

# VTEI

6  
1986

VODOHOSPODÁŘSKÉ  
TECHNICKO - EKONOMICKÉ  
INFORMACE

## O B S A H

Jednotný přístup k žádostem o souhlas vlády ČSR ( J.Kinkor ) .....	209
<b>VODNÍ TOKY A NÁDRŽE</b>	
Anomální zónační poměry v údolní nádrži Klíčava ( P.Vašata ) .....	215
N-leté průtoky v povodí Labe, Moravy a Odry ( O.Novický ) .....	222
Malé vodní elektrárny v povodí Vltavy - IV. ( J.Podzimek - P.Forman ) .....	226
<b>ODFADNÍ VODY</b>	
Samovolná flotace aktivního kalu ( J.Grúz ) .....	232
<b>ZÁSOBOVÁNÍ VODOU</b>	
Vodní dílo Karolinka ve zkušebním provozu ( V.Skácelík ) .....	239
<b>SOUBORNÉ INFORMACE</b>	
Inovace řízení vodárenských a kanalizačních provozů ( F.Medelský ) .....	248
Na 3.straně obálky kresba E.Šourka	

# JEDNOTNÝ PŘÍSTUP K ŽÁDOSTEM O SOUHLAS VLÁDY ČSR

ing. J. Kinkor, MLVH ČSR

**V** široké vodohospodářské veřejnosti je jednou z nejdiskutovanějších otázek v oblasti ochrany vod před znečištěním problematika tzv. výjimek z vodního zákona (správně souhlasů s vypouštěním odpadních vod odchylně od ustanovení vodního zákona). Zvláště v současné době je to problematika velmi aktuální, neboť platnost udělených souhlasů skončila k 31. 12. 1985, (svým jímku souhlasů dle usnesení vlády ČSR č. 383/80 pro hl.m. Prahu, kde jsou uvedeny termíny až do roku 1990).

Žádosti o souhlas s vypouštěním odpadních vod odchylně od ustanovení vodního zákona projednávala vláda ČSR ve vztahu k 7. SLP celkem čtyřikrát.

Usnesením č. 319/78 vydala více než 2000 souhlasů pro organizace resortů, krajů a dalších ústředních orgánů. Dalšími dvěma usneseními udělila vláda 61 souhlasů pro organizace Západočeského KNV a NV hl. m. Prahy - č. 383/80 a 55 souhlasů pro organizace Severočeského KNV - č. 245/81. Tato dvě usnesení z větší části doplňovala a nahrazovala u příslušných zdrojů znečištění usnesení č. 319/78. Při svém čtvrtém jednání o této problematice v červnu 1983 vláda požadavky na další rozšíření a prohloubení souhlasů odmítla. Příčinou odmítnutí byl nesouhlas se žádostmi, které neměly charakter jednotlivých mimořádných a celospolečensky odůvodněných případů, což je podmínkou pro udělení souhlasu. Kromě toho se v zápise z jednání 11. plenární schůze vlády ČSR konstatuje, že tam, kde byl v minulých letech

souhlas udělen, nejsou respektovány podmínky, za kterých bylo odchylně vypouštění povoleno. Pro přesnost je třeba doplnit, že byly vládou projednány samostatně dvě žádosti - Týn nad Vltavou a Klatovy; v obou případech byl souhlas udělen, avšak podmíněn bezprostředním zahájením výstavby ČOV.

Prověrky plnění podmínek udělených souhlasů však ukázaly, že původní záměr zákona, tj. poskytnout žadatelům časový prostor pro uvedení stavu ve vypouštění odpadních vod do souladu s platnou právní úpravou, nebyl naplněn. Téměř u 75 % případů nebyla do konce doby platnosti souhlasu vykázána žádná konkrétní činnost směřující k nápravě, zejména tam, kde podmínkou byla výstavba čistíren odpadních vod. Tato skutečnost je v rozporu s celospolečenskými požadavky na zlepšení stavu ochrany vod a potvrdila zjištění z roku 1983, že řada žadatelů pochopila udělení souhlasu vlády jen jako formální akt dosažení souladu se zákonem.

Usnesením vlády ČSR č. 319/78 bylo uloženo organizacím, které původně požadovaly udělení souhlasu na delší dobu než do konce roku 1985, aby požádaly příslušný vodohospodářský orgán o nové přezkoumání okolností případu, případně o nový souhlas vlády.

S ohledem na potřebu sjednocení postupu a zpracování podkladových údajů předalo MLVH ČSR v roce 1984 všem zainteresovaným producentům znečištění formuláře příslušných žádostí. V průběhu let 1984 a 1985 pak řada resortů a KNV předložila žádosti o nový souhlas vlády.

Kontrola těchto žádostí, kterou provedla Státní vodohospodářská inspekce, ukázala, že:

- ve většině případů se požaduje další zvýšení množství vypouštěných odpadních vod a znečištění (v některých případech se jedná o zvýšení podstatné),
- KNV často žádají o souhlas vlády se zahájením nové bytové výstavby bez výstavby zařízení k čištění odpadních vod,

- jsou předkládány i žádosti, které mohly být řešeny příslušným vodohospodářským orgánem,
- velký počet věcných a formálních chyb v žádostech svědčí o malé péči, věnované této problematice žadatelí,
- značný počet žádostí se týká malých a nevýznamných zdrojů znečištění, zřejmě nikoliv celospolečensky významných,
- žadatelé předpokládají velmi malý rozsah a pomalý postup odstraňování důvodů souhlasů (výstavby čistíren odpadních vod).

Naopak v posuzovaných žádostech se vyskytla řada případů naplňujících záměr ustanovení § 23 odst. 3, zákona č. 138/1973 Sb. o vodách, že "v jednotlivých mimořádných případech, odvodněných zvláštními celospolečenskými zájmy, může vláda republiky souhlasit s vypouštěním odpadních vod odchylně od ustanovení tohoto zákona, avšak jen na určitou předem stanovenou dobu a podle stanovených podmínek".

Tato skutečnost vyvolala potřebu sjednotit další přístupy a proto MLVH ČSR zpracovalo v roce 1985 zásady postupu pro předkládání a posuzování žádostí o souhlas vlády, které projednala v závěru roku Rada pro životní prostředí při vládě ČSR.

Vyslovila souhlas s následujícím navrženým postupem:

1. Žádosti o souhlas vlády předkládají vládě ČSR vedoucí ústředních orgánů ČSR a ČSSR, předsedové krajských národních výborů a primátor hl. m. Prahy souhrnně za ty organizace ve své působnosti, jež vypouštějí odpadní vody.

2. Ustanovení § 23 odst. 3 vodního zákona se nevztahuje na případy uvedené v § 4 odst. 3 vodního zákona, kde je uložena povinnost investorů a plánovacích orgánů zabezpečit při výstavbě obytných souborů, nových závodů a obdobných zařízení (popřípadě při jejich rekonstrukcích) odvádění, čištění či jiné zneškodňování odpadních vod. (Povinnost odvádění a čištění odpadních vod vyplývá i ze zákona č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu a navazující vyhlášce č. 83/1976 Sb.,

o obecných technických požadavcích na výstavbu - § 7 odst. 4 a 5 a § 8 odst. 3, § 32, § 91 odst. 1.)

3. Za mimořádné případy odůvodněné zvláštními celospolečenskými zájmy (ve smyslu § 23 odst. 3 vodního zákona) nelze považovat:

a) vypouštění odpadních vod ze zdrojů, které je možno likvidovat výstavbou malých ČOV, tj. do 5000 ekvivalentních obyvatel, což představuje v ukazateli BSK<sub>5</sub> roční produkci 100 t,

b) vypouštění odpadních vod z jiných zdrojů s převažujícím znečištěním v ostatních ukazatelích, které je možno likvidovat výstavbou zařízení s RN do 10 mil. Kčs,

c) vypouštění odpadních vod ze zdrojů, pro něž byl požadován souhlas vlády ČSR v roce 1978 (usn. vl. ČSR 319) na dobu kratší než do konce roku 1985 včetně.

4. Žádosti se předkládají na formulářích, jež byly rozeslány již v roce 1984 s potvrzením věcné správnosti příslušným vodohospodářským orgánem (příslušnost se řídí zákonem ČNR č. 130/1974 Sb. ve vazbě na § 8 vodního zákona) a správcem vodohospodářsky významného vodního toku.

5. Součástí souhrnné žádosti je rovněž důvodová zpráva s rozbohem plnění podmínek dříve udělených souhlasů vlády a souhrnnou bilancí vypouštěného znečištění případů, pro něž se souhlas vlády požaduje, v porovnání s přínosem realizace opatření, která povedou ke snížení vypouštěného znečištění v období platnosti požadovaného souhlasu.

6. Úplnost, věcnou správnost, splnění zásad uvedených v bodech 2 a 3 a opodstatněnost souhrnných žádostí posoudí před předložením do vlády MLVH ČSR. Ve svém posouzení bude MLVH ČSR považovat za odůvodněné tyto případy:

a) čistírna odpadních vod nebo jiná akce na ochranu vod je již rozestavěna a lhůta souhlasu je totožná s lhůtou dokončení akce,

b) zdroj znečištění bude v období 8. pětiletky zrušen,

c) zahájení výstavby ČOV či jiné akce na ochranu vod je zabezpečeno plánem 8. pětiletky,

d) vhodným opatřením dojde k okamžitému zlepšení jakosti vod.

7. Posouzení MLVH ČSR bude nezbytné pro další projednání souhrnných žádostí v Radě pro životní prostředí při vládě ČSR a ve vládě ČSR.

Co vedlo k formulování těchto zásad? Minulé zkušenosti ukázaly, že většina dříve udělených souhlasů byla požadována pro novou bytovou výstavbu a řešení malých zdrojů znečištění, navíc s rozdílnou úrovní a rozsahem zpracování podkladů. Je logické, že není v možnostech žádné ekonomiky řešit bilanci všech zdrojů znečištění současně. Na druhé straně však téměř desetiletá tolerance umožnila producentům znečištění vytvořit potřebné předpoklady k likvidaci malých zdrojů znečištění, která není ani technicky, ani investičně náročná, u velkých zdrojů provést investiční přípravu a prosazovat zařazení výstavby ČOV do plánu a k realizaci.

Z těchto důvodů je možné považovat z hlediska MLVH ČSR za odůvodněné jen ty žádosti, které jsou podloženy přípravou nebo výstavbou akcí na ochranu vod v nejbližší době. Na straně žadatelů pak tento přístup umožní orientaci na rozhodující zdroje znečištění, což je v souladu se záměrem vodního práva i se zásadami, zakotvenými do Hlavních směrů hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR na léta 1986 - 1990.

Pro úplnost je třeba dodat, že v zájmu jednotného zpracování potřeb souhrnné bilance nárůstu znečištění, počtu a velikosti zdrojů, připravilo MLVH ČSR na základě podkladů Severomoravského KNV vzorovou žádost. Jsou v ní uvedeny údaje potřebné pro posouzení MLVH ČSR, Radou pro životní prostředí při vládě ČSR i vládou ČSR. Tento vzor byl rozeslán spolu se zásadami všem ústředním orgánům žadatelů.

Navržený postup umožní vytvořit ze souhlasů vlády aktivní, ekonomicky podložený nástroj ochrany vod a specifikovat rozhodující zdroje znečištění, které nespĺňují požadavky vodního zákona. Tyto případy současně představují prioritní program výstavby čistíren odpadních vod, jejichž přínos v rozhodující míře ovlivní stav jakosti vod v období do roku 2000. Zcela zákonitě byl proto tento postup akceptován i při stanovení zásad státní koncepce péče a ochrany životního prostředí do roku 2000.



