

**5**  
**1980**

**VTEI**

**VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE**

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA**

O B S A H

35 let vodního hospodářství ČSR (V. Plecháč) .....	181
<b>VODNÍ TOKY A NÁDRŽE</b>	
Labská vodní cesta v zimě 1979-80 (J. Žďárek) .....	187
Možnosti hydrometeorologických předpovědí ledových jevů (V. Kakos) .....	195
<b>ODPADNÍ VODY</b>	
Technologická linka ČOV v jednotném žlabu - II (V. Zahrádka - J. Šesták - A. Sladká) .....	201
Intenzifikace čistíren odpadních vod - III (O. Topinka) .....	207
<b>ZÁSBOVÁNÍ VODOU</b>	
Zásobování Prahy vodou na přelomu 20. století (J. Kurka) .....	212
<b>SOUBORNÉ INFORMACE</b>	
Mezinárodní informační systémy (J. Krupička) .....	217

Na 3. straně obálky kresba E. Šourka

## 35 LET VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ ČSR

Ing. V. Plecháč, MLVH ČSR

V květnových dnech roku 1980 vzpomínáme 35. výročí osvobození naší země sovětskou armádou. Tento historický akt se stal mezníkem v životě našich národů, základním předpokladem pro nastoupení cesty k vybudování socialistické společnosti pod vedením Komunistické strany Československa.

Do socialistické výstavby se zapojilo i vodní hospodářství. Rok 1945 a zejména únorové vítězství pracujícího lidu v roce 1948 výrazně přispěly k urychlení rozvoje a postupnému vytváření samostatného vodohospodářského odvětví. Rychle rostoucí nároky socialistického průmyslu a potřeb energetické soustavy státu nemohly být uspokojeny za situace, kdy bylo vodní hospodářství roztrženo do různých organizací, podniků a družstev. Vláda proto přistoupila k plánovité výstavbě specializovaných vodohospodářských organizací a k vytvoření Ústřední správy vodního hospodářství. Nové odvětví dostalo roku 1954 svou ucelenou koncepci rozvoje ve Státním vodohospodářském plánu a legislativně bylo dotvořeno zákonem o vodním hospodářství č. 11/1955.

Uplynulých 35 let je charakterizováno nejen kvantitativním růstem odvětví a vodohospodářských činností, ale i řadou kvalitativních změn.

V prvních pětiletkách v období urychlené industrializace státu byla pozornost soustředěna na výstavbu velkých vodních děl vltavské kaskády s hydroenergetickým využitím k zabezpečení

potřeb energetické soustavy. Tehdy byly postaveny nádrže Lipno, Orlik, Kamýk a Slapy i řada dalších nádrží pro zajištění vody zejména pro potřeby průmyslu.

Rozvoj vodních elektráren v tomto období je patrný z tabulky :

Tabulka I

Vodní elektrárny ve správě FMPE (ÚSE)							
rok	1945	1950	1960	1965	1970	1975	1980
instalovaný výkon MW	128	179	487	895	905	895	1188
roční výroba GWh	475	545	1050	1526	1807	1752	2150

V průběhu třetí pětiletky však dochází postupně ke změně priorit a k jejich přesunu na zajištění pitné vody pro rozvíjející se komplexní bytovou výstavbu, k rozvoji veřejných vodovodů a kanalizací; postupně nabývá významu i výstavba čistíren odpadních vod. V souvislosti s povodňovou katastrofou na Dunaji v roce 1965 se zvyšuje pozornost, věnovaná ochraně před povodněmi, a je zahájena výstavba rozsáhlého komplexu úprav vodohospodářských poměrů v oblasti jižní Moravy.

V důsledku rozvoje průmyslu, zemědělství i zvyšujících se dodávek pitné vody z veřejných vodovodů se zvýšily celkové odběry vody (včetně vody z domovních studní), jak dokládá tabulka :

Tabulka II

Vývoj celkových odběrů vody v ČSR v mld m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>							
rok	1950	1960	1965	1970	1975	1980	
pitná voda	0,32	0,48	0,59	0,72	0,88	1,04	
zemědělství	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	
průmysl a ostatní	1,32	2,00	2,38	2,13	2,50	2,45	
odběry celkem	1,70	2,54	3,03	2,92	3,46	3,59	
z toho :							
povrchová voda	1,32	2,07	2,52	2,37	2,89	2,98	
podzemní voda	0,38	0,47	0,51	0,55	0,57	0,61	

Vedle rostoucího využívání podzemních zdrojů vody (při současném omezování využití domovních studní a jejich rušení) byly zvýšené potřeby vody kryty rozsáhlou výstavbou nádrží, jak uvádí tabulka :

Tabulka III

Výstavba nádrží v ČSR

rok	1945	1960	1970	1975	1980
počet nádrží	34	66	80	98	104
celkový objem v mil. m <sup>3</sup>	264	1012	2247	2798	2965

Významný rozvoj zaznamenal obor vodovodů a kanalizací. Zatímco v roce 1950 bylo zásobováno pitnou vodou z veřejných vodovodů asi 4,39 mil. obyvatel, tj. necelých 48 %, v roce 1980 se předpokládá dosáhnout asi 74 % zásobovaných obyvatel, tj. cca 7,66 miliónů. Zvýšení tedy činí 3,27 miliónů obyvatel.

V důsledku růstu životní úrovně, rozsáhlé bytové výstavby, zkvalitňování a modernizace bytového fondu a občanské vybavenosti se zvýšila specifická potřeba pitné vody na jednoho zásobovaného obyvatele (při započtení odběrů pro průmysl a zemědělství a nefakturované vody) ze 130 l na osobu denně na více než 360 l na osobu a den, tedy téměř trojnásobně. Celková výroba pitné vody ve veřejných vodovodech se zvýšila z 240 mil.m<sup>3</sup> ročně asi šestinásobně a má v roce 1980 dosáhnout úrovně 1030 mil. m<sup>3</sup>. Délka vodovodní sítě se zvýšila více než dvojnásobně.

Tabulka IV

Ukazatelé rozvoje veřejných vodovodů v letech 1950-1980

rok	počet obyvatel v tis.	zásobováno z veř.vod. %	specifická potřeba l/os/den	výroba mil. m <sup>3</sup>	délka sítě km
1950	9 190	47,8	168	261	17 046
1960	9 567	57,4	213	430	20 504
1970	9 805	64,5	291	679	27 732
1975	10 063	69,1	334	847	32 794
1980	10 343	73,9	366	1 030	36 860

Rozvoj veřejných kanalizací a čistíren městských odpadních vod byl zajišťován zejména ve vazbě na komplexní bytovou výstavbu. Hlavní dosažené výsledky jsou uvedeny v tabulce :

Tabulka V

Rozvoj veřejných kanalizací

rok	počet obyvatel v tis.	v domech s kanalizací		délka kanalizační sítě v km
		tis.	%	
1950	9 190	2 875	31,2	7 284
1960	9 567	4 641	48,2	8 938
1970	9 805	5 450	55,0	12 406
1975	10 063	6 041	60,0	15 657
1980	10 343	6 710	65,0	18 730

Z dalších významných úspěchů vodního hospodářství v uplynulých letech je nutno uvést rekonstrukci labsko-vltavské vodní cesty a prodloužení splavnění Labe do Chvaletic k zabezpečení dopravy uhlí ze Severočeské hnědouhelné pánve do tepelné elektrárny Chvaletice.

Rozsáhlá investiční výstavba se promítla i do výrazného růstu objemu vodohospodářských základních prostředků, jejichž celkový objem v pořizovací ceně by měl v roce 1980 dosáhnout výše téměř 76 miliard Kčs, z toho 25,4 mld Kčs u přímořizovaných organizací a 50,6 mld Kčs u krajských podniků vodovodů a kanalizací.

V organizacích vodního hospodářství bude v roce 1980 pracovat celkem 30,6 tisíc pracovníků, z toho v podnicích povodí 5,1 tisíc, v podnicích vodovodů a kanalizací 21 tisíc a v celoodvětvových přímořizovaných organizacích 4,6 tisíce.

Změny v materiálně-technické základně se promítly i do nové etapy vývoje celého odvětví. O sedmdesátých letech můžeme hovořit jako o období vodohospodářských soustav, období postupného přechodu ke komplexnímu hospodaření s vodou v celých povodích. Ve vodárenství dochází k propojování skupinových a oblastních vodovodů a vytváření velkých vodárenských soustav.

Těmto změnám se přizpůsobuje i celá nadstavba. V roce 1973

je schválen nový zákon o vodách č. 138/73 Sb., na něj navazuje zákon o státní správě ve vodním hospodářství č. 130/74 Sb. a řada předpisů k jejich provedení. Zavádí se státní vodohospodářská bilance, vláda vyhláší chráněné oblasti přirozené akumulace vod k ochraně vodohospodářských zájmů. Je zpracován druhý Směrný vodohospodářský plán.

Od 1.1.1977 vznikají krajské podniky vodovodů a kanalizací jako nezbytný stupeň organizační integrace ve vazbě na velké krajské vodárenské soustavy.

Významné změny se připravují i na úseku plánování a ekonomického řízení. Byl zpracován návrh odvětvového plánu vodního hospodářství s cílem řídit vodohospodářské pracovní procesy ve vzájemných vazbách jak ve vodohospodářských organizacích, tak i v ostatních odvětvích národního hospodářství. Na základě analýzy působení ekonomických nástrojů byla provedena řada úprav v 6. pětiletce a další jsou připraveny pro 7. pětiletku.

Úspěšných výsledků dosáhli i pracovníci výzkumu (např. při intenzifikaci technologických procesů v úpravách vody a čistírnách odpadních vod, při řešení problémů, spojených s hospodařením s vodou ve velkých vodohospodářských soustavách, s ochranou životního prostředí, lepším využíváním základních prostředků, zpřesňováním dlouhodobé koncepce rozvoje vodního hospodářství atd.). Přitom jsou využívány i výsledky mezinárodní spolupráce, zejména v rámci RVHP, kde již od roku 1962 existuje samostatný orgán pro vodní hospodářství - Porada vedoucích vodohospodářských orgánů členských států RVHP, která tuto spolupráci koordinuje a usměrňuje.

Vedle kladných výsledků, kterých vodní hospodářství dosáhlo při plnění direktiv sjezdů Komunistické strany Československa, plánů jednotlivých pětiletok a jednotlivých ročních plánů, se objevují, zejména v posledních letech 6. pětiletky, některé problémy, zejména v oblasti investiční výstavby, kde nejsou plněny stanovené objemy prací. Stavební kapacity, specializované na vodní hospodářství, jsou totiž přednostně směřovány k zabezpečování jiných úkolů státního plánu s vyšší prioritou. Vysoká bilanční napjatost trvá i při zabezpečování dodávek technologic-

kých zařízení, jako jsou rozvaděče, čerpadla, vzduchotechnika apod. Tyto problémy se projevují zejména při výstavbě čistíren odpadních vod, kde chronicky nejsou plněny plány výstavby, snižuje se počet čistíren, uváděných do provozu a v důsledku toho se v posledních třech letech znovu zhoršuje čistota vody v tocích. Potíže vznikají i při zajišťování oprav, rekonstrukcí a údržby vodohospodářských zařízení, zejména vodovodních a kanalizačních sítí.

