

WASSERSTRASSEN
UND
BINNENSCHIFFFAHRT

WATERWAYS
AND
INLAND NAVIGATION

VODNÉ CESTY
VODNÍ CESTY
A PLAVBA

4
97



Vydává



NADACE
VODNÍCH CEST

Časopis "Vodní cesty a plavba" podporují :
Die Zeitschrift "Wasserstrassen und Binnenschifffahrt" unterstützen :

<p>AKCIOVÁ SPOLEČNOST</p> <p>VODNÍ STAVBY PRAHA</p> <p>STAVEBNÍ DIVIZE PRAHA 05</p> <p>Praha 4, Dobronická 635, PSČ 148 27 TEL.: 471 4484, FAX: 479 2797</p>	<p> VODNÍ CESTY a.s.</p> <p>projektová a inženýrská činnost</p> <p>Na Pankráci 57, 140 00 Praha 4, Tel.:02/61222834, Fax:02/61223492</p>	
<p> VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA š. p.</p> <p>840 00 Bratislava, Karloveská 2, P. O. Box 45 Tel.: 07/792 111, 727 822, Fax: 07/727 667</p>	<p> CPVS</p> <p>Thákurova 7, 166 29 Praha 9, Tel.: 02.24354678, Fax: 02.24355408</p>	
<p> AQUAVIA Praha s. r. o.</p> <p>Kováků 7, 150 00 Praha 5, Tel.: 02/90000104, Fax: 0602 323 988</p>	<p>METROSTAV</p> <p>AKCIOVÁ SPOLEČNOST</p> <p>170 04 PRAHA 7, Dělnická 12, tel.: 02/66 793 331, fax: 02/80 82 75</p>	
<p> PODZIMEK & SYNOVÉ - S.R.O.</p> <p>STAVEBNÍ A MONTÁŽNÍ FIRMA</p> <p>Váňovská 528, 589 16 Třešť, Tel.:066/721 42 41-4, Fax:066/721 40 34</p>	<p> Brána do Evropy Přístav Hamburg</p> <p>Dělnická 12, 170 04 Praha 7, Tel.: 02.66710327, Fax: 02.804016</p>	
<p></p> <p>MĚSTO ČESKÉ BUDĚJOVICE</p>	<p></p> <p>MĚSTO OSTRAVA</p>	<p></p> <p>MĚSTO DĚCÍN, Mírové nám. 5, 405 02 Tel.: 0412.593 308, Fax: 0412.530057</p>
<p>P & S</p> <p>akciová společnost</p> <p>Na Pankráci 53, 140 00 Praha 4 Tel.: 02/49 93 47, Fax:02/42 36 23</p>	<p></p> <p>ČESKÉ PŘÍSTAVY a.s.</p> <p>Jankovcova 6, 170 04 Praha 7 Tel.: 02.800119, Fax: 02.802857</p>	<p></p> <p>STROJÍRNY PODZIMEK</p> <p>Čenkovská 1060, 589 01 Třešť Tel.:066/7224 404-5, Fax:066/721 40 40 E-mail: stroj@brn.pvtnet.cz</p>
<p></p> <p>ČSPL a.s.</p> <p>K. Čapka 1, 405 91 Děcín 1 Tel.: 0412.561111, Fax: 0412.561900</p>	<p></p> <p>ŠTĚRKOVNY A PÍSKOVNY BRNO a. s.</p> <p>Příkop 15 / 17, 656 13 Brno Tel.: 05.578222, Fax: 05.5194210</p>	<p></p> <p>AQUA TIS CONSULTING ENGINEERS</p> <p>BOTANICKÁ 56 656 32 BRNO Tel.: 05/41 55 41 11 Fax: 05/41 21 12 05</p>

Časopis pro ekologické, ekonomické a technické aspekty vodní dopravy a vodních cest v ČR, Evropě a na jiných kontinentech.

WASSERSTRASSEN UND BINNENSCHIFFFAHRT

Eine Zeitschrift für die ökologischen, ökonomischen und technischen Aspekte des Wassertransportes und Wasserstrassen in der ČR, in Europa und anderen Kontinenten.

WATERWAYS AND INLAND NAVIGATION

It's a magazine for ecological, economical and technical aspects of inland shipping and waterways in ČR, Europe and other continents.

Redakční rada:

Ing. Jaroslav Kubec, CSc. (předseda), Ing. Jiří Čuba, Ing. Petr Forman, Prof. Ing. Václav Hálek, DrSc., Ing. Karel Horyna, Doc. Ing. Pavel Juráček, CSc., Ing. Josef Matějčík, CSc., Ing. Josef Podzimek, Ing. Karel Trejtnar, CSc.

Články lze podle autorovy volby publikovat česky nebo slovensky, německy a anglicky, přičemž se vždy připojuje resumé ve zbývajících jazycích. Nevyžádané rukopisy se nevracejí. Příspěvky se redakčně upravují, mohou být i kráceny.

Die Artikel werden nach Wunsch des Autors in tschechisch oder slowakosch, in deutsch und englisch veröffentlicht, wobei immer eine Zusammenfassung in den jeweiligen anderen Sprachen hinzugefügt ist. Die nicht geforderten Manuskripte und Lichtbilder werden nicht zurückgesandt. Die Artikel werden redaktionsgemäß angepasst und dürfen auch verkürzt werden.

The articles can be published by author's wish in czech or slovak, in german or english, whereby always a summary will be added in the other languages. The not requested manuscripts and photographs are not send back. The articles are adapted by editor and they may be even abridged.

