

7

1973

**VTEI**

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABKA

# vodní toky a nádrže

## Průtokový analyzátor pro měření absorbance vod v ultrafialové oblasti

Ing. M. Mrkva, VÚV Ostrava

V dubnu 1973 byla ve Výzkumném ústavu vodohospodářském, pobočka Ostrava, oponována závěrečná zpráva výzkumného úkolu: "Výzkum použití UV-analyzátoru pro hodnocení organického znečištění ve vodách". Byly zpracovány veškeré podkladové materiály, potřebné pro návrh úprav UV-analyzátoru, vyráběného Vývojovými dílnami ČSAV pro měření eluátů z chromatografických kolon tak, aby mohl sloužit ke kontinuálnímu proměřování absorbance při 254 nm některých typů povrchových a odpadních vod. Podle získaných údajů přístroje lze hodnotit relativní změny koncentrace rozpuštěných organických látek.

Při řešení výzkumného úkolu bylo dosaženo těchto výsledků:

1. Experimentálním rozбором průběhu absorbančních spekter jednotlivých sloučenin a součtových spekter určitých typů vod byla prokázána možnost využití vlnové délky 254 nm k hodnocení obsahu rozpuštěných organických látek.
2. Podle výsledků řešení dvou předcházejících výzkumných úkolů a přípravných experimentálních prací byly podle návrhu VÚV provedeny změny konstrukce UV-analyzátoru:
  - předzesílení signálu v optické části
  - úprava kyvetového prostoru
  - nová konstrukce průtočné kyvety
  - ovládání clony mikrošroubem s aretací
  - vhodnější lokalizace konektorů zesilovacího členu
  - úpravy elektrické části za účelem zvýšení citlivosti
  - zavedení tří regulačních stupňů citlivosti
  - úprava celé měřicí soustavy z hlediska ochrany proti vlhkému prostředí.

3. Upravené analyzátoři, nazvané UV Analox, byly funkčně ověřovány v laboratorních i provozních podmínkách při analýzách série vzorků povrchových a odpadních vod v říčních profilech a na odtocích z čistíren. Experimentální práce byly zaměřeny na sledování relací mezi oxidovatelností manganistanem, příp. chromanem a absorben-  
cí, stanovenou uvedeným přístrojem.

Vyhodnocení signálu přístroje, sestávajícího ze samostatného optického a zesilovacího členu, bylo prováděno v laboratoři kompenzačním zapisovačem typu EZ a v provozních podmínkách deprezáckým zapisovačem Zepakord.

4. V rámci programu výzkumu použití UV-analyzátoři v laboratorních podmínkách byly získány následující poznatky:

a) Laboratorním sledováním oxidovatelnosti a absorban-  
ce, registrované UV-analyzátoři, některých druhů povrchových a odpadních vod byly zjišťovány vzájemně shodné relace.

Průměrné hodnoty zjištěné u níže uvedených profilů jsou uváděny pro získání přehledu o rozmezích nově zaváděné veličiny modulu absorban-  
ce ve vztahu k dosud užívané oxidovatelnosti.

#### Povrchové toky

Řeka Odra-Bohumín - výrazné znečištění ligninovými a fenolovými vodami

Modul absorban- ce při 254 nm	0,3 - 1,0
Oxidovatelnost manganistanem	20 - 60 mgO <sub>2</sub> /l
Oxidovatelnost chromanem	40 - 120 mgO <sub>2</sub> /l
Faktor F <sub>1</sub>	(~ 60) hodnoty jsou
Faktor F <sub>2</sub>	(~ 120) proměnné

podle zatížení ligninovými a fenolovými látkami

Řeka Ostravice - Údolí nádrže Šance - velmi čistá povrchová voda z horské oblasti s nízkou koncentrací huminových látek

Modul absorban- ce 254 nm	0,03 - 0,1
------------------------------	------------

Oxidovatelnost manganistanem	1 - 3 mg O <sub>2</sub> /l
Průměrná hodnota faktoru F <sub>1</sub>	30

#### Odpadní vody

Odpadní voda z výroby sulfitové celulózy - Vratimov - vysoký obsah látek ligninového původu

Modul absorban- ce (254 nm)	5 - 70
Oxidovatelnost manganistanem	500 - 6.000 mg O <sub>2</sub> /l
Oxidovatelnost chromanem	1.000 - 11.000 mg O <sub>2</sub> /l
Průměrný faktor F <sub>1</sub>	100
Průměrný faktor F <sub>2</sub>	180

#### Odpadní voda z výroby sulfitové celulózy - Větřní

Modul absorban- ce (254 nm)	0,7 - 45
Oxidovatelnost manganistanem	70 - 5.600 mgO <sub>2</sub> /l
Oxidovatelnost chromanem	100 - 9.300 mgO <sub>2</sub> /l
Průměrný faktor F <sub>1</sub>	120
Průměrný faktor F <sub>2</sub>	200

#### Odpadní voda z výroby sulfátové celulózy - Ružomberok

- převládající koncentrace látek ligninového původu.

Modul absorban- ce (254 nm)	1 - 9
Oxidovatelnost manganistanem	50 - 500 mgO <sub>2</sub> /l
Oxidovatelnost chromanem	100 - 1.000 mgO <sub>2</sub> /l
Průměrný faktor F <sub>1</sub>	60
Průměrný faktor F <sub>2</sub>	130

#### Odtok z čistírny hutních odpadních vod NHKG - Lučina

- slabě organicky znečištěné vody s nízkou koncentrací fenolů, huminových látek (smíšené se splašky)

Modul absorban- ce (254 nm)	0,25 - 0,40
Oxidovatelnost manganistanem	17 - 24 mgO <sub>2</sub> /l
Oxidovatelnost chromanem	50 - 80 mgO <sub>2</sub> /l
Průměrný faktor F <sub>1</sub>	67
Průměrný faktor F <sub>2</sub>	145

V průběhu roku 1972 nastalo postupné snižování všech hodnot v důsledku omezeného vypouštění fenolových vod (modul absorpance 0,1 - 0,2, oxidovatelnost manganistanem  $< 10 \text{ mg O}_2/\text{l}$ ).

Odtok z čistírny městských odpadních vod - ÚČOV Ostrava - vedle městských splašků přitékají průmyslové odpadní vody organicky znečištěné.

Modul absorpance (254 nm)	0,25 - 0,5
Oxidovatelnost manganistanem	10 - 20 $\text{mgO}_2/\text{l}$
Oxidovatelnost chromanem	30 - 60 $\text{mgO}_2/\text{l}$
Průměrný faktor $F_1$	40
Průměrný faktor $F_2$	120

- b) UV Analox umožňuje rychlé laboratorní stanovení absorpance s registrací hodnot, zvláště je vhodný pro sériovou analýzu většího množství vzorků povrchových nebo odpadních vod, odebíraných v časovém sledu (směnově), případně pro hodnocení změn absorpance vzorků vod podélných a vertikálních profilů údolních nádrží.
5. V provozních podmínkách byla zkoušena funkce UV-analyzátoru na řece Odře - Bohumín, na odtoku odpadních vod z výroby sulfátové celulózy Ružomberok a odtocích z čistíren hutních vod NHKG a městských odpadních vod - ÚČOV Ostrava v průběhu směny až několika dnů.
- Z provozních pokusů byly učiněny příslušné závěry:
- Vzájemné relace sledovaných hodnot oxidovatelnosti a absorpance jsou u jednotlivých profilů v souladu s výsledky laboratorního sledování.
  - Vlastní měřicí systém musí být doplněn zařízením na dopravu a úpravu vzorku. Stávající koncepce umožňuje kontinuální analýzu vod bez nerozpuštěných látek a zákalu.
  - UV-Analox pracoval v provozních podmínkách bez zjevných závad, častější poruchy se projevovaly na pomocném zařízení (čerpadla, filtry).

- d) Při průniku zakalené vody docházelo k zanášení vnitřních stěn průzorných sklíček a tím posuvu původní optické nulové polohy.
6. Vzhledem k získaným poznatkům z laboratorního a provozního ověření UV-Analoxu jsou uvedeny některé připomínky k dalšímu programu výzkumných prací a nutné úpravy prototypu:

- Jelikož stávající koncepce umožňuje kontinuální záznam absorpance vod bez nerozpuštěných látek a zákalu, věnovat se vyřešení systému zákalové kompenzace, aby se tím rozšířila použitelnost při provozním sledování.
  - Návrh uvedený v bodě a) si následně vyžádá zásadní úpravy optické části včetně změn konstrukce průtočné květy.
  - Pro plně automatický provoz v budoucnu bude potřeba vyřešit automatické seřízení optické nulové polohy.
  - Nedílnou součástí plynulého provozního měření je systém pomocného zařízení, tj. doprava a úprava vzorku.
- V této souvislosti se doporučuje vypracovat nezávisle v několika ústavech návrh na úpravu různých typů odpadních a povrchových vod, aby vyhovovaly podmínkám měření.
7. Přínos řešení úkolu se projeví ekonomickými i mimoekonomickými efekty, úsporou odborných pracovníků, materiálu a energie při kontrole odtoků z čistíren a důležitých profilů odpadních vod, omezením nebo zamezením havárií včasnou indikací poruchových situací.

# odpadní vody

## Bioprůmysl v biosféře

dr. Ing. J. Bulíček, VÚV Praha

Průmyslové výrobní metody se dnes výrazně uplatňují ve všech odvětvích našeho života. Nejinak tomu je i v zemědělství, kde se přešlo od individuálního způsobu hospodaření na velkokapacitní jednotky, které tvoří jádro celého vývoje. Dnes je řízenou snahou pěstovat dobytek a drůbež zhruba v jednotkách s následujícími počtem kusů.

U dejníc se počet chovaných kusů má podle místních poměrů pohybovat mezi	400 - 800
u hovězího dobytka	500 - 1000
u prasnic	600 - 2000
u výkrmu prasat	5000 - 20000
u slepic	60000 - 200000
u výkrmu drůbeže	30000 - 100000

Jednotlivé agropodniky mají být stavěny zhruba na rozloze 25 000 ha, což v našich poměrech umožňuje účelné řešení pro plné využívání moderní techniky, ale i chemických přípravků jak hnojivého, tak i biocidního charakteru.

Takevých agrocenter se má postavit do r. 1985 alespoň 400; v této pětiletce to bude 90 středisek. Při tom v letošním roce potřeba vody pro živočišnou výrobu bude asi 48 mil. m<sup>3</sup> a pro závlahy má potřeba vody činit již kol 600 mil. m<sup>3</sup>/rok.

Rekonstrukcí a výstavbou velkokapacitních provozů se ne-jednou produkuje tak vysoké procento odpadků všeho druhu, že je nelze v příslušné příslušující zemědělské jednotce všechny zapracovat do půdy a stávají se tak nežádoucím, obtížným a zapáchajícím odpadem.

