

11  
12  

---

1990

# VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ  
TECHNICKO - EKONOMICKÉ  
INFORMACE

## O B S A H

Nové cíle a přístupy v ochraně vod (J. Kinkor) .....	377
<b>VODNÍ TOKY A NÁDRŽE</b>	
Kvalita vody ve sněhové pokrývce v povodí VD Nýrsko (Z. Barták, M. Boehmová) .....	384
Možnosti sledování, měření a využití sedimentů z vodárenských předzdrží a rybníků (V. Vojtěch) .....	392
Automatizovaná inženýrská pracoviště v projekcích podniků povodí (Z. Macoun) .....	396
<b>ODPADNÍ VODY</b>	
Čistírna odpadních vod "na klíč" (H. Vydrová) .....	400
Konference "Netradiční biotechnologie pro dočišťování vod a produkci organické hmoty" (J. Vymazal) .....	403
<b>ZÁSOBOVÁNÍ VODOU</b>	
Nová úpravná vody s komplexními jednotkami v Kutné Hoře (M. Bálek) .....	405
Je ekonomické čistit vodovodní potrubí? (V. Voženílek, V. Pytl) .....	410
Hornorakouský oblastní vodovod (T. Švarc) .....	413
<b>SOUBORNÉ INFORMACE</b>	
Jak si vypůjčit zahraniční techniku (H. Kurssa) .....	417
Odborné vodohospodářské akce v 1. pololetí 1991 (M. Grécová) .....	419
Významné akce mezinárodních společností v r. 1991 (L. Žáček) .....	422

Na 3. straně obálky kresba Ivana Svobody

## NOVÉ CÍLE A PŘÍSTUPY V OCHRANĚ VOD

Ing. Jaroslav KINKOR  
Ministerstvo životního prostředí ČR

Uplynulý rok 1990 byl významným mezníkem dosavadního rozvoje vodního hospodářství, jeho jednotlivých součástí i funkcí. Podle kompetenčního zákona ČNR č. 173/1989 Sb. bylo celé odvětví vodního hospodářství převedeno do nově ustanoveného ministerstva životního prostředí ČR. Na základě nového kompetenčního zákona ČNR o působnosti ústředních orgánů státní správy byla s účinností od 1. 8. 1990 převedena do kompetence ministerstva zemědělství ČR státní správa ve vodním hospodářství s výjimkou kompetencí v ochraně vod, která byla ponechána v působnosti MŽP ČR, stejně jako řízení a zakladatelské funkce pro podniky povodí, VÚV a ČHMÚ. Ostatní vodohospodářské státní podniky přešly do působnosti MZ ČR. Podle zákona ČNR o okresních úřadech (zrušení KNV) převzalo MZ ČR v říjnu 1990 i zakladatelské funkce státních podniků vodovody a kanalizace.

Změny kompetencí jsou motivovány snahou oddělit státní správu na MŽP ČR od hospodářských činností. V tomto smyslu dochází v současné

době u podniků povodí k delimitaci hospodářských, převážně stavebněmontážních činností do nově se utvářejících státních podniků mimo sféru působnosti MŽP ČR. Podniky povodí jsou takto orientovány na zajištění funkce správců povrchových a podzemních vod.

Je přirozené, že změny kompetencí mají přímý dopad i na formování a funkci ochrany vod v rámci vodního hospodářství i celé ochrany životního prostředí.

Hlavním cílem ochrany vod musí být zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, jejich racionální využívání, ochrana a obnova přirozených vodních ekosystémů. Tento základní cíl byl konkretizován ve vládou schváleném Programu ozdravení životního prostředí ČR, který zpracovalo MŽP:

- dosáhnout zlomu v dosavadních rostoucích trendech znečišťování podzemních a povrchových vod, a to u bodových zdrojů do 2 let, u plošných zdrojů do 5 let,
- podporovat přirozenou akumulační schopnost krajiny a půdy,
- snížit specifickou spotřebu vody,
- omezit přesun znečištění z ostatních složek do vodního prostředí; snížit výskyt havárií,
- novelizovat legislativní a organizační opatření k ochraně vod; odstranit výjimky z vodního zákona,
- preferovat další ekologické, především krajinnotvorné, rekreační a estetické funkce vody,
- věnovat pozornost všem opatřením, která přispívají ke zlepšení čistoty toků přecházejících státní hranici.

Vzhledem k tomu, že není možné sjednat nápravu všude a ve stejném čase, musí být preventivní i asanační program stanoven podle pořadí důležitosti:

- zdroje podzemních vod,
- povodí vodárenských toků,
- ostatní toky a nádrže.

U zdrojů podzemních vod půjde o řízení odběrů s ohledem na přírodní zásoby a zpřísnění zásad hospodaření v ochranných pásmech s vyloučením zdrojů kontaminace podle principů ochrany v hydrogeologických rajónech, tj. s ochranou celého horninového prostředí, ve kterém se tyto vody vyskytují.

Pro zbývající dvě kategorie je prvořadým úkolem omezení vlivu bodového znečištění. Je jasné, že nebudeme moci opustit náš základní koncepční záměr, tj. přednostně likvidovat rozhodující zdroje znečištění, zvláště za situace, kdy prakticky žádné větší město nemá zajištěno vyhovující čištění odpadních vod. Touto etapou likvidace "klasického" znečištění prošly všechny vyspělé státy Evropy a nemůžeme se jí vyhnout ani my. V povodí vodárenských toků však musí být technologie čištění doplňovány eliminací dusíku a fosforu, alespoň u velkých zdrojů.

V průmyslu musí být základním požadavkem prevence vzniku odpadních vod či jejich předčištění před vypouštěním do kanalizační sítě.

Současně však musíme začít sledovat i druhou větev koncepce ochrany vod, kterou představuje omezování zatížení povrchových a podzemních vod sloučeninami dusíku, fosforu a těžkých kovů, chlorovanými uhlovodíky a dalšími specifickými polutanty. Zde však jsme ve stadiu, kdy neznáme přesně ani základní bilance těchto látek ve vodách. V této oblasti musíme maximální pozornost i míru prostředků věnovat do oblasti prevence s využitím poznatků těch zemí, které s řešením tohoto problému již mají zkušenosti, zejména SRN a dalších států sdružených v ES.

Stejná pozornost se musí věnovat plošnému znečištění, zejména zabránit jeho vzniku v oblastech speciální ochrany vody. Pokračovat dosavadní cestou zemědělské velkovýroby, tj. tolerovat odplavování ornice, nadměrně využívat umělá hnojiva i pesticidy a provádět meliorace za každou cenu je nadále nepřijatelné. V této oblasti však můžeme reálně očekávat příznivý dopad působení tržních vztahů v ekonomice.

MŽP bude podporovat obnovu místních zdrojů pitné a užitkové vody a prosazovat odpovědnost místních orgánů za jejich ochranu. To spolu s racionalizací spotřeby a snižováním ztrát v rozvodných sítích

by mělo přinést pokles nároků na výstavbu nových zdrojů, zejména investičně náročných přehrad a dálkových rozvodů vody.

Stát, a tedy i státní správa musí vycházet ze současného stavu, považovat jej za výchozí pro zlepšení a do jisté míry tolerovat jeho určité setrvačné působení v zájmu koncepčního konečného řešení, realizovaného v krocích (etapách). Úkolem státní správy je definovat cílový stav a usměrňovat přístupy vedoucí k jeho dosažení a vytvářet pro to podmínky ve své sféře působnosti, tj. v legislativě, státní správě samotné, tvorbě ekonomických nástrojů, kontrole i v oblasti technických řešení.

Legislativu je nutno v počátečním období přiblížit, nikoliv však přizpůsobit praxi a vrátit jí motivační charakter. Princip nezbytnosti dosáhnout cílového stavu (tj. možnosti všestranného užití vody a obnovy přirozených vodních ekosystémů) však musí i nadále zůstat v legislativě zakotven.

V současné době se v souvislosti se zrušením "výjimek" z vodního zákona připravuje novelizace nař. vlády č. 25/1975 Sb., jímž se stanovují ukazatele přípustného stupně znečištění vod. Nepůjde však o pouhou novelizaci tohoto předpisu, který na úrovni 70. let definuje cílový stav (emisní princip), ale i o stanovení emisních standardů pro jednotlivé kategorie zdrojů znečištění (emisní princip).

Současně se připravuje i novelizace nař. vlády č. 26/1976 Sb., o pokutách za neplnění povinností stanovených na úseku vodního hospodářství, tak aby oba předpisy vstoupily v platnost od 1. 10. 1991. V průběhu letošního roku proběhne i rozhodující část podkladových prací na novém zákonu o vodách, který bude rozpracováním zásad zákona o životním prostředí. Souběžně s tím bude muset legislativa i státní správa dořešit přípustnost postupné realizace nápravných opatření a způsob garance odpovědnosti.

Ekonomické nástroje ve vodním hospodářství musí v systému státní správy působit tak, aby motivovaly a současně regulovaly hospodářské činnosti v souladu s cíly státní vodohospodářské politiky.

Z principů, které je nezbytné urychleně přijmout, je to zásada obnovy hodnotových vztahů, nadřazenost pozitivní motivace, vytváření zdrojů pro nápravu a podpora decentralizované odpovědnosti za vody sankcemi. Celý systém tvorby ekonomických nástrojů je nutné považovat za trvalý dynamický proces, který bude podporovat racionální chování hospodářské sféry a současně chránit veřejné zájmy s postupným zaměřením na stále nižší sféry působnosti, tj. od republiky přes regiony až k lokálním a individuálním měřítkům.

Pokud jde o technické řešení, musí MŽP, ústřední orgán státní správy, s využitím své odborné základny definovat zásady technických řešení v širších ekologických souvislostech. Ani zde se zřejmě nevyhneme nutnosti diferencovat podle velikostí jednotlivých kategorií akcí a závažnosti znečištění, která může vést i k individuálnímu posuzování akcí na ochranu vod z hlediska vlivů na životní prostředí.

Úlohu správce povrchových a podzemních vod musí sbrát podniky povodí. Tyto podniky mají svým územním uspořádáním po povodích, tj. po přirozených regionech z hlediska oběhu vody v přírodě, základní předpoklady pro jeho udržování a komplexní využívání. Výrazně u nich bude posílena jako jejich prvořadá činnost péče o jakost povrchových a podzemních vod, a to na celé ploše povodí. Zajišťování racionálního využívání zdrojů povrchových vod a usměrňování využití podzemních vod bude jednou z dalších základních činností. Současné uspořádání podniků povodí umožňuje řízení nádrží a jejich soustav nejen pro hospodaření s vodou, ale i s ohledem na ochranu před povodněmi, ledovými jevy a zvládnání havarijních situací z hlediska jakosti vody v tocích. Zároveň musí podniky povodí zajišťovat péči o vodní toky a objekty na nich a musí plnit i funkce odborné základny pro výkon státní správy.

Přestože již zmíněnou úpravou kompetencí zajišťuje rozvoj a provoz veřejných vodovodů a veřejných kanalizací MZ ČR, nemůže být ochrana vod z pozice MŽP ČR koncepčně připravována s opomenutím tohoto významného faktoru a v oblasti odvádění a čištění odpadních vod i základního nástroje vlastní ochrany. Je však třeba urychleně změnit dosavadní pohled na správce veřejných kanalizací jako na znečišťovatele

a prosazovat vztah státní správy k této kategorii založený na důvěře a odpovědnosti.

V této souvislosti můžeme očekávat, že postupující proces privatizace ve sféře výroby a služeb přispěje k rozbití nefunkčního vztahu stát (státní správa) - stát (znečišťovatel) a že v poměrně krátké době budou jasně formulovány kompetence, pravomoci a odpovědnost státní správy a znečišťovatelské sféry ve prospěch ochrany vod.