*Ciudad de Mexico, hlavní město Spojených států mexických, se rozkládá v kotlině Anahuac ve výšce 2240 metrů. Aztékové je založili v roce 1324 - tehdy se nazývalo Tenochtitlan. Necelých dvě stě let poté je zničil španělský dobyvatel Cortés, ale zdá se, že bylo opět vybudováno. Dnes patří k největším velkoměstům. Začátkem 80. let našeho století již mělo téměř 9 miliónů obyvatel. A jejich počet stále roste.*

*Mnohé mexické budovy a mrakodrapy jsou nakloněné. Známá lorentánská katedrála klesla již o dva metry a praskliny na zdech domů jsou vidět hlavně ve středu města. Mexičané říkají, že střed města México City tančí. Každý rok zde klesne půda až o dvacet centimetrů.*

*Co je příčinou tohoto jevu? Pod Ciudad de México se nachází bahnitě jezero. Na něm se drží - "plave" - část horních vrstev půdy, na kterých stojí město. Přibývající stavby "tlačí" na kůru, ta zase na jezero, a tak dochází k poklesu půdy. Za posledních osmdesát let klesla mexická metropole o tři až osm metrů.*

*Městská rada přísně zakázala čerpat vodu ze studní - smí se používat jen voda z vodovodu. Odborníci vypracovali projekt vodních nádrží, z nichž by se čerpala voda a pod tlakem 200 až 300 atmosfér by se vhněla do jezera pod městem. Tím by se mělo vyřešit klesání půdy. Zatím se k jejímu zpevnění používá cementový roztok, ale město je ohroženo i vážněji, jak o tom svědčilo nedávné velké zemětřesení.*



## vodní toky a nádrže

### Anomální zónační poměry v údolní nádrži Klíčava

RNDr. P. Vašata, CSc., StČVaK, zavou Kladno

**P**oznání charakteristiky zónačních poměrů v nádrži je pro prognózu jakosti vody nezbytné. Jedná se o charakteristiku v průběhu roku, zejména během letní stagnace. Stejně důležité je však poznat zónační situaci i při anomálních hydrologických stavech, jakými jsou povodně a pokles hladiny při nízkých přítocích.

Údolní nádrž Klíčava patřila zpočátku po svém napuštění k nejsledovanějším nádržím u nás. Svým charakterem se podobá spíše jezerům (max. hloubka 31 m, teoretická doba zdržení 1,5 roku). Tomu odpovídá i tvorba bezkyslíkové vrstvy v hypolimniu během letní stagnace, která je provázána vysokými koncentracemi rozpuštěného manganu. Do nádrže se mangan dostává jednak s přítokem, dále pak spolu s napadaným listím a vyluhováním z podloží. Nádrž je určena pro zásobování Kladna a okolí pitnou vodou. Pro potřebu přilehlé úpravny vody je možno z nádrže odbírat vodu ze tří nepohyblivých odběrových horizontů, které při max. hospodářském vzduťi leží 14, 21 a 28 m pod hladinou.

V klíčavské údolní nádrži byl zjištěn a popsán vznik hustotního vrstvení, které má za následek vznik akinetických prostorů v nádrži pod úrovní odběrového horizontu. Tyto vrstvy nepohybující se vody v hypolimniu mohou vlivem hustoty odolávat i podzimní a jarní cirkulaci a udržet se v nádrži při vhodných

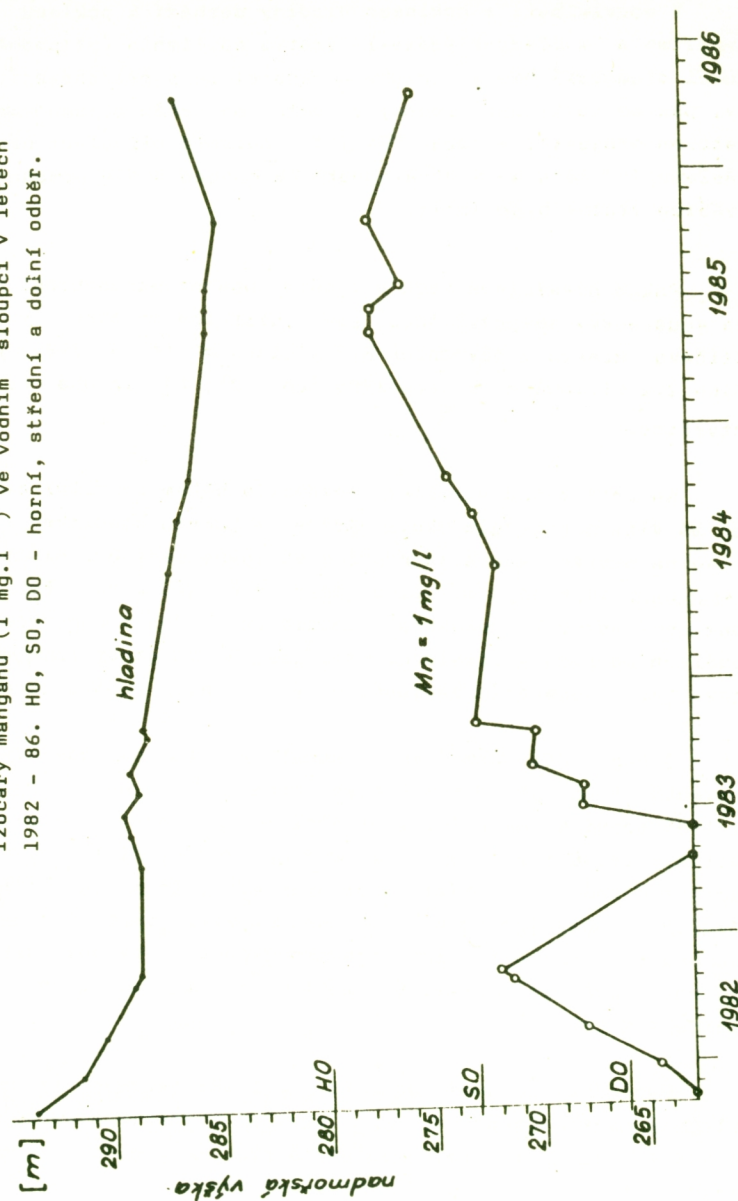
podmínkách i několik let (FIALA, 1979). Vznik hustotních vrstev výrazně ovlivňuje chemické složení vody a pokud nádrž slouží jako zdroj pitné vody, je jejich vznik vysloveně nežádoucí.

Laboratoře StčVaK Kladno provádějí pravidelné zonační odběry na údolní nádrži Klíčava od roku 1974. Tyto odběry jsou podkladem pro určování nejvhodnějšího odběrového horizontu a umožňují krátkodobé prognózy vývoje kvality vody. Zaměřeny jsou především na chemismus vody a soustředěny hlavně do vegetačního období. Jsou prováděny ve svislici po 3 nebo 2 metrech ve vzdálenosti asi 150 m od hráze.

Dlouholetým sledováním zonačních poměrů byl zjištěn výrazný vliv aktuálního objemu nádrže na výskyt hustotního vrstvení. Obr. 1 ukazuje situaci v letech 1982 - 1986. Vedle stavu hladiny je zde uvedena izočára výskytu manganu v koncentraci  $1 \text{ mg.l}^{-1}$ . Tato koncentrace byla zvolena zhruba jako hranice, nad kterou není při stávajícím výkonu a technologickém vybavení úpravná schopna mangan ze surové vody odstranit. Ve skutečnosti by měla být tato hranice zřejmě ještě nižší.

Z průběhu výskytu koncentrace manganu  $1 \text{ mg.l}^{-1}$  je patrné, že s postupným poklesáváním hladiny nádrže docházelo ke stálému zvětšování mocnosti manganem bohaté vrstvy vody u dna. V předcházejících letech (1977-81), kdy byla nádrž prakticky plná, nedocházelo kromě vrstev těsně nade dnem k výraznějšímu výskytu manganu prakticky ani koncem letní stagnace. Také koncentrace kyslíku nade dnem v těchto letech při prvním jarním odběru svědčí o tom, že jarní cirkulace proběhla v celém vodním sloupci. Dne 28. 3. 1979 to bylo u dna  $7,8 \text{ mg.l}^{-1}$ , 17. 4. 1980 -  $11,0 \text{ mg.l}^{-1}$ , 18. 5. 1981 -  $6,9 \text{ mg.l}^{-1}$  a 6. 5. 1982 -  $7,0 \text{ mg.l}^{-1}$ . Ještě v zimě 1982 - 83, kdy již hladina zřetelně poklesla, došlo po vzniku anaerobní vrstvy u dna v létě 1982 k celkové cirkulaci, takže koncentrace rozpuštěného kyslíku byla asi 1 m nade dnem ještě  $4,9 \text{ mg.l}^{-1}$  (19. 4. 1983), zatímco mangan nebyl prakticky v celém vodním sloupci zjištěn.

Obr. 1: Údolní nádrž Klíčava, Kolísání hladiny vody a poloha izočáry manganu ( $1 \text{ mg.l}^{-1}$ ) ve vodním sloupci v letech 1982 - 86. HO, SO, DO - horní, střední a došní odběr.



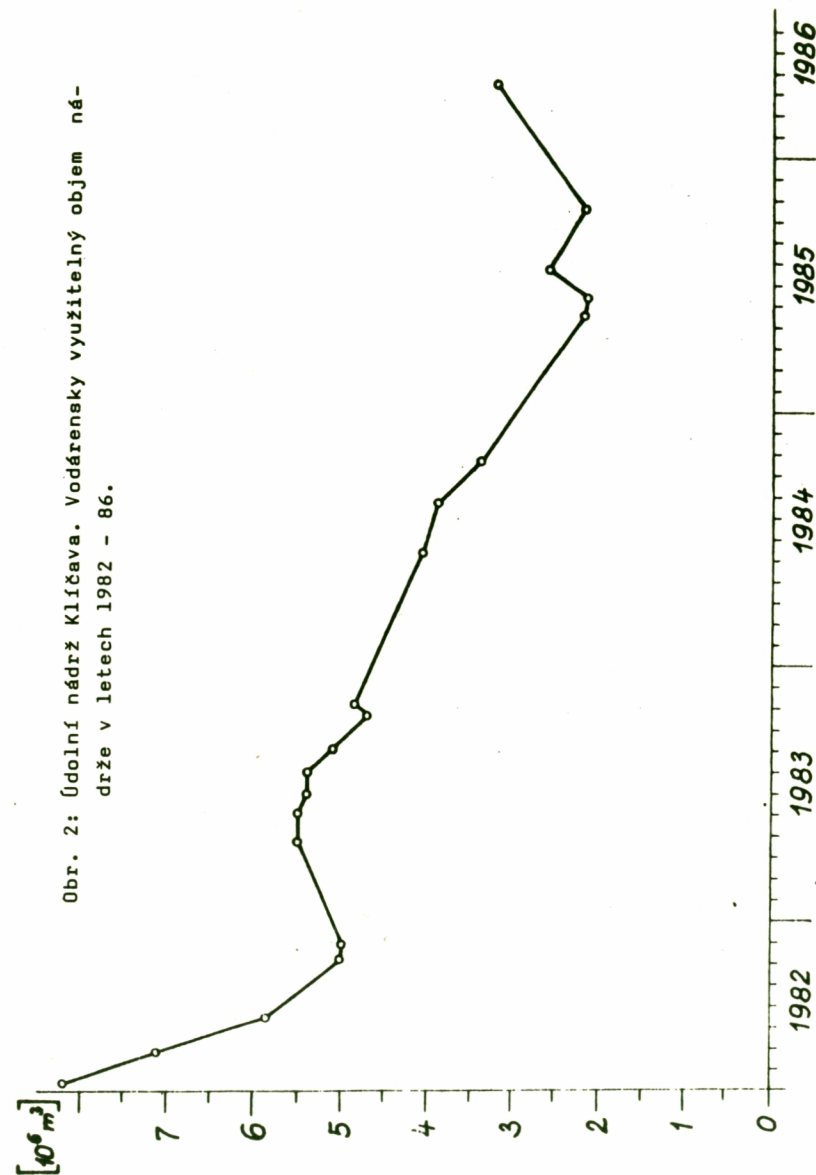
V souvislosti s poklesem hladiny dochází k poklesu objemu hypolimnia a předpokládáme-li vrstvu epilimnia (případně produkci organické hmoty) zhruba srovnatelnou s předcházejícími lety, pak se rozkladné procesy v tomto zmenšeném objemu musely negativně projevit. V roce 1984 již k celkové cirkulaci nedošlo a následující léta se vrstva bohatá na mangan stále posunovala do vyšších vrstev hypolimnia.