Zhruba lze ušít těchto možností:

1. Je přirozené, že vždy a všude je základním zemědělským příkazem využívat plně hnojivé hodnoty odpadků a hledět je tedy v co nejvyšší míře zapracovat do půdy, pokud možno co nejbližší vlastní velkovýkrmně. Vodohospodářství je takové úsilí opravdu intenzivně podporováno, neboť se při něm dostane i co nejméně nečistot do toků. Ovšem ne-jednou přitom dochází i k silnějšímu znečištění podzemní vody - zejména na propustných půdách.
2. Využití odpadů pro výkrm je možné jen ve velmi omezeném rozsahu, a to jen u drůbežního trusu. Vhodné sušky, odstranění zápachu a omezení hygienických závad je stále problém, který tuto technickou možnost silně podvazuje, takže stále jde více méně jen o experimenty a ne o masově zaváděnou a praktikovanou technologii.
3. Třetí možnost - u nás prakticky ve větším měřítku dosud vlastně neaplikovaná - je spalování odpadků, které se děje hlavně na polních hnojištích, avšak týká se daleko více slámy, sena apod. odpadků, než vlastního trusu zvířat.
4. Čistírenská technika se dosud aplikuje při odstraňování zemědělských odpadků poměrně spíše, neboť zatím chybí velkokapacitní provozní výsledky a prostá aplikace čistírenské techniky uplatňované při čištění městských splašků selhává a nepřináší zpravidla uspokojivé výsledky. Zatím se ve značné míře zůstává hlavně u mechanického předčišťování, závlahách - kejďování - tedy za užití přirozených čistících procesů, což zdaleka nepostačuje a nelze tyto procesy ve velkém rozsahu pokládat většinou za uspokojující. Nutno sáhnout i po poměrně nákladných

umělých biologických procesech, a to nejrůznějších forem aktivačních čistíren, oxidačních žlabů a případně i biologických a půdních filtrů. Úplné uplatnění této do jisté míry vrcholné čistírenské techniky naráží však na odpor zemědělců i čistírenských techniků.

5. Přímé vypouštění odpadů jak do městských stokových sítí, tak přímo do toků, se dnes setkává s mnoha obtížemi, neboť se zatížením, které tyto odpadní produkty přinášejí, se nikdy nepočítalo. Městské čistírny, v nichž se mají čistit i odpadní vody z bioprůmyslu, musí na ně být dimenzovány a ještě nutno počítat s mírnými obtížemi v provozu.
6. Některé zvláštní způsoby likvidace zemědělských odpadů jako mokré spalování nelze označit za ekonomicky proveditelné a nelze počítat s jejich zaváděním. Je nutno urychleně hledat vhodné likvidační procesy, aby v bioprůmyslu bylo možno aplikovat hospodárné čistírenské procesy jako tomu dnes je u převážné většiny průmyslových odpadních vod.

Všechna hnojiva nejsou zdaleka stejného charakteru. Např. z velkovýkrmů prasat denně produkovány trus obsahuje až 500 mg mědi. Vysoký obsah amoniaku se zpravidla projevuje závažně v obsahu dusičnanů ve vodě.

Bioprůmysl s sebou přináší i nebezpečí virových onemocnění a Hepatitis neb Polyomyelitis. Krátkodobou pasteurizací při 70°C se nepodaří zničit všechny viry zadržené z kalů od prasat. V budoucnosti se musí počítat s pasteurizací kalu při teplotách kol 120°C, přičemž nerozhoduje, jde-li při tom o aerobní, neb anaerobní stav.

Ovšem podstatně hospodárněji lze sterilizovat tento kal, pokud se rozprostře ve slabé vrstvě na poli, kde ultrafialové sluneční paprsky bezpečně zničí viry a bakterie.

Stručný přehled znečištění z bioprůmyslu vykazuje tyto hlavní položky:

1. Znečištění od chovaného zvířectva	je ekvivalentní počtu obyvatel
118 000 koní x 20,0 populační ekvivalent <sup>x)</sup>	2 360 000
4 349 000 skotu x 32,5	141 342 500
932 000 ovcí x 2,0	1 864 000
5 935 000 prasat x 3,8	22 553 000
32 238 000 drůbeže x 0,004	129 000
	<hr/>
	celkem ekvivalentní 168 248 000 obyvatel

Z tohoto znečištění se do toků dostává 5 - 20 % (počítáme-li s 10 %) jde o znečištění alikvotní 16 825 000 obyvatel, tj. zhruba BSK<sub>5</sub> - 336 500 t.

2. Znečištění ze siláží, jichž se u nás vyrábí hodně přes 20 mil. t. Znečištění ze silážních štáv lze odhadovat na BSK<sub>5</sub> 180 000 t, tedy zhruba ekvivalentní 9 mil. obyvatel - avšak jelikož silážní vody odtékají max. půl roku, jde tedy o znečištění ekvivalentní nejméně od 18 mil. obyvatel po dobu půl roku.

3. Znečištění z průmyslových hnojiv, jichž se spotřebuje každoročně	
dusíkatých	418 578 t (čistých živin)
fosforečných	349 553 t (čistých živin)
draselných	514 220 t (čistých živin)
	<hr/>
	celkem 1 282 351 t (čistých živin)

Z čehož se opět asi 10 % dostává do toků, tj. celkem kol 128 000 t čistých živin.

4. Biocidy užívané v zemědělství jako látky proti rostlinným a živočišným škůdcům jsou dalším zdrojem závad, zejména pokud se dostanou do vody. Dnes se vyrábí přes 200 druhů těchto přípravků a jen u nás se jich ročně spotře-

<sup>x)</sup> populační ekvivalent je znečištění ekvivalentní od jednoho obyvatele, tj. pokud jde o BSK<sub>5</sub> (biochemickou spotřebu kyslíku za 5 dnů) 54 g/obyt./den ≈ 20 kg/obyt./rok.

buje kol 60 000 t, tj. na obyvatele kol 4 kg/rok. Z toho jen produkce DDT bude přes 0,5 kg/obyvatele/rok. Do vody se tyto látky dostávají:

- a) přímo z výroby,
- b) z aplikace přímo na pozemky,
- c) z aplikace na sousední pozemky (zanesené větrem),
- d) splachy z území, na nichž byly aplikovány,
- e) neposornou obsluhou jak při aplikaci, tak při mytí užitých aparatur i nádob, pytlů atd.,
- f) průsakem znečištění podzemní vody,
- g) ze srážkové vody, která je strhuje ze znečištěného ovzduší.

Biocidy se dnes nalézají již na celé zeměkouli, neboť byly zjištěny právě tak u Eskymáků na severním pólu, jako u tučňáků v Antarktidě, ale i v rybách z největších mořských hloubek, v tropických deštích atd.

Účinek postřikových látek je vyloženě toxický. Z hlediska ochrany vod a ryb se pokládají za škodlivé všechny prostředky, používané k hubení škůdců. Téměř veškeré postřikové látky, používané k ochraně rostlin, působí jako biologické jedy, a to i v ředění 1 : 1 000.

Celkově tedy po vodohospodářské stránce je biosféra ve vodě, v ovzduší a půdě vydána značnému znečištění z bioprůmyslu.

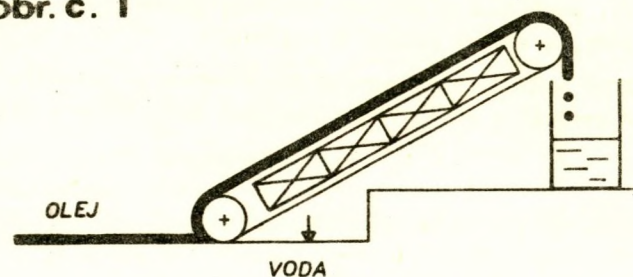
## Nový způsob mechanického odstraňování plovoucích olejů z odpadních vod

Ing. A. Grünwald, CSc., VŠCHT Praha

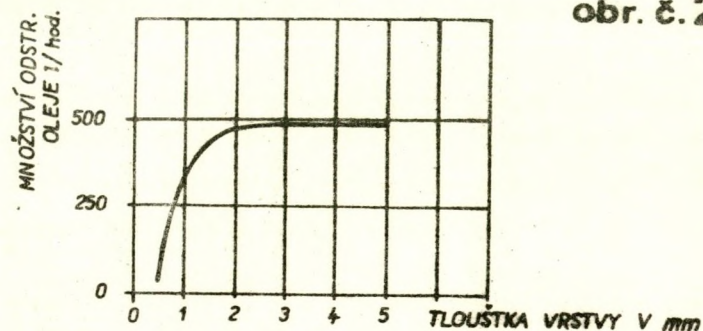
Převážná většina průmyslových odpadních vod je v současné době znečišťována oleji. K jejich odstranění se používá jak metod mechanických tak chemických, případně biologických.

Odstranění převážné části plovoucích olejů zajišťuje vhodně navržené mechanické čištění (odlučovače různých typů a flotace). Do této kategorie lze zařadit i způsob, uváděný švédskou firmou Sandvik. Způsob je založen na stírání plovoucích olejů z povrchu odpadních vod nekonečným ocelovým pásem (obr. 1).

obr. č. 1



Ocelový pás je 600 mm široký a pohybuje se rychlostí 30 m/min. Ulpělý olej je z pásu seškrabován do připravené nádrže. Za předpokladu, že vrstva oleje na hladině vody je vyšší než 2 mm, pohybuje se výkon zařízení kolem 500 l oleje/hod. Při vrstvě pod 2 mm výkon zařízení prudce klesá (obr. 2).



obr. 2

Nový způsob má před klasickými metodami řadu výhod, jako např. snadné odstraňování oleje ze slabých vrstev plovoucích olejů, jednoduchý a snadno kontrolovatelný provoz, možnost rychlého přesunu zařízení na jiné místo a jeho využití při olejových haváriích.

Umístěním zařízení na plovák lze vyloučit negativní vliv kolísání vodní hladiny. Úspěšně byl vyzkoušen také jeho provoz ve vertikální poloze.

Uvedený způsob odstraňování plovoucích olejů z odpadních vod se plně osvědčil na čistírnách odpadních vod oceláren Sandvik v Sandvikenu.

