aj na technológie minimalizujúce potrebu vody a zavedenie inteligentného vodohospodárskeho manažmentu. V oblastiach s vysokým rizikom sucha je dôležité pripraviť sa na obdobia nedostatku vody formou využitia inteligentných, vodu šetriacich technológií a budovania náhradných vodných zdrojov, využívajúcich aj opätovné využívanie vyčistenej odpadovej vody v priemysle, poľnohospodárstve a energetike.

ÚVOD

Podzemná voda predstavuje významnú zložku hydrologického cyklu a je zásadným prírodným zdrojom, využívaným na zabezpečenie pitnej vody, poľnohospodárskej výroby či udržanie ekologickej stability. Vzhľadom na narastajúce prejavy klimatickej zmeny je nevyhnutné venovať zvýšenú pozornosť jej ochrane a zabezpečeniu jej trvalo udržateľného využívania. Hoci je podzemná voda vo všeobecnosti menej citlivá na okamžité výkyvy klimatických podmienok ako povrchová, dlhodobé zmeny – najmä zvýšenie teplôt, zmeny v rozložení zrážok a nárast výparu – majú potenciál významne ovplyvniť jej obnovu, množstvo aj kvalitu. Klimatické scenáre pre územie Slovenska a strednej Európy predpokladajú častejší výskyt extrémnych javov, ako sú dlhé obdobia sucha, striedané krátkymi, no intenzívnymi zrážkovými epizódami. Takéto zmeny v režime vstupných klimatických parametrov môžu viesť k poklesu infiltrácie, zníženiu podzemného odtoku, poklesu hladiny podzemnej vody a k ohrozeniu výdatnosti prameňov. Tieto dopady sú obzvlášť závažné v hydrogeologicky nepriaznivých oblastiach, kde sú možnosti akumulácie a dotácie podzemnej vody limitované. Výsledkom môže byť nedostatok vodných zdrojov, obmedzenie zásobovania obyvateľstva pitnou vodou, negatívny dopad na poľnohospodársku produkciu a degradácia závislých ekosystémov. V kontexte týchto zmien je kľúčové detailne analyzovať vývoj množstva a režimu podzemnej vody, identifikovať zraniteľné oblasti a kvantifikovať dopady klimatickej variability na dostupnosť vodných zdrojov. Osobitnú pozornosť si vyžaduje špecifický podzemný odtok ako ukazovateľ obnovy a využiteľnosti zdrojov na regionálnej a lokálnej úrovni, najmä v podmienkach zvyšujúcej sa frekvencie suchých období. Na základe identifikovania nedostatku zdrojov v suchých obdobiach je možné stanoviť a pripraviť opatrenia nielen

pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, ale aj pre zabezpečenie priemyselnej výroby.

STRATÉGIA EÚ V BOJI PROTI ZMENE KLÍMY – STRUČNÝ SÚHRN

Základnými medzinárodnými právnymi nástrojmi v riešení problematiky zmeny klímy sú *Rámcový dohovor OSN o zmene klímy*, jeho *Kjótsky protokol* a *Parížska dohoda*. Európska únia prijala ambicióznou stratégiu na boj proti zmene klímy, ktorá je založená na znížení emisií skleníkových plynov, zvýšení energetickej efektívnosti a podpore obnoviteľných zdrojov energie. Zmena klímy výrazne ovplyvňuje vodné hospodárstvo v Európe – spôsobuje nerovnomerné rozloženie zrážok, suchá, povodne i extrémne výkyvy v prietokoch. Európska únia preto zahrnula opatrenia pre vodné hospodárstvo do svojich klimatických a environmentálnych stratégií:

1. **Zelená dohoda pre Európu (European Green Deal):** Cieľ – klimatická neutralita do roku 2050 a zlepšenie odolnosti voči zmene klímy. Dôraz na udržateľné riadenie vodných zdrojov ako súčasť adaptácie. [5]

2. **Stratégia EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy (2021):** Voda ako kľúčová oblasť, zraniteľná voči klimatickým zmenám. Podpora prírode blízkyh riešení (napr. obnova mokradí, retenčné opatrenia). Zohľadnenie rizika sucha, povodní a nedostatku vody v plánovaní. [6]

3. **Rámcová smernica o vode a Plány manažmentu povodí:** Klimatická zmena sa musí integrovať do plánovania a opatrení v oblasti vôd. Podpora integrovaného a cezhraničného riadenia vôd. [7]

4. **Smernica o povodňových rizikách:** Hodnotenie a manažment povodňových rizík s prihliadnutím na meniace sa klimatické podmienky. [8]

5. **Iničiatíva „Fit for 55“** a podpora udržateľného



Vodárenský zdroj Mojtiín (autor: Zuzana Horvátová, november 2025)

hospodárenia: Zníženie emisného zaťaženia vodných zdrojov (napr. reguláciou poľnohospodárstva a priemyslu). [2]

Cieľom EÚ je, aby vodné hospodárstvo bolo odolné, efektívne a udržateľné v podmienkach meniacej sa klímy. Adaptácia a ochrana vodných zdrojov sú kľúčové pre zdravie ľudí, prírody aj ekonomiky. Najnovším dokumentom z júna 2025 je *Európska stratégia pre odolnosť v oblasti vody* (COM (2025) 280). [3] Jej hlavným cieľom je obnova a ochrana kolobehu vody ako základu pre udržateľné zásobovanie vodou; budovanie hospodárstva, inteligentne využívajúceho vodu, spolu s občanmi a hospodárskymi subjektmi spôsobom, ktorý podporuje konkurencieschopnosť EÚ, je atraktívny pre investorov a podporuje prosperujúci vodohospodársky priemysel EÚ s cieľom znížiť spotrebu vody o 10% do roku 2030; záruka čistej a cenovo dostupnej vody a sanitácie vždy a pre všetkých; posilnenie postavenia občanov v záujme odolnosti v oblasti vody a podpora spravodlivej cenotvorby podľa princípu „znečisťovateľ platí“. Existujúci rámec EÚ pre sladkú vodu, ktorý zahŕňa *Rámcovú smernicu o vode* (2000/60/ES) [7], *Smernicu o manažmente povodňových rizík* (2007/60/ES) [8] a *Nariadenie o obnove prírody* 2024/1991 [13], poskytuje komplexný regulačný rámec pre kolobeh vody v Európe. V záujme ďalšej podpory práce členských štátov pri riešení nedostatku vody a sucha komisia pripravuje ukazovatele nedostatku vody a uverejní technické usmernenia k plánom manažmentu sucha. Odolnosť v oblasti vody a odolnosť voči zmene klímy sa musia plne integrovať do národných plánov obnovy prírody, ktoré sa majú vypracovať do roku 2026. Popri existujúcich právnych predpisoch sa musí zintenzívniť úsilie o zlepšenie zadržiavania vody v krajine. Pri opatreniach v oblasti vodného hospodárstva sa majú uprednostniť riešenia blízke prírode. V záujme riešenia problematiky znečisťujúcich látok, ktoré predstavujú riziko pre naše životne dôležité zdroje

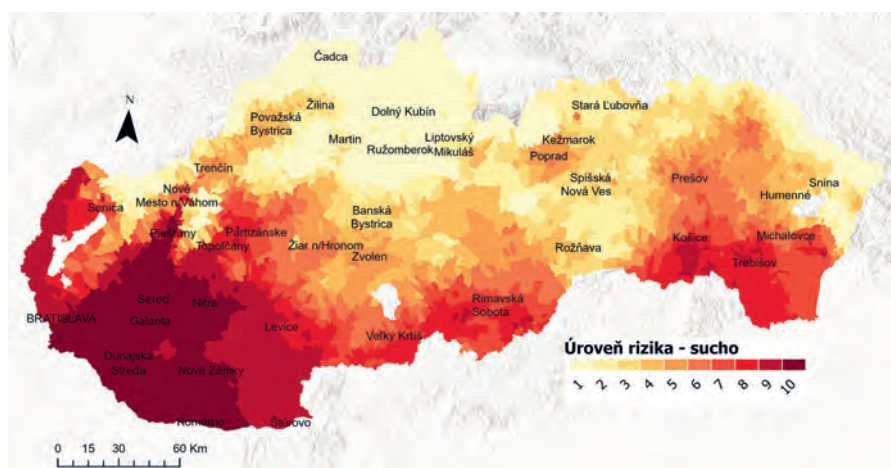
pitnej vody, sú potrebné naliehavé opatrenia na zníženie znečistenia mikroplastami a novovznikajúcimi, najmä veľmi perzistentnými, znečisťujúcimi látkami (PFAS) a obmedzenie znečistenia vodných ekosystémov živinami by malo byť ústredným prvkom obnovy kvality vody. Efektívne využívanie vody je kľúčové a musí byť na prvom mieste, preto sa má osobitná pozornosť venovať kontrole a zníženiu dopytu po vode, ktorý je spojený s transformáciou na čistý priemysel a digitálnou transformáciou, ale aj zavádzaním bezpečného opätovného využívania vody v poľnohospodárstve, pri výrobe energie a v priemyselných procesoch. Tieto ciele musia byť podporené inteligentným vodohospodárskym plánovaním. Aktuálne sa v EÚ opätovne využívajú len 2,4% odpadovej vody, pričom medzi členskými štátmi sú veľké rozdiely, pohybujúce sa od nuly do 80% [4], pričom aj SR patrí medzi krajiny, kde sa zatiaľ neuplatňuje opätovné využívanie vyčistenej odpadovej vody. Udržateľné potravinové systémy sú významným spojencom pre odolnosť v oblasti vody a spoločná poľnohospodárska politika má zásadnú úlohu. Na poľnohospodárstvo pripadá 51% celkovej spotreby vody v EÚ s veľmi výraznými rozdielmi medzi severnou a južnou Európou. [1] Všetky poľnohospodárske podniky by mali využiť **strategické plány SPP** (Spoločná poľnohospodárska politika (*Common Agricultural Policy* – CAP) v záujme odolnosti v oblasti vody prostredníctvom výmeny poznatkov a inovatívnych riešení, podporovaných sieťou SPP EÚ, európskym partnerstvom v oblasti inovácií (EIP-AGRI), ako aj lepšími a nezávislými poľnohospodárskymi poradenskými službami. K odolnosti v oblasti vody môže významne prispieť aj výroba energie, efektívnej z hľadiska využitia vody. Až 17% celkovej spotreby vody v EÚ predstavuje jej využitie ako suroviny alebo chladiva. [1] V rámci pôsobnosti Európskej environmentálnej agentúry (EEA) bola vytvorená online platforma *Climate Adapt* <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en> v spolupráci s Európskou komisiou, ktorá slúži ako hlavný informačný portál o adaptácii na zmenu klímy v Európe. Hlavné ciele platformy sú informovanie o dopadoch zmeny klímy, zraniteľnosti a adaptačných opatreniach, podpora tvorby politik a stratégií na národnej, regionálnej a miestnej úrovni a zlepšenie koordinácie a spolupráce medzi krajinami EÚ v oblasti adaptácie.