Pokud považujeme vodu s vyšším obsahem manganu než  $1 \text{ mg.l}^{-1}$  za vodárensky nevyužitelnou, pak využitelné množství v nádrži Klíčava kleslo z původních 8,2 milionů  $\text{m}^3$  (6. 5. 1982) na pouhých 2,1 milionů  $\text{m}^3$  v roce 1985 (obr. 2), tj. zhruba na jednu čtvrtinu.

Na přirozenou eliminaci meromixie během podzimní cirkulace má vliv morfologie okolí nádrže. Z tohoto hlediska je vodní hladina nádrže, která je hluboce vklíněna mezi okolní kopce, nepřístupná výraznějšímu vlivu větrů. Vzhledem k nedostatku vody pak není možno v současnosti použít ani jeden z doporučených umělých postupů k likvidaci nebo omezení manganem bohatých vrstev (tj. odpouštěním základovou výpustí nebo umělou aerací).

Situaci dále komplikuje stabilní umístění odběrových horizontů, neboť při daném poklesu hladiny bylo nutno v roce 1984 a 1985 odebírat po celou vegetační sezónu vodu z produkční, nejsilněji oživené vrstvy, což se negativně projevilo na kvalitě upravené vody i v obtížích při úpravě (stálý provoz čističů určených původně jen ke krátkodobému použití, vyšší teplota, napomáhající rozvoji mikroorganismů apod.). Střední, natož pak spodní odběrový horizont nemohl být v těchto letech v žádném případě použit.

Poslední zonací odběr (8. 4. 1986) ukazuje, že kritická situace nadále trvá (tab. 1), i když se zvýšením hladiny se poněkud zvětšil použitelný objem nádrže. Nebudou-li v roce 1986 srážky natolik dostatečné, aby zvedly výrazněji hladinu nádrže



Tab. 1: Zonace údolní nádrže Klíčava.

datum odběru: 8. 4. 1986, teplota vzduchu: 16,0°C, průhlednost 180 cm, hladina 286,55 m n.m.

hloubka (m)	teplota (°C)	pH	acidita (mmol/l)	alkalita (mmol/l)	CHSK (mg O <sub>2</sub> /l)	rozp. O <sub>2</sub> (mg/l)	mangan (mg/l)	PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	producenti (v 1 ml)
0	6,3	8,34	0,0	2,60	4,1	8,6	0,0	0,03	970
2	5,8	8,28	0,0	2,60	4,0	11,7	0,0	0,03	850
4	4,2	8,00	0,03	2,80	3,6	11,2	0,0	0,0	200
6	3,2	7,98	0,04	3,20	3,6	11,1	0,0	0,01	80
8	2,8	7,91	0,04	3,32	3,2	9,4	0,06	0,0	70
10	2,8	7,82	0,06	3,69	3,2	3,7	0,64	0,01	48
12	3,1	7,82	0,11	4,30	4,0	0,4	2,00	0,53	20
14	3,1	7,72	0,11	4,55	6,5	0,0	3,75	0,85	20
16	3,1	7,71	0,18	4,50	7,7	0,0	3,32	0,84	4
18	3,1	7,77	0,16	4,50	8,4	0,0	4,50	0,86	4
20	3,1	7,70	0,23	4,70	9,3	0,0	3,75	0,91	0
22	3,1	7,76	0,18	4,80	9,4	0,0	4,64	1,02	0

Pozn.: ve 14 m začíná výskyt sirovodíku.

a tím i objem hypolimnia, případně tak umožnily vypouštění manganem bohaté vody základovou výpustí, pak je zřejmé, že i v tomto roce bude nutné odebírat i během vegetačního období pro úpravu vody teplou vodu z produkční vrstvy s vysokým oživením a CHSK. Navíc nadcházející vegetační období zatíží objemově zredukované hypolimnium dalšími organickými látkami a situace se bude pravděpodobně nadále zhoršovat.

Zásobování Kladenska pitnou vodou musí ještě alespoň v nejbližších letech nezbytně počítat s dodávkou vody z Klíčavy (v roce 1985 to bylo v průměru 156,7 l.s<sup>-1</sup>). Do povodí Klíčavy jsou proto přečerpávány důlní vody z dolu Nosek a Hořkovec, ale toto nadlepšení přirozených průtoků nebude v případě dalšího suchého období dostačující k tomu, aby bylo možno hustotnímu vrstvení zcela nebo alespoň podstatně zamezit.

#### Shrnutí:

K dostatečnému poznání zónačních poměrů v nádrži a tím k možnosti předpovědi vývoje kvality vody pro vodárenský odběr je nezbytně nutné znát nejen zónační poměry za normálního stavu nádrže, ale i při stavech anomálních.

Nynější vznik hustotního vrstvení v nádrži Klíčava zřetelně souvisí s poklesem hladiny vody v této nádrži a tím vzniklou změnou poměru epilimnia a hypolimnia.

Pokud při nízkém stavu vody v nádrži Klíčava neproběhne úplná jarní cirkulace, pak s největší pravděpodobností dojde během následující vegetační sezóny k výrazným obtížím při úpravě vody.

Voda nejhodnější pro vodárenský odběr je pak v takových případech omezena pouze na určitou nepřilíš silnou vrstvu a při nepohyblivých odběrových horizontech ji často nelze odebírat.

#### LITERATURA:

FIALA L. (1979): Meromixis in impoundments. - Arch. Hydrobiol. 85/3/: 360-371.



## N-leté průtoky v povodí

### Labe, Moravy a Odry

ing. O. Novický, ČHMÚ Praha

Od vydání publikace "Hydrologické poměry ČSSR III" (dále HP) již uplynulo 15 let; proto se nyní v Českém hydrometeorologickém ústavu zpracovává nové systematické vyhodnocování N-letých průtoků pro povodí Labe, Moravy a Odry.

Této problematice byla v rámci příslušných výzkumných úkolů věnována pozornost již několik let. Byl navržen metodický postup zpracování řad kulminačních průtoků a výpočtu N-letých průtoků ve vodoměrných stanicích. Současně probíhaly práce na odpovídajícím výpočetním programu, který byl odladěn na datech, připravených na pracovištích oddělení režimových informací poboček ČHMÚ. Postupně byla zpracována data přibližně z 330 vodoměrných profilů, která představují asi 25 000 údajů kulminačních průtoků. V roce 1985 proběhla první etapa regionálního zhodnocení výsledků zpracovaných počítačem.

#### Postup zpracování

Připravený soubor dat představuje přibližně dvojnásobné množství profilů ve srovnání se souborem stanic, použitých při vyčíslení N-letých průtoků v Čechách a na Moravě pro publikaci HP. Průměrná délka pozorování je 43 let, přičemž nejkratší užitá řada má 13 let a nejdelší 125 let. Pro část vodoměrných profilů, zejména v Čechách, byly do zpracování zařazeny zjištěné údaje o historických povodních.

Při strojním zpracování souborů byly vyčísleny jejich statistické charakteristiky a proveden odhad příslušných parametrů. Pro teoretická rozdělení Pearson III, Log.-Pearson III. a

tříparametrické logaritnicko-normální byly stanoveny parametry rozdělení a zjištěny průtoky  $Q_{0,5}$  až  $Q_{1000}$ . Zároveň byl vyhodnocen test shody teoretických rozdělení s empirickou čarou překročení.

V této podobě byly výsledky podrobeny regionálnímu zhodnocení při využití znalostí a zkušeností zpracovatelů hydrologických posudků na pracovištích ČHMÚ. Regionální analýza spočívala ve vyrovnání průběhů charakteristik  $Q$  - průměrný průtok,  $C_v$  - součinitel variace a  $C_s$  - součinitel asymetrie v grafech (v závislosti na ploše povodí) v rámci oblasti, jež můžeme z hlediska režimu maximálních průtoků považovat za relativně odtokově homogenní. Účelem bylo dosáhnout alespoň částečné eliminace náhodných chyb, kterými jsou odhady těchto charakteristik zatíženy, zejména pro krátké řady pozorování. Přitom se přihlíželo ke všem rozhodujícím okolnostem, jako jsou kvalita podkladů, délka pozorování, existence historických údajů a individuální fyzicko-geografické charakteristiky jednotlivých povodí.

#### Zhodnocení výsledků

Předmětem našeho zájmu bylo porovnání výsledků s hodnotami publikovanými v HP. Pozornost byla věnována především charakteristikám  $C_v$ ,  $C_s$ ,  $q_{max}$  - průměrný specifický roční maximální průtok,  $d_1$  - relativní odchylka jednoletých průtoků a  $d_{100}$  - relativní odchylka stoletých průtoků. Za tímto účelem byly zpracovány histogramy uvedených charakteristik.

Z porovnání rozdělení hodnot  $q_{max}$  a  $g_{max,P}$  (P značí údaje dle HP) vyplývá vyšší relativní četnost hodnot  $g_{max,P}$  v intervalu od 0,0 do 0,1  $m^3 \cdot s^{-1} km^{-2}$ , což lze přisuzovat nejspíše většímu poměrnému zastoupení stanic s větší plochou povodí při zpracování publikace HP.

Výrazně se od sebe neliší ani rozdělení součinitelů variace  $C_v$  a  $C_{v,P}$ . Modálním intervalem hodnot  $C_{v,P}$  je rozmezí 0,5-0,6 (30 % případů); zatímco součinitele variace  $C_v$  jsou v in-

tervalu 0,5-0,8 téměř rovnoměrně rozděleny a tento interval zahrnuje 63 % z celkového počtu údajů. V témže intervalu se vyskytuje 68 % hodnot  $C_{v,p}$ .

Z porovnání histogramů výsledných hodnot  $C_s$  a hodnot publikovaných v HP ( $C_{s,p}$ ) vyplývá, že se obě rozdělení vzájemně liší ve všech třech základních popisných momentových charakteristikách, zejména v průměru a rozptylu. Ze skupinového rozdělení četností dostáváme průměr  $C_s = 2,43$  a průměr  $C_{s,p} = 1,64$ . Průměr a patrně i rozptyl hodnot  $C_s$  jsou tedy podstatně vyšší. Důvodem bude zahrnutí oprav systematických chyb této charakteristiky do současného zpracování N-letých průtoků.

V důsledku vyšších hodnot  $C_s$  by bylo možné očekávat podstatné zvýšení hodnot  $Q_{1000}$  (které však nebyly v HP publikovány), pro  $Q_{100}$  lze odhadovat pouze mírně vyšší hodnoty a orientaci změny  $Q_1$  nelze jednoznačně určit.