Současně s delimitací hospodářských činností byla na MŽP provedena úprava organizační struktury aparátu ministerstva a s účinností od 1. 8. 1990 byl zřízen odbor ochrany vod. S využitím závěrů kritické analýzy současného stavu životního prostředí a jeho příčin (v tzv. Modré knize) a s využitím nově stanovených cílů, přístupů a podmínek jsme sestavili soubor zásad, nezbytných pro rychlou a koncepční nápravu:

1. Ochranu vod pojímat komplexně, tj. jako ochranu jakosti a množství povrchových a podzemních vod, a to i v návaznosti na jejich využívání.
2. Komplexně formulovat cíle (s prioritní potřebou zlepšit vztah voda - lidské zdraví) a prosazovat komplexní a jednoznačné (bezvýjmečné) přístupy, nástroje a opatření k jejich dosažení.
3. Opustit nefunkční územně správní či tzv. resortní modely ochrany a za základ považovat komplexní ochranu v povodích a hydrogeologických rajónech.
4. Koncepční výstupy, výkon státní správy, kontrolu, výzkum, technická řešení, legislativní a ekonomické nástroje včetně potřebných vazeb zahrnout do jednotného systému.
5. Za základ koncepce i praktické realizace ochrany vod považovat princip prevence.
6. Preventivní i asanační opatření přednostně směřovat do oblastí ochrany vodních zdrojů (pásma hygienické ochrany, povodí vodárenských toků a chráněné oblasti přirozené akumulace vod).
7. Prosazovat právní i věcnou odpovědnost znečišťovatelské sféry nejen za škody, ale i za nápravu a vlastní kontrolu.

8. Odstranit izolovanost "vodohospodářských přístupů" jak na úrovni koncepční a praktické činnosti odboru, tak i vědeckovýzkumné základny a podnikové sféry. Ve všech těchto oblastech prosazovat interdisciplinární ekologické přístupy, týmovou práci a provázanost na mimoresortní kapacity.

9. Zásadně přehodnotit a zefektivnit informační systémy v resortu, zejména monitoring hydrosféry; v oblasti využívání zahraničních zkušeností podporovat přímou mezinárodní spolupráci na všech úrovních.

10. Napomáhat transformaci podniků povodí na úkoly vyplývající z role správců povrchových a podzemních vod. Orientovat činnost a zaměření Výzkumného ústavu vodohospodářského a Českého hydrometeorologického ústavu na řešení aktuálních konkrétních potřeb ochrany vod při ponechání prostoru pro vlastní "předstihový výzkum".

11. Zaujímat veřejnost na řešení konkrétních akcí i obecné ochrany vod v přípravné, rozhodovací i realizační fázi, podílet se na veřejné informovanosti a ekologickém vzdělávání, jasně a včas formulovat a publikovat záměry a závěry.

Kromě již tradiční spolupráce se specializovanými útvary na úseku legislativy, ekonomiky, státní správy či s Českou vodohospodářskou inspekcí probíhá nyní další rozvoj ochrany vod na MŽP v úzké spolupráci i s útvary ochrany přírody, ochrany ovzduší, odpadového hospodářství, územního plánování a informatiky s využitím jejich specifických přínosů. Obdobné tendence se začínají projevovat i u podniků povodí, kde vznikají samostatné ekologické útvary, formují se i občanské iniciativy orientované přímo na ochranu vod.

Tyto tendence musíme všestranně podporovat a do řešení zapojit vodohospodářskou i laickou veřejnost. Jež tak se nám může podařit získat ochranné vod postavení, které má ve všech vyspělých státech, k prospěchu celé společnosti.

# vodní toky a nádrže



## Kvalita vody ve sněhové pokrývce v povodí VD Nýrsko

Ing. Zdeněk BARTÁK

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Plzeň

Ing. Marta BOEHMOVÁ

Povodí Vltavy, pracoviště Plzeň

Ve VTEI č. 10/89 jsme uvedli první informace o kvalitě vody ve sněhové pokrývce v oblasti železnorudské Šumavy v zimním období 1988-89.

Vzhledem k atypické zimě 1989-90 není bez zajímavosti srovnání těchto dvou zimních období. Příčiny znečištění srážek zůstávají prakticky shodné, jak bylo uvedeno ve shora jmenovaném článku.

### Meteorologický průběh zimy 1989/90

Měsíc listopad byl teplotně i srážkově podnormální. První sněžení se v západní části Šumavy objevilo 7. 11. 1989. Sněhová pokrývka však až do výšky 1000 m během krátké doby roztála. Ve výškách nad 1000 m se ve slabé vrstvě (do 10 cm) udržela po celý měsíc. Koncem listopadu napadlo 5 - 10 cm nového sněhu, a to v celém uvažovaném povodí Úhlavy po VD Nýrsko.

Prosinec byl po této stránce mnohem příznivější, i když celkové množství srážek s ohledem na vývoj teplot bylo tvořeno převážně deštěm. Největší, téměř letní liják o vydatnosti 60 mm znamenal také prakticky konec sněhové pokrývky. Sníh se opět objevil až v samém závěru roku, kdy v nejvyšším horském pásmu vytvořil pokrývku 10 - 15 cm.

Tato vrstva se udržela jen do poloviny ledna. Následující období bylo opět zcela beze sněhu. Leden byl mimořádně teplý a suchý, takže ve srážkách nebylo dosaženo ani poloviny normálu.

Teprve ve druhé dekádě února začalo pravé zimní počasí se sněžením. Největší výška sněhové pokrývky byla naměřena na Špičáku 16. 2. 1990, a to 62 cm, což bylo současně i sezónním maximem, zjištěným ve staniční síti ČHMÚ v této části Šumavy. Druhá polovina měsíce byla poměrně teplá, takže sníh postupně mizel.

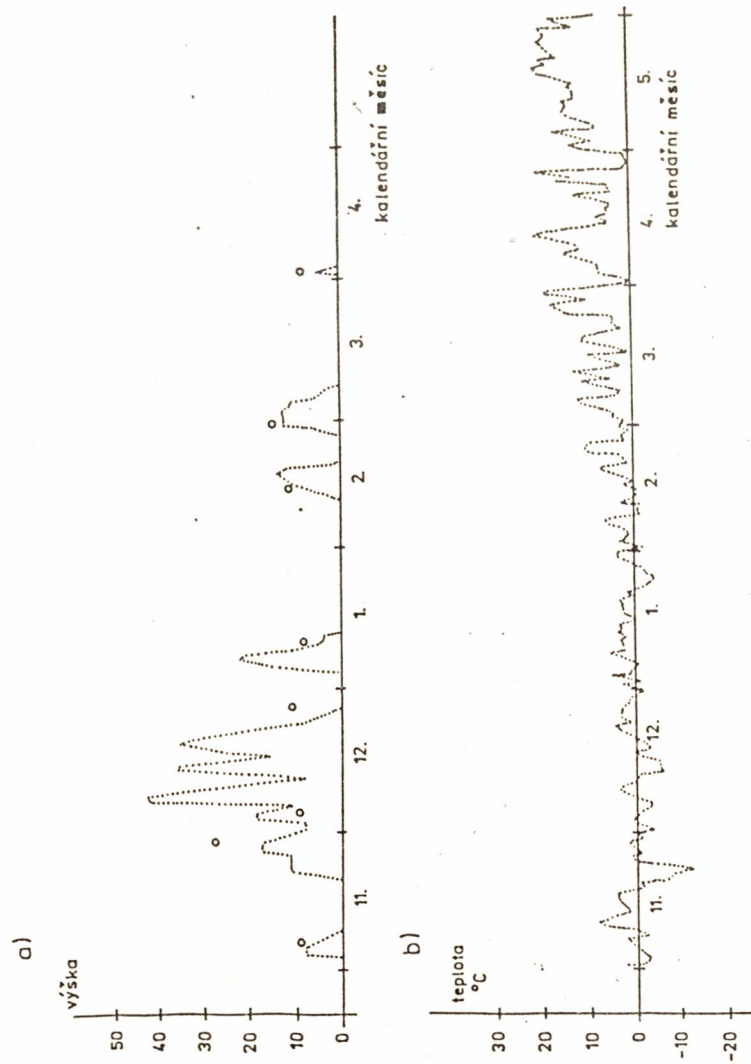
V době měření a odběru vzorků se sníh vyskytoval jen na severních svazích ve výškách nad 900 m, souvislá vrstva byla jen ve vrcholové zóně. Ochlazení přišlo až v závěru měsíce února, kdy dešť se začal kombinovat se sněhem, až posléze se změnily ve sníh. Kvůli srovnání terénních měření na stejné časové úrovni nebyly již do kvalitativní bilance započítány.

Průběh teplot ovzduší, výšky sněhové pokrývky a její vodní hodnoty ve srážkoměrné stanici v Hojsově Stráži je znázorněn na obr. 1 a 2. Vzhledem k poloze stanice ve výšce 875 m n.m. jsou tyto údaje považovány za reprezentativní pro povodí VD Nýrsko.

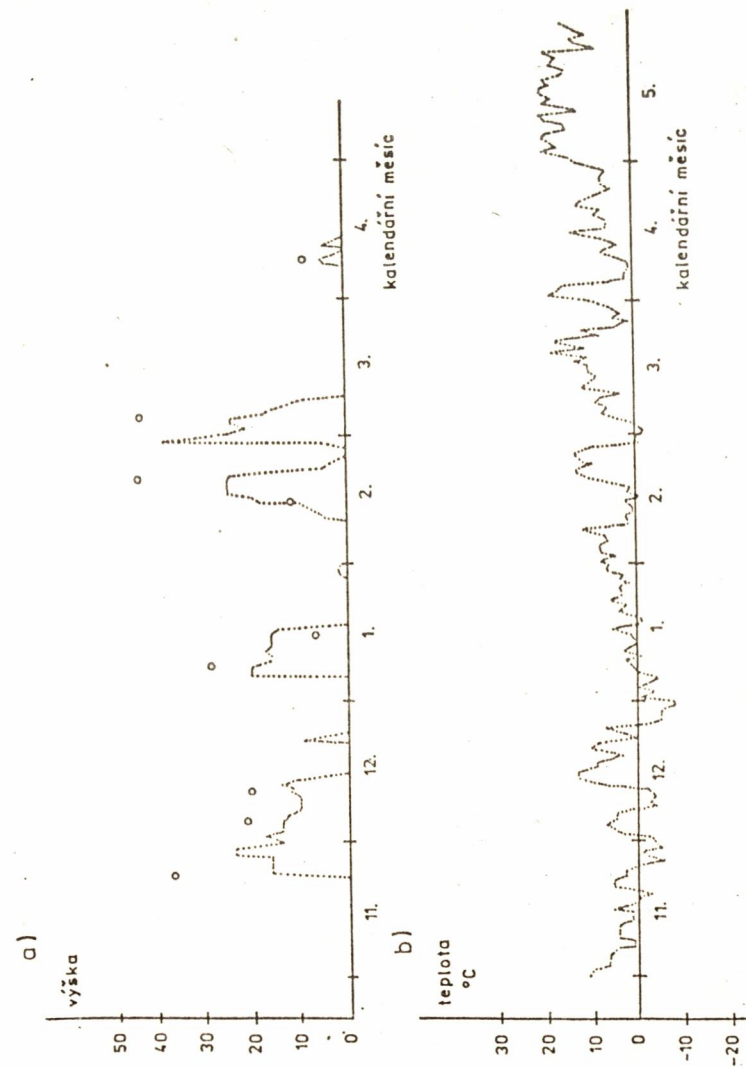
### Odběr vzorků

Vzorky sněhu se odebíraly v těchto lokalitách jako v předcházející zimě. Na Pancíři byla průměrná výška zcela souvislé sněhové vrstvy 12 cm, s vodním ekvivalentem 48 mm, což znamenalo jen čtvrtinové hodnoty ve srovnání se zimou 88/89. Proto muselo být potřebné množství sněhu vzato v několika bodech podél celého profilu.

Na Svarohu ležela sněhová pokrývka s menší variabilitou výšky, která v průměru dosáhla 19 cm s vodním ekvivalentem 64 mm. V tomto profilu se dokonce jednalo o pouhou 1/6 hodnot zjištěných před rokem.



Obr. 1. Meteorologická stanice Hojsova Stráž (875 m n.m.), zima 88/89:  
 a) tečkovaně - výška sněhu (cm)  
 kroužky - vodní ekvivalent sněhové pokrývky (mm);  
 b) teplota vzduchu ve 14.00 h (°C)



Obr. 2. Meteorologická stanice Hojsova Stráž (875 m n.m.), zima 89/90:  
 a) tečkovaně - výška sněhu (cm)  
 kroužky - vodní ekvivalent sněhové pokrývky (mm);  
 b) teplota vzduchu ve 14.00 h (°C)

### Výsledky laboratorních rozborů

Chemické složení srážek akumulovaných ve sněhové pokrývce pro zimu 88/89 udává tabulka 1 a pro zimu 89/90 tabulka 2.

