

10/72

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKE INFORMACE

1972

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

O B S A H

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Přiblížit úpravu tokov k vzájomnej väzbe s prírodou (Š. Petřík)	429
ODPADNÍ VODY	
Vláknité bytění aktivovaného kalu (J.Chudoba, P.Grau, M.Dohányos)	432
Co se skrývá v průměrných provozních hodnotách čistíren odp. vod (M. Sýkora)	435
Zhodnocení provozu ČOV Veselí n.Moravou (L.Matuška)..	441
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Fluoridovanie pitnej vody v Púchove (A.Liščák).....	445
Umělá preparace filtračního písku kyslíčnickem manganicitým ve filtrech (Z. Corvím).....	447
Současný stav zásobování vodou a výstavby II.bře - zovského vodovodu pro město Brno (J.Adam).....	449
SOUBORNÉ INFORMACE	
Přehradní dny 1972 (V. Broža)	455
Resortní úkoly (E.Sluka)	458
VODOHOSPODÁŘSKÝ VĚSTNÍK	
Písařské práce a jejich fakturace podle ceníku projekt.prací a ceníku inž. činností (J.Smíšek).....	464
Výsledky ve vodním hospodářství v r. 1971 (V.Vik).....	466

R O Č N Í K 14

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

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

Vychází měsíčně

Redakční rada: J.Bednář, dipl.tech. (předseda), dr. H. Danková, inž.M.Chrtek, dr.J.Krecht,CSc., K.Kudrna, inž. dr. J.Kurka, J.Kváča, inž. A.Ladecký, inž.A.Nejedlý,CSc., inž. P. Pitter,CSc., inž. J.Růžička, inž. V. Sadílek, dr. A. Sladká, inž. V. Sotorník,CSc., inž. Z. Vaník,Z.Vlček, inž. F. Zitta, inž. J. Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 6-Podbaba, tel. 32 90 41 - 6

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v říjnu 1972

Cena 3,50 Kčs

vodní toky a nádrže

PŘIBLÍŽIT ÚPRAVU TOKOV K VZÁJOMNEJ VÄZBE S PŘÍRODOU

Š. Petřík, Povodie Bodrogu a Hornádu, Humenné

Opevňovacie práce na úpravách vodných tokov pri raste methanizácie a výrobe nových stavebných hmôt sa značne vzdalujú od prírodného prostredia. Tvrdé zasahovanie do prírody opevňovaním svahov kamennou dlažbou, betónovými dlaždicami alebo použitím akejkoľvek novej hmoty, narušujú biologickú rovnováhu v prírode, zamedzujú samočistiacu schopnosť i priaznivé životné podmienky živočíchov. Pre tieto skutočnosti treba sa veľmi vážne zaoberať s voľbou opevňovania na vodných tokoch a hľadať také stavebné hmoty, ktoré vyhovujú týmto podmienkam a po stránke architektúry vytvorí krajinné usporiadanie prostredia. Z hľadiska ochrany prírody nebolo by na škodu vykonať analytický rozbor jednotlivých krajov a na základe toho ustáliť podmienky opevnenia svahov. V najvýchodnejšej časti našej republiky, v okrese Humenné, je prevažná časť vodných tokov prevedená vegetačným spôsobom rôzneho druhu ako: vegetačné opevnenie na klieštinnový spôsob, vegetačné opevnenie na ponorný valec, bukovinská hačovina z kameňa, oživená rovnánina, spevnenie svahov vrbovými kôlni, zapletové kazetové usporiadanie oživené vrbovými rezkami, odháňky na spôsob garnisáže.

Vo všetkých týchto prípadoch vrba sa osvedčila ako jedinečný stavebný materiál pre opevnenie brehov. Transpiračná

schopnosť oživenia rastu, rozmnožovania a koreňový systém u vrbovej dreveniny je zaručený a pre vodohospodárske účely z hľadiska opevnenia svahov veľmi výhodný. Zdrsnené steny svahov vegetačným opevnením spôsobujú, že i najväčšie odtokové rýchlosti sa vyskytujú uprostred koryta a svahy i po povodniach vo väčšine prípadov sú zachovalejšie ako pri opevnení svahu dlažbou. Každé také vegetačné opevnenie musí mať správne hydrostaticky vyriešený prietočný profil a vegetačné práce podľa možnosti treba prevádzkať len v jarnom vegetačnom období kľudu. Jesenné vegetačné obdobie nie je tak výhodné, lebo neujaté vegetačné opevnenie poškodzuje ladochody a čo nepoškodí ladochody, poškodí odchod veľkej jarnej vody.

Vrbovým drevným hmotám po stránke výskumu pre vodohospodárske účely v minulosti bola venovaná značná pozornosť. Pri vodohospodárskych stavbách boli zriadené škôlky, kde sa pestovali rôzne druhy vrúb a bol sledovaný ich rast, rozmnožovanie, koreňový systém a najmä potreba pôdnych vlastností. Po niekoľko ročnom pozorovaní jednotlivé odrody vrúb podľa svojich vlastností boli určené na druh práce a úseky, kde sa mali používať. Pod vedením byv. Štátneho vodohosp. stavebného úradu v Košiciach v Humenskom okrese boli zriadené škôlky v Papíne a v Rokytove, kde sa pestovali a pozorovali rôzne druhy vrúb ako: vrba biela (*salix alba*), vrba kaspická (*salix aculifolia*), vrba košíkarska (*salix viminalis*), vrba nachová (*salix purpurca*) a ďalšie. Tieto a ďalšie druhy vrúb boli podrobené analýze a podľa toho v praxi užívané. Pri vegetačnom opevnení netreba zabúdať ani na opevnenie brehov, na brehové porasty, ktoré sú zárukou ochrany brehov a vkusným a lacným prostriedkom pre opevnenie. Okrem podmienok ozdravenia prostredia a max. zaistenia opevnenia brehov, brehové porasty po niekoľkoročnom pestovaní produkujú užitočnú drevnú hmotu, ktorá viacnásobne vracia vložené investície.

Pri zalesňovaní brehových porastov najlepšie sa osvedči-

la drevná hmota kanadský topol miešaný čiernou jelšou a agátom. Šedá jelša je tiež veľmi osvedčená drevena pre opevnenie brehov: i pri celkom pustých plochách štrkového nánosu sa užíva a vyrastie. Drevná hmota u šedej jelše je veľmi krehká, podlieha skaze a rýchlo odumiera a manipulácia s drevnou hmotou nie je možná tak ako u kanadského topola a agátu. Koreňový systém u šedej jelše sa veľmi osvedčil i v suchých presypných štrkoviskách pre zachytenie ďalšieho transportovania náplav.

Pokiaľ by išlo o výsadbu brehových porastov a návratnosti investícií lepšie by sa osvedčila čierna jelša ako jelša šedá, lebo drevná hmota u tejto je trvalá a môže sa použiť i na piliarske potreby - nábytok.

O tom, že spomínané drevné hmoty sú pre vodohospodárske účely vhodné, presvedča nás samotná príroda. Väšmíme si neupravené vodné toky ako sú vrbovými porastmi lemované, i upravené toky opevnené kamennou dlažbou nevyšpárovanou sú v prevažnej časti napadané vrbovým zalesnením až tak, keď sa táto včasne neodstráni, korene vytlačia dlažbu. Táto skutočnosť nás úplne presvedča, že rozmnožovacia schopnosť vrbového porastu je plne zaručená a že vrba sa nachádza tam, kde je voda ako jej stály priateľ i nepriateľ usmernenia.

Keby sa tieto prírodné vlastnosti využili organizovane na vedeckom podklade, mohla by sa týmto spôsobom už pri výstavbe zaistiť a vyčíslit' ekonomická úspornosť. O ekonomickej nevyčísliteľnej úspornosti ako: ozdravenie prostredia, biologická rovnováha, samočistiaca schopnosť a ďalšie, netreba sa zmieňovať lebo tieto sú známe, trvalé a nezbytné pre priaznivé životné podmienky.

Na základe týchto priaznivých konkrétnych skutočností, doporučujem tejto problematike venovať väčšiu pozornosť a kde to dovoľia architektonické pomery, zamerať vodohospodársku výstavbu prevažne na opevnenie svahov vrbovým porastom.

odpadní vody

VLÁKNITÉ BYTNĚNÍ AKTIVOVANĚHO KALU

Inž. J. Chudoba, CSc., inž. P. Grau, CSc., inž. M. Dohányos, CSc.
Katedra technologie vody, VŠCHT Praha

V květnu tr. byla na katedře technologie vody oponována etapová zpráva "Porovnání směšovací aktivace bez regenerace a s regenerací kalu a aktivace s postupným tokem" státního úkolu P 16-333-069-02 "Sorpce a aglomerace v aktivačním procesu čištění odpadní vody". Vedoucím úkolu je prof. dr. inž. V. Maděra, DrSc., řešiteli byli inž. J. Chudoba, CSc., inž. P. Grau, CSc., inž. M. Dohányos, CSc., RNDr. V. Ottová, CSc. a RNDr. A. Sladká. Přinášíme souhrn dosažených výsledků.

Byly provedeny laboratorní pokusy s různými technologickými variantami aktivačního procesu, jejichž cílem bylo porovnat tyto varianty z hlediska fyzikálních vlastností směsné kultury, kterou produkují. Byly srovnávány tyto tři systémy:

- A/ Aktivace s postupným tokem
- B/ Aktivace směšovací
- C/ Směšovací aktivace s regenerací kalu

Aktivace s postupným tokem byla provozována při těchto průměrných parametrech: doba zdržení 8 h, stáří kalu 4,5 dne zatížení kalu 0,28 kg BSK₅/kg suš. den a objemové zatížení 0,84 kg BSK₅/m³.den. V nádrži bylo naměřeno disperzní číslo 0,033.