NADACE VODNÍCH CEST

Na Pankráci 53
140 00 Praha 4
Fax: (02) 423 623

Objednávky a inzerce:

Radka Kostková, tel. (02) 49 93 47
Vychází čtvrtletně

Cena jednoho čísla 35,- Kč, roční předplatné vč. poštovného 200,- Kč

ISSN 1211-2232

Podávání novinových zásilek povoleno
Ředitelstvím pošt Praha
čj. NP 415/1994 ze dne 25.2.1994

OBSAH

- Ing. Josef Podzimek
Povodeň str. 2
Das Hochwässer
The Flood
- Ing. Vlastimil Pažourek
Historické povodně v Praze str. 7
Historische Hochwässer in Prag
Historical floods in Prague
- RNDr. Vilibald Kakos
Extrémní srážky a povodně v červenci 1997 str. 10
Extreme Niederschläge und Hochwässer im Juli 1997
Extreme rainfalls and flood in Juli 1997
- PhDr. Antonín Barcuch, Ing. Václav Kollega
Povodeň v Ostravě str. 19
Hochwasser in Ostrava
Flood in Ostrava
- Dušan Grombiřík
Červencová povodeň v Hodoníně str. 24
Juli Hochwasser in Hodonín
Flood in Hodonín in July 1997
- Ing. Jaroslav Kubec, CSc.
Platí ještě Archimedův zákon? str. 25
- Ing. Petr Foman padesátiletý str. 27
- W. A. de Haan
Flood protection in the Netherlands str. 29
Protipovodňová ochrana v Nizozemsku
Hochwasserschutz in der Niederland
- Ing. Jaroslav Kubec, CSc. str. 34
Protipovodňová funkce propojení D - O - L
Funktion der Donau - Oder - Elbe - Verbindung im Bereich des Hochwasserschutzes
Funktion of the Danube - Oder - Elbe Connection in the Sphere of Flood Protection
- Ing. Josef Podzimek
Život není takový - je úplně jiný str. 42
Na titulní straně obálky:
Letecký záběr povodně v Hodoníně
(foto Budvair letecká společnost České Budějovice)
Zapůjčeno s laskavostí Povodí Moravy a.s.

Povodeň

Ing. Josef P O D Z I M E K, Nadace vodních cest

Co je vlastně povodeň? Je to apokalypsa či hydrologická zákonitost? A když apokalypsa, tak od jaké velikosti či důsledků je správné používat toto přirovnání, aniž by neneslo nádech snahy o odvrácení naší vlastní odpovědnosti za důsledky, které způsobila. Myslím, že nejde pouze o filozofický přístup, ale že by se měla lidem říci pravda.

1) To a to nebylo možno za současného stavu techniky odvrátit.

2) Je i legitimní připomenout, že zásah do původní přírody (kolektivizace zemědělství, vysušení lužních lesů apod.) částečně způsobil zvýšenou kulminaci velké vody, ale občané mají právo vědět, že nešlo o více jak 5-10% objemu povodně.

3) Zároveň občané mají být objektivně informováni, že kdyby byly postaveny taková a taková vodohospodářská díla (přehradní nádrže, suché poldry, průplav, odlehčovací ramena apod.), že by velká voda byla podstatně, ale podstatně nižší.

4) Není fér občanům nejvíce postižených oblastí říkat, že se musí přestěhovat, neboť je před další velkou vodou nelze ochránit. Není to pravda. Je pouze pravda, že ochrana je limitována do určité výše a zároveň to něco stojí. A je nutno říci - Vaši obec by ochránilo takové a takové vodohospodářské zařízení, ale současná ekonomická situace státu nám to nedovoluje. Konkrétně a adresně.

5) Je třeba poctivě připustit, že zanedbaná údržba hrází, koryt a objektů, též přinesla svůj díl zvýšených průtoků.

6) Musíme také povědět občanům, že nedostatečná informovanost o blížící se povodni a jejích eventuálních následcích měla svůj podíl na jejích důsledcích. Ale nesmíme dezorientovat občany o velikosti tohoto vlivu.

7) Podniky Povodí by měly přiznat občanům, že jejich reakce a pomoc v terénu, jak informační tak reálná, zdaleka neodpovídala jejich znalosti a odpovědnosti, která jim při protipovodňové ochraně náleží.

8) Dokud nedokážeme pojmenovat pravdivě jev jakým je povodeň, pak nebudeme schopni objektivně a optimálně se povodni bránit a minimalizovat její důsledky.

9) Při odstraňování povodňových škod a výstavbě ochranných vodohospodářských staveb pro budoucnost, bychom měli potlačit naše vlastní technické, teritoriální a jednostranné hledisko. Měli bychom navrhnout optimální, komplexní a nejúčinnější řešení, a to i za cenu postupných etap.

10) Nejsme tak bohatí, abychom si mohli dovolit laciná a jednostranná řešení.

U protipovodňových opatření to platí víc než jinde. Moudrost naší doby a nás samotných budou totiž prověřovat věky. Je to naše povinnost vůči obětem této velké povodně, kterou jsme prožili a která nám má připomenout, že jsme, ač žijeme v moderní době, jenom součástí nekonečného řetězu naší historie.

To vše mě napadá, když slyším, jak loňská povodeň na Moravě je stále a stále označována jako apokalypsa. Vždyť i v bibli byla popsána jen jedna apokalypsa, a to Janova, která měla značný vliv na chiliastické hnutí.

