

POTŘEBA RESTRUKTURALIZACE ZDROJŮ PITNÉ VODY V ČESKÉ REPUBLICE

RNDr. Václav Dubánek

FER&MAN Technology, s. r. o.

e-mail: dubanek@iol.cz

Úvod

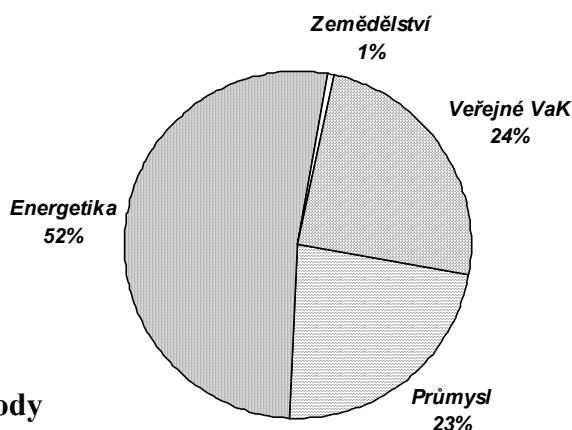
Cílem předkládaného článku je přispět k odborné diskusi související s koncepčním s rozvojem zdrojů pro zásobování obyvatelstva pitnou a užitkovou vodou v rámci vodohospodářských plánů hlavních povodí České republiky. Plány hlavních povodí by měly reagovat na zajištění potřeb pitné vody za podmínek očekávaných klimatických změn. V dosavadní podobě se v rámci předložených plánů hlavních povodí navrhuje doplnění relativně velkého akumulacího objemu povrchových vod k soustavě stávajících vodárenských nádrží.

V dalším textu nabízíme alternativní pohled na řešenou problematiku s akcentem na využití potenciálních rezerv a rozvoj alternativních zdrojů pitné vody. Do koncepčních úvah je nezbytné zahrnout především vodohospodářský rozvoj podzemních vod tak, jak ho koncepčně podporuje Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ustanovující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.

Odběry povrchové vody

Ze „Zprávy o stavu životního prostředí České republiky v roce 2005“ a z podkladů ministerstva zemědělství vyplývá, že celkový odběr povrchových vod činil v roce 2005 v České republice 1 553,4 mil. m³, z toho vodárenské odběry reprezentovaly pouze 24 % odebraného množství tj. 377,7 mil. m³ (diagram na obr. 1.). Dominantním odběratelem povrchových vod je energetika s 52 % z celkového ročního odebraného množství: 804,9 mil. m³. Zbývající procento povrchových vod spotřebovává průmysl (23 %, 357,8 mil. m³.r⁻¹). Z uvedeného přehledu je zřejmé, že případné rezervy vodohospodářské bilance lze hledat i v rámci již stávajícího systému, přičemž pouze omezení průměrných provozních ztrát na zdrojích povrchové vody při distribuci obyvatelstvu o 5 % reprezentuje roční rezervu na úrovni 18,8 mil. m³.r⁻¹ = roční spotřeba asi 350 000 obyvatel!

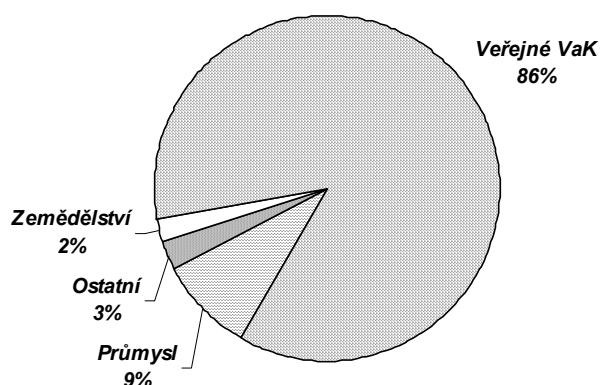
Obr. 1. Struktura a objem odběru povrchových vod v roce 2005 (mil. m³.r⁻¹)



