

25*

VTEI

12

1983

**VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO-EKONOMICKÉ
INFORMACE**

O B S A H

Dvoustranná vědeckotechnická spolupráce
se Sovětským svazem (E. Sluka) 433

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Tepelná bilance přivaděče z Ohře (P.Král) 436

Vliv petrochemických závodů na Bílinu

- analýza časových řad (A.Nejedlý) 443

V.konference o ochraně vod před znečištěním

ropnými látkami (J.Růžička) 450

ODPADNÍ VODY

Prověrka odkališť (J.Růžička) 452

Čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištění

(J.Šťastný) 458

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Mykotoxiny - potenciální rizikový faktor jakosti

pitné vody ? (B.Halánek) 462

Ztráty vody z vodovodních sítí - V. (L.Rampl) 466

SOUBORNÉ INFORMACE

Plán odborných akcí ČVHS ČSTVS na rok 1984 (V.Pytl) .. 474

Šedesátiny ing.Augustina Nejedlého (V.Sládeček) 479

Na 3.str. obálky kresba E.Šourka

DVOUSTRANNÁ VĚDECKOTECHNICKÁ

SPOLUPRÁCE

SE SOVĚTSKÝM SVAZEM

ing. E. Sluka, MLVH ČSR

Ve dnech 10. - 15. října 1983 se uskutečnilo v Charkově jednání o dvoustranné vědeckotechnické spolupráci v oblasti meliorací a vodního hospodářství mezi Československem a Sovětským svazem. Tato spolupráce se úspěšně rozvíjí již od 6. května 1971, kdy byla v Moskvě podepsána dohoda mezi ministerstvem meliorací a vodního hospodářství SSSR v Moskvě a ministerstvem lesního a vodního hospodářství SSR v Bratislavě, jež je gestorem čs. účasti.

Pro období 7. pětiletky byla dohodnuta tři témata, jejichž řešení se v Sovětském svazu účastní tyto ústavy: Vsesvazový vědeckovýzkumný ústav hydrotechniky a meliorací v Moskvě, Vsesvazový vědeckovýzkumný a projektový ústav ekonomiky v Moskvě, výrobní sdružení Sojuzvodpolimer v Moskvě, Běloruský vědeckovýzkumný ústav meliorací a vodního hospodářství v Minsku, Centrální vědeckovýzkumný ústav komplexního využití vodních zdrojů v Minsku a Vsesvazový vědeckovýzkumný ústav ochrany vod v Charkově. V Československu s nimi spolupracují: Výzkumný ústav vodohospodářský Praha, Výzkumný ústav vodného hospodářství Bratislava a Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd Zbraslav.

Cílem prvního tématu je vypracovat souhrn inženýrských a agromelioračních postupů pro zlepšení vlastností kořenové zóny půd, odvodňovaných drenážemi. Na základě dělby práce vyvíjejí a ověřují ústavy a organizace obou stran metody, technické prostředky a hmoty, umožňující efektivní zpracování zemědělské půdy a zlepšení její struktury v podmínkách jejího optimálního drenážního odvodnění.

Náplní druhého tématu jsou oboustranná vzájemná doporučení ke zdokonalování odvětvového plánování a ke zvyšování účinnosti ekonomických metod a nástrojů řízení vodního hospodářství. Hlavním cílem je přitom maximální racionalizace hospodaření s vodou. V současné době se dokončují návrhy na tvorbu a rozpis odvětvového plánu, na stanovení mezd pracovníků ve vodním hospodářství a na vytváření ekonomické stimulace.

Název třetího tématu je stručný, ale plně vystihuje celou šíři jeho záběru: Vypracování automatizovaných přístrojů a stanic pro kontrolu jakosti vody. Výsledkem dosavadní spolupráce v této oblasti je např. systém stanic, který kontroluje jakost vody v povodí Severního Donce, asi 250 km jihovýchodně od Charkova. V současné době se dokončuje ověřování společně vyvinutého polárnígrafického analyzátoru, jehož blok předúpravy vzorků vody vyvinul VÚV Praha a blok měření obsahu iontů těžkých kovů vyvinuli pracovníci charkovského ústavu. Do spolupráce na tomto tématu je dále zapojen úsek automatizace Chemoprojektu v Satalicích a závod Mikrotechny v Holešovicích, který je výrobcem automatizovaných analyzátorových stanic. Sovětský svaz je významným odběratelem těchto stanic.

Na zmíněné charkovské poradě zástupců resortů obou zúčastněných stran byly schváleny výsledky vědeckotechnické spolupráce za rok 1983 a upřesněn její plán na rok 1984. Přitom byly zejména projednány možnosti zvýšení účinnosti této spolupráce jejím povýšením na smluvní základ. Jde o to, že hospodářský zájem obou zúčastněných zemí směřuje k tomu, aby se od

dřívější pouhé výměny zpráv a informací a dosavadní bezplatné spolupráce na vývoji přístrojů přešlo ke spolupráci na základě vzájemně ekonomicky výhodných hospodářských smluv - kontraktů. V tomto směru bylo proto oběma delegacemi schváleno ukončení řešení tématu 2, které je vzhledem k rozdílné struktuře odvětví vodního hospodářství a odlišným ekonomickým podmínkám jeho řízení v obou zemích poměrně málo navzájem využitelné. Obě delegace se shodly na tom, že zkvalitnění úrovně dvoustranné spolupráce je žádoucí a je jenom třeba, aby návrhy vznesené při jednání byly konzultovány s nadřízenými orgány a v souladu s platnými předpisy obou zemí postupně realizovány.

Očekává se, že připravované prohloubení dvoustranné vědeckotechnické spolupráce mezi ČSSR a SSSR přinese oběma zemím další užitek pro jejich odvětvovou ekonomiku a povede ke zkvalitnění činnosti a odborné úrovni spolupráce zúčastněných výzkumných ústavů.

Priehrada v Thajsku

Už asiaty rok sa stavia v Thajsku jeden z nejdoležitějších hydroenergetických komplexov v juhovýchodnej Ázii - Ban Chao Nen, na prítoku Mekhloung, rieke Khwaeni. Kemenná priehradná hrádza má dosiahnuť výšku 140 metrov, priehradná nádrž pojme 17,75 miliardy m³ vody. Veľká hydroelektrárň s výkonom 720 tisíc kW bude po dokončení vyrábať 1,2 miliardy kWh ročne. Jej prvú časť, tri energobloky po 120 tisíc kW, uviedli do prevádzky už roku 1980. V druhej etape sa teraz budujú ďalšie dva bloky po 180 tisíc kW.



Tepelná bilance přivaděče z Ohře

ing. P. Král, Povodí Ohře Chomutov

Pro zajištění palivoenergetické základny státu je nutné zabezpečit a urychlit rozvoj Severočeského hnědouhelného revíru. Proto je především třeba urychlit těžbu na velkolomech mostecké pánve, t.j. v lomu Československé armády a v lomu Jan Šverma, které jsou součástí Dolů V. I. Lenina, k. p. Komořany. Plán těžby hnědého uhlí na Dolech V. I. Lenina, k. p. Komořany, předpokládá v 7. pětiletce zrušení nádrže Dřínov o celkovém objemu 9 mil. m³ a je vázán na převedení všech vodotečí mimo území dotčené budoucí těžbou uhlí. Nádrž Dřínov dosud zajišťovala ochranu povrchových dolů před povodněmi a spolu s přivaděčem průmyslové vody z Ohře do Bíliny (PPV) a průmyslovým vodovodem z Ohře pod Nechranicemi (PVN) také zásobení Mostecká průmyslovou vodou. Rušením nádrže Dřínov vznikl velmi složitý problém zajistit náhradní vodohospodářskou soustavu, která by převzala uvedené funkce Dřínova, dále přeložit koryto Bíliny po již vyuhleném území, tzv. "Ervěnickým koridorem". Vybudování nového vodohospodářského systému má zajistit soubor staveb, které nazýváme náhradní opatření za nádrž Dřínov (NOD).

"Ervěnický koridor" vzniká jako vnitřní výsypka povrchových dolů a je tedy vytvářen báňským způsobem převážně velkozakladací. Výška této výsypky je 110 - 140 m, délka přes 3 km. Pro převedení Bíliny přes Ervěnický koridor (řeší 3. stavba souboru NOD) byla navržena čtyři ocelová potrubí Ø 1200 mm a délky zhruba

3 km uložená na dřevěných pražcích. S příchodem zimního období lze očekávat provozní potíže na trubní přeložce ovlivněné ledovým režimem (souhrnem ledových jevů). Z tohoto důvodu byly pro zimní provoz soustavy zpracovatelem "Prozatímního manipulačního řádu vodohospodářské soustavy DŘÍNOV (dále jen PMŘ) - VRV Praha vyžádány od HMÚ Praha klimatické údaje pro lokalitu Ervěnický koridor. V rámci PMŘ byly výpočtem prověřovány tepelné ztráty v ocelovém potrubí Ø 1200 mm na Ervěnickém koridoru. Výpočet byl posouzen generálním projektantem HDP Praha a slouží jako podklad pro určení tepelné bilance vody v potrubí.

Teplotu vody přitékající do trubní přeložky zvyšují podzemní vody čerpané do nového koryta Bíliny nad koridorem z tzv. "západní odvodňovací bariéry" dolu Jana Švermy v množství zhruba 0,17 m³s⁻¹ o teplotě přibližně 9°C. Odvodňovací bariéra bude v provozu do roku 1987. Z těchto důvodů nepředpokládá projektant tepelnou izolaci potrubí.

Zimní provoz přivaděče průmyslové vody z Ohře je umožněn jeho plánovitým zásobováním teplou vodou z chladicího okruhu tepelné elektrárny Prunéřov.

Projektant stanovil, že zimní provoz trubní přeložky bude vyhovující i za klimatických podmínek vyskytujících se s pravděpodobností jednou za 100 let, jestliže teplota vody na vstupu do přeložky bude 0,4°C.

C í l ú k o l u

Pro zajištění zimního provozu trubní přeložky Bíliny po Ervěnickém koridoru byly stanoveny tyto body úkolu:

- 1) Určit vstupní teplotu vody do potrubí na Ervěnickém koridoru v závislosti na meteorologické situaci, trase přívodu vody a množství dodávané teplé vody z elektrárny Prunéřov do přivaděče z Ohře.
- 2) Nalézt (navrhnout) pro různé meteorologické situace optimální variantu trasy přívodu vody a dodávky teplé vody z elektrárny Prunéřov.