Směšovací aktivace byla provozována při těchto průměrných parametrech: doba zdržení 8 h, stáří kalu 3 dny, objemové zatížení 0,84 kg BSK₅/m³.den a zatížení kalu 0,44 kg BSK₅/kg suš. den. Směšovací nádrž pracovala jako ideálně míchaný reaktor.

Směšovací aktivace s regenerací kalu byly provozovány při těchto průměrných parametrech: doba zdržení v kontakto-ru 4,2 a 4,7 hodin, doba zdržení kalu v regenerátoru 4 a 8 hodin, stáří kalu 3,5 - 8,2 dne, zatížení kalu v kontakto-ru 0,53 - 1,02 kg BSK₅/kg suš. dena v celém systému 0,19-0,35 kg BSK₅/kg suš. den, zatížení objemové v kontakto-ru 1,43 a 1,60 kg BSK₅/m³/den a v celém systému 0,7 - 0,8 kg BSK₅/m³/den.

Substrátem pro všechny systémy byla směs škrobu (300 mg/l) a peptonu (300 mg/l). Získané výsledky je možno takto stručně shrnout:

1. Při výše uvedených parametrech preferovala směšovací aktivace růst vláknitých mikroorganismů a potlačovala tvorbu vločkovitého kalu. Kalový index měl hodnoty 517 ± 52 ml/g. Vlákenné mikroorganismy tvořily 80-90 % z plošného obsahu zastoupení, z toho 60-70 % byly apochlorotické sinice z čeledi Vitreoscillaceae a 10-20 % byly vláknité bakterie r. Sphaerotilus.
2. Aktivace s postupným tokem preferovala růst zooglovitého a vločkovitého kalu a potlačovala růst vláknitých mikroorganismů. Kalový index měl hodnoty 51 ± 6 ml/g. Vlákenné mikroorganismy tvořily přibližně 30 % z plošného obsahu, z toho asi 10 % byly apochlorotické sinice z čeledi Vitreoscillaceae.
3. Přes různé složení biomasy měly oba kaly přibližně stejný obsah dusíku v organické sušině - 10 % a stejnou hodnotu CHSK organické sušiny - 1,4 g/g.
4. Z hlediska snížení CHSK a BSK₅ v roztoku si byly oba systémy rovnocenné. Z hlediska celkového znečištění v odsazených vzorcích byla mnohem lepší aktivace s postupným tokem, z které unikalo mnohem méně suspendovaných látek.
5. Rozdělení směšovací aktivace na dvě části, z nichž jedna slouží jako kontakto-ru a druhá jako regenerátor kalu, se dosáhne podstatného zlepšení fyzikálních vlastností kalu ve

srovnání se samotným směšovací systém. Míra zlepšení je závislá na poměru objemů kontaktoru a regenerátoru, na recirkulačním poměru a na stáří kalu.

6. Směšovací aktivace s regenerací kalu produkovaly aktivované kaly s kalovými indexy v rozmezí 198 ± 88 ml/g. Aktivované kaly vytvářely vločkovité struktury, které měly více či méně vyrovnaný poměr mezi hustou strukturou vločky a periferními vlákny. V podílu vláken byly hlavně zastoupeny apochlorotické sinice čeledi Vitreoscillaceae, kdežto bezbarvé bakterie rodu Sphaerotilus byly přítomny jen zcela ojediněle.
7. Aktivační proces s regenerací kalu umožňuje velkou variabilitu biocenozy, způsobenou přerůstáním prvoků a červů, kteří snižují počet bakterií a podílejí se výrazně na vlastnostech kalu.
8. Vhodnou volbou poměru mezi objemy kontaktoru a regenerátoru, recirkulačního poměru a stáří kalu lze dosáhnout u směšovací aktivace s regenerací kalu přibližně stejných čistících účinků jako u směšovací aktivace bez regenerace nebo u aktivace s postupným tokem.
9. Významnými faktory působícími proti bytění kalu jsou postupný průtok a regenerace kalu, které mají na biocenzu fyziologický selektivní účinek. Faktor postupného toku je asi dvakrát významnější než faktor regenerace kalu.
10. Uvedené závěry mají platnost pro zvolený substrát a parametry procesu, což pokrývá poměrně širokou oblast praktického uplatnění. Dá se předpokládat, že jejich platnost bude ještě mnohem širší.

CO SE SKRÝVÁ V PRŮMĚRNÝCH PROVOZNÍCH HODNOTÁCH ČISTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Inž. M. Sýkora, Ostravské vodárny a kanalizace

V ročenkách, hlášeních, dotaznících jsou nejčastěji uváděny hodnoty zatížení, provozní údaje i čistící efekty v průměrných hodnotách, s nimiž pracuje projektant, provozovatel i statistik, všichni vedeni snahou vyloučit náhodné údaje.

Nedostatečná znalost kolísání skutečných hodnot kolem vypočteného průměru může ovlivnit navržení vhodného způsobu čištění odpadních vod stejně nepříznivě jako údaje, získané rozbořením špatně odebraných vzorků. Totéž platí i o řízení provozu čištění.

Vztahy mezi skutečnými naměřenými hodnotami a vypočtenými průměrnými údaji jsou ovlivněny množstvím a složením odpadních vod v odkanalizované oblasti, poměrem městských a průmyslových odpadních vod, sezónností průmyslových výrob a prázdninovými měsíci u městských splašků. Tyto vztahy se zákonitě promítají i do provozních hodnot, do údajů o zatěžování jednotlivých čistírenských jednotek a objevují se i při hodnocení čistících efektů.

Všimněme si proto, jak kolísají skutečné denní hodnoty kolem průměrných ročních údajů v provozním roce např. na čistírně odpadních vod v Ostravě-Třebovicích. Na čistírnu přitéká v průměru 30.000 m^3 odpadních vod za den se znečištěním ekvivalentním 167.000 obyvatel. 89,6 % celkového množství čištěných odpadních vod tvoří městské splašky z více než devadesátitisícové Poruby. Zbýlých 10,4 % odpadních vod přináší s sebou z blízkého potravinářského kombinátu 45,6 % celkového znečištění, vyjádřeného hodnotou BSK_5 . Znečištění odpadních vod z kombinátu, v němž jsou soustředěny mlékárna, masný závod, drůbeží porážka, pekárna a potřebné provozy služeb, během týdne i roku značně kolísá podle výroby v jednotlivých provozech.

K posouzení přítékajícího zatížení a k hodnocení správné funkce čistících jednotek jsou denně v provozu zjišťovány všechny potřebné údaje množství. Každou hodinu jsou odebrány vzorky odpadních vod na přítoku do čistírny, před aktivací a na odtoku z čistírny. Vzorky jsou slévány od 0 do 24 hodin do nádob umístěných v ledniče a ráno se zpracovávají v laboratoři. Vzorky kalu se odebírají během napouštění i vypouštění a v laboratoři se slévají podle množství za celý den.

Pro posouzení kolísání skutečných denních hodnot kolem vypočteného průměrného ročního údaje jsou zpracovány některé sledované údaje do dvou tabulek. Z tabulky 1 vyčteme odchylky průměrných měsíčních hodnot od průměrné roční hodnoty, která je rovna 100 %. Na první pohled je vidět, že ani každodenní sledování určité hodnoty po dobu celého měsíce nemusí dát projektantovi nebo provozovateli čistírny správný obraz o znečištění odpadních vod, případně o zatížení a čistících efektech jednotlivých čistírenských jednotek.

V tabulce 2 je pak všech 365 skutečných denních hodnot provozního roku (= 100 %) rozděleno následovně. Všechny denní údaje, které jsou v rozmezí 95 až 105 % průměrné roční hodnoty, jsou vedeny v kolonce 100 % ročního průměru. Stejným způsobem se postupuje při zařazování dalších denních hodnot do kolonek 50 až 150 % roční průměrné hodnoty. Např. v kolonce 70 % jsou procenticky registrovány všechny denní hodnoty od 65 do 75 % průměrné roční hodnoty. Hodnoty pod 45 % a nad 155 % průměrné roční hodnoty jsou vedeny bez dalšího dělení společně.

V tabulkách 1 a 2 jsou zpracovány tyto hodnoty:

- a) přítok na čistírnu v m^3/den
- b) přítok na čistírnu v t BSK₅/den
- c) vtok do aktivace v t BSK₅/den
- d) potravinářský kombinát v t BSK₅/den
- e) odtok z čistírny v t BSK₅/den
- f) surový kal v m^3/den

- g) organické látky v surovém kalu v t/den
- h) kalový plyn v m^3/den

Grafické vyjádření je názornější. Z grafu 1 vyčteme odchylky průměrných měsíčních hodnot od průměrné roční hodnoty i procentické rozložení denních hodnot kolem průměrné roční hodnoty znečištění na přítoku do čistírny, sledované v t BSK₅/den. Zřetelně vidíme, že není vhodné volit pro průzkum odpadních vod prázdninové měsíce a naopak, že nejvhodnější údaje o maximálním znečištění odpadních vod na přítoku získáme v prosinci, kdy je nejvyšší výroba v potravinářském kombinátě. Graf 1b nás upozorňuje, že při hodnocení výsledků jednoho nebo několika 24 hodinových odběrů vzorků, čili při sledování hodnot v několika nebo dokonce jen v jednom dni, musíme mít na paměti znázorněnou pravděpodobnost vyšších a nižších hodnot.

Závěr

Provozovatel čistírny odpadních vod nebo technolog by měl každoročně statisticky zpracovávat důležité denní provozní údaje a laboratorní výsledky. Získá tím cenné informace o kolísání hodnot během roku, což mu umožňuje ekonomičtější a technologicky správněji vést provoz. Jednou z možností je výše popsaný způsob.

