

Adaptace vodárenství na měnící se svět: konec éry levné a snadno upravitelné vody

Radka Hušková

Příspěvek z úvodní přednášky konference Pitná voda 2026, Tábor, 1.–4. 6. 2026.

Ve dnech 1. až 4. června 2026 se v Táboře konala významná oborová konference Pitná voda 2026. Její úvodní přednášku přednesl Ing. Vilém Žák, ředitel a člen představenstva SOVAK ČR, s tématem Adaptace vodárenství na měnící se svět. Hlavním poselstvím jeho vystoupení bylo jasné varování: **éra stabilního a předvídatelného vodárenství definitivně skončila a infrastruktura musí přejít z pasivního provozu do režimu aktivní odolnosti.** Svět, ve kterém obor zajišťuje svou nejzákladnější službu v režimu 24/7, čelí třem hlavním vektorům moderní krize: tlaku klimatu, negativním vlivům zemědělství na kvalitu surové vody a eskalující geopolitice spojené s kybernetickými hrozbami.



Tlak klimatu: mizející voda a selhání lokálních podzemních zdrojů

Klimatická změna mění kvantitu a kvalitu vody v úzce propojený začarovaný kruh. Ačkoliv celkový roční úhrn srážek v ČR zůstává průměrně stejný, radikálně se mění jeho distribuce v čase. Sněhové srážky jsou nahrazovány deštěm a růst průměrných teplot o 2 °C zvyšuje evapotranspiraci o desítky procent, což snižuje dotaci podzemních vod a zrychluje jalový povrchový odtok při extrémních bouřkách. Podle středního scénáře Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka (VÚV TGM) nás do roku 2050 čeká v některých povodích pokles odtoku až o 40 %. Mimořádně zranitelné je přitom povodí Moravy, kde modely u malých a středních nádrží predikují naprosté selhání funkce a neschopnost plnit limity po roce 2041.

Zásadním zjištěním je **posun v chápání podzemních vod, které se ze stabilizační složky hydrologického režimu postupně mění na limitující zdroj**, jehož dostupnost bude zejména v letním období dále kolísat a klesat. Budoucí koncepce musí směřovat k omezování exploatace podzemní vody a přesunu pozornosti na povrchové toky, budování nových vodárenských nádrží a masivní propojování vodárenských soustav do nadregionálních cel-

ků. V této souvislosti bude nutné narovnat i dosavadní propastný cenový rozdíl za odběry mezi podzemní (2–3 Kč) a povrchovou vodou (až 8 Kč).

Na konferenci zaznělo, že propojování vodárenských soustav **patří mezi nejefektivnější adaptační opatření**, jak se vyrovnat s ubývající vodou v krajině. Budoucnost vodohospodářské infrastruktury nestojí na izolovaných řešeních z 20. století, která tváří v tvář klimatické změně selhala, ale výhradně na sdílení kapacit a budování masivních nadregionálních propojení.

Mezi hlavní strategické důvody pro budování propojených soustav patří:

- **Záchrana před selháním lokálních zdrojů.** Malé lokální a mělké zdroje (jako jsou obecní studny, a to zvláště v oblasti Moravy) čelí v horizontu roku 2040 existenčnímu riziku a naprostému selhání. Dotovat prohlubování těchto izolovaných vrtů je podle ředitele SOVAK ČR „cestou do pekel“, protože voda v nich zkrátka dlouhodobě nebude. Propojení do větších soustav je nezbytnou náhradou za tyto unikátní, ale vysychající a nespolehlivé zdroje.
- **Diverzifikace zdrojů a vykrytí sezonních výkyvů.** Nadregionální sítě umožňují vytvořit bezpečnější mix zdrojů. Provozovatelé díky tomu mohou efektivně kombinovat čerpání povrchové vody z odolných vodárenských nádrží s vodou podzemní, což pomáhá bezpečně vykrytí extrémní sezonní výkyvy.
- **Eliminace bodů selhání (Redundance).** Nahrazení izolovaných systémů diverzifikovanou sítí odstraňuje takzvané jediné body selhání (Single Points of Failure) na úrovni jednotlivých obcí. **Cílem již není pouze hasit krizové epizody sucha, ale vybudovat trvale odolnou infrastrukturu** připravenou na radikálně odlišné klimatické podmínky.
- **Ekonomická a investiční nutnost.** Systémová adaptace na zhoršující se kvalitu a kvantitu vody vyžaduje obrovské investice do nových technologií (membrány, aktivní uhlí) a budování nových trubních kapacit, které se budou pohybovat v řádech miliard až desítek miliard korun. Jednotlivé lokální vodárenské společnosti nejsou schopny v rámci stávající ekonomické regulace takto obrovské částky ufinancovat. Z tohoto důvodu **musí v propojování soustav sehrát zásadní roli stát**. Peníze, které stát aktuálně investuje do neefektivních lokálních dotací (např. na zmíněné prohlubování studen), by měly být přesměrovány právě do strategického propojování sítí.