Technický popis tras přívodu vody k Ervěnickému koridoru

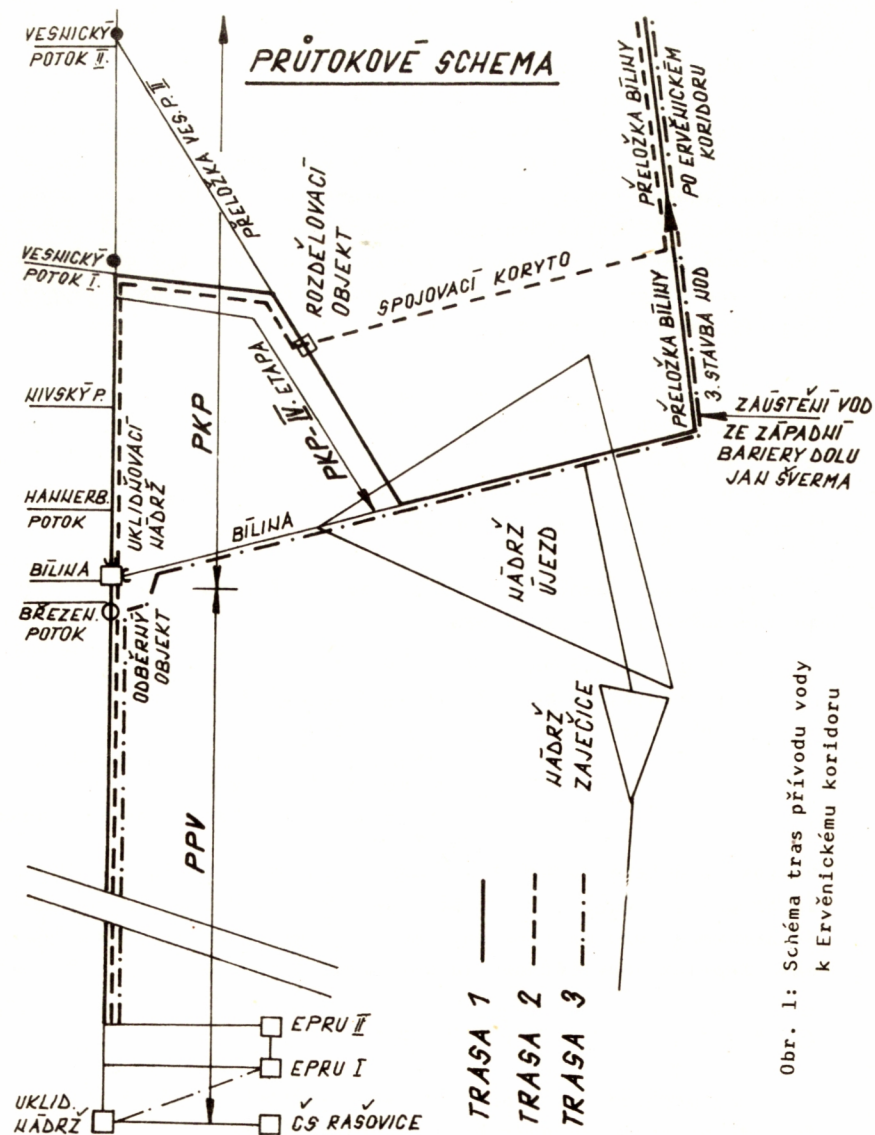
Do trubní přeložky Bíliny po Ervěnickém koridoru může být voda přiváděna třemi různými trasami (viz obr. 1). První úsek všech tří tras tvoří přivaděč průmyslové vody z Ohře do Bíliny (dále jen PPV), který byl dobudován v letech 1959 - 1961. V místech soutoku PPV s Bílinou začíná Podkrušnohorský přivaděč (dále jen PKP) vybudovaný v letech 1961-1964.

V souvislosti s rušením nádrže Dřínov byl PKP v místech soutoku s Vesnickým potokem přerušen a sveden do nově vybudované nádrže Újezd. Přeložka PKP je v obrázku 1 označena PKP - IV. etapa.

Celková délka první první trasy je 29,620 km. Druhá trasa vede shodně s trasou první až k rozdělovacímu objektu na PKP IV, který rozděluje průtoky do nádrže Újezd nebo do spojovacího koryta. Průtoky jsou při této druhé trase vedeny spojovacím korytem, které tvoří obtok nádrže Újezd, do přeložky Bíliny pod nádrží Újezd a odtud vede druhá trasa shodně s trasou první až ke vtoku do potrubí koridoru. Celková délka druhé trasy je 26,720 km. Třetí trasa vede shodně s trasou první až pod skluz PPV do Jirkova. V tomto místě pokračuje třetí trasa odběrným objektem z PPV do přeložky Březeneckého potoka, který ústí do Bíliny vedoucí přes Jirkov. S touto třetí trasou také počítá PMŘ pro vedení oteplených průtoků do nádrže Újezd. Odtud pak vede třetí trasa shodně s první trasou ke vtoku do potrubí Ervěnického koridoru. Celková délka třetí trasy je 23,800 km.

Způsob a postup řešení úkolu

Úkol byl řešen Matouškovou metodou matematického modelování teplot vody v podélném profilu toku s použitím samočinného počítače ODRA 1204 a programu T-28.



Obr. 1: Schéma tras přívodu vody k Ervěnickému koridoru

Pro různé kombinace přívodu vody na Ervěnický koridor byly zvoleny tři trasy. Pro vlastní řešení byly dále jednotlivé trasy rozděleny do úseků se zřetelem k tomu, že v některých úsecích jsou trasy shodné nebo v různých částech jedné trasy je voda vedena korytem s jinými parametry technickými nebo teplotními. Výchozím bodem pro řešení byl zvolen km 3,8 PPV, kde končí jeho zakrytá část. S ohledem na zakrytí přivaděče bylo uvažováno s tím, že veškeré oteplené vody z EPRU budou vyústěny do PPV v tomto profilu.

Pro průtoková množství v řešené soustavě byly vytypováno 11 průtokových stavů, které vyplývají z různých kombinací čerpání vody z ČS Rašovice a vratné oteplené vody z EPRU I, II. Pro vodu z Ohře se uvažovala teplota 0°C, pro oteplenou vodu z EPRU minimální zaručená teplota 22°C.

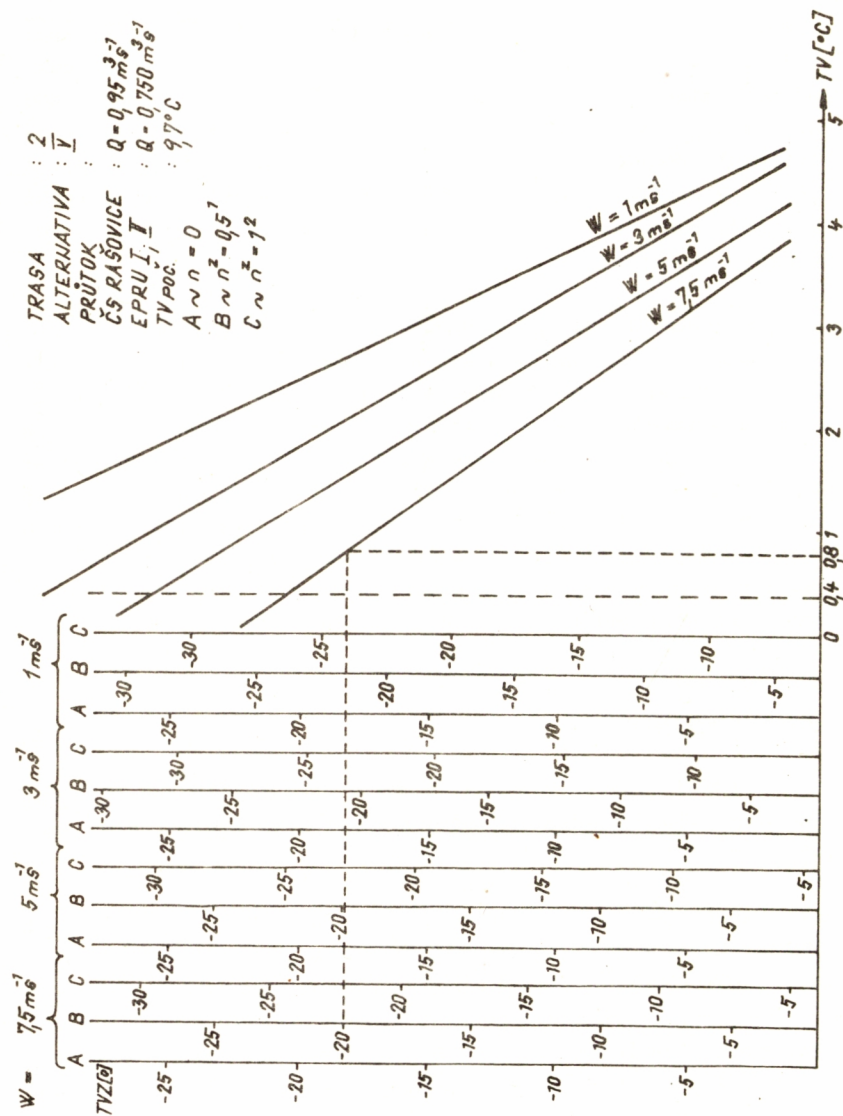
Pro řešení úkolu bylo nasimulováno 48 kombinací různých meteorologických situací pro:

- teploty vzduchu: -10; -15; -20; -25 (°C)
- rychlosti větru: 1; 3; 5; 7,5 (ms⁻¹)
- oblačnost : - jasno, dohlednost nad 5 km
- polojasno, středně hustá oblačnost, dohlednost 1 - 5 km
- zataženo s hustou oblačností, dohlednost do 1 km

Přítoky zaústěné do koryt v průběhu tras byly uvažovány na úrovni průtoku Q₂₇₀ denní s přihlédnutím k tomu, že řešení bylo prováděno pro mrazivé dny, kdy průtoky dosahují malých hodnot. Teplota vody přítoků je uvažována 0°C.

Z p r a c o v á n í v ý s l e d k ů

Pro přehlednost a pro možnost okamžitého odečtení teploty vody na vstupu do potrubí koridoru byly všechny výsledky zpracovány do nomogramů (viz obr. 2). V nomogramech je vyjádřena pro jednotlivé průtokové varianty závislost teploty vody ve vstupu do potrubí koridoru na rychlosti větru, teplotě



Obr. 2: Nomogram pro určení vstupní teploty vody do potrubí Ervěnického koridoru

vzduchu a oblačnosti ve vzájemných vazbách. Vzhledem k tomu, že vliv nádrže Újezd na tepelnou bilanci nebyl řešen, je nutné brát nomogramy pro vedení průtoků trasami 1 a 3 pouze jako orientační a nelze je doporučit jako trvalé řešení. Lze předpokládat, že vlivem návrže dojde k tepelným ztrátám, a proto je nutno počítat s tím, že skutečné teploty vody do potrubí koridoru budou poněkud nepříznivější, než uvádí výpočty a nomogramy pro tyto trasy.

Pro řízení provozu, ověření výsledků tohoto úkolu a pro vyhodnocení vlivu nádrže Újezd na tepelnou bilanci se v zimním období 1981/82 a 1982/83 měřily teploty vody a meteorologické situace v sedmi měrných profilech soustavy přivaděčů kolem 7. hod. a 14. hod. Smyslem tohoto měření bylo ověřit správnost výpočtů modelu podélného teplotního profilu. V současné době je zpracovávána tepelná bilance přivaděče z Ohře pro zimní provoz trubní přeložky Bíliny po Ervěnickém koridoru pro skutečnou kapacitu dodávky oteplené vody z EPRU I, II a prováděno vyhodnocení vlivu nádrže Újezd na tepelnou bilanci.

KNIŽNÍ NOVINKY

V edici "Výzkum pro praxi" vyšla nová publikace "Čištění odpadních vod a zpracování kalů s minerálním znečištěním" autorů Ing. M. Sedláčka, CSc., a M. Koubíka.

Publikace shrnuje výsledky několikaletého výzkumu čištění odpadních vod s minerálním znečištěním a je zaměřena speciálně na odpadní vody z průmyslu kamene, ze slévárenských provozů a z průmyslu rud. Popisuje moderní způsob čištění s použitím polymerních flokulantů, který umožňuje opětovné využití vyčištěné odpadní vody nebo pevného podílu z odpadních vod, případně obou produktů (kapalně i pevně fáze).

Uvedená publikace je k dostání pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském, 160 62 Praha 6, Podbabská 30.

J. Lauerman

Vliv petrochemických závodů na Bílinu - analýza časových řad

ing. A. Nejedlý, CSc., VÚV Praha

Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze vydal zprávu o výsledcích několikaletých měření na řece Bílině, provedených ve spolupráci s Povodím Ohře na zakázku koncernu Chemopetrol Litvínov. Cílem práce bylo zjistit vliv rostoucí petrochemické výroby v Litvínově na jakost vody recipientu.

Zpráva obsahuje především některé inovace v oblasti matematického zpracování výsledků měření. Místo obvyklé závislosti jakosti vody na průtoku, případně na průtoku a teplotě vody s východiskem v regresní analýze, se v ní pracuje se závislostí jakosti vody na roční době a průtoku s východiskem v analýze časových řad.

Ukazuje se, že tento přístup je schůdný i při nevelké délce zkoumaného období /několik let/ a při obvyklém odběru dvacíti vzorků v roce.

Přednosti tohoto přístupu jsou značné. Překážkou pro jeho použití není nestacionarita časových řad měřených hodnot jakosti vody, která při regresním přístupu představuje značnou zá vadu. A s nestacionaritou původních časových řad údajů o jakosti vody je zpravidla nutno počítat. Příčinou toho jsou jednak změny v působení zdrojů látek, jednak dlouhodobé kolísání prů toku s periodou delší než je obvyklá délka zpracovávaných časových řad údajů o jakosti vody.