Je dobré si připomenout, jak je definována apokalypsa v encyklopedickém slovníku:

Apokalypsa (řec), fantastické představy rozšířené zvláště v judaismu a raném křesťanství, jejíž základem byla víra v konec tohoto věku a v příchod „boží říše“. Přechod měl být doprovázen přírodními a společenskými katastrofami.

Je až nápadné, jak tisk, ale bohužel i odpovědní technici a řídicí pracovníci, si vystačili s tímto slovem, a jak málo bylo zdůrazňováno, že jde o jev zákonitý, stále se opakující. Jak málo či vůbec se na stránky tisku dostaly informace o povodních a jejich hrůzách třeba na Vltavě, kde je kronikáři víc jak 1000 let bedlivě zaznamenávali.

Považuji za svou povinnost jich celou řadu připomenout pro stručnost právě jen na této řece, která je mi nejbližší. Možná, že si při tomto čtení historických povodní a jejich důsledků přiznáme, že šlo na Moravě opravdu pouze o hydrologickou zákonitost bytí velikou, neočekávanou a s velkými důsledky, ale jen o zákonitost a ne apokalypsu. Vždyť při jiném pohledu bychom jen v této malé zemičky za posledních 1000 let prožili víc jak 100 apokalyps, a to často s přihlédnutím na počty obyvatel s mnohonásobně většími následky. **A to jistě šlo ještě o krajinu z hlediska ekologického nedotčenou.**

Pokusme si při čtení kronikářů osvěžit svou paměť a přestat se přít, kdo a jakou má pravdu při hodnocení povodně na Moravě a začít se dělně a komplexně připravovat na povodně další, které mohou být z hlediska hydrometeorologického větší, ale co do následků můžeme zařídit, aby naši občané její důsledky pocítili řádově menší.



Plavební komory na Vltavě v Praze na Švanici (1910)



Plavební komory na Švanici (1981)

Historické povodně na Vltavě před r. 1825

Pokud je známo z historie, odměřovaly se výšky vodní hladiny řeky Vltavy v Praze nejprve od kamenné vousaté hlavy tzv. "Bradáče", osazeného na pravém břehu těsně pod Karlovým mostem. Kamenný památník spatřujeme dnes v nábrežní zdi proti klášteru Křižovníků a předpokládáme, že se při všech přestavbách a rekonstrukcích se hledělo zachovat jeho výškovou polohu nezměněnou. Podle nivelace z poslední doby mají ústa figury, odkud se měřily výšky hladiny, kótu 188,440 m n. m.



Bradáček

Kamenná hlava Bradáče byla na pravém břehu, kde kdysi končil poslední pilř Juditina mostu, prvního kamenného mostu v severní Evropě, dostavěného v r. 1172. Zdá se však, že "Bradáček" pochází z doby ještě starší a že byl do pilře Juditina mostu při stavbě přenesen. Již v Křišťanově kronice z r. 940 a v Kosmově z r. 1125 jsou činěny náznaky o "vodočtu", který zde někde musel být.

Další kronikáři, opat Neplach, Vincencius, opat Jarloch, Dalimil, František, Beneš Krabice z Veitmile, Lupáč, Vorlíček Šopecký, Vavák, Přibík Pulkava z Radenína, Bartoš Písař, Krolmus a Wiesenfeld, ale i Letopisy české a Zvíkovská kronika, se zmiňují nebo dokonce píší o povodních i suchách v Povltaví, přičemž často hodnotí katastrofální vody podle výšky, kam až se voda dostala k Bradáčovi. Již z doby Jiřího z Poděbrad ve Starých letopisech českých se píše: "Když voda k Bradáčovým vousům dosahuje, tu ona Pražanům

až po krk teče, a když Bradáčovi do huby teče, tu Pražany z bytů vyhání."

Žádné povodně ve střední Evropě - ve středověku - nebyly tak obávané jako na Vltavě. Skalami sevřená údolí, ze kterých se velká voda na pole a sídliště vyvalila a velká rozkolísanost minimálních a maximálních průtoků Vltavy, byly toho hlavní příčinou. Krolmus píše:

"Zvláště Vltava, která neyvíce řečištat, rybníkůw a kalištat přiřímá, swau průlínau podlauhlau wždy na jaře neyprwněgi a neywětší powodně w Čechách způsobuge a zatápí, často domy s lidem, brawem i s hawětí wšelíkau bere a odnáší, což nám děgepisci Čeští potwrzují. Za tau příčinau gest povinno každému pobřežanu neyvíce na Wltawě při každém dešti pozor bedliwý wzíti!"

Z historických pramenů je známo, že od r. 819 do r. 1824 se na Vltavě vyskytlo 45 významnějších povodní, z nichž celkem 35 uvádíme.

Záznam nejstarší známé povodně Vltavy z roku 819 - za knížete Hostivíta - říká, že zátopy přišly s boufkami trvajícimi 28 dní, s hromobitím a snad i se zemětřesením a že lidé do hor a do jeskyní se schovávali.

Povodeň z r. 849 - za Rostislava Velkomoravského - způsobila



Zimní velká voda (ledochod) v Praze na Smíchově- březen 1940

prý velkou drahotu a nemoci.

R. 939 - povodeň strhla první dřevěný most v Praze v tom okamžiku, jak praví Křišťanova kronika, kdy tělo sv. Václava přenášeno zde bylo.

R. 1000 - za Boleslava III. - dala velká povodeň svým mezníkovým datem podnět k všeobecnému strachu obecného lidu v Čechách, že se blíží konec světa.