Hodnoty jednotlivých ukazatelů jsou na obou odběrových místech většinou vyrovnané. Výjimku tvoří obsah chloridů, částečně i amoniaku a dusičnanů. Kapalná forma vzorků vykazovala středně kyselou reakci, s výrazným obsahem síranů a chloridů v lokalitě Svaroh. V obou lokalitách byl poměrně velký obsah iontových forem dusíku. Těžké kovy nebyly výrazně zastoupeny.

Tabulka 1. Chemické složení sněhové akumulace období XI/88 - II/89

Ukazatel	Lokalita	
	Svaroh	Pančfř
pH	3,4	5,6
alkalita (mval/l)	0,10	0,15
železo (mg/l)	0,16	2,2
mangan ( $\mu\text{g/l}$ )	10	30
amoniak (mg/l)	0,50	0,55
dusitany (mg/l)	0	stopy
dusičnany (mg/l)	2,2	2,5
sírany (mg/l)	2,0	3,5
chloridy (mg/l)	1,0	1,5
vápenaté ionty (mg/l)	0,3	1,75
CHSK-Mn (filtr.) (mg/l)	5,1	11,2
nikl ( $\mu\text{g/l}$ )	7	10
zinek ( $\mu\text{g/l}$ )	18	257
kadmium ( $\mu\text{g/l}$ )	0,2	0,2
olovo ( $\mu\text{g/l}$ )	10	23

Tabulka 2. Chemické složení sněhové akumulace období XI/89 - II/90

Ukazatel	Lokalita	
	Svaroh	Pančfř
pH	4,6	4,7
alkalita (mval/l)	0,2	0,4
železo (mg/l)	0,07	0,15
mangan ( $\mu\text{g/l}$ )	20	30
amoniak (mg/l)	9,1	6,0
dusitany (mg/l)	2,9	2,7
dusičnany (mg/l)	25,0	32,0
sírany (mg/l)	140	143
chloridy (mg/l)	16,0	2,5
CHSK-Mn (filtr.) (mg/l)	7,2	6,2
nikl ( $\mu\text{g/l}$ )	3,0	2,0
zinek ( $\mu\text{g/l}$ )	40,0	50,0
kadmium ( $\mu\text{g/l}$ )	<0,2	<0,2
olovo ( $\mu\text{g/l}$ )	5,0	4,0
chrom ( $\mu\text{g/l}$ )	4,0	3,0
měď ( $\mu\text{g/l}$ )	8,0	9,0

### Porovnání kvality srážek se sezónou 88/89

Je nutné uvést, že byl zásadní rozdíl mezi situací v únoru 1989, kdy rozpuštěný sníh obsahoval snad akumulaci z celého období 4 měsíců od listopadu 88 do února 89, a sezónou 1989-90, kdy šlo o srážky spadlé pouze za období 6 dnů, tj. mezi 10. - 15. 2. 1990. Z dalších 10 dnů byl jen "suchý" spád. To zřejmě způsobilo naprosto odlišnou kvalitu roztátého sněhu.

Pro srovnání uvádíme zásadně rozdílné hodnoty v tabulce 3.



Tabulka 3. Srovnání výrazně odlišných hodnot

Ionty (mg/l)	Chloridy	Sírany	Amoniak	Dusitany	Dusičnany	Celk. železo
Pancíř 88/89	1,5	3,5	0,55	stopy	2,5	2,2
89/90	2,5	143	6,0	2,7	25	0,15
Svaroh 88/89	1,0	2,0	0,50	0	2,2	0,16
89/90	16,0	140	9,1	2,9	32	0,07

Vzorky z letošního odběru na jednotlivých lokalitách měly naopak vyrovnanou reakci pH, proti minulé sezóně byly srážky na Pancíři kyselější a na Svarohu došlo k posunu reakce k nižším hodnotám pH.

Jak je patrné z tabulky 3, u ukazatelů základního chemického složení sněhu byly v letošní zimě zjištěny až desetinásobné hodnoty. Zatímco lokalita Svaroh se v řadě ukazatelů jevila v minulé sezóně čistší, v sezóně 89/90 dochází k opaku. Krátká doba akumulace a krátkodobá možnost "pevného" spadu dává pro Svaroh výrazně horší kvalitu ve srovnání s lokalitou Pancíř.

Ovlivnění akumulace "pevným" spadem nejvíce potvrzuje hodnota celk. Fe na Pancíři. Vzhledem k charakteru místa (holoseč, otevřeně jihozápadní proudění) a k dlouhé akumulaci byla v sezóně 88/89 zjištěna vysoká hodnota. Naproti tomu charakter lokality Svaroh (zalesnění) obdobnému zvýšení zabránil. V zimě 89/90 se za dobu 10 dnů takovýto vliv neprojevil.

Koncentrace ostatních těžkých kovů (Pb, Cd, Ni, Cu, Cr) se pohybovaly v jednotkách mikrogramů na litr nebo na hranici citlivosti analytických metod, Zn a Mn v desítkách mikrogramů na litr.

#### Závěr

Sezóna 88/89 byla teplotně atypická, ale srážkově jí bylo možná, alespoň ve vrcholovém pásmu, srovnat s minulými lety.

Zima 89/90 teplotně i srážkově vybočovala ze všech pozorování, která plzeňská pobočka ČHMÚ od roku 1974 provedla.

Této anomálii odpovídá i diametrálně odlišná kvalita krátkodobě akumulované sněhové pokrývky. Vzhledem k tomu, že zjišťování kvality sněhové akumulace probíhá teprve druhou sezónu, navíc s atypickými meteorologickými podmínkami, nelze ještě ze získaných hodnot vyvozovat obecněji platné závěry. Lze jen odhadovat vliv pevného spadu. Příspěvek jen stručně hodnotí rozbor z uplynulých dvou sezón. Předpokládá se, že pozorování budou pokračovat.



#### PADANIE SNEHU MOŽNO USMERŇOVAŤ?

Britská firma Daedalus tvrdí, že vynáša stroj, ktorý snehu dá želaný smer, a nazvala ho snehový usmerňovač.

Je založený na fakte, že voľne zavesený kruhový predmet má sklon ustáľiť sa v pravom uhle k zvukovej vlne, prechádzajúcej popri ňom. Vďaka rovnej šesťuhlovej vzorke ľadových kryštálikov má takýto tvar väčšina snehových vločiek. Ďalej, zavesený kruhový predmet pri páde naberá krivofaky smer, krúžiac z boka na bok neustáleným spôsobom.

Snehový usmerňovač treba preto umiestniť na zemi a vysielat z neho zvukové vlny proti padajúcemu snehu. Snehové vločky potom v pravom uhle začnú padať želaným smerom. Tento efekt zmizne, keď sa zvukové vlny prestanú vysielat.

Celá oblasť v okolí snehového usmerňovača zostáva čistá. Snehový usmerňovač udrží čisté plochy veľkosti futbalových ihrísk. Ultrazvukové vlny nie sú pre ľudí škodlivé, tvrdí britská firma.

## Možnosti sledování, měření a využití sedimentů z vodárenských předzdrží a rybníků

Ing. Václav VOJTĚCH

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Při řešení etapy 03-03 státního úkolu A 12-331-808 vznikla mimo jiné potřeba sledování množství a jakosti sedimentů, které zanášejí vodárenské předzdrže, u nichž byla prováděna bilance sledovaných látek. Sedimenty v tomto případě vznikají převážně erozí špatně zabezpečených a obhospodařovaných zemědělských ploch.

Metoda sledování byla publikována ve Vodním hospodářství 1/1988 - řada B, s. 15 - 21. Odběry a měření jsou prováděny potápěčským způsobem.

Přestože toto sledování nebylo hlavní náplní řešení etapy 03-03, bylo dosaženo překvapujících a varujících výsledků. Ve sledovaných předzdržích Němčice a Trnávka přibýlo za sledované období 1986 a 1987 průměrně 14,74 cm (Němčice) a 13,85 cm (Trnávka) sedimentů, z toho na konci vzduší v Němčicích 28,6 cm a v Trnávce 27,4 cm. Dno nad ponořeným stupněm, který měl po léta zachytávat sedimenty v Trnávce, je jimi za necelých 7 let vyplněno.

Nádrž Želivka byla rovněž sledována systémem odběrových profilů, takže i tam je možno získat obraz sedimentace v podélném profilu. Na začátku vzduší vykazuje sedimentace v Želivce vrstvu 0,8 cm, na konci 9,5 cm v průměru ročně za sledované období.

V závěrečné zprávě úkolu, ve zmíněném článku a ve sborníku Úloha meliorací při ochraně zemědělské půdy před erozí (ČSVTS, Praha, 1988,

s. 38 - 47) jsou kromě množství sedimentů tabelárně zpracovány sledované látky s výsledným přepočtem pro využití jako hnojiva zpět v zemědělské výrobě. Tak ku příkladu lze získat z 1 ha vodní plochy za předpokladu zatížení 10cm vrstvy sedimentu 1000 - 1200 t hmoty (hmotnost je závislá na obsahu organických látek), která obsahuje přibližně 660 kg dusíku, 3094 kg organických látek, 41,26 kg fosforu, 66,8 kg hořčíku, 71,79 kg draslíku.

Původní půdní částice, erozí transportované do vody, získají pobyt ve vodním prostředí, kde životní cykly probíhají rychleji než v suchozemském prostředí, množství organických látek. Zpětnou aplikací na zemědělské plochy se navrátí nedocenitelné půdní částice (1 cm vrstvy půdy vzniká 200 - 500 let), obohacené organickými látkami.

Nevítaný jev eutrofizace vod je do značné míry způsobem erozními smyvy. Nevíc dochází při větší vrstvě sedimentu v anaerobních podmínkách k druhotnému uvolňování živin, zvláště pak fosforu, který je limitujícím faktorem eutrofizace.

Realizaci těžby sedimentů bude dosaženo dvou kladných jevů - získání kvalitního hnojiva a zlepšení kvality vody.

Dostupná zahraniční literatura jednoznačně dokazuje, že pokud chceme při asanaci povodí či nádrže dosáhnout úspěchu, je bezpodmínečně nutné odstranit sedimenty.

Velkým problémem při zpětné aplikaci sedimentů je poměrně značný obsah těžkých kovů, které jsou v nich sorbovány. Ve světě je však metoda jejich odstraňování nejen známa, ale již dlouhou dobu praktikována.

V současné době probíhá velká akce odbahňování rybníků, garantovaná Státním rybářstvím. Je to bezesporu práce záslužná a dnes více než nutná. Avšak současné odbahňování rybníků probíhá spíše v oblastech melioračních a stavebních, to znamená, že jsou rybníky odbahňovány až na neaktivní a neproduktivní dno. To způsobuje, že trvá i několik let, než se opět optimálně obnoví primární produkce rybníka.

Sediment je skladován v podobě deponií, tvořících většinou neestetické útvary na březích rybníků, nebo jsou vytvářeny ostrůvky,

vyrůstající z vodních ploch. V případě použití sacích bagrů je sediment rozstříkovan na okrajky rybníků, kterážto činnost připomíná trest řeckého krále Sisyfa.

Zemědělci nechtějí sediment odebírat z několika důvodů:

1. Pracnost aplikace - je snažší použít letadel a postřikovacích souprav, aplikujících stále nové a nové množství živin v podobě průmyslových hnojiv, ačkoliv unikající živiny z polních ekosystémů jsou archivovány v sedimentech.
2. Energetická náročnost - zatím žádný ekonom nespočítal po převodu na společného jmenovatele (např. množství energie na dané množství živiny), kolik je třeba na celý proces výroby průmyslových hnojiv až po jejich aplikaci na plochu a kolik je třeba vynaložit energie od těžby až po aplikaci jednotky množství živiny v sedimentu.
3. Obsah toxických látek a těžkých kovů - v případě rybníků, vodárenských nádrží, toků a předzdrží je obsah zmíněných látek závislý převážně na činnosti zemědělců, hospodařících v povodích zmíněných objektů. V těchto případech zemědělci odmítají přijmout zpět látky, které unikly z jejich pozemků nebo objektů nevhodnou volbou technologie nebo látky.
4. Obsah balastních látek v sedimentu - je záležitostí způsobu ukládání a volby technologie těžby sedimentu. Sediment skutečně obsahuje frakce rozdílného zrnitostního složení, z čehož hrubší frakce již neobsahují téměř žádné živiny ani organické látky. Tuto skutečnost je možno ovlivnit průzkumem sedimentu před těžbou a jejich technologií.