Druhou velkou předností analýzy režimu jakosti vody s východiskem v analýze časových řad je, že počítá se sezóním kolísáním jakosti vody. Jinak řečeno, kromě průtoku se místo teploty vody jako druhá nezávisle proměnná bere roční doba. Ta implikuje nejen teplotu vody, ale i působení dalších, obvykle neměřených vnějších činitelů, jako je osvětlení, stav vegetačního krytu a roční cyklus agrotechnických operací.

Třetí nespornou výhodou analýzy časových řad je, že se jí obchází skutečnost, nežádoucí z hlediska regresní analýzy, a to že teplota vody a průtok bývají korelovány.

Výsledný model jakosti vody je identifikován poměrně jednoduchou rovnicí

$$\dot{C}(t) = C_{TR}(t) + \dot{C}_F(t') + [\dot{C}(t) - \dot{C}_F(t')]_{LN}(Q) + C_{ZB}(t) \quad (1)$$

V této rovnici t , /rok/, značí čas; t' /rok/, jsou mantissy hodnot t a značí roční dobu; $C_{TR}/t/$ jsou hodnoty trendové funkce. $\dot{C}/t/ = C/t/ - C_{TR}/t/$ jsou hodnoty původní časové řady, centrované trendem. $\dot{C}_F/t'/$ jsou průměry centrovaných hodnot časové řady $C/t/$ téhož pořadí v rámci roku, vyrovnané s použitím Fourierova rozvoje. Představují cyklickou složku modelu. Výraz $[\dot{C}(t) - \dot{C}_F(t')]_{LN}(Q)$ představuje hodnoty rozdílu vznikajícího odečtením Fourierovým rozvojem vyrovnané cyklické složky od centrovaných hodnot původní časové řady. Vyrovnaný jsou s použitím logaritmické regresní závislosti na průtoku. $C_{ZB}/t/$ $C/t/ - \dot{C}/t/$ jsou rezidua, tj. rozdíly hodnot původní časové řady a hodnot modelových.

Pro zjednodušení notace přepíšeme rovnici /1/ takto

$$\dot{C} = C_{TR} + \dot{C}_F + [\dot{C} - \dot{C}_F]_{LN} + C_{ZB} \quad (1')$$

Rovnicí pro vyjádření prvního členu na pravé straně rovnice /1'/ je nutno volit případ od případu. Za základní formu analytického vyjádření trendové funkce lze považovat rovnici polynomu

$$C_{TR} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_N t^N \quad (2)$$

Její použití ovšem vylučuje možnost extrapolace pro účely prognózy v reálném čase. Tu poskytují rovnice přímky, exponenciály apod. Je-li však zkoumané období příliš krátké na to, aby bylo možno spolehlivě zvolit trendovou funkci, dovolující extrapolaci ve smyslu prognózy, lze se pro účely aposteriorní analýzy režimu jakosti vody spokojit s diskretními hodnotami prvního členu na pravé straně rovnice /2/ v podobě ročních průměrů hodnot původní časové řady a klást $a_0 = \bar{C}$.

Tak je možno oddálit rozhodnutí o tvaru trendové funkce do získání výsledků za dostatečně dlouhé časové období, aniž by kvalita výsledného modelu příliš utrpěla.

Druhý člen na pravé straně rovnice /1'/ je vyjádřen rovnicí

$$\dot{C}_F = \sum_{n=1}^N [b_n \cos n\omega(t' + \Delta t') + c_n \sin n\omega(t' + \Delta t')] \quad (3)$$

Některé symboly byly již vysvětleny. Zbývá uvést především, že $\omega = 2\pi/T$ je radiánová frekvence. Velikost základní periody T volíme rovnou době jednoho roku. K tomu jsme zřejmě oprávněni

ročním cyklem přírody i hospodářského života. Musíme si být ovšem vědomi toho, že kolísání jakosti vody vykazuje i vyšší periody v důsledku dlouhodobého kolísání počasí, které má zdroj v periodických změnách sluneční a geofyzikální aktivity. Volbou základní periody rovné době jednoho roku zahrnujeme ony vyšší periody do trendu.

Dále je třeba říci, že $\Delta t'$, /rok/, je časový posun. Při rovnoměrně rozdělených odběrech dvanácti vzorků za rok a při $T = 1$ rok činí $\Delta t' = 0,5/12 = 0,041 \text{ } \ddot{\text{o}}$ roku. Hodnoty pořadí harmonické složky cyklické funkce n je třeba volit tak, aby aproximace Fourierovým rozvojem byla významnější; b_n, c_n jsou koeficienty ve Fourierově rozvoji.

Třetí člen na pravé straně rovnice /1'/ je vyjádřen rovnicí

$$[\dot{C} - \dot{C}_F]_{LN} = d_0 + d_1 \ln Q \quad (4)$$

v níž Q /m³/s/ značí průtok; d_0, d_1 jsou regresní koeficienty korelované složky.

Model identifikovaný rovnicí /1/ lze implementovat pro kteréhokoliv ukazatele jakosti vody, bez ohledu na to, je-li uvažovaný profil pod vlivem bodového zdroje znečištění nebo pod kombinovaným vlivem bodových a plošných zdrojů látek či pod výhradním vlivem plošných zdrojů látek. Lze ho implementovat nejen pro jakost vody, včetně její teploty, ale i pro látkový odnos či tepelný tok. V tom případě místo C /koncentrace apod./ píšeme QC /látkový odnos/ či (X) /tepelný tok/. Korelovaná složka v rovnici /1/, aproximovaná rovnicí /4/ pak odpadá.

Korelovaná složka může odpadnout i v některých případech, kdy jde o pouhou kvalitu vody. To se týká např. teploty vody. O tom, zda zahrnout či nezahrnout korelovanou složku, lze rozhodnout na podkladě výpočtu koeficientu lineární korelace mezi modelovými a měřenými hodnotami a jeho otestováním na požadované hladině významnosti.

Pokud se týká Bíliny, byly implementovány modely pro řadu ukazatelů jakosti vody i látkového odnosu či tepelného toku. Všechny jsou signifikantní na hladině významnosti $\alpha_R = 0,01$.

Dobrou kovarianci modelových a měřených hodnot lze ukázat na příkladu oxidovatelnosti v bilančním profilu pod hlavními výustmi z chemických závodů v Litvínově /obr. 1/.

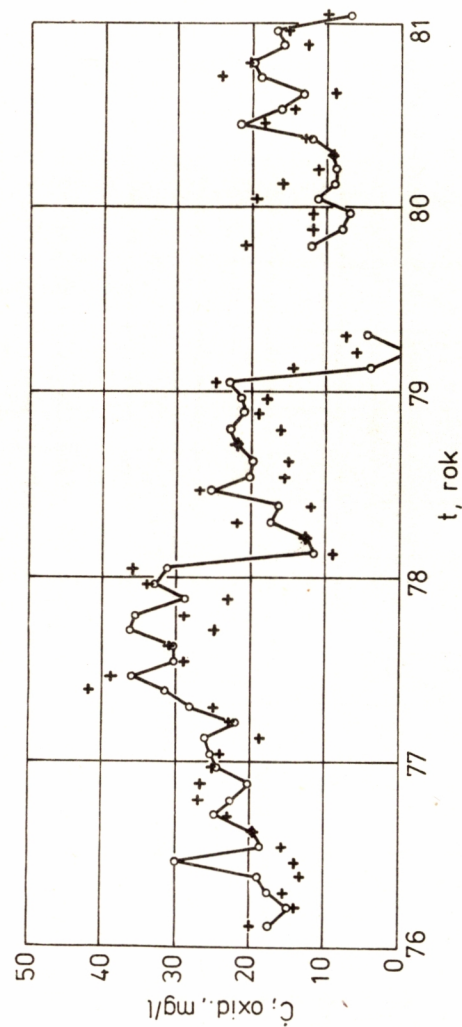
Praktické použití modelu náhradou za pouhou regresní závislost je zřejmé z obr. 2, který ukazuje časový průběh modelových hodnot BSK_5 pro vybrané průtoky, tj. pro normativní průtok Q_{355} , pro typický průtok cca Q_{270} a pro střední průtok Q_a .

Rozsah příspěvku nedovoluje předložit takových příkladů více. Uvedeme pouze několik zajímavých údajů. Z uvažovaných ukazatelů jakosti vody ve zkoumaném období byl nejvíce překročen normativ uvedený v nařízení vlády č. 25/1975 Sb. pro amonné ionty, a to až asi o 3 000 %. Normativ pro BSK_5 byl překročen maximálně asi o 400 %, pro oxidovatelnost nejvýše asi o 100 %, pro rozpuštěné látky pouze o 35 %, pro sírany asi o 90 %, pro fenoly jednocenné /PNA/ asi o 875 %. Normativ pro chloridy překračován nebyl.

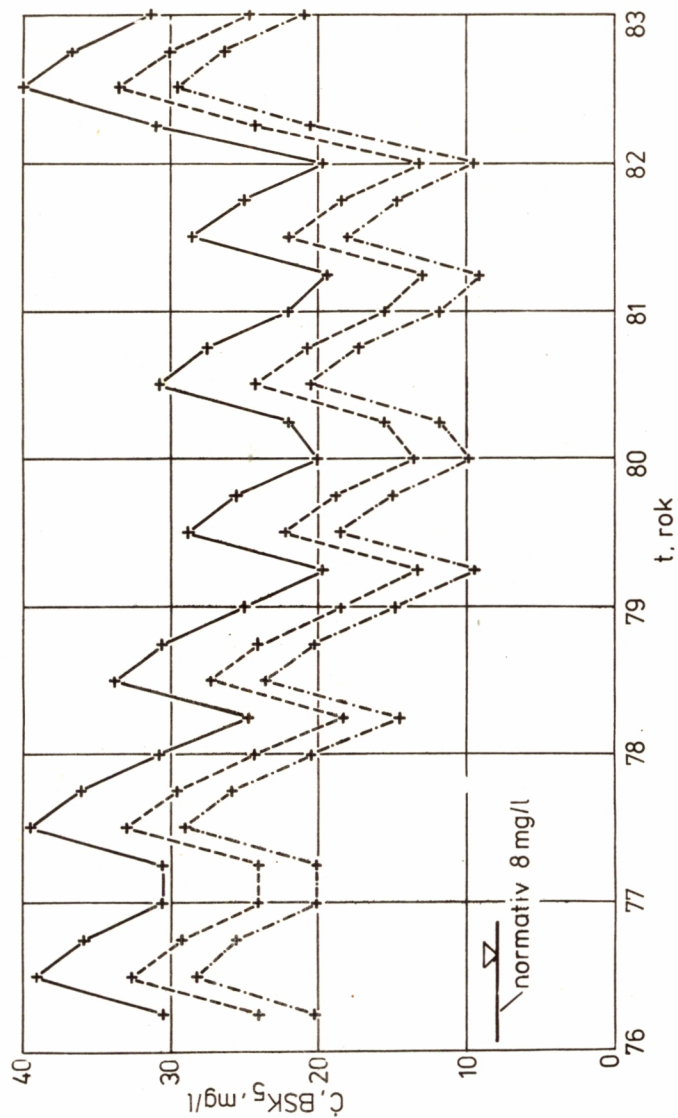
Pokud se týká látkového odnosu, u BSK_5 činil v průměru kolem 2 t/d, u oxidovatelnosti kolem 3 t/d, u CHSK kolem 12 t/d, u rozpuštěných látek asi 60 t/d, u síranů kolem 40 t/d, u amonných iontů kolem 3 t/d. U fenolů jednocenných, stanovených chromatograficky a spektrometricky, činil v průměru asi 0,1 t/d. U BTX /benzen-toluen-xylen/ se pohyboval řádově v kilogramech za den.

Tepelný rok Bíliny pod závodem činil v průměru asi 80 MW a s pravděpodobností 95 % se pohyboval mezi asi 28 a 240 % této hodnoty.