Bojovský potok nad Měchovicemi



V Berouně 20.7. 1981

R. 1118 - ustavičnými dešti v září rozvodnila se Vltava s ostatními řekami v Čechách takou měrou, že bylo vodou odneseno množství vsí, chalup a kostelů. Kosmas praví, že Vltava při velké vodě v Praze dosahovala málokdy až k podlaze dřevěného mostu a že r. 1118 vystoupila až na 10 loket nad most.

R. 1141 - jarní povodeň ze sněhů zatopila velké plochy středních Čech.

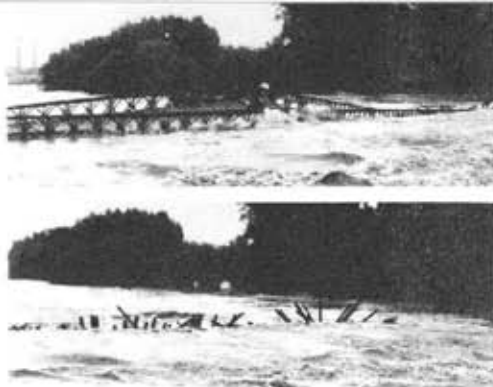
R. 1159 - povodeň strhla podruhé a definitivně první dřevěný most.

R. 1250 před povodní padaly kroupy v ohromném množství. Ležely na polích - jak píše opat Neplach - 3 dny.

R. 1272 - za Přemysla Otakara II. - velká povodeň na Vltavě zničila Juditin most. Kosmas píše: "Nadula se Wltawa až z břehu wystaupila, až ke kostelům Svatého Mikuláše a Svatého Jiljí na Starém Městě dosagowala, most pomocí králowau Judytau r. 1174 postawený porauchala. Mlejnové všichni což gich při městech Pražských stálo, gsou rozmetáni a wodau uplynuly, lidi mnoho se utopilo ..."

Vltava proudila Starým Městem, které se stalo dočasným řečištěm.

Obyvatelé města počali od této katastrofy až do r. 1290 navážet do všech níže položených pozemků výsypy.



Havárie lávky přes Vltavu v Praze Troji

Tím se zde zvýšil terén asi o 2 - 3 metry, mnoho domů i kostelů bylo tím částečně zasypano nebo se jejich přízemí změnilo ve sklepení. Veškerý vzhled města se touto akcí značně změnil.

Skoro všechny mlýny až do Krumlova byly zničeny. Na Bradáčovi stoupla voda proti normálu o 10 loket, tj. o 6 m. Juditin most byl nákladně opraven.

Přesto příštího roku 1273 opět v povodni tekla Vltava kostely sv. Petra i sv. Františka, na Poříčí vzala 12 domů i množství obilí, které "Na Špitálu" pro Otu Braniborského připraveno bylo. Ten od té doby na Vltavu a Přemysla Otakara zle zanevřel.

R. 1310 byla povodeň, o které píše Dalimil, že ve své nenadálosti též i celou podskalskou hospodu s pištcí a třiceti tancujícími s sebou vzala.

R. 1315 museli kněží na břehu poskytovat na dálku rozhřešení celým rodinám, které Vltava na kládách i dřevěných domcích skrze Prahu do zkázy nesla, píše Neplach.

R. 1337 po povodni přišly egyptské kobylky, které - jak píše Přibík Pulkava - "plodiny pohryzly a zemi Česka w pustotu obrátily".

R. 1342 v únoru v Povltaví povodeň byla za panování Jana Lucemburského (tak jako i předchozí tři povodně). Juditin most byl protržen na čtyřech místech a zcela se zřítíl. Hájek z Libočan píše, že pak chudí lidé, kteří na převoz přes Vltavu neměli, z toho velkou úzkost měli a se svými příbuznými na druhém břehu se i roky neviděli.

R. 1362 - v historii čteme, že se v měsíci březnu rozvodnila Vltava a že zatopila půl Starého Města. Voda šla až ke kostelům sv. Jiljí a sv. Mikuláše na Kuřím trhu, takže lidé chytali ryby přede dveřmi kostela. Na Malé Straně stála voda až na mostě tak, že tam koně brodili. Dřevěný prozatímní most byl na více místech pobořen,

nový kamenný most (Karlův) na jednom pilíři poškozen.

R. 1373 v březnu - píše Lupáč - povodeň až do kostela sv. Jiljí se dostala. "Na ovocném trhu byly lapány ryby."

R. 1392 - píše Pulkava - náhlá velká voda i lázně u Františka s desítkami koupajících pryč odnesla.

R. 1432 - po velkém suchu dostavil se 19. července liják 2^{1/2} dne trvajícím, jenž způsobil jednu z největších povodní letních. Poněvadž byl déšť obecný, rozvodnily se všechny řeky a potoky. Učení bakaláři se usnesli, že od potopy světa nikde a nikdy tak velká povodeň nebyla. Karlův most byl na třech místech protržen. Na Staroměstském náměstí se dlouho lidé jen v loďkách vozili. Všechny mlýny vůbec, po celé Vltavě, byly zničeny. Přes Ovocný trh tekla Vltava plným proudem. Zahynulo několik tisíc lidí.

R. 1445 - píše Pulkava - šla voda Bradáčovi až do nosu. Stále přišlo, lidem dlouho hnily i postele a šaty na těle.

R. 1463 - za Jiřího z Poděbrad - velká voda v Povltaví zničila všechnu úrodu, takže potom vypukl v zemi České mor.

R. 1481 - píše Lupáč - nastala povodeň sice nenáhlá, ale vysoká a vytrvalá. Všude bylo mokro, takže král Vladislav Jagello "na ten čas" z Prahy zhnusen na Moravu ujel.