Tabulka 1

Odchylky průměrných měsíčních hodnot od roční průměrné hodnoty (= 100 %) v %

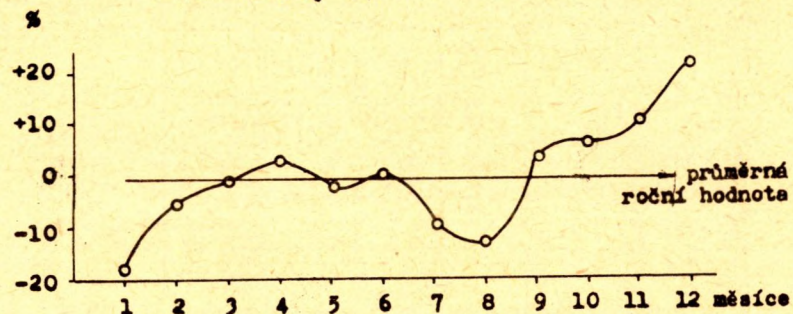
Údaj	Měsíce provozního roku											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	-2,0	-7,7	+9,6	+4,3	+3,4	-2,8	-3,3	-13,4	-4,9	+2,1	+4,1	+10,6
b	-18,2	-5,2	-0,6	+3,7	-1,3	+0,5	-9,8	-13,7	+4,3	+6,7	+10,6	+23,0
c	-23,9	+10,6	+7,5	-9,6	-0,5	+7,2	-13,4	-21,9	+1,7	+7,6	+10,2	+24,5
d	-19,4	-8,3	0	+6,7	-2,0	-3,3	-13,5	-17,2	+5,1	+6,5	+14,9	+30,5
e	-45,9	-8,6	-25,9	+3,6	-22,6	-26,1	-25,1	+18,6	+5,8	+10,4	+40,5	+75,3
f	-3,3	-12,4	+0,7	+6,4	+6,7	-12,6	-3,8	-8,6	+2,3	+13,5	+2,4	+8,7
g	-2,7	-3,8	+15,2	+13,7	+9,7	-16,8	-9,5	-16,2	0	+10,2	-1,3	+1,5
h	+12,9	+5,9	+6,6	+3,4	+11,4	-21,6	-12,6	-16,3	+3,3	+4,7	-0,8	+3,1

Tabulka 2

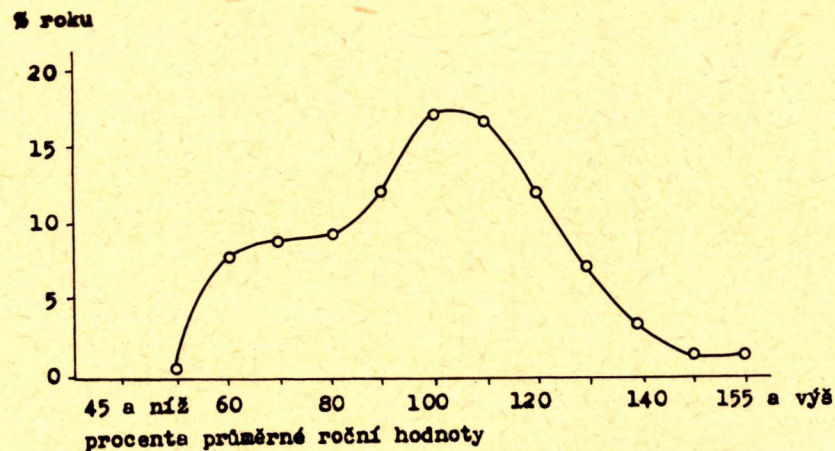
Kolísání denních hodnot během roku v %.
Dělení je provedeno po 10 % průměrné roční hodnoty.
365 dnů = 100 %.

Údaj	méně než	Procenta průměrné roční hodnoty												
		45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	víc než 155
a	0	0	0,5	8,0	19,8	43,4	18,1	6,9	2,5	0,5	0	0,3	0	
b	0	0,6	8,0	8,8	9,3	12,4	17,3	17,0	12,4	7,4	3,6	1,6	1,6	
c	0,3	1,6	6,0	6,3	9,3	13,2	13,5	12,9	14,1	10,2	7,4	1,4	3,8	
d	8,8	12,9	4,4	4,1	7,4	7,4	9,9	8,0	9,9	7,4	6,3	3,3	10,2	
e	12,6	14,0	9,9	10,2	7,1	7,6	6,2	4,4	4,7	3,0	1,6	3,3	15,4	
f	0,3	0,8	0,8	3,8	8,2	21,2	29,7	19,0	11,5	3,3	0,6	0,8	0	
g	1,1	0,8	3,3	5,2	9,8	15,9	18,7	16,2	12,6	8,5	5,2	1,9	0,8	
h	0	1,1	1,4	6,4	12,9	17,7	22,4	18,0	11,0	5,5	1,7	0,6	1,3	

a/ Odchyly průměrných měsíčních hodnot od průměrné roční hodnoty v % .



b/ Kolísání denních hodnot během roku .



GRAF 1 : Znečištění na přítoku do čistírny odpadních vod, sledované v tunách BSK₅ za den.

ZHODNOCENÍ PROVOZU ČOV VESELÍ N. MORAVOU

Inž. L. Matuška, OSVAK Hodonín

(Pokračování z č. 9/72 VTEI, str. 401)

Během dvou let po uvedení do provozu prošla čistírna obdobím likvidace závad a havárií, v němž se obsluha seznámila snad se všemi potížemi, které se na ní mohly vyskytnout. Mimo běžných vad technologického zařízení, které se vyskytují všude u stejných objektů (malý průměr mamutki v lapači písku, nemělníci česle, svlékání gumových obručí pojezd.mostů, zadření vodících kladek shrabovacího zařízení mostů, poruchy převodovek pohonu mostů, poruchy ložisek náhonů vertikál. čerpadel, nevhodná čerpadla, destrukce ložisek Kessenerů, praskání hřídele, trhání převodových řetězů apod.) se vyskytly potíže, kterým se v budoucnu u dalších čistíren lze vyvarovat, a to až již v době zpracování projektové dokumentace, nebo při stavbě.

Při použití mēlnicích bubnových česlí je třeba předně instalovat zařízení pro zachycení textil. zbytků, které brání dobré funkci česlí. Pro uvolnění zaseknutých česlí je třeba vybavit tyto obráceným chodem. Mamutka u vertikálního lapače písku musí být většího průměru, se zařízením na provzdušnění sedimentu pro snažší dopravu.

Čistírna se po uvedení do provozu stala velkým a dobře fungujícím lapačem olejů, nafty a mazutu v důsledku nekázně uživatelů veřejné kanalizace, a to především Lokomotivního depa ČSD. Kruhová usazovací nádrž zachycovala dobře oleje a jiné ropné produkty usazující se na hladině. K tomuto účelu bylo nutno vyměnit stávající nornou stěnu za novou, vysokou 50 cm, aby se zabránilo podplouvání olejů pod původní málo ponořené norné stěny. Samostatná jímka pro plovoucí kal u čerpací stanice sloužila v našem případě pro shromažďování olejů a mazutu. Zachycené látky byly odváženy fekálním vozem. Z tohoto důvodu je nutno, aby jímka na plovoucí kal by-

la co nejbliže usazovací nádrže a upravena pro možnost samostatného vyčerpávání, neboť přírodní potrubí se ropnými produkty ve směsi s ostatními látkami velmi snadno ucpává.

V našem případě docházelo k znečištění čistírny mazutem spolu s popílkem a mourem z Lokomotivního depa a z tohoto důvodu se mazut nacházel na čistírně ve třech stavech. Část mazutu, nesmíšená s těžšími látkami, se vznášela a usazovala na hladině, odkud byla stírána do jímky plovoucího kalu. Část se vznášela ve vodě s níž se dostávala do aktivace a část smíšená s popílkem sedimentuje a s ostatním kalem se dostává do vyhnívacích nádrží spolu s ostatním kalem a způsobuje též potíže na shrabovacím zařízení. V důsledku shora popsaného výskytu mazutu byl znečištěn celý provoz ČOV. Proto je nutno požadovat od uživatelů mazutu realizaci takových opatření, která znemožní vniknutí mazutu do kanalizace. Benzin, nafta a oleje usazující se na hladině se dají snadno likvidovat v usazovací nádrži a nečiní potíže v ostatních úsecích čistícího postupu.

Nevyhovující kuličková ložiska u Kessenerů byla podle zlepšovacího návrhu obsluhy nahrazena kluznými ložisky z PC s tlak.nazáním, která dosud slouží a umožňují opravu, příp. výměnu jednotlivých ložisek během velmi krátké doby (asi 1/2 hod.).

Vyhnívací nádrže otevřené, nevytápěné, vyžadují přívod plovoucího kalu do všech nádrží pro možnost vytvoření plovoucího stropu pro tepelnou izolaci. Dna nádrží musí být upravena ve tvaru obráceného kužele se sklonem stěn větším než je přirozený sklon vyhnílého kalu a s odběrem kalu v nejnižším místě. Jinak se vytvoří v kalu kráter a při vypouštění vytéká odsazená kalová voda a vyhnílý kal zůstává v nádrži.

Výstup na vyhnívací nádrže pro kontrolu provozu je řešen pouze ocel. žebříkem. Toto nevyhovuje jak s ohledem na bezpečnostní předpisy, tak z provozního hlediska a je nutno provést dodatečně výstup ocel. schodištěm. Nádrže postráda-

ly ukazatel výšky hladiny - bylo doplněno v rámci provozu podle ZN. Na odtahovém potrubí odsazené vody není žádná kontrola kvality odpouštěné vody - nutno dodatečně provést zařízení pro vizuální kontrolu.