Pokud se týká obsahu toxických látek a těžkých kovů, je nutné zabránit jejich migraci na všech frontách, ať je to sféra průmyslu, komunální, či zemědělství a lesnictví. Avšak jak je výše uvedeno, u většiny vodárenských povodí a povodí rybníků jsou kvalita a množství usazovaného sedimentu ovlivňovány úrovní agrotechniky zemědělských závodů, hospodařících v povodí.

Ku příkladu rtuť je téměř beze zbytku získávána používáním rtuťnatých mořidel, přestože jsou dnes k dispozici mořidla, založená na úplně jiných principech. Nebo dnes často vzpomínané a diskutované

kadmium pochází převážně z fosforečných hnojiv dovážených z Afriky, přestože je v sedimentu obsaženo značné množství fosforu. Polychlorované bifenylly pocházejí jak ze zemědělské, tak z komunální sféry. Velké množství je důsledkem úniků hydraulických olejů, způsobených poruchami zemědělských strojů.

Závěrem je třeba říci, že problematiku sedimentů je nutné řešit, dokud stav našich toků, nádrží, ale i polí, ochuzených o tento sediment erozí, nebude ještě horší až katastrofický. Je nutno uvážit, že zemědělské závody nechtějí aplikovat sedimenty z uvedených důvodů, avšak normy na komposty jsou podstatně měkčí, než jsou hodnoty v sedimentech, že jsou do koloběhu živin ukládána stále nová a nová množství, ač není problém uvnitř koloběhu vyřešen. Nepochopitelné je, že zemědělství a rybářství patří pod resort jednoho ministerstva a nelze spolupráci, která by dokázala situaci vyřešit, ani v rámci jednoho resortu koordinovat.

#### Z poznámek lektora:

Dnové sedimenty je možné použít k rekultivaci rovinatých pozemků s běžným osevním postupem s tím, že vypěstované plodiny budou sloužit k semenářským účelům. Tím se vyloučí náhodně zvýšený obsah minerálních kontaminantů v jednotlivých článcích potravinového řetězce, a to bez nákladné analytické kontroly.

Podobné problémy jsou řešeny v práci Výzkumného ústavu půdní úrodnosti v Bratislavě vykonané ve spolupráci s Povodím Váhu v Piešťanech "Využitelnost dnových sedimentů některých vodních děl v SR".

## AUTOMATIZOVANÁ INŽENÝRSKÁ PRACOVIŠTĚ V PROJEKČÍCH PODNIKŮ POVODÍ

V posledních letech jsou ve vodním hospodářství tendence zvyšující nároky na koncepční a rozvojovou úroveň úprav toků. Jako reakce na konstruktivisticky pojaté regulace koryt se začínají prosazovat přírodě blízké úpravy vodních toků. Nepravidelnost průběhu nivelety přirozeného dna toků a jejich příčných profilů má vedle čistoty vody rozhodující význam pro plné rozvinutí všech forem života, což je jednou ze základních podmínek udržení ekologické hodnoty vodního toku nebo jeho revitalizace. Představy o hydraulické odolnosti úprav tohoto typu kladou na projektanta nároky v oblasti výpočtů v profilu úpravy a dimenzí jednotlivých objektů, které bez použití výpočetní techniky lze těžko realizovat. Ve vodním hospodářství existují jednotlivá programová řešení, která však neumožňují komplexní provedení návrhových prací.

Vzhledem k obtížím při obstarávání softwaru ujalo se Povodí Ohře úkolu vytvoření programového vybavení pro převedení technické části projektového procesu v úpravách toků na prostředky automatizovaného inženýrského pracoviště (AIP).

Na úkolu pracují vyčlenění pracovníci Povodí Ohře, firma IBL-Soft Praha a využívá se těsné spolupráce s katedrou hydrauliky a hydrotechniky stavební fakulty ČVUT Praha a s Výzkumným ústavem vodohospodářským v Praze. V zájmu sjednocení koncepce u všech podniků povodí v ČSFR a rozdělení dílčích úloh byly ve spolupráci s Povodím Moravy zorganizovány v prvním pololetí 1990 v Dolních Věstonicích dvě celostátní porady pracovníků projekčních podniků povodí z Čech, Moravy a Slovenska. Cílem druhé porady bylo předvedení pracoviště AIP, části programů z hydrotechniky zpracovaných Povodím Ohře a souboru programů Atlas pro automatizaci geodetických prací. Dále se účastníci dohodli, že pro vyšší efektivnost zavádění výpočetní techniky AIP v projekčních podnicích povodí je nutné ustavit "Zájmové sdružení uživatelů AIP podniků povodí". Prvním předsedou koordinační rady sdružení AIP byl jmenován ing. Ivan Chmelík z VÚV Praha.

Programový systém hydrotechnických výpočtů je aplikačním programovým vybavením pro projektování úprav vodních toků. Programy

jsou řešeny s vazbou na grafický systém Auto Cad ve třech blocích:

I. Hydro-check je soubor programů pro komplexní hydrotechnický návrh úpravy toků a má tři části:

Umožní výpočet ustáleného rovnoměrného proudění v obecně zadaném korytě; ustálené nerovnoměrné proudění v obecném neprizmatickém korytě; výpočet hydraulického řešení mostních objektů, přepadů, jezů a skluzů s přímou vazbou na výpočet navrhovaného proudění. Dále výpočet neustáleného proudění v neprizmatickém proudění pro sestavení vstupních dat.

Prvá část programů Hydro-check-1 je v současné době prodávána za 19 500,- Kčs, s poskytnutím slevy podle počtu odebraných kopií. Druhá a třetí část programů bude k dispozici zájemcům od února 1991.

Nepostradatelným pomocníkem při používání programů Hydro-check je programový správce databází vodních toků Hydrodat, který vyvinul ing. Ivo Bílý:

- Udržuje neustále aktivní databázi všech souborů a nabízí o nich následující informace: název souboru, vodní tok, pomocný text, počet příčných profilů, min. a max. staničení, nejstarší a nejnovější datum zaměření profilu a další údaje.
- Je vhodný pro pořizování příčných profilů přímo z geodetického záznamníku. Zaměřené profily do databáze může plnit přímo geodet, bez znalosti hydrauliky; zadává pouze geodetické údaje.
- Umožní kdykoliv doplnění a opravy všech hydraulických veličin nutných pro výpočty, nezávisle na geodetickém zaměření.
- V případě chybného smazání profilu jiným programem umožní jeho rekonstrukci (pokud nebyl soubor spakován).
- Umožní pakování databáze, které je po delších opravách a změnách dat nutné. Pakování souborů je možné i z ostatních programů.
- Zajišťuje tiskové sestavy celých souborů důležité pro snadný přehled o uložených a počítaných datech.
- Jednou z nejdůležitějších funkcí bude oboustranná vazba na geodetický systém Atlas. Jednak bude možné načítat příčné profily vymodelované pomocí systému Atlas a přenášet je do výpočtu, dále data z výpočtu (nový stav koryta) přenášet zpět do Atlasu a změnit tak přímo digitální tvar terénu.

- Výhledově se předpokládá propojení na dvourozměrný model proudění vyvíjený na ČVUT podobným způsobem jako s Atlasem.

II. Bio-check - soubor programů pro návrh a posouzení úprav toků z hlediska účinků na biosféru:

- návrh lemniskátové trasy úpravy,
- návrh podélného profilu úpravy podle požadavků ochrany biosféry,
- programy pro výpočet prahů a nízkých stupňů,
- posouzení variant technického návrhu z ekologického hlediska.

Programové vybavení Bio-check, včetně uživatelské příručky, bude pro zájemce dostupné koncem roku 1991.

III. Super slope-check - soubor programů pro navrhování úprav horských a podhorských potoků a hrazení bystřín:

- určení kategorie bystrinností (ČSN 73 6820 změna a - 7/89),
- řešení podélného profilu na základě metody kompenzačního sklonu,
- superkritické proudění,
- výpočet umělé drsnosti koryta,
- spádové objekty pro režim bystřinného proudění,
- výpočet stability koryta metodou tečného napětí,
- statické řešení tlžných a klenbových retenčních přehrázek.

Programové vybavení Super slope-check, včetně uživatelské příručky, bude pro zájemce dostupné v roce 1992.

Popisovaná programová vybavení pro výuku na školách budou poskytována zdarma po uzavření hospodářské smlouvy za podmínky, že nebudou užívána pro obchodní a výdělečnou činnost.

Předvádění programového vybavení, zaškolení uživatelů a distribuci bude realizovat Výzkumný ústav vodohospodářský, ing. Ivan Chmelík, Hyberská 38, Praha 1, telefon 2364848.

V současné době dochází i ve vodním hospodářství k rozvoji výpočetní techniky. Není žádným tajemstvím, že ji neumíme zatím opravdu efektivně využívat. Výčet práce jednoho roku a snah pro sjednocení koncepce a soustředění sil je dokladem, že vytváříme podmínky pro rychlé zvýšení technické úrovně našich projektantů.

- Ing. Z. Macoun, CSc. -

## VODA V INDII

Ziadosťovo očakávaným obdobím v Indii je príchod dažďov. Letný monzún obvykle začiatkom júna spustí prvú spršku na juhozápadnom pobreží, táto vlna prechádza naprieč celou krajinou, aby na prahu júla dorazila na sever.

Potom prší až do polovice septembra. Od týchto dažďov závisí úroda a život vôbec.

India je krajina kontrastov.

Na severovýchode v oblasti Čérápuňadží za rok naprší až 12 000 mm vlahy. (V ČSSR je priemer okolo 700 mm.)

Na severozápade v oblasti púšte Thar nezaprší aj celé roky.

Pandžáb, aj keď má nedostatok vlahy, má vybudované dokonalé zavlažovacie systémy a výnosy úrod znesú porovnanie s európskym priemerom.

## ČÍNSKA VODNĚ CESTA

Najdůležitější vodnou cestou je řeka Jang-c'-tiang, nazývaná aj Čchang-tiang. Je dlhá 5800 km a po Amazonke, Nile a Mississippi je štvrtou najdlhšou riekou na svete. Splavná trať dosahuje dĺžku 3000 km. Plavia sa po nej tlačné súpravy, v ktorých býva zoskupených 20 až 30 tlačných člnov o celkovej hmotnosti až 30 000 ton. Na dolnom toku až po Xu-chan môžu plávať aj námorné lode nosnosti až 10 000 ton.

Plánuje sa systém kaskád jednak na využitie energetického potenciálu rieky a jednak na zlepšenie plavby v troch skalnatých prielomoch.



## Čistírna odpadních vod „na klíč“

Ing. Hana VYDROVÁ

Ministerstvo státní kontroly ČR, odbor životního prostředí

Průmysl mléčné výživy, s. p., Hradec Králové chtěl řešit problémy svých závodů spojené s potřebou čištění mlékárenských odpadních vod a do určité doby je vyřešit zcela, a proto využil nabídky z Polska na dodávku ČOV tzv. na klíč. A tak po mnoha jednáních a diskusích bylo možné ve III. čtvrtletí 1988 výstavbu dvou kontejnerových čistíren odpadních vod pro mlékárenské provozy (Dolní Přím a Městečko Trnávka) s. p. Průmyslu mléčné výživy Hradec Králové zahájit. Dodávka byla zajišťována prostřednictvím PZO Budimex - Varšava Polsko a je dílem několikaleté dobré spolupráce podniku Inženýrských prací v Olštýně s projekčním ústavem - podnikem PZ Multireaktor (nyní Multiblok) PL ve Varšavě. Nutné ještě poznamenat, že se investor pro nákup těchto čistíren rozhodl nejen podle nabídky, ale měl možnost celou řadu obdobných čistíren shlédnout přímo v Polsku.

Protože většina pracovníků firmy Multiblok PL byla v minulosti pracovníky oborové projekce mlékárenského průmyslu v Polsku, má firma velké zkušenosti s tvorbou a čištěním právě mlékárenských odpadních vod, resp. i ostatních odpadních vod z potravinářského průmyslu.