Odběry podzemní vody

Z podzemních zdrojů bylo odebráno v roce 2005 386,1 mil. m³ vody, což znamená meziroční pokles o 3,9 % oproti stavu roku 2004 a pokračující mírný sestupný trend odběrů. Pokles byl zaznamenán ve všech kategoriích, s výjimkou odběrů pro zemědělství, kde došlo oproti roku 2004 k mírnému nárůstu. Odběry podzemních vod pro úpravu a rozvod vody meziročně poklesly o více než 17 mil.m³, což v poměrovém vyjádření představuje pokles o téměř 5 %. Struktura odběrů je vyjádřena v grafu obr. 2. 86 % objemu celkových odběrů podzemních vod spadá do kategorie veřejné vodovody a kanalizace. Zajímavý je zcela zanedbatelný odběr podzemních vod pro energetiku (1,2 mil. m³, méně než 1 %).

Obr. 2. Struktura a objem odběru podzemních vod v roce 2005 (mil. m³.r⁻¹)



Z porovnání předcházejících údajů vyplývá, že v průběhu posledních dvou let došlo k významnému snížení vodárenských odběrů podzemních vod, které v roce 2005 reprezentovaly pouze 47 % celkového dodávaného množství pro pitné účely. Do uvedeného trendu, který je v rozporu s vodohospodářskou politikou unie, se samozřejmě promítají kromě hydrologické situace také další vlivy vyplývající z provozních odběrů za hranicí aktuální využitelné vydatnosti a ekonomicky podmíněná neochota udržovat nebo obnovovat stávající zdroje podzemních vod vzhledem k zavedeným úplatům za odběry, jejichž dopad do oblasti vodního hospodářství významně přibrzdil rozvoj vodárenských odběrů podzemních vod.

Důvody k restrukturalizaci zdrojové základny ve prospěch zdrojů podzemních vod

Za jeden z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících budoucí uspořádání oboru vodárenství v České republice pokládáme vzájemný poměr mezi zdroji povrchové a podzemní vody využívanými pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Stimulaci rozvoje zdrojů podzemních vod na úkor zdrojů povrchových pokládáme za stejně významnou jako další členské země EU. Vycházíme přitom z následujících kritérií :

- Ze statistických údajů vyplývá, že jakost podzemních vod je obecně vyšší než u vod povrchových. Před uvedením do spotřebiště je nezbytné technologicky upravit prakticky všechny odběry povrchové vody, podzemní vody pouze z jedné třetiny, přičemž většinu objemu podzemních vod není třeba upravovat vůbec. Vzhledem k tomu, že povrchové vody obecně vykazují horší jakost, bude nezbytné řešit vzniklé technologické problémy dalšími investicemi do zařízení úpraven. Složitě úpravárenské technologie mohou navíc produkovat látky jejichž škodlivost bude v budoucnu prokázána. Současný rychlý pokrok zejména v hodnocení

mikrobiologických, biologických a organických ukazatelů jakosti pitné vody ve svém důsledku vyvolá periodické požadavky na další rozsáhlé investice do vodárenských technologií úpravy povrchových vod. Z výše nastíněných důvodů je výhodnější orientace na zdroje podzemních vod, jejichž relativní stabilita chemického složení, biologická a mikrobiologická nezávadnost předem vylučuje značnou část potenciálních technologických a hygienických problémů. Podzemní vody nejsou vystaveny přímým účinkům vypouštěných odpadních vod a jejich složení nezávisí takovou měrou na sezónní hydrologické situaci.