Všechny tyto problémy bude nutno postupně řešit v nastávající 7. pětiletce, kdy vodní hospodářství čekají mimořádně náročné a složité úkoly, které přitom bude nutno zajišťovat ve složitých vnějších i vnitřních podmínkách rozvoje naší ekonomiky. Musíme proto zaměřit svou pozornost na využívání rezerv, všestranné využívání možností racionalizace provozů a intenzifikace stávajících zařízení, na aktivizaci pracovníků odvětví s prohloubením forem a zkvalitněním náplně socialistické soutěže. Aktivita našich pracujících bude zárukou, že vodní hospodářství se i s těmito náročnými úkoly vyrovná stejně úspěšně jako v uplynulých 35 letech.



#### "MORSKÝ ŠTÍT" PRE LENINGRAD

Jedinečný systém hydrotechnických zariadení má v budúcnosti ochrániť Leningrad pred záplavami. Nedávno prijaté rozhodnutie má pre generálny plán výstavby mesta a jeho okolia veľký význam. Mesto na Neve totiž každoročne ohrozujú záplavy, spôsobované cyklónami nad Baltským morom, ktoré do Finského zálivu ženú takzvané "dlhé vlny". V 276-ročnej histórii mesta bolo vyše 300 záplav. Najhoršia katastrofa, o ktorej písal aj Puškin, si vyžiadala 561 obetí. Odvážny a technicky jedinečný projekt predpokladá, že vyše 25 km dlhá priehrada pretne Fínsku zátoku v severne-južnom smere. Ak voda stúpne o 1,5 metra nad normál, obrovské vráta uzavrujú dva 110 a 200 metrov široké prieplavy, ktoré za normálnej situácie budú slúžiť k preprave lodí.



## vodní toky a nádrže

### Labská vodní cesta v zimě 1979-80

Ing. J. Žďárek, Povodí Labe, závod Pardubice

**Z**ajištění provozu vodních cest v zimních podmínkách s sebou stále nese celou řadu specifických potíží a problémů. Úsilí provozovatelů vodních cest směřuje převážně k zajištění pevných termínů pro zahájení a ukončení plavby se snahou o optimální délku plavební sezóny.

Přitom se vychází ze skutečnosti, že plavba v zimních podmínkách rychle zvyšuje opotřebení plavebního zařízení a potřeba udržení dobrého technického stavu tohoto zařízení pak zvyšuje požadavky na délku pravidelných letních plavebních přestávek pro provádění nezbytných oprav a rozsáhlejší údržby.

Labská vodní cesta pro přepravu energetického uhlí do Chvaletic není z tohoto pohledu výjimkou. Zkušenosti se zimním provozem z dřívějších období jsou minimální. Obtíže se neprojevují jenom v samotném provozu vodní cesty, ale již při těžbě energetického uhlí v Severočeském hnědouhelném revíru, na překladišti uhlí v Lovosicích i při vykládce v závodovém přístavu elektrárny Chvaletice. Tím nutnější se jeví potřeba zajištění předzásobení elektrárny na zimní období pro případ krátkodobého přerušování plavby z důvodu nepříznivých klimatických podmínek.

O tom, že zajišťování plavby v zimních podmínkách je u nás jev nový, svědčí i ta skutečnost, že zatímco zastavení plavby

pro vysoké průtoky má přesně stanovená a uzákoněná kritéria, nebyly pro zastavení plavby při výskytu ledových jevů přesné podmínky stanoveny a prozatím se hledají a upřesňují. V dřívějších letech to nebylo potřebné ani účelné, protože zimní plavební provoz neexistoval.

Labská vodní cesta pro přepravu energetického uhlí do elektrárny Chvaletice byla uvedena do provozu v květnu 1977. Intenzita provozu neustále vzrůstá, o čemž svědčí roční objemy přepraveného uhlí: 1977 - 330 000 tun, 1978 - 1 510 000 tun, 1979 - 2 430 000 tun.

V roce 1978 byl na vodní cestě zaveden nepřetržitý dvou-směnný provoz od 6 do 22 hodin. V prvním období byla plavba po 19 hodině spíše výjimkou, postupně se vzrůstajícím objemem přepravy se však plavební režim změnil a od 1.4.1979 byl zaveden na základě požadavku ČSPL0 nepřetržitý třísměnný provoz. Noční plavba od 22 do 06 hodin byla však v průběhu roku 1979 využívána nedostatečně. Počet nočních proplavení dosahuje pouze 12 % z celkového počtu, což v průměru znamená pouze 2-3 proplavení ve třetí směně na jednom objektu. V prvních dvou měsících roku 1980 je noční plavba ještě nižší.

Provoz vodní cesty má za sebou tři zimní období, provázená výskytem ledových jevů. V zimě 1977-1978 to byl zejména měsíc únor, kdy však zamrzání řeky nebylo tak intenzivní, aby bylo příčinou zastavení plavby. Zimní období 1978-1979 přineslo dosud největší potíže v lednu 1979, kdy byla plavba zastavena na 27 dní (viz VTEI č. 5/1979, str. 173).

Zkušenosti z tohoto období byly důsledně vyhodnoceny provozovatelem vodní cesty Povodím Labe i přepravcem ČSPL0 a použity při přípravě na zimní období 1979-1980. K přijatým opatřením patří především:

- dohoda s resortem energetiky o vypouštění oteplené vody z elektráren Opatovice n. Labem ( $\text{max. } 11 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ), Chvaletice ( $0,7 - 3,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a Mělník ( $\text{max. } 22 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ),
- zásady omezení nebo zastavení provozu vodních elektráren na středním Labi v případě potřeby převádění ledu přes jezová tělesa,

- příprava technických plavidel ČSPL0, určených pro práci v ledových podmínkách - remorkérů řady R pro rozbíjení ledové celiny, přičemž R 7 byl připraven na montáž ledoborcového nástavce, remorkér Přerov pro rozbíjení ledové celiny a TR 511 s vyrobenou vyhrnovací radlicí měl odstraňovat rozbitý led z plavebních kanálů,
- instalace tlakovzdušných zařízení k ochraně vratňových výklenků vzpěrných vrat na všech zdymadlech v úseku Nymburk-Obříství,
- vybavení všech objektů vodní cesty teplovzdušnými agregáty,
- zabezpečení sledování zimních jevů, meteo-veličin a školení jezňáků, zaměřené k provozu vodní cesty v zimních podmínkách,
- připravenost k nasazení obou souprav náhradních vrat podle potřeby.

K silnému výskytu ledových jevů na vodní cestě, který byl příčinou nejdříve omezení a potom i přechodného zastavení plavby, došlo v roce 1980 v lednu. Průběh min. a max. teplot spolu s teplotou vody na objektech Obříství, Brandýs n. Labem, Kolín je uveden v tabulce č. I.

Nejnižší teploty se vyskytovaly v druhé lednové dekádě, kdy se denní teploty pohybovaly v rozmezí  $-2^{\circ}$  až  $-15^{\circ}$  C a noční  $-2^{\circ}$  až  $-18^{\circ}$  C. Sněhová pokrývka v oblasti středního a dolního Labe byla od 5 do 15 cm. Průtoky Labe byly na počátku ledna nadhodobným lednovým normálem a dosahovaly hodnot 80ti až 100 denní vody (Pardubice  $70 - 50 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , Brandýs n. Labem  $120 - 100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , Mělník  $350 - 300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , Ústí n. Labem  $380 - 320 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). S poklesem teplot v druhé lednové dekádě docházelo ke snižování průtoků, které se přibližně ustálily na lednovém normálu.

Proces tvorby ledových jevů měl tentokrát na Labi typický průběh. S ohledem na předpověď počasí i skutečný vývoj byl 11. ledna pro celou vodní cestu vyhlášen zimní režim. Současně bylo dohodnuto vypouštění oteplené vody z elektrárny Opatovice, a to  $10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , teplé  $10^{\circ}$  C a Chvaletice  $3,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , teplé  $28^{\circ}$  C. Na středním Labi se začala vytvářet plovoucí ledová tříšť, příbřežní led v kanálech i na toku. Ledovou celinou postupně zamrzla jednotlivá nadjezí v úseku Obříství-Poděbrady. Při omezené denní plavbě z důvodu mlhy a minimální noční plavbě se ledová celina rychle rozšiřovala a sílila, přičemž její síla narůstala

TABULKA č. 1

Objekt	Obříství			Brandýs n. Labem			Kolín		
	Tepl. vzduchu		Tepł. vody	Tepl. vzduchu		Tepł. vody	Tepl. vzduchu		Tepł. vody
	min.	max.	7 hod.	min.	max.	7 hod.	min.	max.	7 hod.
1.1.	0,2	2,2	3,7	0,0	2,0	3,0	0,0	1,8	3,2
2.1.	- 1,2	0,4	3,2	- 2,0	1,0	2,6	- 1,3	0,0	2,9
3.1.	- 3,2	- 1,3	3,1	- 6,0	- 1,0	2,3	- 3,0	- 1,0	2,6
4.1.	-10,4	- 5,0	1,6	-13,0	- 5,0	1,7	- 9,1	- 5,0	2,0
5.1.	- 9,0	- 5,0	1,6	-10,0	- 5,0	1,4	-10,0	- 5,0	1,2
6.1.	- 4,7	- 2,0	1,6	- 5,4	- 1,0	1,3	- 5,0	- 2,0	0,5
7.1.	- 2,0	- 0,8	1,4	- 2,0	0,0	1,0	- 2,1	- 1,0	1,0
8.1.	- 1,9	- 0,2	1,6	- 2,0	0,0	1,0	- 2,4	0,5	1,2
9.1.	- 4,2	- 2,0	1,4	- 4,0	- 3,0	1,3	- 5,4	- 3,4	1,3
10.1.	- 6,0	- 1,4	1,4	- 6,0	- 2,0	1,3	- 5,0	- 2,0	1,5
11.1.	-12,0	- 8,2	1,4	-10,0	- 7,0	1,1	- 9,2	- 7,3	1,6
12.1.	-16,2	- 7,2	0,8	-15,0	- 9,0	0,6	-12,6	- 8,0	0,4
13.1.	-16,2	-11,2	0,2	-17,0	-14,0	0,3	-15,0	-13,0	0,3
14.1.	-17,6	-13,2	0,1	-18,0	-13,0	0,2	-18,0	- 9,5	0,1
15.1.	-17,8	-15,8	0,1	-18,0	-14,0	0,1	-13,0	- 8,0	0,3
16.1.	-11,0	- 8,8	0,1	-10,0	- 6,0	0,1	-14,0	- 5,0	0,0
17.1.	-13,2	- 8,0	0,2	-14,0	- 9,0	0,2	-13,0	- 5,2	0,1
18.1.	-11,8	- 4,8	0,2	-14,0	- 5,0	0,2	-11,2	- 1,0	0,1
19.1.	- 2,0	- 2,0	0,2	- 3,0	- 2,0	0,3	- 2,3	- 1,2	0,4
20.1.	- 2,0	- 2,0	0,2	- 2,0	- 2,0	0,2	- 1,8	- 1,0	0,2
21.1.	- 1,0	0,6	0,6	- 1,5	0,0	0,2	0,0	1,2	1,6
22.1.	- 0,4	0,2	0,6	- 2,0	0,0	0,2	- 1,2	0,4	1,8
23.1.	0,0	2,2	0,6	- 1,0	3,0	0,2	0,0	3,6	1,4
24.1.	0,0	2,0	0,1	- 1,0	3,0	0,2	0,0	2,8	2,5
25.1.	1,0	2,0	0,6	- 1,0	3,0	0,5	0,1	3,0	2,5
26.1.	- 0,4	1,0	0,8	0,0	1,0	1,6	- 1,2	1,2	2,4
27.1.	- 7,2	0,0	0,6	- 7,0	0,0	2,0	- 5,5	- 0,8	1,2
28.1.	-15,0	- 6,0	0,6	-14,0	- 5,0	1,2	- 9,8	- 5,0	1,8
29.1.	- 8,2	- 5,0	1,0	- 8,0	- 4,0	0,7	- 6,0	- 4,6	1,7
30.1.	- 3,2	5,0	0,8	- 4,0	5,0	0,6	- 2,0	6,2	1,0
31.1.	3,8		0,8	5,0		1,2	5,0		1,3