## Stručná charakteristika ČOV pro Dolní Přím

Čistírna odpadních vod se skládá z objektu hrubého předčištění (česle, lapák písku) a z přečerpací stanice. Biologický stupeň tvoří dva samostatné systémy nádrží Biokon, každý vybavený plovoucím aeračním zařízením a jedním přepadovým žlabem. Ocelové nádrže mají protikorozní povrchovou úpravu, vnitřní stěny mají chlorkaučukový nátěr. Kontejnerové nádrže mají víceúčelový charakter (aerace - sedimentace). Technologie čištění spočívá v nízkozatížené aktivaci se stabilizací kalu. Vyčištěná odpadní voda je odváděna do místní vodoteče (Radíkovský potok). Přebytečný, stabilizovaný aktivovaný kal (je ho minimální množství) je odvodňován na kalových polích a bude zemědělsky využíván. Zachycené shrabky na ručně stíraných česlích jsou deponovány na určené skládce. Na čistírnu odpadních vod jsou přiváděny odpadní vody z mlékárny (výroba sýru Niva) a z obce Dolní Přím.

Množství odpadních vod:	130 m <sup>3</sup> .d <sup>-1</sup>
Přiváděné znečištění:	
- BSK <sub>5</sub>	70,0 kg.d <sup>-1</sup>
- Nerozpuštěné látky (NL)	72,5 kg.d <sup>-1</sup>
Průměrná koncentrace vypouštěných odpadních vod:	
- BSK <sub>5</sub>	25 mg.l <sup>-1</sup>
- NL	30 mg.l <sup>-1</sup>
Počet pracovníků obsluhy:	0,5
Doba výstavby:	10 měsíců
Instalovaný příkon:	20,8 kW
Nároky na plochu:	0,20 ha
Investiční náklady:	9,3 mil. Kčs

Čistírna byla uvedena do trvalého provozu v červnu 1990. Obdobná ČOV (větší kapacity) byla uvedena do provozu v říjnu 1990 pro mlékárnu a obec Městečko Trnávka.

Protože firma Multiblok PL má zájem o další navázání obchodních kontaktů v naší republice, bylo ve spolupráci s jejími pracovníky a se zástupci PZO - Kolmex - Varšava a ve spolupráci s výborem Sdružení vodo hospodářů pro Prahu a Středočeský kraj uspořádáno v Praze ve

dnech 24. a 25. října 1990 setkání vodohospodářských pracovníků, které bylo první den navíc doplněno exkurzí na ČOV Dolní Přím.

Zmíněná firma se zabývá komplexně čištěním odpadních vod především z průmyslu potravinářského (v současné době je podepsán kontrakt na dodávku jedné ČOV pro mlékárnu a jedné pro Rybenu ve Slovenské republice), ale nabízí jako dodávku "na klíč" (anebo v jinak předem dohodnuté kooperaci) i jiné, velikostně různorodé čistírny odpadních vod, a to pod různými obchodními názvy. Jde především o čistírny odpadních vod z potravinářského průmyslu, ale i pro vody splaškové z měst a obcí, pro odpadní vody z hotelů, motelů a sezónně provozovaných rekreačních zařízení, včetně odpadních vod ze zemědělské výroby.

Pouze pro orientaci uvádím obchodní názvy ČOV a jejich dimenze:

#### Mikroreaktor

Q ..... 10 - 60 m<sup>3</sup>.d<sup>-1</sup> nebo znečištění od 70 - 300 obyvatel

Instalovaný příkon 1,7 - 5,4 kW

#### Blokon

Q ..... 50 - 1000 m<sup>3</sup>.d<sup>-1</sup> nebo znečištění od 350 - 5 000 obyvatel

Instalovaný příkon 4,0 - 20,0 kW

#### Multiblok

Q ..... 1000 - 6000 m<sup>3</sup>.d<sup>-1</sup> nebo znečištění od 5 000 - 30 000 obyvatel

Instalovaný příkon 45 - 55 kW

#### Blok

Q ..... větší než 2000 m<sup>3</sup>.d<sup>-1</sup> nebo znečištění od více než 10 000 obyvatel

Instalovaný příkon více než 45 kW

Nikdo se netají tím, že realizace ČOV nebyla pro investora laciná, ale sympatické na celé dodávce bylo, že jí opravdu (v praxi potvrzeno zástupci investora s. p. PMV Hradec Králové) dodavatel zabezpečil tzv. na klíč, že svými pracovníky zabezpečuje zapracování ČOV a instruktaž obsluhy, že dodal a zavázal se dodávat náhradní díly a že provedl vyhodnocení provozu ČOV. Samozřejmě, že byly dodrženy termíny výstavby a i projektované parametry pro ČOV. Zanedbatelná není ani ta skutečnost, že dodávané ČOV jsou stavebnicového charakteru a je možné je kdykoli v určitých dimenzích rozšířit.

Budete-li mít zájem, informujte se na tyto ČOV u:

- PZO KOLMEX, Václavské nám. 49  
Praha 1; PSČ 110 00  
tel. 225971; 265441-7 l. 270  
telex 121521
- fy MULTIBLOK, ul. Rakowiecka 32  
02-532 Warszawa  
tel. 489507  
telex 814797 mure pl

Objektivní informace o realizaci výstavby dvou ČOV, nyní již provozovaných, Vám ochotně podá i s. p. PMV, Hradec Králové, tel. (049) 22831.



### KONFERENCE "NETRADIČNÍ BIOTECHNOLOGIE PRO DOČIŠŤOVÁNÍ VOD A PRODUKCI ORGANICKÉ HMŮTY"

Ve dnech 24. - 26. 10. 1990 se uskutečnila v Brně konference na téma "Netradiční biotechnologie pro dočišťování vod a produkci organické hmoty". Tato konference byla pořádána na závěr čtyřleté činnosti odborné skupiny "Aplikace vegetačních způsobů čištění vody v podmínkách ČSSR", která byla založena VÚV v Brně ve spolupráci s BÚ ČSAV v Třeboni. Jednání se zúčastnilo celkem 60 delegátů z ČSFR, Rakouska a Belgie.

Referáty, které odeznelly na konferenci, byly zaměřeny výhradně na výsledky již realizovaných experimentů jak v ČSFR, tak v Rakousku a Belgii. Výsledky získané z vlastních experimentů i poznatky převzaté ze zahraničí jednoznačně ukazují, že čistící systémy využívající vyšší vodní rostliny jsou velmi perspektivní, zvláště pak tzv. kořenové čistírny. V Evropě nyní pracuje přibližně 600 těchto čistíren.

Nejvýhodnější se jeví použití pro čištění mechanicky předčištěných splaškových odpadních vod, kde účinnost je srovnatelná s klasickými metodami (aktivační proces, biofiltry, biodisky). Čistírny nejsou vhodné pro dočišťování s cílem odstranit dusík a fosfor, pokud nejsou provedeny speciální úpravy (složení zemního lože, doba zdržení aj.).

Jednotlivé referáty i následující diskuse prokázaly, že u nás prozatím naráží využití systémů s vegetací na nezáměr ministerstva životního prostředí (a dříve MLVH či MLVD) a nepochopení vodohospodářských organizací, neboť tyto způsoby nejsou zahrnuty zastaralou normou pro čištění odpadních vod.

Odborná skupina si vytkla za cíl další práce vypracovat experimentální projekt a zpracovat dostupná data takovým způsobem, aby bylo možné vegetační způsoby čištění odpadních vod zařadit mezi doporučené metody. Dále je nutné intenzivnější spojení se zahraničními odborníky, neboť mnohé z jejich poznatků a výsledků je možné aplikovat i na našem území. Novým vedoucím odborné skupiny byl zvolen autor příspěvku. Zájemci o členství v této odborné skupině se mohou přihlásit na adresách: Ing. T. Dostál, Povodí Vltavy, Wolkerova 3, 160 00 Praha 6 nebo J. Sterec, REL, s. p., Údernická 1, 140 00 Praha 4.

- Ing. J. Vymazal, CSc. -



#### RÝCHLOUZÁVER TRÚBY

Rýchlo uzatvorí rozměrnou trubu, čo býva potrebné pri havarijných prípadoch, možno pomocou nafukovacích vakov z neoprénu firmy Lampe zo SRN. Firma vyrába nafukovacie vaky z neoprénu v troch veľkostiach, takže možno s nimi utesniť (uzavrieť) potrubie o priemere 10 až 30 cm, 20 až 60 cm a 50 až 100 cm, Výrobca tvrdí, že tesnenie vydrží v rúre až 25 rokov;



## zásobování vodou

### Nová úprava vody s komplexními jednotkami v Kutné Hoře

Ing. Michal BĀLEK  
Hydroprojekt Praha

V roce 1989 byla uvedena do zkušebního provozu nová část úpravy vody v Kutné Hoře. V podstatě se jedná o novou budovu, kde je umístěno šest komplexních jednotek vyvinutých ve spolupráci Hydroprojektu a Sigmmy Hranice. Původní dávkování chemikálií a kalové hospodářství bylo jen rozšířeno. Každá komplexní jednotka má projektový výkon 5 l/s.

Jedním z hlavních důvodů volby komplexních jednotek pro rozšíření úpravy byla velmi krátká lhůta pro realizaci zařízení a uvedení jednotek do provozu. Podle smlouvy mezi Sigmou a Hydroprojektem (HDP) prováděl HDP za finanční účasti provozovatele StěVaK laboratorní a provozní sledování zkušebního provozu komplexních jednotek. Cílem sledování bylo odstranit počáteční provozní potíže, optimalizovat provoz jednotek a navrhnout další zlepšení jejich konstrukce.

Komplexní jednotka je v principu ocelové kompaktní zařízení, které obsahuje rychlé a pomalé míchání, prostý a lamelový usazovací prostor a filtrační plovoucí vrstvou práškového polyetylenu s automatickým praním impulsní násoskou. Impulsem pro zahájení praní je překročení nastaveného hydraulického odporu filtrační vrstvy. Tím dojde ke zvýšení hmotnosti



vodního uzávěru násosky a k převážení protizávaží. Uzávěr poklesne a otevře výtok z násosky. Po vyprání začne filtrovaná voda nad filtrační náplň opět stoupat, ale napřed probíhá asi 10 minut automatické zafiltrování, které vypustí do odpadu počáteční méně kvalitní filtrát.

První nepříjemnou závadou bylo kolísání dávky síranu hlinitého. Ukázalo se, že jednak nebyl stabilní průtok dávkovacím čerpadlem vlivem kolísání sací výšky čerpadla, jednak nebyl stabilní průtok surové vody vlivem kolísání odporu v rychlém míchání jednotek. Závada byla odstraněna tak, že na výtlak dávkovacího čerpadla byl namontován přetlakový ventil a rotometr, z rychlého míchání byl odstraněn písek a trysky z mezidna.

Další závadou bylo a dosud je tzv. skupinové praní jednotek. Dochází totiž k tomu, že 3-6 jednotek pere současně nebo těsně za sebou, aniž u nich bylo dosaženo nastaveného hydraulického odporu filtrační náplně. Příčinou skupinového praní je málo kapacitní potrubí odpadní vody. Pere-li jedna jednotka, prací vody vystoupí ve všech sběrných válcích prací vody (i u ostatních jednotek) o 10 - 20 cm. Tím se konce protizávaží uzávěrů ostatních násosek o 10 - 20 cm ponoří a podle Archimédova zákona se nadlehčí o 15 - 30 N. Protože impuls k praní je zvýšení tíhy vodního uzávěru násosky oproti tíze protizávaží, může nadlehčení protizávaží překonat u některé jednotky právě ten malý rozdíl tíhy uzávěru a protizávaží a tím nastartovat praní. Perou-li dvě jednotky současně, vystoupí hladina ve všech válcích do výšky 20 - 40 cm, nadlehčení ostatních protizávaží je výraznější a nastává lavinovité praní i všech 6 jednotek. Tento specifický problém nyní řeší projektant. Skupinové praní citelně zvyšuje spotřebu prací vody.

Při zkušebním provozu se vyskytly ještě další drobné nedostatky obvyklé při uvádění nového zařízení do provozu. Byly to například závady na mechanismu zafiltrování, na sítích pomalého míchání, na odvodušnění atd.