- Při úvahách o rozšíření zdrojů povrchových vod za účelem vyrovnání očekávaného deficitu v zásobování obyvatelstva pitnou vodou je třeba zohlednit klimatické podmínky, kdy budoucí vodárenské nádrže mají pokrýt potřebu pitné a užitkové vody v obdobích s deficitním, ale spíše kolísajícím srážkovým úhrnem, v teplotně nadprůměrných obdobích. Očekávaná vyšší teplota surové vody a nevyrovnaný hydrologický režim vodárenské nádrže bude mít nepříznivý vliv na potřebné technické parametry nádrže, na jakost surové vody pro úpravu na vodu pitnou; zhoršuje se technologická upravitelnost, komplikuje skladba technologické linky a zvyšují náklady na výrobu finálního produktu.
- V podmínkách České republiky s vysokou hustotou sídel a průmyslu lze očekávat sociální a ekonomické problémy s vymezením ochranných pásem nových vodárenských nádrží, které by zajistily přijatelné podmínky pro tvorbu zásob pitné vody v potřebném množství a jakosti. Zbývající oblasti vhodnější k dislokaci vodárenských nádrží jsou již obvykle ze zákona chráněny a nelze je využít k výstavbě bez vážných ekologických dopadů na původní prostředí.
- Pod pojmem zranitelnost zdrojů chápeme míru rizika zasažení vod škodlivými látkami nebo procesy, které negativně ovlivní jejich jakost nebo množství do té míry, že budou dále nepoužitelné k úpravě na vodu pitnou. Z přehledů ČIŽP vyplývá nesporně nižší zranitelnost podzemních vod v porovnání s povrchovými. Nižší zranitelnost podzemních vod je dána jejich hydrogeologickou pozicí, přičemž zdroje jsou chráněny přirozeným půdním pokryvem nebo přetlakem artéské zvodně. Nižší zranitelnost podzemních vod se zejména projevuje při živelných katastrofách. V průběhu povodní na Moravě v roce 1997 byly vyřazeny povrchové zdroje mezi prvními. V porovnání se zdroji povrchových vod byly některé konstrukčně zabezpečené zdroje podzemní vody schopné zásobování kvalitní pitnou vodou i po zaplavení, nebo těsně po odeznění povodňové vlny.
- Pro budoucí úvahy není zanedbatelná ani možnost znehodnocení soustředěných odběrů povrchových vod vnějším nepřátelským zásahem. V porovnání se zdroji podzemních vod nevyžaduje znehodnocení zdroje povrchové vody žádné mimořádné úsilí, ani překonání významnější překážky. Povrchový zdroj je zlikvidován téměř okamžitě, zatímco doba průsaku škodlivin, jedů, radioaktivních látek apod. do podzemního zdroje trvá delší dobu, takže je obvykle čas na provedení ochranných a preventivních opatření (sanace, zajištění náhradního zdroje či zásobování apod.). Bezpečnostní kritérium volby zdrojů pitné vody by mělo rovněž převládat při zásobování armády, policie nebo útvarů civilní obrany.
- Ve výčtu nelze pominout kvantitativní zranitelnost, která je u podzemních zdrojů výrazně nižší. Z důvodu sucha, změny rostlinného pokryvu (např. odumírání lesů)

má kolísání zásob vody výrazně plošší průběhy, zdroje podzemí vody jsou proto po stránce vydatnosti stálejší. Navíc i větší rozptýlenost zdrojů podzemních vod je v této souvislosti výhodou – zdroje, které byly postiženy suchem, ekologickou havárií, teroristickým útokem apod., je snadnější nahradit než v případě výpadku obrovského koncentrovaného povrchového zdroje.

Alternativní pohled na řešení potenciálního deficitu vodohospodářské bilance pitných vod

Z předcházejícího textu vyplývá, že racionální koncepce rozvoje zdrojů pitné vody pro zásobování obyvatelstva v budoucím období by měla vycházet z komplexního přístupu, který by zahrnoval kromě přiměřeného rozvoje nových vodárenských nádrží také:

- reálné zhodnocení potřeb odběrů povrchových vod v energetice a průmyslu, které v současnosti reprezentují 75 % celkového odběru povrchových vod a 34 % ročního objemu vod podzemních, program úspor by měl vycházet z priority využití vod k zásobování obyvatelstva pitnou vodou,
- provozní analýzu a snížení technologických ztrát při výrobě a distribuci pitné a užitkové vody, v současnosti se provozní ztráty pohybují okolo 20 – 25 %, cestou je např. optimalizace vodárenské koagulace nebo recyklace pracích vod apod.
- program péče o stávající zdroje podzemních vod, revitalizace a znovuzprovoznění existujících pramenišť, technická izolace artéských kolektorů a vypracování manipulačních řádů zohledňující disponibilní přírodní zdroje podzemních vod a minimální zůstatkový průtok,
- budování nových jímacích území v hydrogeologických rajónech s absencí soustředěných odběrů podzemních vod (krystalinikum, proterozoikum, paleozoikum nebo moravský flyš); tyto hydrogeologické rajóny jsou sice nevhodné pro vodárenskou velkovýrobu, ale jejich vodohospodářský potenciál je nesporný.

