

9
1976

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

Úkoly XV. sjezdu KSČ pro vodní hospodářství (J.Beneš)...	289
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Radiolokační měření srážek (J.Strachota)	296
Konstrukce lanovky pro využití ve vodním hospodářství (K.Šponar)	303
Poznatky z přejímání vodohospodářsky významných teků (J.Šnepl)	312
ODPADNÍ VODY	
Zkušenosti z uvádění čistírny odpadních vod v Chebu do trvalého provozu (Z.Vaník)	316
Výzkumný ústav životního prostředí (NERC) - II. (V.Zahrádka)	318
Aktivační proces očima biologa - III. (A.Sladká)	322
SOUBORNÉ INFORMACE	
Program Vodohospodářských pondělků na sezónu 1976-77	326

ÚKOLY XV. SJEZDU KSČ PRO VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

ing. J. Beneš, MLVH ČSR

Závěry, přijaté XV. sjezdem KSČ, určují hlavní úkoly hospodářského i sociálního rozvoje naší republiky na období 1976-80. Soustavný rozvoj výrobních sil, zvyšování životní úrovně lidu a další úspěšná výstavba rozvinuté socialistické společnosti v ČSSR patří přitom k hlavním cílům, výtýčeným ve sjezdových materiálech.

Směrnice, přijaté XV. sjezdem, ukládají vodnímu hospodářství zcela konkrétní úkoly. Jeho rozvoj je orientován tak, aby zabezpečovalo vodu pro obyvatelstvo i průmysl, zajišťovalo ochranu před povodněmi, vytvářelo podmínky pro vodní dopravu i velkoplošné závlahy a příznivě ovlivňovalo životní prostředí.

Významné úkoly pro vodní hospodářství vyplývají i z dalších kapitol směrnic, především v souvislosti s komplexní bytovou výstavbou, rozvojem jednotlivých oblastí republiky, ochranou životního prostředí atd.

Směrnice XV. sjezdu KSČ byly na MLVH ČSR aplikovány na podmínky resortu a byly výtýčeny i hlavní směry a cíle, na něž bude nutno zaměřit pozornost jak ministerstva, tak i všech vodohospodářských organizací.

V příští pětiletce se vodní hospodářství zaměří na:

- přednostní zabezpečování rozvoje vodních zdrojů a jejich ochranu před znečištěními
- zvyšování životní úrovně obyvatelstva a zlepšení obytného prostředí dalším rozvojem vodovodů a kanalizací

- zajištění nezbytných vodohospodářských investic pro rozvoj průmyslu, zemědělství, dopravy a energetiky
- racionální hospodaření s vodou
- zabezpečení intenzivnější péče o přírodní prostředí
- zvýšení efektivnosti hospodaření v organizacích vodního hospodářství
- zdokonalování organizace a řízení
- všestranný sociální rozvoj pracovních kolektivů.

Cíle, jichž má být přitom dosaženo, jsou konkrétně určeny a nejsou malé. Jako příklad lze uvést vybudování zdrojů a kapacit pro zásobování 410 tisíc bytů v ČSR pitnou vodou, zvýšení procenta osob zásobovaných z veřejných vodovodů na 72 % a procenta osob žijících v domech napojených na stokovou síť na 63 %, využití podzemních zdrojů vody pro zásobení 100.000 obyvatel, výstavba čistíren u rozhodujících zdrojů znečištění a jejich řádný provoz, lepší využití hydroenergetického potenciálu budováním přečerpacích vodních elektráren, vytvoření podmínek pro dopravu uhlí ze Severočeské hnědouhelné pánve po vodní cestě do Chvaletic, prohloubení řízení hospodaření s vodou směrným vodohospodářským plánem a státní vodohospodářskou bilancí atd.

Jen několik ukázek dokumentuje velikost úkolů, které vodní hospodářství v příští pětiletce čekají. Přitom je třeba si uvědomit, že pro vodní hospodářství platí stejná zásada, jako pro ostatní odvětví, že totiž podstatná část zvýšených úkolů musí být zajištěna aplikací výsledků vědy a techniky do praxe.

Vědeckotechnický rozvoj ve vodním hospodářství dostává tak řadu úkolů. V souladu s nimi, s cílem zajistit co nejlepší splnění v nejkratším čase, je vytvářen i plán vědeckotechnického rozvoje v 6 PLP.

Do státního plánu jsou navrženy úkoly, řešící celostátní problematiku se zaměřením na koncepční problémy, čištění odpadních vod apod. s návazností na ústavy a organiza-

ce jiných resortů a akademie. Významnou částí návrhu jsou úkoly, řešící problematiku životního prostředí - úkoly programu technické politiky ČSSR - P 16, s jehož náplní souvisí většina navrhovaných úkolů.

Státní úkoly, zařazené do plánu MLVH ČSR, vycházely ze zpracované koncepce do r. 1990 a navazují na okamžité i perspektivní potřeby odvětví. Jsou v souladu s nově formulovanými hlavními úkoly odvětví zaměřeny na problematiku hospodaření s vodou v tocích a povodích, zásobování obyvatelstva, průmyslu i zemědělství vodou, na zabezpečení ochrany vod před znečištěním a likvidaci kalů z čistíren odpadních vod. Odrážejí se v nich i úkoly, řešené v rámci vědeckotechnické spolupráce zemí RVHP, kde zejména na úseku rozvoje analytických metod máme vytvořenou dobrou tradici.

Zaměření státních úkolů sleduje především zajištění koncepčních cílů s realizací v příští pětiletce. Jako příklad může posloužit úkol "Vliv energeticky významných děl na režim vodních toků", jehož výsledky by měly stanovit vodohospodářské podmínky pro realizaci energetických děl v 7. pětiletce, nebo úkol "Pokrokové metody čištění a dočišťování odpadních vod", jehož závěry budou promítnuty do typizace čistíren s realizací rovněž v příští pětiletce.

Z resortních úkolů mají obdobný charakter úkoly z oblasti vodohospodářského rozvoje, řešící problematiku koncepce rozvoje odvětví.

Převážná část resortních úkolů je zaměřena na řešení úkolů s realizací ještě v této pětiletce. Resortní úkoly jsou tak do značné míry formulovány na konkrétní akce a jedním z jejich cílů je dovedení poznatků státního výzkumu do praxe - do realizace v provozech. Proto se také u resortních úkolů objevují názvy, podobné ukončeným nebo i řešeným úkolům státního plánu, i některé úkoly, lišící se jen v důsledku rozdílných místních podmínek. Konkrétní zaměření úkolů vědeckotechnického rozvoje vodního hospodářství, zařazených

do 6. PLP, v podstatě odpovídá zaměření hlavních úkolů odvětví, s přihlédnutím ke kapacitám, které jsou pro řešení k dispozici. Úkoly, obsažené v plánu, jsou zaměřeny na:

1. zabezpečení rozvoje vodních zdrojů a jejich ochranu

- koncepční problematiku odvětví (koncepce, SVP, státní vodohospodářské bilance ap.)
- průzkumy zdrojů ve vybraných oblastech
- vodohospodářské soustavy (po stránce metodické i praktické)
- vliv energetických děl na režim vodních toků
- vývoj, zavádění a odzkoušení opatření, sloužících ke sledování a zlepšování jakosti povrchových a podzemních vod (i v návaznosti na dispečink)
- analytické metody pro hodnocení jakosti vody, včetně vývoje nových analyzátorových stanic
- přírodní složky vodohospodářské bilance a jejich ovlivňování
- prognózu a rozvoj ochrany vodních zdrojů
- vliv přírodních znečištění a odpadních látek na jakost vody v tocích

2. další rozvoj veřejných vodovodů a kanalizací

- vysoce účinné metody úpravy vody
- pokrokové metody čištění a dočišťování odpadních vod
- zneškodňování odpadních kalů a koncentrátů a využívání cenných látek z nich
- problematiku vodovodních a kanalizačních sítí, zejména používání netradičních materiálů místo materiálů běžných

3. rozvoj průmyslu, zemědělství, dopravy a energetiky

- problematiku výstavby a provozu labské vodní cesty
- modernizaci plavebních cest zaváděním nových technických a organizačních prostředků (umožnění typizace, automatizace plavebních cest)
- problematiku snížení vlivu zemědělského znečištění vod

- čištění vybraných druhů průmyslových odpadních vod (s obsahem ropných uhlovodíků, kovů a toxických látek)
- vývoj a odzkoušení nových stavebních a technologických prvků při přípravě, výstavbě a provozu vodohospodářských děl
- zvyšování bezpečnosti realizovaných vodohospodářských děl a využití získaných zkušeností při projektování a přípravě nových děl
- výzkum nových způsobů tlumení kinetické energie na vodních dílech a vodních tocích

4. v rámci racionalizace hospodaření s vodou

- optimalizaci hospodářského rozvoje a tvorby životního prostředí v povodích a oblastech
- metody a možnosti opětovného použití vody v průmyslových systémech
- automatizaci zdravotně vodohospodářských provozů
- modernizaci zastaralých zdravotně vodohospodářských provozů
- zavádění nových účinnějších a spolehlivějších metod úpravy vody a čištění odpadních vod

5. v zájmu intenzivnější péče o přírodní prostředí

- komplexní řešení vodohospodářské problematiky severočeské hnědouhelné pánve v návaznosti na tvorbu a ochranu životního prostředí
- úkoly, související se zlepšováním životního prostředí, zejména v souvislosti s přípravou, výstavbou a provozem vodních toků a vodohospodářských děl
- různé metody čištění odpadních vod a likvidace kalů
- vývoj a ověřování zařízení, umožňujících zlepšení jakosti vody v tocích za mimořádných podmínek (havárie, nízké stavy apod.)