## Čištění fenolových odpadních vod a racionalizace vodního hospodářství báňských a hutních koksoven

Ing. F. Knybel a kol., VÚV Ostrava

Rozvoj těžby koksovateľného uhlí v ostravskokarvinském revíru a koksochemického průmyslu včetně návazných chemických výrob v povodí řek Olše (koksovny TŽ Třinec, ČSA Karviná), Ostravice (koksovny NHEG, VŽKG, Karolina, Trojice a MCHZ - závod Ostravit) - a Odry (koksovny Šverma, Vítězný únor a Urzovy závody Ostrava) vedl k výrazné produkci fenolových vod, které zhoršovaly jakost vody v tocích. Ze známých čistírenských technologií byla využívána pouze adsorpce fenolů na spalitelných podílech uhelných kalů, produkovaných v odpadních vodách z úpraven uhlí zachycovaných ve velkoprostorových sedimentačních nádržích. Protože tento způsob likvidace nebyl v lokalitách jednotlivých zdrojů fenolového znečištění vyhovující ani po výstavbě fenolových extrakčních stanic, bylo nutno vodohospodářským výzkumem prověřit technickou možnost biologických dočišťovacích metod. Souběžně s výzkumem nových čistírenských technologií bylo třeba zajistit i výzkum a rozvoj analytických metod



pro stanovení jednotlivých složek znečištění, přítomných ve fenolových vodách (jednomocné fenoly, kyanidy, sulfokyanidy, gyridin, pyrokatechin, benzen, dehty, oleje atd.).

V letech 1956 - 1958 byly na ostravské pobočce VÚV výzkumně prověřeny možnosti biologického čištění fenolových odpadních vod na pokusné čistírně na koksově Trojice a získaných poznatků bylo využito při pozdějším výzkumu biologického čištění odpadních vod závodu DEZA ve Valašském Meziříčí a pro návrh technologie a provozních parametrů třístupňové biologické aktivační čistírny závodu DEZA ( nyní Úrxovy závody Valašské Meziříčí).

V rámci výzkumu nových analytických metod byla souběžně vyřešena konzervace fenolových odpadních vod a chemické stanovení sulfokyanidů ve fenolových vodách.

V letech 1952 - 1964 byly na ostravské pobočce VÚV předmětem řešení vodní hospodářství koncových chladičů plynu na koksovárnách, vliv funkce fenolky a čpavkových odháněčů na jakost a toxicitu fenol-čpavkových vod a odpadní vody z tlakového čištění plynu koksovarny Vítězný únor v Ostravě - včetně jakosti, toxicity vod a návrhu úpravy. Souběžně byla zpracována analytická metodika pro stanovení pyridinu, volných kyanidů podle komplexně vázaných alkalických ferů a ferikyanidů, nižších mastných kyselin, benzenu, naftalenu a dehtových látek a analytická metodika stanovení pyrokatechinu v odpadních vodách.

Z nových čistících metod byly zkoumány extenzivní biologické procesy při infiltraci odpadních vod tělesem hlušinových odvalů. V období do roku 1966 byly výzkumem potvrzeny možnosti biologické likvidace fenolových a kyanidových koksovárných odpadních vod v biologicky zpracovaných odvalech báňských hlušín. Novou technologií biologického čištění fenolových vod, která je předmětem čs. patentu č. 139565, bylo v ostravskokarvinském revíru v období 1964-1968 čištěno v průměru 1500 m<sup>3</sup> fenolových vod/den s obsahem 1,2 t jednomocných fenolů/den, s průměrným čistícím efektem 90 % dle

jednomocných fenolů. Technologický vodohospodářský výzkum byl doplněn mikrobiologickým výzkumem funkce černouhelného hlušinového odvalu při čištění fenolových odpadních vod.

V období 1968 - 1971 byly zkušenosti, získané při výzkumu biologického čištění fenolových vod, využity při výzkumu čištění odpadních vod z výroby cyklohexanonu na báňských odvalech a při prověřování možnosti dočišťování fenolových vod závodu CHEZA v Záluží na popelových skládkách.

Souběžně s výzkumem čistírenských technologií a rozvojem nových analytických metod pro čištění fenolových odpadních vod byla věnována soustavná pozornost neuspokojivé čistotě vody v ostravských tocích. Byl proveden průzkum a kontrola jakosti vody řeky Odry a větších přítoků a zpracována fenolová bilance v dolní části povodí. Hraniční profily řek Olše, Odry a Hlucholazské Bělé byly z hlediska čistoty vody sledovány a vyhodnocovány pro potřebu česko-polských pracovních skupin, sledujících průběh změn čistoty vody, odtékající na polské území. Souhrnné roční zprávy se staly jedním z hlavních podkladových materiálů pro jednání vládních zmocněnců ČSSR - PLR o problematice hraničních toků. Průběh samočisticích procesů na silně znečištěných úsecích řek v povodí Odry a jakostního režimu vody v povodí Odry byl předmětem dalších výzkumných prací.

O úspěšném zvládnutí fenolového problému na Ostravsku, který se dříve výrazně projevil kalamitami na řece Odře v zimním období 1963/64 a 1964/65, svědčí skutečnost, že oproti roku 1960, kdy za nízkých vodních stavů (pod 15 m<sup>3</sup>/s) dosahovaly koncentrace jednomocných fenolů v hraničním profilu řeky Odry hodnot 6 - 10 mg/l, za obdobných vodních stavů dosahují nyní 0,2 - 0,4 mg/l.

Výsledky vodohospodářského výzkumu ostravské pobočky VÚV v oblasti fenolových odpadních vod a asanace toků před nadměrným fenolovým znečištěním jsou příkladem úspěšného soustředěného úsilí na vyřešení jednoho z vážných problémů v čistotě vod.

## Gravitační odolejovače

Ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

Pod toto označení zahrnujeme všechna zařízení, která mají zabezpečovat zachycení vzplyvatelných ropných látek z odpadních vod, a to buď jednotlivé druhy nebo jejich směsi. Všeobecně ze strany vodo hospodářských orgánů i pracovníků v průmyslu není vždy plně chápána použitelnost typů odolejovačů pro tyto účely a není také jednoznačná představa o dosažitelné účinnosti.

Základním faktorem je, že mechanický stupeň čištění zaolejovaných vod nemůže být účinnější, než je určeno rozpustností jednotlivých ropných látek. Pro ilustraci lze uvést následující údaje o rozpustnosti hlavních ropných látek:

benzin	30 - 200 mg/l
nafta	20 mg/l
petrolej	10 mg/l

To se pochopitelně týká odpadních vod s ropnými látkami, jež nejsou uměle emulgovány, tj. odpadních vod znečištěných produkty jen přirozeným stykem např. splachy z manipulačních ploch. Z výše uvedených hodnot je zřejmé, že pouhým mechanickým čištěním nemusí být dosažena u málovodných toků přípustná hodnota 0,1 mg/l, požadovaná vyhláškou č. 74/57 Ú.1.

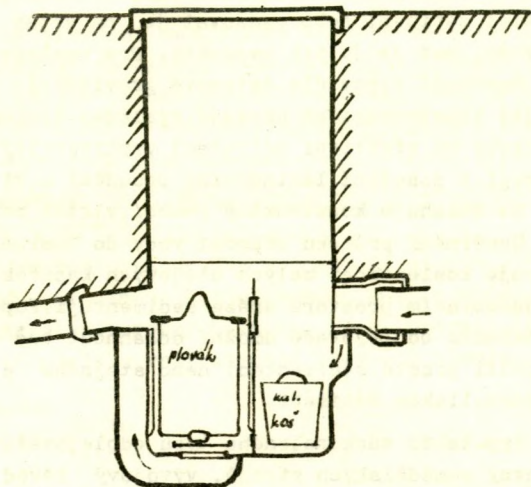
Nejjednodušším typem gravitačního odolejovače jsou tzv. lapoly vyráběné n.p. Škoda závod Dyšina u Plzně. Svým konstrukčním uspořádáním (viz obr. 1) jsou to v podstatě uzavírací šachty s plovákovým uzávěrem, jež se osazují na kanalizaci, odvádějící zaolejované vody. Všeobecně nevyhovující výsledky provozu vedly k názorům o zcela neúčinné funkci zařízení. Tyto názory nejsou úplně oprávněné. Pro instalaci lapolů je nutno dodržet pokyny výrobce a zejména nelze

opomíjet, že i tato jednoduchá zařízení vyžadují základní obsluhu. Před uvedením do provozu lapol nutno naplnit vodou a ověřit volný pohyb plováku. Plovák nesmí být za žádných okolností ze zařízení odstraněn. V pravidelných intervalech je třeba kalový koš nebo prostor čistit a zachycený produkt odstraňovat. Je naprosto nesprávné osazovat lapoly na odpadní vody, obsahující uměle stabilní olejové emulze, jako jediné čistící zařízení nebo osazovat je na větší množství odpadní vody, než je jejich kapacita. Pro množství nad 5 l/sec. se navrhuje zpravidla betonové gravitační odlučovače nejruznější konstrukce. Jak ukazují výsledky výzkumných prací, požadavky na efektivní odloučení vzplyvatelných produktů spočívají v dosažení laminárního proudění u vtokové části. Toho se dosahuje konstrukčně pomocí vložek nejruznějšího typu. Usměrnění průtoku odpadní vody do laminární oblasti podporuje koalescenci malých olejových kapiček ve větší, které v usazovacím prostoru snáze sedimentují. Popsaná úprava gravitačního odolejovače umožní dosáhnout buď vyššího efektu oproti prosté sedimentaci nebo stejného efektu při větším hydraulickém zatížení.

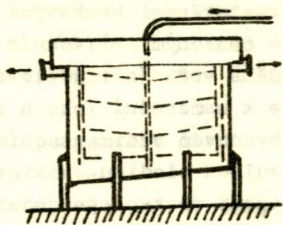
První typ takto zdokonaleného typu odolejovače u nás vyrábí Opravny zemědělských strojů, vývojový závod Praha Malešice, pod označením GOOL do kapacity max. 5 l/sec. Zařízení bylo vyvinuto na základě výsledků výzkumného úkolu ve VÚV Bratislava v rámci státního úkolu S-0-30-19. Skládá se z válcové nádrže s vestavěnými kruhovými lamelami z PVC v roztečích po 30 mm s osazeným přívodním potrubím ve středu (viz obr. 2). Přiváděná voda je rozdělována do prostoru mezi lamely, kde dojde k usměrnění toku a ke koalescenci olejových částic. V obvodovém sedimentačním prostoru dochází pak k vzplývání na volnou hladinu. Nastavenou výškou přepadu je oddělována olejová vrstva (po dosažení tloušťky alespoň 40 mm) a lze ji odpouštět do sudu.