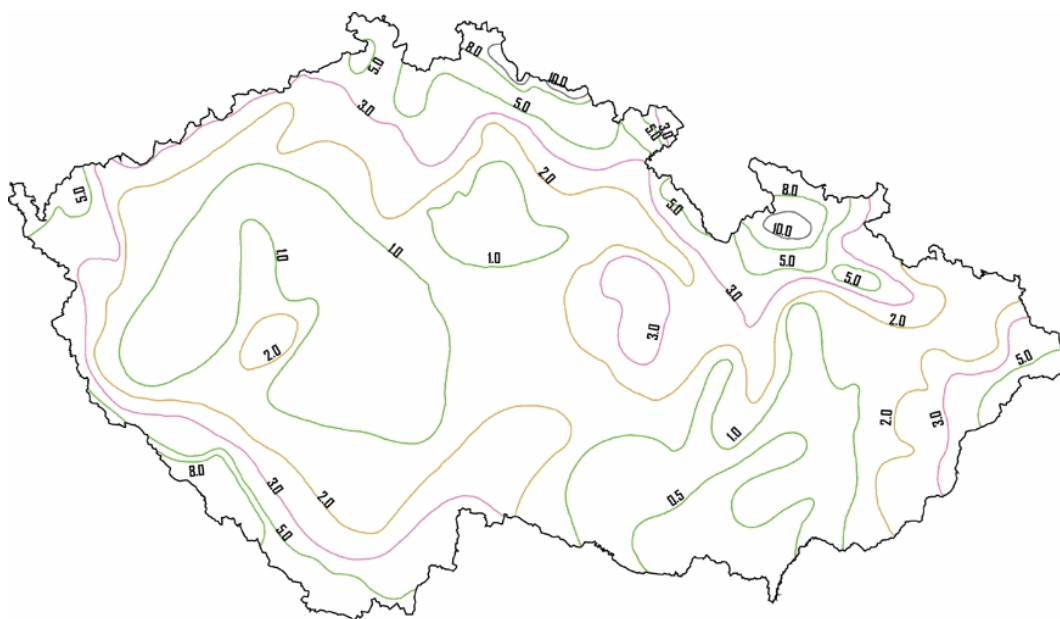
Stávající nejvýznamnější zdroje podzemních vod určené k zásobování obyvatelstva pitnou vodou (např. Řepínský důl, Píšťany, Obrtka) jsou situovány v hydrogeologických rajónech umožňujících ekonomicky efektivní jímání podzemních vod soustředěnými vodárenskými odběry (křída, terciér, kvartérní náplavy velkých vodotečí) viz. obr. 3. V rámci koncepce rozvoje zdrojů podzemních vod v České republice lze doporučit za určitých podmínek k dodatečnému vodárenskému využití i hydrogeologické rajóny krystalinika, proterozoika, paleozoika nebo flyše (na obr.3. bílé plochy) s absencí významnější vodárenských odběrů. Jde většinou o hornatiny nebo horské oblasti zásobované v předválečném období z místních zdrojů a v průběhu socialistické industrializace napojované postupně na vodárenské soustavy vyššího řádu. Postupně tak byly i menší obce v Krušných horách, Krkonoších, Beskydech nebo na Českomoravské vrchovině napojovány na systémy rozvádějící pitnou vodu vyrobenou úpravou povrchové vody z velkých vodárenských nádrží (Fláje, Římov, Nová Říše, Stanovnice...).