6. pro zvýšení efektivnosti hospodaření v organizacích vodního hospodářství

- vývoj, výrobu prototypů a ověření vybraných progresivních strojů a zařízení pro vodohospodářské provozy a zajištění jejich následné výroby
- vývoj, ověření a zavádění nové mechanizace pro zvýšení produktivity práce při výstavbě, provozu, opravách a údržbě toků a objektů na nich
- aplikaci výpočetní techniky ve vodním hospodářství
- přípravu a ověření podkladů pro typizační práce
- vypracování nových typových podkladů
- soustavné zpracování norem
- unifikaci vybavení vodohospodářských provozních organizací

7. pro zdokonalení organizace a řízení

- podklady pro směrnice a metodické pokyny pro plánování ve vodním hospodářství
- ekonomické otázky vodohospodářských provozů se zaměřením na přípravu potřebných ukazatelů a stimulů
- podklady pro hodnocení a srovnávání vodohospodářských provozů
- organizační a právní problémy odvětví vodního hospodářství ve vztahu k celému hospodářství, k životnímu prostředí apod.
- automatizované systémy řízení ve vodním hospodářství (dispečink, vodohospodářské soustavy apod.)
- unifikaci vybavenosti vodohospodářských organizací výpočetní technikou
- unifikaci metod a programů pro automatické systémy řízení
- přípravu ekonomických nástrojů, stimulačních zajištění hlavních úkolů vodního hospodářství

I když tento přehled zdaleka není úplný a vyčerpávající, dává alespoň představu o rozsahu úkolů. V průběhu pětiletky budou v souladu s novými potřebami zařazovány aktuální úkoly, upřesňováno a korigováno zaměření dnešních. Výzkum

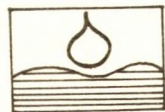
musí operativně reagovat na potřeby praxe. Přitom je však třeba si uvědomit, že zásadní a rozsáhlejší přeměna zaměření výzkumu je věc dlouhodobá, vyžadující důkladnou přípravu a čas.

Při hodnocení dosavadních výsledků jsme mohli konstatovat, že úroveň řešení výzkumných a rozvojových úkolů se postupně zlepšuje, že výzkum omezuje úkoly bez realizace, zlepšuje se spolupráce řešitelů s realizátory. V rámci přípravy plánu na 6. pětiletku byly dány další předpoklady pro zlepšení práce výzkumu. Zajištění úkolů XV. sjezdu, jejichž rozpracováním se v současné době zabýváme na všech úrovních, pak bude dobrou příležitostí pro všechny pracovníky vodního hospodářství, aby ukázali, jak pochopili úlohu vědy a techniky - nové výrobní síly - a jak ji dovedou při své práci využívat.

Elektrárna na severu

V horské oblasti, kterou dali místní obyvatelé poetické meno, Modré vrchy, pětsto kilometrov od Magadanu, sa stavia Kobymská vodná elektrárna, najväčšia na sovietskom severe. Stavbu už začali v uplynulej, prvé agregáty spustia v tejto päťročnici. Priehrada bude mať výšku 126 metrov, dĺžku takmer kilometra. Uložia do nej 15 miliónov m³ skál a zeminy, čo sa rovná približne pätnástim Cheopsovým pyramídám. Elektrárna bude pod zemou, strojom vytešú do žuly. V podzemí chránenom pred tuhými mrazmi môžu stavbári nerušené pracovať po celý rok. Rozpočet elektrárne prevyšuje dva až tri razy rozpočet podobných stavieb v hustejšie obývaných oblastiach ZSSR.
/Práca č. 145/1976/

vodní toky a nádrže



RADIOLOKAČNÍ MĚŘENÍ SRÁŽEK

J. Strachota, HMÚ Praha

1. Úvod

Znalost prostorového a časového rozložení srážek rozhodujícím způsobem ovlivňuje přesnost hydroprognostických a vodo hospodářských výpočtů. Hustota hlásné srážkoměrné sítě je však v současné době v mnoha směrech nedostačující. Zvláště v letním období, při situacích se silnými přeháňkami nebo bouřkovými lijáky, které se vyznačují velkými rozdíly v množství a intenzitě spadlých srážek, obvykle zcela selhává. Vybudování optimální srážkoměrné sítě naráží na obtíže finanční i technické.

Meteorologický radar je vhodným prostředkem k překonání uvedených problémů a postupně dochází k stále četnějšímu využívání této nákladné moderní techniky v hydrologické předpovědní službě a povodňové ochraně. Výsledky mnohých prací z oboru radiolokačního měření srážek potvrdily efektivnost radiolokačních metod v operativní činnosti, kde rychlost a včasnost získání informací je mnohem důležitější, než přesné, avšak pozdní informace. Současný stav řešení těchto úkolů ve světě byl na stránkách VTEI 9/72 ilustrován podrobněji na tzv. "Projektu meteorologického radaru na řece Dee" v severním Walesu.

Rovněž naše hydrologická služba se již může pochlubit některými zkušenostmi s využíváním měření prvního speciálního meteorologického radiolokátoru TESLA RM-2, který od roku 1970 pracuje na observatoři Praha - Libuš /dále OBS Libuš/.

Základní technické parametry zařízení jsou:
frekvenční pásmo vysílače 9 400 - 9 600 MHz / $\lambda = 3,2$ cm/,
vysílací výkon 100 kW,

šířka vysílacího pulzu 1 μ s,
průměr antény /rotační paraboloid/ 1,7 m,
šířka paprsku /- 3 dB/ 1,3°,
přehledový indikátor a indikátor dálka - výška s průměrem obrazovek 34 cm.

Radiolokátor je dále vybaven měřičem výkonu, citlivostí, vlnoměrem, obvody ISO - ECHO a širokopásmovým kalibrovaným útlumem do 40 dB. Po technické stránce není TESLA RM-2 zcela optimálním zařízením pro měření srážek /vlnová délka 3,2 cm je do značné míry omezena útlumem ve srážkách a další omezení působí některé technické charakteristiky přijímače/. Z tohoto hlediska je třeba posuzovat dosažené výsledky.

2. Určování srážek pomocí horní hranice radiolokačních odrazů

Jednou z nejdůležitějších radiolokačních charakteristik oblačnosti je maximální výška odrazu H_m

$$H_m = D \cdot \sin \epsilon + kD^2 = \Delta H,$$

kde D je šikmá délka zaměřeného vrcholu cíle, ϵ polohový úhel při objevení se cíle na obrazovce, kD^2 je člen zahrnující korekci na zakřivení Země a refrakci /ohyb paprsku vlivem nestejnorožného zvrstvení atmosféry/ a ΔH je korekce na nadmořskou výšku zářiče antény. Pravidelně každou hodinu operátor zpracovává pole H_m v prostoru 20 - 200 km od stanice a pomocí faksimile předává grafickou informaci uživatelům, tedy i hydrologické službě v době od 7 do 03 h. Z této radiolokační informace lze pomocí průhledné šablony snadno určit geografické rozložení radiolokačních odrazů nad jednotlivými povodími, rychlost a směr jejich postupu a maximální výšky odrazů v hektometrech, zjištěných ve čtvercích 20x20 km pomocné sítě.

Na základě mnoha prací, které předpovídají výskyt a množství srážek pomocí výšky konvenční oblačnosti /s poměrně vysokými hodnotami korelačního vztahu/, byla ověřována možnost odhadu srážkových jevů na podkladě pole H_m . Zjištěných závislostí bylo úspěšně využíváno při vydávání upozornění a výstrah na pracovišti ÚPVIS HMÚ Praha.

Srovnáním pozorování srážkových jevů na synoptické stanici Čáslav s radiolokačním pozorováním nad touto stanicí během letního pololetí 1975 bylo možno odhadnout pravděpodobnost radiolokačního zjištění srážkových jevů /tab.1/. Je zřejmé, že uvedené srážkové jevy, zvláště pak bouřky, přehánky a silné deště, jsou v ověřované vzdálenosti /70 km/ zjišťovány radiolokátorem s poměrně vysokou spolehlivostí. Dále byl proveden pokus rozlišit srážkové jevy pomocí maximální výšky odrazu H_m nad stanicí /viz tab.2/.

Tab.1. Pravděpodobnost radiolokačního zjištění srážkových jevů nad stanicí Čáslav v letním pololetí 1975

Synop. stanice	Bouřky		Přehánky		Mírný, silný déšť		Slabý déšť, mrholení		Beze srážek	
	a	r%	a	r%	a	r%	a	r%	a	r%
Radar										
S odrazem	75	94,9	66	86,9	106	83,5	56	70,9	50	1,2
Bez odrazu	4	5,1	10	13,1	21	16,5	23	29,1	4002	98,2

Poznámka: a - absolutní, r - relativní četnost

Tab.2. Výskyt srážek při různých hodnotách maximální výšky odrazu H_m /km/ nad stanicí Čáslav

H_m	2 - 3,5		4 - 5,5		6 - 7,5	
	a	r%	a	r%	a	r%
Jev						
Bouřky	0	0	3	4,6	19	29,2
Přehánky	8	11,2	41	57,8	21	29,6
Déšť silný	16	15,5	56	54,4	31	30,1
Déšť slabý	4	7,6	32	60,4	17	32,0
H_m	8 - 9,5		10 - 11,5		12 - 13,5	
Jev	a	r%	a	r%	a	r%
Bouřky	30	46,2	9	13,8	8	6,2
Přehánky	1	1,4	0	0	0	0
Déšť silný	0	0	0	0	0	0
Déšť slabý	0	0	0	0	0	0

Hodnoty skupinového rozložení četností H_m při jednotlivých druzích srážek v tabulce 2 ukazují zřetelně, že pro rozlišení druhu srážek není pole H_m postačující. Na základě této radiolokační charakteristiky lze odlišit pouze nejnebezpečnější bouřkové lijáky od ostatních druhů srážek. Rozlišení přeháněk a deště v nejčastějších třídách výskytu /tzn. 4 - 5,5 a 6 - 7,5 km/ je možno zlepšit sledováním radiolokačních odrazů nad daným místem v průběhu času. Ukazuje se, že aktivní bouřky /s elektrickými výboji/ jsou spojeny s podstatně vyšší intenzitou lijáků, než je tomu u cumulonimbů bez elektrických výbojů. Radiolokační zaměření vrcholů těchto mraků a změření dalších charakteristik umožňuje odlišit aktivní a potenciální bouřky. Kritérií je celá řada, avšak i ty nejjednodušší /srovnání H_m s výškou izoterem -22° nebo -25° C/ vykazují dobré výsledky. Tato jednoduchá kritéria staví na skutečnosti, že důležitým momentem stadia je vytvoření ledových částic a krystalizace v jeho vrcholu.