R. 1496 v lednu "Staroměstské náměstí zatopeno".

R. 1501 - ohromná srpnová povodeň zatopila nejen Povltaví, ale tehdy i Moravu, Německo, Uhry, Rakousko. Deště trvaly nepřetržitě tři čtvrtě roku. Kamenný most byl jen tím zachráněn před zkázou, že lidé poznávše nebezpečí, dříví před mostem se kupíci odstraňovali úrodu, takže dokonce podražilo i pivo, což nárek všeho lidu vyvolalo.

R. 1523 - za krále Ludvíka Jagello a r. 1537 - za Ferdinanda I. byly podle Pulkavy podobné povodně stejné síly, v létě a s krupobitím. Lidé pak "plakali a hlemýžďové i byliny hmusné pojídat museli, z čehož četné šarvátky povstaly".

Také r. 1570 - za Maxmiliána I. - dosahovala voda Bradáčovi "až do huby kamenné", což mluví samo za sebe. Nikdo se sice neutopil, povodeň přišla nenáhle, ale v jejím důsled-

ku byla zničena úroda, takže pryč 20 000 lidí pomfelo morem.

R. 1612, 1613 - po oba roky "zjara velké rozvodnění mnoho dědin zatopilo, mnoho rozneslo, mnoho lidí také i hovad stopilo".

R. 1675 píše Zvíkovská kronika o povodni, při které někteří lidé na kládách z Budějovic do Prahy se nechtěně dostali.

R. 1678 po průtržích mračen a deštích trvajících celý rok zničily záplavy úrody tak, že se jedl chléb z kaštanů a žaludů. Nastala velká bída, zvláště když císař Leopold I. místo pomoci daně a chasníky na války proti Ludvíku XIV. a Turkům sbíral. Možná, že tato povodeň přispěla i k vypuknutí velké vzpoury sedláků r. 1680.

R. 1712 - za Karla VI. - vystoupila Vltava o 6 loktů, tj. o 3,6 m, tak náhle, že mnoho lidí strachy pryč na venkov utíkalo.

V letech 1770 - 1772 byly nepřetržitě povodně z dešťů a sněhů. Vypukl velký hlad a mor. Císař Josef II. dal sice vozit z Uher tisíce povozů s obilím, ale přesto lidé jedli traviny, votrubu, bukvice a žaludy. Vorlíček, rychtář šoepcký, píše, že v povodni Prahou proplulo dítě v kolébce a živé se až do Drážďan dostalo, kde je saský král u dvora "na památku" vychovával. Také voda v Budějovicích poklad z řečiště vyplavila, kotel s 260 000 zlatými tolary, které pacholek Jonata při kosení našel poctivě Nejvyššímu Purkrabí Egonovi z Fürstenbergu odvedl, kterému - vzhledem k jeho dluhům - tyto peníze velmi užitečnými se ukázaly.

R. 1784 došlo 28. února k náhlé povodni, která může být pravděpodobně jako největší v historii Vltavy zaznamenána. Je to i první povodeň, u které byl vyčíslen průtok - 4580 m³/s. Bradáč byl ponořen až po pleš. Byly zatopeny: Kampa, Podskalí, celé Staré Město, Kaprová, Dlouhá, svatý Mikuláš, sv. Jiljí atd. Několik tisíc lidí zahynulo. Lid z Kamy se rychle po žebřících nahoru na most zachraňoval, protože schody tam tehdy ještě nebyly. Voda na Vltavě v Praze pak 4,45 m výše nad normálem dostoupla. Následkem protržení jezu novomlýnského byly podemlely tři pilíře mostu Karlova a značně porouchány. Strážnice na jednom pilíři se nacházející byla se

čtyřmi vojiny do řeky stržena. Na Starém Městě lidé jen po střeších lezli. Barvíři na Barvířském ostrově (Žofín) se vesměs utopili. Na Zvíkově se loď s 29 lidmi "pro šaškovské jednoho frajera skotačení" převrhla a všichni utonuli. Oprava Karlova mostu stála ohromnou tehdy sumu - 85 049 zlatých, 18 krejcarů. Asi čtvrtina pražských domů byla buď zcela, nebo částečně zničena.

R. 1785 - opět řádila v Praze povodeň, která odnesla pod Karlovým mostem nacházející se ostrůvek s kaplí sv. Jana.

R. 1824 nastala tzv. "Svatojánská" povodeň. Největší starost rakouským úřadům činilo velké množství dříví knížete Schwarzenberga, odplavené z Podskalí, které však našťástí "státní podkalský powodáci" z řeky až do Mělníka schytali. Císař František I. jim každému poslal z Vídně tolar.

Hydrologicky sledované povodně od r. 1825

Roku 1825 možno považovat za mezník v záznamech o povodních, neboť od tohoto roku byly vodní stavy pravidelně sledovány na Staroměstském vodočtu, počítáno průtočné množství a umožněno tedy z hlediska hydrologického jednotlivé povodně srovnávat.

Průběh šesti největších povodní od r. 1825 v Praze

Velká voda v r. 1845 dosáhla maxima 29. března při průtoku 4 500 m³/s a stavu na vodočtu u Staroměstských mlýnů +513 cm.

Je to od r. 1825 dosud největší známá povodeň. Bylo zatopeno 114 ulic na Starém Městě. Z 973 domů celkem - zatopeno 399 domů na Novém Městě. Z 4328 domů celkem - zatopeno 161 domů na Židovském Městě. Z 277 domů celkem - zatopeno 260 domů na Malé Straně. Z 528 domů celkem - zatopeno 126 domů tj. z 3 106 domů v celé Praze bylo zatopeno a zničeno 946 domů, tj. třetina.