STRUČNÝ SÚHRN STRATÉGIE SLOVENSKA V BOJI PROTI ZMENE KLÍMY

Zmena klímy má rôzne dôsledky podľa regiónov. Slovensko pristupuje k riešeniu tejto výzvy kombináciou zmierňujúcich (angl. mitigačných) opatrení (znižovaním emisií) a adaptačných opatrení (prispôbením sa dôsledkom). Národná adaptačná stratégia v SR bola prijatá v roku 2014 a aktualizovaná v roku 2018. [10] Je postavená na princípe proaktívnej adaptácie – ide o proces od hodnotenia rizík až po monitorovanie a opakované zlepšovanie opatrení. V roku 2021 bol schválený *Národný akčný plán pre implementáciu Stratégie adaptácie SR*, ktorý definuje konkrétne opatrenia (45 priorít a 169 úloh) v siedmich oblastiach ako voda, poľnohospodárstvo, zdravie, biodiverzita či sídelné prostredie a technológie. [11] Plán má platnosť do roku 2027 a slúži ako implementačný nástroj adaptácie. Ministerstvo životného prostredia SR začalo



Obr. č. 1 Riziko vplyvu zmeny klímy pre jednotlivé geomorfologické jednotky SR (MŽP SR, 2023)



Obr. č. 2 Riziko ohrozenia obcí suchom (zdroj údajov [20])

na jeseň 2023 projekt *Revision and Update of the National Strategy on Adaptation to Climate Change in Slovakia*. Cieľom je pripraviť **novú národnú stratégiu adaptácie**, vrátane aktualizácie analýz rizík a zraniteľností, expertnej diskusie a klimatických scenárov pre obdobie do roku 2050 a 2071 – 2100. Finalizovaný report má byť zverejnený na klimatickom portáli klima-adapt.sk. V rámci dokumentu *Revízia a aktualizácia národnej stratégie adaptácie na zmenu klímy na Slovensku, Výstup 2.3: Hodnotenie klimatických rizík a zraniteľnosti Slovenska* [14], [16] boli identifikované štyri kľúčové riziká v sektore Hydrologický režim a manažment vodných zdrojov:

- KR-WM-1 Riziko povodní pre obyvateľstvo a infraštruktúru;
- KR-WM-2 Riziko nespoľahlivých dodávok vody;
- KR-WM-3 Riziko pre infraštruktúru odpadových vôd a kanalizačné systémy;
- a KR-WM-4 Riziko zníženia dostupnosti a kvality podzemnej vody;
- a v rámci sektora Geologické prostredie a pôda:
- KR-GES-2 Riziko zníženia dostupnosti a kvality podzemnej vody.

Slovensko pravidelne predkladá **správy o plnení medzinárodných záväzkov** [17], [18], [19] (napr. podľa Parížskej

dohody [19]). V roku 2020 vláda schválila **nízkouhlíkovú stratégiu do roku 2030** s výhľadom do roku 2050, s cieľom dosiahnuť klimatickú neutralitu do roku 2050. Stratégia podporuje znižovanie emisií, rozvoj obnoviteľných zdrojov, ekologickú dopravu, efektívne hospodárenie s energiou a prechod na zelené technológie. SR každé štyri roky v rámci plnenia záväzkov podľa článku 4 a 12 Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy (UNFCCC), Parížskej dohody a aktuálneho rozhodnutia konferencie zmluvných strán dohovoru spracovalo do dnešného dňa **osem národných správ o zmene klímy**. Podľa ôsmej národnej správy SR o zmene klímy [9] klimatické modely poukazujú na zmenu rozloženia atmosférických zrážok na Zemi a na zmenu frekvencie a intenzity extrémnych prejavov počas roka aj v rôznych oblastiach Slovenska. Tento vývoj sa odrazí aj vo vývoji odtokových podmienok. Podľa rôznych klimatických scenárov možno na väčšine územia Slovenska očakávať zmenu dlhodobého priemerného ročného odtoku, pričom výraznejší pokles sa predpokladá najmä v nižších oblastiach. Predpokladajú sa najmä zmeny dlhodobých mesačných prietokov so zvýšením zimného a jarného odtoku a poklesom letného a jesenného odtoku,

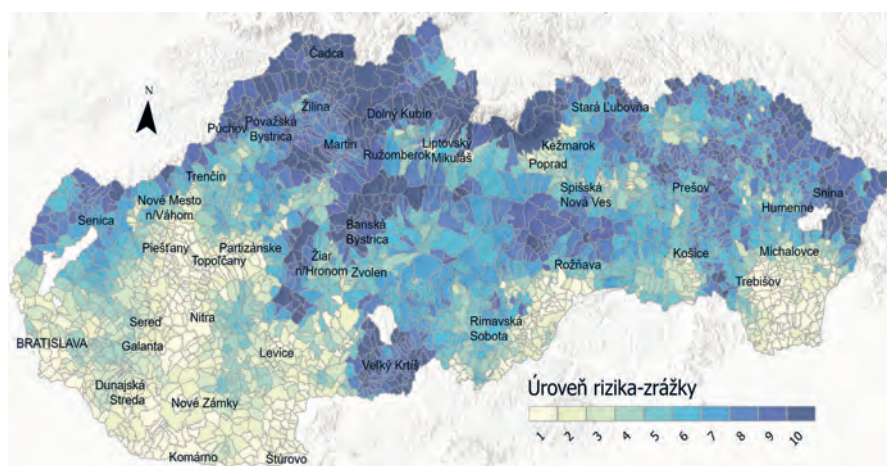
najmä počas vegetačného obdobia. Tieto scenáre naznačujú, že dlhšie obdobia sucha počas letných a jesenných mesiacov, spojené s nedostatkom vody, môžu byť významným prejavom klimatickej zmeny v našej oblasti. Tento jav môže vzniknúť v dôsledku výraznej straty snehu počas zimy a jeho skoršieho topenia na jar, skoršieho začiatku vegetačného obdobia a tým aj zvýšenej evapotranspirácie v jarných mesiacoch, ako aj v dôsledku nižších zrážok a vyšších teplôt v lete. Výsledkom bude výrazný nedostatok pôdnej vlhky v druhej polovici leta a začiatkom jesene. Suché obdobia môžu byť krátkodobo prerušené niekoľkoďňovými intenzívnymi dažďami alebo silnou búrkovou činnosťou. Najdôležitejšie závery klimatických scenárov s vplyvom na vodné hospodárstvo sú zvýšený odtok v chladnej časti roka a strata zimných zrážok, akumulovaných vo forme snehovej pokrývky; pokles pôdnej vlhkosti a zníženie podzemného odtoku v teplej časti roka; zvýšený povrchový odtok počas búrok v letnom období (čo môže viesť k zvýšenej erózii pôdy a rýchlejšiemu zanášaniam vodných nádrží); nárast a predlžovanie sucha a zníženie množstva využiteľných vodných zdrojov. Dlhé suchá už aj v niektorých oblastiach SR spôsobujú významné problémy s nedostatkom vody [9]. Na základe aktuálnych trendov sa očakáva nárast negatívneho dopadu klimatickej zmeny

najmä na lokálne vodné zdroje s nízkym objemom, predovšetkým v južných regiónoch Slovenska, pričom výsledný vplyv závisí od viacerých prírodných aj antropogénnych faktorov. Zmeny v hydrologickom režime naznačujú potrebu spoľahlivo poznať a zefektívniť redistribúciu odtoku medzi severnými a južnými oblasťami Slovenska, teda medzi vyššími a nižšími nadmorskými výškami, a to medziročne aj sezónne (v priebehu roka). Táto redistribúcia je významná nielen z hľadiska zásobovania obyvateľstva, ale aj pre výrobu elektrickej energie z hydroenergetického potenciálu alebo pre účely chladenia (najmä pre jadrové elektrárne). Zmeny v zrážkovom a odtokovom režime, ako aj nárast počtu a intenzity extrémnych hydrometeorologických udalostí majú aj zásadný dopad na zdravie a život obyvateľstva. Okrem priameho ohrozenia počas povodní sa očakáva častejší výskyt zhoršenia kvality vodných zdrojov a epidemiologických rizík. Povodne môžu spôsobiť chemické znečistenie povrchových a podzemných vôd, určených na ľudskú spotrebu. Počas nízkych prietokov stúpa riziko eutrofizácie a prehrievania vody, čo negatívne ovplyvňuje jej kvalitu. Na základe analýzy súčasných poznatkov a chápania hydrologických podmienok vodného hospodárstva v Slovenskej republike bola odhadnutá úroveň rizika negatívnych vplyvov zmeny klímy na sektor vodného hospodárstva pre vybrané geomorfologické celky (obr. č. 1).