Tab.3. Určení aktivních bouřek srovnáním maximální výšky odrazu H_m s výškami izoterem -22° C / -25° C/ nad stanicí Čáslav v letním pololetí 1975

Jev	$H_m \geq -22^{\circ}$ C		$H_m \geq -25^{\circ}$ C		$H_m < -22^{\circ}$ C		$H_m < -25^{\circ}$ C	
	a	r	a	r	a	r	a	r
Bouřka	54	67,5	50	79,4	6	7,5	9	14,3
Bez bouřky	26	32,5	13	20,6	-	-	-	-

Z tabulky 3 vyplývá, že aktivní stadium bouřek můžeme poměrně spolehlivě /80% případů/ určovat srovnáním H_m s výškou izotermy -25° C.

Uvedených korelačních vztahů mezi srážkovým polem a polem maximálních výšek radiolokačních odrazů bylo již na pracovišti ÚPVIS HMÚ v posledních třech letech úspěšně využíváno k radiolokačnímu odhadu časového a prostorového rozložení, pohybu a vývoje srážkových přívalových jader pro zpřesnění předpovědi vodních stavů /odhad mezipovodí/ a pro výstražnou

povodňovou službu v povodí Labe. Ukázalo se, že při odrazech s $H_m \leq 2$ km se srážky nevyskytovaly, naopak vážné varování znamenaly odrazy s $H_m \geq 8$ km a zvláště pak s $H_m \geq 10$ km. Podrobněji byly rozebrány některé případy ve Vodohospodářském časopise, XXII, 3, 1974.

3. Radiolokační měření intenzity srážek

Uvedený způsob lze využít pro kvalitativní radiolokační odhad rozložení pole srážek. Při kvantitativním měření množství a intenzity srážek se nejčastěji využívá závislosti mezi intenzitou srážek a signálu odražené elektromagnetické energie od kapek zaměřené srážkové oblasti. Teoretické základy vztahu mezi odraženým výkonem P_r od srážkových částic a intenzitou srážek I jsou podrobně uvedeny v četné literatuře, uvedeme proto jen stručně hlavní zásady.

Teoretický vztah $P_r = CDZR^2$

a empirický vztah $Z = AI^b$,

vyjadřují podstatu teoretických a empirických výzkumů.

C funkce závislá na parametrech radiolokátoru,

B funkce vyjadřující různé meteorologické parametry,

A, b .. funkce rozložení velikosti kapek,

R vzdálenost měřené srážkové oblasti,

$Z = \sum Nr^6$ je tzv. radiolokační odrazivost, vyjadřující intenzitu meteorologického cíle na základě množství kapiček N v ozářeném objemu a šesté mocnině poloměru r těchto kapiček. Technicky je možno zjišťovat poměr výkonu odražených signálů P_r k šumovému výkonu přijímače P_g . Pak má radiolokační rovnice tvar

$$\frac{P_r}{P_g} = C D A \frac{I^b}{R^2}$$

Intenzitu srážek I můžeme tedy určit pomocí radaru změřením poměru P_r/P_g , určením vzdálenosti R /přímo radarem/, stanovením parametrů radiolokátoru C /za předpokladu znalosti meteorologických faktorů D, A, b /.

Pro dosažení co nejpřesnějších výsledků je třeba mít jednak vhodný radar pro měření srážek /vlnová délka s malým útlumem ve srážkách, úzký paprsek . hlavně ve vertikálním smě-

ru a vhodné stanoviště radaru/, jednak přesnou kalibraci zařízení /C/. Jsou-li splněny tyto podmínky, je přesnost radiolokačního měření srážek dále značně ovlivněna nepřesnostmi vztahu $Z - I$, vyjádřené v poslední rovnici konstantami D, A, b . Řada autorů se zabývala proměnlivostí vztahu $Z - I$ na základě rozsáhlých experimentálních materiálů a navrhla různé hodnoty konstant pro odlišné geografické a meteorologické podmínky. V praxi se však ukazuje, že úskalí proměnlivosti tohoto vztahu a požadavku přesné kalibrace radaru může být do značné míry překonáno, jestliže radarová měření jsou kalibrována přímo srovnáním s jedním nebo více srážkoměry.

I když, vzhledem k uvedeným hlediskům, zařízení TESLA RM - 2 není optimální pro měření srážek, zpracovává se na OBS Libuš od roku 1974 každou hodinu tzv. pole logaritmu radiolokační odrazivosti v hladině 1 km v dosahu do 100 km od stanice. Tato charakteristika umožňuje uvedeným uživatelům posoudit intenzitu srážek nad danými povodími. Pro převod vztahu $Z - I$ bylo užito osvědčené rovnice Marshall - Palmera $Z = 3,12 \cdot I^{1,6}$.

V následující tabulce je uvedeno zhodnocení vztahu mezi polem logaritmu radiolokační odrazivosti v hladině 1 km a intenzitou srážek I v $\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$, zjištěnou z ombrografů pěti vybraných synoptických stanic v dosahu měření radaru.

Rozdělení četností v jednotlivých třídních intervalech potvrzuje využitelnost vztahu $\lg Z_1 - I$. Byla shledána 100 % shoda v případech bez radiolokačního odrazu nad stanicí a bez srážek /po vyloučení případů s útlumem/. Nejčastější kategorie s určitým rozptylem vyhovují navrženému vztahu, neboť přesnost radiolokačního měření intenzity srážek bývá obvykle charakterizována součinitelem 2. Tzn., jestliže ombrograf znamená hodnotu $5 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$, pak radarem zjištěná intenzita se může pohybovat od 2,5 do $10 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$.

Tabulka 4

Vztah mezi hodinovými intenzitami srážek (I) určenými z ombrogramu a hodnotami logaritmu odrazivosti v hladině 1 km ($\lg Z_1$) nad vybranými synoptickými stanicemi za období duben až září 1974 (čísla v závorkách jsou případy ovlivněné útlumem ve srážkách)

$\lg Z_1$	I v mm.h ⁻¹							
	slabé	mírné	silné	velmi silné				
bez srážek	0,0-0,4	0,5-1,0	1,1-2,5	2,6-5,0	5,1-8,0	8,1-20,0	20,1-40,0	40,0
bez bouřku	12 (69)	16 (33)	6 (24)	1 (14)	1 (12)	(2)		
0,5	17	27	6 (5)	(7)				
0,1-0,5	17	32	34 (3)	25 (14)	5 (7)	(2)		
0,5-1,1	7	4	7	28 (1)	7 (5)	1 (2)		
1,2-1,6	1		3	20 (1)	4	(1)		
1,7-1,9								
2,0-2,6				1	6	2		
2,7-3,0								
> 3,0								1

4. Závěr

I když přesnost uvedeného způsobu radiolokačních měření časového a prostorového rozložení, množství a intenzity srážek nepostačuje všem hydrologickým a vodohospodářským aplikacím, bylo potvrzeno, že radiolokační údaje spolu s údaji srážkoměrné sítě zajišťují kontinuální, operativní informace, vítané hlavně v hydrologické předpovědní službě pro zpřesnění předpovědi vodních stavů v závěrovém profilu povodí a pro vydávání upozornění či výstrah ohroženým oblastem povodí. Zvlášť cenné jsou tyto údaje v letních situacích s bouřkovými lijáky. Výstrahy, i když jejich časový předstih nemůže obvykle přesáhnout několik hodin, se v mnoha případech ukázaly velmi užitečné. Meteorologický radar dovoluje získávat informace již v průběhu srážky a je proto možné pomoci těchto informací uvést do pohotovosti povodňové orgány v ohrožených oblastech, event. zajistit četnější pozorování srážek. Odstranění některých omezení radiolokačního měření srážek a další vývoj těchto metod bude umožněn postupným budováním optimální sítě meteorologických radarů a zavedením automatizace měření, zpracování a rozšiřování radiolokačních informací.

KONSTRUKCE LANOVKY PRO VYUŽITÍ VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ (Zkušenosti závodu Střední Morava, Uherské Hradiště)

ing. K. Šponar, Povodí Moravy, závod Uherské Hradiště

Při provádění oprav vodohospodářských objektů, dále také v některých případech provozu a při řešení případných havarijních situací často narazíme na specifické podmínky. Jedná se o to, že práce, spojené s manipulací materiálem příčným přesunem přes tok, jsou náročné na technologický postup a vyžadují speciální složitá zařízení. Doposud bylo nutno kombinovat dopravu po vodě s nakládacími prostředky při poměrně vysoké náročnosti ručních prací. Kromě toho vodní stavby v toku umožňovaly provádět potřebné práce často pouze sezónně tj. v létě. Za zvýšených vodních stavů a v zimním období nebyla manipulace s materiálem v takovýchto případech prakticky vůbec možná.