V chrámech sv. Mikuláše, sv. Jiljí, sv. Františka proudila voda. Pokud jde o plochu v Praze, bylo vytopeno na pravém břehu 305 hektarů, na levém břehu 308 hektarů.

Po povodni magistrát " ...nejvíce statečnou pomoc při povodni ocenil, kterou Jeho císařská Výsost

Arcikníže Karel Ferdinand dobrotivě poskytl, tím, že v den katastrofy vojenský ponton rychle přisunouti dal a že hlasitým voláním granátníky Zingroše a Hynouše, jakož i dlaždiče Výrostka a rybářského Klementa povzbuzoval tak, že na tomto pontonu do hrozných vln se odvážili a množství lidí se střežích zatopených domů zachránili ..."

Velká voda v r. 1890 dosáhla maxima 4. září při průtoku Prahou 3 975 m³/s a stavu na vodočtu v Karlíně +640 cm. Je to od r. 1825 druhá největší povodeň a odpovídá v současné době vodě s pravděpodobností výskytu jednou za sto let.

Tato povodeň překvapila hlavně tím, že se objevila v pozdní době letní, kdy bývá obvykle v řekách nejméně vody a že nepovstala z průtrže mračen, nýbrž z trvalých letních dešťů. Za hlavní příčinu velkých dešťů a povodní možno pokládat mocný příval mořského vzduchu, způsobený rozdělením tlaku atmosférického a udržovaný po delší dobu v jedné a téže dráze.

Maximem deště v prvních dvou dnech stouply prudce hladiny v řekách. Dlouhotrvajícími letními dešti promočená půda nemohla vodu pojmout a vzhledem k chladnému počasí nemohla se spadá voda ani odpařit, jak se děje v létě za suchého tepla a při bujné vegetaci, nýbrž stékala rychle do naplněných rybníků a řek.

Až ku Praze má Vltava povodí 26 980 m², na něž spadlo od 1. - 4. září tolik vody jako v normálních poměrech za dva měsíce, celkem 3 miliardy m³. Z této vody velká část prošla v krátké době Prahou a způsobila zátopu, největší od r. 1845. Podstatný vliv na povodně v Praze měl příval z Berounky - která samojediná mohla způsobit povodeň jako v r. 1872 - a částečně i příval ze Sázavy. Další charakteristikou povodně byla její mohutnost. Co do kapacity a zhoubných účinků nemůže se rovnat povodni z r. 1890 žádná z ostatních. Vody z r. 1784 a 1845 byly v Praze sice vyšší, ale obě tyto sněhové povodně měly rychlý průběh a následkem toho kratší trvání.

Benešovský-Veselý popisují tuto povodeň takto:

"Od zhoubné povodně dne 25. května 1872 neviděly kraje

České spousty tak hrozné. Ba nynější potopa rovná se co do velikosti velké povodni únorové roku 1845, ale co do spoust způsobených dravým živlem ji daleko předčí."

Před pilíři Železničního mostu pod Vyšehradem i mostu Palackého nahromadily se spousty strhaných vorů, Karlův most byl již 2. září do dvou třetin zatarasen dřívím, takže voda se valila toliko zbývající třetinou šíře mostu.

"Takřka veškeré vozy a zásoby dříví na hořejší Vltavě před Prahou odnešeny vodami."

"Že se právě v oněch dnech nahromadilo na řece tak velké množství vorů, toho příčinu lze hledati v tom, že následkem cvičení pionérských u Libně byla plavba po Vltavě pod Prahou takřka na celý týden zastavena."

Časně ráno 4. září byly zbořeny dva oblouky Karlova mostu a další zbořen kolem 10 h. Tato kata-



Povodeň na Střeleckém ostrově

strofa si vyžádala i čtyři lidské životy.

"Od požáru Národního divadla nebylo katastrofy, jež by byla tak bolestně zachvěla srdci všeho lidu českého, jako katastrofa stihnuvší staroslavský most Karlův."

"Vždy, kdykoliv se most po-bořil, bylo to následkem sebraných vorů, které se pod mostem nahromadily a průtoky ucpalý."

Velké výmoly v řečišti povstaly zvláště u Železného mostu pražské spojovací dráhy, u mostu Palackého a u řetězové lávky. Další trvání vody by mělo za následek více takových katastrof jako byla u mostu Karlova.

Pro orientaci uvádíme někte-



Velká voda v r.1940, Vltava ve Štěchovicích

rá místa, která byla při povodni potopena:

Dřívější Tylovo náměstí až k vestibulu Národního divadla, Konviktská ulice až k domu Konviktě, Betlémské náměstí, Karlova a Husova ulice až ke kostelu sv. Jiljí, Křižovnická, Kaprová, Maislova ulice, Petřské náměstí, Klimentská ulice atd. Celkem bylo zaplaveno na pravém břehu Vltavy 52 ulic včetně příslušných náměstí. Povodeň v září 1890 si vyžádala je n v Praze několik desítek lidských životů.

Velká voda z r. 1862 dosáhla svého maxima 3 850 m³/s dne 2. února a je od r. 1825 třetí největší povodní v Praze. "Voda na Kampě dosahovala do prvního patra. Z Mariánského náměstí až k portálu paláce hraběte Clam-Gallase."