Ani u jednoho z uvažovaných ukazatelů jakosti vody nebyl v



Obr.1 - Bilina pod petrochemickými závody v Litvínově; časový vývoj hodnot oxidovatelnosti; křížky značí měřené hodnoty, kroužky hodnoty modelové



Obr. 2 - Bílina pod petrochemickými závody v Litvínově; modelové hodnoty BSK₅ vypočtené pro vybrané průtoky; střední průtok Q_a (čechované), typický průtok Q₂₇₀ (čárkovaně), normativní průtok Q₃₅₅ (plnou čarou)

řičním úseku o délce cca 14 km prokazatelný vliv samočištění toku. Rovněž ani u jednoho z uvažovaných ukazatelů nebyl prokazatelný stoupající trend látkového obsahu ve vodě Bíliny pod závodem. To bylo též důvodem, proč byly implementovány vesměs modely s konstantní cyklickou složkou. Pokud by trendy byly signifikantní, bylo by ovšem třeba dát přednost poněkud složitějším modelům s proporcionalní cyklickou složkou.

I když nepříznivý vliv petrochemické výroby na jakost vody v řece Bílině je velký, svědčí zjištěná fakta o značném a dosud vcelku úspěšném úsilí závodu na poli zneškodňování jeho odpadních vod.

Odborná skupina pro vodohospodářské soustavy při ÚV společnosti vodohospodářské ČSVTS připravuje své 4. symposium na 2. čtvrtletí 1985 v Hradci Králové. Celostátní dvoudenní symposium bude věnováno operativnímu řízení vodohospodářských soustav, tj. vodohospodářskému dispečinku. Přípravný výbor navrhl tyto 3 tematické okruhy:

- Metodologie automatického systému dispečerského řízení: účely, vazby k jiným úrovním ASŘ, vazby k uživatelům a orgánům státní správy, manipulační řády, strukturv ASŘ. komplexnost, výzkum operativního řízení.
- Automaticky informační a ovládací systém dispečinku: čidla, přenosy, výpočetní a řídicí technika, dálkové ovládání, systémový SW, doplňková data, archivace, spolehlivost, údržba HW.
- Dispečerské řízení: metodiky a algoritmy, prognózy, uživatelský software, konverzace s počítačem, rozhodování.

Předběžné přihlášky k účasti a přihlášky referátů do sborníku symposia (jméno a zaměstnání autora, název a cca desetiřádková anotace) zašlete do 31. 3. 1984 na adresu garanta akce:

ing. Vladimír Blažek, CSc., Hydroprojekt, Tábořská 31, 140 43 Praha 4

Termín předání přijatých referátů se předpokládá 30. 9. 84.

V. KONFERENCE O OCHRANĚ VOD PŘED ZNEČIŠTĚNÍM ROPNÝMI LÁTKAMI

Ve dnech 7. - 8. června 1983 se konala v Hradci Králové V. konference o ochraně vod před znečištěním ropnými látkami za organizačního zajištění Domu techniky Praha a pobočky ČSVTS MLVH ČSR.

Na konferenci přednesli své příspěvky pracovníci výzkumných ústavů, dodavatelských organizací, organizací Českého geologického úřadu a podniků Povodí. Přednášky byly rozděleny do tří tematických celků:

- preventivní opatření proti únikům ze skladů a dálkovodů
- technika asanace v případě znečištění povrchových a podzemních vod ropnými látkami
- technologie čištění zaolejovalých vod.

Konference se zúčastnili i zástupci odborných organizací ze zahraničí - dr. Pazsto z Institutu pro vodní hospodářství v Budapešti a ing. Eiling z Institutu pro ochranu vod před závadnými látkami v Magdeburku.

Příspěvky jsou obsaženy ve sborníku, který lze ještě v omezeném počtu objednat u Domu techniky Praha (ing. Pičmanová).

Účastníci konference konstatovali, že akce přinesla řadu nových poznatků, jichž lze využít v projektové i provozní praxi. Účelné bylo i zařazení příspěvků o zkušenostech se zvládnutím ropných havárií v NDR a MLR.

Účastníci konference doporučují, aby Český ústřední výbor společnosti vodohospodářské projednal s příslušnými ústředními orgány opatření k další optimalizaci vodohospodářského zabezpečení skladu ropných látek a k zlepšení protihavarijního vybavení. Z analýzy současného stavu vyplývá, že hlavní potřeby v této oblasti jsou následující:

- 1) Zajistit vývoj a výrobu materiálů pro účinnou a efektivní vnitřní protikorozní ochranu ocelových skladovacích nádrží.
- 2) Zajistit dokončení vývoje folií ROPOPLAST na bázi domácích surovin a souvisejících přístrojů a vybavení umožňující jejich využití pro dvouplášťovou úpravu již používaných podzemních nádrží.
- 3) Zajistit u k. p. Benzina předpoklady pro preventivní zjišťování stavu potrubí dálkovodu a jeho vnitřní inspekci.
- 4) Zajistit výrobu plovoucích odlučovačů kotoučového typu u n. p. Technoport Vlašim a jejich využití pro asanční zásahy i v technologii odolejování.
- 5) Více využívat indikačních vrtů u potenciálních zdrojů znečištění.
- 6) Zajistit výrobu vhodného typu spaloven ropných odpadů.
- 7) Zajistit výrobu flotačních zařízení čs. typu na zneškodnění zaolejovalých odpadních vod.

Dále účastníci doporučují, aby se v průběhu dalších tří let zařadila do plánu ČSVTS podobná akce.

ing. J. Růžička
ÚSVI Praha

odpadní vody



Prověrka odkališť

ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

V roce 1982 provedla Státní vodohospodářská inspekce tematickou prověrku provozovaných odkališť. Prověřovány byly odkaliště rudných úprav, hutních závodů, chemického průmyslu, kamenoprůmyslu aj. Z důvodů kapacitních byly vynechány odkaliště popelovin v působnosti energetických závodů a některá odkaliště u prádel uhlí, která budou prověřována v další etapě.

Prověrkou byl získán první ucelený přehled o technických parametrech jednotlivých objektů, zjištěn stav v provozním zabezpečení včetně péče o bezpečnost hrázového tělesa.

Odkaliště jsou vodohospodářská díla specifické povahy, která v sobě spojují jak funkci deponie odpadních kalů, tak zařízení pro separaci znečišťujících látek. Potřeba akumulovat zvodněný kal a část odsazené vody rozsáhlejším hrázovým systémem znamená dále určitá rizika v případě poruch a destruktí tohoto systému, které ve svých důsledcích vážně poškozují okolní prostředí. V dřívějších letech došlo k některým mimořádným situacím - např. porucha hráze odkaliště elektrárny Opatovice, havarijní ohrožení na odkališti PŘCHZ Přerov, havárie kolektoru na odkališti elektrárny Poříčí a k dalším menším potížím u jiných objektů. Proto byla do plánu práce SVI zahrnuta i podrobná prověrka odkališť.

V rámci prověrky bylo prověřeno celkem 49 objektů (20 v působnosti FMHTS, 11 v působnosti FMPE a 16 v působnosti MP ČSR), zbývající dva objekty patří kamenoprůmyslu. V následujícím textu bude uveden přehled o základních typech prověřovaných odkališť, vycházející z klasifikace stanovené ČSN 83 0910.

a) dle umístění	údolní 21	rovinné 19	v proláklíně 9
b) dle průtoku povrchové vody	protékané 17	s obtokem 26	
c) dle uložení kalu	trvalé uložení 37	vytěžovaný kal 12	
d) dle využití dopravní vody	průtočný 19	s cirkulací 30	z toho úplná cirkulace 12

Odkaliště jsou většinou navrhována na dlouhou dobu životnosti jako velmi rozměrná zařízení. Velikostní strukturu a stupeň jejich zaplnění zachycuje následující tabulka:

Plocha odkališť	do 5 ha	5 - 10 ha	10 - 50 ha	50 ha a více
počet objektů	11	14	20	4

Celková plocha prověřovaných odkališť byla 917,7 ha.

Kapacita odkališť v 1000 m ³	do 100	100-500	500-1 000	1 000 a více
počet objektů	2	18	11	18

Celková kapacita prověřovaných odkališť byla 94,746 000 m³ a zaplnění představovalo objem 32,929 000 m³, tj. 34,7%.

O vlastním provedení jednotlivých částí odkališť lze uvést, že pouze 3 objekty neměly hráz, zbývající objekty s hrázemi měly v 13 případech zvláštní těsnění a v 25 případech drenážní systém. Pokud jde o výšku hrází, zhruba 30% objektů mělo hráze o výšce 10 - 20 m. Uvedený rozměr představuje nejběžnější výšku. Vyšší hráze - přes 30 m - byly zjištěny u 20% objektů.

Odvedení odsazené vody zajišťují v převážné většině pevné kolektory popř. kolektorové věže (39 objektů), zbytek je vybaven plovoucími čerpacími stanicemi. Pouze třetina odkališť je zajištěna zvláštní dočišťovací nádrží na výtoku z kolektorového potrubí.

Bez zajímavosti nejsou ani údaje o velikosti investičních nákladů vynakládaných na odkalištní objekty, které mají větší omezenější životnost než ostatní zdravotně-hospodářské stavby. Na prověřované objekty bylo nutno vynaložit celkem 1 142,176 mil. Kčs a vyčíslené průměrné měrné náklady jsou následující:

Měrný náklad na plochu	měrný náklad na objem
1,244 mil. Kčs/ha	12 Kčs/m ³

Zjištěné měrné náklady vykazovaly značné rozdíly v závislosti na velikost objektu a na jeho technické náročnosti. Nejvyšší investiční měrný náklad byl zjištěn u odkaliště, kde bylo nutno provést těsnění dna a boků fólií (94 Kčs/m³). Vyšší provozních nákladů nebylo možno přesně zjišťovat, protože nejsou běžně sledovány.

Vyhodnocení prověřovaných odkališť.

V první řadě byla prověřována účinnost provozu odkališť na zachyt znečišťujících látek. Čistící efekt na usaditelné látky je závislý především na době zdržení odpadní vody, popř. na dalších možnostech dočištění. Odkaliště jsou dále často využívána pro společné čištění s dalšími druhy odpadních vod. Pouze 15 provozů mělo k dispozici podklady usazovací rychlosti a jen

20 odkališť mělo v provozních předpisech určenu potřebnou výšku vzduší vody u odběrného zařízení zaručující dostatečný čistící efekt. V případech společného čištění s jinými odpadními vodami prakticky zcela chyběly potřebné podklady o jeho efektu, např. modelové laboratorní zkoušky apod. Uvedená okolnost je hlavním důvodem, proč jsou překračovány povolené limity vypuštěného znečištění.

Největší závady byly zjištěny v následujících případech:

- Na výtoku z odkaliště SEPAP Štětí je překračován limit na BSK₅ více než dvacetinásobně jako důsledek ukládání organických kalů.
- U odkaliště CHZ Sokolov je překračován limit na NL desetnásobně a na CHSK devítinásobně jako následek nevyhovujícího provozu a v důsledku použití jiných odpadních vod k plavení.

Z hlediska ohrožitelnosti využívaných vodních zdrojů je zvláště významná otázka situování odkališť. Z prověřovaných odkališť 8 objektů je umístěno v ochranných pásmech vodních zdrojů, popř. v povodí vodárenských nádrží.

Provoz odkališť s materiálem uvolňujícím závadné či toxické složky do průsakových vod znamená riziko znečišťování podzemních vod. I když u 14 objektů byly vybudovány kontrolní sondy, jejich kontrola byla pravidelně prováděna pouze v 11 případech a pouze v 5 případech byly ze strany vodohospodářských orgánů stanoveny míry přípustného ovlivnění jakosti podzemních vod. Nejzávažnější případy znečišťování podzemní vody byly zaznamenány v okolí odkališť PŘCHZ Přerov a Fosfa Břeclav. V obou případech již probíhá průzkum potřebných asanačních opatření.

Zvláštní pozornost byla věnována otázkám zabezpečení TBD požadovaného vyhláškou MLVH č. 62/75 Sb., který má být zajišťován podle stanovené kategorizace objektů.

Z prověřovaných odkališť 3 měly II. kategorii (nejvyšší dosažitelnou), 11 patřilo do III. kategorie a zbytek byl zahrnut do kategorie IV. Program TBD byl stanoven pouze v 27 případech a v 11 případech nebyl dokonce alespoň formálně jmenován pracovník TBD.