Na velkých vodních stavbách se používají lanové jeřáby, které jsou však pro menší stavby a opravy ekonomicky příliš náročné. Vzhledem k tomu, že u menších toků a řek bylo třeba řešit problém příčné manipulace materiálem novým moderním způsobem s vysokou produktivitou práce, byl vytýčen úkol aplikovat použití lanovek podobných těm, jichž se užívá v lesním hospodářství. Tam však jde pouze o horizontální dopravu břemen po spádové trase, kdežto pro podmínky vodního hospodářství bylo třeba počítat s komplexní manipulací, tzn. horizontálním i vertikálním pohybem včetně vratných doprav a také s tím, aby toto zařízení bylo univerzálního charakteru, tj. aby mohlo být využito nejen pro manipulaci, ale i pro různé pracovní úkony potřebné při provádění údržbářských prací. Důležitým požadavkem je rovněž rychlé smontování, rozmontování a přemístění a využitelnost pro různé rozpony.

Při dřívějším způsobu - dopravě po vodě - bylo třeba použít nakládací mola, potřebný počet plavidel i pohonných jed-

notek. Celé toto zařízení vyžadovalo poměrně vysoce specializovanou odbornost a dovednost s vysokými nároky na bezpečnost práce.

Zkušenosti s tímto druhem dopravy mají lesníci a proto jsme navázali kontakt s výzkumným ústavem lesního hospodářství ve Křtinách, který se zabýval využitím lanovek v lesní těžbě. V rámci tohoto úkolu jsme provedli rešerši vhodných systémů, používaných v zahraničí, a posuzovali následující zařízení:

Lanový jeřáb PH - 1000 rakouské fy Pohling
Lanová dráha BLONDIN - složitý systém s velkým počtem lan
Lanový jeřáb PTU 7 - používaný v SSSR
Lanový systém NORTH-BEND - s mohutnými výsuvnými stožáry
Lanový jeřáb COMPLEXE TELEPHERIGUE - franc. výrobek
Lanová dráha Gösser Seilkran na pásovém traktoru

Všechna tato zařízení jsou investičně náročná a účelná jen ve speciálních podmínkách. Pro potřeby lesního hospodářství ČSR vyvíjeli ve výzkumném ústavu ve Křtinách lanovkové zařízení, kde pohonnou jednotkou je traktor unif. řady ZETOR a dále jednoosá vlečka s hnanou přední nápravou, na níž je sklopný 7 m vysoký výložník příhradové konstrukce, dvoububnový naviják s mechanickým nebo kabelovým ovládním, hnaná cívka s nosným lanem a soustava malých bubnů s pomocnými a kotevními lany.

Lanové jeřáby vyvinuté pro přibližování dřeva pracují v odlišných podmínkách než u vodních toků - podpěry často využívají stromů, kotvení je jednoduché, manipulace jednosměrná. Přesto se ukázalo jako nejlepší použít určité principy těchto zařízení i pro naše účely a dorešit zejména pohonnou stanicí, systém podpěr a kotvení. V lesnictví je celý problém již vyřešen a zařízení bylo předáno výrobnímu záводу Slovenská Lupča k výrobě.

Pro zvládnutí veškeré speciální manipulace jak v příčném profilu tak i v podélném směru byly vytyčeny tyto základní úkoly:

Vyřešit přesun materiálu pomocí lanovky jednak ambulantně postavené pro každý případ (samozřejmě z unifikovaných dílců), jednak mobilní lanovky připojené k traktoru ZETOR KRYSTAL s využitím pohonné síly traktoru a konečně rozšířit tyto lanové systémy i pro podélný přesun v nepřístavných podmínkách event. v jiných složitých situacích.

Podle zkušeností z praxe bylo stanoveno, aby nosnost lanového systému umožňovala přenášet břemena váhy cca 1500 kg při rozponech 120-150 m. Kromě toho však pro jednodušší případy budování a oprav menších objektů a na menších tocích bylo třeba uvažovat také s lehčím zařízením (rozpon cca 80 m a nosnost ve 2 modifikacích do 500 kg a do 1500 kg).

Pro lanový systém bylo použito nosného, oběžného a zvedacího lana, podpěr, pohonné stanice, dopravních vozíků, kotvení.

Dimenzování lan je nutno provést na základě statického výpočtu podle příslušných oborových norem, přičemž je třeba, aby byla zajištěna jednoduchá kontrola napětí lana. Za nejjednodušší pro tento případ bylo uznáno kontrolování nosného lana pomocí kmitů a předem vypočtených hodnot napětí pro daný rozpon.

U podpěr jsme na základě zkušeností z praxe stanovili potřebnou výšku cca 8-10 m s tím, aby podpěry byly smontovatelné z dílů max. váhy cca 50 kg pro usnadnění manipulace.

Ověřili jsme tyto možnosti:

- pevné dřevěné podpěry ambulantně zhotovené,
- kotvení na vzrostlé stromy nebo na pasivní tlak zeminy za použití zakopané kulatiny do kotvící rýhy a závrtové kotvy pro kotvení pomocných lan,
- pohonná stanice za použití vrátku s elektrickým pohonem anebo vrátku osazeného na traktoru s pohybem od trak-

toru. Současně byl zkoušen dvoububnový vrátek staré konstrukce z vyřazené důlní techniky a také byla zkoušena kombinace dvou jednobubnových vrátek z vybavení výbušného beranidla,

- d) byly vyvinuty a odzkoušeny též podpěry zhotovené z ocelových rour, smontovaných z částí 2 m dlouhých,
- e) v rámci postupného ověřování byly odzkoušeny ambulantně zhotovené lanovky, pro něž byl vždy vypracován samostatný projekt s potřebným statickým řešením a kromě toho jako závěr a shrnutí nabytých zkušeností byl zpracován projekt pro mobilní lanovku s použitím traktoru,
- f) pro atypické případy rozponu se ukázalo vhodné unifikovat jednotlivé díly a uspořádat je do pohotovostní přípravy na rychlomontážní vůz. I pro tento případ byl vypracován potřebný projekt.

Experimentálně jsme ověřili několik alternativ, které měly tuto základní skladbu:

- nosné lano vedené přes podpěry na každé straně toku a kotvené buď do přirozených nebo umělých podpěr,
- oběžné lano zajišťující horizontální pohyb přes pohonnou stanici tj. využití jednoho bubnu vrátku s použitím lanáče,
- zvedací lano pro zvedání a spouštění břemene,
- pohonná stanice s elektrickým pohonem se dvěma bubny, které umožňovaly pomocí jednoho lana horizontální pohyb a pomocí druhého lana vertikální pohyb. Ovládání této stanice bylo původně zajištěno pákovým ručním systémem a později při dalším vývoji se dospělo k tomu, že ovládání bylo převedeno i na dálkovou obsluhu s umístěním ovládacího panelu do maringotky. Toto řešení podstatně zlepšilo pracovní podmínky zejména v zimním období a samozřejmě také zvýšilo bezpečnost práce. Proto jsme rozhodli, že zařízení by mělo mít možnost obojího ovládání (ručně i dálkově). Tento požadavek byl vyřešen mobilní lanovkou.

- podpěry jsou dvojího druhu:

- a) výsuvná podpěra nesená a zvedaná traktorem a současně sloužící jako upevnění pohonné stanice,
- b) protilehlá pevná podpěra montovaná na zemi z dílů a zvedaná kolem otočného kloubu,
- dopravní vozík byl adaptován ze starého vyřazeného zařízení a měl nosnost 1500 kg. Kromě toho byl vyroben ve vlastních dílnách nový vozík o nosnosti 500 kg,
- pro snadnou montáž, zejména natahování lan a jejich převádění přes kladku, bylo zavedeno používání padacích kladek, které se velmi osvědčily. Tento princip byl zdokonalen vyroběním dvoudílné padací kladky, která byla zřízena ve vlastních dílnách pro používání na větší zátěž při použití vícenásobné kladky,
- vertikální pohyb obstarává zvedací lano ovládané z pohonné stanice a k tomu účelu vedené přes jeden buben vrátku,
- kotvící systém zajišťuje jednak hlavní kotvení nosného lana tj. prakticky jeho prodloužení a upevnění do kotvících prvků. Kromě toho jsou pomocnými lany kotveny podpěry podle podmínek buď přirozenými nebo umělými kotvami,
- kotvící systém zajišťuje také ukotvení zvedacího lana, které prakticky využívá kotvení na kotvící prvky nosného lana,
- pokud není zapotřebí absolutního zakotvení, je možno provést kotvení také pomocí závrtových kotev, které byly k tomuto účelu vyrobeny ve vlastních dílnách,
- oběžné lano je vedeno pomocí stranových kladek mimo hlavní svazek lan (nosného a zvedacího a 1 větve oběžného) a proto vyžaduje úprava jeho trasy také určitý druh pomocného kotvení,
- k napínání lan se používá jednak kladkostroje a jednak napínacího lanového zvedáku (TIRFOR). Nejdůležitější je napětí nosného lana, které musí být pravidelně sledováno a udržováno na předepsané a projektem vypočtené hodnotě. K zajištění tohoto požadavku je nejvhodnější využívat kmitovou metodu tzn. na základě předem vypočtených hodnot tyto

srovnávat se skutečným kmitáním lana při použití stopek. Předepsaný počet kmitů za minutu je základním údajem, na který se musí upravit poměry napětí nosného lana. U oběžného lana napětí prakticky udává požadavek tření o buben - lanáč vrátku a jakmile začne prokluzovat, je nutno zvýšit napětí. Ostatní pomocná lana jsou zakotvena při výstavbě a není potřeba mimořádně kontrolovat jejich napětí, což by přicházelo v úvahu jen při zjevném uvolnění.

Pro řešení úkolu TR byl vyvíjen lanovkový systém pro vodní hospodářství tj. takový, aby měl charakter stroje, jenž bude moci být vyroben v potřebném počtu dodavatelsky na objednávku. Tato konstrukce vycházela z předpokladu, že nebude k dispozici elektrický proud, takže pohon tohoto zařízení byl uzpůsoben na využití pohybové energie traktoru. K tomuto účelu jsme využili zkušeností z vývoje obdobného zařízení pro lesnictví a přizpůsobili je podmínkám vodního hospodářství. Podstata adaptace spočívá v úpravě pohonné stanice, která má 2 vrátky, upevněné na podpěře, nesené traktorem. Kromě toho jsme vyvinuli speciální pevnou podpěru z ocelových rour, která se smontuje na zemi a vztyčí kolem kloubu do potřebné polohy.