rychleji v plavebních kanálech než na volné řece. Již 14. ledna bylo střední Labe od Obříství po Poděbrady zamrzlé ledovou celinou o síle cca 5 cm, ve které se vytvořil plavební koridor, široký 12 - 15 m. V něm se pohyboval rozbitý led a ledová tříšť, která vlivem dalšího poklesu denních teplot pod  $-10^{\circ}\text{C}$  a nočních na  $-16^{\circ}$  až  $-18^{\circ}\text{C}$  rychle zamrzala a stala se největší překážkou pro plavbu. Vliv vypouštění oteplené vody z elektráren se při nepříznivých klimatických podmínkách na středním Labi neprojevoval.

Proto 14. ledna byla od Obříství nasazena technická plavidla (remorkér R 7 s ledoborcovým nástavcem, remorkéry R 2 a R 4 a remorkér TR 511 s vyhrnovací mříží) na rozbíjení ledové celiny. Vzhledem k nepříznivé meteorologické i hydrologické situaci (silné denní i noční mrazy, klesající průtoky) se vyskytly již známé potíže s převáděním rozbitého ledu přes jezová tělesa a odchodu na dolní Labe. Síla ledu již 16. ledna dosahovala na středním Labi 15-20 cm a průjezdnost úseku Obříství- Hradištko se zhoršila tak, že docházelo k uváznutí soulodí v nepříznivých místech na trati. Technická plavidla plavební koridor uvolňovala, ale ten i přes den ihned zamrzal. Plavba byla silně omezena; plavidla byla proto rozmístěna na určená místa po trati a 18. ledna s ohledem na celkový stav a předpověď počasí byla plavba zastavena úplně. Plavební komory byly k tomuto dni udrženy v provozu. Technická plavidla byla přemístěna na Mělník, plavební komory i jezové zdrže se ponechaly v klidu. Na dolním Labi vlivem vypouštění oteplené vody z elektrárny Mělník byl provoz bez větších potíží. Pouze ve zdrži Střekov došlo k vytvoření ledové celiny a hromadění ledové tříště. Na uvolnění zdrže byl nasazen remorkér Přerov, který byl potom připraven pro práce na středním Labi.

Protože 19. ledna nastalo zmírnění nočních mrazů, denní teploty vystoupily k  $0^{\circ}\text{C}$  a i předpověď byla příznivá, přistoupili jsme následujícího dne k rozbíjení ledové celiny technickými plavidly od Obříství směrem proti toku. V horním úseku středního Labe se vzhledem ke zlepšeným klimatickým podmínkám začalo projevovat vypouštění oteplené vody z elektrárny Opatovice a

Chvaletice postupným rozpouštěním ledové celiny až po jez Nymburk. Dolní úsek středního Labe Obříství-Nymburk byl vyčištěn nasazenými technickými plavidly a 24. ledna ve 14 hodin byl provoz na celé vodní cestě obnoven.

Celkem bylo na středním Labi pokryto ledovou celinou 68 km vodní cesty, síla ledu byla do 20 cm, v plavebních kanálech, kde docházelo k namrzání rozbitého ledu na sebe, do 50 cm. Množství ledové hmoty bylo cca 1,190 mil. m<sup>3</sup>. Uvolňovací práce trvaly 4,5 dne, tj. 70 pracovních hodin včetně nezbytných oprav technických plavidel; hodinový výkon s přispěním prováděné manipulace na jezích byl 17 000 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> rozbitého ledu.

Provoz vodní cesty v letošním zimním období přinesl vedle potvrzení a prohloubení některých již dříve získaných zkušeností i nové poznatky :

- náklady na zimní provoz vodní cesty rychle stoupají u provozovatele i přepravce. V období od vyhlášení zimního režimu do opětovného obnovení plavby, tj. od 11.1. do 24.1.1980 vznikly Povodí Labe vícenáklady celkem 403 000 Kčs, z čehož 284 000 Kčs představuje nájemné za technická plavidla, práce potápěčů, 79 000 Kčs materiálové náklady (PHM, mazací hmoty, elektrická energie) a 40 000 Kčs mzdové náklady v souvislosti s vícečlennou obsluhou plavebních komor a jezů;
- od 11.1. do 16.1.1980 doplulo do přístavu Chvaletice celkem 34 člunů s uhlím, v období od 17.1. do 23.1.1980 žádný člun a dne 24.1.1980 celkem 2 čluny. Přepravené množství uhlí za celé období je 30 240 tun a vícenáklady Povodí Labe na 1 t uhlí jsou 13,35 Kčs;
- náklady v rozpracovanosti v ČSPLO na přepravenou tunu v lednu 1980 oproti běžnému provozu vzrostly na dvojnásobek a průměrný náklad na ujetý km na trojnásobek;
- technická plavidla ČSPLO i vyrobená přídatná zařízení celkem splnila svůj úkol. Jejich výkon snižují časté poruchy, způsobené tím, že plavidla nejsou plně přizpůsobena práci v těchto podmínkách. Je nutné dále zdokonalovat přídatná zařízení (ledoborcový nástavec, vyhrnovací mříž);
- provoz na vodní cestě v době výskytu ledových jevů enormně

zvyšuje opotřebení plavebních zařízení; zavedení pravidelných plavebních odstávek v letním období pro zjištění stavu strojního a stavebního zařízení plavebních komor a provedení oprav je proto nutností;

- rozrušování ledové celiny nepřináší při silných nočních i denních mrazech žádoucí efekt. V těchto podmínkách se zvyšují potíže při převádění rozbitého ledu přes jezová tělesa a níže na trati se v obloucích nebo zúžených místech rychle vytvářejí bariéry. Uvolněná vodní plocha v noci opět zamrzá. Protože při rozrušování ledové celiny se může postupovat pouze proti vodě, je nebezpečí, že se práce budou muset zastavit a bude nutno čekat, než bude vodní cesta níže po toku uvolněna druhými technickými plavidly. Rovněž výkon je v těchto podmínkách (denní teploty -5° až -10°C) malý. Naopak při denních teplotách 0°C výkon rychle vzrůstá a nebezpečí vzniku ledových bariér se snižuje. Nedořešená zůstává otázka hladkého převedení rozrušeného ledu přes jezová tělesa. Odstavení vodních elektráren nevytváří při zimních průtocích dostatečný přepravní paprsek. Je nutné dořešit způsob manipulace celé soustavy v těchto podlínkách;
- byla odzkoušena plavba v cestě, proražené ledovou celinou, silnou 12 - 15 cm. Tento způsob se ukázal nepřilíživě vhodný, protože rozrušený led a tvořící se ledová tříšť se pomalu pohybovala po toku, v obloucích se zastavovala a promrzala až do síly 50 cm. Tak se vytvářely již nepřekonatelné překážky pro další plavidlo a docházelo i k zámrazu plavidla;
- nedořešena je otázka ledového režimu dlouhých plavebních kanálů (Obříství, Brandýs n. Labem). Ledová celina s ohledem na malé rychlosti se zde vytváří dříve a rychleji než na plavební trati. Projížděním proplavovaných lodí se led rozbíjí, ale jeho kusy na sebe rychle namrzají. Odstraňování rozrušeného ledu proplavováním přes plavební komoru přináší určitý výsledek při horních poklopových vratech (Obříství), ale u vzpěrných vrat (Brandýs n. Labem) je neúčinné. Přitom rozrušený led nebo tříšť neustále vnikají do plavebního kanálu z říční trati;



- při silných nočních mrazech se ukazuje, že je nejlépe v plavební komoře držet úroveň dolní vody při otevřených dolních vrátech a pootevřených obtocích. Brání se tím vytvoření ledové celiny v plavební komoře a dolním-plavebním kanále. Na druhé straně je ale větší nebezpečí obmrzáni horních vrat, zejména při průsacích při porušeném těsnění;
- ochrana vrátňových výklenků instalací tlakovzdušných zařízení se zlepšila, ale plně vyřešena stále není, zejména při proplavování po vodě a z hlediska zamrzáni rozvodu vzduchu. Proplavovaná loď natlačí do plavební komory velké množství rozbitého ledu, které u dolních vrat vytvoří více než 1 m silnou vrstvu. Při snížení vody v komoře na úroveň dolní vody nestačí tlakovzdušné zařízení vytlačit led z vrátňových výklenků, jejichž čištění se provádí pracným způsobem ručně z hrany plavební komory a přidě proplavované lodi. Namáhavost poněkud zlepšuje pootevření obtoků, aby voda u dolního ohlaví proudila.



#### VODNÝ GIGANT

Najväčšiu priehradu na svete, Itaipu, budujú na rieke Paraná medzi Brazíliou a Paraguajom. Tri z 18 generátorov s výkonom 2100 MW majú dodávať prúd už v roku 1983. Pred rokom 1990 dosiahne inštalovaný výkon 12 600 MW - dvojnásobok kapacity Sajansko-šušenskej hydroelektrárne na Jeniseji. Do roka tento gigant vyrobí 70 miliárd kWh elektriny. Hlavná hrádza bude 176 metrov vysoká, po roku 1990 dosiahne priehradné jazero dĺžku 220 km a šírku 8 km, obsah 29 miliárd m<sup>3</sup> vody. Už doteraz bolo treba premiestiť takmer 25 miliónoch m<sup>3</sup> kameňa a zeminy, takmer 20 miliónoch m<sup>3</sup> ešte ostáva. Dovedna sa má spotrebovať 13 miliónoch m<sup>3</sup> betónu.

## Možnosti hydrometeorologických předpovědí ledových jevů

V. Kakos, prom. fyz., HMÚ Praha

Ledový a s ním související teplotní režim na tocích v zimních měsících značně ovlivňuje provoz na vodních dílech. Zdá se však, že z různých příčin nebyla u nás těmto důležitým problémům věnována taková pozornost, jakou by si zasloužily. K tomu též nepřímo přispěly v posledních letech neobvykle mírné zimy, při nichž se nebezpečné ledové jevy tvořily jen výjimečně. Teprve mrazivý týden na začátku roku 1979 a jím vyvolané přerušování plavby po labské vodní cestě do Chvaletic opět připomněly důležitost této neprávem opomíjené problematiky (podobně také mimořádně tuhá zima v únoru 1956 vyvolala zájem o kryologické jevy, takže v následujícím roce se konala v Liblicích (10.-12. 4. 1957) konference o splaveninách a zimním režimu na štyřkonosných tocích. Již tehdy bylo mj. konstatováno, že sledování zimního režimu je v důsledku zvyšujících se požadavků různých resortů národního hospodářství stále aktuálnější.