Zařízení lze osadit do jímky s přívodem odpadní vody samospádem nebo umístit na úrovni podlahy a odpadní vody do něho přečerpávat. Válcová část je chráněna proti korozi zá-

kladním a vrchním nátěrem. Provozně je zařízení snadno obsluhovatelné, podle povahy vstupního znečištění je nutno stahovat odloučený olej a 1x ročně provést vyčištění demontovatelné lamelové vložky. Pro vstupní znečištění do 1000mg/l výrobce udává dosažitelnou zbytkovou hodnotu 50 mg/l (neplatí pro benzín). Výrobce tě. na základě úspěšných plno-provozních zkoušek zajišťuje výrobu první série odlučovačů.



obr.1 - schema lapolu



obr.2 - schema gravitačního odolejovače s vložkou

## Výzkum vlivu zemědělského znečištění na jakost povrchových vod v povodí Odry

Ing. L. Kaminský, VÚV Ostrava

Výše uvedený úkol byl řešen ostravskou pobočkou Výzkumného ústavu vodohospodářského pod číslem P 16 - 331 -078-08. Tematicky byl úkol rozdělen na dvě části, z nichž první se zabývala splachy ze zemědělských půd a byla zaměřena regionálně na povodí horní Moravice nad Kružberskou údolní nádrží.

Tato nádrž jako důležitý zdroj pitné vody jedné z našich největších průmyslových oblastí trpí zhoršováním kvality vody, způsobeným především zemědělským znečištěním. Sledování bylo usměrněno na vlastní tok Moravice, která byla vyhodnocována v nejdůležitějších chemických a bakteriologických parametrech v devíti profilech. V těchto profilech byl stanovován přírůstek znečištění a z bilancí znečištění průmyslového a komunálního, jakož i znečištění z živočišné výroby bylo stanovováno znečištění působené terénním splachem.

Kromě toho bylo na vhodném území uvedeného vodárenského povodí vytýčeno deset výzkumných povodí, na kterých byl stanovován vliv rozdílného zemědělského obhospodařování, a to hlavně pokud jde o dávky strojových hnojiv. Látkový odtok z jednotlivých pokusných povodí je zde vzájemně porovnáván a posuzován.

U této části výzkumného úkolu bylo sledované období velmi nevhodné pro řešení podobného problému, jelikož rok, ve

kterém výzkumné práce probíhaly, byl neobyčejně suchý, takže prakticky během sledovaného období nedocházelo ke splachům, ale téměř ve všech případech jen k průsakům. Pokračování v tomto výzkumu je náplní jiného výzkumného úkolu, takže reprodukovatelné výsledky budou získány v příštích letech.

Druhá část výzkumného úkolu řešila znečištění, tvořené při běžném způsobu odchovu hovězího a vepřového dobytka, tj. při odchovu ve středních zástavech, které jsou používány v CSSR nejčastěji.

Hodnoty, které byly prověřeny v našich podmínkách při hromadném ustájení hovězího dobytka, se pohybovaly v parametru populačního ekvivalentu kolem 12. Zavedením automatického napájení při hromadném ustájení dobytka vzrostl látkový odtok sledovaný u exkrementů hovězího dobytka proti stavu individuálního ustájení a ručního napájení pěti až šestinásobně.

Při použití suchých granulovaných krmiv u hromadně ustájeného hovězího dobytka muselo nutně dojít k přehodnocení látkových odtoků a populačních ekvivalentů, jelikož při napájení dobytka bez jakéhokoliv omezení k dalšímu zvyšování spotřeby vody, tím pochopitelně dochází i k výraznému zvyšování populačních ekvivalentů i látkových odtoků. Výzkumný ústav vodohospodářský (pobočka v Ostravě) provedl ve spolupráci s Výzkumným ústavem chovu skotu v Rapotíně prověrku populačních ekvivalentů pro různé kategorie hovězího dobytka. Byly stanoveny soubory hodnot a určeny jejich průměry.

Při přehodnocení populačních ekvivalentů byla stanovena pro všechny průměry jednotlivých kategorií dospělého dobytka průměrná hodnota populačního ekvivalentu, která se rovná 32,5 obyvatelům.

Podstatná část ekvivalentního znečištění je způsobována kravskou močí, kdežto část, připadající na tuhé exkrementy není v tomto případě rozhodující. Ekvivalentní znečištění, působené kravskou močí je ekvivalentní 28,1 obyv. To značí,

že pro celkový látkový odtok znečištění je rozhodující množství moče, která se podílí převážnou částí na znečištění působeném při odchovu hovězího dobytka. Podíl, připadající na tuhou část výkalů, se tedy rovná 13,5 % a podíl připadající na moč 86,5 %.

Pro kategorii telat byl stanoven značně nižší populační ekvivalent znečištění, který pro jedno zvíře odpovídá 4,2 obyv., kterážto hodnota je opět převážně tvořena zvířecímočí. Na celkovém populačním ekvivalentu se tuhá část exkrementů podílí 17,5 %, kdežto moč 82,5 %.

Populační ekvivalenty jsou stanoveny v přepočtu na BSK<sub>5</sub> pro údaje, udávané Imhoffem. Je zřejmé, že k zvyšování látkových odtoků dochází především zvyšováním spotřeby vody na jedno zvíře vlivem napájení dobytka a vlivem použité diety.

Podobně jako u hovězího dobytka se do jisté míry zvyšují populační ekvivalenty a látkové odtoky i u jednotlivých kategorií vepřového dobytka i když zvýšení oproti původnímu stavu není tak markantní jako u dobytka hovězího. Při prověrce populačních ekvivalentů vepřového dobytka, která byla prováděna výše uvedeným pracovištěm ve spolupráci s Výzkumným ústavem výživy zvířat v Pohořelicích, byl stanoven průměr průměrných hodnot jednotlivých kategorií chovaných zvířat, který se rovnal populačnímu ekvivalentu, odpovídajícímu 3,77 obyv. Rovněž v tomto případě je menší nepodstatná část znečištění tvořena tuhými výkaly, kdežto převážná část je pak způsobována vepřovou močí. Tuhé vepřové výkaly odpovídají populačnímu ekvivalentu od 0,4 obyv., kdežto znečištění působené vepřovou močí odpovídá populačnímu ekvivalentu od 3,17 obyvatel. I v tomto případě se tedy rozhodující podíl moči pohybuje v podobné oblasti jako u hovězího dobytka a činí 83 % oproti podílu tuhých částí výkalů, které se na populačním ekvivalentu podílejí pouze 17 %. Pro praktické hodnocení populačního ekvivalentu dospělého zvířete je v současné době zapotřebí počítat s hodnotou 3,5 - 4 obyvatel na 1 kus ustájeného vepřového dobytka.

Pod tímto názvem vydalo ministerstvo vnitra ČSR, hlavní správa požární ochrany, sborník textů o havarijních únicích ropy a ropných produktů a o zásazích k jejich likvidaci. Publikace má sloužit pro potřeby školení krajských a okresních útvarů požární ochrany jako metodická pomůcka názorného postupu opatření při zachycování uniklých ropných látek.

Úvodní část sborníku se zabývá širším zdůvodněním nutnosti zabývat se olejovými haváriemi též v rámci protipožární služby, rozebírá dále možné následky pro vodní režim a uvádí praktické případy řešení některých větších havárií.

Vlastní metodická část rozebírá technické prostředky při likvidaci havarijního úniku, tj. okamžitá opatření a opatření k zamezení dalšího rozptylu ropných látek (technika utěšňování porušených skladovacích nádrží, způsoby přehražování ropných látek pohybujících se po terénu i po hladině vody, ochrana kanalizací apod.). Zvláštní část je věnována použití adsorbčních a chemických prostředků pro záchyt olejového filmu z hladiny povrchových vod.

Závěrečná kapitola popisuje konkrétní postup požárních útvarů při likvidaci olejových havárií.

Publikace obsahuje celkem 102 stran s názornou obrazovou částí, doplňující předchozí text. Sborník je použitelný též pro potřeby školení pracovníků závodů, vodohospodářských orgánů apod. Lze jej objednat u Výzbrojny požární ochrany Gottwaldov, Murzinova 44.

Inž. J. Vostrčil, CSc., inž. F. Juračka, CSc.

Na světovém trhu je v současné době k dispozici celá řada organických flokulantů. Jsou to organické vysokomolekulární látky syntetické nebo přírodní. Tyto látky se při zpracování průmyslových vodních suspenzí, při zpracování odpadních vod nebo při úpravě vody pro užitkové a pitné účely používají hlavně k podpoře koagulace, usazování, zahušťování pevných složek a zpracování pevného obsahu za účelem zlepšení jeho filtračních nebo vycizovacích vlastností před konečným odvodněním a dalším použitím.

V cizině se průmyslově vyrábějí již desítky druhů těchto činidel; v ČSSR prozatím pouze poloprovozně polyakrylamid (Žilina); vývoj dalších preparátů se pomalu rozvíjí např. ve VÚSPL, Syntezia Pardubice. Výsledky s organickými flokulanty jsou všeobecně uspokojivé. Výsledky ukazují, že není univerzálního organického flokulantu a že každé použití se musí zkoumat individuálně. Je to způsobeno rozmanitými druhy vodních suspenzí, které se v průmyslu produkují.

Studie a bibliografie, kterou vydal Dům techniky Brno, shrnuje základní principy o použití těchto preparátů a má za účel seznámit odbornou veřejnost s touto pokrokovou metodou, aby u nás nedošlo k ustrnutí vývoje.

Publikace je rozdělena do čtrnácti kapitol. Popisuje stručný vývoj použití organických flokulantů, neboť použití přírodních flokulantů je datováno až 30 let zpět. Je shrnuta chemická podstata a struktura používaných organických preparátů, pokud je známa; definice flokulantu. Uvádí rozdělení flokulantů podle náboje makromolekuly ve vodném roztoku, vlastnosti, vzhled a povahu v dodaném stavu od výrobce. V

publikaci shrnují dále autoři vlastností vodných roztoků organických flokulantů v koncentracích používaných v provozu. Je popsán princip účinnosti organických flokulantů a vliv různých faktorů na jejich účinnost. Jsou uvedeny aplikace flokulantů a vliv různých faktorů na jejich účinnost. Jsou uvedeny aplikace flokulantů při různých typech průmyslových suspenzí, kalů, při úpravě vod a čištění odpadních vod. V posledních kapitolách jsou udány poznatky o toxicitě organických flokulantů, pak praktické poznatky o přípravě, dávkování, příp. stanovení některých organických flokulantů ve vodě.

Publikace je doplněna tabulkami zahrnujícími: přehled organických flokulantů na světě (přes 700 typů), jejich základní chemické vlastnosti; seznam výrobců, příp. dodavatelů; ceny některých organických flokulantů; přehled použití obch. produktů v kalovém hospodářství a průmyslu a některé parametry při použití polyakrylamidu.

Brožuru vydal Dům techniky, Brno, a její cena je cca 80 Kčs.

Č i ř i š e na ú p r a v u v o d y  
v l o č k o v ý m m r a k e m  
I. Tesařík, J. Vostrčil

Voda z povrchových toků se čím dál tím více používá k úpravě vody pro pitné a užitkové účely. V současné době se nejčastěji upravuje chemickým srážením, což vyžaduje trojstupňovou úpravu, tj. vložkování, odstraňování vloček a filtraci.