Ověřované zařízení bylo využíváno nejen pro přesun materiálu, ale postupně i pro různé pracovní úkony, které se vyskytují při stavbě a opravách vodohospodářských objektů.

Využili jsme je např. při zřizování těžkých záhozů z betonových bloků v podjezí, dále balvanitého těžkého záhozu, k čemuž bylo potřeba vyřešit adaptér samosvorné kleště s kladkovým vypínáním břemen. Dále bylo použito lanovek pro osazování provizorního hrazení těžkých hradicích trámů a také pro výměnu ocelových konstrukcí jezu, a to jak při jejich demontáži tak i montáži jednotlivých dílců jezového pole. Lze říci, že tato technologie je mimořádně progresivní proti dřívějším způsobům, neboť u osazování jezových konstrukcí zcela odpadlo nákladné pomocné lešení a komplikovaná doprava po vodě včetně nakládání a překládání těchto konstruk-

cí, které by vyžadovalo autojeřáby a tam, kde jich nelze použít, mimořádné nároky na lidskou práci při posunu na lešení. Bylo odzkoušeno i využití lanovky pro beranění ocelových štětovnic za použití pneumatického beranidla DEMAG včetně dopravy a strážení štětovnic Larsen. Rovněž tato metoda se mimořádně osvědčila, neboť opět odpadlo rozsáhlé a nákladné lešení, jakož i komplikovaná doprava po vodě. Kromě toho strážení štětovnic Larsen z lanovky je podstatně snadnější než z pevného zavěšení na jeřábu, protože zavěšení na laně umožňuje ručně manipulovat se štětovnicemi.

Další modifikací využití lanovky bylo provádění betonáže za pomoci kontejneru tj. betonového koše o obsahu $0,75 \text{ m}^3$. Při tomto způsobu se redukovalo zařízení stavenišťě nutné pro betonáž prakticky pouze na lanovku, čímž bylo dosaženo vysokého zvýšení produktivity práce.

Vyzkoušeli jsme také využití těžebního drapáku z nakladače 7 172 přímým osazením na lanový systém lanovky, takže pomocí tohoto zařízení bylo možno provádět i odtěžení zemin, rozbouraného materiálu, atd. Tento postup podstatně z hospodárňuje stavební proces, jenž by jinak vyžadoval nákladné jímkování a event. speciální bagrování apod.

Zhodnocení výsledků a přínosů:

Nový systém zavedení lanovky ve vodním hospodářství byl vyzkoušen na dostatečném počtu případů, takže je možno jednoznačně prohlásit, že tento způsob je mimořádně výhodný. Stanovené parametry byly plně dosaženy (nosnost i rozpětí) a kromě toho byly ještě rozšířeny o uplatnění dálkového ovládní.

Hlavními přínosy jsou absolutní zjednodušení a redukce zařízení stavenišťě, odstranění sezónnosti prací, jež se dříve prováděly pouze v létě, maximální odstranění fyzické námahy a podstatné zvýšení bezpečnosti a produktivity práce.

V důsledku toho, že odpadá zřizování náročných a nákladných lešení, nakládacích ramp, lodních převozu apod., umožňuje nová technologie vysokou úsporu pracovních sil a materiálových i investičních nákladů. Předností je také to, že toto nové zařízení staveniště se dá smontovat cca ve 2 dnech a použít i v dalších případech. Životnost zařízení je poměrně velmi vysoká, poněvadž prakticky dochází jen k opotřebenosti lan. Systém se dá použít i tam, kde není přívod elektrické energie, takže jsou uspořeny nákladné provizorní elektropřipojky, stabilní elektrocentrály apod. Lze předpokládat, že také pořizovací hodnota výrobně dodávaného zařízení bude celkem nízká, protože se jedná o jednoduchou a nenáročnou konstrukci. (Předběžný odhad dodavatele je cca 80 000 Kčs.)

Určitou potíží je však to, že ambulantně prováděné lanovky vyžadují pro každý případ samostatný projekt a rovněž určitý odborný dohled při stavění lanovky. Tento problém by měl být odstraněn používáním mobilní lanovky na traktoru, která je staticky vypočtena a dimensována pro určité konstantní parametry. Přesto je třeba uvést, že i v tomto případě bude třeba pro stavění lanovky zaškolení potřební pracovníky, protože zejména kotvení a vázání lan je odborně poměrně náročná práce. K této skutečnosti by se mělo přihlídnout i pro event. budoucí zařídění těchto prací do TKK.

Na podkladě dosavadních příznivých výsledků, docílených v rámci řešení úkolu technického rozvoje Povodím Moravy, se pro nejširší využití v praxi, a to nejen ve vodohospodářských organizacích, ale i v jiných stavebních podmínkách navrhuje:

- a) zavést označení nové lanovky LS - 1,5/80 tj. lanový systém pro zátěž 1,5 t a rozpon 80 m a pro větší rozpony RMV - 1,5/150 tj. rychlomontážní vůz pro zátěž 1,5 t a rozpon 150 m

- b) zajistit výrobu mobilní lanovky na traktoru jako modifikaci podobných lanovek používaných v lesním hospodářství, a to dodavatelem Strojírny SL Slovenská Lupča, s nímž již bylo provedeno potřebné jednání s úspěšným výsledkem
- c) provést průzkum trhu na dnech nové techniky v září 1976 v Brně; zjistit potřebný počet kusů na základě nabídkového listu, který vypracují Strojírny SL Slov. Lupča
- d) zajistit ve Výzkumném ústavu lesního hospodářství ve Křtinách vypracování doplňků ke směrnici bezpečnosti práce a pracovním postupům pro použití lanovek ve vodním hospodářství
- e) výrobce zařízení zajistí projednání a stanovisko ÚTD
- f) pro větší rozpony cca do 150 m je vyřešen druhý typ lanovky (tzv. rychlomontážní vůz). I v tomto případě jsou použity v co nejširším rozsahu stejné unifikované prvky a počítá se rovněž s pohybem od traktoru. Příslušný projekt je ve stádiu výrobních výkresů. Podle našich zkušeností by bylo vhodné mít k dispozici i vrátek s elektrickým pohonem, který lze využívat u těch objektů, kde je k dispozici elektrická energie. Je však třeba zajistit nákup event. výrobce vhodných vrátek tohoto typu.

Vývoz vody

Ročný vývoz 300 miliónů m³ pitnej vody z Nórska, odporuča Ústředný ústav priemyselného výskumu v Oslo. Na jeho dopravu vyvinuli už aj zariadenie pozostávajúce zo skladovacích nádrží z tkaniny povlečenej plastickou hmotou. Valcovité nádrže s objemom milión m³ sa majú po hladine ťahať vlečnou loďou. Zásobovali by sa tak najmä ostrovy, kde je málo pitnej vody.

/Práca č. 240, ročník XXX-1975/

POZNATKY Z PŘEJÍMÁNÍ VODOHOSPODÁŘSKY VÝZNAMNÝCH TOKŮ

ing. J. Šnopl, Povodí Labe, Hradec Králové

Jedním z připravovaných zákonných opatření resortu vodního hospodářství v minulých letech bylo stanovení seznamu vodohospodářsky významných toků, které by spravovaly pouze organizace přímo řízené ministerstvem lesního a vodního hospodářství, tj. podniky Povodí. Cílem tohoto opatření je soustředit základní síť vodních toků do resortu vodního hospodářství, zajistit jednotnou správu, provoz a komplexní a racionální využívání v rámci velkých vodohospodářských soustav. Dalším přínosem tohoto rozhodnutí je vytvoření předpokladů pro kvalitní zpracování vodohospodářských bilancí povodí a dlouhodobé plánování jakožto součásti všech opatření k zabezpečení úkolů resortu z hlediska perspektivní odpovědnosti za vodní fond a rozvoj resortu.

V průběhu prací na novém zákoně o vodách č. 138 Sb. ze dne 12. listopadu 1973 zpracovávaly jednotlivé podniky Povodí podle pokynů MLVH z různých hledisek návrhy seznamů vodohospodářsky významných toků v rámci své územní působnosti. V posledních letech to byla tzv. varianta I. v roce 1973 a jako poslední rozšířená varianta II. v roce 1974, zpracovaná podle zásad, doporučených řídicí komisí pro racionalizaci ve vodním hospodářství. Podle těchto zásad jsou za vodohospodářsky významné považovány toky zpravidla s plochou povodí větší než 50 km², pokud jsou to

- splavné toky
- víceúčelové toky
- vodárenské toky
- toky s napjatou kvantitativní popřípadě kvalitativní bilancí
- toky v poddolovaném území
- toky s významem při povodňové ochraně
- toky s významem pro hromadnou rekreaci, tvorbu životního prostředí apod.

V rámci posuzování významnosti mělo být přihlíženo k dalším aspektům jako

- k povoleným odběrům vody
- k povolenému vypouštění odpadní vody
- k povolenému nakládání s vodou
- k veřejnému zájmu na toku.

Konečný seznam ve vyhlášce č. 28 Sb. ze dne 28. března 1975 byl pak výsledkem projednání této varianty se správci toků při respektování stanovisek vodohospodářských orgánů krajských národních výborů. Jak je tento seznam toků České socialistické republiky vzhledem k jednotným zásadám objektivní, nelze říci, neboť samotný výběr závisel na přístupu zpracovatelů návrhů, na znalostech o tocích v cizí správě a v neposlední řadě i na termínech předložení nadřízenému orgánu. V některých případech byl výběr ovlivněn stanoviskem dosavadních správců nebo vodohospodářským orgánem KNV. Vzhledem k tomu, že se vyskytlo rozdílné pojetí významnosti uvnitř podniku, lze předpokládat i rozdíly mezi jednotlivými podniky. Účinnost vyhlášky o vodohospodářsky významných tocích je stanovena od 1.1.1976, vlastní provádění, tj. delimitace toků od cizích správců podnikům Povodí probíhá teprve od počátku tohoto roku.