Rovněž tak vybavenost odkališť pro předepsaná pozorování v rámci TBD není uspokojivá. Pozorovací sondy jsou vybudovány jen na 16 objektech, pevné výškové body v okolí pouze u 17 objektů a kontrolní výškové a směrové body v tělese hráze jen u 13 objektů. Za zvlášť závažnou okolnost lze označit zjištění, že pouze 8 odkališť má vybudovány měrné objekty pro měření množství drenážních vod. Přitom jde o klíčový předpoklad včasného rozpoznání rizika případného zvodnění tělesa hráze.

Při kontrole odkališť byly dále v 8 případech zjištěny závažnější symptomy ohrožení stability hrázového tělesa (výrony v patě hrází, podmáčení paty hráze, vznik erozních rýh apod.). Informace o těchto závadách byly předány příslušným pracovníkům VRV TBD Praha.

Samostatně byla vyhodnocena též organizačně-technická úroveň péče o provoz odkališť. Výsledky celkově potvrdily nedostatky zásadnější povahy. Celkem 22 objektů nemělo stálou obsluhu, pouze jednorázovou prohlídku během hlavní směny. Dále manipulačně-provozní řád odkališť nebyl zpracován celkem v 7 případech a u zpracovaných materiálů v 8 případech byla zjištěna nevyhovující obsahová úroveň.

U některých organizací nebyla při revizích předložena projektová dokumentace, respektive byly k dispozici jen její části. Uvedený stav vylučuje provoz odkališť s konkrétní znalostí všech parametrů a potřebných úkonů vyplývajících z projektového řešení. Poměrně běžně byla zjišťována neznalost následujících podkladů:

- hydrologické údaje z povodí odkaliště (stoletá voda)
- charakteristika podloží odkaliště (i v těch případech, kdy byl proveden hydrogeologický průzkum)

- množství průsakových vod, včetně průsaků odváděných drenážním systémem (uvedené údaje nebyly v některých případech uvedeny ani v projektové dokumentaci)
- mezní kapacita kolektoru.

Rovněž tak v znalostech vlastností ukládaných odpadů mají provozovatelé odkališť značné mezery. Složení kalu nebylo zjištěno v 24 případech, měrná hmotnost sušiny kalu v 19 případech, zrnitost kalu v 19 případech, objemová hmotnost vlhkého kalu v 20 případech, úhel vnitřního tření vlhkého kalu v 22 případech. Ani v jednom případě nebyly zjištěny údaje o vyluhovatelnosti kalu, který patří mezi základní podklady všech depozovaných odpadů.

Výsledky uvedené prověrky části provozovaných odkališť v ČSR potvrzují celkově málo dostatečnou péči o jejich provoz vedoucí k porušování zásad v ochraně vod i v zajištění potřebné bezpečnosti proti případným havariím. Celkem bylo uloženo za zjištěné nedostatky 11 pokut v celkové výši 371 600 Kčs.

Přes všeobecnou znalost rizik provozu odkališť se zatím nepodařilo po organizační stránce dosáhnout toho, aby péče o náležitý stav odkališť patřila mezi dominující úkoly v činnosti vodohospodářů v průmyslu. Není také brána v úvahu značná nákladnost zřízení odkališť i náročnost na zábor plochy v tom, aby byly koncepčně připravovány jiné koncepční směry v ukládání odpadních materiálů, popř. v jiných způsobech likvidace či využití.

I když byly v minulých letech vydány potřebné předpisy (vyhláška č. 62/75 Sb., ČSN 83 0910), není možno považovat současný rozsah podkladů provozovatelů odkališť za adekvátní technické náročnosti a technologickým potřebám zvládnout všechny aspekty správného a bezpečného provozu. V tomto směru je třeba rovněž stav výrazněji zlepšit. Bude velmi žádoucí, aby i správní aféra vodního hospodářství v odstraňování závad sehrála svoji roli.

ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD Z MALÝCH ZDROJŮ ZNEČIŠTĚNÍ

ing. J. Šťastný, CSc. MLVH ČSR

Ve dnech 6. - 8. června 1983 uspořádal Český ústřední výbor vodohospodářské společnosti ČSVTS spolu s ministerstvy lesního a vodního hospodářství ČSR a SSR a Východoslovenskými vodárnami a kanalizacemi celostátní seminář "Čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištění", organizačně zabezpečovaný Domem techniky ČSVTS Pardubice.

Cílem semináře bylo seznámit účastníky s problematikou čištění odpadních vod z malých obcí a sídlišť a z individuálních obytných a rekreačních objektů. Měl napomoci při realizaci výstavby malých čistíren budovaných převážně v rámci vodohospodářské výstavby místního významu.

Na semináři vyslechlo 180 účastníků přednášky pracovníků obou pořádajících ministerstev, výzkumných a projekčních ústavů. O své zkušenosti se podělili zástupci podniků vodovodů a kanalizací, kteří zabezpečují provoz malých čistíren odpadních vod. O výsledcích zabezpečování výroby malých čistíren referovali zástupci výrobních organizací.

Přednášky jsou zveřejněny ve sborníku, který obdrželi účastníci semináře před jeho zahájením.

Nejčastěji vyslovovanými názvy malých čistíren byly oxidační příkop, kombiblok, monoblok, balená čistírna KSB, biologická čistírna CHEPOS-VÚCHZ Brno a čistírna s biofiltry s náplní z plastů. Na výstavby uvedených typů čistíren je poskytována dotace ze Státního fondu vodního hospodářství v ČSR. Provoz těchto nejrozšířenějších čistíren byl hodnocen zástupci provozních organizací. O zabezpečování výroby těchto čistíren

ve strojírenských podnicích a výstavby ve stavebních organizacích referovali pracovníci z resortu FMHTS, MS ČSR, MS SSR a zástupci družstevních organizací.

Pracovníci ze SSR informovali o zabezpečování výstavby a provozu malých čistíren MČ 100 až MČ 3750, typizovaných v Hydroconsultu Bratislava. Účastníci semináře vyslechli zprávy i o dalších čistírnách, zejména o domovních čistírnách s biodisky a o čistírně vyráběné n. p. Kovona Karviná, jejíž hodnocení bylo již ukončeno; na jeho základě bude doporučována k širší aplikaci.

Diskusi na závěr semináře již tradičně uzavíral ing. Vl. Zahrádka, CSc. konstatováním, že současná úroveň poznání není taková, aby bylo možno jednoznačně určitou koncepci čištění odpadních vod z malých zdrojů odsoudit a jinou vyzvednout. Řešení této otázky je vždy složitým problémem.

Nejdůležitějším podkladem jsou údaje o množství a jakosti odpadních vod. Ty lze jen obtížně určovat, přičemž nelze přebírat informace z jiných lokalit, protože jsou nesrovnatelné. Vždy je nutno navrhnout čistírnu s určitou rezervou, tzv. dlouhodobou aktivací s aerobní stabilizací kalu nebo pomalou či středně zatíženou biofiltrací.

Druhým závažným hlediskem při volbě čistírenské technologie je úroveň provozu. V nejmenších lokalitách je nevyhnutelně nutné realizovat takovou technologii, která má minimální nároky na obsluhu, kontrolu a řízení provozu. Zde by se měly uplatňovat především biofiltry.

V části svého vystoupení, věnované výrobcům čistírenských zařízení, zdůraznil ing. Zahrádka, že dokonalé výrobky jsou výsledkem dlouholetých zkušeností s pečlivě prováděnou výrobou tradičních zařízení, jak to dokumentují zkušenosti zahraničních dodavatelů. Každý výrobce by se měl důsledně věno-

vat jedinému druhu čistírny a ten bezzbytku dodávat jako komplet. Dále vyzval zástupce výrobních podniků k zabezpečení dodávek šterbinových nádrží, čímž by v optimální míře přispěli k řešení kalových problémů na malých čistírnách odpadních vod.

Věříme, že seminář věnovaný informacím o výstavbě a provozu malých čistíren byl užitečný. V současné etapě řešení problematiky malých čistíren však musí hlavní úlohu sehrát krajské národní výbory spolu se svými odbornými organizacemi, tj. podniky vodovodů a kanalizací. Tam by měla být vytvořena odborná poradenská a konzultační střediska v čele s předními odborníky - vodohospodáři, technology a projektanty, jež by metodicky řídila a koordinovala výstavbu malých čistíren odpadních vod v souladu s koncepčními záměry rozvoje vodního hospodářství v příslušném kraji a v souladu s komplexními programy řešení vodohospodářských problémů jednotlivých obcí.

Starostlivost o Balaton

V Maďarsku venují velkou pozornost chýrnemu Blatenskému jezeru - Balatonu - s rozlohou 596 km². Do roku 1985 vybudují v městech Balatonalmádi, Siófok a Zalaegerszeg několik čistírenských stanic. Postaví se také nádrž, v kteréj sa bude přírodnou cestou čistiť voda rieky Zaly, vlievajúcej sa do Balatonu. Na záchranu ekológie tohoto jazera sa plánuje náklad viac ako päť miliárd forintov.

Estónski konštruktéri vyvinuli drenážny stroj, vybavený najmodernejšou technikou pre hĺbenie zemnej rýhy a ukladanie odvodňovacieho potrubia. Stroj je vybavený laserom, ktorého pomocou sa automaticky kontroluje sklon odvodňovacieho kanála.

Odborná skupina Kaly a tuhé odpady při vodohospodářské společnosti ČOV ČSVTS pořádá ve dnech 15. - 17. května 1984 ve spolupráci DT Pardubice a JmVaK OZ Jihlava VI. celostátní konferenci se zahraniční účastí. Konference tematicky navazuje na předcházející národní a mezinárodní konference a stane se podkladem pro další koncepci řešení kalové problematiky v následujících letech. Odborné zaměření konference je vyvoláno narůstající potřebou náhradních zdrojů organických humusotvorných látek v zemědělské rostlinné výrobě (komposty, přímé hnojení, rekultivace) a nezávadným zpracováním a využíváním kalů a odpadů.

Hlavní témata jednání:

- a) Procesy stabilizace čistírenských kalů
- b) Využití čistírenských kalů v zemědělství
- c) Ostatní technologické procesy zpracování kalů a provozní zkušenosti (doprava, zahušťování, odvodňování)
- d) Zpracování kalů z úpraven vod a průmyslových čistíren odpadních vod
- e) Blok výrobců technologických zařízení pro kalové hospodářství ČOV (zahušťování, odvodňování, čerpací technika, výměníky tepla, sušení, spalování, tepelná čerpadla, reaktorová technika atd.).

Vědecký garant konference: Ing. Miroslav Sedláček, CSc.,
VÚV Praha

Předseda organizačního výboru: Ing. Oldřich Pazdera, HDP Brno

Informace a přihlášky na konferenci zasílá:

Ing. Zdeněk Groh
Dům techniky ČSVTS
tř. Míru 113
532 27 Pardubice

zásobování vodou



Mykotoxiny - potenciální rizikový faktor jakosti pitné vody?

RNDr. B. Halámek, Hydroconsult Bratislava

Na mnoha našich hygienických pracovištích se v současné době věnuje zvláštní pozornost problematice výskytu a tvorby mykotoxinů v potravinách. Jako mykotoxiny se označují produkty látkové výměny různých, většinou saprofytických plísní, které mají toxické, kancerogenní nebo jiné zdravotně nebezpečné účinky na člověka a teplokrevné živočichy. Za nejnebezpečnější se považují aflatoxiny, které jsou produkovány plísněmi *Aspergillum flavus* a *parasiticus*, dále ochratoxin produkován plísněmi *Aspergillum* a *Penicillium*, a další. Dnes již je známo cca 100 mykotoxinů a cca 150 druhů plísní, které je mohou produkovat. V řadě případů jde o plísně, které byly do našeho prostředí vneseny prostřednictvím potravin importovaných i z velmi vzdálených zemí a jsou tedy u nás netradiční.