Velká voda z r. 1872 dosáhla svého maxima 3 300 m³/s dne 26. května a je od r. 1825 čtvrtou největší povodní s průběhem, jak dále uvedeno. Vodní stav je měřen na vodočtu u Staroměstských mlýnů. Jak píše Benešovský-Veselý "... přihnala se zhouba jediným rázem se strašnou průtrží mračen, ale rovněž tak rychle se vybouřila." Oblouky Karlova mostu byla zataraseny v celé šíři řeky splaveninami, ale most odolal.

Velká voda z r. 1940, která v Praze dosáhla kulminace 15. března, byla pátá největší povodeň od r. 1825. Dosažené průtočné maximum bylo 3 245 m³/s při stavu na vodočtu v Modřanech +750 cm. Podstatný vliv na povodeň v Praze měl přírůstek průtoků z Berounky a Sázavy. Kulminace povodně byla ovlivněna ledovou zácpou: její přirozené maximum by činilo pouze asi 2 700 m³/s. Od poloviny prosince 1939 trvaly silné mrazy až do druhé poloviny února 1940, které vytvořily ledovou celinu na jezových zdržích 50 - 80 cm silnou. Vodní toky byly vycpány ledovou tříští v mimořádném rozsahu. Protože byly noční mrazíky, rozmrz-

la půdáv polovině března pouze do hloubky 10 cm a byla s to přijmout velmi málo vláhy. Zároveň napadlo velké množství sněhu. V druhé polovině března nastalo prudké oteplení, jež za dané situace vyvolalo katastrofální rozvodnění řek.

Tato povodeň je známa hlavně ze situace, která nastala na Vltavě v profilu Štěchovic. Na počátku března měla Vltava silnější průtok a vodočet ve Štěchovicích zaznamenal stav až +382. Při dalším rozvodnění a chodu i zácpě ledu došlo ve Štěchovicích ke katastrofálnímu stavu +940 cm, poněvadž veškerý led z horní Vltavy byl zastaven ledovou celinou ve Vranské zdrži. Stav nad +900 cm trval 14 hodin. Praze.

Velká voda v r. 1954, která dosáhla kulminace v Praze 10. července, byla šestou největší povodní od r. 1825 a dosáhla by přirozeného maxima 2 920 m³/s s opakováním jednou za 40 let. Tento vrchol byl však snížen účinkem polovypřádněné nádrže ve Slapech na průtok v Praze 2 265 m³/s při stavu vodočtu v Modřanech 613 cm.

Povodeň vznikla po mimořádných srážkách, které dosáhly za tři dny výšky 100 - 150 mm. Charakteristické pro tuto povodeň je velmi rychlé stoupání průtoků. Intenzita stoupání průtoků v profilu Slap byla za hodinu 55 m³/s, kterážto hodnota nebyla zaznamenána pouze při povodni z r. 1890. Při jiných povodních se tato intenzita stoupání pohybuje zpravidla mezi 20 - 30 m³/s. Pro rekonstruovaný průběh povodně bez vlivu VD Slap by dosáhla intenzita stoupání průtoků v profilu Modřan dokonce 77 m³/s, což je větší než v r. 1890, kdy činila 67 m³/s.

Povodeň podstatně ovlivnila Otava, jejíž maximální průtok v Písku byl 800 m³/s. Max. průtok v Kamýku pak činil 1960 m³/s. Volný prostor nádrže ve Slapech zadržel vrchol povodně a zpozdil jej asi o 12 hodin, takže max. povodňový odtok z nádrže Slapské činil pouze asi 1 345 m³/s. Toto snížení povodňového vrcholu nad Prahou lze považovat za druhou charakteristickou vlastnost průběhu této povodně. Tento prostor cca 90 mil. m³ byl k dispozici pouze proto, že v r. 1954 nebyla hráz dokončena a nádrž byla naplněna jen částečně.

Použitá literatura:

- Josef Podzimek a kolektiv
- Povodí Vltavy, 1970
Vilibald Kakos - Stoletá voda,
Městská část Praha 1, 1998

Zusammenfassung Das Hochwasser

Was ist eigentlich Hochwasser?
Eine apokalyptische Katastrophe, oder eine hydrologische Gesetzmäßigkeit? Autor des Artikels betont, daß die Leute klare Wahrheit kennenlernen müssen. Es ist falsch, über eine Katastrophe zu sprechen (sogar über eine Katastrophe, die vorwiegend mit den anthropogenen Änderungen der Umwelt verbunden ist) und - im Gegenteil - über die statistischen hydrologischen Daten, die manchmal sehr lange Perioden klar charakterisieren, zu schweigen.

Z. B. an der Moldau in Prag sind die Hochwassermessungen mehr als 1000 Jahre alt (die Zeit der fast unberührten Landschaft ist also auch aufgezeichnet) und seit 1784 sind sogar die Durchflüsse genau bekannt. Ein Überblick der Situation in Prag ist im Artikel klar dargestellt. Man muß also eindeutig sagen, daß die Hochwasser eine Gegebenheit darstellen, deren Folgen man nur mit angemessenen technischen Mitteln mäßigen, bzw. beseitigen kann.

Summary The flood

What is - in fact - a flood? Is it an apocalyptic catastrophe, or a hydrologic phenomenon having a character of natural law? Author of the article emphasizes that the people must know the truth. It is completely false to speak about a catastrophe or even about a catastrophe caused by changes of environment connected with the human activity and - on the other hand - to suppress data of hydrological statistics. These data characterize in many cases very long periods. As an example one can offer data about the floods on the river Vltava in Prague. Observations started more than 1000 years ago in this place and include also period when the environment was nearly unaffected. Since 1784 flood discharges are exactly fixed. Survey of the situation in Prague is presented in the article. This survey shows that floods represent a given fact. Their consequences can be moderated or removed only by means of adequate technical measures.