Při zkoumání teplotního režimu je nutná užší spolupráce přírodních věd - hydrologie s meteorologií - aby bylo možno např. operativně aplikovat různé druhy předpovědí počasí (teploty vzduchu, oblačnosti, větru aj.). Na druhé straně je však kryologická problematika úzce vázána na technické vědy, týkající se provozu na vodních dílech a plavebních zařízeních. K tomu přistupují ještě další významné faktory, spočívající v ovlivňování ledových jevů umělými zásahy (ledoborce, střílení ledů, oteplování vody aj.). Naši specialisté by měli čerpat konkrétní poznatky a zkušenosti také ze studijních pobytů v těch zemích, v nichž je této problematice tradičně věnována značná pozornost.

O všech těchto otázkách se diskutovalo na prvním symposiu o teplotním a ledovém režimu, které se konalo 7.-8.2.1980 v Ústí n. Labem (v dohledné době vyjde sborník referátů z tohoto symposia, v němž bude také mj. obsažen příspěvek autora tohoto článku o hydrometeorologických předpovědích pro labskou vodní cestu).

## 1. PŘEDPOVĚDI LEDOVÝCH JEVŮ

Předpovědi ledových jevů jsou přes značný vliv umělých zásahů do teplotního režimu toků do velké míry závislé na meteorologických předpovědích, a to hlavně teplot vzduchu. Předpovědi ostatních prvků mají sice značný, ne však již tak rozhodující význam. Z nich podstatnou úlohu má předpověď množství oblačnosti a rychlosti proudění vzduchu. Tyto prvky ovlivňují radiční procesy a turbulentní výměnu tepla nad vodním tokem. Relativní vlhkost rovněž přispívá ke ztrátám tepla vlivem vypařování či sublimace. Ledové jevy se tedy tvoří rychleji v případech silnějšího proudění vzduchu, menší relativní vlhkosti vzduchu, velké oblačnosti přes den a naopak zmenšené oblačnosti v noci, a to vše samozřejmě při teplotách pod bodem mrazu. Při výskytu nízké oblačnosti jsou tyto uvedené vlivy výraznější než při oblačnosti vysoké. Také druh vypadávajících srážek působí přímo či nepřímo na ledové jevy. Tak např. sníh nově napadlý na zamrzlou hladinu podstatně ztlumí procesy vyzařování v následujícím období. Dešťové srážky zesilují procesy tání při kladných teplotách a mění rovněž mikrostrukturu ledu. Obleva působí nepřímo náhlým zvýšením průtoků s následným odchodem ledů.

Protože oblevy s deštivým počasím se střídají dosti nepravidelně s obdobími mrazů, je předpověď ledových jevů v podmínkách střední Evropy mnohem obtížnější než např. v západní Evropě, kde k zamrznání na velkých splavných tocích dochází výjimečně nebo zase naopak ve východní Evropě, kde jsou ledové jevy zcela běžným, každoročně se vyskytujícím jevem a s přerušením plavby se tam zákonitě počítá.

I když očekávaný průběh teploty vzduchu je nejdůležitější, není závislost vzniku, trvání či rozpouštění ledových jevů na

teplotě tak jednoznačná, jak ukazují některé korelační závislosti. Ukázalo se, že někdy postačil jen několikadenní slabý mraz, aby došlo např. na Labi v Nymburce k zámrazu hladiny, kdežto jindy k tomu nestačilo ani více než desetidenní období mírných mrazů. Teprve v případě, že se po více než asi 5 dnů udržuje průměrná denní teplota kolem  $-10^{\circ}\text{C}$ , lze téměř s jistotou předpovědět zámraz hladiny. Toto hrubé pravidlo, kdy součet záporných teplot za toto poměrně krátké období převyšuje hodnotu  $-50^{\circ}\text{C}$ , se potvrdilo jak v lednu 1979, tak prognosticky i v lednu 1980.

Lokální předpověď teplot a tím i předpověď ledových jevů může zlepšit i zevrubnější studium zvláštností klimatu (konkrétně Polabské nížiny), a to hlavně v případech tvoření teplotních inverzí, kdy v nejnižších položených místech (právě kolem toku Labe) jsou pozorovány podstatně nižší teploty než v místech s nadmořskou výškou jen o několik desítek metrů vyšší. Série mrazivých dnů v letošním lednu také ukázala, že při poněkud zesíleném východním proudění se v závětrří Krkonoš, Orlických hor a částečně i Českomoravské vrchoviny rozpustila přes den inverzní nízká oblačnost, což způsobilo nápadné rozdíly mezi maximálními denními teplotami ve Východočeském a Středočeském kraji. Např. dne 15.1.1980 dosáhly denní teploty na úseku Pardubice-Poděbrady hodnot  $-5$  až  $-7^{\circ}\text{C}$ , kdežto směrem dále na západ nevystoupily nad  $-10^{\circ}\text{C}$ . V tomto případě bylo tedy v Praze chladněji než v Poděbradech, zatímco většinou bývá v zimě na stanici Praha-Klementinum pozorována průměrná denní teplota asi o  $2^{\circ}\text{C}$  vyšší.

Při podobném srovnávání teplotních charakteristik jednotlivých stanic nejsou zanedbatelné ani problémy zjišťování dlouhodobých průměrů. Ukázalo se, že v tomto století došlo na klementinské sekulární stanici s velmi dlouhou řadou pozorování ve všech zimních měsících (prosinec až únor) k všeobecnému oteplení vzhledem k předcházejícímu období, a to např. v lednu dokonce o  $0,7^{\circ}\text{C}$ .

Také měsíc prosinec vykazuje v této řadě některé zvláštnosti. Jdeme-li od letošního roku zpět do historie, pak byl zatím nejstudenější ze všech zimních měsíců až prosinec 1969 s

průměrnou teplotou  $-4,6^{\circ}\text{C}$ , což je také vůbec nejchladnější prosinec v tomto století (!). Teprve prosinec 1879 (tedy dalších 90 let nazpět) s průměrnou teplotou  $-8,5^{\circ}\text{C}$  byl ještě chladnější. Avšak v pouhých šestnácti letech před rokem 1879 (tj. v období od roku 1864 do roku 1879) se vyskytl tak chladný nebo ještě chladnější prosinec jako v roce 1969 celkem čtyřikrát. A od začátku pozorování v roce 1775 až do zmíněného roku 1879 byla pozorována stejná nebo ještě větší odchylka než v roce 1969 v průměru asi jednou za 8 let. Takže z hlediska tohoto století je průměrná prosincová teplota v roce 1969 absolutním extrémem, kdežto v druhé polovině 19. století se vyskytovaly podobné studené prosince poměrně velmi často.

Z tohoto názorného příkladu vyplývá obecně - tedy i pro jiné dlouhodobé řady srážek, průtoků, pozorovaných ledových jevů - nutnost používání jemnějších statistických kritérií, chceli-li např. srovnávat určitou dosaženou extrémní hodnotu s dlouhodobým průměrem apod. Avšak i při těchto způsobech statistického zpracování je vždy velice obtížné prokázat nestacionárnost dlouhodobých časových řad hydrometeorologických prvků a dále pak odlišit od sebe vlivy, způsobené jednak změnami klimatu a jednak lidskou činností (např. oteplováním ovzduší ve městech apod.).

## 2. METEOROLOGICKÉ PŘEDPOVĚDI

Některé odborné publikace uvádějí, že pro předpověď ledových jevů lze využívat předpovědi teplot nejvýše na 4 až 5 dnů. Spolehlivost těchto předpovědí klesá pochopitelně se zvětšujícím se časovým předstihem. Pro určitý předpokládaný typ povětrnostní situace bude nutno znát spolehlivost předpovědi na jeden, dva a více dnů dopředu a pravděpodobnou odchylku skutečné teploty od předpovídaných hodnot. I když předpověď teploty vzduchu je ze všech meteorologických prvků relativně nejúspěšnější (naopak předpověď intenzity srážek je snad nejhorší), začíná být její praktické využití na déle než 3 dny problematické, a to hlavně při některých synoptických situacích se značnými změnami teplot den ode dne.

Střednědobá předpověď (na 2 až 3 dny) ještě převyšuje úspěšnost tzv. Klimatologické předpovědi, což je jistý druh náhodné předpovědi, při níž nelze ve vlastním slova smyslu v podstatě hovořit o "předpovědi", neboť ji může vydávat kdokoliv pomocí průměrných hodnot klimatických prvků pro dané roční období a geografické místo nahlédnutím do příslušných atlasů a klimatických tabulek.

Předpovědi na delší dobu než 5 dnů lze již považovat vskutku jen za orientační. Na období, delší než 10 dnů, nelze už prakticky ledové jevy seriózně předpovídat vůbec z důvodů značné proměnlivosti počasí ve střední Evropě. Tyto dlouhodobé předpovědi počasí využívají již jen metod, založených většinou na statistických zákonitostech, jako např. extrapolaci analogů, periodicit či setrvačných procesů v atmosféře. Zatímco v krátkodobé předpovědi (na 1 až 2 dny) a střednědobé předpovědi je naprosto nutná znalost současného aktuálního počasí a celkové povětrnostní situace nad rozsáhlými geografickými oblastmi, úspěšnost dlouhodobé předpovědi (na více jak 10 dní dopředu) je naopak na této znalosti stávajícího počasí v době vydávání předpovědi prakticky nezávislá. Protože dlouhodobé předpovědi nejen u nás, nýbrž i v jiných zemích svou úspěšností či spolehlivostí jen nepatrně převyšují již zmíněnou klimatologickou "předpověď", jsou pro předpověď ledových jevů téměř bezcenné.

Vzhledem k tomu, že krátkodobé, popřípadě za některých povětrnostních situací i střednědobé předpovědi teplot vzduchu se dají vcelku využívat pro předpověď ledových jevů, navrhl v únoru roku 1980 HMÚ Praha zavedení tzv. stupňů protiledové aktivity. Toto opatření má směřovat k podstatnému zlepšení efektivity výstražné služby před těmito jevy. Správnost navržených kritérií pro vyhlášení jednotlivých stupňů však bude muset být ověřována teprve v průběhu dalších let v těsné spolupráci s dispečinkem podniku Povodí Labe v Hradci Králové.

Vyhlašování stupňů protiledové aktivity :

### Stupeň č. 1 (bdělost) :

- pohybuje-li se průměrná denní teplota ve stanici Poděbrady po dva dny v rozmezí od  $-10^{\circ}$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ ,



- poklesne-li průměrná denní teplota v jednom dni pod  $-10^{\circ}\text{C}$ .  
To vše za předpokladu meteorologické předpovědi dalšího trvání mrazivého období s průměrnou denní teplotou pod  $-5^{\circ}\text{C}$  během následujících dvou až tří dnů.