Podle společných metodických zásad ministerstva lesního a vodního hospodářství a ministerstva zemědělství a výživy ČSR pro provedení delimitací ukazatelů návrhu plánu v r. 1976 v souvislosti se změnami výkonu správy vodohospodářsky významných toků byla u podniku Povodí Labe organizačně zabezpečena 1. část - technická delimitace, s ukončením do konce dubna 1976. V harmonogramu se počítalo s přebíráním 1 150 km toků, z toho polovina pochází od organizací MZVŽ - Oblastních státních melioračních správ a druhá polovina od podniků Státních lesů. Uskutečnilo se však pouze převzetí od organizací MZVŽ.

K provedení vlastních delimitačních prohlídek toků bylo ustaveno šest tříčlenných komisí, složených z pracovníků podnikového ředitelství a závodů, které ve styk s příslušným pracovištěm Oblastních melioračních správ, provedly pochůzku po toku a sepsaly předepsaný protokol. Protokoly byly potvr-

zeny statutárními zástupci předávající a přebírající organizace. Pokud došlo k rozporům mezi stranami, byla stanoviska hromadně zaslána příslušným resortům s požadavkem na jejich vyřešení.

Z delimitačních protokolů byly sestaveny sumáře pro jednotlivé OSMS, v nichž byly uvedeny další potřebné údaje pro ekonomickou část delimitace. Tyto podklady byly předány v polovině května útvaru ekonomicko-obchodního naměstka k zajištění dalšího postupu.

Rozsah delimitace od Oblastních státních melioračních správ je patrný z tabulky I.

OSMS	Počet toků /úseků/ v km	Celková délka v km	Délka úprav v km	Délka neuprav. toků km	Hodnota ZP v mil. Kčs
Praha	24	341,4	121,4	220,0	52,493
Hradec Králové	26	222,1	70,1	152,0	39,255
Ústí nad Labem	2	10,5	10,5	-	12,324
C e l k e m	52	574,0	202,0	372,0	104,073

Pro úplné zabezpečení výkonu funkce správce toku by převzetí mělo znamenat posílení plánu práce minimálně o 70 pracovníků. Je to počet, odpovídající současnému obsazení na tocích ve správě podniku a zahrnuje pracovníky správy, provozu i pro opravy a údržbu. Nemalý bude i dopad delimitace na roční plán podniku v oblasti nákladů. Na převzatých tocích délky 574 km je za 104,073 mil. Kčs základních prostředků a podle předběžného stanovení budou činit víc jak 9 mil. Kčs. Dále je nutno počítat i se zvýšením finančních prostředků na investice a to především na nákup strojů pro provoz a stavebně montážní činnost.

Protože delimitace od OSMS není dosud uzavřena, nebylo možné jí do návrhu plánu na rok 1977 promítnout.

V průběhu delimitačního řízení jsme dospěli k následujícím poznatkům a zjištěním:

- organizace OSMS nemají vlastní pracovníky pro údržbu a opravy toků, nebudou nám tedy ani žádné převádět

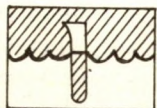
- údržbu a opravy toků pro OSMS prováděly převážně meliorační družstva, zemědělská stavební sdružení, strojní traktorové stanice a tyto organizace odmítají provádět práce pro jiné správce toku
- v evidenci ZP a tedy i ve správě OSMS jsou objekty mostků a hospodářských přejezdů - rozpor prakticky ve všech protokolech, protože Povodí Labe ve smyslu zásad pro přejímání a podle silničního zákona tyto objekty nepřejímá
- stav toků až na výjimky u upravených toků velmi dobrý, u neupravených toků vyhovující až špatný, břehové porosty prakticky neudržovány vůbec
- na tocích je řada malých vodních děl, dnes opuštěných a nevedených do neškodného stavu
- na přebíraných tocích byly evidovány pouze dva zpoplatněné odběry povrchové vody
- dokumentace toků /pasporty apod./ je nedostatečná, především pak u neupravených toků.

Závěr:

Aby mohl být uváděn do praxe záměr, sledovaný přijatým základem o vodách, je třeba urychleně uzavřít delimitaci s resortem MZVŽ a zajistit provedení delimitace toků od Státních lesů.

Jakékoliv prodlužování přináší problémy v provozu toků na př. při plnění požadavků národních výborů na opravy a údržbu na upravených úsecích, je překážkou ve zpracování dlouhodobých a ročních plánů podniků Povodí.

odpadní vody



ZKUŠENOSTI Z UVÁDĚNÍ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD V CHEBU
DO TRVALÉHO PROVOZU

ing. Z. Vaník, OVHS Cheb

Čistírna odpadních vod v Chebu, jejíž výstavba byla zahájena v roce 1970, má za úkol vyčistit odpadní vody jak od obyvatele města Chebu, tak i předčištěné odpadní vody z průmyslových závodů, kromě odp. vod ze závodu Eska. Provozem čistírny se zlepšila čistota toku řeky Ohře a tím bude umožněn nerušený odběr povrchové vody z řeky Ohře pod Chebem.

Čistírna odpadních vod je navržena na výhledový počet obyvatel města /cca 36 000 obyvatel/ a k tomu příslušný průmysl a služby. Tomuto výhledu odpovídá celkový bezdeštný přítok odpadních vod v množství 152,0 l/sec, což je 13 130 m³ odpadních vod za den. Dešťové odpadní vody jsou na čistírnu přivedeny po odlehčení 1 : 5.

ČOV je navržena jako mechanicko-biologická s aktivací. Přívod odp. vody se děje dvěma sběrači s výškovým rozdílem 4 m. Na každém sběrači jsou ochranné česle s předřazeným lapákem štěrku. Vody z nižšího sběrače jsou přečerpávány třemi šnekovými čerpadly do úrovně vyššího sběrače. Předčištěné hrubě odpadní vody přicházejí přes strojně stírané česle do provzdušňovaného lapáku písku. Z lapáku písku je voda rozvedena do čtyř usazovacích podélných nádrží s mostovými stěrači. Za usazovacími nádržemi je provedeno ještě jedno dešťové odlehčení. Zbylá odpadní voda přichází do aktivačních nádrží typu "Kessener" s následným zachycením biologického kalu ve čtyřech dosazovacích podélných nádržích s mostovými stěrači. Vyčištěná voda je odvedena do řeky Ohře. Biologický kal je z dosazovacích nádrží částečně čerpán zpět jako recirkulační kal do aktivačních nádrží a zbytek před usazovací nádrž. Ka-

ly z usazovacích nádrží se čerpají do vyhnívající nádrže, ze které se po vyhnití přepouštějí do uskladňovací nádrže. Vzhledem ke klimatickým podmínkám se většina kalu vyváží v tekutém stavu zeměděl. podnikům nebo na skládku. Kalový plyn se využívá pro vytápění vyhnívací nádrže a přilehlých provozních budov.

Generálním dodavatelem stavební části byly Vodní stavby n.p. závod Plzeň a technologické části Královopolské strojírny Brno. Čistírna byla uvedena do zkusebního provozu dne 26. září 1972.

Okamžitě po zahájení provozu docházelo k mnoha závadám na technologickém zařízení. Nejtíživější byly tyto:

1. Vady funkce kessenerových kartáčů, které vznikly přetrháváním hnacích řetězů, praskáním ložisek, uvolňováním ložiskových domků apod.
2. Vady funkce spodem stíraných česlí, kde docházelo k zadírání hřebene do česlic a trhání řetězů.
3. Vady funkce šnekových čerpadel.

Proto bylo na závěr zkusebního provozu dne 25. 10. 1973 svoláno jednání, kde bylo konstatováno, že kessenery neběží od února 1973, česle od května 1973. Dodavatel-Královopolské strojírny Brno-přislíbily, že závady odstraní tak, aby čistírna mohla být uvedena opět do provozu 30. 11. 1973. Z uvedených důvodů však musel být zkusební provoz prodloužen o jeden rok, tj. do 30. 9. 1974. Dne 10. 12. 1973 byla provedena kontrola odstranění závad a bylo zjištěno, že česle nejsou opraveny. U kessenerů byly opraveny z osmi sekcí čtyři a z toho již dvě byly mimo provoz. Dříve uvedené závady vznikaly opět. Termín na odstranění byl prodloužen do konce února 1974. Dne 22. 3. 1974 zástupci KSB rozhodli odstavit celou aktivaci z provozu, protože závady nebylo možno odstranit a konstatovali, že je špatně provedeno kotvení desek, do kterých jsou uchyceny ložiskové domky. Po velkých expertisách byla navržena úprava a zástupci KSB přislíbili, že na opravu nastoupí montéři KSB v květnu 1974. Dne 4. 6. 1974 byl svolán kontrolní

den. Bylo konstatováno, že čistírna je pro závady technologického zařízení mimo provoz. KSB navrhuje další termín uvedení do provozu 30.9.1974. Zkušební provoz se tedy opět prodlužuje o další rok, tj. do 30.9.1975. Kessenery byly opraveny a 15.10.1974 zahájen zkušební provoz. Dne 15.11.1974 však došlo k další poruše jedné sekce. Pak následovaly poruchy jedna za druhou a v červnu 1976 na kontrolním dnu muselo být konstatováno, že biologická část kanalizační čistírny v Chebu nemůže být uvedena do trvalého provozu pro časté závady na technologickém zařízení kessenerových kartáčů a že bude svoláno jednání na ředitelské úrovni, kde se rozhodne, co dál. Zatím je v provozu mechanická část a kalové hospodářství. Znamená to tedy, že ČOV v Chebu není možno od r. 1972 do r. 1976 uvést do trvalého provozu a vznikají pochybnosti o tom, zda biologická část v tomto stavu bude vůbec schopna provozu.