Zpracování histogramů hodnot  $d_1$  a  $d_{100}$  přineslo sice na základě dřívějších zkušeností částečně očekávané, ale hlavně podstatné výsledky. Rozdělení hodnot  $d_1$  a  $d_{100}$  bylo zpracováno pro dvě alternativy, tj. zvlášť pro soubor stanic, jejichž charakteristiky byly v HP vyčísleny ze zpracování dat naměřených v uvažovaném profilu a dále pro soubor stanic vyčíslených v HP užitím metody analogie nebo jiné nepřímé metody.

Ukázalo se, že jednoleté povodně  $Q_1$  a  $Q_{1,p}$  se v průměru vzájemně shodují v těch případech, kdy hodnoty  $Q_{1,p}$  byly zpracovány z pozorovaných řad. Odchylky se pohybují v relativně malém rozmezí a mají náhodný charakter. Tato skutečnost je v souladu se závěry porovnání charakteristik  $q_{max}$ ,  $C_v$  a  $C_s$ .

Zcela jiná situace nastává při porovnání jednoletých povodní  $Q_1$  s hodnotami  $Q_{1,p}$ , jež byly pro HP odhadnuty nepřímými metodami. Výsledky ukázaly, že v tomto případě byly hodnoty  $Q_{1,p}$  v průměru silně nadhodnoceny.

Při porovnání hodnot  $Q_{100}$  a  $Q_{100,p}$  lze učinit obdobný závěr s tím rozdílem, že hodnoty  $Q_{100}$  byly v publikaci HP v průměru nejméně o 10 % nadhodnoceny i v profilech v té době pozorovaných a vyhodnocených.

#### Závěr

Provedené zpracování řad kulminačních průtoků a analýza výsledků přinesly cenné poznatky, z nichž rozhodující je patrně skutečnost, že v řadě oblastí jsou hodnoty publikované v HP odlišné od údajů skutečného zpracování, přičemž často jde o jejich nadhodnocení.

Výsledky tedy prokázaly nutnost alespoň v některých oblastech znovu přehodnotit údaje publikované v HP a při poskytování hydrologických režimových informací přejít k údajům dle nového souhrnného zhodnocení N-letých průtoků v ČSR.

V závěrečné etapě odhadu N-letých průtoků v pozorovaných profilech bude třeba zpracovat regresní vztahy charakteristik režimu maximálních průtoků a činitelů, o nichž lze předpokládat, že režim maximálních průtoků ovlivňují. Mezi ně patří maximální srážky a jejich charakteristiky a další fyzicko-geografické charakteristiky jednotlivých povodí.

Pro stanovení vlivu srážek budou využity charakteristiky souborů jedno- až třídních maximálních srážkových úhrnů, které však je potřeba odhadnout pro uvažovaná povodí (dosud byly v ČHMÚ zpracovány pro srážkoměrné stanice).

Výsledné regresní rovnice budou využity pro odhad charakteristik N-letých průtoků v nepozorovaných profilech či oblastech.

Za důležitou součást výsledného odhadu N-letých průtoků lze považovat i ověření věrohodnosti dob opakování významných

průtoků (především historických povodní), vypočítaných na základě výsledných odhadů parametrů teoretických rozdělení, jež empirická rozdělení extrapolují.

Nové systematické vyhodnocení N-letých průtoků si vyžádalo značné úsilí, a to jak v oblasti teoretické či metodické, tak v oblasti přípravy vstupních dat. Domníváme se však, že vynaložené úsilí bude mnohonásobně zúročeno zpřesněním údajů o N-letých průtocích, poskytovaných na pracovištích ČHMÚ národnímu hospodářství.



## Malé vodní elektrárny v povodí Vltavy - IV.

(dokončení článků z minulých čísel)

ing. J. Podzimek - ing. P. Forman, Povodí Vltavy, Praha

### 5. Plovoucí malá vodní elektrárna

Postupným zjednodušováním a minimalizací stavební části malé vodní elektrárny se přešlo od starého typu břehové elektrárny s budovou přes nový typ břehové přelévané elektrárny, pilířové MVE a balené přelévané MVE žlabového typu až k plovoucí elektrárně, kde je stavební část vlastní elektrárny prakticky nulová. Toto provedení MVE má celou řadu výhod:

- likvidace stavební části snižuje finanční náklady,
- odpadají jakákoliv opatření proti vztlaku vody (váha, kotvení do podloží apod.),
- je vyloučeno přelití elektrárny a tím odpadá i nutnost s tím souvisejících opatření,
- je zajištěna stálá sací výška i při velkém kolísání spodní hladiny,
- mobilnost umožňuje změnu místa, což je zvlášť výhodné u lokalit, kde není rozhodnuto o definitivním řešení,
- téměř veškeré výrobní a montážní práce jsou přeneseny do výhodných podmínek montážních hal výrobních podniků.

Podnik Povodí Vltavy se po dohodě s MLVH ČSR rozhodl vyvinout a realizovat plovoucí vodní elektrárnu pro plavební komory v Hoříně. Toto řešení je výhodné z následujících důvodů:

- je zajištěn plavební provoz v zimním období trvalým převáděním nezamrzného průtoku  $Q = 14 - 20 \text{ m}^3/\text{s}$ , díky němuž plavební kanál do teploty  $-10^\circ\text{C}$  nezamrzne,
- je možno velmi efektivně energeticky využít tohoto průtoku v nejkratší době,
- řešení nekoliduje s žádnou variantou konečného řešení plavebně-energetického stupně Vraňany - Labe (říční nebo kanálová varianta), které se bude realizovat nejdříve koncem století.

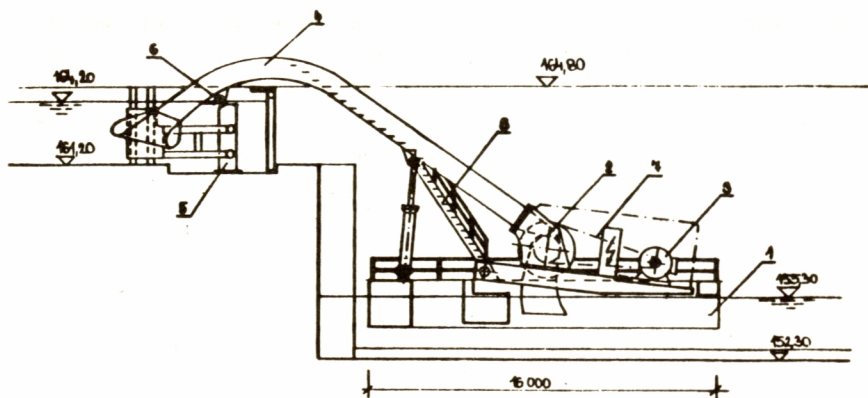
Plovoucí elektrárna má tyto díly:

- nosné plavidlo
- energetické soustrojí
- přivaděče
- pomocné konstrukce.

Návrh technického řešení vychází z využití energie nezamrzného průtoku  $Q = 14 \text{ m}^3/\text{s}$ , převáděného malou plavební komorou v Hoříně s max. hrubým spádem 8,85 m. Plovoucí elektrárna takovýchto parametrů (max. výkon 0,9 MW) je sice zcela novým zařízením, ovšem její obrácenou podobu lze spatřovat např. v plovoucích čerpacích stanicích závlahových soustav.

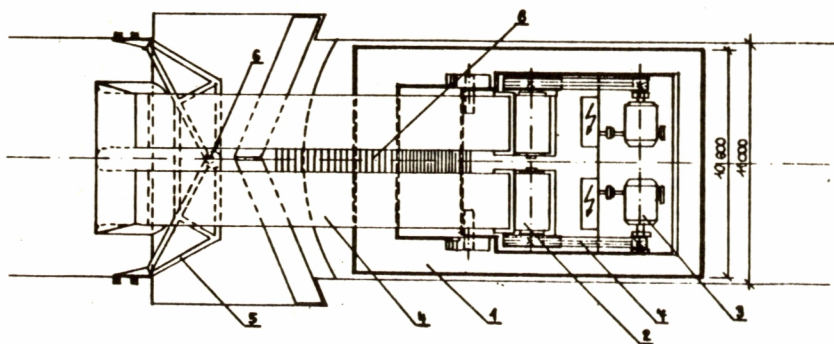
Celkové uspořádání a rozměry jsou patrné z podélného řezu a půdorysu (obr. 1) výsledného návrhu, který vyšel z celé řady zkoumaných variant: násoskový přivaděč kruhového profilu s jedním kloubem, násoskový přivaděč s gumovou ohebnou manžetou, tlakový přivaděč se dvěma klouby a další. Zároveň se posuzovaly různé typy turbín: Kaplanova s řetězovým převodem typ Klecany, kolenová turbína apod.

Konečný návrh předpokládá využít dvě Bánkiho turbíny, umístěné dle návrhu podniku ORGREZ Karlovy Vary na mohutném rámu



1. KATAMARANOVÝ PRÁM
2. TURBINA BĀNKI
3. GENERÁTOR
4. NĀSOSKOVÝ PŘIVADĚČ

5. KOTEVNÍ PODPĚRA
6. KOTEVNÍ KLOUB
7. NĀSOBNÉ KLÍNOVÉ ŘEMENY
8. KOMUNIKAČNÍ ŽEBŘÍK



Obr. 1: Podélný řez a půdorys výsledného návrhu plovoucí elektrárny pro lokalitu Hořín.

přípevněném otočně na katamaranovém plováku. Dvojitý násoskový přiváděč obdélníkového profilu je před vraty plavební komory kloubovitě uchycen v mohutném svislém základu, uchyceném v drážkách provizorního hrazení. Toto řešení je rozměrově a váhově nejpříznivější a umožňuje volný pohyb ve všech směrech bez vnášení přidavných sil do celé konstrukce. Plovoucí elektrárnou lze plynule sledovat kolísání spodní vody při vyšších průtocích, které v této lokalitě dosahuje až 4 m. Demontáž a opětná montáž je tak jednoduchá (odpovídá zhruba montáži náhradních vrat, které podniky Povodí Vltavy a Povodí Labe běžně provádějí), že v případě nutnosti bude možno odstranit plovoucí MVE a uvést do provozu malou plavební komoru nejdéle za 1 - 2 dny.

#### Technické charakteristiky:

Turbína - Bánkiho 1,2 A  
 počet strojů 2 ks  
 průtok výpočtový  $Q = 2 \times 7 \text{ m}^3/\text{s}$   
 spád  $H = 8,85 \text{ m}$  (6,0 - 8,5 m)  
 výkon  $P_{\text{max}} = 2 \times 510 \text{ kW}$  (jmenovitý  $2 \times 450 \text{ kW}$ )  
 výroba  $A_{\text{theor}} = 7720 \text{ MWh/rok}$   
 jmenovité otáčky  $M_{\text{jm}} = 100 \text{ ot/min}$   
 průběžné otáčky  $n_{\text{pr}} = 195 \text{ ot/min}$

Generátor - asynchronní motor  
 typ 1 Y F 710 M - 10  
 výkon 500 kW/6 kV  
 otáčky 600 ot/min

Převod - vícenásobný klínový řemen (25 ks)  
 typ 25 J

Plovoucí malá vodní elektrárna se jeví jako ekonomicky velice výhodné zařízení, kterým lze poměrně operativně zužitkovat energetický potenciál v lokalitách dočasného charakteru. Pro definitivní návrh se předpokládá využití hydrotechnického

výzkumu na modelu s menšími turbínami typu Bánki (ORGREZ - Karlovy Vary) při plném návrhovém spádu, což dovolí posoudit dynamiku celého systému.