Odstranění závady v odběru vyhnílého kalu v důsledku rovinného dna vyhnívacích nádrží je projektováno tak, že na dně nádrže bude provedeno 6 samostatně ovládaných odběrů, napojených na společné odběrné potrubí.

Typová kalová pole s betonovým dnem a drenážní rýhou nevyhovují provozně, neboť kal se jen velmi pomalu odvodňuje, zejména v případě znečištění ropnými produkty. Proto je nutná rekonstrukce na klasická pole s pískovým dnem a úpravou pro mechanisované vyklízení kalu.

K jednotlivým závadám by bylo možno se vyjádřit podrobněji spolu s dalšími závadami méně podstatnými, avšak s ohledem na omezený rozsah příspěvku tak nečiníme.

Po celkovém rozboru příčin a důsledku zjištěných závad vyplynula nutnost úpravy stávajících zařízení a doplnění stavby tak, aby byl zajištěn řádný a bezpečný provoz. Stručně shrnuto jsou to následující opatření:

Hrubé předčištění:

- a) vybudovat skládku shrabků a písku včetně jejich dopravy z prostoru hrubého předčištění na skládku a zastřešení prostoru hrubého předčištění,
- b) přemístění kompresoru do prostoru hrubého předčištění.

Čerpací stanice:

- a) úprava přečerpávání plovoucích nečistot včetně nových vhodných čerpadel s umožněním rozvodu do obou vyhnívacích nádrží,
- b) postupná výměna nevyhovujících vertikálních čerpadel za čerpadla horizontální.

Aktivace:

- a) rekonstrukce aktivace Kessenerovými kartáči, a to buď výměnou za nové upravené, nebo použitím turboaerátorů.

Kalové hospodářství:

- a) úprava odběru vyhnílého kalu pro kalová pole
- b) provedení schodiště pro vstup na vyhnívací nádrže
- c) provedení měření hladiny vody ve vyhnívacích nádržích
- d) úprava odběru odsazené vody pro vizuální kontrolu
- e) úprava den kalových polí
- f) doplnění ČOV mycím můstkem pro fekální automobil.

Dokumentace na shora uvedené práce je zpracovaná, avšak realizace není pro příští rok v plánu pro nedostatek limitu nově zahajovaných staveb.

Z draze získaných zkušeností během několikaletého provozu po uvedení čistírny do provozu vyplývá jednoznačný závěr pro další práci na úseku zajišťování výstavby dalších kanalizačních čistíren:

1. Před projekčním zpracováním stavby ČOV nutno provést podrobný chemický a technologický průzkum odkanalizované oblasti, zejména průmyslových závodů, a to jak stávajícího stavu, tak i s ohledem na vývoj v budoucnu.
2. Projektovou dokumentaci podrobně prověřit zejména z hlediska budoucího provozu, dodržení bezpečnostních opatření a použití zařízení vyhovujících daným podmínkám.

zásobování vodou

FLUORIDOVANIE PITNEJ VODY V PÚCHOVE

Inž. A. Liščák, SeVaK, závod Považská Bystrica

Ku skúšobnej prevádzke fluoridačného zariadenia pre mesto Púchov sa prišlo 16. novembra 1966. Pri montáži, skúšobnej i trvalej prevádzke tohto zariadenia, sa vychádzalo z predpisov, vypracovaných fluoridačnou komisiou ministerstva zdravotníctva a z pokynu hlavného hygienika ČSSR.

Zariadenie je umiestnené v budove čerpacej stanice a pozostáva z dvoch nádrží (750 a 250 l) a dvoch dávkovacích čerpadiel DC-60, ktoré dopravujú roztok do studne. Chod dávkovacích čerpadiel je súhlasný s chodom vertikálnych čerpadiel. Ďalšou časťou zariadenia je kompletne spojovacie a manipulačné potrubie s príslušnými armatúrami a vzduchovým kompresorom na premiešanie roztoku fluoridu sodného.

Technológia dávkovania je založená na príprave nízkopercenťného roztoku fluoridu sodného a jeho pravidelhom dávkovaní do studne. Množstvo fluoridu sodného bolo vypočítané na základe množstva čerpanej pitnej vody do siete tak, aby v spotrebisku bola dodržaná optimálna koncentrácia, t.j. 1 mg/l F⁻.

Treba poznamenať, že mesto Púchov je zásobované pitnou vodou z kopanej studne, ktorá je dopĺňovaná vodou z dvoch vrtov vzdialených od studne cca 200 m. Pitná voda zo studne sa čerpá vertikálnymi čerpadlami do vodojemu a odtiaľ do spotrebiska priteká gravitačne.

Obsluha fluoridačného zariadenia spočíva v príprave

roztoku fluoridu sodného a v udržovaní nastaveného množstva na dávkovanie. Ďalšou dôležitou povinnosťou je kontrola obsahu chemikálií v nádrži, sledovanie chodu dávkovacích čerpadiel, odstraňovanie porúch na zariadení a vedenie potrebného prevádzkového záznamu. Kontrola obsahu fluóru v pitnej vode sa v období skúšobnej prevádzky (cca 11 mesiacov) vykonávala na spotrebisku 2 x denne, dnes sa vykonáva 2 x týždenne.

Obsah fluóru v pitnej vode je pravidelne kontrolovaný obsluhou, chemickým laboratóriom závodu SeVaK Považská Bystrica, OHS Púchov a superkontrolu vykonáva KHS Banská Bystrica.

Záverom možno zhrnúť poznatky z prevádzky fluoridačného zariadenia nasledovne:

Po prekonaní počiatočných problémov spôsobených najmä poruchami dávkovacieho zariadenia sa hladina fluóru v pitnej vode ustálila do predpísanej hranice - okolo 1 mg/l F⁻ a tento stav trvá prakticky doteraz.

Bežné náklady na 1 m³ vyrobenej vody sa prevádzkou fluoridačného zariadenia v tomto prípade zvýšili o 0,05 Kčs na 1 m³. Plynulý chod zariadenia je výsledkom zodpovednej práce prevádzkovateľa. Zvýšené nároky z hľadiska zodpovednosti aj pracovného zaťaženia nie sú však zohľadnené v odpovedajúcom zvýšení hmotnej zainteresovanosti.

Je treba zdôrazniť, že k spoľahlivému chodu spomenutého zariadenia je bezpodmienečne nutná dôsledná obsluha a neustála kontrola v zmysle prevádzkového poriadku.

Poznámka lektora:

V tomto príspevku sú uvedené poznatky z fluoridovania vody v meste Púchov z hľadiska prevádzkovateľa, t.j. SeVaK - závod Považská Bystrica. Skúsenosti z hľadiska OHS boli publikované vo VTEI č. 5/1969 /str. 173 až 175/.

UMĚLÁ PREPARACE FILTRAČNÍHO PÍSKU KYSLIČNÍKEM MANGANIČITÝM VE FILTRECH

Z. Corvín, Vodohospodářské strojírný, Praha

Vracíme se ke článku téhož názvu, uveřejněnému ve VTEI č. 9/68, str. 352 a doplňujeme původní informaci novými poznatky.

V původním článku je uvedena redukce manganistanu draselného obyčejným cukrem. Tehdy se laboratorní zkoušky prováděly při laboratorní teplotě (asi 20°C) a praktické zkoušky v létě. Za těchto teplotních podmínek jsou výsledky dobré, k redukci manganistanu stačí doba asi 24 h., maximálně 48 hod. Při nízkých teplotách, např. v zimě nebo při plnění velkého filtru studenou podzemní vodou, probíhá reakce velmi pomalu, až 1 týden.

Z uvedených důvodů jsme hledali vhodnější redukční prostředek, použitelný při nízkých teplotách. Nalezli jsme jej ve formě invertního cukru, který se dá snadno připravit z cukru obyčejného. Zkouškami při teplotách pod 10°C a kolem 20°C jsme shledali, že invertní cukr je zvláště vhodný pro nízké teploty, kdy poskytne lepší výsledky, než původní verze metody. Reakční doba je 8 až 12 hodin. Při vyšší teplotě je reakce rychlá (reakční doba je závislá na koncentraci, reakce proběhne za několik hodin), takže vznikne větší podíl manganicitého kalu a písek se méně zbarví.

V praxi je však málo pravděpodobné, že teplota reagující směsi přesáhne 15°C. V případě vyšší teploty je možno použít původní verze metody, tj. redukce obyčejným cukrem bez úpravy. Podobně též při teplotách asi 10-15°C, pokud bude dost času.

Při teplotách pod 15°C doporučujeme použít cukru invertního. Místo něho lze použít také glukózy v polovičním množství obyčejného cukru. To je totiž hlavní aktivní

složka invertu. Glukóza je však tíže dostupná.

Pro úplnost uvádíme kromě návodu na inverzi cukru též zlepšený návod na preparaci písku.

Příprava roztoku invertního cukru

Odvážené množství cukru (0,5 kg na 1 m³ preparovaného písku) se rozpustí v asi 1 až 5 násobném množství horké vody a zahřeje téměř k varu (asi 90°C). Pak se odstaví (vypne) zdroj tepla a na každý litr roztoku se přidá asi 5 ml technické konc. kyseliny solné, dobře promíchá, přikryje poklicí a nechá zvolna chladnout. Teplota nad 70°C se má udržet asi 1/4 hod., pak se může ochladit rychle. Roztok se pak zneutralizuje (vápnem, louhem, sodou opatrně, aby nepřekypěl) do zřetelně alkalické reakce (pH asi 8). Příprava se provádí nejlépe v kuchyňském nádobí, smalt, hliník či nerez. Pozinkované vědro nedoporučujeme. Při vícenásobné preparaci je vhodné připravit celé množství invertu najednou, a pak roztok pokud možno přesně rozdělit (menší dávkou invertu probíhá redukce pomalu, větší dávkou pak příliš rychle).