Koncem roku 1989 vznikl tlak na zvýšení dodávek pitné vody a provozovatel se rozhodl přetížít komplexní jednotky o 60 - 100 %. Je potěšitelné, že zvýšení průtoku nemělo vliv na kvalitu upravené vody, pouze se zvýšila spotřeba prací vody. Jak ukazuje tabulka 1, kvalita filtrátů z komplexních jednotek byla i při tak výrazném přetížení lepší

Tabulka 1. Kvalita vody a provozní údaje - Trojice 23. 5. 1990, teplota vody 9 °C

Vzorek	Ukazatel	pH	KNK <sub>4,5</sub>	CHSK	Al <sup>3+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sup>+</sup>	průtok	délka filtrač. cyklu (h)	Bioseston org.ml <sup>-1</sup>
			(mmol.l <sup>-1</sup> )	(mg.l <sup>-1</sup> )	(mg.l <sup>-1</sup> )	(mg.l <sup>-1</sup> )	(mg.l <sup>-1</sup> )	(l.s <sup>-1</sup> )		
Surová voda		7,65	1,50	4,15	0,03	0,11	0,34	-	-	364
Směs filtrátů z kompl.jed.		6,60	0,80	2,20	0,03	0	0,17	-	-	12
Směs filtrátů ze staré úpravný		6,35	0,55	2,70	0,06	0,10	0,16	-	-	8
Upravená voda (sif)		6,70	1,00	2,25	0,05	0	0,20	-	-	7
Přítok na komplex.jedn.		6,65	0,85	-	7,92	-	-	42,5	-	-
Komplex.jednotka filtrát 1		6,50	0,80	2,50	0,01	0,01	0,14	10,4	2	-
"	"	6,50	-	2,60	0	0	0,15	8,4	2,5	-
"	"	6,50	-	2,45	0,05	0	0,15	9,3	5,5	-
"	"	6,55	-	2,40	0	0	0,14	4,2	48	-
"	"	6,50	-	2,25	0,01	0	0,14	6,4	10	-
"	"	6,50	-	2,35	0,02	0,01	0,11	5,9	24	-
Přítok na starou úpravný (po RM)		7,10	0,95	-	5,14	-	-	-	-	-
Filtráty ze staré úpravný 1		6,75	0,95	2,80	0,09	0,10	0,13	-	8	-
"	"	6,80	-	2,60	0,10	0,10	0,13	-	8	-
"	"	6,80	-	2,70	0	0,10	0,18	-	8	-
"	"	6,50	-	2,65	0,04	0,10	0,12	-	8	-

než kvalita filtrátů ze staré úpravný. To potvrdily i měsíční průměry kvality vody, které sledovaly StčVaK. Vzhledem ke skupinovému praní a k různému průtoku jednotkami kolísala spotřeba prací vody mezi 1 a 13 %. Dá se však říci, že při projektovém výkonu 5 l/s byla (u nerušených filtračních cyklů) spotřeba prací vody 1,5 %, při přetížení o 100 %, tj. při výkonu 10 l/s byla spotřeba prací vody 10 - 13 %.

Na tomto místě je vhodné si položit otázku, proč komplexní jednotky úspěšně pracovaly a pracují při tak velkém přetížení. Důvodů je několik. Hlavní z nich je vysoká kvalita filtrační náplně. Byl použit práškový polyetylén předem přeseť na velikost 0,6 - 1 mm. Výhodou práškového polyetylenu je hustota 960 kg/m<sup>3</sup> a z toho vyplývající výborná expanzní schopnost při praní. Další předností komplexní jednotky je unikátní způsob pomalého míchání vznášenou vrstvou polyetylenu, která přímo navazuje na usazovací prostor. Tento způsob pomalého míchání zajišťuje vysokou rovnoměrnost míchání v celém objemu vody, čímž se dosahuje výborných usazovacích vlastností suspenze.

V průběhu sledování byla také zformulována řada návrhů na zlepšení příštích úpraven vod s komplexními jednotkami. Důraz byl kladen na jednoduchost konstrukce, provoz bez obsluhy, minimalizaci údržby a maximální spolehlivost i při neodborném zacházení. Jedinou podmínkou pro provoz jednotky je a vždy bude správná dávka chemikálií.

Komplexní jednotka nemá žádné motorové pohony míchadel ani armatur a jedinou pohyblivou částí je mechanický vodní uzávěr násosky pro praní. Jednotka proto může pracovat i v místě bez elektrického proudu. Další předností komplexní jednotky oproti jiným zařízením je skutečnost, že při praní se vypouští nikoli prací voda z filtrační náplně, ale voda z kalového prostoru. Tím se jednak pravidelně, důkladně a automaticky odkaluje, jednak se kal z praní filtrační náplně v lamelové usazovací části oddělí a původně prací voda se opět využije. Neexistuje tudíž problém s nastavením intervalu a délky odkalení (jako u jiných zařízení) ani problémy s nespolehlivou obsluhou nebo s poruchami časových spínačů, těsností a spolehlivostí uzavíracích armatur atd.

#### Závěr

1. Komplexní jednotky pro úpravu vody instalované v Kutné Hoře splnily

projektové parametry v kvalitě vody i výkonu. Dokonce jsou stále schopny pracovat i při přetížení až o 100 %.

2. V průběhu sledování jednotek byla navržena a provedena řada konstrukčních úprav směřujících k vyšší spolehlivosti a kvalitě úpraven vod s komplexními jednotkami.

3. Podmínkou vysokého výkonu komplexních jednotek a vysoké kvality úpravené vody je kvalitně vyříděná filtrační náplň na zrnitost 0,6 - 1 mm.

4. Komplexní jednotka je automatické zařízení, které nepotřebuje obsluhu. Údržba jednotky zahrnuje pouze občasné vyčištění prostoru prací vody, vodoměru apod. Komplexní jednotka je též vybavena ručním odkalováním ze 4 míst, což umožňuje občasné odkalení případných zbytků kalů z krajů kalového prostoru.

5. Komplexní jednotka je jen článkem řetězu úpravný vody. U každé lokality je třeba začít průzkumem upravitelnosti vody a projektově zpracovat vše od jímání surové vody přes dávkování chemikálií až po vybavení laboratoře pro kontrolu kvality úpravené vody.

6. Při zkušebním provozu se úspěšně projevila spolupráce Středočeských vodovodů a kanalizací, Sigmy Hranice a Hydroprojektu Praha. Nyní pracují komplexní jednotky bez obsluhy a s minimálními nároky na údržbu. Prokázalo se, že jsou vhodné jako základ pro úpravný vody s výkonem 5 - 30 l/s.

x x x

#### Literatura

- 1/ Vývoj úpravný vody o výkonu do 30 l/s s použitím filtru s plovoucí náplní. Závěrečná zpráva, HDP Praha 1990, arch. č. 11844/90/1.
- 2/ VÁGNER, V., BÁLEK, M.: Komplexní jednotka pro úpravu vody. 36. publ. MLVH ČSR ve spolupráci s ČSVTS Pardubice, 1983.
- 3/ Prospekt výrobku "Komplexní jednotka", vydala Sigma Hranice.

## JE EKONOMICKÉ ČISTIT VODOVODNÍ POTRUBÍ?

Otázka v nadpisu má dvě stránky, a to ekonomické důsledky této činnosti jak pro odběratele (provozovatele vodovodních řadů), tak pro dodavatele Vodní zdroje Praha. A snad není neskromné si připomenout, že uplynulo letos již čtyřicet let, kdy se tato činnost začala v ČSR rychle rozvíjet na speciálním pracovišti v Hodoníně.

Následující příklady mohou dokládat, že je především pro provozovatele výhodné využívat služeb čištění vodovodního potrubí (dále ČVP); jsou vybrány z velkého počtu podobných situací při různých provozních podmínkách:

Gravitační řad z úpravny vody Hradiště (okres Chomutov, severočeská vodárenská soustava) v délce 14 906 m, z toho Ø 1000 mm 3 659 m a Ø 800 mm 11 247 m. Uveden do provozu 1974 spolu s kontrolou průchodnosti. ČVP se uskutečnilo v listopadu 1986. Podle provozovatele přítok do vodojemu před ČVP 640 l.s<sup>-1</sup> a po ČVP 920 l.s<sup>-1</sup>. Nyní stav hodnocen jako potřeba čistit každé tři roky.

Gravitační řad východní flájské větve v úseku Meziboří-Osek (okres Most, severočeská vodárenská soustava) v délce 4 321 m o průměru 600 mm. Čistěno od roku 1969 již 13x. Inkrustace je kombinovaná, a to měkká usazenina (hlinité a vápnité složky) asi do 2 mm a pevné strupy do 15 mm. Zvýšení přítoku po jednotlivých čištěních se pohybovalo v rozmezí 80 - 100 l.s<sup>-1</sup> podle délky pauzy mezi jednotlivými zásahy.

Tento řad pokračuje druhým úsekem z Oseka na vodojem Střelná a dále třetím na vodojem Hudcov; charakteristika všech tří úseků je obdobná. Jeví se jako zákonité, že četnost čištění se směrem od úpravny vody Meziboří snižuje, vyjádřeno poměrem počtu čištění jednotlivých úseků 3:2:1. Množství a charakter pevné inkrustace se téměř nemění; postupně klesá množství měkké usazeniny.

Gravitační řad z úpravny vody Křímov do Chomutova z roku 1900 až 1902 v délce 5 600 m o průměru 225 mm (ocel). Tento řad byl do roku 1960 pravidelně ročně čištěn jutovými koulemi. Po pěti letech 1960 - 1965, kdy se nečistilo, se odstranila z potrubí měkká souvislá inkrustace tloušťky do 10 mm. Průtok se po čištění zvyšuje ze 40 l.s<sup>-1</sup>

na 51 l.s<sup>-1</sup>. Čistí se pravidelně jedenkrát za 3 roky. Souběžně jsou položeny 2 řady (každý v délce 5 900 m) o průměru 300 mm. Po jejich prvním čištění (provoz 1950 - 1965) stoupl průtok u každého řadu z 69 l.s<sup>-1</sup> na 100 l.s<sup>-1</sup>.

Bude jistě zajímavé se podívat na výhodnost ČVP očima zakladatele této činnosti u nás, p. Tellera. V rozboru hospodaření za rok 1960 uvádí případ ČVP Ø 300 mm v Hodoníně. Po vyčištění tohoto výtaku se zvýšil průtok z 54 l.s<sup>-1</sup> na 61 l.s<sup>-1</sup> a spotřeba elektrické energie se snížila z 0,238 kW.m<sup>-3</sup> na 0,177 kW.m<sup>-3</sup>. Při výrobě v průměru 5 500 m<sup>3</sup> denně je tu roční úspora 120 000 kWh, v tehdejších cenách to reprezentovalo 12 000 Kčs. Rozdíl 7 l.s<sup>-1</sup> představuje zvýšení čerpaného množství o zhruba 221 000 m<sup>3</sup>, tj. 132 000 Kčs ročně. Za vyčištění potrubí zaplatil odběratel 32 159 Kčs. Hospodářský výsledek činí 112 000 Kčs ročně.

Základní vztahy mezi dodavatelem a odběratelem jsou nyní určeny hospodářskými smlouvami (do r. 1989 to byly "Všeobecné podmínky pro ČVP", které byly součástí HS), kde je podstatnou záležitostí cena za práce.

V letech 1950 - 1965 byla u jednoduchých akcí ČVP dojednávána účast a práce několika pomocných dělníků, kteří pracovali na přípravě a ochraně pracoviště, na zemních a jiných pomocných pracích. Kromě základní ceny ČVP, která byla rozdílná v jednotlivých letech, se používala rozdílná cena za opakované čištění či kontrolu průchodnosti ve výši zhruba 50 % základní ceny.

V období 1960 - 1970 se použila v mnoha případech cena ve výši 4,00 Kčs.m<sup>-1</sup> při opakovaném čištění a cena 3,50 Kčs.m<sup>-1</sup> za kontrolu průchodnosti. Někteří úsekoví technici také poskytovali při dobrém průběhu akce (nízké ztrátové časy) a výpomocí pracovníky či potřebnou technikou odběratele slevu od 10 do 25 % ze základní ceny. Značný dopad na dosavadní vývoj cenové politiky u ČVP bylo zavedení tzv. progresivní technologie (dále pT) v roce 1969. Druhá polovina sedmdesátých let přinesla výrazný rozvoj kontroly průchodnosti na nově provozovaných řadech a také důležitý poznatek o podstatném vlivu délky čištěného úseku na rentabilitu prací.

Velmi dobrý přehled o rozvoji ČVP pokud jde o délky čištěného

potrubí a prakticky stagnující ceně za tyto činnosti poskytuje přiložená tabulka 1 s údaji za léta 1960 - 1989.