Práce je zaměřena na druhý stupeň úpravy, tj. odstraňování vloček. To se provádí buď usazováním nebo čiřením ve vložkovém mraku. Úprava vody ve vložkovém mraku se zdá být progresivnější a hospodárnější metodou; k odstraňování vloček dochází zachycováním ve vznášené vrstvě vloček.

Vedle historického přehledu o vývoji čičičů na úpravu vody vložkovým mrakem jsou v práci probrány chemicko-technologické základy procesů, nastávajících při chemickém čištění ve vložkovém mraku, intenzifikace procesu úpravy vody a separace suspence vložkovým mrakem, některé vzájemné závislosti ovlivňující výkon a účinnost čičičů, jsou vysvětleny hydraulické pochody při sedimentaci a ve vznášené vrstvě vloček, jsou rozebrány též hydraulické pochody nastávající v jednotlivých prvcích čičičů. Práce podává rozdělení a přehled základních typů čičičů, obsahuje schemata nejdůležitějších konstrukcí čičičů s vložkovým mrakem (přes 100 typů), které se ve světě používají a kriticky je hodnotí. Jsou uvedena některá uspořádání úpraven, převozná a pojízdná úpravny a monobloky.

Práci vydal Dům techniky, Ostrava a její cena je 75 Kčs.

# zásobování vodou

## Koncepce vodního hospodářství při výstavbě hlav. města Prahy

Ing. M. Tesařík, ÚHA Praha

Záměry výstavby hlavního města, vyvolané potřebou efektivního využití výrobních fondů, mají za důsledek nejen nutnost zajištění pracovních sil, ale kladou nároky na pokrytí všech funkcí, které uspokojují potřeby výroby a pracovních sil - obyvatel města.

Základním požadavkem pro získání a stabilizaci pracovních sil je rozvoj výstavby bytů, aby byly uspokojovány potřeby obyvatel města a vytvářeny podmínky pro přesun pracovních sil do hlavního města, které v uplynulém období v tomto smyslu stagnovalo. Záměry výstavby bytů jsou převažující měrou orientovány na novou výstavbu, je však připravována i rozsáhlá rekonstrukce stávajícího bytového fondu. Na tyto záměry reagují obory vodního hospodářství, které spolu s dopravou a energetikou jsou podmiňujícími faktory této výstavby, formulací koncepcí rozvoje a specifikací opatření, která je třeba realizovat pro zajištění požadovaného rozvoje města.

Při formulaci koncepcí zásobování vodou je jedním ze základních ukazatelů stanovení výhledové potřeby vody, které se neopírá pouze o záměry nové výstavby, ale kde výrazně působí i standart vybavení domácností. Zkušenosti z dlouhodobého sledování růstu specifických potřeb vody v Praze vedly k přehodnocení dosud uvažovaných specifických potřeb vody a řada prací zabývajících se touto problematikou vyústila v návrh, který byl odsouhlasen Ministerstvem lesního a vodního hospodářství.

Vodárenská zařízení jsou podle tohoto materiálu plánována na tyto hodnoty v l/obyv. den:

	1970	1975	1980	1985	2000
	interpolováno		interpolováno		
Bytový fond	185		215		300
Vybavenost	80		155		230
Průmysl	80		120		170
<b>C e l k e m</b>	<b>345</b>	<b>417</b>	<b>490</b>	<b>540</b>	<b>700</b>

Pro pokrytí potřeb vody do nedávné doby sloužily zdroje Káraný a úpravna vody Podolí. V letošním roce je uváděna do provozu 1. etapa zdroje Želivka, která opravdu v nejvyšší čas řeší nárůsty potřeb současného období. Původní časový plán předpokládal, že bude možné oddálit realizaci 2. etapy Želivky, ale provedené analýzy přesvědčivě prokazují nutnost kontinuálního pokračování stavby a realizace 2. etapy stavby Želivky v bezprostřední návaznosti na 1. etapu tak, aby minimálně 1500 l/s z 2. etapy bylo do města dodáváno již v roce 1980.

Dalším základním faktorem, který podstatně ovlivňuje koncepci vodárenského systému, je nutnost realizovat podstatnou část potřebné bytové výstavby po r. 1980 mimo území hlavního města na základě řešení územního plánu pražské - středočeské aglomerace. Tato výstavba je předpokládána v rozvojových sídelních útvarech. Tím se zvětší nejen počet obyvatel, které bude nutno zásobovat vodou, ale vzroste i rozsah oblastí zásobované centrálně pražskými vodárnami. Provedené bilance prokazují, že pro krytí maximálních potřeb bude kapacita současných zdrojů včetně 2. etapy Želivky vyčerpána v roce 1984 a deficit pro bilancovanou část aglomerace poroste k r. 2000 na hodnotu 5500 l/s. Tak velké množství není možno získat ze zásob podzemní vody a je nutná jednoznačná orientace na povrchový zdroj. Pro řešení tohoto schodku byly zpracovány studijní práce, zabývající se jak přímým odběrem z Vltavy, akumulací předupravené vody v odstavné nádrži se stodenním zdržením a úpravou vody, tak pří-

mým odběrem z Jizery, která bude muset mít nadlepšené průtoky nádržemi na horním toku s úpravou vody a konečně s přečerpáváním vody ze Sázavy do nádrže na Vlkančickém potoce a úpravou vody.

Z těchto alternativ se zdá nejvýhodnější využití Jizery; ke konečnému rozhodnutí je však třeba dalších rozpracování a vyhodnocení těchto možností.

Spolu se zvyšováním spotřeby vody rostou i nároky na odvádění a čištění odpadních vod. Současný stav kanalizační sítě je charakterizován skutečností, že převážná část základního systému je kapacitně vyčerpána a tento velkoryse založený a dlouhodobě využívaný systém je nutno přebudovat tak, aby svými kapacitami pokrýval záměry výstavby. První krok byl učiněn zahájením výstavby kmenové stoky K, která bude odvádět odpadní vody prakticky z celé jižní poloviny města a umožní připojení příměstské oblasti na jihu města. S dokončovanou výstavbou Severního města a zamýšleným rozvojem ve východní části souvisí nutné posílení kapacity kmenové stoky E kmenovou stokou F a její prodloužení do příměstské oblasti. V dalším časovém odstupu je třeba rekonstruovat i další kmenové stoky a sběrače. Doba životnosti kanalizace přináší s sebou i závažnou problematiku únosné míry rezerv.

Pro severovýchodní část města se soustředěnou průmyslovou a bytovou výstavbou, ležící v povodí Labe, je připravována výstavba sběrače k Labi a čisticí stanice.

Odpadní vody z převážné části města jsou dnes vedeny do Ústřední čisticí stanice na Trojském ostrově, kde jsou mechanicko-biologicky čištěny. Kapacita této čisticí stanice nezajistí čištění nárůstu odpadních vod a pro další výstavbu a rozvoj města je nezbytné zajistit další čistírenskou kapacitu. Po posouzení celé řady variant řešení bude ve smyslu usnesení vlády č. 13 ze 17.1.1973 další čistírenská kapacita zajišťována jednak intenzifikací a dílčím rozšířením ústřední čistírny, jednak výstavbou další čisticí stanice v prostoru soutoku Labe s Vltavou, jejíž první

etapa spolu se štolovým přívodem bude uvedena do provozu v roce 1985. Do doby uvedení I. etapy této nové čistírny do provozu je třeba počítat s tím, že část odpadních vod bude odtékat nečištěná do Vltavy. Část příměstské oblasti, která nebude napojena na Ústřední čisticí stanici, bude čistit své odpadní vody v lokálních čistírnách, které je třeba s ohledem na vodnost a charakter recipientů budovat jako třístupňové.

Převážná část plánované výstavby bytů se bude uskutečňovat v povodí malých vodních toků pražských potoků, které budou touto výstavbou, v oblastech s oddílnou kanalizační soustavou výrazně ovlivňovány. Aby nedošlo ke zhoršení životního prostředí, je nezbytné v povodí těchto vodních toků předčišťovat dešťové vody a eliminovat urychlení odtoků těchto vod výstavbou retenčních nádrží a úpravou koryt.

Tato stručná charakteristika koncepčních záměrů vodního hospodářství hl. města Prahy ve spojitosti s rozvojem a výstavbou města dává tušit, že tyto záměry jsou spojeny s náročnými požadavky na projektovou přípravu, výrobní kapacity a investiční prostředky.

Na dosažení těchto záměrů je však zcela jednoznačně závislý rozvoj průmyslu a výstavba bytů v životním prostředí, odpovídajícím úrovni socialistického státu.

## Mezinárodní konference „Technický pokrok v zásobování vodou“

Ing. L. Žáček, VÚV Praha

Ve dnech 4. - 8. května 1973 se konala ve Varně mezinárodní konference na téma "Technický pokrok v zásobování vodou". Konference byla uspořádána bulharským vodohospodářským vědeckotechnickým svazem ve spolupráci s ministerstvem architektury a výstavby. Během tří denního zasedání bylo formou generálních zpráv uvedeno 80 referátů z různých oblastí vodárenské problematiky. Konference se zúčastnilo 260 odborníků z Bulharska a 200 odborníků ze zahraničí (NDR, SSSR, MLR, ČSSR, PLR a Jugoslavie).



Problematika byla rozdělena do tematických částí, z nichž každá byla soustředěna v jednom generálním referátu.

Po slavnostním zahájení byla Ing. B. Nikovem z BLR přednesena generální zpráva, zabývající se obecnou problematikou zásobování obyvatelstva pitnou vodou v Bulharsku. Ing. Nikov rozdělil vývoj zásobování vodou v Bulharsku do dvou etap a to: první etapu od r. 1944 do r. 1960, která je charakterizována velkým rozvojem zásobování v BLR (např. výstavba zásobovací soustavy Dobrudža - zásobuje 7 měst a 401 vesnic a je v provozu již 17 let) a druhou etapu od r. 1960 do dneška, charakterizovanou vysokou úrovní zásobování vodou všeho obyvatelstva v BLR (zásobováno je 92 % všeho obyvatelstva - 100 % městského obyvatelstva a 80 % obyvatelstva vesnic).

Druhá generální zpráva "O některých složkách pitných vod" byla přednesena prof. Ing. Petrovem z BLR a Doc. G. Stefanovem, rovněž z BLR.

V diskusi k této problematice hovořil Ing. K. Beker z MLR o zlepšování kvality vody ozonizací s Dr. Löffler z NDR o rostoucí koncentraci toxických látek, způsobujících organoleptické závady a o rostoucí koncentraci polycyklických aromatických a organických látek obsahujících fosfor v povrchových a pitných vodách.