Důležitou skutečností je, že mykotoxiny jsou produkovány pouze toxinogenními variantami těchto plísní, které se bohužel ani morfologicky ani fyziologicky či biochemicky neliší od netoxinogenních variant. Potenciálně nejvíce jsou toxinogenními plísněmi a tím i jimi vytvářenými mykotoxiny znehodnocovány především rostlinné potravinové a krmivové suroviny, zejména ořechoviny (dosud nejčastěji byly aflatoxiny nalézány v arašíděch), dále obiloviny, ovoce, zelenina a pochopitelně i výrobky z nich. Toxinogenní plísně však mohou vegetovat a vytvářet

mykotoxiny i v potravinách živočišného původu, zejména mléce a výrobcích z něho, např. v sýrech. Z běžných krmiv je toxinogenními plísněmi napadáno např. seno, které způsobuje vážná onemocnění užitkových zvířat. Konzum potravin resp. krmiv kontaminovaných mykotoxiny způsobuje onemocnění obecně označované jako mykotoxikózy.

Z toho, co bylo uvedeno, je zřejmé, že toxinogenní plísně napadají organické látky různého typu obsahující zejména rostlinné a živočišné tuky, bílkoviny a polysacharidy. Za potenciální substrát pro toxinogenní plísně je možné považovat i organické látky běžně přítomné v povrchových vodách, které se používají k úpravě na pitnou vodu, i organické látky používané při úpravě vody jako organické flokulanty. Názory hygieniků na možnost tvorby toxických a kancerogenních plísňových metabolitů při úpravě vody na pitnou však nejsou jednotné. Odborníci, kteří se zabývají problematikou produkce a výskytu mykotoxinů, poukazují na skutečnost, že dosud nebyla publikována žádná práce, jež by popisovala tvorbu těchto látek ve vodním prostředí. Přítomnost mykotoxinů byla až doposud prokazována v pevných organických látkách, které byly skladovány v kontaktu s ovzduším a za těchto podmínek byly napadeny toxinogenními plísněmi. Z toho se dovozuje, že případná kontaminace pitné vody mykotoxiny vytvářenými při úpravě vody je jen velmi málo pravděpodobná. Jiní pracovníci hygienické služby však přesto vyslovují obavy z možného znečištění pitné vody toxickými nebo kancerogenními metabolity toxinogenních plísní při její úpravě, které za daného stavu znalostí považují za do té míry reálné, že z něho vycházejí při rozhodování o technologických otázkách úpravy vody. Za těchto okolností se možnost kontaminace pitné vody mykotoxiny musí považovat za velmi závažný a naléhavý problém, jímž je třeba se bezodkladně a zodpovědně zabývat. Problematiku možné kontaminace pitné vody mykotoxiny lze studovat ve dvou na sebe navazujících rovinách:

- stanovením výskytu potenciálně toxinogenních plísňí resp. jejich vývojových forem ve vodách, které jsou používány k úpravě na pitnou vodu, a rovněž v provozech, ve kterých se provádí úprava těchto vod (mykotoxiny produkují pouze miceliální formy těchto plísňí)
- zjištěním, zda ve vodním prostředí resp. v podmínkách úpravy vody produkují tyto plísňí látky s toxickými, kancerogenními nebo jinými zdravotně nebezpečnými účinky.

Zatímco při studiu druhé uvedené otázky jde o specifický problém, který může úspěšně řešit pouze vysoce kvalifikované pracoviště. Zabývající se problematikou toxinogenních plísňí a jejich metabolitů (např. Ústav experimentální medicíny ČSAV Olešnice v Orlických horách), lze naopak prvou otázku studovat i na úrovni krajských resp. i městských hygienických stanic, a v konkrétních případech i podniků vodovodů a kanalizací.

Význam řešení otázky možné kontaminace pitné vody mykotoxiny je možné dokumentovat na příkladu Pražských vodáren, které spravují dvě největší čs. úpravně vody - úpravnu Praha-Podolí o využívané kapacitě až 2850 l.s^{-1} a úpravnu Želivka, jejíž projektovaná kapacita je 3000 l.s^{-1} . Všeobecně je známo, že jakost vody ve Vltavě, která slouží jako zdroj pro podolskou úpravnu, je neporovnatelně horší než ve vodárenské nádrži Želivka, ze které odebírá vodu druhá uvedená úpravna. Rozdíl jakosti vody v obou těchto zdrojích byl však až doposud posuzován podle tradičních fyzikálních, chemických, mikrobiologických, případně i biologických ukazatelů stanovených ČSN 83 0611 - Pitná voda, nebo podle technologických parametrů úpravy, tedy na základě skutečnosti, že na úpravu vltavské vody je zapotřebí cca 10 x vyšších dávek koagulantu než na úpravu vody ze želivské nádrže a v návaznosti na to i nákladnějšího dvoustupňového způsobu separace suspenze. Až doposud se však nevěnovala žádná pozornost výskytu a metabolismu toxinogenních plísňí v těchto vodních zdrojích a v objektech uvedených úprav. Zjiš-

tění o výskytu plísňí v technologickém zařízení úpravy Praha - Podolí, které v loňském roce učinili pracovníci Hygienické stanice Národního výboru hlavního města Prahy, je v tomto směru pravděpodobně prvním, ale v každém případě varujícím poznatkem. V kalech odebraných z podolské úpravně bylo nalezeno značné množství plísňí a podle názoru pracovníků Hygienické stanice Národního výboru hlavního města Prahy tedy není vyloučen vznik mykotoxinů a jiných kancerogenních látek. Uváží-li se počet obyvatel zásobovaných pitnou vodou z této úpravně a zdravotní, hospodářské a politické důsledky, které by mohla způsobit kontaminace v ní produkované pitné vody mykotoxiny, je zřejmé, že jde o mimořádně závažný a velmi naléhavý problém.

Poznatky o výskytu mykotoxinů v některých potravinách v Československu již vedly ke konkrétním opatřením při jejich kontrole a distribuci. Prokáže-li se přítomnost mykotoxinů resp. i jejich tvorba - pochopitelně v hygienicky nepřijatelných koncentracích - v pitné vodě, která je základní a nezastupitelnou potravinou, bude i v této oblasti nezbytné uskutečnit účinná opatření, která by vyloučila nebo alespoň v dostatečné míře omezila z toho vyplývající hygienická rizika. Prokáže-li se oprávněnost podezření z možné kontaminace pitné vody mykotoxiny působením toxinogenních plísňí, mělo by se na tuto skutečnost reagovat i při připravované novelizaci ČSN 83 0611 - Pitná voda.

Ztráty vody z vodovodních sítí -V.

ing. L. Rampl, VÚV Praha

Odvození statistických závislostí mezi údaji o ztrátách vody z trubní sítě^{x)} veřejných vodovodů v ČSR a nejvýznamnějšími známými parametry veřejných vodovodů, kterým je možno přisoudit příčinnou souvislost s těmito ztrátami, jsme založili na výběrovém statistickém souboru 135 veřejných vodovodů. Výběr jsme pořídili v průběhu roku 1981 - zahrnuje z každého podniku VaK 8 až 32 (průměrně 20) vodovodů. Obsahuje největší i malé vodovody s malými i velkými relativními ztrátami vody. Podniky VaK poskytly k těmto vodovodům údaje dostupné v jejich vnitropodnikové evidenci za rok 1980.

Článek přináší následující matematicky vyjádřené statistické závislosti:

- "normálové ztráty vody" (Z_{n1}) z vodovodních sítí veřejných vodovodů jako funkční hodnoty "množství vody určené k realizaci" (Q) daného vodovodu a "celkové délky vodovodní sítě" (L_c) daného vodovodu včetně přípojek,
- "normálové ztráty vody" (Z_{n2}) z vodovodních sítí veřejných vodovodů jako funkční hodnoty " Q ", " L_c " a "opotřebení vodovodních sítí" (O), popřípadě jako funkční hodnoty " Q ", "délky vodovodní sítě" (L) daného vodovodu bez přípojek a " O ".

x) Ve smyslu definice ve "Směrnici k státním statistickým výkazům za úsek VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ pro vykazující jednotky" (FSÚ, 1981).

Výpočet statistických závislostí jsme provedli korelačním počtem s pomocí počítače EC 1030. Po vyloučení statistických jednotek s extrémními hodnotami statistických znaků jsme pracovali se souborem 130 vodovodů s těmito průměrnými parametry: průměrná vykazovaná ztráta vody $\bar{Z} = 805 \text{ tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$, průměrné $\bar{Q} = 3788 \text{ tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$, průměrné $\bar{L}_c = 141 \text{ km}$, průměrné $\bar{O} = 38\%$ ^{x)}, průměrná hodnota součinu $\bar{Q} \cdot \bar{L}_c = 10^6 \text{ tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1} \cdot \text{km}$ a průměrná hodnota součinu $\bar{Q} \cdot \bar{L}_c \cdot \bar{O} = 37 \cdot 10^6 \text{ tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1} \cdot \text{km}$.

Nejtěsnější statistickou závislost $Z_{n1} = f(x)$, hledanou na definičním oboru $x = Q \cdot L_c$, lze vyjádřit rovnicí

$$Z_{n1} = 0,178604 \cdot 10^{-3} \cdot Q \cdot L_c + 0,683287 \cdot \sqrt{Q \cdot L_c} + 114,337 \quad (1)$$

s korelačním indexem 0,908 anebo volnějši závislost jednodušší rovnicí přímky

$$Z_{n1} = 0,3803 \cdot 10^{-3} \cdot Q \cdot L_c + 401,041 \quad (2)$$

s korelačním indexem 0,890.

Nejtěsnější statistickou závislost $Z_{n2} = f(x)$, hledanou na definičním oboru $x = Q \cdot L_c \cdot O$, lze vyjádřit rovnicí

$$Z_{n2} = 0,275181 \cdot 10^{-5} \cdot Q \cdot L_c \cdot O + 0,153781 \cdot \sqrt{Q \cdot L_c} \cdot O + 18,0389 \quad (3)$$

x) Opotřebení vodovodních sítí

$$O = \left(1 - \frac{\text{zůstatková cena ZP vodov. sítí v Kčs}}{\text{pořizovací cena ZP vodov. sítí v Kčs}} \right) \cdot 100\%$$

s korelačním indexem 0,896 anebo volnější závislost jednodušší rovnicí přímky

$$Z_{n2} = 0,101264 \cdot 10^{-4} \cdot Q \cdot L_c - 0 + 417,536 \quad (4)$$

s korelačním indexem 0,861.

V uvedených rovnicích se dosazuje Q v $\text{tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$, L_c v km, 0 v % a Z_{n1} , resp. Z_{n2} , vychází v $\text{tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$. Definiční obor $x = Q \cdot L_c$ pro rovnice (1) a (2) je dán přibližně mezemi $5 \cdot 10^3$ až $7 \cdot 10^6$, definiční obor $x = Q \cdot L_c \cdot 0$ pro rovnice (3) a (4) přibližně mezemi 10^5 až $4 \cdot 10^8$.

Grafické vyjádření rovnic (1) a (2) je na obrázku 1., rovnic (3) a (4) na obrázku 2.