Tabulka 1. Přehled rozvoje ČVP

Rok	Délka čištěného potrubí (km)	Výkony (mil. Kčs)	Mzdy (tis. Kčs)	Ukazatel mzdové náročnosti (Kčs.m <sup>-1</sup> )
1960	141,3	1,216	307,1	2,17
1970	187,2	2,208	449,6	2,40
1980	379,0	3,796	539,1	1,42
1988	428,4	3,720	465,6	1,09

Chceme-li vyjádřit výhodnost této činnosti pro dodavatele, použijme ukazatele mzdové náročnosti. Srovnáme-li v letech 1960 až 1988 mzdové náklady výrobních dělníků ČVP (bez dílen a řidičů apod.) s pročištěnými metry, lze říci, že ukazatel mzdové náročnosti vyjádřen v Kčs na čištěný metr klesá od roku 1960 z 2,17 Kčs na 1,09 Kčs a ukazatel mzdové náročnosti na korunu výkonů klesá z 0,25 Kčs na 0,12 Kčs. Svědčí to jak o uplatnění vědy a techniky, tak o dobré řídicí práci, ale i výhodnosti této činnosti pro jejího provozovatele.

Závěrem lze dost jednoznačně říci, že čištění vodovodního potrubí je výhodné jak pro provozovatele vodovodů, tak dodavatele těchto prací a tato výhoda se umocní, pakliže oba partneři úzce spolupracují. Lze očekávat, že úprava vodného zvýší zájem o ČVP v řadách odběratelů, ale že o tuto činnost projeví zájem soukromí podnikatelé, kteří budou schopni ceny snížit.

- Ing. V. Voženilek, ing. V. Pytl -

## HORNORAKOUSKÝ OBLASTNÍ VODOVOD

Oblast Mühlviertel - povodí řeky Mühl - zahrnuje severní část země Horní Rakousko mezi Dunajem a čs. hranicí podél území okresu Český Krumlov. Tato oblast je vodohospodářsky deficitní z důvodu nepříznivých geologických a hydrologických poměrů. Po roce 1955, kdy se znovu samostatná Rakouská republika začala rychle rozvíjet, stal se nedostatek vody v této oblasti brzdou rychlého hospodářského vývoje. Proto navázala skupina obcí na iniciativu hornorakouské zemské vlády k rozvoji vodního hospodářství a v roce 1965 ustavila vodárenský spolek jako veřejněprávní společnost v souladu s vodním zákonem.

Cílem spolku bylo zajistit členským obcím v této oblasti dostatek bezvadné pitné, užitkové a požární vody a garantovat množství i jakost této vody i pro budoucnost. Stavební práce začaly v roce 1970 a v únoru 1971 získala vodu první obec. Výstavba skončila v roce 1986.

Letos slavil vodárenský spolek "Dálkové zásobení vodou Mühlviertel" (dále jen spolek) 25. výročí svého vzniku a při této příležitosti se skupina pracovníků JIVaK České Budějovice mohla podrobně seznámit se zařízením a činností vodárenské organizace, v jejímž sousedství vyvíjí vodohospodářskou činnost za podobných geologických a hydrologických podmínek i podnik JIVaK.

V současné době tvoří spolek 44 obcí ze 4 okresů a zásobuje vodou oblast se 30 000 obyvateli. Zatím odebírá vodu od spolku 28 obcí a to na pokrytí veškeré nebo částečné potřeby, ostatní obce mají členstvím ve spolku zajištěno napojení v případě budoucí potřeby. Spolek zajišťuje jímání podzemní vody, popř. včetně jednoduché úpravy, její dopravu vícenásobným čerpáním do vlastních akumulčních prostorů s možností zásobovat v případě havarijních stavů kterékoli místo z kteréhokoli zdroje, čímž je zajištěna dodávka i při výpadku některého zdroje. Spolek dodává vodu napojeným obcím nad hladinu místních vodojemů, aby byla vyloučena možnost vniknutí vody z cizích zdrojů do sítě spolku. Distribuce vody v obcích není součástí činnosti spolku. Ten garantuje dobrou jakost a bakteriologickou nezávadnost vody bez jakéhokoli hygienického zabezpečení při zdržení v řadech a vodojemech 14 - 30 dní.

Oblastní vodovod spolku je napájen ze tří jímacích oblastí:

a) na východ od Lince poblíž Dunaje v nadmořské výšce 242 m z vrtů a studně se zářezy, v povoleném množství 100 l/s. Jímaná voda má tvrdost 20°N;

b) na Šumavě poblíž čs.-německých hranic v nadmořské výšce 820 - 990 m ze studní a pramenů v povoleném množství 45 l/s. Jímaná voda je velmi měkká, odkyseluje se na vápencových filtrech a část vody se po průchodu Peltonovou turbínou při hydraulickém spádu 100 m zbavuje agresivního CO<sub>2</sub> odplyněním;

c) na západ od Lince v zátopové oblasti stoleté vody z Dunaje v nadmořské výšce 254 m ze studně se zářezy v povoleném množství 80 l/s. Jímaná voda je středně tvrdá (10°N).

Dopravní systém vodovodu převážně tvoří kvalitní azbestocementové potrubí až do tlaku 1,6 MPa o profilech 200 - 350 mm (délka 132 km) a 80 - 150 mm (délka 39 km). Akumulační prostor o celkovém objemu 13 200 m<sup>3</sup> sestává ze 12 gravitačních vodojemů. Dopravu zajišťuje 13 čerpacích stanic s celkovým instalovaným výkonem 2 650 m<sup>3</sup>/h, které jsou napájeny ze 12 trafostanic s povoleným odběrem 1380 kW.

Celý oblastní vodovod se ovládá ze tří centrál, přičemž jedna z nich, zhruba uprostřed systému, je zároveň nadřazenou centrálou a sídlem spolku. Každou centrálu obsluhuje jeden pracovník, který je neustále pomocí osobního poplachového hlásiče v pohotovosti provést okamžitý zákrok. Ovládací systém je plně automatizován, přičemž spínání čerpadel a ovládání regulačních ventilů je naprogramováno na přednostní chod v noci s levnějším proudem. Do centrál se přenášejí, zaznamenávají a zobrazují potřebná data a vydávají se odtamtud povely. Přenosové cesty jsou kabelové, poplachová signalizace je bezdrátová - pomocí vysílaček a z každého objektu je do centrály veden účelový telefon. Spolehlivost přenosových cest je nejdůležitější podmínkou automatického chodu systému. Proto byl po počátečních potížích instalován systém účinné ochrany proti bleskům a kabelové ovládání provedeno v samostatném PVC potrubí, uloženém vedle vodovodního řadu, přičemž kabel se protahuje až po dokončení a rekultivaci trasy řadu.

Jakost vody je od zdroje hlídána nepřetržitým snímáním hodnot pH a specifické vodivosti. Případná odchylka od mezních nastavených hodnot ihned signalizuje poplachový stav. Problémem části zdrojů jsou dusičnany

přes 40 mg/l v jímací oblasti a). Ostatní zdroje mají dusičnany v rozmezí 10 - 20 mg/l. Problém zhoršuje intenzivní zemědělská výroba v údolí Dunaje a obtíže s ochrannými pásmy. Mísení velmi měkké vody ze šumavských zdrojů s tvrdší vodou zdroje b) je v jednom dopravním uzlu provedeno řízeným směřováním obou vod do uhličitánové rovnováhy. Osvědčení o jakosti dodávané pitné vody vydává úřední chemická služba, která provádí čtvrtletně rozborů na účet spolku. Ten pak tato osvědčení předává odběračím obcím jako atest o jakosti a odběratelé jsou v každé obci informováni o jakosti pitné vody prostřednictvím obecních sdělovacích prostředků.

Výstavba oblastního vodovodu probíhala v 8 etapách s celkovým nákladem 387 mil. ATS. Zdrojem investic byl zejména Rakouský vodohospodářský fond, který poskytl výhodné úvěry, některé až na 30 let s 1 % úroku. Tyto úvěry pokryly zhruba 60 % investičních nákladů, dalších 20 % získal spolek z nevratného příspěvku a dalšího úvěru země Horní Rakousko a zbývajících 20 % financoval spolek z prostředků členských obcí.

Provozní náklady tvoří zejména splácení úvěrů (ca 65 %) a dále pak náklady na elektrickou energii (ca 15 %) a zbytek jsou osobní náklady, náklady na údržbu a ostatní. V roce 1989 činily provozní náklady na 1 m<sup>3</sup> fakturované vody 10,5 ATS (ztráty v síti jsou značné pod 10 %). V téže roce prodal spolek členským obcím 1,7 mil. m<sup>3</sup> vody s denním maximem 8000 m<sup>3</sup>.

Vrcholným orgánem spolku je shromáždění členů, což je 44 zástupců členských obcí, obvykle jejich starostů. Dalšími orgány spolku jsou předsednictvo, předseda, obchodně-technické vedení a řízení 3 úseků. V současné době má spolek 6 zaměstnanců, kteří zajišťují veškerý chod systému. Jsou to: předseda, provozní ředitel, tři pracovníci centrál a sekretářka na poloviční úvazek.

Závěr: Vodovodní systém "Dálkové zásobení vodou Mühlviertel" byl vybudován cílevědomě se snahou minimalizovat náklady na provoz a údržbu. Proto je stavební provedení objektů vysoce kvalitní, např. žulové fasády objektů, obklady prakticky všech vnitřních ploch, vysoce kvalitní potrubí a precizně položené řady. Rovněž strojní zařízení a

armaturní vystrojení je na úrovni: spolehlivé stroje, armatury z nerezového materiálu, vysoký stupeň automatizace a jeho spolehlivost. To vše umožňuje provoz celého systému bez trvalé přítomnosti obsluhy s nízkým počtem pracovníků.

- Ing. T. Švarc -



### NIE JE VODOVOD AKO VODOVOD

Robotníci, ktorí opravovali vodovodné potrubie v jednej z bánk na severe Argentíny, boli veľmi prekvapení, keď zistili, že príčinou upchatia potrubia boli bankovky. Vytiahli okolo 50 tisíc argentínskych bankoviek v celkovej hodnote 8000 dolárov. Polícia začala rozsiahle vyšetrovanie, ale páchatelia sa doteraz nepodarilo vypátrať.

### HYDROELEKTRÁREŇ VO VNÚTRI HORY

Vo vnútri hory Danblan vo Švajčiarsku postavili hydroelektrárňu pripomínajúcu romány Julesa Verna. Jej vybetónovaná plocha sa nachádza asi 2000 m nad morom a hneď vedľa spád do hĺbky 18 m. Prejazd do tejto časti pohoria umožňuje dvadsaťkilometrový tunel. Za pancierovými dverami sa nachádza podzemné jazero.

Cez vodnú nádrž prechádza priehrada zaoberajúca až 360 km<sup>2</sup>, ktorá je pokrytá snehom a ľadom. Pri jeho roztápaní v lete sa v podzemnom jazere nazhromažďuje okolo 400 miliónov m<sup>3</sup> vody. Cez regulované otvory padá voda na turbíny, ktoré dodávajú energiu do elektrickej siete. Za rok je to vyše miliardy kilowatthodín. V zime sa potom udržiava v jazere zásoba vody.



## souborné informace

### JAK SI VYPŮJČIT ZAHRANIČNÍ TECHNIKU

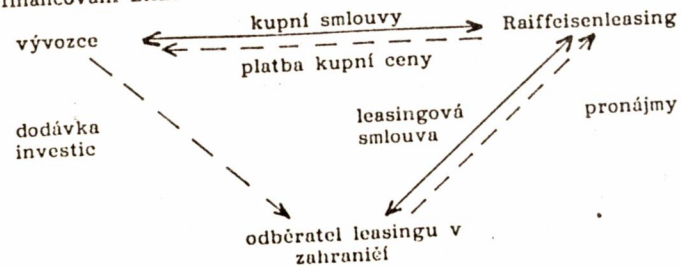
Velkou pozornost vodohospodářských odborníků oboru vodovodů a kanalizací nyní poutá problematika údržby, oprav, rekonstrukcí a modernizace dosavadních zařízení, z nichž mnohá dožívají a některá další již nejsou schopna plnit zvýšené požadavky na výrobu pitné vody podle nové ČSN anebo účinně čistit odpadní vody podle požadovaných limitů. Pro podniky vodovodů a kanalizací - ať v jakémkoli organizačním uspořádání - to znamená vybavit se moderní technikou, což není v současných podmínkách vůbec jednoduché. Zástupci konsorcia rakouských firem Aqua-Austria nám poskytli jakýsi návod a informace o jedné možnosti, jak se k nové výkonné technice dostat, a to formou Exportleasingu (dále EXL či leasing).