Ing. I. P. Kudrašov ze Sovětského svazu ve své souhrnné zprávě hovořil o odstraňování zápachu a příchuti z vody ozonizací. Uvedl příklad dvoustupňové ozonizace vody z řeky Volhy, která je v tomto případě daleko účinnější než koagulace a sorpce.

Druhý den pokračovala konference generální zprávou Dr. Ing. Z. Nováka z ČSSR na téma "Zlepšování jakosti vody úpravárenskými procesy".

V diskusi k tomuto tématu vystoupil prof. Tesařík (ČSSR), Dr. E. Böhler (NDR), Dr. Ing. Z. Novák (ČSSR) a Dr. H. Löffler (NDR).

Další generální zpráva "Využívání podzemních vod a zlepšení jejich jakosti" byla přednesena Doc. Dr. H. Kittnerem z NDR.

Souhrnná zpráva Ing. C. Cočeva z BLR se zabývala problematikou projektování vodárenských sítí a zařízení a stanovením rozměrů vodovodních sítí.

Generální zpráva "Výstavba studní" za onemocnělého Ing. H. Petokého z MLR přečetl Ing. K. Beker.

Další souhrnný referát na téma "Automatizace vodovodních sítí a soustav" přednesl Ing. F. Deak z MLR.

V diskusi k tomuto tématu vystoupil Ing. Hasemann z ČSSR s informací o úplné automatizaci úpravy vody "Třetí Mlýn".

Generální referát Ing. V. Bartsche z NDR se zabýval využitím umělých hmot v zásobování vodou.

Ing. V. I. Samokiš (SSSR) ve svém referátu hovořil o komplexní automatizaci čerpacích stanic a úpravy vody. Registrovány jsou i chemické hodnoty jako pH, alkalita a obsah  $CO_2$ . Z dalších hodnot jsou to výška vody v nádržích, teplota, tlak atp.

Poslední generální referát o úpravě vody o velké kapacitě byl přednesen Ing. J. Ježkem z ČSSR.

V diskusi vystoupil prof. Ch. Chadžijev s problematikou regulace filtračních rychlostí.

Konferenci zakončil viceprezident Doc. Ing. C. Cočev.

V rámci mezinárodní konference byly uspořádány dvě tematické jednodenní exkurze, první na severní pobřeží Černého moře s prohlídkou čerpací stanice a vodárenského musea Batova, zásobovacího systému s čerpací stanicí ve městě Balčik a zásobovacího systému Vaklino. Druhá trasa byla vedena na jižní pobřeží Černého moře s prohlídkou údolní nádrže Svetla Poljana s rozestavěnou úpravou vody.

Skupinový vodovod "Batova-Tolbuchin" zásobuje podzemní vodou přes 63 000 obyvatel severovýchodní Dobrudži. Výkon zařízení kolísá od 83 do 127 l/s. Jde o podzemní vodu, která se pouze dezinfikuje chlórem.

Skupinový vodovod Balčik s kapacitou 117 l/s dodává podzemní vodu do dvou měst a 22 obcí. Stejně jako v prvním případě se získaná podzemní voda neupravuje, pouze se dezinfikuje chlórem.

Skupinový vodovod Vuklino zásobuje pitnou vodou nejsevernější oblast bulharského pobřeží. Výkon zařízení je 28 l/s. Tento systém zásobuje přes 11 tisíc obyvatel. Podzemní voda se pouze chloruje.

Nádrž Svetla Poljana s úpravou vody o výkonu 1300 l/s (v první etapě) bude v letošním roce zásobovat jižní pobřeží Černého moře. Povrchová voda bude upravována čiřením síranem hlinitým ve zdržených nádržích a na filtrech. Mimo čiření a dezinfekci se počítá s dávkováním a dalších chemikálií (vodní sklo, kyselina sírová).

Účastníci konference obdrželi pouze stručné tříjazyčné syllaby přednášek. Organizační výbor konference však přislíbil brzké vydání jak generálních zpráv tak i všech přednášek v plném znění. Přednášky však budou vydány pouze v ruské verzi.

## souborné informace

### Areál zdraví Braník

Ing. J. Morevec, Pražské vodárny

Péče o pracující v Pražských vodárnách je zaměřena v souladu se závěry VIII. všeodborového sjezdu několika směry. Je to zlepšování pracovních podmínek, snižování pracovního namáhavosti, zlepšení ochrany a bezpečnosti práce, zlepšování prostředí, rozšiřování lékařské služby - tedy podmínky, související přímo s plněním úkolů na pracovišti.

Kromě toho ve spolupráci s odborovou organizací se budují další podniková rekreační střediska, zlepšuje se jejich vnitřní vybavení, organizuje se výměnný pobyt, opatřují poukazy pro tuzemské i zahraniční pobyty o dovolené, léčbu v lázních apod. Pozornost se věnuje i rekreaci pracovníků po zaměstnání během roku.

Život ve velkoměstě v běžném pracovním rytmu nedává příliš mnoho možností pro formy aktivní rekreace zaměstnanců podniku. Pro výstavbu společensko-sportovního centra hovořila i skutečnost, že při rozsahu služeb, které Pražské vodárny poskytují, při rozmístění pracovišť jednotlivých provozů a při celkovém počtu zaměstnanců přes 1200 osob, dochází v podvědomí pracovníků k určité lokalizaci zájmů a pracovních cílů na provozní jednotky. Proto rekreační zařízení, v němž by se scházeli po pracovní době zaměstnanci ze správy a všech provozních útvarů, by mělo sloužit též k vzájemnému poznání a sblížení.

Práce na "Areálu zdraví" byly zahájeny na sklonku roku 1971 v okrajové oblasti Prahy v Braníku, v objektu vodárny, které pro kvalitu vody je dočasně mimo provoz. Tento objekt je umístěn v proponovaném rekreačním pásmu podél toku Vltavy. Projekt "Areálu zdraví" řešil otázku celoročního využití. V bývalých skladištích pevných paliv, chemikálií a materiálu postupně vznikala finská sauna, místnosti obsluhy zařízení, sociální zařízení, klub s charakterem selské jíšny, společenská místnost a část místností pro rehabilitace a posilování.

V části budovy vodárny jsou umístěny šatny. V prostoru kolem budovy jsou prováděny sadové úpravy, probíhá výstavba tří volejbalových hřišť a tenisového kurtu.

Prostor bude rozčleněn střední komunikací souběžně s hřišti, podél níž bude situován letní rozvod vody a přípojka el. energie. Na zbývající ploše má být podle záměru vybudován malý bazén pro osvěžení, plocha pro slunění a hřiště na minigolf.

Tato sestava sportovních zařízení bude doplněna hřištěm pro děti, stromy a keři.

Přestože některé odborné práce byly prováděny dodavatelsky, klade se při realizaci značný důraz na brigádnickou činnost. Od konce roku 1971 k dnešnímu dni bylo v objektu odpracováno 2893 brigádnických hodin. Práce na "Areálu zdraví" vytvořily kolektiv, který se zapojil do sportovních soutěží organizovaných ČTO, obvodní odborovou radou nebo podnikem.

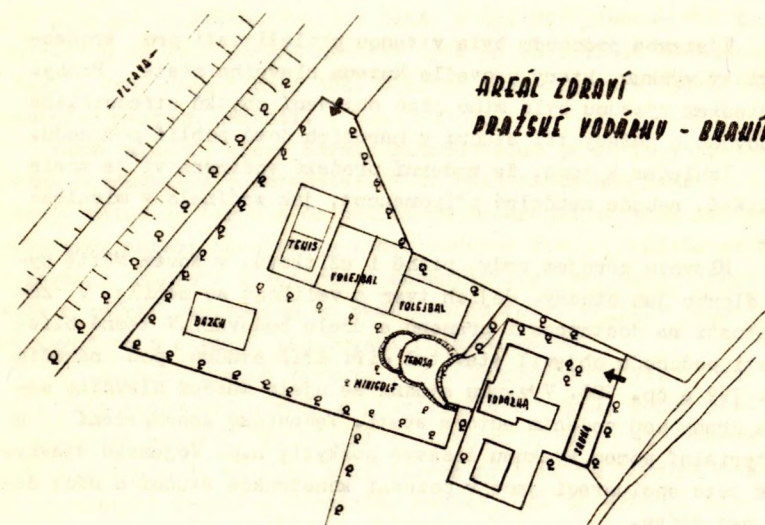
Areál je přínosem i po stránce zdravotní prevence. Zlepšováním fyzické kondice, léčebnou prevencí proti řadě běžných nemocí, zvyšováním odolnosti organismu se zvyšuje i připravenost k plnění závažných pracovních úkolů podniku.

Cíle, pro které bylo společensko-sportovní centrum budováno, se pomalu naplňují.

Areál je už v dnešním stavu skutečně reprezentační vi-

zitkou Pražských vedáren a místem oddechu všech pracujících, kteří se tu cítí všichni spokojeni. A to vše přispívá k stmelení kolektivu i ke stabilizaci pracovních kádří.

Všem návštěvníkům lze doporučit shlédnutí a hlavně následování.



## Václavské náměstí a jeho vodovodní síť v minulosti

dr. V. Huml, Muzeum hlavního města Prahy

Na Václavském náměstí, které již od založení Nového Města Karlem IV. v roce 1348 je středem hospodářského a společenského života Prahy, byl v letech 1967 až 1968 na křižovatce Jindřišské a Vodičkovy ulice postaven moderní podchod pro pěší.

Výstavba podchodu byla vítanou příležitostí pro archeologický výzkum, který provedlo Muzeum hlavního města Prahy. Výsledkem výzkumu bylo mimo jiné objevení zbytků středověkého vodovodu a nálezy tří studní v nárožích domů poblíž podchodu.

Vzhledem k tomu, že moderní pražské vodárenství je zcela odlišné, nebude neúčelné připomenout, jak začínalo v minulosti.

Hlavním zdrojem vody, pitné i užitkové, v Novém Městě byly dlouho jen studny. Jejich tvar a velikost se měnily v závislosti na dostupnosti pramenů a účelu budování. V těsné blízkosti podchodu objevil stavitel Jiří Kříž studnu pod nárožím čp. 792 a čp. 788. Výzkumu studní se ujalo Muzeum hlavního města Prahy pod vedením autora stati. Technické zabezpečení a materiální pomoc výzkumu laskavě poskytly n.p. Vojenské stavby. Díky této spolupráci jsme v poznání konstrukce studní o něco dále než dříve.

Studna pod domem čp. 792 (tzv. Wiehlův dům) je umístěna ve sklepě v 7 m pod dnešní vozovkou. Plášť studny o  $\varnothing$  130 cm je vystavěn z kamenných kvádrů na sucho kladených. Při dně je zadržoval dřevěný rám, který byl položen na písku v hloubce 10,5 m. Vnitřek zůstal zasypán keramikou a stavebními zlomky již od 16. století.