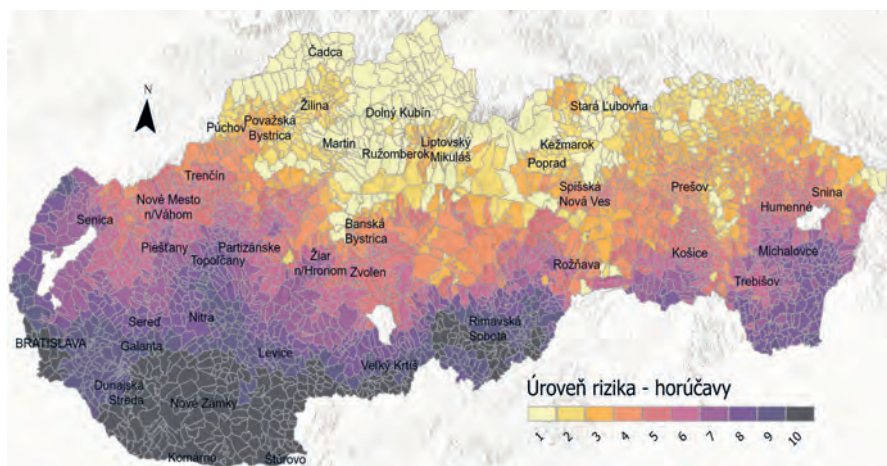
ADAPTAČNÉ OPATRENIA VO VODNOM HOSPODÁRSTVE

V *Ôsmej národnej správe SR o zmene klímy 2023* boli **adaptačné opatrenia pre vodné hospodárstvo** rozdelené na dve hlavné oblasti: **zmiernenie dôsledkov sucha**, napríklad zvýšením prietokov a dostupnosti vodných zdrojov, a **minimalizácia dopadov povodní**, najmä prívalových v horských a podhorských oblastiach. Opatrenia by sa mali zamerať najmä na ochranu a efektívne využívanie vodných zdrojov a mali by zahŕňať: dobudovanie systému viacúčelových vodných nádrží, verejných zdrojov pitnej vody a zabezpečenie dostatočného množstva a kvality vody pre poľnohospodárstvo a priemysel; dokončenie systému ochrany pred povodňami v povodiach, najmä v intravilánoch obcí; rekonštrukciu technických objektov a postupné zavádzanie hydromelioračných opatrení v lesnom a poľnohospodárskom hospodárstve na zvýšenie ochrany pred povodňami v najzraniteľnejších „malých“ povodiach. Boli navrhnuté i **doplnkové adaptačné opatrenia**, a to v *Pláne manažmentu povodí SR* (<https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>). Ide o tieto opatrenia: revízia systému stanovenia maximálneho návrhového prietoku a následné prehodnotenie bezpečnosti priehrad; revízia prognózy spotreby vody; prehodnotenie možností odberu

vody z vodných diel na zásobovanie, energetiku a zabezpečenie minimálnych prietokov; vypracovanie metodiky hodnotenia sucha – zavedenie doplnkových ukazovateľov k existujúcej praxi; výskum vplyvu sucha na ekologický stav vodných útvarov; rozšírenie výskumu dopadov klimatickej zmeny (Obr. č. 5). Efektívne riadenie vodných zdrojov v priemysle si vyžaduje komplexný prístup zameraný na zabezpečenie kontinuity zásobovania pri suchu, minimalizáciu rizika povodňových škôd a optimalizáciu spotreby vody. Kľúčové opatrenia zahŕňajú zavedenie náhradných zdrojov, úsporných technológií a zásobníkov, ako aj odolnú infraštruktúru s monitoringom a riadením prevádzkových parametrov, ktorá umožňuje rýchlu obnovu po výpadkoch či haváriách. Znižovanie odberu vody a rozvoj vnútropodnikového recyklačného systému podľa Nariadenia EÚ 2020/741 [12] je doplnené o plnenie požiadaviek IED 2.0 a lokálnych povolení vrátane BAT, monitoringu a reportingu. Adaptačné opatrenia sa delia do niekoľkých oblastí: manažment a plánovanie zahŕňa hodnotenie rizík a zraniteľnosti objektov, hydrologicko-klimatické scenáre sucha a povodní a mapovanie kritických procesov závislých od vody, pričom tieto informácie sa integrujú do existujúceho environmentálneho manažérskeho



Obr. č. 3 Riziko ohrozenia obcí (zdroj údajov [20])



Obr. č. 4 Riziko ohrozenia obcí suchom (zdroj údajov: [20])



Obr. č. 5 Predpokladané dôsledky zmeny klímy na vodné hospodárstvo, zdroj: <https://klima-adapt.sk/zmena-klimy/vodne-hospodarstvo/dosledky>

systemu (EMS) s modulom „Water resilience“ a pravidelnými revíziami. Znižovanie spotreby a účinné využívanie vody zahŕňa audit spotreby, KPI (m³/tonu produktu, m³/1 MWh výroby), meranie po úsekoch, optimalizáciu procesnej vody, technologické upgrady a separáciu tokov na podporu recyklácie. Recyklácia a opätovné použitie vody sa realizuje prostredníctvom uzavretých okruhov, miestnych úpravni odpadovej vody a infiltračných riešení pre zvýšenie lokálnej zásoby. Protipovodňová ochrana zahŕňa fyzické opatrenia, ako sú kanalizácia s retenciou, vyvýšené technické miestnosti a bariéry okolo kritických zariadení, ako aj prevádzkové opatrenia vrátane rýchlych uzávierok a plánov evakuácie technológie. Alternatívne zdroje a skladovanie vody sa realizujú prostredníctvom nádrží na dažďovú vodu, požiarnych rezervoárov a dočasného pripojenia k lokálnym upraveným zdrojom, pričom sa vykonáva ekonomická analýza nákladov a úžitku. Monitoring, reportovanie a „compliance“ zahŕňa on-line sledovanie odberov a kvality odpadových vôd, vrátane parametrov pH, chemickej spotreby kyslíka, biochemickej spotreby kyslíka a špecifických priemyselných znečisťujúcich látok.

Analýze a hodnoteniu rizika ohrozenia územia SR zmenou klímy sa podrobne venuje správa Inštitútu environmentálnej politiky [20], v ktorej je na základe analýzy určený stupeň ohrozenia obcí tromi klimatickými hrozbami – extrémnymi horúčavami, extrémnymi zrážkami a suchom (obr. č. 2, č. 3,

č. 4). Pre jednotlivé obce bolo určené riziko rozdelené do desiatich kategórií (1 – 10) podľa stupňov ohrozenia jednotlivými hrozbami – čím vyšší stupeň, tým vyššie sú potenciálne negatívne dopady zmeny klímy. Obce s hodnotou rizika 10 patria medzi najohrozenejšie vo vzťahu k hodnotenému typu klimatickej hrozby, a naopak, obce s hodnotou rizika 1 sú najmenej ohrozené obce uvedeným typom klimatickej hrozby. Stupne ohrozenia zohľadňujú okrem doterajších a očakávaných klimatických vplyvov tak socioekonomické (napr. podiel domácností bez prístupu k verejnému vodovodu), ako aj krajinné špecifiká jednotlivých oblastí.

ZÁVER

Budovanie odolnosti v oblasti vody by sa malo uplatňovať nielen ako súčasť hospodárenia vodohospodárskych podnikov, ale malo by byť súčasťou všetkých priemyselných odvetví a podnikov. Revidovaná smernica o priemyselných emisiách má zabezpečiť, aby najmä všetky veľké priemyselné subjekty postupne znižovali dopyt po vode, zvýšili efektívnosť využívania vody a zlepšili opätovné využívanie vody vo všetkých výrobných procesoch. Efektívne využívanie vody v každom priemyselnom podniku je kľúčové a musí byť na prvom mieste v spojení s transformáciou na čistý priemysel a digitálnou transformáciou. Vyžaduje si to nielen efektívnu a lepšiu kontrolu zdrojov, ale aj posudzovanie možnosti efektivity využívania

vody, a zavedením inteligentného vodohospodárskeho manažmentu využívania vodných zdrojov. Nielen vodárenské podniky, ale aj priemyselné podniky sa budú musieť zamerať na boj proti únikom a neúmyselným stratám s podporou digitálnych nástrojov a taktiež investovať do modernizácie infraštruktúry. Tam, kde je to potrebné (oblasti s vysokým rizikom prejavov sucha), zväčšiť a pripraviť sa aj na možnosť bezpečného opätovného využívania vody najmä v poľnohospodárstve, pri výrobe energie a nepotravinárskych priemyselných podnikoch. Dôležitou úlohou pre priemysel je aj realizovanie

opatrení na zníženie znečistenia mikroplastami a nebezpečnými látkami, najmä novovznikajúcimi, veľmi perzistentnými znečisťujúcimi látkami (PFAS). Pod záštitou SAŽP a MŽP SR bola zriadená webová stránka Adaptácia na zmenu klímy | KLIMA-ADAPT, kde možno nájsť aktuálne informácie k téme adaptácia na zmenu klímy, ale napr. i metodické usmernenia a príklady praktických riešení.

Literatúra:

- [1] **Európska environmentálna agentúra (EEA).** (2024). *Stav vody v Európe 2024: potreba zlepšiť vodohospodársku odolnosť*. EEA Report 07/2024. Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/sk/analzy-a-spravy/spravy/stav-vody-v-euro-pe-2024>.
- [2] **Európska Komisia.** *Communication from the Commission: Fit for 55 package – delivering the EU's 2030 climate target on the way to climate neutrality*. Brusel: Európska komisia, 2021. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0550>.
- [3] **Európska Komisia.** *Európska stratégia pre odolnosť v oblasti vody. COM(2025) 280 final*. Brusel: Európska komisia, 4. júna 2025. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A52025DC0045>.
- [4] **Európska Komisia.** *Pracovný dokument útvarov Komisie: Posúdenie vplyvu, ktoré je sprievodným dokumentom k návrhu nariadenia Európskeho parlamentu a Rady o minimálnych požiadavkách na opätovné využívanie vody. SWD(2018) 249 final*. Brusel: Európska komisia, 13. jún 2018. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A52018SC0249>.
- [5] **Európska Komisia.** *Communication from the Commission — The European Green Deal (COM(2019) 640 final)*. Brusel: Európska komisia, 2019-12-11. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>.
- [6] **Európska Komisia.** *Communication from the Commission – Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change (COM(2021) 82 final)*. Brusel, 24. 2. 2021. Dostupné na internete: <https://op.europa.eu/publication-detail/-/publication/acf5c52e-7840-11eb-9ac9-01aa75ed71a1/language-en>.
- [7] **Európsky Parlament a Rada EÚ.** *Smernica 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky*. Úradný vestník Európskej únie, L 327, 22.12.2000, s. 1 – 73. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>.
- [8] **Európsky Parlament a Rada EÚ.** *Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík*. Úradný vestník Európskej únie, L 288, 6.11.2007, s. 27 – 34. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:32007L0060>.
- [9] **MŽP SR, 2023.** *Ôsma národná správa Slovenskej republiky o zmene klímy. Podľa Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy a Kjótskeho protokolu*. osma-narodna-sprava-slovenskej-republiky-zmene-klimy.pdf.
- [10] **MŽP SR, 2018** *Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy*. <https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf>.
- [11] **MŽP SR, 2021.** *Akčný plán pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy*. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 2021. Dostupné na: <https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/akcny-plan-implementaciu-nas.pdf>.
- [12] **Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) 2020/741 z 25. mája 2020** o minimálnych požiadavkách na opätovné využívanie vody <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0741>.
- [13] **Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) 2024/1991 z 24. júna 2024** o obnove prírody a o zmene nariadenia (EÚ) 2022/869.
- [14] Schneeberger, K., Allerberger, F., Ventruba, E., Schwab, K., Scholl-Poensgen, C. (alpS Consult); Garaj M., Pecho J. (SHMÚ); Cuervo Blanco T., Janoska P., Kosko A., Liza Leimane, L., Petra Remeta, P., Shashwati Shankar, S., Matthew Smith, M. (Trinomics); Thomas Dworak, T. (Fresh Thoughts Consulting); Andrej Steiner, A., Michal Schvalb M. (KRI): *Revízia a aktualizácia národnej stratégie adaptácie na zmenu klímy na Slovensku Výstup 2.3: Hodnotenie klimatických rizík a zraniteľnosti Slovenska MŽP SR 2024* <https://klima-adapt.sk/narodna-adaptacna-strategia>.
- [15] **Smernica Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) 2024/1785 z 24. apríla 2024**, ktorou sa mení smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách (integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania životného prostredia) a smernica Rady 1999/31/ES o skládkach odpadov https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401785.
- [16] Smith, M., Janoška, P., Cuervo Blanco, T., Leimane, L. (Trinomics), Šteiner, A., Schvalb, M. (KRI): *Revízia a aktualizácia národnej stratégie adaptácie na zmenu klímy na Slovensku Výstup 2.2: Správa o súčasnom stave politik a rámca riadenia v oblasti adaptácie na zmenu klímy a návrh plánu zapojenia zainteresovaných strán – záverečná správa*, MŽP SR 2024 <https://klima-adapt.sk/narodna-adaptacna-strategia>.
- [17] **United Nations.** *United Nations Framework Convention on Climate Change*. New York: United Nations, 1992. Dostupné na internete: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
- [18] **United Nations.** *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Kyoto: United Nations, 1997. Dostupné na internete: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.
- [19] **United Nations.** *Paris Agreement*. Paris: United Nations, 2015. Dostupné na internete: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf.
- [20] „Vedúci! Horia obce!“ Identifikácia stupňov ohrozenia zmenou klímy na úrovni samospráv Slovenskej republiky. Identifikácia stupňov ohrozenia zmenou klímy na úrovni samospráv Slovenskej republiky. Ekonomická analýza 14. Inštitút environmentálnej politiky Bratislava. Apríl 2023 <https://klima-adapt.sk/publikacie/lang-sk>.

Invázne druhy a vodné hospodárstvo

RNDr. Tatiana HORECKÁ, PhD.,
Slovenská inšpekcia životného prostredia

ÚVOD

Invázne nepôvodné druhy sú živočíchy a rastliny, ktoré sú náhodne alebo úmyselne zavlečené do prostredia, v ktorom sa bežne nevyskytujú, čo má pre ich nové prostredie vážne negatívne dôsledky. Predstavujú hlavnú hrozbu pre pôvodné rastliny a živočíchy v Európe s významne nepriaznivým vplyvom na hospodárstvo, ako aj na ľudské zdravie, pretože spôsobujú závažné alergie a nečakané popáleniny. Ich ekonomický vplyv na krajiny Európskej únie sa odhaduje na približne 12 miliárd eur ročne.

Ani Slovensko nie je výnimkou. Naše vodné toky, kanály, nádrže a príľahlé brehové porasty sú vystavené inváziám nepôvodných rastlín aj živočíchov. Vodné cesty a vo všeobecnosti prepojenosť povodí sú koridorom šírenia invázných nepôvodných druhov, ktoré prebieha prúdom vody, transportom sedimentov, pohybom lodí a zariadení, ale aj prostredníctvom vodných a semiterestrických živočíchov, ktoré na svoje premiestňovanie úspešne využívajú aj mosty.

Rýchly nástup invázných nepôvodných rastlín a postupné získanie ich dominantného postavenia v rastlinnom spoločenstve sú významnou mierou umožnené aj narušovaním povrchu pôdy (disturbancia). Disturbancia môže mať prirodzený pôvod (erózia, záplavy, oheň a podobne), v súčasnosti však výrazne prevládajú antropogénne disturbancie, ku ktorým patria aj nevyhnutné úpravy vodných tokov a ktorými sa narušujú pôvodné prirodzené brehové porasty.

Odstránenie invázneho nepôvodného druhu je spravidla mimoriadne náročné, časovo zdĺhavé a finančne nákladné. Skúsenosti z praxe potvrdzujú, že vodohospodári sú dnes čoraz častejšie v priamom kontakte s týmto problémom – vrátane sankcií za neplnenie zákonných povinností pri manažmente invázných nepôvodných rastlín, hlavne na brehoch vodných tokov.

V tomto príspevku je poskytnutý prehľad právneho rámca, mechanizmov šírenia hlavných invázných nepôvodných druhov, relevantných pre vodné hospodárstvo na Slovensku, typov škôd a možností prevencie a manažmentu. Cieľom je prepojiť ekologické poznatky s realizovateľnými postupmi a zodpovedaním otázky: čo konkrétne môžu robiť správcovia vodných tokov, ich brehových porastov a pobrežných pozemkov, ktoré patria k najvýznamnejším koridorom šírenia invázných nepôvodných druhov, aby znížili riziká a konali v súlade so zákonom?

PRÁVNY RÁMEC A POVINNOSTI

V legislatívnych predpisoch sa nepočíta s tým, že by odstraňovanie invázných nepôvodných druhov mohlo byť na niektorých miestach nerealizovateľné. A to napriek tomu,

že odstraňovanie invázných nepôvodných rastlín sa javí priam až nemožné v pobrežných porastoch na nespевných brehoch riek. Popri niektorých tokoch sa dnes tiahnu porasty krídlatky v desiatkach kilometrov, keďže sa krídlatka (pohánkovec) ľahko šíri vodou a fyzicky je preto prakticky nemožné jej porasty pokosiť alebo odstrániť pôdu s podzemkami. Aj netýkavku žliazkatú nachádzame už takmer popri každom vodnom toku, čomu sa nemožno čudovať, keďže sa tento nepôvodný invázny druh šíri popri vodných tokoch rýchlosťou aj 38 km za rok. Aktuálne popri vodných tokoch lieta aj invázny nepôvodný sŕeň, zatiaľ bez ďalších údajov o rýchlosti jeho šírenia, pretože k nám prenikol iba minulý rok. Údaje sa zhromažďujú aj prostredníctvom Systému rýchleho varovania, ktorý je prístupný na webovej adrese Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky <https://invaznedruhy.sopsr.sk/system-rychleho-varovania/>.

Európsky rámec

Hlavným právnym predpisom Európskej únie, ktorý reguluje oblasť vplyvu invázných nepôvodných druhov, je nariadenie (EÚ) č. 1143/2014. Cieľom tohto nariadenia je predchádzať, minimalizovať a zmierňovať nepriaznivé účinky, ktoré tieto druhy môžu mať na biodiverzitu, súvisiace ekosystémové služby, ľudské zdravie a hospodárstvo.

Kľúčové aspekty nariadenia:

Prevencia:

Preventívne opatrenia, ktoré majú zabrániť zavlečeniu a šíreniu invázných nepôvodných druhov na územie Európskej únie.

Včasný odhalenie a rýchla reakcia:

Zavedenie systému včasného odhalenia a rýchlej reakcie na zistenie výskytu invázných nepôvodných druhov, ktorý umožňuje ich likvidáciu ešte predtým, ako sa rozšíria.

Manažment existujúcich populácií:

Pravidlá pre manažment už existujúcich populácií invázných nepôvodných druhov, vrátane eradikácie (úplného odstránenia) alebo kontroly populácie.

Zoznam invázných druhov:

Zoznam invázných nepôvodných druhov, vzbudzujúcich obavy Európskej únie, na ktoré sa vzťahujú prísne opatrenia.

Sankcie:

Nariadenie stanovuje členskému štátu aj povinnosť ukladať sankcie za porušenie jeho ustanovení.

Súvisiace dokumenty:

Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2016/1141, ktorým sa prijíma zoznam invázných nepôvodných druhov, vzbudzujúcich obavy EÚ.

Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2016/1141, ktorým sa vydáva konsolidované znenie nariadenia (EÚ) č. 1143/2014, ktoré obsahuje všetky zmeny a doplnenia.

Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2025/1422, ktorým sa mení vykonávacie nariadenie (EÚ) 2016/1141 s cieľom aktualizovať zoznam inváznych nepôvodných druhov, vzbudzujúcich obavy EÚ.

Zákon SR

Zákon č. 150/2019 Z. z. o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia inváznych nepôvodných druhov a o zmene a doplnení niektorých zákonov ustanovuje, že zodpovednosť za odstraňovanie inváznych nepôvodných druhov sa vzťahuje na vlastníkov, správcov a užívateľov pozemkov. Pre vodohospodárske subjekty to znamená aktívny a vytrvalý manažment na vodných tokoch, vodných plochách, brehových porastoch, hrádzach, kanáloch, čerpacích a prečerpávacích staniciach, hatiach a vodných nádržiach. Užívateľ rybárskeho revíru a osoba vykonávajúca hospodársky chov rýb majú povinnosti vo vzťahu k inváznym nepôvodným rybám a rakom.