EXL je zvláštní forma pronájmu, při němž do popředí vystupuje finanční funkce dodavatele leasingu a odběrateli leasingu jsou předávána ostatní práva a povinnosti, vyplývající z vlastnictví leasingového objektu (např. závazek péče o zařízení, pravidelnou údržbu apod.). Leasingové smlouvy se uzavírají na nevypověditelnou základní nájemní dobu. Během ní se proplácením splátek amortizuje kupní cena investice včetně úroků. Na konci této průběžné doby považuje dodavatel svoji finanční funkci za splněnou a dochází k jednání s odběratelem leasingu o nákupu, vrácení či dalším pronájmu leasingového statku.

Náš podnik jako zahraniční odběratel (odběratel leasingu) a vývozce projednají technickou specifikaci investičního celku včetně kupní ceny a dodací lhůty přímo. Před uzavřením kupní smlouvy s vývozce vystoupí např. známý pěnízní ústav Reiffeisenleasing (dále RAL) a poskytne vývozci poradenskou službu při formulaci komerční části smlouvy. Zapojení RAL již v tomto okamžiku je důležité proto, že dodavatel leasingu

podepisuje kupní smlouvu jako kupec. Vývozce dodá objekt leasingu odběrateli leasingu v cizině.

Schéma financování EXL:



Tento systém má své výhody pro vývozce, ale pokusme se shrnout možné výhody pro naše podniky:

- dovoz zboží podle leasingových smluv probíhá zejména v zemích východního bloku jako přechodný, což může přinést celní výhody,
- dovozní povolení může být snáze dosažitelné pro leasingové smlouvy, než pro kupní smlouvy s úvěrovým financováním,
- splátky představují rovnoměrnou zátěž, rozdělenou na dobu základní nájemní doby,
- odběratel leasingu obdrží zboží i financování z jedné ruky,
- dohodnutí podmínek (např. průběhu a výše splátek) může proběhnout podle požadavků odběratele leasingu.

Průběh financování EXL je za jistých předpokladů možný i se zárukou Rakouské kontrolní banky; těmito předpoklady jsou:

- rakouská hodnotová účast převyšující 75 %
- předstihová platba nájmu ve výši alespoň 15 % kupní ceny
- platby nájmu pololetně či častěji
- zákonné podmínky odběratelské země musí být "přátelské leasingu"
- exportní statky musí být mobilní
- pořizovací hodnota investice má být nejméně 2 mil. rak. šilinků
- při realizaci záruky Rakouské kontrolní banky je nutná i záruka pronájmu ze strany zahraničního odběratele.

Pokud by měl někdo vážný zájem, musí si jako úvodní podklady zjistit především objekt leasingu, hodnotu rakouského podílu na investici, a pak si zavolat na Raiffeisen-leasing, s.s r.o., na číslo 0043 1 784642 či napsat na RAL, 1030 Vídeň, Jacquingasse 16-18.

(Přeloženo a zpracováno podle zahraniční dokumentace.)

- H. Kurssa -

Poznámka redakce:

V článku jsme uvedli zkušenosti s novými způsoby práce v nových podmínkách. Máte-li obdobné, či úplně jiné zkušenosti, napište nám, vážení čtenáři, o nich. Vaše poznatky mohou zajímat mnohé odběratele našeho časopisu.



#### ODBOBNÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ AKCE V 1. POLOLETÍ 1991

**"Odborná exkurse při příležitosti 17. světového přehradního kongresu ve Vídni v červnu 1991"**

(M - odbor. exkurse)

garant: Prof. Ing. V. Broža, DrSc., ČVUT Praha

anotace: přehradní výstavba v ČSFR

trasa A:

Vídeň - Bratislava - SVD na Dunaji - B. Štiavica (tajchy) - L. Mikuláš - Č. Váh - Lip. Mara - Beskydy (Šance) - Jeseníky - Sl. Harta - Dlouhé Stráně - Brno - Dalešice - Mohelno - Nové Mlýny (7,5 dnů)

trasa B:

Vídeň - vod. díla v Rakousku - Lipno - Č. Budějovice - Římov - Hněvkovice - Třeboň - Tábor - Orlík - Praha - Želivka (7,5 dnů, z toho 4 ČSFR)

### **"Aktuální otázky vodárenské biologie VII"**

(C - seminář)

garant: Prof. Ing. V. Sládeček, DrSc., VŠCHT Praha

doba a místo konání: 12. 2. 1991, Klub techniků ČSVTS, Praha

anotace:

problematika zaměřena na řešení nároků nové ČSN 75 7111 na kvalitu pitné vody, a to nejen z hlediska biologických ukazatelů kvality; účastníci obdrží bohatý písemný materiál

### **"Nežádoucí biologické nárosty v rozvodech pitné vody"**

(C - seminář)

garant: Ing. J. Šťastný, CSc., MŽP ČR

doba a místo konání: 13. 2. 1991, Klub techniků ČSVTS, Praha

anotace:

seznámení účastníků s aktuálním problémem, tj. nebezpečí ze strany mlkromycet (drobnohledných hub), které svojí přítomností v rozvodech pitné vody mohou výrazně zhoršovat jakost pitné vody z hygienického a senzoričského hlediska; pro účastníky bude připravena unikátní publikace "Mikromycety ve vodním prostředí"

### **"Chemické procesy při úpravě a čištění vody"**

(C - seminář)

garant: Prof. Ing. P. Pitter, DrSc., VŠCHT Praha;

Ing. L. Žáček, DrSc., VÚV

doba a místo konání: duben 1991, Pec pod Sněžkou

anotace:

nové poznatky z výzkumu chemických a fyzikálně-chemických procesů používaných při vodárenské úpravě vody a při čištění odpadních vod; seminář je určen pro pracovníky z provozních, projekčních a výzkumných organizací, kde se využívají procesy koagulace, srážení, adsorpce, oxidace a redukce; jde především o úpravu podzemních a povrchových vod pro pitné účely a o čištění průmyslových odpadních vod

### **"Dodavatelsko-odběratelské vztahy při realizaci dodávek vodního hospodářství včetně fakturace"**

(R - aktiv)

garant: Ing. M. Pavlík, Vodní zdroje, Praha; JUDr. J. Vomlela, VÚV

doba a místo konání: II. Q, Praha

anotace:

- nejdůležitější typy dodávek VH ve vztahu na JK POV
- vztah mezi státní správou ve vodním hospodářství a právem hospodaření s vodami jako součástí národního majetku
- vývoj úpravy hospodářských závazků u dodávek VH a stav de lege lata
- metodické zásady pro uzavírání smluv, rozbor typických případů, doporučení pro zakázkovou činnost VH organizací
- problém ověřování VH výrobků a výkonů, úvahy o možnostech úprav v nových ekonomických podmínkách
- závazky z porušení práva v DOV při realizaci dodávek VH
- fakturační vztahy u dodávek VH

### **"Hospodářská činnost v povodí Želivky"**

(R - seminář)

garant: Ing. J. Švarc, Povodí Vltavy

doba a místo konání: II. Q, Praha

anotace:

- seznámit širokou veřejnost a pracovníky lidospřávy, JZD a průmyslových podniků s důležitostí hospodařit ekologicky v povodí Želivky
- problematika se soustředí na
  - a) dodržování zásad hospodaření v PHD
  - b) výskyt škodlivých látek v povodí
  - c) nesprávné způsoby lidské činnosti (zemědělství, lesní hospodářství, průmysl, obyvatelstvo, rekreace)
  - d) monitory jakosti v povodí



### "Anaerobní procesy současné možnosti aplikace při likvidaci kalů"

(R - seminář)

garant: Ing. M. Dohányos, CSc., VŠCHT;

Ing. K. Sýkora, CSc., HDP České Budějovice

doba a místo konání: II. Q, Praha

anotace:

nejnovější teoretické poznatky, metody sledování a nejnovější možnosti využití anaerobních procesů; aplikace u nás, a to jak v oblasti čištění odpadních vod, tak i v oblasti likvidace kalů

- Ing. M. Grécová -

Převzato z Vodaře č. 2/90 (vydává ČVTVS Praha).



### VÝZNAMNÉ AKCE MEZINÁRODNÍCH SPOLEČNOSTÍ V ROCE 1991

Ve dnech 19. - 21. března 1991 se bude v Monaku konat 10. mezinárodní kongres o ozonizaci vody, spojený s výstavou. Organizátorem akce je mezinárodní společnost pro ozonizaci. Jednání kongresu bude probíhat v 18 sekcích, zabývajících se problematikou vývoje ozonizátorů, vedlejšími produkty ozonizace, aktivačními procesy ozonizace, ozonizací při úpravě průmyslových vod, rozkladem ozónu ve vodě, přenosem hmoty ve směšovačích zařízeních, analytickými metodami, ozonizací pitné vody, využitím ozonizace ve výzkumu a v medicíně. Součástí kongresu bude rovněž řada odborných i turistických exkurzí.

Ve dnech 25. - 31. května 1991 se bude v Kodani konat 18. mezinárodní kongres zásobování vodou a současně výstava organizovaná mezinárodní společností pro zásobování vodou (IWSA). Vědecko-technický program bude zahájen 27. 5. 1991 v 14.30 h a ukončen 30. 5. 1991 v 17.30 h.

Na kongresu bude předneseno 9 základních mezinárodních příspěvků zabývajících se technickými, ekonomickými a legislativními otázkami zásobování vodou, ochranou zdrojů, vývojem membránových technologických postupů, technickými a ekonomickými požadavky na vodu, vnější korozí vodovodních systémů, informačními a expertními systémy v zásobování vodou a požadavky na jakost pitné vody. Mimoto bude přednesena řada speciálních příspěvků zabývajících se denitrifikací, řízením vodního hospodářství, souvislostí znečištění vzduchu se zásobováním pitnou vodou, příchutí a zápachem vody (metodami identifikace a možnostmi eliminace), toxikologickými problémy standardů pro pitnou vodu, vztahy jakosti vody ke spotřebitelům, rychlými bakteriologickými testy, problematikou hliníku ve vodě a možnostmi jeho odstranění, obnovou vnitřního povrchu vodovodních potrubí, mikroznečištěním, vlivem zemědělství na zásobování vodou, interakci vody s trubním systémem, možnostmi ovlivňování potřeby vody a dálkovým řízením. Kromě toho proběhne 30. 5. 1991 seminář a celá řada exkurzí na úpravu vody v Dánsku a Švédsku.

- Ing. L. Žáček, DrSc. -

Převzato s časopisu Vodní hospodářství č. 10/1990.



Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze  
z pověření dřívějšího ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR.

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního hospodářství,  
podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů,  
vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a no-  
vátorům.

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

Vychází měsíčně.

Redakční rada: Ing. J. Bartáček, Ing. J. Beneš, dr. H. Daňková, Ing.  
T. Elek, Ing. M. Chrtěk, J. Januška, Ing. M. Kos, Ing. A.  
Ládecký, Ing. A. Mansfeld, CSc. (předseda red. rady), Ing.  
B. Müller, Ing. A. Nejedlý, CSc., dr. H. Nietschová, doc.  
Ing. P. Pitter, DrSc., Ing. J. Podzimek, Ing. J. Růžička,  
dr. J. Schindler, dr. A. Sladká, CSc., Ing. V. Svejkský,  
Ing. M. Sýkora, CSc., Ing. T. Švare, Ing. D. Veselý, CSc.,  
dr. O. Vlk, Ing. E. Zamazalová

Redaktorka: Helena Moravcová

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka  
Podbabská 30  
160 62 Praha 6  
tel. 311 81 01



Pf 91

„Sakra, kdyby alespoň do toho vína lili kvalitnější vodu!“

# Analytika vody s použitím

## **visocolor<sup>®</sup>**

Účelná mini-laboratoř s připravenými reagenциemi pro okamžité použití.

Rychlotesty pro více než 30 různých ukazatelů jakosti vody.



Vyžádejte si prosím podrobné informace

## **MACHEREY-NAGEL · DÜREN**



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Postfach 101352  
D-5160 Düren · Tel. (0 24 21) 6 98-0 · Telex 8 33 893 mana d · Fax (0 24 21) 6 20 54  
Schweiz: MACHEREY-NAGEL AG · Postfach 224 · CH-4702 Oensingen · Tel. (0 62) 76 20 66