Postup preparace písku

Filtr, naplněný obyčejným filtračním pískem, se dokonale vypere vzduchem a vodou. Pak se sníží hladina vody ve filtru něco pod úroveň povrchu pískové náplně, případně se filtr ještě profoukne pracím vzduchem k vytlačení přebytku vody.

Odvážený manganistan draselný (1 kg na 1 m³ písku) se rozpouští ve vodě (pokud možno teplé) a roztok (bez krystalické kaše) se vlévá do připraveného filtru (na 1 kg manganistanu je třeba nejméně 35 l studené vody). Původně navržené rozpouštění přímo ve filtru je příliš zdlouhavé.

Po vpravení celého množství manganistanu se zavede do filtru prací vzduch a vlije se připravený roztok invert-

ního (nebo obyčejného) cukru. Asi po 2 minutách se dmychání zastaví. Pak ještě několikrát v 5 - 10 minutových intervalech se dmychání zapne na 1 - 2 minuty. Cílem je rozmíchat v náplni filtru chemikálie tak, aby se voda pod mezidnem alespoň slabě fialově zabarvila.

Po rozmíchání se nechá náplň v klidu. Asi po 6 - 7 hod. se odebere vzorek kapaliny. Jestliže fialová barva manganistanu zmizela, může se preparace opakovat ihned, jinak se ponechá stát do druhého dne.

Po redukci manganistanu (vzorek hnědé kapaliny po usazení kalu je bezbarvý, nebo jen slabě nafialovělý) se filtr důkladně vypere vzduchem a vodou. Za příznivých podmínek pro odmanganování vody ve většině případů postačila preparace jednoduchá.

SOUČASNÝ STAV ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU A VÝSTAVBY II. BŘEZOVSKÉHO VODOVODU PRO MĚSTO BRNO

Inž. J. Adam, Vodohospodářská správa Brno

Město Brno, druhé největší město ČSSR, je se svými 336.000 obyvateli významným sídlištním a průmyslovým celkem, který v současné době prochází údobím realizace rozsáhlé bytové výstavby, rekonstrukcí a rozšiřování průmyslu, dálniční sítě v areálu a zájmovém území města a významným rozsahem výstavby a úprav pozemních komunikací se zřetelem k potřebám intenzivní individuální i hromadné dopravy.

Rozvoji města a stoupajícím nárokům životní úrovně jeho obyvatel neodpovídal vždy rozvoj vodního hospodářství; problematika vodního hospodářství a zejména zásobování obyvatel a průmyslu pitnou vodou byla řešena mnohdy se zřetelem na stupeň naléhavosti vyvolané potřeby.

Zásobování města je v současné době zajišťováno vodou, odebranou z řeky Svratky nad Kamenomlýnským jezem v Brně-Pisárkách, upravenou ve 3 úpravárnách s různou technologií. V úpravně vody I o kapacitě 170 l/s, uvedené do provozu v roce 1872, je voda upravována pomalou filtrací, v úpravně vody II, uvedené do provozu v letech 1939 - 40 se voda upravuje čištěním chlorovaným síranem železnatým. Separace vložek se provádí v horizontálních usazovacích nádržích a amerických rychlofiltrech. Její kapacita je 550 l/s. Úpravna vody III byla uvedena do provozu v roce 1964. Je vybavena čiřiči ČSAV a americkou rychlofiltrací. Její kapacita 600 l/s byla rozšířením, realizovaným v období 1967 - 1971, zvýšena na 800 l/s. Současnou rekonstrukcí úpravny vody II se souhrnná kapacita úpravny vody v Pisárkách zvyšuje na 1650 l/s, což je vodoprávně povolený odběr z řeky Svratky.

Druhým zdrojem pitné vody pro město Brno je I. březovský vodovod, vybudovaný v letech 1910 - 1913, o kapacitě 300 l/s. Jeho jímací zařízení je umístěno v jihovýchodním výběžku českého křídového útvaru v blízkosti obce Muzlova u Březové n. Svit. Voda z tohoto prameniště je přiváděna do Brna liti- novým potrubím Js 650 a 600 mm a celkové délce 58,899 km do vodojemů I. a II. tlakového pásma na Holých Horách.

Z uváděných zdrojů pitné vody pro město Brno je kvalitní jen podzemní voda I. březovského vodovodu. Ostatní, z řeky Svratky, je nevyhovující vlastnostmi fyzikálními a organoleptickými. V upravené vodě jsou v některých údobích překročeny přípustné hodnoty oxidovatelnosti, manganu, amoniaku a železa; v létě dosahuje upravovaná voda teploty až 22° C. Proto také rozhodnutím krajského hygienika z r. 1955 nebyl přiznán upravované vodě z řeky Svratky charakter pitné vody. Shodné stanovisko zaujal také hlavní hygienik ČSSR dne 26. 4. 1956.

Dalším aspektem zásobování vodou města Brna je vývoj její spotřeby. Prokázalo se, že dosavadní platná směrnice bývalého ministerstva energetiky a vodního hospodářství a ministerstva zdravotnictví pro výpočet potřeby pitné a užitkové vo-

dy při navrhování vodovodů z r. 1958 je pro město Brno překonaná, neboť při zásobení vodou 306.000 obyvatel v r. 1966 dosáhla specifická spotřeba vody 364 l/os/den, v r. 1971 při zásobení 333.000 obyv. pak již 392 l/os/den, přičemž index růstu spotřeby 71/70 byl 105,1. Průměrná denní spotřeba vody (pitné i užitkové) byla v r. 1971 1519,7 l/s, max. spotřeba pak 1.802,6 l/s při úhrnné kapacitě zdrojů 1.615 l/s (rozšíření úpravny vody III bylo dokončeno koncem r. 1971). Podle koncepce rozvoje vodního hospodářství v městě Brně do roku 1980 bude pak v r. 1975

- a) specifická spotřeba vody 425,5 l/os/den,
 - b) průměrná denní potřeba 1 797 l/s,
 - c) max. denní potřeba 2 264 l/s,
- přičemž kapacita zdrojů bude 1 945 l/s.

II. březovským vodovodem budou jímány dosud nevyužité vývěry podzemních vod v oblasti Muzlova u Březové n/Svit, které dosud jsou podstatnou částí vod horního toku řeky Svitavy; zabezpečovaly vyrovnanost jejího průtoku a v neposlední řadě i kvalitu vody. Tento úbytek průtoku bude vyrovnán nadlepením z nádrže na Křetínce, jejíž výstavba je rovněž připravována. Uvažuje se také s výstavbou stokové sítě a čistírny odpadních vod ve Svitavách a čistírny odpadních vod Vlněny, n.p. v Brněnci, aby nedošlo ke zhoršení kvality vody řeky Svitavy v úseku, který bude ochuzen o nadlepení vývěry z oblasti Březové n.Svit.

Stavba uvedeného díla je připravována od r. 1926. Od tohoto data se provádí měření vývěrů v oblasti uvedeného prameniště. Hydrogeologické studie prokázaly možnosti jímání z I. horizontu optimální množství 591 l/s vody; tyto vývěry byly zachyceny 28 vrtnými studnami Js 600 mm násoskového řádu Js 600 - 1200 mm, vybudovaného v letech 1959-65. Současně průzkum prokázal možnost jímání z II. horizontu 188 l/s vody, po kratší dobu až 400 l/s ze statické zásoby. Lze tedy uvažovat s odběrem úhrnem asi 780 l/s. Současně byla prokázána nezávislost obou horizontů. Voda z II. horizontu bu-

de čerpána z vybudovaných 7 vrtů hloubky 88 - 130 m ponor -
nými čerpadly, z nichž 3 ks budou typu Sigma-Nautila, 4 ks
typu Pleuger (NSR). Nad každou studnou bude umístěna čerpa-
cí stanice s přerušovací jímku. Z jímek bude voda vedena
gravitačně do sběrné studny Ø 4,5 m poblíž evakuační stani-
ce. Odběr ze studny je napojen na násoskový řad I. horizon-
tu.

Potrubí přivaděče je navrženo v úseku vodojem Březová n.
Svit. jako štola Js 1200 mm v úhrnné délce 30,324 km, ve
štola a po vodojem na Palackého vrchu Js 1000 mm o délce
25,033 km.

Dále jsou na přivaděči uvažovány objekty: 12 klapkových
uzávěrů, 1 kuželový uzávěr (regulační), 59 kalosvodů, 56
vzdušníků, průchodná štola, kterou se překonává rozvodí řek
Svitavy a Svratky, jejíž severní portál je v údolí potoka
Lítkov u Černé Hory, jižní v údolí potoka Lubě o úhrnné dél-
ce 2800 m, vodojem na Palackého vrchu $2 \times 17\,500\text{ m}^3 + 5000\text{ m}^3$
a retenční nádrž na Komínském potoce, která má akumulov-
vat přítok z přeplavu vodojemů na Palackého vrchu a současně
transformovat přirozené průtoky do $Q\,100$ na $1,5\text{ m}^3/\text{s}$, odpo-
vídací kanalizaci přilehlého sídliště Komín. Ochranné pás-
mo I. stupně v prameništi má 960 ha, infiltrační oblast to-
hoto vodního zdroje je asi 470 km^2 .