## Stupeň č. 2 (pohotovost) :

- pohybuje-li se průměrná denní teplota po tři dny v rozmezí od  $-10^{\circ}$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ ,
  - poklesne-li průměrná teplota ve dvou za sebou jdoucích dnech pod  $-10^{\circ}\text{C}$ .
- To vše za předpokladu, uvedeného u stupně č. 1.

## Stupeň č. 3 (ohrožení) :

- pohybuje-li se průměrná denní teplota již po dobu 5 dnů v rozmezí od  $-10^{\circ}$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ ,
  - poklesne-li průměrná teplota ve třech dnech za sebou jdoucích pod  $-10^{\circ}\text{C}$ .
- Opět vše za předpokladu, uvedeného u stupně č. 1.

Závěrem je nutno dodat, že přes značný význam meteorologických předpovědí (především teplot) je při předpovědi ledových jevů nutná i operativní výměna informací mezi meteorology, hydrology a vodohospodáři na příslušných tocích, případně i dalšími zainteresovanými složkami (plavba, energetika apod.).

## KAMA PREHRADENÁ

Nedávno sa skončili práce na stavbe hrádze na rieke Kame v ZSSR. Voda rieky už tečie cez stavidlá priehrady Nižnekamskej hydroelektrárne a točí prvú jej turbínu, ktorá dodáva prúd kamskej automobilke, nižkamskému petrochemickému komplexu a miestnym ropným poliám. Priehrada zdvihne hladinu rieky Kamy o 15 m. Po priehradovom múre povedie železničná trať a hradská. Voda priehrady bude slúžiť aj na zásobovanie miest a na závlahy.

## Technologická linka ČOV v jednotném žlabu -II.

Ing. V. Zahrádka, CSc., ing. J. Šesták, CSc., dr. A. Sladká, CSc.,  
VÚV Praha

Předložený příspěvek obsahuje výsledky té části provozního výzkumu na ČOV Humpolec (na druhém žlabu), která byla zaměřena zejména na získání poznatků o funkci dosazovacího prostoru \*vč. přechodové AD-zóny. Navazujeme jím na náš první článek o čišťárně na principu jednotného žlabu (VTEI č. 3/1980), ve kterém jsme uvedli mj. popis technologické linky ČOV a údaje o provozu včetně výsledků bodových odběrů, charakterizujících celkovou funkci technologické linky.

Na začátku přechodové zóny mezi aktiváčním a dosazovacím prostorem je napříč nádrže osazen vzduchový rošt, představovaný dvěma oboustranně děrovanými trubkami o vnějším průměru 60 mm, osová vzdálenost mezi trubkami je 250 mm. Trubky jsou usazeny na nosné konstrukci (vzdálenost mezi dnem nádrže a vodorovnou osou trubek je 24 cm) a mají vrtání průměru 4 mm ve vzdálenosti 10 cm od sebe ve dvou řadách pod úhlem  $2 \times 60^{\circ}$  (směrem šikmo ke dnu nádrže). Ve vzdálenosti 0,85 m od roviny příčného roštu a tedy i jím vytvářené vzduchové clony je osazena napříč komunikačním profilem mělká norná stěna. U pojezdového odsávacího zařízení v dosazovacím prostoru je střední výška mezery mezi dnem nádrže a spodní hranou savek i mezi nimi osazených shrabovacích lišt 13 cm; systém není doplněn žádným zařízením pro ztekucování kalu (kopírujícím dno).

V dosazovacím prostoru jsme zjišťovali :

1. Změny koncentrace vratného kalu po délce dosazovacího prostoru. Střední hodnota koncentrace SL ve vratném kalu, sťa-

novená bilanční metodou, se pohybovala zhruba v rozmezí 2,5 až 3,5 g.l<sup>-1</sup>.

2. Rozložení koncentrace SL v dosazovacím prostoru podle hloubky nádrže, a to zejména pro získání údajů o pravděpodobném dosahu mísicího a hustotního proudění. Grafické znázornění výsledků náhodně vybraného měření včetně rozmístění jednotlivých svislic je na obr. 1.

Vzdálenost jednotlivých odběrových míst ode dna nádrže (cm):

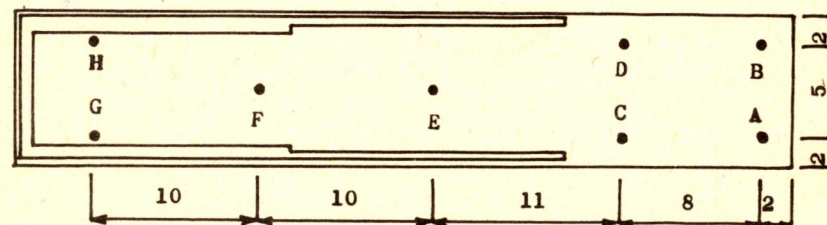
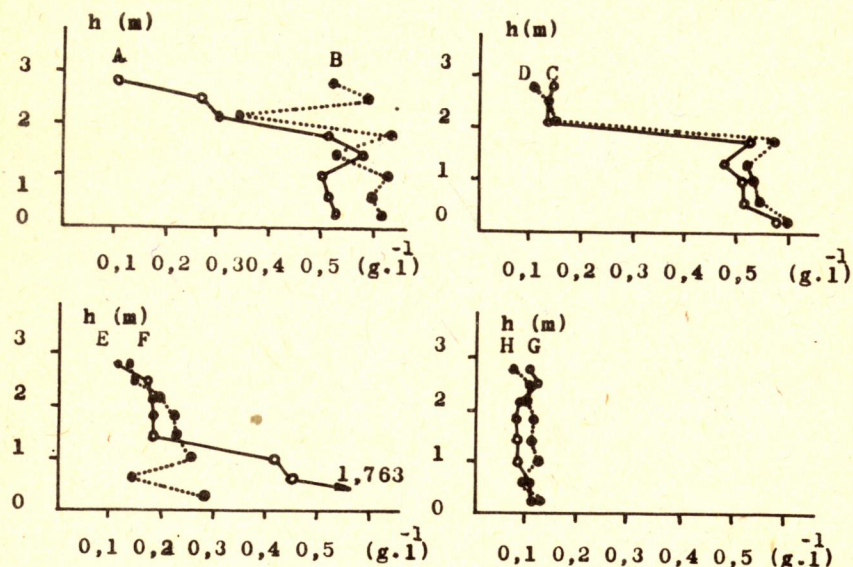
1	2	3	4	5	6	7	8
275	240	200	160	120	85	50	20

Odběrová zařízení (viz VTEI č. 9/1978) byla umisťována do dosazovacího prostoru z odsávacího mostu, avšak odtlakování odběrových zařízení (vlastní odběr vzorků) bylo provedeno až při dojetí odsávacího mostu do krajní polohy pojezdové dráhy u čelné příčné stěny na konci žlabu. To znamená, že vzorky ve všech svislicích byly odebírány při průtoku vždy včetně recirkulace, tj. při  $Q + Q_R$ .

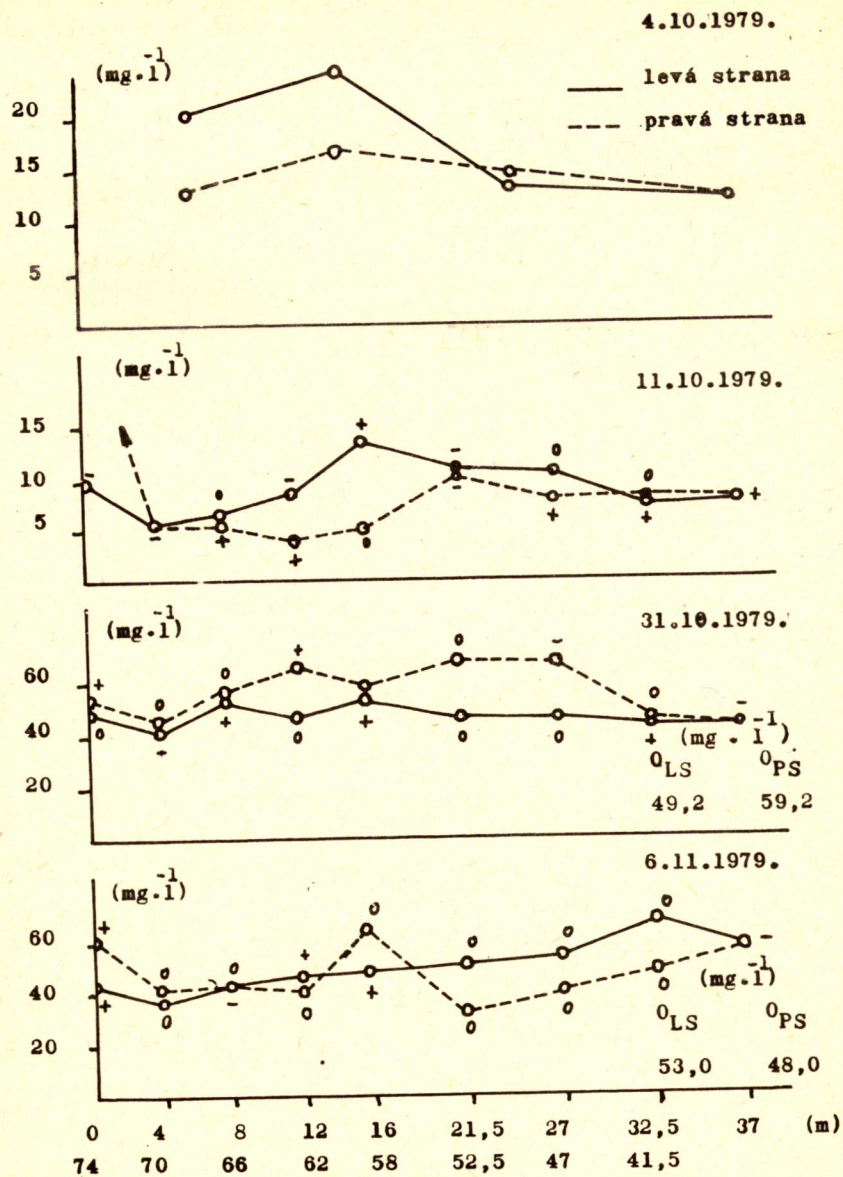
3. Rozdělení kvality vyčiřené vody (podle SL) po délce odtokových žlábků při zapnutém a vypnutém příčném provzdušovacím roštu. Cílem tohoto sledování bylo prozkoumat možné ovlivnění odtoku jednak protažením délky žlábků (z experimentálních důvodů) až do značné blízkosti přechodového AD-profilu, jednak případnými lokálními "vývěry" SL v důsledku možných změn směru hustotního nebo indukovaného cirkulačního proudění.

Grafické zobrazení naměřených hodnot je na obr. 2. U každé hodnoty je vyznačeno, jaká byla v daném místě odběru vzorku intenzita průtoku (- = podprůměrná, o = střední, + = nadprůměrná). Symboly  $O_{LS}$ ,  $O_{PS}$  označují vzorky, odebrané na koncích jednotlivých větví odtokových žlábků (levá a pravá strana), přičemž byly vždy slity vzorky z doby před začátkem a po ukončení odběrů v příslušné větvi odtokových žlábků.