Súvisiace dokumenty:

Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 449/2019 Z. z., ktorým sa vydáva zoznam inváznych nepôvodných druhov, vzbudzujúcich obavy Slovenskej republiky, v znení jeho novely.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 450/2019 Z. z., ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania inváznych nepôvodných druhov v znení jej novely.

Šíreniu inváznych nepôvodných druhov je potrebné plniť napr. hygienou strojov a náradia, správnu manipuláciou s výkopovou zeminou a biomasou.

PRIENIKOVÉ CESTY – PREPOJENIA A KORIDORY

Slovensko je umelými vodnými cestami prepojené s okolitými štátmi len na malom úseku Baťovho kanála, spájajúceho Česko a Slovensko, a malými kanálmi na Východoslovenskej nížine, spájajúcimi Slovensko a Maďarsko, prípadne Slovensko a Ukrajinu. Z mostov je potrebné spomenúť mosty cez rieku Morava, Dunaj a Ipel.

Šírenie inváznych nepôvodných druhov vodnými cestami má čiastočne prirodzený charakter (migrácia organizmov vodnými cestami) a čiastočne je stimulované ľudskými aktivitami (rybné hospodárstvo, lodná doprava). Špeciálne opatrenia pre tento typ prienikových ciest preto zahŕňajú viacero opatrení – od kontroly dodržiavania dobrej praxe v oblasti rybárstva a lodnej dopravy, cez zvyšovanie povedomia u zainteresovaných skupín (rybárov) až po cielený monitoring možných zdrojov šírenia (prístavmi, rybným hospodárstvom). Implementácia opatrení si bude vyžadovať spoluprácu inštitúcií z viacerých rezortov (MŽP SR, MD SR) aj zapojenie záujmových inštitúcií (napr. Slovenský rybársky zväz).

Slovenská republika ako členský štát Európskej únie je povinná zavádzať súbor opatrení, ktorými sa zabráni prieniku inváznych druhov z krajín mimo Európskej únie na naše územie a zároveň zamedziť ďalšiemu šíreniu inváznych druhov, ktoré sú už na našom území prítomné. Jednou z povinností, vyplývajúcou z tohto nariadenia je aj vypracovanie akčných plánov, zameraných na prienikové cesty inváznych druhov, ktoré sa majú následne implementovať.

Tabuľka: Špeciálne opatrenia pre cesty šírenia spojené s vodným prostredím.

Číslo	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Termín realizácie	Náklady (tis.€)	Zdroj financovania	Indikátor realizácie	Predpokladaný výstup
§ 2.1	Zvyšovanie povedomia o inváznych druhoch medzi rybármi	MŽP SR	2031	200	OP Slovensko	Počet vzdelávacích aktivít	30 aktivít
§ 2.2	Vypracovanie zásad dobrej praxe pre rybárstvo	MŽP SR	2024	20	OP Slovensko	Počet publikácií	1 publikácia
§ 2.3	Kontrola lodí ako možného vektora prenosu inváznych druhov	MŽP SR	2031	250	OP KŽP OP Slovensko	Počet kontrol, počet metodík, počet kódexov	100 kontrol, 1 metodika kontroly, 1 kódex dobrej praxe
§ 2.4	Kontrola inváznych druhov v rybnom hospodárstve	MŽP SR, MPRV SR	2031	250	OP Slovensko	Počet kontrol	100 kontrol
§ 2.5	Špecializovaný monitoring vnútrozemských prístavov	MŽP SR	2031	200	OP Slovensko	Počet monitorovaných lokalít, počet metodík	2 lokality, 1 metodika monitoringu
§ 2.6	Špecializovaný monitoring chovných rybníkov	MŽP SR	2031	300	OP Slovensko	Počet monitorovaných lokalít	50 lokalít

Špecifiká pre vodohospodárov

Používanie chemických prípravkov, ktoré uvádza vyhláška, je pri vodách obmedzené alebo úplne nevhodné. Preto je nutné plánovať a využívať alternatívne metódy: mechanické, fyzikálne, ale hlavne organizačné. Povinnosť predchádzať

Akčný plán na riešenie problematiky prienikových ciest neúmyselnej introdukcie a neúmyselného šírenia inváznych nepôvodných druhov na územie Slovenskej republiky a na územie EÚ cez územie Slovenskej republiky uvádza aj opatrenia pre prienikové cesty, ktoré sú spojené s vodným prostredím.

MECHANIZMY ŠÍRENIA, SPOJENÉ S VODNÝM PROSTREDIEM

Prirodzené: prúd vody prenáša semená, fragmenty rastlín a larvy bezstavovcov; povodne urýchľujúcich kolonizáciu nových plôch; vodné vtáctvo a cicavce môžu prenášať diaspory na perách a srsti.

Antropogénne: rekreačná plavba, športové vybavenie (lode, člny, kajaky, SUP), rybársky materiál, bagre a kosačky prenášajú drobné fragmenty či vajčká. Tradičným zdrojom introdukcií invázných nepôvodných druhov sú aj balastné vody a obaly s vodnými rastlinami z akvaristiky a záhradníctva. Práce v korytách a manipulácia so zeminou môžu rozptyľovať podzemky a koreňové fragmenty.



Netýkavka v auguste, detail

Technologické: hydrotechnické stavby môžu vytvárať zóny so spomaleným tokom a vyššou sedimentáciou, ktoré podporujú usádzanie a rast invázných nepôvodných druhov.

TYPY ŠKÔD A RIZÍK PRE VODNÉ HOSPODÁRSTVO

Ekologické

Zmena chemického zloženia vôd, zvyšovaním pH a znižovaním hladiny kyslíka, k čomu dochádza obmedzením

cirkulácie, narušením prirodzeného prúdenia vody hustými monodominantnými porastmi a následným zvýšeným rozkladom mŕtvych rastlín. Významné zníženie priepustnosti svetla vo vodnom stĺpci, v dôsledku toho inhibícia fotosyntézy pôvodných rastlín a fytoplanktónu. Pri rozklade biomasy rastie biologická spotreba kyslíka, v extrémoch je dôsledkom hypoxia až anoxia a masové úhyny rýb.

Premena mokradí na monokultúrne porasty, strata biotopov pre pôvodné druhy vtákov, obojživelníkov aj bezstavovcov.

Hydrotechnické a prevádzkové

Upchávajúce zavlažovacích a odvodňovacích kanálov, sacích košov a česiel; zvyšovanie hydraulického odporu; blokovanie menších tokov a prítokov, čo môže spôsobiť suchá, alebo naopak, záplavy; zvýšené riziko lokálnych záplav a spätného vzdutia pri privalových dažďoch.

Zníženie účinnosti vodných elektrární, zvýšená frekvencia odstávok a čistenia, zhoršenie chladiacej účinnosti v priemysle.

Destabilizácia brehov po sezónnom odumretí porastov – hlavne kŕdlatky a netýkavky, vyššia erozívna náchylnosť, náklady na sanácie.

Ekonomické a spoločenské

Pokles rekreačnej hodnoty lokalít (plávanie, člnkovanie, rybárstvo, vodné športy), zníženie príjmov z cestovného ruchu a hodnôt nehnuteľností na brehoch jazier a riek.

Zvýšené náklady na údržbu, čistenie, monitoring a eradikáciu; riziko pokút pri nesúlade so zákonom.

Komárie kalamity v znížených prietokových porastoch s nánosmi organiky; sťažená kontrola lariev.

TYPICKÉ ZLYHANIA VO VZŤAHU K VLASTNOSTIAM INVÁZNÝCH NEPÔVODNÝCH DRUHOV

Jednorazová akcia: Invázne druhy vyžadujú viacročné plánovanie s rozpočtom, monitorovaním a spätnou väzbou.

Nesprávne načasovanie zásahov: Zásah po vysemenení alebo počas fragmentačne citlivých období šírenie invázných druhov zvyšuje.

Hygiena a logistika: Nepoužívanie „Clean Drain Dry“ protokolu pre stroje a člny; prenášanie kontaminovanej biomasy a zeminy.

Nekoordinované zásahy: Správa toku koná, ale vlastníci/správca/užívateľ susedného pozemku nie, v dôsledku čoho sa invázia vracia.

Absencia medzisektorovej spolupráce: správcovia tokov, ŠOP SR, SIŽP, samosprávy, rybárske zväzy, správcovia národných parkov o invázných nepôvodných druhoch vzájomne nekomunikujú.

Vlastnosti invázných nepôvodných rastlín

- majú rýchly vegetatívny rast, dlhé obdobie kvitnutia a tvorby plodov,



Pohánkovec v auguste, detail

- formujú dominantné porasty v štádiu semenáčikov,
- majú schopnosť prežívať nepriaznivé obdobia (sucho, záplavy),
- sú odolné voči stresom,
- majú dobré reprodukčné vlastnosti (vegetatívne – rozmnožovanie pomocou podzemkov, hlúz; generatívne – tvorba veľkého množstva semien, vysoká klíčivosť semien, klíčiace semená nemajú zvláštne nároky na prostredie),
- majú účinné mechanizmy rozširovania,
- sú schopné rásť na rôznych typoch stanovišť,
- majú veľmi málo prirodzených nepriateľov (predátorov, parazitov, chorôb).

PLÁNOVANIE – PRIORIZÁCIA – REALIZÁCIA

Plánovanie – nie všetko a naraz

Pre vodohospodárov je efektívne rozdeliť územie na:

Zóny prevencie: čisté alebo takmer čisté úseky s vysokou hodnotou – dôraz na monitoring a okamžitú reakciu.

Zóny intenzívneho manažmentu: uzlové miesta šírenia (vstupy do kanálov, prítoky, prístavy, technologické vstupy).

Zóny zadržiavania/izolácie: rozsiahle, ťažko manažovateľné porasty, pri ktorých je cieľom minimalizovať šírenie a chrániť okolie, kým sa nepripraví dlhodobý projekt.