Projektový úkol stavby II. březovského vodovodu pro měs-
to Brno vypracoval dle studie souboru staveb pro zásobení
města Brna vodou Krajského střediska pro vodovody a kanali-
zace v Brně z r. 1968 Hydroprojekt, pob. Brno, schválila jej
rada národního výboru města Brna usnesením č. 370-09 ze dne
23. 12. 1969 a jeho změnu 29. 10. 1970 a současně souhrnné
projektové řešení, vypracované rovněž Hydroprojektem Praha,
pob. Brno. Stavba byla povolena rozhodnutím odboru vodního
hospodářství, energetiky a pro věci zemědělství a lesnictví
Národního výboru města Brna č.j. Vod. 2632/70-Va/Ju ze dne
17. 5. 1971 se zahájením v roce 1972.

Generálním projektantem stavby II. březovského vodovodu

pro město Brno je Hydroprojekt Praha, projektový a inženýr-
ský podnik pro vodohospodářskou výstavbu v Praze, závod Br-
no.

Generálním dodavatelem stavební části je Ingstav Brno,
jeho subdodavateli Geotest, n.p. Brno, Podzemní inženýrské
stavby, n.p. Zbraslav, Východočeské energetické závody, n.p.
Litomyšl, Jihomoravské energetické závody, n.p. Brno, Ply -
nostav, n.p. Pardubice. Dodavateli technologické části jsou
Sigma Hranice, n.p., ČKD, závod J. Dimitrova, Blansko, Elek-
tromontážní závody, n.p. Brno, Závody průmyslové automati -
zace, n.p. Praha - Čakovice, Závody průmyslové automatizace,
n.p., Praha. Dodavatelem trubního materiálu jsou Švermovy
železární, n.p. Podbrezová.

Ústředním investorem stavby je Národní výbor města Brna,
přímým investorem Vodohospodářská správa města Brna.

Stavba II. březovského vodovodu je rozdělena na 10 sta-
vebních úseků, považovaných za samostatná pracoviště.

Aby mohla být stavba II. březovského vodovodu pro město
Brno zahájena v r. 1972 v celém rozsahu a vodovod uveden
do provozu v roce 1975, jak je uvažováno v pětiletém plánu
na léta 1971 - 75, dala vláda ČSR usnesením č. 39 ze dne 3.
3. 1971 souhlas k provádění přípravných prací v celém kom-
plexu v roce 1971 a současně povolila výjimku k svému us-
nesení č. 301/1970 v tom, že toto usnesení se nevztahuje na
hospodářské smlouvy, uzavřené na dodávku trubního materiálu
v r. 1971 pro uvedenou stavbu.

Přípravné práce stavby II. březovského vodovodu pro měs-
to Brno byly zahájeny slavnostním položením základního ka-
mene dne 13. 7. 1971 za účasti zástupců stranických a stát-
ních orgánů, ministerstev, Východočeského a Jihomoravského
KNV, ONV Svitavy, Blanska, Brno - venkov a Národního výboru
města Brna, dodavatelů a investora.

V době od 13. 7. - 31. 12. 1971 byly provedeny přípravné
práce v hodnotě Kčs 4,732.300,-; byly provedeny některé pří-
pojky el. proudu na jednotlivá staveniště, rozestavěny pří-

jezdovéstaveništní komunikace, z části zařízení staveniště ap.

Vlastní stavba byla zahájena 2. 1. 1972 výstavbou zařízení stavenišť a zahájením prací v prameništi v Muzlově a u obou portálů štoly ; je si přát, aby postup výstavby byl zajištěn podle platného harmonogramu a v tomto roce provedeno prací za 103 mil. Kčs.

Celkový náklad na výstavbu II. březovského vodovodu pro město Brno je 398.092 mil. Kčs, z toho náklady zahrnované do ceny základních prostředků Kčs 381,852 (hlava I - VIII souhrnného rozpočtu).

II. březovský vodovod má být uveden do provozu dle schválené dokumentace dne 1. 7. 1975.

souborné informace

PŘEHRADNÍ DNY 1972

Ve dnech 5. až 7. září 1972 se v Banské Bystrici sešli již po dvanácté českoslovenští přehradáři na tradičních Přehradních dnech. Sídlní město podniku Povodí Hronu bylo vybráno jednak pro relativní blízkost několika roze- stavěných významných vodních děl (Liptovská Mara, Ružiná, Klenovec), jednak proto, aby se účastníci Přehradních dnů postupně seznamovali s hlavními vodo hospodářskými problémy jednotlivých oblastí. Pominout samozřejmě nelze ani kulturně historický a turistický význam Banské Bystrice a okolí.

Na program jednání byly zařazeny tři odborné otázky. První z nich (č. 22 - podle pořadí projednávání na Přehradních dnech), nazvaná "Důsledky výstavby přehrad na okolí" zahrnuje jednak technickou problematiku (fyzikální, chemické, biologické a jiné účinky vyvolané výstavbou vodních děl), jednak problematiku tvorby a ochrany životního prostředí. Soudě podle přihlášek odborných referátů i podle skutečně předložených příspěvků autorů, je o tuto problematiku velký zájem.

Druhá otázka (č. 23), "Řízení průtoků a tlumení energie vody v průběhu výstavby a za provozu vodních děl", je zaměřena na příslušenství přehrad. Soustřeďuje v sobě problematiku hydrologickou, hydraulickou i konstruktivní, vč. zařízení pro převádění vody za stavby. Její význam je dán též bezprostředním vztahem k bezpečnosti přehrad proti přelití. Otázka vhodně navazuje na loňské Přehradní dny, kdy se projednávaly problémy navrhování a provozu výpustných zařízení přehrad.

Ve třetí otázce (č. 24) nazvané "Zajištění spolehli-

vosti zemního těsnění sypaných přehrad", ve srovnání s předchozími otázkami podstatně užšího zaměření, se na program jednání předkládají problémy navrhování, výstavby, kontroly funkce a případných oprav těsnicích prvků ze zemin. Vzhledem k nepřilíživým zkušenostem se zemním těsněním na některých nedávno vybudovaných přehradách bude jistě účelné kvalifikované posouzení příčin poruch spolu se zobecněním zkušeností pro naši další přehradní výstavbu.

Generálními zpravodaji byli: prof. Ing. Dr. S. Kratochvíl, DrSc k otázce č. 22, Ing. Z. Gerner k otázce č. 23 a Ing. J. Rohoň k otázce č. 24.

První dvě odborné otázky jsou shodné s otázkami stanovenými pro 11. světový přehradní kongres v Madridu v červnu 1973. Rovněž náplň třetí otázky spadá do programu Kongresu, záměrně však byla zúžena s ohledem na loňské symposium o těsnění sypaných přehrad, pořádané VÚIS, SSI a ČSPV, které bylo zaměřeno na těsnicí prvky z cementového a asfaltového betonu, příp. z jiných umělých materiálů. Přehradní dny 1972 byly tedy součástí odborné přípravy našich přehradářů na 11. světový přehradní kongres.

Na projednání odborných otázek byly vyhrazeny první a třetí den Přehradních dnů. Na 6. září byla plánována exkurze, na níž si účastníci mohli vybrat jednu ze tří tras.

Magnetem trasy č. 1 bylo staveniště vodního díla Liptovská Mara včetně přehrad vyrovňovací nádrže Bešeňová, v současné době v atraktivním stadiu rozestavěnosti. Vhodným zpestřením jsou jistě i vodní díla Staré Hory, Motyčky a Korytnica na cestě z Banské Bystrice do Ružomberku.

Na trase č. 2 a jsou rovněž dvě rozestavěné přehrady: Ružiná a Klenovec. Zemní přehrada Ružiná na Tepličce o výšce 22 m vytváří nádrž o objemu 13,74 mil.m³, přehrada Klenovec na Klenovecké Rimavě je kamenitá, o výšce 31 m o objemu nádrže 8,85 mil.m³. Obě nádrže slouží především pro zásobení vodou, Ružiná též závlahám. Součástí odborné

náplně exkurze byla dále prohlídka přehrady Hriňová, známé vážnými problémy se zajištěním funkce zemního těsnění, a vodního díla Slatinka.

Trasa 2b zavedla účastníky do významného úseku naší přehradářské historie, na štiavnické "tajchy" (Rozgrund, Počúvadlo ad.) vybudované v 18. a 19. století. Program doplnily prohlídky vodních děl Slatinka a Hriňová.

Přípravný výbor 12. přehradních dnů, v němž tentokrát pracovali převážně slovenští členové ČSPV za předsednictví Ing. M. Carase, připravil, obdobně jako v loňském roce, večerní promítání odborných filmů příp. diapositivů účastníků. Osmé číslo časopisu Vodní hospodářství bude věnováno Přehradním dnům; jeho hlavní náplní budou odborné příspěvky zabývající se výstavbou přehrad na Slovensku.

Zájem o Přehradní dny 1972 v Banské Bystrici byl velký, nejen se strany našich, ale i zahraničních odborníků. Pro pořadatele to znamenalo vysoké nároky na zajištění krátkodobého pobytu velkého počtu lidí v oblasti, která pro tyto účely zatím není plně vybavena.

V. Broža

RESORTNÍ ÚKOLY

Inž. E. Sluka, MLVH ČSR

(Pokračování z č. 8/72 VTEI, str. 333)

I na tomto úseku je těžiště výzkumných úkolů ve VÚV, jako resortní výzkumné a vývojové základně. Vedle toho řeší 11 úkolů technického rozvoje také Hydroprojekt Praha. Tyto hlavní úkoly se dělí na dílčí, které budou v jednotlivých letech pětiletky dokončovány. Výsledky přecházejí prakticky přímo do realizace formou podkladů pro typové projekty a ostatní typizační úkoly, nebo formou návrhu směrnic a norem, případně jejich změn. Roční náklady na tyto úkoly činí v letošním roce asi 13 % z celkových nákladů na výzkum a vývoj v odvětví vodního hospodářství.