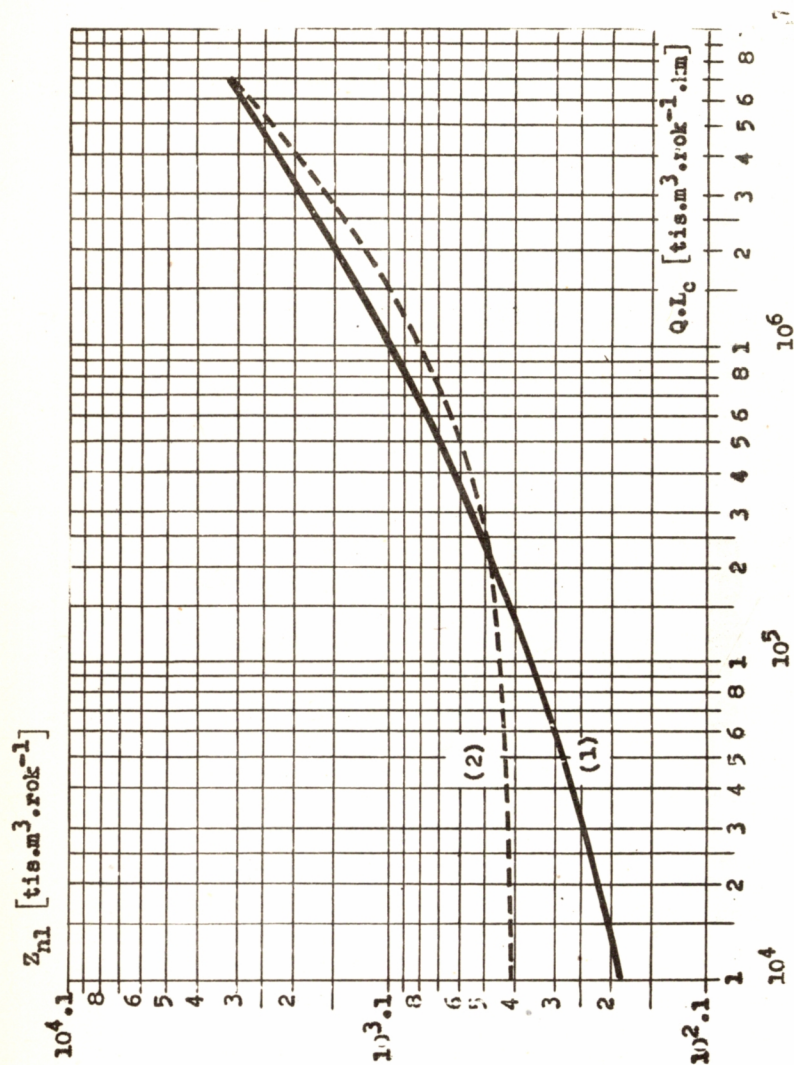
Pro těsnější vyjádření statistické závislosti mezi Z_{n2} a danými faktoriálními znaky Q , L_c a 0 , resp. Q , L a 0 byly nalezeny pro daný soubor 135 vodovodů ($\bar{Z} = 1081 \text{ tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$, $\bar{Q} = 5622 \text{ tis.m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$, $\bar{L}_c = 166 \text{ km}$, $\bar{L} = 132 \text{ km}$, $\bar{0} = 39,5\%$) tyto rovnice:

$$\begin{aligned} Z_{n2} = & 0,1898973 \cdot Q - 1,437184 \cdot L_c + 4,094578 \cdot 0 - \\ & - 0,4035909 \cdot 10^{-5} \cdot Q^2 + 0,5592767 \cdot 10^{-2} \cdot L_c^2 + \\ & + 0,4381253 \cdot 10^{-4} \cdot Q \cdot L_c + 0,3153163 \cdot 10^{-2} \cdot Q \cdot \\ & \cdot 0 - 0,5434975 \cdot 10^{-1} \cdot L_c \cdot 0 - 117,8840 \quad (5) \end{aligned}$$

s korelačním indexem 0,946, popřípadě

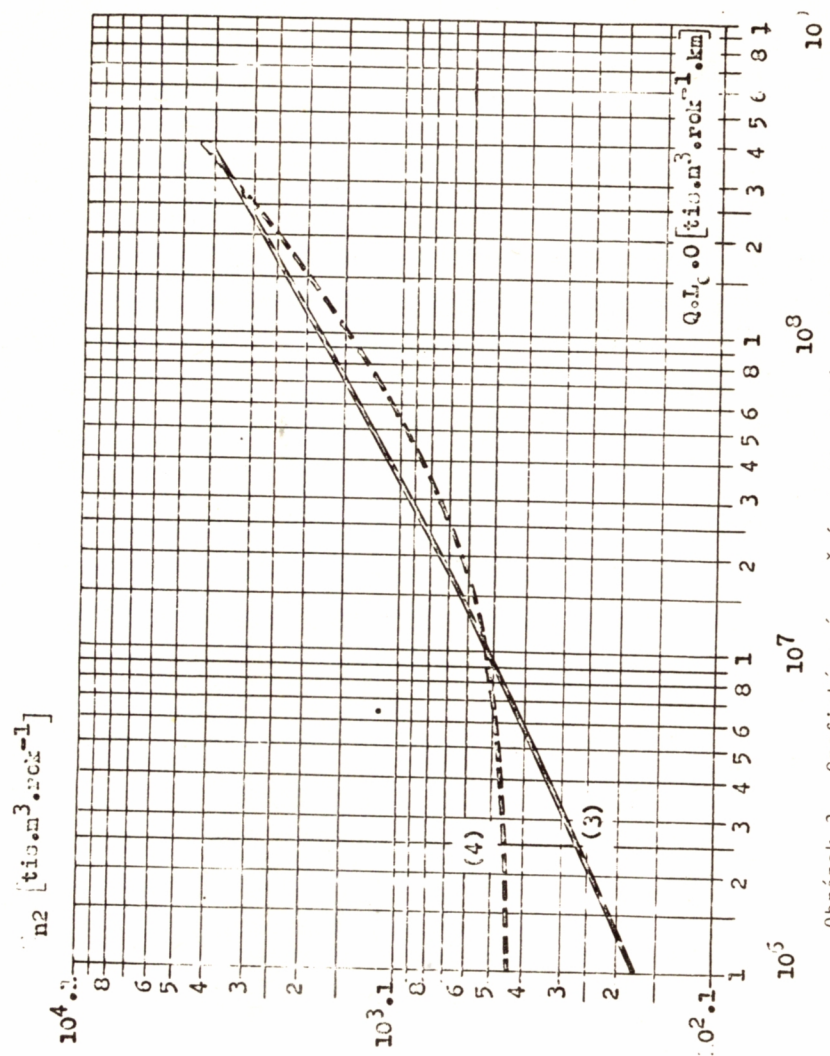
$$\begin{aligned} Z_{n2} = & 2,728260 \cdot L - 0,6228206 \cdot 10^{-5} \cdot Q^2 + 0,1476055 \cdot \\ & \cdot 10^{-2} \cdot L^2 + 0,3569163 \cdot 10^{-3} \cdot Q \cdot L - 0,1392512 \cdot \\ & \cdot L \cdot 0 + 0,6761333 \cdot 10^{-2} \cdot Q \cdot 0 + 23,89862 \quad (6) \end{aligned}$$

s korelačním indexem 0,955.



Obrázek 1. Grafické znázornění statistických závislostí

$Z_{n1} = f(Q \cdot L_c)$ podle rovnic (1) a (2)



Obrázek 2. Grafické znázornění statistických závislostí $Z_{n2} = f(Q, L_c, 0)$ podle rovnic (3) a (4)

Při výpočtech podle rovnic (5) a (6) se pracuje se stejnými rozměry veličin Q , L_c (nebo L) a 0 jako u rovnic (1) až (4). Hodnoty Z_{n2} podle rovnic (5) a (6) a definiční obory veličin Q , L_c (nebo L) a 0 , pro něž Z_{n2} nabývá racionálních hodnot, jsou v tabulce I. a II.

Hodnoty Z_{n2} nejbližší k hodnotám odpovídajícím průměrným hodnotám L_c (nebo L), 0 a $\frac{Q}{L}$ (nebo $\frac{Q}{L_c}$) jsou v obou tabulkách podtrženy. Od těchto hodnot směrem k mezním hodnotám definičního oboru funkcí (5) a (6) se snižuje přesnost vystižení sledovaných statistických závislostí těmito funkcemi. Neracionální hodnoty, vypočtené podle rovnice (6), jsou v tabulce přeškrtnuty.

Tabulárních hodnot lze využít k zjištění Z_{n2} pro daný vodovod obdobně, jak bylo uvedeno v předchozím článku (VTEI, 25, 1983, č. 11).

Nalezené statistické závislosti mohou sloužit v současné době k výpočtu normálových ztrát vody $Z_{n1} = f(Q, L_c)$ a $Z_{n2} = f(Q, L_c, 0)$, resp. $f(Q, L, 0)$, jednotlivých vodovodů. Podle vypočtených hodnot bude možno snadněji odhadnout hodnotu racionálních ztrát vody z vodovodní sítě těchto vodovodů a tím přispět k objektivnímu hodnocení stavu sítě i úrovně provozování a k řízení příslušných organizačních jednotek - provozů.

Redakce upozorňuje, že v článku "Ztráty vody z vodovodních sítí - II.", uveřejněném v 9. čísle VTEI má poslední odstavec (str. 336) znít takto:

Tyto závislosti, zpracované pro statistické soubory "K", "OZ" a "V" na základě údajů z roku 1980, budou uveřejněny v následujících číslech časopisu VTEI. Mohou být pomůckou pro odhad Z_{rac} i pro následné stanovení Z_{norm} v případech (vodovodních systémech), odpovídajících uvedeným statistickým souborům. Využití závislosti $Z_{nz} = f(Q, L, 0)$ k analýze vlivu opotřebení na ztráty vody v ČSR, provedené za pomoci statistického souboru "K", uveřejní časopis Vodní hospodářství (č.12/83).

Tabulka I.

Hodnoty normálových ztrát vody
 Z_{n2} (tis.m³ . rok⁻¹) podle rovnice (5)

L_c (km)	0 (%)	$\frac{Q}{L_c}$ (tis.m ³ . rok ⁻¹ . km ⁻¹)				
		20	30	40	50	60
50	20	103	225	346	464	581
	30	148	287	423	557	689
	40	194	348	450	650	798
	50	239	409	576	742	906
	60	284	470	653	835	1014
100	20	266	503	732	953	1166
	30	316	584	845	1098	1342
	40	365	<u>666</u>	<u>958</u>	1242	1518
	50	415	747	1071	1386	1694
	60	465	828	1183	1530	1869
200	20	665	1108	1518	1897	2242
	30	724	1229	1703	2144	2553
	40	782	<u>1351</u>	<u>1887</u>	2392	2864
	50	840	1472	2072	2639	3174
	60	899	1594	2256	2887	3485
500	20	2445	3314	3983	4449	4714
	30	2530	3557	4383	5007	5429
	40	2614	3799	4783	5564	6144
	50	2699	4042	5183	6122	6859
	60	2783	4284	5582	6679	7574

Tabulka II.

Hodnoty normálových ztrát vody
 Z_{n2} (tis.m³ . rok⁻¹) podle rovnice (6)

L (km)	0 (%)	$\frac{Q}{L}$ (tis. m ³ . rok ⁻¹ . km ⁻¹)				
		30	40	50	60	70
50	20	240	306	369	428	484
	30	272	372	468	561	651
	40	304	437	567	694	818
	50	336	503	667	828	985
	60	368	568	766	961	1152
100	20	490	617	732	834	924
	30	553	748	931	1101	1258
	40	617	<u>879</u>	<u>1130</u>	1367	1592
	50	681	1011	1328	1634	1926
	60	744	1142	1527	1900	2260
200	20	1087	1326	1515	1654	1743
	30	1214	1588	1913	2187	2412
	40	1341	<u>1851</u>	<u>2310</u>	2720	3080
	50	1469	2113	2708	3253	3748
	60	1596	2376	3105	3786	4416
500	20	3669	4147	4314		
	30	3986	4803	5308	5502	
	40	4304	5459	6302	6834	7054
	50	4622	6115	7296	8166	8725
	60	4940	6771	8290	9498	10395

souborné informace



Plán odborných akcí ČVHS ČSVTS na rok 1984

ing. V. Pytl, Vodní zdroje Praha

Český výbor vodohospodářské společnosti ČSVTS připravil na rok 1984 řadu konferencí, seminářů a kursů, jež mají napomoci uplatnění poznatků vědy a techniky v praxi. Předkládáme čtenářům VTEI jejich seznam. (V závorce se uvádí místo konání, datum akce a příjemce přihlášek).

Voda 84, konference s mezinárodní účastí (Gottwaldov, 3. - 5.7., DT Praha)

Zachování čistoty vod včetně metod odstraňujících látky ohrožující biologickou rovnováhu ve vodních tocích a využívání vodních zdrojů ve vodárenství. Biosorpční procesy. Přenos výsledků VTR do praxe.

XX. Přehradní dny, konference s mezinárodní účastí (Praha, 28.-30. 8., DT Praha)

Snižování energetické náročnosti při stavbě a provozu hrází, vodohospodářské problémy velkých aglomerací z hlediska ochrany proti záplavám. Racionální navrhování a provádění odkališť, výsypek a skládek průmyslových odpadů.