Priorizácia

Priorizácia vychádza z:

- rizika šírenia invázneho nepôvodného druhu v lokalite,



Pohánkovec v novembri, detail

- dopadu na infraštruktúru,
- dopadu na chránené biotopy,
- nákladov a dostupnosti metód.

Realizácia

Minimálny kontrolný zoznam pre zásahy pri vode

Pred zásahom:

- overiť prítomnosť inváznych druhov na lokalite a v okolí,
- vybrať metódu a načasovanie, minimalizujúce šírenie (pred kvitnutím/semenením, mimo vegetačného obdobia),
- pripraviť plán biohygieny strojov a náradia, miesto na dočasné uloženie biomasy,
- informovať dotknuté orgány, obce a vlastníkov/správcov/ užívateľov susedných pozemkov.

Počas zásahu:

- minimalizovať fragmentáciu (dbať na ostrý rez),
- biomateriál okamžite odvážať na určené miesto; zabrániť vráteniu do vody,
- priebežne čistiť stroje pri presunoch aj v rámci lokality;

Po zásahu:

- dôkladné čistenie a sušenie strojov a náradia pred odchodom z lokality,
- bezpečné zneškodnenie biomasy (sušenie, kompost na nepriepustnej ploche, spaľovanie podľa možností),
- monitoring lokality po 2 – 6 týždňoch a plánovanie ďalšieho zásahu,
- záznam o zásahu (GIS, fotky, množstvo biomasy, náklady) pre budúce vyhodnotenie.

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA UDRŽATEĽNÉHO VYUŽÍVANIA, OCHRANY A OBNOVY DUNAJA

Dokument z mája 2022 uvádza ciele vodohospodárov na Dunaji a opatrenia na ich dosiahnutie, medzi ktorými je aj zachovanie a obnova biodiverzity a regulácia inváznych druhov s odôvodnením, že úbytok a degradácia pôvodných riečnych ekosystémov, najmä vplyvom hydromorfologických zmien, spôsobujú pokles rozmanitosti rastlinných a živočíšnych druhov a otvárajú podmienky pre rozšírenie inváznych druhov.

Ciele:

- zdravé brehové porasty,
- efektívna a systematická likvidácia inváznych druhov drevin z lesných porastov v inundácii Dunaja.

Opatrenia:

- obnoviť prírodnú a prírode blízku podobu brehov všade tam, kde je to možné bez reálneho ohrozenia iných dôležitých funkcií (s odkazom na poznámku, že lomový kameň je v Dunaji cudzorodý prvok. Tam, kde nie je nevyhnutný na ochranu infraštruktúry, je vo veľkom množstve škodlivý, preto je potrebné ho z riečneho prostredia odstraňovať, nie iba miestne presúvať),
- realizovať revitalizačné opatrenia na zlepšenie hydromorfológie,
- chrániť a obnovovať brehové porasty,
- aplikovať možnosti udržateľnej kontroly drsnosti porastov (pasenie, kosenie, hlavové výby),
- obnovovať rybie spoločenstvá a najmä podporovať prirodzenú reprodukciu pôvodných druhov rýb, zachovaním a obnovou prirodzených habitatov rýb, neresísk a ekosystémov.

ZÁVER

Invázne nepôvodné druhy sú realitou dnešného vodného hospodárstva. Nejde o okrajovú „ochranársku“ tému, ale o priamy faktor, ovplyvňujúci prietoky, bezpečnosť protipovodňovej ochrany, spoľahlivosť energetických zariadení a kvalitu ekosystémových služieb. Slovenský právny rámec a európske požiadavky jasne definujú povinnosti – kľúčom je však praktická, systematická a dlhodobá implementácia.

Úspech stojí na troch pilieroch:

- Prevencia a biohygiena ako základný štandard pri každej činnosti vo vodnom prostredí.
- Raná detekcia a rýchla reakcia, aby sa malé problémy nestali veľkými.

Literatúra:

Zbierka zákonov Slovenskej republiky (Slov-Lex).

Právne predpisy EÚ (Eur-Lex).

Webová stránka Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky.

Webová stránka Slovenskej inšpekcie životného prostredia.

Komplexná analýza prienikových ciest neúmyselnej introdukcie a neúmyselného šírenia inváznych nepôvodných druhov, vzbudzujúcich obavy EÚ, a inváznych nepôvodných druhov, vzbudzujúcich obavy Slovenskej republiky, vypracovanie akčných plánov na riešenie problematiky.

Invázne živočíchy, vzbudzujúce obavy EÚ a Slovenska – určovacia príručka vybraných druhov. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 72 pp.



Porast pohankovca v máji

- Inteligentný viacročný manažment zavedených populácií s prioritáciou, monitoringom a spätnou väzbou.

Prepojené povodia a klimatická zmena budú tlak invázií zvyšovať. O to viac je dôležité, aby vodohospodári mali v rukách konkrétne nástroje, jasné postupy a podporu partnerov. Ak budeme konať cielene, koordinovane a dôsledne, dokážeme obmedziť škody na infraštruktúre, chrániť biodiverzitu a znížiť ekonomické straty. Invázne druhy z našich vôd nezmiznú, ale môžu byť pod kontrolou. Aj keď štátny dozor na pozemku zistí výskyt inváznych nepôvodných druhov, nemá dôvod vyvodzovať zodpovednosť a ukladať sankcie, keď je zrejmé, že vlastník/správca/užívateľ pozemku uskutočňuje pravidelné odstraňovanie inváznych nepôvodných druhov v správnom čase a správnym spôsobom. Je to vytrvalostný beh na dlhú trať. Preto aj zákon uvádza povinnosť **odstraňovať**. Neuvádza povinnosť **odstrániť**.

Invázne rastliny, vzbudzujúce obavy EÚ a Slovenska – určovacia príručka. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 158 pp.

Identifikácia potenciálnych lokalít šírenia inváznych druhov na základe predikčnej analýzy.

Myslíme boj s inváznymi rastlinami vážne? © RNDr. Pavol Mereďa, PhD.

Invázne druhy rastlín v Strednej Európe © RNDr. Ivan Ružek, PhD., Bc. Michal Noga.

<https://invaznedruhy.soprs.sk/srsen-azijsky-vespa-velutina-nigrithorax/>.

https://minzp.sk/files/sekcia-vod/koncepcia-vodnej-politiky/03_c_priloha-koncepcie_dunaj-posea-ipk.pdf.

Nová stavebná legislatíva a vodné stavby

Ing. Gabriela Ganse, Ing. Ľubica Jakubová,
Ministerstvo životného prostredia slovenskej republiky

ÚVOD

Nová stavebná legislatíva, reprezentovaná zákonom č. 25/2025 Z. z., Stavebný zákon, a o zmene a doplnení niektorých zákonov („Stavebný zákon“), priniesla zmeny nielen v organizácii stavebnej správy a povoľovaní stavieb, ale aj precizovala koncept a kompetencie špeciálnych stavebných úradov. Pri vodných stavbách, definovaných v ustanoveniach § 52 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (ďalej len „Vodný zákon“), má orgán štátnej vodnej správy (ďalej len „OŠVS“) pôsobnosť špeciálneho stavebného úradu podľa stavebného zákona s výnimkou pôsobnosti vo veciach územného rozhodovania a vyvlastnenia.

PRECHODNÉ USTANOVENIA

Ustanoveniami § 84 Stavebného zákona je zavedená kontinuita pri:

1. výkone pôsobnosti orgánov štátnej stavebnej správy vo výstavbe;
2. nadobudnutých právach a povinnostiach vo výstavbe;
3. plynutí lehôt začatých pred účinnosťou zákona;
4. pôsobnosti dotknutých orgánov vyjadrovať sa záväznými stanoviskami k návrhom stavebníkom pre konania vedené stavebnými úradmi podľa doterajších predpisov;
5. nadobudnutých oprávneniach, kvalifikačných predpokladoch a iných oprávneniach nadobudnutých do účinnosti zákona podľa doterajších predpisov povinnosťou ich obnovenia alebo zosúladenia so zákonom do 31.3.2029.

Z uvedeného napríklad vyplýva, že ak vlastník stavby podá žiadosť o preskúmanie spôsobilosti stavby alebo žiadosť o dodatočné povolenie stavby do 31. marca 2029, na takéto konania sa použijú doterajšie predpisy v znení účinnom do 31. marca 2025, a to vrátane vydávania záväzných stanovísk. Uvedené prechodné ustanovenia sa vzťahujú i na vodné stavby.

ŠPECIÁLNE STAVEBNÉ ÚRADY

Špeciálnym stavebným úradom pri vodných stavbách je stavebný úrad ustanovený podľa osobitného predpisu, teda vodného zákona (§ 26 ods. 3). Ak je vodná stavba súčasťou súboru stavieb a k hlavnej stavbe je príslušný, na konanie o stavebnom zámere iný, stavebný úrad, OŠVS má v takomto konaní postavenie dotknutého orgánu a o stavebnom zámere vodnej stavby koná stavebný úrad príslušný na konanie hlavnej stavby; to platí aj vtedy, ak ide o stavby a stavebné úpravy, pri ktorých postačuje ohlásenie podľa Stavebného

zákona (§ 63). OŠVS, príslušný na konanie o stavebnom zámere vodnej stavby, vykoná aj kolaudáciu vodnej stavby (§ 66 Stavebného zákona). OŠVS nie je orgánom územného plánovania a nekoná vo veciach vyvlastnenia.

SÚBOR STAVIEB

Už zákonom č. 46/2024 Z. z., ktorým sa menil a dopĺňal zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku („Stavebný zákon“) v znení neskorších predpisov, sa zaviedol inštitút tzv. „súboru stavieb“. Uvedený pojem je definovaný i v Stavebnom zákone. Zavedenie pojmu súbor stavieb má praktický význam z hľadiska **administratívnej efektívnosti**, pretože namiesto viacerých samostatných konaní sa stavba posudzuje ako jeden celok. Zároveň však vyžaduje, aby boli vzťahy medzi jednotlivými stavebnými stavbami a stavebnými objektmi podrobne definované v projektovej dokumentácii a aby bolo zjavné, že spolu tvoria funkčne ucelený celok.