Výzkumný ústav vodohospodářský v současné době řeší 83 resortních úkolů, z nich 20 bude letos dokončeno. Náklady na tyto resortní úkoly činí pro rok 1972 téměř 19 % z prostředků vynakládaných v letošním roce v odvětví VH na výzkum. Podle náplně jsou tyto úkoly rozděleny do pěti výzkumných oborů a dále jsou řešeny ve dvou pobočkách ústavu - v Brně a Ostravě.

Obory výzkumné činnosti VÚV:

- 1 - Hydrologie a hydraulika
- 2 - Zásobování vodou a jakost vod
- 3 - Zneškodnění a využití odpadních vod a kalů
- 4 - Středisko pro rozvoj VH
- 5 - Zvláštní způsoby úpravy vody

K těmto pěti oborům přistupuje ještě další - VTEI - kde se současně řeší resortní úkol "Vytvoření mezinárodní soustavy vědecko technických informací". Jde o úkol vyplývající z vědeckotechnické spolupráce zemí RVHP.

Stručný přehled náplně jednotlivých oborů, který uvádíme, má sloužit k orientační představě o záměrech a cílech některých, zejména nově zařazených, výzkumných úkolů. Každoročně ve VÚV vydávaný "Přehled" vyřešených úkolů za uplynulý rok, který mají k dispozici všechny vodohospodářské organizace, tak bude doplněn o nové směry, kterými se v současné době naše vědeckovýzkumná základna zabývá.

ročně ve VÚV vydávaný "Přehled" vyřešených úkolů za uplynulý rok, který mají k dispozici všechny vodohospodářské organizace, tak bude doplněn o nové směry, kterými se v současné době naše vědeckovýzkumná základna zabývá.

Obor 1 - Hydraulika a hydrologie

Na tomto úseku činnosti bylo v letošním roce zahájeno řešení čtyř výzkumných úkolů. Je to jednak Výzkum vodohospodářských podmínek a jejich změn jako rozhodujícího faktoru vývoje oblastí, který má zobecnit na modelovém území závěry o vztahu hospodářského rozvoje k vodnímu hospodářství. Dále je to: Výzkum chemických metod měření průtoku, jehož cílem je zvýšit přesnost měření např. při garančních zkouškách VE. Úkol "Souvislost fluktuací tlaku a kmitání konstrukcí" má za cíl hospodárné navrhování konstrukcí, zejména uzávěrů hydrotechnických staveb a odstranění rizika havárií, způsobených vibracemi. Čtvrtým úkolem je "Výzkum kontinuálního měření hladin a průtoků v čistírnách odpadních vod". Jeho cílem je prověřit hydrauliku čistíren.

Obor 2 - Zásobování vodou a jakost vod

V tomto oboru činnosti VÚV jde o jeden sloučený úkol "Kritéria pro posouzení ozonizačních stanic a studie o účinku ozónu při oxidačních reakcích ve speciálních případech", např. při odstraňování uhlovodíků.

Obor 3 - Zneškodnění a využití odpadních vod a kalů

Tento obor zařadil do své činnosti od letošního roku 5 nových resortních úkolů. Jde o tyto úkoly: "Opatření ke zvýšení celkového čistícího účinku na provozovaných čistírnách". Z jeho názvu vyplývá i cíl. Součástí tohoto úkolu je mimo jiné i spolupráce na studii roz-

šíření ÚKČ Hl.m. Prahy. Metodické řízení laboratoří na úseku mikrobiologických metod rozboru vod - jde o zavedení jednotných mikrobiologických metod, které umožní srovnávání výsledků rozborů v celostátním měřítku. Výzkum vlivu kolísání jakosti a množství odpadních vod na čistící proces - výsledky tohoto výzkumu mají přinést snížení provozních nákladů na čištění odpadních vod.

"Výzkum zneškodňování odpadních vod z alkalického odmašťování nově vyvíjenými odmašťovacími. Cílem tohoto úkolu je intenzifikace čištění těchto odpadních vod a modernizace technologie. Výzkum vlivu komplexotvorných látek na procesy čištění odpadních vod má objasnit možnost nahrazení fosfátů a dovážených polyfosfátů v pracích prostředcích a podobných výrobcích. Přinese snížení potřeby deviz a snížení nákladů na odstraňování eutrofizace toků a nádrží.

Obor 4 - Středisko pro rozvoj vodního hospodářství

Nově zařazené úkoly mají vesměs zaměření na ekonomiku a mechanizaci administrativy vodohospodářských organizací. Týkají se např. funkce středního článku řízení odvětví, informačních soustav ve vodním hospodářství a programů ekonomických agend v oboru vodovodů a kanalizací a jejich urychlené realizace. Další nový letošní úkol "Zhodnocení efektu čistíren odpadních vod vybudovaných v ČSR do roku 1970" bude důležitým podkladem pro řídicí a koncepční činnost ústředního vodohospodářského orgánu a na dalších úsecích, SVP, SVI apod.

Obor 5 - Zvláštní způsoby úpravy vody

V tomto oboru byly v letošním roce nově zařazené dva úkoly resortního plánu.

"Výzkum a aplikace radioindikatorových metod a radiačně chemických procesů ve vodním hospodářství". Již z názvu tohoto úkolu vyplývá, že jde jednak o zhodnocení současného stavu a návrh realizačních opatření, jednak o podklad

pro zařazení dalších potřebných výzkumných úkolů na tomto důležitém úseku oblasti životního prostředí. Doplnění a modernizace metod radiochemické analýzy vod, dnových sedimentů a vodních organismů. Půjde o metodické zajišťování jednotného sledování radioaktivity vod.

V pobočce VÚV v Brně byly letos zařazené tři nové úkoly:

"Společné zneškodňování odpadních vod obsahujících chromany s kyanidovými odpadními vodami". Význam tohoto úkolu pro likvidaci toxických odpadních vod z oblasti pokovování je nesporný. Výzkum bentonitů v čistírenské technologii - jde zatím o studii postihující nové čistírenské prvky pro obor čištění odpadních vod ze strojírenské výroby.

"Výzkum použití nových přípravků v povrchové úpravě kovů z hlediska účinnosti neutralizační technologie". Tento úkol má podchytit některé nové chemikálie, používané při galvanickém pokovování a jejich vliv na čištění těchto odpadních vod.

V pobočce VÚV v Ostravě byly letos zařazené rovněž dva výzkumné úkoly.

"Výzkum technologických vlivů určujících optimalizaci hospodaření s vodou v průmyslových okruzích". Tento úkol je třetí a poslední částí celkového úkolu nazvaného "Výzkum změn kvality vody v průmyslových okruzích". Nesporný přínos tohoto úkolu je ve zvýšení použitelnosti vody v průmyslových závodech, z čehož vyplývají velké bilanční úspory v hospodaření vodou. Průmyslové závody projevují již o dílčí výsledky značný zájem.

"Výzkum chromatografie nižších mastných kyselin" - tento úkol je metodického charakteru a jeho význam spočívá v možnosti doplnění "Jednotných analytických metod rozborů vody". Velmi aktuální otázkou pro vodohospodářské organizace je, co v nejbližší době můžeme od našeho výzkumu očekávat. Částečnou odpověď na tuto otázku poskytne přehled úkolů, jejichž

řešení má být v letošním roce ukončeno. Jde celkem o 20 výzkumných úkolů.

Mezi nejdůležitější z nich patří dva úkoly z oboru vodních toků, dva úkoly z oboru úpravy vody, jeden úkol z oboru čištění městských odpadních vod, čtyři realizační úkoly ekonomicko-provozní a konečně druhá, velmi efektivní část realizačního úkolu pobočky v Ostravě, zabývající se výzkumem opětovného využití vyčištěných odpadních vod ve vlastních okruzích průmyslových závodů.

Končící úkoly oboru vodních toků jsou:

"Stanovení průtoků ve vzdutých a nevzdutých úsecích vodních toků moderními výpočtovými metodami". Výsledky urychlí a upřesní hydrotechnické výpočty, bude to znamenat tedy i úsporu pracovních sil a v neposlední řadě rozšíří i spolupráci v rámci RVHP předáváním programů pro výpočty na počítačích. Druhý úkol - "Výzkum podmínek pro stabilizování plavební dráhy na středním Labi" - přinese snížení nákladů na odstraňování nánosů a získané poznatky bude možno využít pro údržbu vodních cest v ČSSR.

V oboru úpravy vody jsou oba úkoly určeny moderním způsobům úpravy pitné vody: "Ověření zařízení pro aktivizaci vody" a "Automatizace nízkotlakých sušiček".

Obor čištění městských odpadních vod bude obohacen přínosem úkolu "Výzkum metod předčištění v čistírnách městských a příbuzného typu". Jeho výsledky sníží poruchovost čistíren a zjednoduší jejich provoz vyřešením otázky shrabků. Zlepšením účinnosti lapáků písku se odstraní zanášení vyhnívacích komor.

V oboru ekonomiky a provozních otázek ve vodohospodářských organizacích bude velmi zajímavý výsledek již zmíněného úkolu "Zhodnocení efektu čistíren odpadních vod vybudovaných v ČSR do roku 1970". Druhý úkol tohoto oboru - "Informační soustava VH" - poskytne analýzu současného stavu na tomto úseku a sestavením nomenklatury informací v jednotlivých souborech a jejich uspořádáním vytvoří podklad

pro jeden z nejdůležitějších úseků řídicí a koncepční činnosti odvětví - zajišťování dostatečného množství utříděných informací.