Moderní technologické metody čištění odpadních vod - Příbram 84 (Příbram, 3. - 5. 10., P ČSVTS, Stř. VaK, OZ Příbram)

Zkvalitnění technologických postupů čištění odpadních vod. Určeno pro odborné pracovníky vodohospodářských organizací, výzkumných ústavů, škol, hygienických orgánů apod.

Kaly a odpady 84, konference (Jihlava, 15. - 17. 5., DT Brno)

Nové technologie zpracování a využití úpravárenských a průmyslových kalů, zajištění výroby strojních zařízení a technologických celků ke zpracování kalů. Aspekty organizačního a technicko-ekonomického využití kalů v rostlinné výrobě z hlediska ochrany před kontaminanty. Určeno pro vedoucí provozů vodovodů a kanalizací, průmyslové vodohospodáře a energetiky, projektanty vodohospodářských zařízení, pracovníky NV, zemědělských správ v oboru ochrany životního prostředí.

Ledový a teplotní režim toků a nádrží, symposium (Ústí n. L. II. čtvrtletí, P ČSVTS Povodí Ohře Chomutov)

Teplotní a zimní režim nádrží a toků, zimní provoz splavných toků, měření parametrů teplotního a ledového režimu a pozorování ledových jevů. Určeno pro řídicí pracovníky odborných útvarů podniků Povodí, vysokých škol, vědecké pracovníky výzkumných ústavů a odborné pracovníky resortů LVH.

XI. konference o biosféře - Vliv emisí na vodní zdroje (Praha, 3. - 5. 4., DT Praha)

Rozšíření informací o analýze hydrologie vodních zdrojů pramenných oblastí, jejího ovlivnění atmosférickými emisemi a stanovení možností minimalizace negativních dopadů.

Civilizační vlivy na režim vodních toků (Hradec Králové, III. čtvrtletí, P ČSVTS Povodí Labe, Hradec Králové)

Ochrana před povodněmi vlivem zemědělství, (degenerace půdy, splachy, velkoplošné závlahy), ekologická problematika (břehové porosty, ochranné pásy dřevin, rozrušování hrází živočichy), ekonomická efektivnost (povodňová ochrana, technologie úprav), provozní problematika (dispečink, měrná služba, materiálně-technická vybavenost) a legislativně-právní vztahy (novelizace povodňové vyhlášky).

Jednotná metodika rozborů kalů z hlediska zemědělského využití, seminář (Brno, II. čtvrtletí, P ČSVTS Hydroprojekt Brno)

Metody odběru, zpracování a konzervace vzorků, stanovení základních fyzikálně-chemických vlastností kalů, stanovení obsahu těžkých kovů, ropných látek a dalších kontaminantů. Limitní dávky kalů při hnojení, kaly z hlediska obsahu potenciálně toxických látek v kalu. Určeno pro pracovníky vodáren a kanalizací, vedoucí provozů, laboratoří a řídicí pracovníky NV.

Možnosti energetických úspor na čistírnách odpadních vod, aktiv (Pardubice, II. čtvrtletí, DT Pardubice)

Nové možnosti docílení úspor energie všech druhů jejím účelným využitím na čistírnách odpadních vod a racionalizačními opatřeními na tomto úseku. Upřesnění dalších směrů řešení této problematiky především na úseku VTR. Určeno pro pracovníky výzkumných a vývojových ústavů, projekčních a provozních organizací a to nejen v odvětví vodního hospodářství.

XIX. Teplické vodohospodářské aktuality "Kanalizační sítě - návrh, provoz, údržba", konference (Teplice, III. čtvrtletí, P ČSVTS SČVaK Teplice)

Pozornost na úseku kanalizací se soustřeďuje převážně na čištění odpadních vod. Je opomíjena oblast zachycování a odvádění těchto vod z míst jejich vzniku do míst likvidace. Rozšíření poznatků pracovníků vodního hospodářství na úseku přípravy, projekce, realizace, provozu a údržby kanalizačních sítí.

30. vodohospodářská konference - Progresivní systémy vodního hospodářství v průmyslu, (Praha, II. čtvrtletí, Energetický institut Praha)

Metody posuzování systémů vodního hospodářství aplikovaných v průmyslu z hlediska nároků na vodní zdroje: odběry vo-

dy, spotřeba vody, množství odpadních vod. Vztahy mezi technologií výroby, produkcí odpadních vod a způsoby čištění a likvidace odpadních vod. Metody technicko-ekonomického hodnocení systémů vodního hospodářství v průmyslu. Určeno pro pracovníky ze všech resortů národního hospodářství, kteří se zabývají problematikou hospodaření s vodou a čistoty vod.

VII. odborný seminář "Ochrana životního prostředí v resortu FMVS" (Mariánské lázně, III. čtvrtletí, DT Ústí n. L.)

Právní předpisy ve vodním hospodářství, opatření k ochraně jakosti povrchových a podzemních vod před vodohospodářsky závadnými látkami, čištění odpadních vod ze strojírenských organizací, opatření k ochraně čistoty ovzduší, skladování, likvidace avyužívání pevných toxických odpadů ze strojírenských organizací. Pořádáno pro pracovníky OŽP a vodohospodáře organizací resortů FMVS, FMHTS a FMEP.

Systemové řízení vodního hospodářství, seminář (Praha, III. čtvrtletí, DT Praha)

Vymezení vodního hospodářství jako objektu řízení a jeho složky, nástroje řízení vodního hospodářství (technické, ekonomické, právní aj.) a jejich systémové využívání, rozhodování jako součást řízení vodního hospodářství. Určeno pro pracovníky VH orgánů a organizací.

VII. odborný seminář "Vodní hospodářství resortu FMVS" (Košice, II. čtvrtletí, DT Žilina)

Právní předpisy ve vodním hospodářství, opatření k ochraně jakosti povrchových a podzemních vod před vodohospodářsky závadnými látkami. Čištění odpadních vod ze strojírenských organizací, technicko-bezpečnostní prohlídky neutralizačních stanic, plánování vodního hospodářství ve strojírenských organizacích. Určeno pro pracovníky GR VHJ a oborové vodohospodáře federálního ministerstva všeobecného strojírenství.

Automatické systémy řízení vrcholové ve VH ČSR, seminář (Praha, II. čtvrtletí, DT Praha)

Vazby na podnikové systémy zpracování dat a vazby na další koncepci rozvoje ASŘ ve VH. Další zaměření práce řešitelů vrcholového ASŘ. Určeno pro odborníky ve VT, ASŘ a pro vedoucí pracovníky.

Přenos vědeckotechnického rozvoje do praxe 1984, kurs (Pardubice, Plzeň, Praha, DT Pardubice)

Určeno pro technology resortu MLVH a průmyslových podniků.

Obsluhovatelé čistících stanic odpadních vod, kurs (Liberec, I. - III. čtvrtletí, DT Liberec)

Absolvováním kursů získají pracovníci předepsanou kvalifikaci pro práci v čistírnách odpadních vod. Vyškolená obsluha kvalifikovaně zabraňuje znečištění vodních toků. Určeno pro obsluhovatele čistících stanic odpadních vod.

Závodní a podnikoví vodohospodáři, kurs (Liberec, II. - IV. čtvrtletí, DT Liberec)

Rozšíření znalostí řízení vodního hospodářství v podnicích a závodech. Seznámení s novými a novelizovanými zákony, vládními nařízeními, směrnicemi a vyhláškami ve vodním hospodářství.

Dopisovatelský a doškolovací kurs (DT Praha)

Informace o vodoprávní problematice dle nových zákonů a vyhlášek, praktické prohloubení vědomostí a znalostí na základní úrovni řízení vodního hospodářství ČSR u závodních a podnikových vodohospodářů v průmyslu a v zemědělství. Určeno pro vodohospodáře všech stupňů řízení národního hospodářství.

Šedesátiny ing. Augustina Nejedlého, CSc.

Jedním z našich nejvýznamnějších vodohospodářů, který tvůrčím způsobem rozvíjí inženýrský přístup k vlivu proudění na samočištění a získal světovou prioritu ve vysvětlení vlivu podélně disperzního procesu na velikost rychlostního součinitele desoxygenačního procesu ve smyslu teorie Streetera a Phelpse, je ing. Augustin Nejedlý, CSc. vedoucí vědecký pracovník VÚV v Praze.

Narodil se 4. 11. 1923 v Praze. Po absolvování Vysoké školy inženýrského stavitelství v letech 1945-1949 nastoupil ve VÚV do skupiny ing. dr. J. Bulíčka, CSc. a podílel se na řadě vodohospodářských průzkumů měst a průmyslových závodů. 1952-55 absolvoval interní aspiranturu a 1959 obhájil kandidátskou disertaci. Roku 1954 zorganizoval měření podélně disperzního procesu v řece Bělé pod Pelhřimovem, což bylo druhé měření tohoto druhu na světě. Jako stopovače použil barviva i radioizotopu, což bylo jedno z prvních použití radioizotopu v naší technické praxi. Zkonstruoval experimentální žlab s měnitelným spádem i drsností a provedl přes 150 laboratorních měření.

Roku 1965 mu bylo svěřeno vedení skupiny jakosti povrchových vod a příprava prvního státního úkolu v tomto oboru. Měřil samočištění a podélně disperzní proces (Ohře, Rolava, Bystřice, Chomutovka, Bílina, Úhlava, Zubřína, Berounka, Vejprnický, Kralovický a Rakovnický potok, Sázava, Otava, horní Vltava aj.). Vytvořil velké řešitelské kolektivy při řešení dvou státních výzkumných úkolů a vedl je k úspěšné práci. O výsledcích referoval na dvou konferencích IAWPR (Mnichov 1966, Praha 1969) a v četných závěrečných zprávách i v 70 publikacích. Byl členem redakčních rad Vody a Vodního hospodářství. V redakční radě VTEI působí od založení časopisu. Přejeme mu pevné zdraví a mnoho dalších úspěchů!

doc. V. Sládeček

VTEI

Ročník 25

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.

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

Evidenční číslo ÚVTEI - 73275

Vychází měsíčně.

Redakční rada: *ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elš, ing. M. Chrtek, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A. Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc., doc. ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. V. Svejkský, ing. Z. Vaník, ing. D. Veselý, dr. O. Vlček, ing. J. Zolman*

Redaktor: *dr. D. Kubdlek*

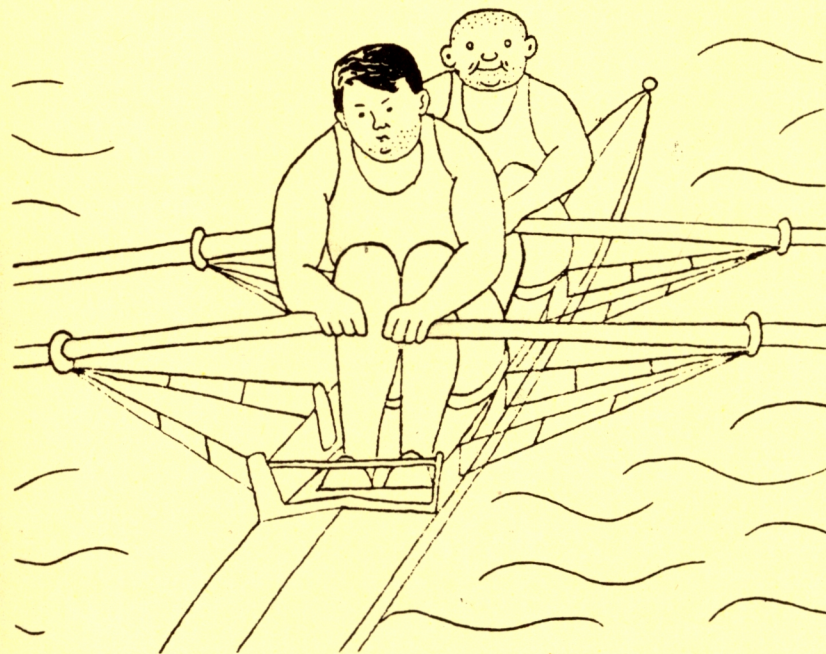
Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,
Podbabská 30
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 12

Cena 3,50 Kčs

DF 84



VTEI