Obr. 3. Hydrogeologická rajonizace ČR



Na základě analýzy základního odtoku obr. 4. z hydrogeologických rajónů krystalinika, proterozoika, paleozoika nebo flyše lze i s přihlédnutím k prognóze poklesu základního odtoku asi o 25 % usuzovat na velký zdrojový potenciál uvedených rajónů řádu desítek $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Velikost přírodních zdrojů a jakost podzemních vod lze dále kultivovat ekologickým hospodařením v krajině, zvýšení vodní retence, potenciálu infiltrace, optimalizací odtokových poměrů apod. Tedy opatřeními obecně směřujícími ve prospěch ekologické stability krajiny.

Obr. 4. Dlouhodobý průměr základního odtoku



Specifické hydrogeologické podmínky krystalinických hydrogeologických rajonů vedou ke specifickému způsobu zachycování nebo zmnožování zdrojů podzemních vod, které až na výjimky (např. Heraltice, VAS Třebíč) nesplňují parametry soustředěných vodárenských odběrů, ale mohou obyvatelstvo těchto oblastí úspěšně zásobovat pitnou a užitkovou vodou i v obdobích výraznějších klimatických změn nebo výkyvů počasí bez toho, že by byly obětovány nejcennější části naší přírody nebo aby bylo nezbytné transportovat pitnou vodu na velké vzdálenosti, což působí nemalé problémy při uchování přijatelné jakosti a hygienické nezávadnosti.

Jímadly vhodnými do prostředí krystalinických hydrogeologických rajonů jsou systémy jímacích zářezů, pramenních jímek, objekty umělé infiltrace a nebo indukované zdroje na březích místních vodotečí. Z vyhodnocení některých hydrogeologických průzkumů prováděných v krystaliniku vyplývá, že z přírodních zásob podzemních vod lze pozoruhodně velký podíl (využitelné množství) zachytit a využít za účelem zásobování pitnou vodou. Jakost těchto zdrojů je obvykle dobrá, větší problémy způsobuje výskyt zvýšených obsahů dusičnanů a občasné mikrobiologické znečištění. Lze však předpokládat, že v dlouhodobějším výhledu se jakost těchto vod důslednou aplikací správné zemědělské praxe a uplatněním požadavků Směrnice rady 91/676/EEC (nitratová směrnice) zlepší.

Závěr

V článku byla stručně zdůvodněna potřeba diverzifikace vodohospodářské politiky státu ve směru zvýšení podílu zdrojů podzemních vod na zásobování obyvatelstva pitnou a užitkovou vodou. Uvedeným způsobem lze pravděpodobně zajistit i pro budoucnost požadované množství a jakost pitné vody po ekologické, technologické a ekonomické stránce nejefektivnější cestou.

Navrhujeme, aby koncepce zajištění zdrojů pitné vody v případě očekávaných klimatických změn vycházela z širšího komplexního přístupu, který by se kromě rozvoje nových kapacit v oblasti povrchových vod soustředil také na hledání úspor spotřeby povrchové vody zejména v energetice a průmyslu např. recyklací, podpořil revitalizaci stávajících kapacit zdrojů podzemních vod a umožnil a podpořil prováděním důsledné ekologické politiky v krajině rozvoj místních zdrojů podzemní vody v oblastech potenciálně nevhodných pro využívání podzemních vod v rámci vodárenské velkovýroby. V souvislosti s tím by měl stát podpořit rozvoj a realizaci technologií umožňujících vodárenské využití hydrogeologických rajonů krystalinika, proterozoika, paleozoika nebo flyše.

Domníváme se, že požadavky na zabezpečení budoucí kapacity vod pro zásobování obyvatelstva by měly být zajištěny přednostně ze zdrojů vod podzemních a teprve při jejich bilančním nedostatku by bylo zapojeno zásobování vodou povrchovou. Nastíněnou koncepcí by neměly znehodnotit ve svém důsledku neproduktivní legislativní kroky týkající se např. zpoplatnění odběrů podzemních vod pro vodárenské účely.