Dva realizační úkoly - "Programy ekonomických agend oboru vodovodů a kanalizací a jejich srovnání různými druhy výpočetní techniky" - budou podkladem pro usměrňování dalšího rozvoje výpočetní techniky ve vodním hospodářství.

Tímto jsme podali stručný přehled o státním a rezortním plánu rozvoje vědy a techniky ve vědecko-výzkumné základně odvětví vodního hospodářství. Pokud jde o oblast podnikových úkolů ve VÚV, je třeba říci, že jejich náměty, vycházející vždy ze strany uživatelů a provozovatelů a resortu i mimo resort jsou těsně spjaty s praxí a provozní činností. U těchto úkolů jde převážně o bezprostřední přímou aplikaci vědeckovýzkumných poznatků na konkrétní problém. Z hlediska národního hospodářství jde o nejefektivnější využití výzkumu, při němž specifická daného problému v konkrétních podmínkách i zpětně ovlivňuje řešitele v kladném slova smyslu. Při nutné vyváženosti objemu těchto podnikových úkolů, jejichž množství se letos ve VÚV pohybuje okolo 20 % z celkového objemu výzkumné a vývojové činnosti ústavu, je nutno vítat požadavky všech průmyslových a ostatních odvětví a oborů na tyto druhy aplikační činnosti ve výzkumu. Přináší cenné hodnoty jak odběratelům těchto prací, tak i nové poznatky řešitelům a v širších důsledcích i celé naší společnosti.

Je proto věcí všech vodohospodářů, aby se o problémy a výsledky výzkumu zajímali a dovedli je vhodně využívat ve prospěch rozvoje celého odvětví.

PÍSAŘSKÉ PRÁCE A JEJICH FAKTURACE PODLE CENÍKU PROJEKTOVÝCH PRACÍ A CENÍKU INŽENÝRSKÝCH ČINNOSTÍ

Dr.J. Smíšek, MLVH ČSR

Jak v rámci projekční činnosti, tak i v inženýrské činnosti se setkáváme s výkony, jejichž nedílnou část tvoří písařské práce. Při fakturaci výkonů odběrateli hodinovými sazbami vzniká problém, jak tyto písařské práce fakturovat, zda je fakturovat a podle jaké sazby, či k nim nehlédět a považovat náklady na tyto práce za režijní součást fakturovaných sazeb hlavních pracovníků.

Pochyby, které se v praxi na tomto úseku vyskytly, byly nyní odstraněny výkladem gesčně příslušného ministerstva výstavby a techniky ČSR ze dne 7. srpna 1972. Podle tohoto výkladu je třeba postupovat následujícím způsobem:

a) Písařské práce jako součást projektových prací oceňovaných hodinovými sazbami

V tomto případě mají písařské práce charakter výrobní činnosti a jsou kalkulovány a fakturovány jako pomocné práce podle článku 10 odst. c) Ceníku projektových prací z roku 1971, a to hodinovou sazbou Kčs 20,-. Cena za písařské výkony se ve stadiu předběžné kalkulace stanoví uvedenou hodinovou sazbou vynásobením počtem kalkulovaných hodin. Ve stadiu fakturace se po skončení prací zjistí počet skutečně odpracovaných hodin na písař-

ských pracích. Je-li počet odpracovaných hodin nižší než počet kalkulovaných hodin, smí dodavatel fakturovat odběrateli cenu o 10 % vyšší, než byla cena vypočtená podle počtu skutečně odpracovaných hodin, přičemž cena uvedená v hospodářské smlouvě zůstává nepřekročitelným limitem;

b) Písařské práce jako součást inženýrských činností oceňovaných hodinovými sazbami

Na rozdíl od písařských prací realizovaných v rámci projektové činnosti, nemají písařské práce, které jsou součástí inženýrské činnosti kalkulované a fakturované podle článku 4 CIČ jako technická pomoc hodinovými sazbami, charakter výrobní činnosti a náklad na ně je zahrnutý v režijní složce hodinových sazeb za práce inženýrské. Proto nelze písařské práce, které jsou součástí inženýrských činností, samostatně kalkulovat ani fakturovat.

Je třeba zdůraznit, že v obou případech jde o písařské práce, které tvoří součást projektových nebo inženýrských výkonů. Kdyby se jednalo o písařské práce uskutečněné mimo souvislost s projektovými nebo inženýrskými výkony, bylo by třeba takové písařské a opisovačské práce fakturovat podle registrovaných individuálních ceníků jednotlivých organizací, jak byly po přechodném období volných cen zastopovány podle stavu k 30. červnu 1969. V přítomné době se připravuje jednotný ceník těchto služeb.

UPOZORNĚNÍ

Předplatitelům, kteří do 15. prosince 1972 nezmění svůj příkaz, pokud se týká počtu odebíraných výtisků, budeme i v r. 1973 fakturovat a zasílat též počet výtisků jako dosud.

Prosíme, abyste ihned oznámili případnou změnu adresy nebo názvu Vaší organizace.

- Redakce -

VÝSLEDKY VE VODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ V R. 1971 - ÚSPĚŠNÝ NÁSTUP

DO PÁTÉ PĚTILETKY

Inž. V. Vik, odbor ekonomiky MLVH ČSR

V roce 1971 dále pokračoval rozvoj vodního hospodářství v oblasti řízené Národními výbory. O dobrých výsledcích svědčí vybraní ukazatelé. Srovnání let 1970 - 1971 / indexy / ukazují další růst spotřeby, jako např. u pitné vody, vyrobené vody, odkanalizované vody apod.; jde o ukazatele, které jsou významné ve společenské oblasti. Svědčí to o tom, že vodní hospodářství zaznamenalo na počátku pětiletky úspěšný nástup, který bude mít bezprostřední vliv na splnění úkolů vytýčených XIV. sjezdem KSČ.

Vybraní ukazatelé charakterizující ekonomiku vodního hospodářství řízenou národními výbory

Území:	Voda fakturovaná		Voda odkanalizovaná		Index 1971	Index 1971	tis. Kčs			
	1970	1971	Index 1970	1971						
Č S S R	1,562017	1,658465	105,0	106,2	868	228	916	257	105,0	105,5
z toho:										
ČSR	1,175082	1,243031	105,4	105,8	619	366	650	363	105,0	105,0
v tom:										
Praha	169110	180114	108,9	106,5	97	603	105	673	108,7	108,3
Střes.	79304	84335	104,4	106,3	45	490	45	935	102,8	101,0
Jihočes.	52974	56758	107,9	107,1	39	697	41	857	104,6	105,4
Zápčes.	116501	118952	103,4	102,1	61	504	62	888	92,5	102,3
Severočes.	145527	151154	103,7	103,9	80	199	83	422	105,0	104,0
Východoč.	111541	123671	106,5	110,9	55	146	59	921	106,2	108,7
Brno	90016	93779	102,6	104,2	56	509	58	721	102,5	103,9
Jihomor.	117589	121808	102,7	103,6	63	652	67	233	103,0	105,6
Severomor.	292520	312460	104,4	106,8	119	566	124	713	106,2	104,3

Hlavní výkony vodohospodářských organizací řízených národními výbory
v technických jednotkách

Území:	Voda fakturovaná pitná		Voda o d k a n a l i z o v a n á	
	1970	1971	Index 1970	1971
	S k u t e č n o s t		S k u t e č n o s t	
	% plnění		% plnění	
Č S S R	771 665	823 445	105,1	106,7
z toho:				
Č S R	582 236	619 258	105,6	106,4
v tom:				
Praha	88 342	93 585	107,3	105,9
Středoč.	37 637	38 538	104,3	102,4
Jihočes.	22 764	24 630	107,1	108,2
Západoč.	50 822	52 931	104,4	104,1
Severoč.	76 774	80 433	104,5	104,8
Východočes.	50 112	54 375	106,2	108,5
Brno	37 475	39 928	105,4	106,5
Jihomor.	50 297	53 398	104,7	106,2
Severom.	168 013	181 440	106,0	108,0
			704 078	704 078
			503 134	503 134
			105,7	106,6
			105,7	106,6

v tis. m3

Stavební práce a ostatní výroba u organizací vodního hospodářství
řízených národními výbory

tis. Kčs

Území:	Stavební práce prováděné vlast.prac.		Ostatní výroba c e l k e m	
	1970	1971	Index 1970	1971
	S k u t e č n o s t		S k u t e č n o s t	
	% plnění		% plnění	
Č S S R	191 251	200 839	122,5	105,0
z toho:				
ČSR	132 931	137 520	124,6	103,5
v tom:				
Praha	3 342	3 065	85,1	91,7
Středoč.	15 558	16 815	125,5	108,0
Jihočes.	8 743	8 380	147,0	95,8
Západočes.	19 123	20 115	126,5	105,2
Severočes.	16 072	14 856	138,8	92,4
Východočes.	38 085	42 740	117,7	112,2
Brno	1 726	2 617	218,1	151,6
Jihomor.	20 272	18 365	119,3	90,6
Severomor.	10 010	10 567	133,8	105,6
			63 606	63 606
			55 669	55 669
			129,2	108,5
			129,2	108,5

131,2 110,8

FOTOGRAFICKÁ SOUTĚŽ VTEI

Redakční rada VTEI vyhodnotila fotografickou soutěž, vyhlášenou v č. 3-4/72. Jako nejlepší vybrala tyto snímky

1. Balvanitý skluz na Stonávce, autor inž. J. Gabzdil,
Tech. kancelář St. lesů Krnov
2. Pozor na saponáty , autor inž. M. Sýkora,
Ostravské vodárny a kanalizace
3. Dodržování zásad bezpečnosti práce s prachovým hydrátem vápenatým, autor M. Hroneš, Úpravna vody
Hradec Králové



Vítězný snímek inž. J. Gabzdila