Přes ulici v domě čp. 788 jsme odkryli druhou studnu o  $\varnothing$  230 x 250 cm. Její plášť se skládá z kamenů spojených maltou. Zbytky zdíva jsou zachyceny ve 4,5 metrech pod dnem sklepa. Na

rozdíl od předchozí studny se průměr pláště ke dnu zužoval na 160 cm. Její zánik je keramickými zlomky datován do konce 15. a počátku 16. století.

Na dalším nároží v Jindřišské ulici čp. 907 jsme zachytili zbytek elipsovitého pláště studny o  $\varnothing$  200 cm. Plášť je postaven z lomových kmenů na hlíně. Podle závalu s keramikou řadí se do 15. stě.

Z dřívějších výzkumů je známá studna před čp. 780. O její konstrukci mi není více známo stejně jako o dalších, které čekají teprve na své objevení. Jejich přítomnost na Václavském náměstí byla vyvolána nejen potřebou obyvatel, ale byla podmíněna pivovary. Na místě domu čp. 792/40 je v roce 1396 pivovar Jindřicha Berky z Dubé, v čp. 791 pivovar "u Bohuslavů" a na levé straně náměstí byla po roce 1391 sladovna a šenk - tzv. Chomutovský dům. Dalších šest pivovarů bylo na ostatních místech náměstí.

Vedle studní, které dávaly pitnou vodu, je od r. 1493 budováno novoměstské vodárenství. Voda byla získávána přímo z Vltavy. Odtud se čerpala do nádrží ve vodárenských věžích. Novoměstskou oblast zásobovaly vodou vodárny tzv. Šitkovská (u kavárny "Mánes") a vodárna u dnešního Švermova mostu. Voda tekla z nádrží samospádem do vodovodních rour. Jejich hustá síť zaručovala plynulé zásobování různých kašen.

Při archeologickém výzkumu v areálu podchodu byla odkryta řada vodovodních rour a pravděpodobné zbytky vodní kašny uprostřed náměstí. Na rozdíl od ostatních kašen na Novém Městě přitékala do ní voda z městského příkopu za Koňskou bránou (v místech dnešního Národního muzea), jak to ukazuje plánek vodovodu z roku 1684. Výkopy jsme našli z tohoto vodovodu 30 metrové dřevěné potrubí, které sleduje podélnou osu náměstí. Kromě něho byly objeveny zbytky dvaceti vodovodních linek, někdy ve třech úrovních nad sebou. Roury se vyznačují malou světlostí vyvrtného otvoru, který má  $\varnothing$  4 až 10 cm. Průměr otvoru roury se nemohl tehdejšími prostředky dále zvětšovat. Z toho důvodu se zvýšení průtočného množství vody docílovalo zařazením několika rour vedle sebe. Tato skutečnost spolu se zvykem nevykopávat staré roury, způsobila, že se při výzkumu našlo překvapivě mnoho rour.

Vodovodní roury, jejichž životnost se v dobrých podmínkách pohybovala kolem 50 let, jsou vyrobeny z provrtaných kmenů borovic. Klády s kůrou dosahují průměr 15 až 60 cm.

Dvou až čtyřmetrové klády jsou navzájem spojeny železnými zděřeními (žebrové spojky) o  $\varnothing$  56 až 152 mm a výšce 55 až 86 mm. Je znám 1 případ napojení roury o menším průměru na rouru o větším průměru, ale při stejné světlosti vrtu.

Následující přehled průměrů rour ukáže, jak kolísá u jednotlivých kusů:

$\varnothing$ - 150mm/80mm (1 kus),	$\varnothing$ - 260mm/100mm (1 kus),
$\varnothing$ - 210mm (1 kus),	$\varnothing$ - 280mm/50mm (3 kusy),
$\varnothing$ - 230mm/56mm (2 kusy),	$\varnothing$ - 290mm (1 kus),
$\varnothing$ - 240mm (3 kusy),	$\varnothing$ - 320mm/80mm (1 kus),
$\varnothing$ - 360mm/80mm (1 kus),	
$\varnothing$ - 400mm/80mm (2 kusy),	
$\varnothing$ - 620mm/100mm (1 kus),	

Ze srovnání průměru rour a světlosti vrtu vyplývá, že zde není pozorovatelná přímá závislost. Zdá se pravděpodobné, že průměr vodovodních rour a světlost otvoru se řídil podle materiálu, který byl k dispozici.

D a t o v á n í:

Pro datování každého archeologického předmětu jsou důležitá nálezová okolnosti. Z nich v případě vodovodů je nejdůležitější časový vztah kulturních vrstev k dřevěným rourám. Vrstvy, které překrývají vodovodní roury, jsou logicky pozdější, popřípadě současné než vrstvy, na nichž je vodovodní roura položena. Vzhledem k tomu, že vrstvy obsahují datovatelné předměty, například keramiku, je možno pozůstatky vodovodů datovat.

S vrstvou, která překrývá vodovodní roury, jsme se setkali proti Nakladatelství ČSAV (hloubka 70 až 130cm), proti Polskému středisku (hloubka 40 až 70 cm) a proti Zahraňní literatuře (hloubka 100 cm). Vrstva je všude téhož charakteru a obsahuje keramiku z přelomu 15.-16. stol. Do téhož období můžeme zařadit i vodovodní roury.

Starší vodovodní roury jsou pravděpodobně v sondě II, leží v hloubce 150 až 180 cm. Mladší vodovodní linky jsou položeny výše - již v hloubce 50 až 100 cm - a lze je datovat do 17. stol.

V ý r o b a rour v minulosti:

Výroba rour a jejich sesazení bylo náročnou prací tzv. rourníků. Pracovali v blízkosti vedáren v tzv. poustkách. Po rozřezání borových, modřínových nebo dubových kmenů na 1,5 až 4 metrové části se začalo s podélným vrtáním klád za pomoci nebozezu. Do 3 až 3,20 metru dlouhé tyče s vnitřním závitem se upevnil vlastní nebozez. Z Vodárenského muzea v Praze pochází dva nebozezy: velký nebozez (délka vrtné části 27,5 cm a šířka 75 mm), a malý nebozez (délka vrtné části - 95 mm, šířka - 44 mm). Pro rychlejší záběr se používal nebozez se strmějším závitem. Práce s nebozezem vyžadovala zkušeného mistra, kterému pomáhal jeden pomocník. Podle zkušeností tesaře Vojtěcha Fučíka z Budějovic mohli dva dělníci ze jeden den vyvrtat až šest klád o délce 5 metrů. Světlost vrtaného otvoru se pohybovala od 5 do 10 cm. Při práci s malým nebozezem držel dvě držadla dělník, třetí mistr a čtvrté zůstalo volné. Pohybem od předu nazad se umožnilo odstranění dřevěných vývrtek z vyvrtávaného otvoru v kládě. Poté se do otvoru vložila zátka, jejíž obrys mistr obkreslil tužkou a takto získaná kružnice vymezila místo pro spojovací zděř. Pomocí velké palice zatloukl dělník zděř, pak ji vytáhl a zatloukl do druhého konce klády, kde již zůstala.

Pro rouru bylo třeba vykopat příkopovou rýhu. Do výkopu se postupně spuštěly roury na řetězu. Nakonec obě klády rourník k sobě přisunul a přirazil. Ke spojení za studena se buď používaly žebrové spojky (zděře) se středovým žebérkem tzv. štyrské anebo zděře bez žeberek.

Podle zpráv V. Fučíka bylo umožněno spojování dřevěných rour pod pravým úhlem pomocí dřevěných hlavíc s otvorem a čepy. Do konců rour se vrážel ostrý kroužek, který zamezil, aby se netrhaly. Otvor se ucpal zátkou a na boku roury se vyznačilo místo k vydlabání otvoru, do něhož byl nasazen kování

sesekáný konec přisazované roury. Pozůstatky podobných předmětů se podařilo odkrýt při výzkumu na Václavském náměstí. Jde o trámek ložkovitého tvaru podélně provrtaný s bočním vrtem, který sahá do poloviny síly trámku. Beční otvor zakrývala dřevěná kulička, která se později zcela rozpadla. Jiným předmětem je trámek čtvercového průřezu s kuželovitě opracovaným koncem (délka 86 cm). Na širším konci má kruhovou objímku. Kuželovitým koncem byl trámek zapuštěn do vydlabaného otvoru ve vodovodní rouře. Pravděpodobně sloužil jako vedvodní stojan.

Práce rourníka, pro minulé věky velmi důležitá, se však neomezovala jen na výrobu rour. Při objednávce vodovodu měl rourník povinnost ehradit vodní zdroje a vystavět nádrž a odtud vést vodu dřevěným potrubím až na určené místo. Podle písemných zpráv z Bechyně byl v r. 1586 za tuto práci odměněn šesti kopami grošů a jedním metrickým centem syra a 1/2 centem másla za každých šedesát rour. Počítáme-li, že si mzdu rozdělili tři řemeslníci, pak si každý z nich za dobu 30 dní, kdy práce byla zhruba skončena, vydělal tolik, že v roce 1569 si za to mohl koupit 1,5 krávy anebo tři věrtele piva v letech 1588 až 1592. (Podle E. Šimka 1 věrtel představuje 248 litrů).

Přepočty jsou však jen přibližné, neboť cena produktů se měnila v závislosti na neúrodě, poptávce a místě trhu. V našem výpočtu používáme míšeňská groše, kterými se v této době u nás počítalo.

Voda, voda - všude voda a ani kapka k pití

Časopis Environmental Science & Technology věnoval úvodník svého 12. čísla (r. 1972) tématu, jež se stává i u nás velmi aktuálním - prudkému vzrůstu počtu jednotlivých informací při současném obecném pocitu, že tento vzrůst jen velmi málo napomáhá rozvoji myšlení nejen obyčejných lidí, ale i vědců. Přinášíme zkrácený překlad tohoto zajímavého článku:

Nemá smysl, aby byly k dispozici informace o životním prostředí, když je uživatelé nemohou aplikovat na své problémy.

Informace - jako slaná voda v básni o starém námořníkově - jsou všude kolem nás. Ale pokud ti, kteří informací užívají, nebudou mnohem moudřejší, než jsou dnes, zůstanou milióny útržků vědomostí, fixovaných na páskách počítačů nebo stránkách vědeckých časopisů, pro lidskou společnost tak neužitečné, jako moře slané vody pro starého námořníka. To je základní dojem z Národního symposia o informacích, vztahujících se k životnímu prostředí, uspořádaného v září 1972 v Cincinnati.