Zemědělství a průmysl: nutnost technologického skoku

Vysychání krajiny tvoří zhoršující se kvalitu. Normální průtoky, které dříve zajišťovaly přirozené ředění splachů z polí nebo průmyslových vod, slábnou, čímž vzniká koncentrační efekt znečištění. Do povrchových a podzemních vod se plíživě, ale setrvale dostávají extrémní dávky pesticidů, metabolitů pesticidů, dusičnanů a zcela nových hrozeb, tzv. věčných chemikálií (PFAS) či farmak.

Realitou je, že **tradiční dvoustupňová úprava vody (koagulace a písková filtrace) již na tuto zátěž absolutně nestačí**. Mikroplutanty procházejí stávajícími čistírenskými procesy beze změny a objevují se i ve zdrojích pro pitnou vodu a ve vodovodním kohoutku. Jak upozornil Ing. Žák, dnešní surová voda z mnoha zdrojů se dostává mimo běžné legislativní kategorie a na hranici technologické upravitelnosti. Je proto nevyhnutelný přechod na pokročilou víceetapovou technologii úpravy pitné vody, která zahrnuje flotaci (DAF), ozonizaci, membránovou filtrace a zařazení filtrů s granulovaným aktivním uhlím (GAU). Pod tlakem těchto chemických vlivů se v ČR již nyní upravuje 60 % povrchové a 20 % podzemní pitné vody prostřednictvím GAU filtrace a další doplnění technologie úpravy bude přibývat.

Geopolitika a zranitelnost IT/OT systémů

Neméně alarmující je nástup třetího krizového vektoru – kybernetické a fyzické bezpečnosti. Vyhrocená geopolitická situace a příchod evropské směrnice CER i NIS2, jež se propaly do nového zákona o kritické infrastruktuře, vyžadují po vodárenských společnostech garantovat nepřerušované poskytování služeb. Hrozba je vysoce reálná; podle expertů se **pravděpodobnost významného útoku na IT/OT infrastrukturu v ČR v horizontu tří let pohybuje mezi 55 až 70 %**. Příkladem z nedávné minulosti je úspěšný ransomwarový útok na Povodí Vltavy.

Největším úskalím průmyslu 4.0 je konvergence IT sítí a průmyslových systémů SCADA, které původně nebyly určeny pro připojení do celosvětové sítě a nemají implementováno vlastní šifrování. Anatomie hackerského útoku obvykle využívá prolomení segmentace mezi těmito světy. Pokud k tomu dojde, útočník získá možnost nepozorovaně měnit chod čerpadel nebo manipulovat s dávkováním chemikálií. Společně s tím roste riziko moderních 3D hrozeb (UAS/dronů), které mohou provádět optický průzkum otevřených nádrží nebo chemické shozy mimo tradiční kontrolu pozemních plotů a ostrahy.

Ekonomická realita: cena za přežití v 21. století

Řešení všech výše uvedených problémů nesmírně prodrazí samotnou infrastrukturu. Přidání 3. a 4. stupně čištění, hardwa-

rová segmentace řídicích sítí, instalace detekčních radarů, nasazení umělé inteligence a energetická náročnost membrán si vyžadují masivní kapitálové i provozní výdaje. Zde však obor naráží na zásadní překážku – dnešní ekonomickou regulaci. Výdaje domácností za vodné a stočné dle metodiky OECD nedosahují v ČR ani 2 % ze spotřebního koše. Navzdory tomu Ministerstvo financí liberalizuje úpravy cenové regulace, z níž by mohla být nezbytná obnova a budování nových bariér a systémů dlouhodobě financována, daleko menším tempem, než vyžadují okolnosti.

Závěr – vodárna budoucnosti

Poselství z konference Pitná voda 2026 je jednoznačné. Náklady na nečinnost (hrozba kolapsu infrastruktury, kybernetického vydírání, zdravotních komplikací i trestněprávních dopadů) vysoce převyšují náklady na obranu. **„Adaptace vodárenství není volba, je to existenční nutnost. Doba levné a snadno upravitelné vody definitivně skončila,”** apeloval v závěru Ing. Žák. Historická paradigma 20. století musejí ustoupit novému pojetí tzv. vodárny budoucnosti – ta má tvořit technologicky pokročilý, digitálně prediktivní a fyzicky nedobytný pevnostní systém zaručující stabilní dodávky životodárné tekutiny bez ohledu na to, jak turbulentní náš svět bude.

*Na podkladě předneseného příspěvku na konferenci zpracovala
Ing. Radka Hušková*