4. Kvalitu usazeného kalu v dosazovacím prostoru cca 7 cm nad dnem (tj. asi z poloviny výšky prostoru mezi dnem nádrže a spodní hranou savek). Technika odběru vzorků je stejná jako při odběru dnových sedimentů z usazovacího prostoru (viz první část článku VTEI č. 3/1980).



Obr. 1 : Měření zónace kalu v dosazovací nádrži dne 31.10.1979  
 $C = 0,9 - 1,0 \text{ g.l}^{-1}$ ,  $Q = 69 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_R = 37,9 \text{ l.s}^{-1}$



Obr. 2 : Průběh koncentrace SL v odtoku po délce odtokových žlábků

Mikroskopické sledování dispergovaných bakterií v surové odpadní vodě a v jednotlivých částech jednotného žlabu ukázalo, že k zapracování nádrže, projevujícímu se jak redukcí bakterií, tak i tvorbou vloček, došlo teprve začátkem října 1979 (redukce bakterií byla v říjnu přes 95 % a při 24-hodinovém odběru začátkem listopadu v průměru 88 %). Vločky aktivovaného kalu jsou drobné, 100 až 250  $\mu$ m, protáhlého tvaru a bakteriálního složení. Protozoální osídlení je poměrně chudé, se zástupci, typickými pro vysokozatěžovanou aktivaci. Tomuto typu aktivace odpovídá i morfologie vloček a homogenita jejich složení i tvaru, jakož i počet dispergovaných bakterií. Celkový mikroskopický vzhled aktivovaného kalu a jeho biocenózy má charakter mladého kalu nebo kalu z vysokozatěžované aktivace, což je v souladu i s nízkou kalovou koncentrací (kolem 1,0 g.l<sup>-1</sup>).

Z výsledků rozborů jednotlivých vzorků při 24-hodinovém sledování ČOV Humpolec začátkem listopadu 1979 byly pro všechny kvalitativní ukazatele vypočteny vážené průměry (ve vztahu k průtoku) platné jako celodenní (střední) charakteristiky. Příslušné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1

Výsledky 24-hodinového sledování ČOV Humpolec 5.-6.11.1979 (celkové údaje)

Stanovení	S-surová odpadní voda	O-biologicky vyčištěná odpadní voda
BSK <sub>5</sub>	(mg.l <sup>-1</sup> ) 177	53
CHSK	(mg.l <sup>-1</sup> ) 344	198
SL	(mg.l <sup>-1</sup> ) 119,8	50,7
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	(mg.l <sup>-1</sup> ) 2,0	1,5
P-celk.	(mg.l <sup>-1</sup> ) 4,1	3,2
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	(mg.l <sup>-1</sup> ) 0,64	0,22
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	(mg.l <sup>-1</sup> ) 4,9	4,9
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	(mg.l <sup>-1</sup> ) 13,9	18,8
N-celk.	(mg.l <sup>-1</sup> ) 32,2	43,5
pH	7,48	7,17
vodivost	(ms) 0,63	0,65

Jak prokázala naše mikroskopická šetření, vyskytuje se na dně dosazovacího prostoru druhého žlabu ČOV Humpolec černý anaerobní kal. Pojezdové odsávací zařízení by mělo být vybaveno alespoň systémem zavěšených řetízků (VTEI č. 10/1979) pro "ztekucování" usazeného aktivovaného kalu. Podle dosavadních výsledků výzkumu není kvalita odtoku podle SL podstatněji negativně ovlivňována hustotním či indukovaným cirkulačním prouděním. I při průtoku dosazovacím prostorem na hranici jeho projektované kapacity (31.10.1979 :  $Q = 69 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_R = 38 \text{ l.s}^{-1}$ ) zasahoval podle výsledků měření vertikální zónace koncentrace kalu hustotní proud do vzdálenosti zhruba 20 m (tj. asi 5 m za úroveň začátku podélných odtokových žlábků) a na dalších 10 m se již zřetelně utlumil (viz. obr. 1). Přitom v horizontální zónaci SL v odtoku přes přepadové hrany žlábků se tyto změny nijak neprojeví (viz obr. 2). Příčný aerační rošt v AD-zóně doporučujeme instalovat v tuhé konstrukci a tuto konstrukci do žlabu zavěsit, neboť stávající provizorní zařízení neumožňuje správné seřízení intenzity a rovnoměrnosti vzduchové clony.

Uvedené poznatky a závěry, týkající se dosazovacího prostoru jednotného žlabu, je nutno chápat jako předběžné s výhradou ověření a dalšího doplnění provozním výzkumem po dosažení přiměřené koncentrace kalu v aktivačním prostoru žlabu (tj. kolem  $3 \text{ g.l}^{-1}$ ); stávající koncentrace kolem  $1 \text{ g.l}^{-1}$  nevytváří hustotní poměry v systému, odpovídající provozním.

#### PRIEZRAČNÝ BAJKÁL

Bajkalské jazero je na svete preslávené svojou priezračnou vodou. Pričínajú sa o to maličký korýš, ktorý nežije nikde inde na svete. Vodu neustále filtruje jemnými sieťami vo svojich tykadlách. Týmto spôsobom sa horné vrstvy vody prefiltrujú niekoľkokrát do roka. Zatiaľ však strokotali všetky pokusy presadiť korýše do iných vod.

## Intenzifikace čistíren odpadních vod-III.

Ing. O. Topinka, Hydroprojekt, odštěpný závod Ostrava

### Intenzifikace ÚČOV Ostrava

Dnešní ÚČOV Ostrava je vyprojektována na kapacitu podle BSK<sub>5</sub> na 252 tisíc E0 a podle Q na  $697 \text{ l.s}^{-1}$  a je v provozu od roku 1969. Dvoustupňovou šnekovou čerpárnou je možno pak maximálně čerpat  $1000 \text{ l.s}^{-1}$ , což stačí, aby unášecí síla zvedla usazeniny ve sběrači A, v němž se deštěm zředěné odpadní vody akumulují.

Rozšíření čistírny bylo vyvoláno usnesením předsednictva vlády ČSSR, aby fenolové odpadní vody z koksoven v ostravsko-karvinském revíru byly čištěny v městských čistírnách. ÚČOV Ostrava bylo rozhodnuto rozšířit tak, aby kromě fenolových vod byly čištěny i odpadní vody ostatního průmyslu a od obyvatelstva (počítáno s jeho přírůstkem do roku 2000 a s výhledem až do roku 2050).

Studii na rozšíření ÚČOV Ostrava vypracoval Hydroprojekt, o.z. Ostrava v říjnu 1975. Studie přihlížela k požadavku, aby se maximálně snížil přítok odpadních vod na ÚČOV za deště, čehož se mělo dosáhnout takto :

- V údolní nivě řeky Odry se vybuduje nový sběrač D, kterým se přivedou na ÚČOV odpadní vody od obyvatelstva z jižních částí města s již vybudovanou jednotnou stokovou sítí tak, že se dešťové vody odlehčí před zaústěním do sběrače D. V nově projektovaných sídlišťích bude oddílná stoková síť.
- Průmyslové odpadní vody se svedou do sběrače D vlastními stokami s výjimkou fenolových vod NHKG; tomuto podniku bylo uloženo vybudovat na fenolové vody akumulační nádrže na 5 dní a jejich obsah přecerpat za sucha do jednotné stokové sítě a tou přivádět na ÚČOV.

- Po roce 2000 se předpokládá, že ČOV Ostrava-Třebovice bude zrušena a odpadní vody se budou čistit na ÚČOV Ostrava. Aby se snížil přítok odpadních vod z Ostravy-Poruby na ÚČOV za deště, předpokládalo se využít dnešních usazovacích a dosazovacích nádrží na čistírně v Třebovicích jako dešťových zdrží.

Při všech těchto opatřeních by se dosáhlo v množství a znečištění odpadních vod hodnot, uvedených v tabulce I, sloupec 3. V této tabulce jsou uvedeny také nutné kapacity a objemy hlavních technologických objektů rozšířené čistírny, které by se musely nově postavit.

Protože se ukázalo, že částka 386 mil. Kčs, rozpočtená studií na rozšíření ÚČOV Ostrava, přesahuje asi o 100 % investiční prostředky, které jsou k dispozici, podal Hydroprojekt, o.z. Ostrava návrh na intenzifikaci ÚČOV Ostrava podle těchto zásad:

- účelem intenzifikace je rozšířit ÚČOV tak, aby na ní mohly být čištěny fenolové vody podle usnesení vlády č. 6/75;
- samostatnými výtlaky až do ÚČOV budou přivedeny odpadní vody závodů: MCHZ - Dusíkárna a koksoven Jan Šverma a Vítězný únor, a to do předaerační nádrže;
- odpadní vody NHKG se budou přivádět podle původního řešení ve studii na rozšíření ÚČOV;
- ostatní průmyslové vody se povedou společně s odpadními vodami od obyvatelstva;
- navrhne se nová dvoustupňová vstupní šneková čerpárna, vybavená v každém stupni třemi šnekovými čerpadly o kapacitě à 1000 l.s<sup>-1</sup>. V provozu jsou v každém stupni dvě čerpadla, třetí tvoří 50 % rezervu.;
- za deště budou v chodu i obě čerpadla à 1000 l.s<sup>-1</sup> dnešní šnekové čerpárny, kterými se přečerpá dešťový příval za prvních 20 minut deště do dešťové zdrže o objemu 2400 m<sup>3</sup>. Po dešti ve obsah dešťové zdrže vypustí před vstupní čerpárnu.;
- postaví se úplně nový objekt hrubého předčištění;
- plně se využijí dnešní hlavní technologické objekty;
- nově se postaví další usazovací a dosazovací nádrže stejné konstrukce i objemu jako dnešní;

Tabulka I - Srovnání základních návrhových hodnot a objemů nově budovaných hlavních technologických objektů ÚČOV rozšířené a intenzifikované

Hodnota nebo objekt	Rozměr	Rozšířená ÚČOV	Intenzifikovaná ÚČOV
1	2	3	4
Q <sub>24</sub>	l.s <sup>-1</sup>	1611,5	1830,7
z toho vstupní čerpárnou	l.s <sup>-1</sup>	1611,5	1706,8
Q <sub>max</sub>	l.s <sup>-1</sup>	1815,0	2162,9
z toho vstupní čerpárnou	l.s <sup>-1</sup>	1815,0	2000,0
Q <sub>dešť</sub>	l.s <sup>-1</sup>	7631,0	4162,9
z toho vstupní čerpárnou	l.s <sup>-1</sup>	7631,0	2000 na ČOV 2000 na dešť. zdrž
SBSK <sub>5</sub> za normálního provozu	kg.d <sup>-1</sup>	56233	56011,6
z toho vstupní čerpárnou	kg.d <sup>-1</sup>	56233	
SBSK <sub>5</sub> při Q <sub>max</sub>	kg.d <sup>-1</sup>	83051,3	76135,0
z toho vstupní čerpárnou	kg.d <sup>-1</sup>	83051,3	
Kapacita vstupní čerpárny	l.s <sup>-1</sup>	8000	
Kapacita hrubého předčištění při Q <sub>dešť</sub>	l.s <sup>-1</sup>	7631	3000
Objem usazovacích nádrží	m <sup>3</sup>	4x3271=13084	2x1736=3472
Objem aktivačních nádrží	m <sup>3</sup>	21600	16200
Objem dosazovacích nádrží	m <sup>3</sup>	8x3271=26168	7352
Objem vyhnívacích nádrží	m <sup>3</sup>	2x6250=12500	5850
Objem zahušťovacích nádrží	m <sup>3</sup>	2x1736=3472	1346
Objem předaerační nádrže	m <sup>3</sup>	-	610
Součet objemů nových hlavních technologických objektů (včetně dešťové zdrže) <sup>+</sup>	m <sup>3</sup>	55224	+33758
Úspora objemů hlavních technologických objektů	m <sup>3</sup>	-	21566



- dnešní aktivační nádrž se využije jako kontaktor a přistaví se další kontaktor a dva nové selektorové regenerátory;
- posílí se dmychárna;
- posílí se vyhnívací nádrže.