Tato zkušenost ze zkušebního provozu čistírny odpadních vod v Chebu je neradostná, ale jistě bude pro projektanty, investory, dodavatele technologie i provozovatele velmi poučná.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (NERC) - II.

ing.V.Zahrádka CSc., VÚV Praha

V předchozím článku /č. 7-8/ byly uvedeny informace o Výzkumném ústavu životního prostředí v Cincinnati /Ohio/ pokud se týká jeho statutu, způsobu financování, základní organizační struktury a provozu. V tomto článku /který je pokračováním předchozího/ je na struktuře členění systému laboratoře-obory-oddělení demonstrováno odborné zaměření ústavu a šíře zabírané problematiky. Materiál je doplněn několika zajímavými poznatky z oblastí řízení, provádění a kontroly výzkumu, přičemž je třeba vzít v úvahu, že jde o poznatky víceméně náhodné /autor byl prakticky po celou dobu svého pobytu v ústavu zaměstnán intenzivní experimentální prací na zadaném projektu/.

Struktura výzkumných laboratoří:

1. Čištění odpadních vod
 - 1.1 výzkum čisticích procesů
 - 1.11 biologické metody
 - 1.12 fyzikálně-chemické metody
 - 1.13 kalové hospodářství
 - 1.2 systémy a inženýrské rozhodování
 - 1.21 městské odpadní vody
 - 1.22 dešťové a jednotné stokové sítě
 - 1.3 rozvoj čistíren /pomocný obor/
 - 1.31 hodnocení a provot čistíren /vč.pokusných/
 - 1.32 systémové a ekonomické analýza
 - 1.33 provozní analytické laboratorní služba
2. Průmyslové odpadní vody
 - 2.1 oleje
 - 2.2 nebezpečné látky
 - 2.3 průmyslové znečištění
 - 2.4 tepelné a rekreační znečištění
 - 2.5 důlní vody
3. Pevné a nebezpečné odpady
 - 3.1 skládky apod.
 - 3.2 zneškodňovací procesy
4. Úprava vody pro zásobování
 - 4.1 výzkum kritérií
 - 4.2 technologické metody
5. Analytické aj. metody
 - 5.1 fyzikální a chemické metody
 - 5.2 biologické metody
 - 5.3 aplikace metod /vč. okružních analýz/
 - 5.4 přístrojová technika
 - 5.5 radiometrické metody
6. Toxikologie prostředí
 - 6.1 experimentální toxikologie
 - 6.2 výzkum biologických účinků znečištění
 - 6.3 hodnocení vlivu prostředí

V čele laboratoře je ředitel, kromě něho je zde ještě technicko-administrativní vedoucí. Sekretariáty jsou delimitovány až na úroveň oborů, řemeslníci /ve funkci techniků/ většinou až na úroveň oddělení. Dělení oborů na oddělení je po provedené reorganizaci z 14.3.1973 spíše pravidlem než výjimkou /pro stručnost demonstrují toto členění pouze na struktuře laboratoře I/, přičemž ani tato nová organizační struktura NERC nevyklučuje jak možnosti duplicit ve vybavení, tak /a to zejména/ kompetenční spory a nejasnosti ve skutečné odborné náplni jednotlivých oborů a oddělení.

Personální vybavení výzkumné činnosti je opět demonstrováno na skladbě zaměstnanců laboratoře I., přičemž jako "výzkumní" jsou uváděni vědečtí a inženýrští pracovníci /resp. zastávající jejich funkce/, jako "techničtí" též vědecké pomocné síly /studenti/ a řemeslníci-specialisté:

- A/ Vedení laboratoře: ředitel, technicko-administrativní vedoucí, odborný poradce techniků /chemie/, technický asistent, sekretářka, 3 administrativní síly a 1 pracovnice pro "zaměstnání při studiu".
 - B/ Vedení 3 oborů: 3 vedoucí a 4 sekretářky /resp. administrativní síly/.
 - C/ Vedení 8 oddělení: 8 vedoucích, 3 vedoucí čistíren /venku/, 8 sekretářek /písařek/ a 1 administrativní síla /venku/.
 - D/ Ostatní pracovníci v hlavní budově: 39 výzkumných a 23 technických a pomocných.
 - E/ Ostatní pracovníci na experimentálních čistírnách: 8 výzkumných, 14 technických a pomocných + 13 řemeslníků a obsluhovatelů.
- Celkem: 133 zaměstnanců, z toho 65 výzkumných, 37 technických, 13 obsluhovatelů a 18 administrativních /převážně kvalifikované písařky/.

Různé poznatky:

Provozní laboratoř byla zřízena jako racionalizační opatření, má silnou podporu vedení a je celkem slušně prostorově i přístrojově vybavena. Ve skutečnosti však pracuje těžkopádně,

dlouho skladuje vzorky a u řady analýz dává výsledky se značným zpožděním a jako celek nepoužitelné pro experimentální práci /např. u dusíkové bilance apod./. Pracuje proto většinou pro vnější zájemce, pracovníci výzkumných oddělení si /pokud je to možné/ provádějí analytické práce sami.

Spokojenost s kooperacemi /"contracts"/ při řešení výzkumných úkolů je malá. Neodpovídá zejména kvalita objednaných prací, přičemž náklady jsou vysoké. Toto mínění výzkumných pracovníků potvrdil i náměstek ředitele NERC.

Pracovníci EPA /a totéž platí i pro obdobné výzkumné ústavy/ nemají nárok na jakoukoliv odměnu z aplikace jejich patentů, rovněž tak se nepoužívá ani jakákoliv forma odměny za úspěšné vyřešení úkolů. V celém ústavu neexistuje tzv. pohyblivá složka mzdy /pokud mohl autor zjistit/, základní plat a zejména možný platový postup /vč. změny funkce/ se považuje za dostatečný stimulant osobní zainteresovanosti.

Vedoucí /i nižších stupňů/ řídí výzkumné úkoly pouze rámcově a jejich hlavní pozornost se zaměřuje jednak na řízení chodu svěřeného útvaru, jednak na různé formy publikační a propagační činnosti /přičemž v podstatě "zastupují" celý řešitelský kolektiv/.

Vědecké pomocné síly /studenští "brigádníci", pracující na zkrácený úvazek během studia/ pracují prakticky výhradně jako technici na experimentálních zařízeních v nočních směnách a ve dnech pracovního klidu. Tato kategorie pracovníků /řízená ve spolupráci s universitou/ prakticky umožňuje nepřetržitý a poměrně kvalifikovaně řízený provoz naprosté většiny technologických pokusů.

Poloprovozní technologické pokusy /pokud nejsou součástí dislokovaných experimentálních čistíren/ jsou soustředěny v tzv. technologické hale, velmi dobře vybavené základním zařízením /aktivace, biologické filtry, reaktory pro chemické čištění, filtrační klony apod./ a nepřetržitě zásobované odpadní vodou z městské kanalizační sítě.

dr.A.Sladká CSc., VÚV Praha

Přístup autorů k hodnocení biocenózy aktivovaných kalů je různý. V minulosti se většinou soustřeďovala pozornost na identifikaci jednotlivých druhů. Snaha techniků o intenzifikaci aktivního procesu způsobila odklon od tohoto klasického biologického přístupu a vede v současné době k studiu populační dynamiky, vzájemných vztahů organismů a hledání určitého stavu aktivovaného kalu. K tomu se zejména hodí prvoci, kterým byla od samého začátku studia aktivního procesu věnována velká pozornost. K zjištění jejich indikační hodnoty je nutné správná identifikace stejně jako znalost technologického procesu a stupně rozložitelnosti odpadní vody.

Prvoci v aktivním procesu redukují počet bakterií a tím číří supernatant, produkují ve svém okolí sliz a tím přispívají k vyvločkování bakterií a konečně regenerují povrch vložky.

Z prvoků se v biocenóze aktivovaného kalu vyskytují bičíkovci, měňavky, krytenky, nálevníci a rournatky. Nejbohatší složkou cenózy prvoků jsou nálevníci, kteří se vyskytují při ustáleném stavu v pestrém druhovém zastoupení. Jsou považováni za velmi důležité k dosažení odtoků vysoké kvality. Jejich hlavní funkcí při čištění splašků je odstranění nevyvločkových bakterií pohlcováním, stimulace tvorby vloček a odstranění komplexních organických látek. Nálevníci se podle způsobu života dělí na tyto tři skupiny:

- a/ volně žijící formy /free swimming forms/ - aktivně plovou tekutou fází směsí
- b/ lezoucí formy /crawling forms/ - lezou po povrchu vložky,
- c/ přisedlé formy /attached forms/ - jsou k vložce připevněné stopkou.

Z technologických pokusů prováděných řadu let ve VÚV jsme podobně jako pro bakterie se snažili nalézt souvislosti výskytu prvoků s některými technologickými parametry.

Srovnání celkových počtů prvoků s jednotlivými technologickými parametry nedalo žádné uspokojivé výsledky. Rozptyl zjištěných hodnot byl příliš velký. Důvodem je především různý způsob výživy jednotlivých druhů. Např. z prvoků vyskytujících se v aktivovaném kalu pohlcují měňavky a krytenky částice potravy přímo svými panožkami, ale mohou také přímo absorbovat živiny z roztoku /stejně jako bakterie/. Bezbarví bičíkovci se většinou živí absorpcí živin nebo pohlcováním bakterií nebo obojím. Nálevníci se převážně živí bakteriemi, i když některé druhy jsou schopné čerpat živiny přímo z odpadní vody. Ze srovnání celkových skupin organismů se jevil pouze vztah přisedlých nálevníků k době zdržení, a to tak, že nejvyšší počty těchto organismů byly nalezeny při době zdržení 3 až 6 hod. Proto jsme se zaměřili na sledování jednotlivých druhů prvoků, resp. jejich počtů na zatížení /tedy na přísunu živin/. Zjednodušeně je to jak otázka kvantity bakterií jako potravy pro prvoky v závislosti na zatížení, tak i otázka jejich kvality, tj. výskyt určitých kmenů bakterií podle stupně rozkladu substrátu - odpadní vody. Někteří prvoci jsou potravně závislí na určitých bakteriálních kmenech. Tato potravní závislost byla prokázána řadou autorů u druhu *Aspidisca costata*, který se živí nitrifikačními bakteriemi.