V právnej terminológii sa tento pojem využíva predovšetkým pri povoľovacích procesoch. Jeho aplikácia umožňuje posudzovať komplex viacerých stavieb ako jeden celok, čím sa zjednodušuje proces projektovej prípravy a administratívneho konania.

Charakteristické znaky súboru stavieb

1. **Funkčná previazanosť** – jednotlivé stavby a stavebné objekty v rámci súboru stavieb nie sú izolované, ale navzájom sa dopĺňajú. Môže ísť o výrobné, administratívne, skladové, technické alebo doplnkové stavby, ktoré spolu tvoria prevádzkový celok.
2. **Jednotný účel** – súbor stavieb spravidla slúži jednému hlavnému účelu, ktorý je podporený existenciou viacerých rôznorodých objektov. Napríklad obytný súbor zahŕňa bytové domy, garáže, dopravné a technické vybavenie.
3. **Priestorové usporiadanie** – stavby sú situované v rámci spoločného areálu alebo územia, ktoré je urbanisticky a funkčne vymedzené.

Súbor stavieb a vodné stavby

V prípade vodných stavieb môžu pri súbore stavieb nastať dva prípady:

1. stavbu, napr. „verejného vodovodu“, bude tvoriť súbor stavieb, teda verejný vodovod, prevádzkovo súvisiaci vodovod a vodovodné prípojky (nesplňajú charakteristiky vodnej stavby v zmysle ustanovení § 52 ods. 1 písm. j) Vodného zákona). Hlavnou stavbou je teda stavba verejného vodovodu, keďže jej funkcia určuje účel súboru

stavieb. Pre takýto súbor stavieb je vecne a miestne príslušným orgánom pre ich povoľovanie Okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie, teda OŠVS.

2. stavba, napr. „obytného komplexu“, ktorý zahŕňa bytové domy, parkovacie domy, vnútroblokové komunikácie, ČOV a zeleň je súborom stavieb, pričom vodná stavba (ČOV) je jeho súčasťou. K takejto vodnej stavbe, ako súčasť súboru stavieb, vydáva záväzné stanovisko miestne príslušný Okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie, ako dotknutý orgán (OŠVS).

DOKUMENTÁCIA STAVBY

Dokumentácia stavby je ucelený súbor dokumentov, ktoré textovo a graficky znázorňujú stavbu. Súčasťou tejto dokumentácie je takisto dokladová časť, ktorú tvorí súbor súvisiacich dokladov.

Stavebným zákonom sa zavádzajú nové typy dokumentácie v nasledujúcom členení:

Projektová dokumentácia: súbor dokumentov o projektovej príprave stavby. Stupňami projektovej dokumentácie sú

- stavebný zámer,
- projekt stavby,
- projekt stavby na ohlásenie a
- vykonávací projekt.

Realizačná dokumentácia: súbor dokumentov o výrobnej príprave zhotoviteľa stavby, stavebný denník, dokumentácia skutočného zhotovenia stavby a záverečné stanovisko stavbyvedúceho.

Prevádzková dokumentácia: súbor dokumentov o skutočnom stavebno-technickom stave a o spôsobe užívania stavby počas jej prevádzky.

Prevádzkovú dokumentáciu tvoria najmä dokumenty o stavebných úpravách a o údržbe stavby a jej vnútorného vybavenia.

ZÁVÄZNÉ STANOVISKO

OŠVS je v zmysle ustanovení § 21 Stavebného zákona dotknutým orgánom. V záväznom stanovisku k vodným stavbám uplatňuje svoje zákonné oprávnenie v príprave projektovej dokumentácie a v konaniach podľa Stavebného zákona, a to formou záväzného stanoviska alebo doložky súladu. Tieto požiadavky môže uplatňovať len v rozsahu svojej zákonnej pôsobnosti a na ochranu záujmov, ktoré mu z tejto pôsobnosti vyplývajú, pričom je v záväznom stanovisku povinný uviesť ustanovenie právneho predpisu, na ktorého základe uplatňuje svoju pôsobnosť, uviesť konkrétne požiadavky a návrhy a preskúmateľne ich odôvodniť a uviesť údaj, či sa týmto záväzným stanoviskom zároveň nahrádza stanovisko pre posúdenie nasledujúcich stupňov dokumentácie podľa tohto zákona.

V aplikačnej praxi to znamená, že napríklad upozorní na skutočnosť, že:

- s užívaním vodnej stavby je viazané **povolenie na osobitné užívanie vôd**, ktoré možno vykonávať len s užívaním tejto vodnej stavby, a takéto povolenie na osobitné užívanie vôd je potrebné vydať pred vydaním rozhodnutia

o stavebnom zámere alebo súčasne s ním v spoločnom konaní, ak nejde o existujúcu vodnú stavbu alebo povolenú vodnú stavbu;

- ak **zanikne alebo sa zruší povolenie na osobitné užívanie vôd**, je potrebné rozhodnúť o podmienkach ďalšieho ponechania alebo odstránenia vodnej stavby, ktorá umožňovala povolené nakladanie s vodou;
- podmienkou vydania rozhodnutia o stavebnom zámere pre prevádzkovo súvisiaci verejný vodovod alebo prevádzkovo súvisiacu verejnú kanalizáciu je písomná zmluva podľa osobitného predpisu (§ 15 ods. 5 zákona a § 16 ods. 5 zákona č. 442/2002 Z. z.);
- ak subjekt, v prospech ktorého bolo vydané povolenie, zanikol a vodná stavba neprešla na ďalšieho nadobúdateľa, návrh na odstránenie alebo zmenu vodnej stavby, ktorá už neplní svoju funkciu, môže predložiť správca vodného toku orgánu štátnej vodnej správy ohlásením;
- vodná stavba neplní svoju funkciu, najmä ak naďalej neplní žiaden z účelov, na ktorý bola zriadená alebo na ktorý bolo vydané povolenie na osobitné užívanie vôd, a neplní ani funkciu súvisiacu s ochranou pred povodňami alebo zaniklo povolenie na osobitné užívanie vôd.

Rovnako môže OŠVS vo svojom záväznom stanovisku **požadovať dopracovanie projektu stavby**, napríklad v prípadoch, keď navrhovaná stavba vytvára migračnú bariéru/migračnú prekážku pre ryby a ďalšie vodné živočíchy, preto je potrebné v zmysle ustanovení § 26 ods.5 vodného zákona dopracovať projekt stavby tak, aby bola zabezpečená ochrana rybárstva (zákon č. 216/2018 Z. z.) a obojsmerná prirodzená migrácia rýb a iných vodných živočíchov.

Ďalšou zákonnou možnosťou OŠVS ako dotknutého orgánu je možnosť vyhradenia si **posúdenia projektu stavby/vydania doložky súhlasu** (§ 24 ods. 2 Stavebného zákona).

Povinnosťou OŠVS ako dotknutého orgánu je vo svojom záväznom stanovisku uviesť skutočnosť, či sa záväzným stanoviskom zároveň nahrádza alebo nenahrádza stanovisko pre posúdenie nasledujúcich stupňov dokumentácie podľa Stavebného zákona (§ 8 písm. g) vyhlášky č. 60/2025 Z. z.), ako aj uviesť lehotu platnosti záväzného stanoviska (§ 8 písm. i) vyhlášky č. 60/2025 Z. z.).

Záväzné stanovisko vydáva OŠVS i v prípadoch žiadosti na ohlásenia stavieb a stavebných úprav. Ak OŠVS na základe predložených podkladov zistí, že navrhovanou stavbou by mohli byť dotknuté práva tretích osôb alebo **je potrebné určiť podmienky pre uskutočnenie stavby**, oznámi stavebníkovi, že ohlásenú stavbu možno uskutočniť len na základe rozhodnutia o stavebnom zámere; právo tretej osoby sa nepovažuje za dotknuté, ak zásah do jej práva vyplýva z osobitného predpisu.

FIKCIA SÚHLASU

Stavebný zákon zavádza „fikciu súhlasu“, ktorá predstavuje praktický mechanizmus na zrýchlenie, zjednodušenie povoľovacích procesov a mechanizmus na odstránenie možných prieťahov v povoľovacích procesoch. Termín „fikcia súhlasu“ nie je explicitne uvedený v texte Stavebného zákona, avšak zákon obsahuje mechanizmy, ktoré ju v praxi

predstavujú – ide o situácie, keď sa konkrétne dotknuté alebo dotknuté právnické osoby nevyjadria v zákonnej lehote, a to je následne považované za súhlas s predloženou dokumentáciou.

Tento mechanizmus je zavedený pre viaceré úrovne povoľovania, a to od vydania záväzných stanovísk cez overenie projektu až po doložku súladu.

Existujú však aj právne možnosti preskúmania „Fikcie súhlasu“ či jej napadnutia, a to zo strany stavebného úradu alebo priamo účastníkmi konania.

Prehľad fungovania fikcie súhlasu

Tabuľka č. 1 Prehľad fungovania fikcie súhlasu

Úroveň procesu	Lehota	Účinok nevyjadrenia sa v zákonnej lehote
Záväzné stanovisko § 21, § 22, § 63	30 dní odo dňa doručenia žiadosti alebo pri zložitých stavbách 60 dní	Ak dotknutý orgán (dotknutá právnická osoba) nevydá záväzné stanovisko, predpokladá sa, že nemá pripomienky ani požiadavky na obsah predloženej dokumentácie.
Doložka súladu § 24	30 dní odo dňa doručenia žiadosti alebo pri zložitých stavbách 60 dní	Ak dotknutý orgán (dotknutá právnická osoba) nevydá doložku súladu, predpokladá sa, že požiadavky zo záväzného stanoviska k stavebnému zámeru sú splnené a že vydal súhlasnú doložku súladu.
Preskúmanie fiktívneho súhlasu	Preskúmanie fiktívneho súhlasu	Účastník konania, iný ako stavebník, môže namietaf voči obsahu záväzného stanoviska podaním odvolania proti rozhodnutiu o stavebnom zámere. § 21, ods. 15.