Přehled množství a znečištění odpadních vod a objemy nově přistavěných hlavních technologických objektů je uveden v tabulce A, sloupec 4. Intenzifikací ÚČOV Ostrava bylo dosaženo úspory na objemech hlavních technologických objektů 21 466 m<sup>3</sup>, tj. 38,87 %. Účinnost navrženého řešení, zejména selektorové aktivace, byla ověřena modelovými zkouškami.

Rozdíl v nákladech, hrazených z investičních prostředků, je tento :

Rozšířená ÚČOV 386 mil. Kčs, intenzifikovaná ÚČOV 208 mil. Kčs, dosažená úspora činí 178 mil. Kčs, tj. 46,1 %.

Úspora bylo dosaženo takto :

- Bylo sníženo množství odpadních vod, přitékajících za deště do čistírny, ze 7631 l.s<sup>-1</sup> na 4162,9 l.s<sup>-1</sup> využitím akumulační schopnosti sběračů D a A a zavedením dešťové zdrže.
- Množství odpadních vod, jdoucích na biologickou část za deště, bylo sníženo ze 7631 l.s<sup>-1</sup> na 2162,9 l.s<sup>-1</sup>. Tím se dosáhlo úspor především na kapacitách vstupních čerparem, hrubého předčištění a objemech usazovacích a aktivačních nádrží.
- Zavedením selektorové aktivace se zlepšily usazovací a zahušťovací schopnosti oživeného kalu. Tímto opatřením spolu s opatřeními ad a) a b) se dosáhlo nejvýznamnější úspory na objemech dosazovacích nádrží. Kromě toho selektorová aktivace podstatně přispěla spolu s částečným snížením BSK<sub>5</sub> na přítoku ke snížení objemů zahušťovacích a vyhnívacích nádrží.
- Snížení množství odpadních vod a selektorová aktivace snížily natolik plochu, nutnou pro přístavbu nových objektů, že je bylo možno přičlenit organicky ke stávajícím objektům, což umožnilo plné využití stávajících objektů. Tím se zmenšila plocha, nutná na rozšíření čistírny, takže se vůbec nemusela pro intenzifikovanou ÚČOV zabírat velká část kolonie Oderka, čímž odpadla výstavba náhradních bytů. Kromě toho odpadly náklady na rozsáhlé komunikace a spojovací potrubí na území čistírny.

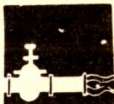
Závěrem možno říci, že při rozšiřování čistíren je nutno vždy :

- především hledat možnosti, jak snížit množství odpadních vod, přitékajících na čistírnu, některými nebo všemi následujícími způsoby :
  - odstranit balastní vody
  - oddělit průmyslové odpadní vody do samostatné stokové sítě a snížit tak nutný poměr ředění
  - využít akumulační schopnosti sběračů a zavádět dešťové zdrže, což příznivě ovlivní téměř všechny objekty rozšiřované čistírny.
- odborným zavedením selektorové aktivace, a to nejen kontaktoru, ale i regenerátoru, zlepšit usazovací a zahušťovací schopnosti oživeného kalu, což příznivě ovlivní dosazovací, zahušťovací i vyhnívací nádrže.

#### DALŠÍ VYUŽITÍ MAGNETICKÉ ÚPRAVY VODY

Dosavadní využití magnetické úpravy vody spočívalo především v úpravě chladicích vod k zamezení vytváření vodního kamene. Nyní se navrhuje využití magnetické úpravy i pro odstraňování nečistot z vody, a to nemagnetických nečistot. Princip spočívá v tom, že se k upravované vodě dávkuje magnetické přísady, které se stanou zárodky krystalů a krystalizace. Jako jednu z takových přísad možno použít magnetit. Dále voda s nadávkovanými magnetickými přísadami prochází magnetickým polem, např. v magnetitovém filtru. Převážná část nečistot se zachycuje adsorpcí na povrchu magnetitu a dále pod vlivem magnetického pole se částice magnetitu s adsorbovanými příměsemi ukládají ve filtru. Takovým způsobem mohou být separovány hydroxidy železa, mědi a hliníku, ionty fosforečnanové, azbestová vlákna a také bakterie a viry. Úprava vody se může provádět i při vysokých filtračních rychlostech (nad 100 m/h).

# zásobování vodou



## Zásobování Prahy vodou na přelomu 20. století

Ing. dr. J. Kurka, Pražské vodárny

Po vzniku Velké Prahy roku 1922 převzaly vodárny hlavního města Prahy veškeré vodovodní zařízení připojených obcí do své správy a údržby. Tímto okamžikem nastává období rekonstrukcí, budování nových řadů a postupného zlepšování systému zásobování vodou.

Bezprostřední sousedství připojených obcí, jejich výhodná poloha, blízkost řeky i výhodná komunikace vyšehradským tunelem přispěly k rychlejšímu rozvoji obcí i k tomu, že se tyto obce staly i zdrojem další vody pro zásobování vnitřní Prahy a přilehlých Královských Vinohrad a Vršovic.

V druhé polovině minulého století však stála Praha před těžkým zásobovacím problémem. Dosavadní vodárny (viz předcházející články o vývoji zásobování vodou v Praze) svým, možno říci staletým, zařízením i špatnou jakostí surové vltavské vody, kterou dodávaly do kašen i soukromníkům, nemohly vyhovovat zdravotním požadavkům, vzrůstající spotřebě ani rozvoji města.

Praha byla zásobována do roku 1885 třemi vodárnami, a to : Šítkovskou, Staroměstskou a Novomlýnskou, jejichž soukolí byla vesměs poháněna vodní energií. Tyto vodárny nevyhovovaly především po stránce kvality vody, jež se jímala buď přímo z řeky nebo přirozenou infiltrací. V řečišti poblíž vodárny byly vybudovány filtrační studny, spojené mezi sebou drenážním litinovým

potrubím, položeným ve směru toku a obloženým šterkem a pískem. Filtrace vody byla velmi nejistá a nestejná a také vydatnost neodpovídala potřebám města. Proto se také často tato "infiltrace" obcházela a voda se brala přímo z řeky. Tento odběr byl zdravotně nevyhovující. Šítkovská vodárna byla uvnitř města, pod vyústěním stoky ze všeobecné nemocnice, která končila u Trojanovy ulice ve Vltavě. a stoky z Karlova náměstí a Resslerovy ulice, rovněž ústící před vodárnou (u Jiráskova mostu a ulice Náplavní). Staroměstská vodárna, ležící též ve středu města, nebyla daleko od ústí jednoho z největších sběračů, jenž vedl Ječnou ulicí, Karlovým náměstím, Jungmannovou a Ferdinandovou třídou (dnešní Národní), Divadelní a u ulice Betlémské končil ve Vltavě. Novomlýnská vodárna byla umístěna před vyústěním všech stok obvodu bývalé Prahy 5 (vymezeného přibližně ulicemi Eliščinou - dnešní Revoluční, Dlouhou třídou, Kaprovou a Vltavou, tedy oblast bývalého Josefova a Na Františku). Propukla-li infekce, snadno se vodou roznesla, neboť dezinfekce vody nebyla v té době ještě známa. Staré vodovody také zarůstaly. zvláště ty, jež vedly ze Staroměstské vodárny, která vykazovala nejhorší kvalitu vody. Tyto vodárny nestačily patřičně zásobit rostoucí Prahu, pro niž se počítalo kolem roku 1900 se 150 litry na osobu a den ("Pamětní spis o vodní otázce královského hlavního města Prahy", podaný předními odbornými spolky vědeckými v Praze roku 1877, str. 15).

Kromě těchto hlavních vodáren byla ještě v provozu tzv. Žofínská vodárna, postavená v roce 1854 na vodní pohon a od roku 1882 na parní pohon s výkonem  $952 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  (ve skutečnosti menší pro značné ztráty). Tato vodárna prokázala dobré služby při přestavbě vodáren Staroměstské, Šítkovské a Novomlýnské.

Dále to byla vodárna Malostranská, tzv. Petržilkovská, vybudovaná po roce 1561 na místě mlýna v husitských válkách pobouřeného kláštera Kartouzského. Roku 1629 dostala nový stroj přispěním Albrechta z Valdštejna s podmínkou, že jeho palác na Malé Straně bude zásobován vodou. V roce 1670 má již 5 tzv. "padacích" dřevěných řadů (jeden do kašny, druhý tzv. Svatováclavský, pak Valdštejnský, Pivovarský a Karmelitský). V roce 1840

dostává třetí stroj, postavený R. Božkem. V roce 1865 dává obec smíchovská souhlas ke kladení potrubí na jejích pozemcích a za to dostává vodu do dvou obecních kašen. To však nestačilo a proto si smíchovská obec postavila vlastní vodárnu na dolní straně viaduktu spojovací dráhy (dnešní Železniční most). V roce 1873 platí Smíchov Praze za odebranou vodu z Vltavy ročně "činži" 50 zlatých. Výkon byl  $1980 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  (ve skutečnosti nižší zase pro značné ztráty). Z pěti vodáren byl teoretický výkon  $13\,236 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ , skutečný cca  $8\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$  a teprve po rekonstrukci všech vodáren bylo dosaženo  $13\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ .

Dalším problémem byl pohon. Těžko bylo možno využívat vodní síly jako dosud, protože neregulovaná Vltava vykazovala velké výkyvy v průtocích. C.k. navigační erár požadoval ke svým účelům z průtoku v řece celkem  $41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (pro vorový splav  $19 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , pro komorová plavidla  $17 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , pro propustnost jezu  $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Aby tohoto množství bylo možno dosáhnout, musela by mít Vltava v Praze minimální průtok  $41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} + 13-21 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  jako pohon pro vodárenské turbíny, tj. celkem  $54-62 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Tomu by odpovídal stav vody ve Štěchovicích  $+10 - +20 \text{ cm}$  nad normál. Tento stav však býval dosahován průměrně jen 107 - 142 krát do roka. Proto byl předepisován jak pro mlýny, tak i pro vodárny tzv. "záražný" řád (kolik turbin smí být v provozu a kolik se může odebrat vody z řeky). To však omezovalo výkon vodáren, takže bylo nutno hledat jiné řešení. Po mnoha projektech (bude o nich řeč v některém příštím článku) se nejdříve přikročilo k rekonstrukcím stávajících vodáren a k výstavbě tzv. rezervní a doplňkové parní vodárny v Podolí.