Pro realizaci byla vybrána malá plavební komora v Hořině, jež dosahuje nejvýhodnějšího energetického využití i nejvyšší ekonomičnosti na trati dolní Vltavy a řeší zimní plavební provoz na nejdelším plavebním kanále této vodní cesty. Technické řešení plovoucí MVE umožňuje její operativní odpojení a vyplutí z malé plavební komory při poruše nebo nutné opravě velké plavební komory, která dle provedených výpočtů a prognos ČSPLD Děčín i VÚD Praha bude z hlediska kapacity proplavovaných lodí vyhovovat až do roku 2000. Dojde-li však přesto k nepředpokládané trvalé potřebě využívání i malé plavební komory, je možno plovoucí elektrárnu přemístit na jinou vhodnou lokalitu (MPK Podbaba, MPK Vrané n/Vlt. apod.) bez větších stavebních a technologických úprav.

Je však třeba poznamenat, že se obnova a výstavba malých vodních elektráren u podniku Povodí Vltavy neomezila pouze na běžné způsoby řešení; prověřujeme i celou řadu nekonvenčních návrhů, které někdy mohou vypadat až příliš netradičně. Řídíme se však slovy Francise Bacona, že "by bylo jistě nemoudré a sporné očekávat, že by se to, co se až dosud neuskutečnilo, mohlo uskutečnit jinak než prostředky, jež dosud nebyly odzkoušeny". Ekonomické ukazatele, uvedené v následující tabulce, které jsou zpracovány celkem podle tří v poslední době uznávaných hledisek, dávají naší praxi za pravdu.

EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST MVE U PODNIKU POVODÍ VLTAVY

Poř. č.	Název MVE	rok zahájení ukončení	Výkon kW	Roční výroba mwh	Náklady na realizaci tis.Kčs	Efektivnost				
						Kčs/kW	Kčs/kWh	návratnost let	ukazatel efekt. J/J <sub>lim</sub>	
1.	Hořín PK	1984 1985	24	150	350	14 583	0,22	5,3	0,40	0,14
2.	Klabava I	1984 1986	42	220	724	17 238	0,21	7,5	0,57	0,18
3.1.	Klabava II	1984 1986	32	150	390	12 188	0,23	5,9	0,47	0,16
3.2.	Řimov - spodní výpusť	1983 1985	980	4200	5000	5 102	0,06	2,7	0,15	0,10
4.	Klečany - vorová propust	1983 1985	224	1110	3000	13 393	0,15	6,1	0,32	0,17
	CELKEM MVE u Povodí Vltavy	1983 1986	1302	5830	9464					
5.	Plovoucí MVE Hořín	1988 1990	900	7720	7000	7 777	0,04	2,1	0,13	0,08

Pozn.: 1. vstupní údaje (kW,kWh) jsou oproti uváděným hodnotám v předcházející části sníženy s ohledem na nepeřevídané okolnosti a zvětšení objektivnosti ekonomického posouzení.

2. MVE je ekonomická, když ukazatel efektivnosti je menší jak 1 / Pokyny MLVH ČSR ke zpracování projektu státního cílového programu 02 - Racionalizace spotřeby paliv a energie za léta 1986-90.

3. J/J<sub>lim</sub> - skutečné investiční náklady k investičním nákladům limitním / Závažné pokyny FMPE pro hodnocení efektivnosti investic průtočných MVE v předprojektové přípravě staveb.



## Samovolná flotace aktivního kalu

RNDr. J. Grúz, VPVTR Sigma IPKÚO, Olomouc

V souvislosti s trendem zvyšování hloubky vody v aktivačních nádržích (AN) lze pozorovat vzrůst proplynění aktivační směsí, vedoucí k situaci, že kal z vysokých nádrží (cca nad 15 m hl. vody) je schopen samovolně flotovat. Při menších hloubkách (5 - 15, v.sl.) a event. separaci aktivního kalu tlakovou flotací lze potom respektováním níže uvedených poměrů ušetřit část energie pro sycení kapaliny vzduchem. Zvláště aktuální se tato záležitost stává u věžových a šachtových AN; vysoce proplyněná aktivační směs, odcházející z takovýchto čistíren, spontánně uvolňuje pohlcený plyn a způsobuje samovolnou flotaci. Přitom pro jednoduchost neuvažujeme možnou flotaci plynným dusíkem z denitrifikace.

Uvedený jev je využit v řadě plnoprovozních zařízení se samovolnou flotací jako jediným separačním stupněm (Zlokarník, 1985). Lákavá je přitom jednoduchost separačního zařízení, která vynecháním sytícího okruhu může směle konkurovat sedimentaci, kterou však obvykle v těchto případech nelze jednoduše použít. Zvláště vhodný je tento postup u vod, produkujících špatně usaditelný kal (potravinářské, event. zemědělské odp. vody).

Jsou bohužel známy i případy negativní, kdy samotná flotace za AN nedávala dostatečný efekt a musela být doplněna (byť

jen jako pojistkou) dosazováním (Sinjew, 1984). Z poloprovozních pokusů firmy Bayer (NSR) jsou známy i případy náhlých selhání jinak dobře fungujících flotačních jednotek.

Náš článek se zabývá osvětlením příčin a možných vlivů na proces samovolné flotace.

### Vliv hloubky vody

Při malých koncentracích plynů, rozpuštěných v kapalině, s kterými obvykle pracujeme, není třeba v známém Henryho vztahu uvažovat molární zlomek a lze jej nahradit např. koncentrací  $c$  [ $l/m^3$ ]. Dostáváme potom lineární závislost této koncentrace na parciálním tlaku plynu  $p$  [kPa], která má pro danou teplotu tvar:

$$c = k \cdot p$$

kde  $k$  je konstanta, [ $l \cdot m^{-3} \cdot kPa^{-1}$ ].

Při rozpouštění vzduchu ve vodě (15°C) bude v dalším pro jednotlivé složky uvažována hodnota  $k$

- pro dusík (s argonem) ..... 0,168
- pro kyslík ..... 0,342
- pro oxid uhličitý ..... 10,19  $l \cdot m^{-3} \cdot kPa^{-1}$

Při proplyňování vyšších vrstev vody je třeba mimo parciální tlak plynu nad kapalinou  $p_0$  [kPa] brát vliv sloupce vody, takže průměrný parc. tlak daného plynu v bublině v nádrži o hloubce vody  $H$  [m] je:

$$p = p_0 + 0,5 H \cdot n \cdot \rho \cdot g$$

- kde  $\rho$  ... relat. hustota  
 $g$  ... gravitační zrychlení, [ $m \cdot s^{-2}$ ]  
 $n$  ... molární zlomek daného plynu v bublině

Koeficient 0,5 přitom souvisí s promícháváním obsahu nádrže při dostatečné intenzitě proplyňování. Součin 0,5 H je "průměrná hloubka vody" a vztah nám umožňuje vypočítat průměrné množství rozpuštěného plynu v nádrži. Při aeraci čisté vody tak dostaneme při zanedbání tenze vodní páry hodnoty, uvedené v tabulce I.

Ostatní vlivy

Z rozhodujících ostatních vlivů na proces samovolné flotace uvádíme zejména:

- vliv koncentrace aktivního kalu:

Pro řádný průběh flotace aktivního kalu je rozhodujícím kritériem dostatečné množství flotačního plynu vzhledem k obsahu suspendovaných látek. Tento poměr je pro většinu kalů v rozmezí 15 - 25 l plynu/kg NL. Pro flotaci aktivní směsi s obsahem NL = 3 kg/m<sup>3</sup> je plně dostačující množství plynu cca 60 l/m<sup>3</sup>. Není-li tato hodnota s dostatečnou rezervou překročena, může při zvýšení koncentrace aktivní směsi docházet k poruchám flotace z důvodu snížení uvedeného poměru, což je běžný zjev při nižších hodnotách H (10 - 15 m).

- vliv využití kyslíku:

Po dosažení ustáleného stavu při aeraci aktivní směsi lze předpokládat stejné průměrné složení plynu odcházejícího z hladiny (odplynu) a plynné fáze ve vodě. Množství kyslíku, původně přítomné ve vzduchu je v průběhu aerace sníženo o hodnotu využití kyslíku,  $\alpha$ /%. U většiny látek (např. cukry) lze přitom uvažovat produkované molární množství CO<sub>2</sub> za rovné molární spotřebě kyslíku. Dostaneme tak např. pro využ. kyslíku = 40 % při zanedbání tenze vodní páry hodnoty, uvedené v tabulce II.

Obdobné hodnoty byly nalezeny při průzkumu funkce věžové aktivace v NSR (pro výšku vody 26 m bylo nalezeno 145 l uvolněného plynu/m<sup>3</sup>):

Tabulka I : Poměry při aeraci čisté vody. 15°C.

P <sub>0</sub> (kPa)	c [1/m <sup>3</sup> ]			
	H = 0 m	H = 20,4 m	H = 40,8 m	H = 40,8 m
N <sub>2</sub> + Ar	13,3	26,6	39,9	26,6
O <sub>2</sub>	7,2	14,4	21,6	14,4
celkem	20,5	41	61,5	41

Tabulka II : Poměry při aeraci aktivní směsi. 15°C, využití kyslíku = 40 %.

P <sub>0</sub> (kPa)	c [1/m <sup>3</sup> ]			
	H = 0 m	H = 20,4 m	H = 40,8 m	H = 40,8 m
N <sub>2</sub> + Ar	13,3	26,6	39,9	26,6
O <sub>2</sub>	4,3	8,6	12,9	8,6
CO <sub>2</sub>	85,5	171	256,5	171
celkem	103,1	206,2	309,3	206,2

Závislost množství uvolněného plynu z aktivační směsi na hloubce vody udává obr. 1.

V obrázku jsou zakresleny jednak linerální závislosti pro různé hodnoty využití kyslíku (0 až 100 %), jednak předpokládaná hranice flotace "h", pro obsah NL a AN...3 kg/m<sup>3</sup>. Nácházeli se aktivační proces nad touto hranicí h, je aktivační směs schopna samovolné flotace.