HLAVNÉ ROZDIELY V STAVEBNEJ LEGISLATÍVE

Tabuľka č. 2 Hlavné rozdiely v stavebnej legislatíve

Oblasť	Starý zákon (50/1976 Z. z.)	Nový zákon (25/2025 Z. z.)
Konanie	Dvojstupňové – územné konanie + stavebné konanie.	Jedno integrované konanie – „konanie o stavebnom zámere“.
Dokumentácia – základ	„Projektová dokumentácia pre územné a stavebné konanie“.	Stavebný zámer + projekt stavby ako samostatné a jasne definované stupne.
Rozsah dokumentácie	Nejasne určené, často rozdielne požiadavky stavebných úradov.	Presne určené stupne: stavebný zámer, projekt stavby, projekt na ohlásenie, vykonávací projekt, realizačná dokumentácia, dokumentácia skutočného zhotovenia, prevádzková dokumentácia.
Vyhradené stavby	Neexistoval osobitný pojem.	Zavedený pojem „ vyhradená stavba “ – vyšší stupeň kontroly, povinný vykonávací projekt, autorizovaný projektant, dozor.
Forma dokumentácie	Papierová forma, prípadne CD/DVD podľa úradov.	Elektronická forma cez IS Portál výstavby, listinne len do 31.3.2029 (prechodne).
Koordinácia stanovísk	Vyjadrenia dotknutých orgánov a právnických osôb zabezpečoval stavebný úrad.	Zodpovednosť za získanie záväzných stanovísk má stavebník/poverený projektant .
Overenie dokumentácie	Projekt sa predkladal na overenie stavebnému úradu pri stavebnom povolení.	Projekt stavby sa overuje až po schválení stavebného zámeru , čo zjednodušuje postup.
Kolaudácia	Kolaudačné konanie s predkladaním množstva podkladov.	Jednotnejšie pravidlá – dôraz na dokumentáciu skutočného zhotovenia a záverečné stanovisko stavbyvedúceho .
Prevádzková dokumentácia	Nebola systematicky definovaná.	Presne zavedená úprava.

POVOĽOVANIE VODNÝCH STAVIEB

Vodný zákon ako *lex specialis* upravuje práva a povinnosti OŠVS pri povoľovaní vodných stavieb ustanoveniami § 26 v spojitosti s ustanoveniami Stavebného zákona. V praxi teda vznikajú situácie, kde OŠVS

- je špeciálnym stavebným úradom pri vodných stavbách;
 - je dotknutým orgánom, ak je vodná stavba súčasťou súboru stavieb a k hlavnej stavbe je príslušný na konanie o stavebnom zámere iný stavebný úrad; to platí aj vtedy, ak ide o stavby a stavebné úpravy, pri ktorých postačuje ohlásenie podľa Stavebného zákona;
 - postupuje v súlade s ustanoveniami § 84 Stavebného zákona a použije doterajšie predpisy v znení účinnom do 31. marca 2025 na vybavenie:
- podania doručeného do 31. marca 2025, vrátane ohlásenia stavby;

- konaní začatých do 31. marca 2025 na žiadosť stavebníka;
- konaní týkajúcich sa nariadenia opatrení na stavbách vo verejnom záujme, vrátane odstránenia stavby, prerokovania priestupkov vo výstavbe, ukladania pokút za správne delikty vo výstavbe a výkonu rozhodnutia, začatých do 31. marca 2025;
- žiadostí o stavebné povolenie, povolenie na zmenu stavby pred dokončením, povolenie na predčasné užívanie stavby, povolenie na dočasné užívanie stavby na účel skúšobnej prevádzky, kolaudačné rozhodnutie alebo zmenu rozhodnutia, podanej po 31. marci 2025 vrátane vydania záväzných stanovísk pre tieto konania v prípadoch, ak ide o stavbu, pre ktorú je vydané územné rozhodnutie podľa doterajších predpisov;
- žiadostí o povolenie na zmenu stavby pred dokončením, povolenie na predčasné užívanie stavby, povolenie na dočasné užívanie stavby na účel skúšobnej prevádzky,

- kolaudačné rozhodnutie alebo zmenu rozhodnutia, podaného po 31. marci 2025 vrátane vydania záväzných stanovísk pre tieto konania, ak ide o stavbu, pre ktorú je vydané stavebné povolenie podľa doterajších predpisov, ak sa územné rozhodnutie nevyžadovalo;
- preskúmanie spôsobilosti stavieb na užívanie vrátane vydávania záväzných stanovísk pre tieto konania, ak stavba spĺňa podmienky na preskúmanie jej spôsobilosti na užívanie podľa doterajších predpisov a vlastník stavby podá žiadosť o preskúmanie spôsobilosti stavby na užívanie do 31. marca 2029;
- konaní o dodatočnom povolení stavby vrátane vydávania záväzných stanovísk pre tieto konania, ak stavba nespĺňa podmienky, aby ju bolo možné považovať za stavbu postavenú v súlade s platnými predpismi podľa doterajších predpisov, ani podmienky na preskúmanie spôsobilosti stavby na užívanie podľa doterajších predpisov a vlastník tejto stavby podá žiadosť o dodatočné povolenie stavby od 1. apríla 2025 do 31. marca 2029.

Novinky v slovenských technických normách

Mgr. Daša Borovská,
Výskumný ústav vodného hospodárstva

V novembri a decembri 2025 vyšlo päť nových slovenských technických noriem v oblasti vodného hospodárstva:

STN EN 1717: 2025 (75 5205) Ochrana pitnej vody pred znečistením vo vnútornom vodovode a všeobecné požiadavky na zabezpečovacie zariadenia na zamedzenie znečistenia pri spätnom prúdení

Táto norma špecifikuje prostriedky, ktoré sa používajú na ochranu pred znečistením pitnej vody vo vnútorných vodovodoch, metódy na stanovenie rizika znečistenia, výber spôsobu ochrany a požiadavky na zariadenia slúžiace na ochranu pred znečistením spätným prietokom. STN EN 1717 vyšla v anglickom jazyku a ruší STN EN 1717 z roku 2002.

STN EN 1017: 2025 (75 8241) Chemikálie používané pri úprave vody na pitnú vodu. Polovypálený dolomit

Norma opisuje produkt polovypálený dolomit, ktorý sa používa pri úprave vody na pitnú vodu. Opisuje charakteristiky tejto látky, špecifikuje požiadavky a uvádza odkazy na zodpovedajúce analytické metódy. Uvádza informácie o používaní produktu pri úprave vody a o bezpečnej manipulácii s produktom. STN EN 1017: 2025 vyšla v anglickom jazyku a ruší STN EN 1017 z roku 2018.

STN EN ISO 11350: 2025 (75 7858) Kvalita vody. Stanovenie genotoxicity vody a odpadovej vody. Salmonella/mikrozóm fluktuálna skúška (Amesov fluktuálny test)

Táto norma opisuje metódu na určenie genotoxického potenciálu vody a odpadovej vody pomocou tzv. Amesovho fluktuálneho testu s použitím kombinácie určených bakteriálnych kmeňov *Salmonella enterica*. Meria sa genotoxicita chemických látok vyvolávajúcich bodové mutácie v génoch, kódujúcich enzýmy zapojené do biosyntézy histidínu. STN EN ISO 11350: 2025 vyšla v anglickom jazyku.

STN EN ISO 7899-3: 2025 (75 7831) Kvalita vody. Stanovenie črevných enterokokov. Časť 3: Metóda najpravdepodobnejšieho počtu

Ide o tretiu normu z radu európskych noriem na stanovenie črevných enterokokov vo vode. Špecifikuje metódu založenú na raste cieľových organizmov v kvapalnom médiu a výpočte najpravdepodobnejšieho počtu. Je určená pre pitnú vodu a vodu na kúpanie a iné podobné typy vôd vrátane tých, ktoré obsahujú zvýšené množstvo suspendovaných látok. Metóda sa opiera o detekciu črevných enterokokov na základe produkcie enzýmu β -D-glukozidáza a poskytuje potvrdený výsledok do 24 hodín bez potreby ďalšieho skúšania pozitívnych jamiek. Norma vyšla v anglickom jazyku, pripravuje sa preklad do slovenčiny.

TNI CEN ISO/TR 22707: 2025 (75 7052) Zhodnocovanie, recyklácia, úprava a zneškodňovanie kalu. Informácie o procesoch a technológiách zhodnocovania anorganických látok a živín

Táto technická normalizačná informácia (TNI) je prevzatím technickej správy (TR), ktorú vydali spoločne ISO a CEN. Poskytuje informácie o procesoch a technológiách na získavanie anorganických látok a živín z kalu. Vzťahuje sa na kaly a produkty zo stokových sietí komunálnych odpadových vôd, žump a čistiarní odpadových vôd. TNI vyšla v anglickom jazyku.



Aktuálne vydanie a archív časopisu
nájdete po naskenovaní QR kódu tu:



© Vodohospodársky spravodajca
odborný časopis pre vodné hospodárstvo a životné prostredie / ročník 69

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, IČO: 30 841 721,
tel.: +421 (0)2 59 343 336, www.zzv.sk

Redakcia: Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel.: +421 (0)2 59 343 336,
mobil: +421 918 937 650, e-mail: marian.bocak@vvb.sk

Redakčná rada: Ing. Marián Bocák, Ing. Ingrid Grundová, Mgr. Simona Holovič, Ing. Martina Hruzová, Ing. Michal Kirchner, PhD.,
Ing. Danica Lešková, PhD., Ing. Vladimír Novák, Ing. Jana Poórová, PhD.

Dátum vydania: január 2026

Periodicita: dvojmesačník

Zodpovedný redaktor: Ing. Marián Bocák

Jazyková redaktorka: Mgr. Lucia Chynoranská

Grafické spracovanie a tlač: Polygrafické centrum, www.polygrafcentrum.sk
Príspevky sú recenzované.

Ďalšie šírenie článkov alebo ich časti je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Pravidlá písania do *Vodohospodárskeho spravodajcu* nájdete na www.zzv.sk

Informácie o spracovávaní osobných údajov, poskytované podľa čl. 13 a 14 Nariadenia, nájdete na stránke www.zzv.sk

Evidenčné číslo: EV 6271/25/PT

ISSN: 0322-886X