Tato vodárna byla postavena na pozemku č.k. 85 v Podolí, v bývalé třídě Přemyslově (dnešní Podolské) čp. 15, který byl zakoupen již v roce 1882 od manželů Kadeřábkových za 30 344 zlatých. Dne 16.3.1885 usnesením "Sboru obecních starších" bylo zadáno dodání strojního zařízení "První českomoravské továrně v Praze". Stavbu provedli stavitelé Gregor a Stark. Filtrační zařízení, vodárenské a další odborné práce provedly vodárny ve vlastní správě. Stavba byla provedena velmi rychle; započata byla 1. května 1885 a již 12. listopadu 1885 byla vodárna uvedena do chodu a její výkon byl  $20\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ .

Voda byla jímána ve třech studních, vyhloubených na Schwarzenberském ostrově (dnešní ostrov Veslařů), které byly propojeny drenážními troubami  $\emptyset 500-1000 \text{ mm}$  v délce 170 m. Od hlavní studny bylo položeno litinové potrubí v hloubce min. 4 m pod normální hladinou řeky přes tzv. "Podolku" (rameno Vltavy mezi ostrovem a nábřežím). Potrubí mělo  $\emptyset 800 \text{ mm}$  a délku 112 m a přiváděla se jím voda do sběrné studny na pravém břehu (v té době pravý břeh nebyl přístupný obyvatelstvu, neboť zde byla jak zařízení na výtah plaveného dřeva na tzv. Schwarzenberskou pilu v místech dnešní nové části vodárny, tak i vodárenská zařízení).

Z této části sběrné se pak čerpala voda do vodojemu v Sokolské třídě. Vedle této sběrné byla zřízena ještě menší studna, spojená potrubím přímo s řekou, z níž se používala voda pro kondenzování páry.

Ve strojovně byly postaveny tři dvouválcové parní stroje, pohánějící vertikální diferenciální pumpy o výkonu 3500 až 4200  $\text{m}^3$  vody a 4 kotle. V roce 1890-1891 bylo zařízení rozšířeno o jeden parní stroj a kotel. Pro stoupající spotřebu byla znovu roku 1896 rozšířena kotelna a vystavěna strojovna s novou sací studnou (rovněž na pravém břehu), propojenou se starou sběrnou. Stavbu provedl stavitel Hübschmann a strojní zařízení dodala firma Breitfeld, Daněk a spol. Náklad na starou vodárnu činil 502 684 Kč a zvýšil se touto rekonstrukcí o 374 875 Kč. Ani to však nestačilo a proto bylo roku 1904 zařízení doplněno o rychloběžku o síle 50 - 60 HP. Přesto, že se již intenzívně připravoval vodovod z Káraného, došlo znovu k další přestavbě. Roku 1909 byly přistavěny 2 lokomobily, zakoupené od Elektrických podniků hl. m. Prahy, a ty poháněly dvě pumpy. Rovněž byl postaven nový výtlačný řad z vodárny až na Palackého nábřeží (dnešní B. Engelse) u Palackého mostu a zaústěn do vodojemu v Sokolské třídě. Tím byla dodávána voda do Starého Města, Nového Města a na Malou Stranu. Výkon vodárny tím stoupl na  $54\,000 \text{ m}^3/\text{den}$  a celkový pořizovací náklad pak činil 1 004 590 Kč. Téhož roku však byla pro nevyhovující stav zrušena Novomlýnská vodárna. Pak už nastala postupná likvidace. Jak rychlý byl růst, tak rychlý

byl i konec. Po zavedení káranské vody v roce 1912 byla tato vodárna na surovou vltavskou vodu postupně rušena. Nejdříve (25. listopadu 1911) zastaveny lokomobily, 5. května 1913 zastaven velký stroj v nové strojovně a až 3. června 1913 (tj. po 28 letech) se navždy zastavily obrovské setrvačníky a tím nastal počátek ústupu strojnické slávy ve vodárnách.

"Zašlo-li staré - novému žijme" platí i pro podolskou parní vodárnu, která byla v roce 1922 rozbourána, aby uvolnila místo nové vodárně v její dnešní podobě.



#### PORADENSKÉ STŘEDISKO ČSVTS VE VÚV PRAHA

Výroční konference pobočky ČSVTS ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze schválila zřízení poradenského střediska, jež bude napomáhat urychlenému předávání výsledků výzkumu technické veřejnosti a potřebám praxe.

Členové ČSVTS uzavřeli socialistické závazky, podle nichž budou mimo rámec svých služebních povinností poskytovat odborné porady a pomoc ve své specializaci zájemcům z podniků, provozů atd.

Tato pomoc bude především zaměřena na drobné porady a konzultační zásahy. Může sem však být zahrnuta, a to po předchozím jednání s vedením ústavu, i jiná odborná činnost, která není zajištěna plánem ústavu.

Organizací této poradenské služby byl pověřen člen výboru s. Tomáš Nachman, p.f., na kterého se mohou zájemci obracet o sjednání konzultací a odborných porad s jednotlivými odborníky buď telefonicky nebo písemně na adresu pobočky ČSVTS VÚV, Podbabská 30, 160 62 Praha 6 (k rukám uvedeného sou-druha).

## souborné informace

### Mezinárodní informační systémy

J. Krupička, prom. knih., VÚV Praha

Minulé století bývá nazýváno stoletím páry a parního stroje, nynější století je charakterizováno kosmickými lety a využitím jaderné energie. Pro příští 21. století předpovídají vědci, že bude bezpochyby stoletím informací, které již teď hrají stále důležitější a významnější úlohu. Uplatňují se nejen při řízení jednotlivých odvětví národního hospodářství, při kosmickém a jiném výzkumu, ale prakticky při rozhodovacích procesech na všech úsecích lidské činnosti - v projekci, ve výrobě i ve službách a v obchodě.

Stále větší potřeba a stoupající požadavky na relevanci, pohotovost a úplnost těchto informací kladou nemalé nároky nejen na vývoj a výrobu strojů a zařízení pro zpracování této tzv. informační exploze, ale i na myšlení a schopnosti informačních pracovníků, kteří musí různé informační prameny zpracovávat, v součinnosti s lingvisty sestavovat selekční jazyky a s programátory připravovat programy ukládání a vyhledávání potřebných informací.

Možnosti jednotlivých menších států na tomto úseku jsou pochopitelně značně omezené jak z hlediska strojového zařízení a vybavení, tak i z hlediska přísunu zahraničních informačních zdrojů. Proto je účelnější spojovat technické prostředky a intelektuální kapacity několika států dohromady a integrovat již existující informační systémy k jednorázovému komplexnímu zpracování údajů o příslušném druhu informačního pramene a k jejich mnohonásobnému využití v mezinárodně integrovaném informačním systému.

Jedním z takových budovaných mezinárodních odvětvových informačních systémů v rámci států RVHP je VODOINFORM, což je systém pro vodní hospodářství, který vznikl z iniciativy Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze v roce 1972. Funkci hlavního orgánu pro organizování spolupráce národních soustav vědeckých a technických informací členských států RVHP zastává Výzkumný ústav vodného hospodářství v Bratislavě. Dosavadní spolupráce se zatím uskutečňuje na základě tradičních klasických informačních metod.

V roce 1979 byl projednán a schválen Technický projekt automatizovaného informačního systému VODOINFORM, do jehož komplexu selekčních jazyků patří zejména rubrikátor Mezinárodního systému vědeckých a technických informací a tezaurus deskriptorů, tj. normativních klíčových slov.

Experiment na počítači EC 1040 bude proveden v druhé polovině roku 1980 se zkušební magnetickou páskou Mezinárodního informačního systému pro publikované dokumenty, jehož hlavním orgánem je Věsvazový ústav vědeckých a technických informací (VINITII) v Moskvě.

V rámci experimentu, provedeného v dohodnuté tematické oblasti, se prověří i rešeršní strategie pro uživatele informací v hlavním orgánu VODOINFORM. Tento v podstatě dokumentografický podsystém bude postupně uveden do experimentálního a posléze do rutinního provozu v letech 1981-1985.

Faktografický podsystém automatizovaného informačního systému VODOINFORM, jehož базovým orgánem se stal Ústav vodního hospodářství v Berlíně, se začne budovat až poté, co bude do plného a plynulého provozu zaveden výše uvedený dokumentografický podsystém.

Informační pracovníky, specializované na budování výše uvedených mezinárodních informačních systémů, připravuje a školí Institut pro zvyšování kvalifikace informačních pracovníků v Moskvě (IPKIR).

Za tím účelem jsou organizovány kurzy "Mezinárodní systémy vědeckých a technických informací", které se odlišují od ostatních specializací v tom, že se snaží zevšeobecnit ty poznatky,

jež potřebuje odborník při budování, rozvíjení a fungování mezinárodního a národního systému vědeckotechnických informací. Celý kurs podává přehled nejdůležitějších teoretických i praktických problémů v informatice.

V rámci výuky mezinárodních organizací a informačních systémů se posluchači kursu seznamují s otázkami informační politiky, s úkoly, složením a funkcemi mezinárodních vládních a mimovládních organizací, se světovým informačním systémem UNISIST a rovněž s činnostmi a službami větších informačních systémů AGRIS, CAC, INIS a MEDLARS.

Na příkladu USA, Velké Británie, NSR, Francie, Itálie a Japonska je probírána informační politika a současný stav informací v rozvinutých kapitalistických zemích.

Především se však důkladně vykládá organizačně-funkční struktura a činnost specializovaných a odvětvových podsystémů Mezinárodního centra vědeckých a technických informací v Moskvě i činnost samotného centra.

Dále je věnována pozornost základům projektování a fungování automatizovaných systémů, technickým prostředkům i vědeckotechnické propagandě.

#### UŽITOČNÉ MOČIARE

Ako je známe, močiare znižujú nebezpečenstva záplav, pretože pri väčších množstvách zrážok nasávajú vodu ako špongia a udržuju ju až do čias sucha. Americkí výskumníci prišli aj na inú užitočnú vlastnosť močiarov. Zistili, že obsahujú jedenásťkrát viacej fosforu ako rieky a potoky, ktoré z nich vytekajú. Inými slovami, močiare zadržujú znečisťujúce a nebezpečné látky. Vedci vyvrátili svojimi zisteniami tvrdenie, že močiare predstavujú "stratenú pôdu" a vyslovili svoje obavy nad skutočnosťou, že odvodňovaním sa počet močiarov v Spojených štátoch za posledné desaťročie výrazne znížil a že územie močiarov sa ročne znižuje o jedno percento.

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření 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.

Dohlédací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povoleno Ředitelstvím pošt Praha, j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9.11.1973.

Vychází měsíčně.

Redakční rada : ing.J.Beneš (předseda), dr.H.Daňková, ing. J.Furdík, ing.M.Chrtek, J.Januška, dr.ing.J.Kurka, ing. A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.A.Nejedlý,CSc., doc.ing. P. Pitter, CSc., ing.J.Podzimek, ing.J.Růžička, dr.A.Sladká, CSc., ing.V.Sotorník,CSc., ing.H.Trnka, ing.Z.Vaník, ing. D.Veselý, Z.Vlček, Dr.O.Vlk, ing.J.Zolman.

Redaktor : dr.D.Kubálek

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30,  
160 62 Praha 6, tel. 32 90 41 - 9