Z cenózy prvoků jsme vybrali nejčastěji se vyskytující jedince a jejich celkové počty jsme srovnali se specifickým zatížením kalu. Výskyt většiny prvoků byl charakteristický pro určitou oblast specifického zatížení kalu. Bez závislosti na zatížení se vyskytovaly tyto rody a druhy: *Pleuromonas jaculans*, *Vahlkaphia limax*, *Hartmanella* sp., *Cochliopodium bilimbosum*, *Trachelophyllum pusillum*, *Opercularia coarctata* a *Podophrya fixa*.

V závislosti na zatížení se projevovala celá řada prvoků. Z bičíkovců to byli zástupci rodu *Monas* a *Bodo*. Pro nižší oblast zatížení byly nejhojnější druhy *Bodo fusiformis* a *Monas* mi-

nima. Při vyšších zatíženích dosahoval maximum druh *Bodo globosus* a *Monas sociabilis*. Z ostatních bičíkvců se druh *Parabodo sacculiferus* vyskytoval v oblasti vyšších zatížení /od 4 kg/kg/den/ a *Helkesimastix faecicola* byl typický pro oblast středních zatížení /1 až 4 kg/kg/den/. Z měňavek se *Amoeba proteus* a *A. radiosa* vyskytovaly zhruba od zatížení 0,1 do 1,0 kg/kg/den. Z krytenek se v oblastech nižších zatížení vyskytovala *Arcella vulgaris* a *A. rotundata* /0,1 kg/kg/den/ a *Chlamydomonas minor* /0,5 až 1,0 kg/kg/den; ojediněle i vyšší/. *Pseudodifflugia* dosahovala maxima v nízkozatížených systémech dvoustupňové aktivace /1 až 2 kg/kg/den/ a minima u dlouhodobé aktivace.

Nálevníci mají téměř všichni tendenci vyskytovat se jen v určité oblasti zatížení. Tak *Aspidisca cistata* se nejčastěji vyskytovala při zatížení 0,4 až 2,0 kg/kg/den. *Cinetochilum margaritaceum* se vyskytovalo zřídka a pouze v oblasti 0,1 až 1,0 kg/kg/den. *Colpidium campylum* je typickým indikátorem vysokozařížených systémů, zhruba od 2 do 5 kg/kg/den. *Cyclidium glaucoma* se začíná vyskytovat kolem 0,4 kg/kg/den a vrcholí zhruba kolem 4 kg/kg/den. *Glaucoma scintillans* je typické pro oblast od 2 do 5 kg/kg/den, i když byla nalezena i při jediném zatížení. *Chilodonella dentata* se vyskytuje při velmi nízkých zatíženích dlouhodobé aktivace, zatímco *Ch. uncinata* v oblastech vysokozařížené aktivace. *Tetrahymena pyriformis* má výskyt ve vysoce zatížených systémech zhruba od 2 do 6 kg/kg/den. Podobně se vyskytovala i *Uronema marina*. *Vorticella convalaria* byla typickým indikátorem klasických a nízkozatížených aktivací spolu s druhem *V. communis* /0,4 až 2,0 kg/kg/den/, zatímco *Vorticella microstoma* byla typické pro oblasti vyšších zatížení.

Poslední skupinou organismů aktivovaného kalu jsou drobná metazoa. Jsou to většinou hlístice /Nematoda/ a vířníci /Rotatoria/. Ojediněle může dojít i k rozmnožení roztoců. Přemnožení kterékoliv jmenované skupiny metazoi vede k deflokulaci vloček. Za takových podmínek je nutno zasáhnout do procesu zvýšením odkalu, snížením stáří kalu, tak aby docházelo k vyplavování přemnožené populace. Za podmínek vyváženého společenstva spočívá jejich činnost v přímém odstraňování drobných částic ka-

lu a bakterií. Jejich činnost na povrchu i uvnitř vloček napomáhá pronikání kyslíku do vločky, přísunu živin, odhalování nových povrchů a adsorpci látek na těchto plochách. Vířníci jsou typickými zástupci stabilizované piocenózy.

Z uvedeného materiálu vyplývá, že není možné hledat jednoznačné indikátory kvality aktivovaného kalu. To snad bylo možné, pokud se provozoval jediný typ klasické aktivace. Při řadě dnes používaných modifikací aktivčního procesu může typický indikátor dobrého stavu jednoho zatížení být ukazatelem špatného stavu při jiném zatížení. Je tedy nutné osvojit si všechny uvedené přístupy k hodnocení aktivovaného kalu a jednotlivé případy posuzovat individuálně.

Voda pre arabské rafinérie

Najväčším problémom arabských krajín produkujúcich ropu je a bude zabezpečiť rafinériam a petrochemickým závodom dostatok prevádzkovej vody. Tak napr. v Saudskej Arábii sa v päťročnom pláne rozvoja národného hospodárstva ráta s tým, že sa bude musieť podstatne zväčšiť kapacita zariadení na odsolovanie morskej vody, a to z doterajších 7,5 mil. galónov až na 150 miliónov galónov ročne /1 galón = 3,78 l/.

Odhaduje sa, že tieto nové odsolovacie zariadenia si vyžadujú investičné náklady viac ako 10 miliárd US dolárov. Ak uvažíme, že stredne veľký chemický závod potrebuje asi 50 mil. galónov vody ročne, koncepcia rozsiahlej výstavby petrochemických závodov v púšťach Blízkeho východu bude obrovským problémom, ku ktorému sa pridružuje ešte nedostatok inžinierov, technikov a kvalifikovaných robotníkov a napokon fakt, že investičné náklady na výstavbu rafinérií a petrochemických závodov sú až o 50 % väčšie ako kdekoľvek v Európe. Nemalou ekonomickou brzdou je aj to, že pre klimatické dôvody sa tam pracuje iba 200 dní do roka.

/Technické noviny č. 49/1975/

souborné informace

Program Vodohospodářských pondělků na sezónu 1976-1977:

- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 13. září 1975 | - Podzemní vody |
| 11. října 1975 | - Vodohospodářské problémy Barmy |
| 8. listopadu 1975 | - Úprava Vltavy v Praze |
| 13. prosince 1976 | - Vodohospodářské problémy Sibíře |
| 10. ledna 1977 | - Potřeba a spotřeba vody |
| 14. února 1977 | - Vodohospodářské problémy Brazílie |
| 14. března 1977 | - Splavnění Odry |
| 18. dubna 1977 | - Vodohospodářské problémy Tanzánie |
| 16. května 1977 | - Pražská kanalizace |
| 13. června 1977 | - Vodohospodářské problémy Bosny |

Pondělky se konají v uvedených dnech (obvykle každé druhé pondělí v měsíci) v salonku restaurace U Kazdů, Křižíkova 27, Praha 8 (stanice metra Sokolovská) od 19.30 hod. Zveme všechny čtenáře časopisu VTEI i další zájemce o vodohospodářskou problematiku.

Seznam publikací řady "Práce a studie", jež si můžete objednat ve VÚV:

- č. 126 Sladká, A.-Zahrádka, V.: Morphology of activated sludge
128 Doležal, L.: Přepad přes nízký jez kruhového profilu
129 Vostrčil, J.: Vliv organických flokulantů při úpravě a desaktivaci vody vločkovým mrakem
130 Drábek, B.: Příspěvek k reologii kalových sussenzí
132 Haindl, K.-Lískovec, L.: Nadkritické proudění ve vodním stavitelství
133 Cyrus, Z.-Sládeček, V.: Určovací atlas organismů z čistíren odpadních vod
134 Thomas, Z.: Sedání mostních pilířů, založených na povrchu splaveninového dna vodního toku
136 Vavrouch, Z.: Stanovení minerálních olejů v odpadních vodách, obsahujících olejové emulze
137 Žáček, L.: Zjednodušený matematický model koagulačních procesů probíhajících při úpravě vody
138 Mrkva, M.: Použití ultrafialové spektrofotometrie k hodnocení organického znečištění vod
139 Sladká, A.: Biocenóza a morfologie aktivovaného kalu
140 Thomas, Z.: Podemílání vodních staveb a eroze sypkého prostředí proudící tekutinou
141 Vitha, O.-Doležal, M.: Navrhování vodohospodářských soustav
Haindl, K.: Větrník a jeho úpravy jako protirázová ochrana
Výtah z Mezinárodního desetinného třídění pro vodní hospodářství (II. vydání)

Uvedené publikace je možno objednat na adrese: Výzkumný ústav vodohospodářský, knihovna, Podbabská 30, 16062 Praha 6.

R O Č N Í K 18

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.

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

Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing.J.Beneš (předseda), dr.H.Daňková, ing. J. Furdík, ing.M.Chrtek, J.Januška, ing.K.Kouba, ing.dr.J. Kurka, ing. A.Ladecký, dr.Z.Mařík, ing.A.Nejedlý,CSc., ing. P. Pitter,CSc., ing.J.Růžička, dr.A.Sladká,CSc., ing.V. Sotorník,CSc., ing.H.Trnka, ing.Z.Veník, ing.K.Vávrů, Z. Vlček, ing.J.Zolman.

Redaktor: dr.D.Kubálek

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

Číslo 9

Cena 3,50 Kčs