Snaha organizátorů symposia byla chválná: chtěli, aby ti, kteří "vyrábějí" informace, řekli uživatelům informací, kde a jak je mohou získat a co je to bude stát. Snad největším překvapením byl fakt, že informace o životním prostředí produkuje obrovský počet organizací, aniž by přitom o sobě navzájem něco věděly.

Je pochopitelné, že informace jsou vybírány pro potřebu specifických skupin jednotlivců, zabývajících se určitými společnými problémy. Těmto skupinám slouží vybírané informa-

ce zřejmě dobře - ale neslouží již nikomu jinému. Úvahy o tom, zda by bylo rozumné to od nich očekávat, se objevily v několika příspěvcích symposia.

Problematika životního prostředí dnes zajímá široký okruh lidí, kteří se právě proto neobyčejně pídí po informacích z tohoto oboru. To však vede k potížím dvojího druhu: za prvé je velká část informací psána vědeckým "žargonem" - není tedy v "řeči", již by laik rozuměl - a za druhé informace užívají terminologie, kterou nemůže běžný uživatel přímo použít k řešení svých problémů. (Např. pramen vědeckých informací jako je Index Medicus či Chemical Abstracts může dát vědeckému pracovníkovi souhrn literatury o účincích olova na lidské zdraví, ale nemůže přímo odpovědět laikovi na otázku "Ohrožuje vzduchem přenášené olovo naše děti?").

Novináři, přítomní na Cincinnatské konferenci, došli patrně k závěru, že obrovské množství informací o životním prostředí, shromážděné během mnoha let, není k ničemu - protože není k ničemu pro ně. Pravda je, že ty informace, jež jsou "správné" (tj. ty, kde jsou závěry podloženy výsledky výzkumu a jež zbytečně negeneralisují) se zveřejňují v časopisech, které čte jen málo lidí a ještě méně lidí jim rozumí. Naproti tomu informace, které se dobře čtou i chápou, velmi pravděpodobně až příliš zjednodušují nebo dokonce zkracují fakta.

Smutnou pravdou je, že se v tomto oboru dnes může publikovat téměř vše - když ne v náročných vědeckých časopisech, tak alespoň v publikacích s nižší úrovní. Bující průmysl sekundárních informací, jenž se živí přebíráním a přemíláním velkého množství údajů, převezme informace bez ohledu na "vědecký stav zdroje" a předkládá je jako právě tak spolehlivé (či nespolehlivé) jako kterékoliv jiné.

Z toho všeho jasně vyplývá, že i n t e r p r e t a c e informací je to, co dnes potřebujeme více než cokoliv jiného.

Seznam soudních znalců v oboru rybníkářství, rybníkářství a čistoty vod

Časopis "Rybářství", který vydává Čs. rybářský svaz, přinesl ve svém čís. 6/73 seznam soudních znalců v oboru rybníkářství, rybníkářství a čistoty vody. Otiskujeme ho pro informaci vodohospodářů.

Středočeský kraj

Čistota vod

Dr. Pavel Blažka, CSc., Ulrychova 23, Praha 6 - Břevnov  
Doc. Dr. Jar. Hrbáček, U rajské zahrady 1a, Praha 3 - Žižkov  
RNDr. St. Klír, CSc., Ke Klimentce 37, Praha 5 - Smíchov  
Ing. Josef Mihálik, Práčská 2594, Praha 10  
Ing. Antonín Neoral, Jeseniova 14, Praha 4 - Modřany  
Prof. Ing. Adolf Petrá, ul. 5. května 14, Praha 4  
RNDr. Věra Straškrabová, CSc., Jugosl. partyzánů 29, Praha 6  
Ing. Miloslav Vavrejn, Na dlouhém lánu 1, Praha 6 - Vokovice  
Ing. Václav Vučka, Petřínská 14, Praha 5

Rybářství a rybníkářství

Ing. Zdeněk Pelc, Velká Buková 128, okres Rakovník  
Josef Havelka, Michelské sídliště 1202, Praha 4 - Michle  
Ing. Josef Mihálik, Práčská 2594, Praha 10  
Ing. Jaromír Říha, Krátká 6, Praha 10 - Strašnice

Východočeský kraj

Rybářství a rybníkářství

Antonín Krulich, Rtyně v Podkrkonoší 58  
PhM. Jiří Sombota, Nezvalova 766, Hradec Králové

Severočeský kraj

Čistota vod, rybníkářství, rybníkářství

Zdeněk Klemsa, Střelná 28, okres Teplice v Č.  
Jan Trachtulec, Gottwaldova 2823, Most

Západočeský kraj

Čistota vod

- Ing. Jan Hrubý, Malá č. 9, Plzeň  
Ing. Karel Viták, Kvapilova 38, Karlovy Vary  
Ing. Václav Zykmond, tř. Budovatelů 27, Plzeň

Rybářství a rybníkářství

- Ing. Miroslav Kock, Fügnerova 4, Plzeň

Jihočeský kraj

Čistota vod

- Miloslav Jokeš, Kollárova 1382, Písek  
Petr Sládek, Husova 574, Protivín  
Mir. Vejvoda, Zátíší 744/II, Vodňany  
Ing. František Skříčil, Klostermannova 17, České Budějovice

Rybářství

- Ing. František Skříčil, Klostermannova 17, České Budějovice  
MVDr. Bohumír Ungermann, Mánesova 32, České Budějovice  
Ing. František Kubů, ul. 9. května 727, Třeboň  
Jan Chalupa, Třeboň 574/II  
Miroslav Vejvoda, Zátíší 744/II, Vodňany  
MVDr. Jan Tesařík, Tyršova 273, Vodňany

Jihomoravský kraj

Čistota vod

- RNDr. Jiří Gillar, Mučednická 5, Brno  
Karel Sikora, Fišova 30-32, Brno  
Ing. Vojtěch Moučka, Tyršova 11, Prostějov  
Ing. Miroslav Sommer, Jurkovičova 11, Brno 38  
Ing. Mir. Malý, Štolcova 67, Brno Černovice  
Ing. Jaromír Nosek, Fučíkova 16, Gottwaldov I  
Ing. Dr. Konstantin Abramov, Přádlácká 8, Brno  
Ing. Richard Jelínek, Smetanova 43, Brno  
Ing. Dr. Zdeněk Novák, CSc., Helfertova 42, Brno - Černé pole

Rybářství a rybníkářství

- Václav Čada, Náměšť nad Osl., Samota 42  
Ing. Hubert Urban, Pernštejn Nedvědice 45

Severomoravský kraj

Čistota vod

Ing. Karel Nežerka, Lesní 610, Třinec

Alfréd Wařecha, Olomoucká 32, Opava

Ing. Pavel Dočkal, Žilinská 1358, Ostrava Poruba

Ing. Dalibor Dostál, Pavlova 1186, Ostrava Poruba

Ing. Nikolaj Michajlov, Zámecká 9, Ostrava 1

Ing. Richard Barták, Dostojevského 8, Opava

Ing. Bohuslav Schneider, Leninova 1026, Ostrava Poruba

Ing. Jaromír Pochyla, Hornopolská 16, Ostrava 1

Ing. Oskar Jarnot, Gymnasijní 14, Český Těšín

Ing. Lubomír Dobeš, Výstavní 2a, Ostrava 1

Rybářství a rybníkářství

Ing. Alois Komínek, Jižní město, Volgogradská 30, Ostrava

Alfréd Wařecha, Olomoucká 32, Opava



Zařízení pro identifikaci úniku ropných látek do veřejné kanalizace

Pod tímto názvem vypsal Úřad pro normalizaci Praha tematický úkol č. 69, jehož cílem je navrhnout zařízení, umožňující snímacím prvkem zachytit olejové znečištění postupující v jednotlivých větvích stokové sítě se záměrem identifikovat původce havarijního úniku. Zařízení má být spolehlivé v podmínkách kanalizační sítě a musí zaručovat jednoznačnost výsledků získaných informací. Má sloužit jako jednoduchá pomůcka pracovníkům organizací spravující veřejné kanalizace s tím, aby časté úniky ropných látek z objektů skladů, provozů ČSAD a dalších zařízení byly spolehlivě zjištěny jako podklad k nezbytným a včasným preventivním opatřením.

Vyřešení tohoto úkolu za pomoci co nejširší vodohospodářské veřejnosti by bylo přínosem v zásazích proti olejovému znečištění, jež má nebezpečně stoupající tendenci a ohrožuje vedle vodních toků a podzemních vod též provoz kanalizací a městských čistíren.

Lhůta k vyřešení je stanovena do 31. prosince 1973 a lhůta pro zájemce o odbornou instruktáž do 31. května 1973. Podrobnosti jsou uvedeny v celostátním seznamu tematických úkolů.

O B S A H

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Průtokový analyzátor pro měření absorbance vod v ultrafialové oblasti / M.Mrkva / ..... 301

ODPADNÍ VODY

Bioprůmysl v biosféře / J.Bulíček / ..... 306

Nový způsob mechanického odstraňování plovoucích olejů z odpadních vod / A.Grünwald / ..... 311

Čištění fenolových odpadních vod a racionalizace vodního hospodářství báňských a hutních koksoven / F.Knybel a kol. / ..... 313

Gravitační odolejovače / J.Růžička / ..... 316

Výzkum vlivu zemědělského znečištění na jakost povrchových vod v povodí Odry / L.Kamínský / ..... 319

Olejové havárie ..... 322

Organické flokulanty ..... 323

Čiřiče na úpravu vody vločkovým mrakem ..... 325

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Koncepce vodního hospodářství při výstavbě hlav. města Prahy / M.Tesařík / ..... 326

Mezinárodní konference "Technický pokrok v zásobování vodou" / L.Žáček / ..... 329

SOUBORNÉ INFORMACE

Areál zdraví Braník / J.Moravec / ..... 333

Václavské náměstí a jeho vodovodní síť v minulosti / V.Huml / ..... 336

AKTUALITY ..... 341

## ROČNÍK 15

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření  
Ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR.

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, národních  
výborů, vodohospodářských podniků, závodním vodohospodářům,  
zlepšovatelům a novátorům.

Vychází měsíčně.

Redakční rada: J. Bednář, dipl. tech. (předseda), dr. H. Daň-  
ková, inž. M. Chrtěk, dr. J. Krecht, CSc., K. Kudrna, inž. dr.  
J. Kurka, J. Kváča, inž. A. Ladecký, inž. A. Nejedlý, CSc.,  
inž. P. Pitter, CSc., inž. F. Provozník, inž. J. Růžička, inž.  
V. Sadílek, dr. A. Sladká, inž. V. Sotorník, CSc., inž. Z. Va-  
ník, inž. K. Vávra, Z. Vlček, inž. J. Zolman

Vedoucí redaktorka: L. Parfusová

Redaktor: dr. D. Kubálek

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

Vyšlo v červenci 1973

Cena Kčs 3,50