- vliv charakteru přítoku:

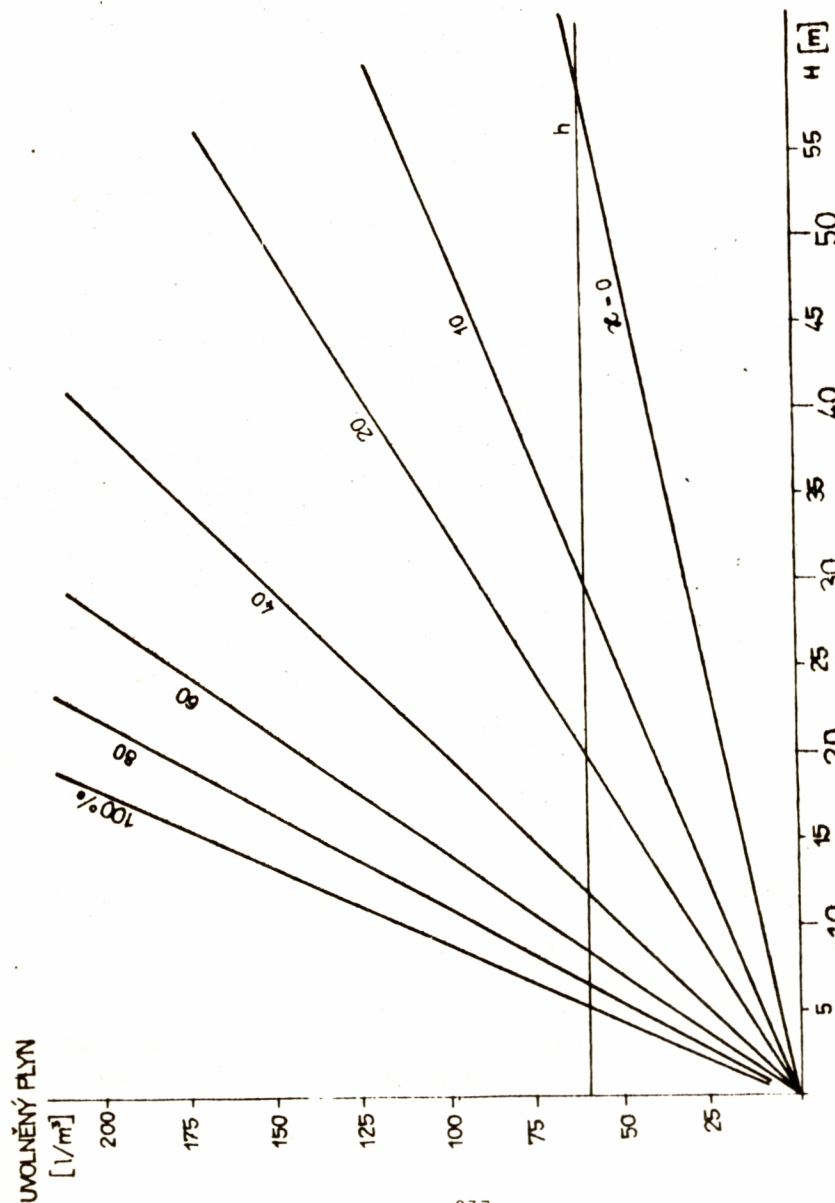
Schopnost samovolné flotace aktivního kalu může být do značné míry ovlivněna množstvím a charakterem přítoku, zejména:

- a/ Chybějící mechanické předčištění způsobuje neúplnou flotaci kalu (šachtové aktivace)
- b/ Kolísání přítoku znečištění má za následek kolísání koncentrace rozpuštěného kyslíku a tedy i kolísání skutečného využití kyslíku, což přímo ovlivňuje množství uvolněného plynu (obr. 1).
- c/ Změna složení org. látek v přítoku (poměr C:H) se může projevit v určité odchylce od předpokládaného poměru molární produkce CO<sub>2</sub> a spotřeby O<sub>2</sub> (poměr je pak různý od 1,0).

#### Tlakovzdušná flotace

Při menších hloubkách AN (5 až 15 m) a event. tlakovzdušné flotační separaci aktivního kalu lze očekávat částečné proplynění aktivační směsi dle výše uvedených závislostí, a to již před vstupem do flotace. Sytící okruh flotační nádrže je potom možno dimenzovat na úměrně menší vnos vzduchu, a to ať již snížením cirkulovaného množství přes tlakovou sytící nádrž, nebo snížením sytícího tlaku.

Výsledkem takového přístupu je energetická úspora, závislá na hloubce vody v AN. V procentech lze úsporu odhadnout následovně:



Obr. 1: Množství uvolněného plynu a hloubka aktivační směsi.



Hĺobka vody v AN ... 5 m .....	15 - 25 %
10 m .....	50 - 70 %
15 m .....	cca 100 %

#### Závěr

Na základě uvedených závislostí je při znalosti technologických parametrů aerace možné posoudit vhodnost užití samovolné flotace aktivního kalu k jeho separaci za aktivační nádrží.

Zhoršení funkce takovéto separace může nastat zejména vlivem:

- silnějšího kolísání množství a konc. přítoku
- zhoršení funkce mechanického předčištění
- zvýšení obsahu NL v aktivační směsi
- Janých vlivů (teplota, solnost, neúplná rozpustnost plynů, chem. reakce apod.)

Při respektování uvedených zákonitostí je samovolná flotace perspektivním a jednoduchým způsobem separace aktivního kalu. Zvláště výhodné se její použití jeví při čištění odpadních vod, produkujících aktivní kal s vysokými kalovými indexy (pivovary, sladovny, cukrovary, zemědělské odpady). Minimální výška vody v AN by neměla klesnout pod 15 m.



#### Projekt budoucnosti

*Talianski odborníci vypracovali projekt na zadržanie čdsti vod Konga /Zaire/, ktoré by potom viedli 2500 metrov dlhým kandlom a neskôr spolu s riekou Šari do Čadského jazera. Keby sa projekt Transaqua uskutočnil, mohlo by sa zavlažovať niekoľko tisíc kilometrov štvorcových poďy a okrem toho by vznikla potrebná dopravná tepna až do centrálnej Afriky.*



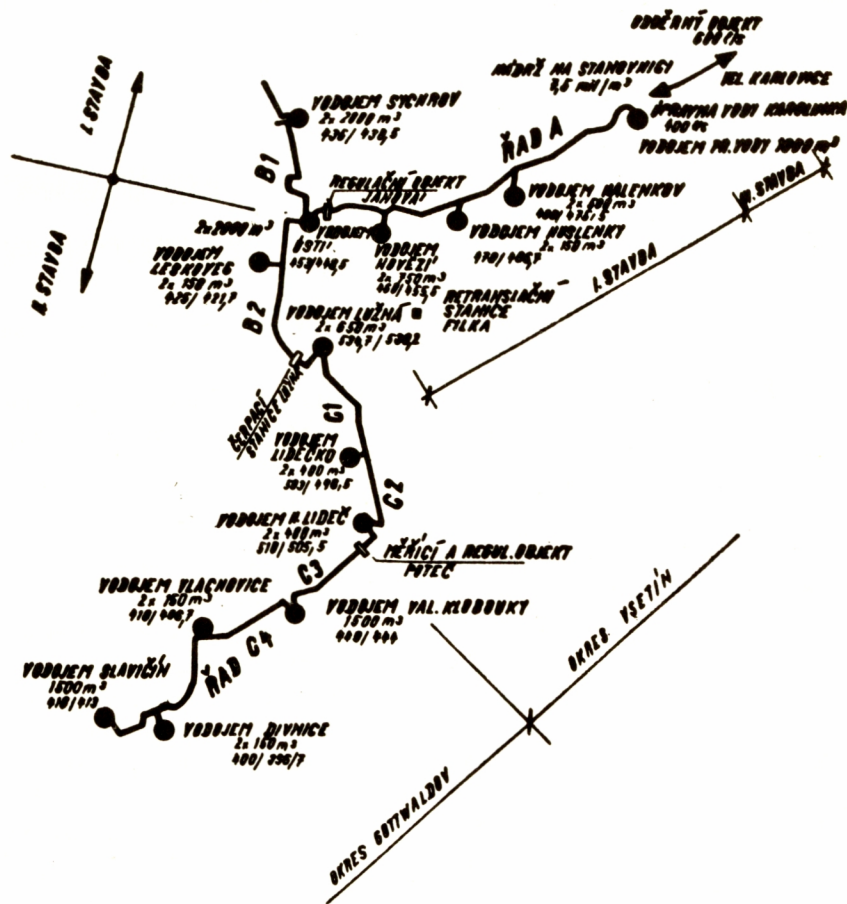
## zásobování vodou

### Vodní dílo Karolinka ve zkušebním provozu

ing. V. Skácelík, SmVaK, projektový odbor Hranice

**K**oncepce zásobení Vsetína a Vlára pitnou vodou je úzce spjata se zásobením Vlárské kotliny; sahá až do roku 1955, kdy Stavoprojekt Gottwaldov vypracoval oblastní studii vodovodu Vlára. Zdroje podzemní vody v této oblasti se vyčerpaly a proto byly zpracovány další studie na zásobení pitnou vodou z povrchových zdrojů, a to z nádrže Lužná na Senici a dalších nádrží na Palčínském potoce, Senince, Luženci a na Stanovnici u Karolinky. Otázka vodního zdroje byla rozhodnuta na jednání u ředitele odboru rozvoje vodního hospodářství MLVH ČSR dne 2. 5. 1973, kde bylo s definitivní platností rozhodnuto, že zdrojem surové vody pro skupinový vodovod Vsetín a Vlára bude nádrž na Stanovnici u Karolinky. Její perspektivnost je především v možnosti posílení nádrže gravitačním přívodem surové vody ze Vsetínské Bečvy, čímž lze zvýšit garantovaný odběr z 230 l.s<sup>-1</sup> na 400 l.s<sup>-1</sup>.

Rozhodnutím o vybudování vodního zdroje na Stanovnici u Karolinky se rozšířila zásobovaná oblast o další lokality v údolí Vsetínské Bečvy a tím vzroste počet zásobovaných obcí v okrese Vsetín na 21 (včetně okresního města Vsetína) a na 10 obcí okresu Gottwaldov.



obr. 1: Schéma vodárenské soustavy Karolinka I a II.

Celý komplex vodárenské soustavy byl rozdělen do tří staveb:

- I. stavba - nádrž na Stanovnici u Karolinky, úpravna vody a přívod vody do Vsetína,
- II. stavba - skupinový vodovod Vsetín a Vlára,
- III. stavba - přívod surové vody ze Vsetínské Bečvy do nádrže Karolinka.

Tato koncepce zásobení Vsetína a části Gottwaldovska pitnou vodou z nádrže na Stanovnici u Karolinky rovněž umožňuje v budoucnu propojení skupin Valašské Meziříčí a Rožnov pod Radhoštěm.

Pro urychlení zahájení výstavby skupinového vodovodu byla úpravna vody a přívodní řady do Vsetína začleněny do I. stavby jako 2. etapa. Investorem I. stavby byl určen Vodohospodářský rozvoj a výstavba, i. p. Praha, závod Brno, generálním projektantem Hydroprojekt Praha, OZ Brno. Vyšším dodavatelem stavební části je Ingstav, n. p. Brno, závod Uh. Hradiště, dodavatelé technologické části stavby jsou ČKD n. p. Blansko, Sigma, k. p. Hranice a EZ Brno. Provozovatelem přehradní části stavby je Povodí Moravy Brno a vodárenské části stavby Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, odštěpný závod Vsetín.

Náklady zahrnuté do plánu investiční výstavby činí u I. stavby 365 666 tis. Kčs, celkové náklady 473 387 tis. Kčs.

V tomto příspěvku je podána informace především o 2. etapě I. stavby, kterou je

#### ÚPRAVNA VODY A PŘÍVOD VODY DO VSETÍNA

Pro výškové umístění úpravní vody bylo plně využito vysoko položeného vodního zdroje pro gravitační zásobení převážně části vodárenské soustavy. Proto byl navržen přívod surové vody ocelovým potrubím DN 800 mm v délce 700 m gravitačně do kóty v nádrži 509,00. Při větším poklesu hladiny se bude surová

voda dopravovat čerpadly ve zrychlovací čerpací stanici, která je umístěna v areálu úpravný vody. Tímto řešením se docílilo gravitačního přívodu pitné vody až do Lužné, Vsetína, případně prodloužení gravitačního řadu až do Val. Meziříčí a Rožnova a možností napojení vodojemů obcí po trase. Toto řešení je energeticky velmi výhodné a je založeno na zkušenostech z úpravný vody ve Slušovicích, kde byl obdobným způsobem řešen přívod surové vody a doposud nebylo nutno zrychlovací čerpadlo použít. Celková délka hlavních řadů přesahuje v I. stavbě 24 km a v budoucnu dosáhne přes 60 km. Celkový obsah navržených vodojemů činí 10 800 m<sup>3</sup>.

Úpravna je navržena v I. stavbě na kapacitu 400 l.s<sup>-1</sup> s možností rozšíření po vybudování 3. stavby na konečnou kapacitu 600 l.s<sup>-1</sup>.

#### Technologie úpravný vody

Jakost vody ve Stanovnici byla sledována chemickými laboratořemi OVHS Vsetín KSVK Ostrava a HDP Brno na jaře a v zimě 1973. Krajské středisko pro vodovody a kanalizace Ostrava provádělo od října 1974 do dubna 1975 poloprovozní pokusy, podle kterých byla předpokládána dobrá kvalita surové vody v nádrži. Na základě poloprovozních pokusů a po zkušenostech z vodárenské nádrže Šance byla navržena jednostupňová úprava vody koagulační filtrací s dvouvrstevnými filtry. Jako hlavní koagulant je navržen chlórovaný síran železnatý.

Rychlomísení chemikálií se surovou vodou je navrženo třemi statorovými mísiči typu Sigma - DN 800 mm. Surová voda po rychlomísení se rozděluje do dvou potrubí DN 800 mm a každé z nich je zaústěno do jedné rozdělovací nádrže před flokulačními nádržemi. Jsou navrženy dvě řady flokulačních jednotek po třech dvojicích na konečný výkon 600 l.s<sup>-1</sup>. Flokulační nádrže jsou funkčně uspořádány tak, že lze libovolně jednu nebo druhou řadu dvojic vyřadit z provozu a je také možno velmi kvalitní surovou vodu pouštět přímo obtokem DN 1 000 mm na filtry. Ve flokulaci jsou navržena vertikální pádlová míchadla typu Sigma (PMV - Ø 2,800 - 2 400 x 2 400.

#### FILTRACE

Jsou navrženy dvouvrstevné filtry se spodní vrstvou křemičitého písku o zrnění 0,6 - 1,2 mm, Kh 1,2 - 1,4 mm o výšce 0,60 m. Horní vrstva antracitu má výšku 0,60 m. V první stavbě jsou navrženy 2 x 3 filtrační dvojice na výkon 400 l.s<sup>-1</sup>. Plocha filtrační dvojice činí 54 m<sup>2</sup>. Filtrační rychlost 4,5 - 6,5 m.hod<sup>-1</sup>. Pro úpravu PH se uvažuje s dávkováním vápenné vody ze sytičů v průměrném množství 12 m<sup>3</sup>.hod<sup>-1</sup>. Hygienické zabezpečení pitné vody se navrhuje chloraminací.

#### KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Pro uskladnění kalů byly výhodně použity kalové laguny vzniklé při těžení násypových materiálů na hráz nádrže, obsah kalových nádrží vystačí na dobu 30 - 40 let při roční produkci cca 150 t o výkonu úpravný 400 l.s<sup>-1</sup>.

Akumulační nádrže čisté vody mají obsah 1 200 - 1 000 = 2 200 m<sup>3</sup>.

#### SKUPINOVÝ VODOVOD VSETÍN A VLÁRA

Tato stavba zajišťuje dodávku pitné vody do obcí ležících v údolní nivě řeky Senice od vodojemu Ústí v okrese Vsetín a do obcí v oblasti Vlárské kotliny v okrese Gottwaldov.

Zásobování řad B<sub>2</sub> přivádí pitnou vodu gravitačně z přerušovacího vodojemu Ústí 2 x 2 000 m<sup>3</sup> do akumulační nádrže čerpací stanice Lužná. Z čerpací stanice Lužná překonává dopravní výšku cca 135 m do vodojemu Lužná 2 x 650 m<sup>3</sup> výtlačným řadem dlouhým 800 m. Z vodojemu Lužná se opět dopravuje voda gravitací přes přerušovací vodojemy Horní Lideč a Val. Klobouky do vodojemu Slavičín vodovodními řady DN 500 - 300 mm v celkové délce 30 km.

Investorem II. stavby je VRV i.p. Praha, závod Brno, GP - SmVaK Ostrava, projektový odbor Hranice. Vyšším dodavatelem stavební části je n. p. Vodohospodářské stavby Brno, závod Veselí n. Moravě, dodavatelem technologické části Sigma, k. p. Hranice.

Provozovateli jsou Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, závod 10 Vsetín a Jihomoravské vodovody a kanalizace Brno, závod Gottwaldov.

Náklady zahrnuté do plánu investiční výstavby jsou 91 111 tis. Kčs, celkové náklady 103 012 tis. Kčs.

#### PROTIKOROZNÍ PRŮZKUM A PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Protikorozní průzkum a návrh katodické ochrany provedl Plynoprojekt Praha. Průzkumnými pracemi uskutečněnými v rámci vypracování projektové dokumentace vodovodních řadů byl vyhodnocen vliv bludných proudů na vodovodní řady, jenž ovlivnil volbu trubního materiálu řadu B2. Trasa tohoto řadu je umístěna v blízkosti měnirny ČSD. Jediným řešením s ohledem na protikorozní průzkum bylo provedení řadu B2 z azbestocementového materiálu. Protikorozní průzkum prokázal nezbytnost katodické ochrany. V rámci I. stavby 2 etapy byly navrženy 3 stanice katodické ochrany ve sklolaminátových kioscích, a to Dolní Čubov, Huslenky a Ústí.

Ve II. stavbě pak bude vybudována stanice katodické ochrany v Lužné, ve Vrbětčích a H. Lidči. Na základě výsledků protikorozního průzkumu bylo nutno vybudovat stanice katodické ochrany před zahájením výstavby vodovodních řadů z ocelového potrubí a ihned po položení ocelového potrubí byly řady napojeny na stanice katodické ochrany. V případě podchodů pod komunikacemi a přechodu vodotečí, pokud se neprováděly současně, byly ocelové řady propojeny provizorně kabelem, aby byla zajištěna ochrana potrubí. Nezbytným vybavením vodovodních řadů bylo vybudování izolačních spojů, propojovacích objektů a kontrolních měřících vývodů.

#### PROTIRÁZOVÁ OCHRANA

V důsledku změněné koncepce zásobení z nádrže Stanovnice

musela být nová situace řešena novým návrhem vodovodních řadů a vodojemů. S ohledem na protirázovou ochranu vodovodních řadů bylo provedeno uzavírání ve vodojemech kuželovými uzávěry. V té době ČKD Blansko odmítlo dodávku kuželových uzávěrů menších světlostí, a proto byl tento problém řešen dovozem od firmy Paul Unger z Rakouska. S ohledem na možnost přerušení dodávek el.energie byly převážně navrženy kuželové uzávěry plovákové (vodojem Sychrov, Horní Lideč. Val. Klobouky, akumulční nádrž Lužná, vodojem Slavičín).

Aby byl získán za kuželovým uzávěrem na řadu A, dlouhém téměř 20 km, potřebný protitlak, byl umístěn uzavírací a regulační kuželový uzávěr pro vodojem Ústí do regulačního objektu Janová, který je vzdálen od vodojemu Ústí 800 m a je v nejnižším místě řadu A, o 80 m níž, než je hladina ve vodojemu Ústí. Tím vznikl další problém - zajištění bezporuchového uzavírání i při výpadku el. energie. Tento problém byl vyřešen dodáním kuželového uzávěru s elektropohonem na stejnosměrný proud; při výpadku el. energie se automaticky přepíná na el. energii z akumulátorů. Průtok lze regulovat až do 80 l.s<sup>-1</sup>. Přítoky z vodojemů jednotlivých obcí jsou uzavírány plovákovými uzávěry naší výroby.

#### VODÁRENSKÝ DISPEČINK

Součástí vodárenské soustavy je řízení a sledování provozu systémem Tesla - Radom. Jedná se o zařízení pro adresný bezdrátový přenos informací, který je v současné době jediným progresivním tuzemským zařízením tohoto druhu. Centrální dispečink je umístěn v provozní budově SmVaK Vsetín. Do tohoto centra budou přenášeny informace z objektů ÚV Karolinka, VDJ Halenkov, Huslenky, Hověžít, Ústí, Sychrov, VDJ Lužná, Lidečko, Horní Lideč, Valašské Klobouky, z měřícího a regulačního objektu Poteč a stávajících vodojemů Vsetín, Hrbová, Díly, Bečevná, Vsetín - Ohrada a ČS Vsetín Ohrada. V budoucnu se uvažuje s rozšířením dispečinku o oblast Val. Meziříčí a Rožnova. Z vodárenských objektů budou přenášeny údaje do dispečinku buď při-

mo nebo přes retranslační stanici Filka, která bude sloužit jako retranslace pro vodárenský dispečink celé vodárenské soustavy. Položení stanice je výhodné pro radiový přenos, přineslo však obtíže při stavebních pracích, které se prováděly ve značné výšce (700 m n. m.). Doprava hlavního stavebního materiálu byla proto zabezpečována vrtulníkem.

Rádiem budou přenášeny zejména tyto údaje:

měření hladin ve vodojemech a nádržích, měření průtoků, polohy plovákových uzávěrů, měření zbytkového chloru, signalizace vstupu do objektů, ztráty napětí, přeliv vodojemu, chod a klid čerpadel, porucha transformátoru, ovládání zapnutí a vypnutí čerpadel, povel stop.

Vodárenským dispečinkem se dosáhne vyšší kvality výrobního a distribučního procesu, zajištění dostatku pitné vody a její plynulé dodávky pro spotřebitele, větší hospodárnosti provozu rozhodováním o ekonomicky výhodnější variantě výroby rozvodu vody, včasného zajišťování poruch a zamezení ztrát vody, omezení výpadku v zásobení vodou a snížení počtu pracovníků.

#### ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Přes nepříznivé zimní období byl zahájen zkušební provoz úpravny vody a hlavních vodovodních řadů, čímž byla umožněna kontrola průchodnosti potrubí. Byla provedena kontrola průchodnosti řadu B z VDJ Ústí do ČS Lužná a bude se provádět kontrola průchodnosti řadů od VDJ Lužná až po regulační a měřicí objekt Poteč na okrese Vsetín.

Vybudovaná vodárenská soustava Karolinka je největší zdravotně vodohospodářskou stavbou v okrese Vsetín. V současné době se připravuje zahájení III. stavby, a to posílení do přívodu surové vody ze Vsetínské Bečvy do nádrže. Tím se zvýší garantovaný vodárenský odběr z 230 l.s<sup>-1</sup> na 396 l.s<sup>-1</sup> a umožní plánované propojení Vsetína s Val. Meziříčím řadem DN 600 mm, takže bude zabezpečena dodávka pitné vody až do Rožnova.

Kapacitní posílení ze zdroje Stanovnice bude tedy ovlivňovat větší část okresu Vsetín a přispěje k vyrovnání potřeb pitné vody pro bytovou výstavbu a v dlouhodobém výhledu i potřeb služeb, průmyslu a zemědělství cca do roku 2005.

Dobudováním vodárenské soustavy se podstatně zvýší stávající nedostatečné vodní zdroje vsetínského okresu a zajišťují dostatek pitné vody pro komplexní bytovou výstavbu nejen okresu Vsetín, ale také okresu Gottwaldov.



#### V deltě Mekongu

*Cuu Long, aneb Devět draků, tak se kdysi říkalo řece Mekong, největší řece Zadní Indie, dlouhá 4 500 kilometrů. Pramení v Tibetu, v pohoří Tang-la, protéká čínskou provincií Jün-nan, tvoří hranice mezi Barmou, Laosem a Thajskem, protéká Kampučii a jižní částí Vietnamu, ústí rozsáhlou, devítiramenou deltou do Jihočínského moře.*

*Když nějaký Vietnamec, ať malý, básník nebo novinář, chce představit svoji zem, musí mluvit o vodě. V průběhu 2000 let protkali předkové nynějších obyvatel zemi sítí zavodňovacích kamlů. Bez nich by nebylo možno pěstovat ani rýži, ani zeleninu vyžadující hodně vody, bez nich by nebylo možno žít se rybnictvím. Voda tu patří nerozlučně k životu. A nerozlučně s ní přichází rok co rok i nebezpečí zátop. Mekongem protéká při nízké vodě 4 000 kubických metrů za sekundu, při velké vodě až 100 000 kubických metrů. Hong ha, Rudá řeka, sněží se severních svahů v zimě 700 kubiků za sekundu, ale během několika dnů po sazdátku deště jí proteče až 30 000 kubiků. Spolu s vodou přinese i červený bahnatý nános /obsah železa dává nánosu barvu a řece jméno/, v kterém se daří rýži. Voda je prvním a nejdůležitějším životním prostředkem. Kromě rýže a ovoce je delta Mekongu zdrojem ryb a koryšů. K vodě se chodí i z náhorních planin a používají slonů jako dopravního prostředku pro lidi i náklad je tu ještě spíše pravidlem než výjimkou. Dosud se na mnoha polích pracuje ručně, i když mechanizace proniká stále více i do zemědělství.*

## Inovace řízení vodárenských a kanalizačních provozů

ing. F. Medelský, CSc., MLVH ČSR

Z množství problémů souvisejících s řízením hlavních činností podniků vodovodů a kanalizací vybírá tento příspěvek ty, jež se týkají zdokonalení a sjednocení informačních a hodnotících procesů, vztahujících se k řízení vodovodních a kanalizačních provozů. Zdokonalení a sjednocení těchto procesů (v rámci jednotlivých podniků i v rámci ČSR) podmiňuje zkvalitnění tvorby podkladů pro rozhodování.

Problematiku inovace informačních a hodnotících procesů lze zjednodušeně rozdělit do následujících vzájemně souvisejících oblastí:

- inovace datové základny,
- tvorba hodnotících kritérií (provozní normotvorná činnost),
- metodologie hodnocení úrovně provozů z různých hledisek,
- praktická inovace hodnotících procesů ve vztahu k vodárenským a kanalizačním provozům.

Zdokonalení a sjednocení informačních a hodnotících procesů (hlavně na bázi teoreticko-metodologické) je dlouhodobý proces, jehož realizaci umožňuje zejména nejmodernější výpočetní technika. Jednotlivé oblasti je třeba řešit souběžně s tím, že jistou prioritu má budování inovované datové základny a toku informací.

### Inovace datové základny

Má-li datová základna úspěšně sloužit jako zdroj informací pro hodnotící procesy i pro provozní normotvornou činnost, musí splňovat dvě základní podmínky:

- sledované parametry musí pokrývat všechny důležité aspekty provozní problematiky, včetně aspektů ekonomických,
- provozní nebo organizační celky musí být rozděleny na takové provozní útvary (dále je budeme nazývat provozními prvky), jejichž parametry jsou vzájemně srovnatelné (přímo nebo s pomocí regresní analýzy).

Srovnatelnost provozních prvků je problém, na který se často při rozvíjení informačních procesů zapomíná. Přitom je logické, že srovnatelnost provozních prvků je nezbytnou podmínkou pro tvorbu kritérií (normativů) i pro jejich aplikaci v praxi.

Dostatečnou míru srovnatelnosti (úplná srovnatelnost není prakticky uskutečnitelná ani v případě značně podrobných rozlišovacích úrovní) zajišťuje členění vodárenských a kanalizačních provozních celků do sedmi provozních prvků. Jde o lokalitu s vodovodem (pod pojmem lokalita se chápe ucelené zastavěné území, oddělené od jiného zastavěného území nezastavěnou plochou), lokalitu s kanalizací, vodovod (pod tímto pojmem se chápe množina jímacích zařízení a objektů, úpravna vody a přírodní řady do lokalit s vodovodem), úpravnu vody (jako součást vodovodu), čistírnu odpadních vod, zdroj vody (včetně pásem hygienické ochrany), recipient pro vypouštění odpadních vod.

Z takto chápaných provozních prvků lze skládat větší provozní celky. Například skupinový vodovod je množinou vodovodů, lokalit s vodovodem a zdrojů vody. Kanalizační soustava pak sestává z lokality s kanalizací (jde samozřejmě hlavně o stokovou síť a objekty na síti), čistírny odpadních vod (nebo několika čistíren) a recipientu.

Srovnatelnost zajišťuje i dekompozice provozních prvků na menší celky (například na jednotlivé funkčně totožné objekty nebo množiny objektů). Míra podrobnosti se bude postupně vyvíjet a bude nesporně ovlivněna rostoucí kapacitou malých počítačů.

Různorodé aspekty provozní problematiky dostatečně vyjadřuje soubor parametrů (statistických ukazatelů), obsažený ve sta-

tistickém výkazu VH 1-01 metodiky platné do roku 1982 (před redukcí). Předpokládá se, že tento soubor bude postupně doplňován o některé další údaje (například o spotřebu materiálů, elektrické energie a některé speciální provozní údaje), z nichž větší na se běžně vyazuje.

#### Tvorba kritérií pro hodnocení

Pokud bude zajištěno sledování parametrů podle provozních prvků, o nichž se hovoří v předešlém odstavci, nebo v podrobnější struktuře, je možné zaříditi soustavnou tvorbu kritérií regresního typu (tj. kritérium stanovené regresní analýzou, které má formu regresní funkce). V případě nedostatečných souborů dat nebo při výběrovém šetření je možné pro tvorbu kritérií použít modelovací techniku. Například s pomocí modelů struktur parametrů (uspořádaných podle velikosti) vyvinutých ve VÚV v rámci základního výzkumu vodohospodářských modelů lze sestavit libovolná kritéria regresního typu, aniž by byly k dispozici rozsáhlejší soubory dat. K tomu je však třeba poznamenat, že žádná sebedokonalejší modelovací technika nemůže nahradit výhody, plynoucí ze soustavného sledování souborů parametrů a jejich vyhodnocování, zejména pak nemůže nahradit skutečný údaj o hodnoceném provozním prvku, který má být v procesu hodnocení srovnáván s kritériem.

#### Inovace hodnotících procesů a příslušné metodologie

Z teoreticko-metodického hlediska spočívá hodnocení úrovně určitého provozního prvku z hlediska určitého aspektu ve srovnání jeho parametru, který tento aspekt vyjadřuje, s kritériem, které stanovíme například z regresní funkce. O úrovni určitého provozního prvku z hlediska určitého aspektu vypovídá odchylka skutečného parametru od adekvátního kritéria.

Potíže nečiní ani souhrnné hodnocení množiny provozních prvků z hlediska jediného aspektu. Pro tento případ lze snadno stanovit agregované kritérium. Například nečiní potíže vyčíslení agregované normy oprav pro libovolný provozní nebo organizační celek (například pro podnik VaK) v případě, že máme strukturu základních prostředků, odpovídající členění norem oprav.

Zatím problematické je hodnocení úrovně určitého provozního prvku současně z hlediska několika aspektů (například z hlediska spotřeby provozního materiálu, živé práce a energií). V tomto případě je určitým východiskem použití ekonomických kritérií, která umožňují jednotlivé aspekty srovnávat s pomocí hodnotových veličin.

Případy tohoto druhu, jakož i nejsložitější případy, kdy bude třeba hodnotit množiny různorodých prvků s pomocí množství kritérií, vyžadují výzkum metodologie, přičemž lze předpokládat, že nepostačí přebrat obecné metody z literárních pramenů, ale že bude třeba tvořit specializované metody, použitelné v praxi řízení podniků VaK.

#### Zásady organizačního zajištění

Realizace koncepce postupného zdokonalování informačních a hodnotících procesů vyžaduje splnit některé velmi závažné předpoklady.

Především je třeba zaříditi, aby provozní evidence byla vedena na nejnižších stupních hospodářského řízení, tj. v provozních (hospodářských) střediscích. Před dosažením tohoto výhledového stavu je možné záměr realizovat na závodech. Inovovaný informační systém by měl být založen na manipulaci s prvotními doklady jako jedinými vstupy do informačního systému. Další manipulace s číselnými veličinami by měly být prováděny s pomocí výpočetní techniky (včetně naplňování státních statistických výkazů).

Předpokládá se postupná realizace, nejprve ve vybraných závodech, resp. provozních střediscích, s následným postupným rozšířením do všech závodů a středisek. Dále se předpokládá, že i vlastní koncepce se bude postupně vyvíjet v souladu se zkušenostmi, získanými ve vybraných závodech. Realizaci koncepce by měl řídit trvalý pracovní tým, sestavený z pracovníků podnikových útvarů podniků VaK a vybraných závodů, pracovníků VÚV Praha a MLVH ČSR.

# VTEI

## Ročník 28

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

*s pověřením ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR*

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů, vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

Dohledací pošta Praha 07,  
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,  
j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční  
rada:

*ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elek,  
ing. M. Chrtak, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A.  
Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSo.,  
doc. ing. P. Pitter, CSo., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička,  
dr. A. Sládková, CSo., ing. V. Sotorník, CSo., ing. T. Švarc,  
ing. V. Svejkský, ing. D. Veselý, CSo., dr. O. Vlk, ing.  
E. Zamazalová, ing. J. Zolman.*

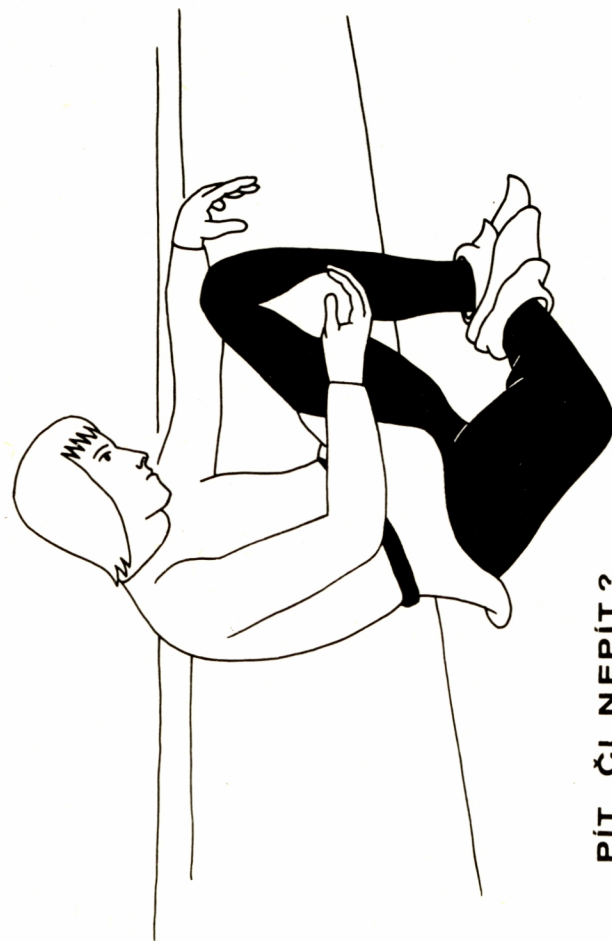
Redaktor: *dr. D. Kubálek*

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,  
Podbabská 30  
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 6

Cena 3,50 Kčs



PÍT, ČI NEPÍT?