Historické povodně v Praze

Ing. Vlastimil PAŽOUREK

Nedávné události na Moravě vyvolaly zvýšený zájem o ochranu osídlených území před povodněmi. Obecně po celé zemi se aktualizují protipovodňová opatření. Současně se rozvíjí diskuse o příčinách a důsledcích povodní.

Cílem mého příspěvku je upozornit na situaci v Praze, která je velmi poučná. Právě Praha je jediné místo v Čechách, kde o povodních máme poměrně spolehlivé a ověřené zprávy několik set let. Jsme schopni odhadnout rozsah hrozby u velkých povodní a vytvořit tak předpoklady pro případná protipatření.



Karlův most v Praze za povodně v r.1890

Povodně v Praze v raném středověku

Lidské aktivity už v dobách nejstarších počítaly s možností povodní. Řeky se vždy rozlévaly ze svých břehů. Proti dnešku byl rozdílný vztah lidí k půdě, závislý na nízké hustotě obyvatel v zemi. Lidská obydlení nebyla stavěna z trvanlivých materiálů a obyvatelé se často stěhovali. Povodně proto nevyvolávaly výraznější škody na majetku lidí. Situace se změnila s koncentrací obyvatel do obchodních a správních center, mezi která patřila i pražská aglomerace. Osídlení zde bylo soustředěno pod Pražským hradem a Vyšehradem s množstvím kupeckých osad na místě dnešního Starého a Nového města.

Zřejmě už v 11. století zde byl přes Vltavu dřevěný most a do 13. století se na Vltavě stavěly jezy s vodními koly k pohonu různých zařízení. Právě škody na mostech a jezích spolu se zaplavláním domů vedly

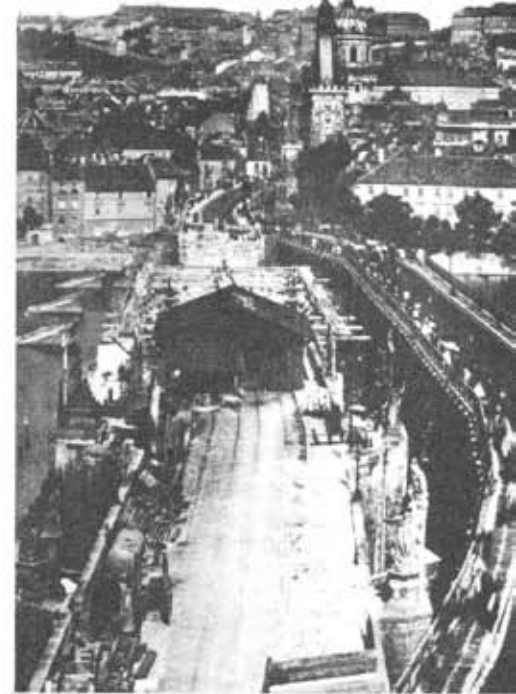
k prvním zmínkám o velkých povodních. První taková zpráva je z r. 1118, kdy Vltava se, podle svědectví Kosmy, rozvodnila 10 loktů nad podlahu dřevěného mostu, který na dřevěných pilotech byl nepoměrně níže než mosty dnešní. Nejvýznamnější kamennou stavbou 12. století v Praze byl kamenný Juditin most. K jeho poškození podle zpráv došlo pouze dvakrát, poprvé r. 1272 a r. 1342 byl zbořen úplně. Z mostu zůstaly dodnes pouze zbytky. Pro pozdější sledování povodní v Praze má velký význam plastika tzv. Bradáče na dochovaném pilíři u kláštera Křižovníků, podle které se určovala velikost pražských povodní od 15. století.

Stavby pevných jezů vedly k první výraznější hydrologické změně v pražské kotlině. Docházelo k většímu usazování sedimentů a zvýšila se hladina řeky až o 3 - 3,5 m. Koncem 13. století povodňová voda začala zaplavovat i osídlení po 186,7 m. n. m., tedy téměř o 2 m výše než kolem poloviny téhož století. Zvýšila se také hladina spodní vody. Na Staroměstské straně se tato hrozba řešila zvyšováním terénu, díky kterému přízemí pražských románských domů jsou dnes na úrovni sklepů.



Středověký obraz povodně ve Velislavově bibli ze 14. stol.

Negativně působil při povodních kamenný most, neboť jeho oblouky se při záplavě ucpávaly odplaveným materiálem. Most způsoboval zvyšování hladiny a omezoval přirozený odtok vody. Proti pozdějšímu Karlovu mostu byl most o 4 m nižší s menšími oblouky, což také vedlo k jeho zničení za povodně r. 1342.



Rekonstrukce mostu v Praze po povodni v r.1890. Snímek zachycuje i provizorní most po proudu od zničené části mostu.

Povodně a středověké město

Postupný rozvoj pražských měst ve středověku vedl k ještě výraznější stabilizaci osídlení. Ustálila se uliční síť, farní struktura kostelů, parcelace domů rostl zájem o využití energie z řeky. Ve 14. století vrcholily spory o výšky jezů, které panovník Karel IV. r. 1340 omezil ustanovením „Přísežných mlynářů zemských“, jejichž úkolem bylo hlídat výšku jezů.

Z množství zpráv o povodních na Vltavě je možno rozlišit velké povodně podle dosahu vody ke kostelům sv. Jiljí a sv. Mikuláše, v letech 1272 (i na Kurný trh), 1273 (i k sv. Františku), 1359, 1367, r. 1374 (i k dvorům sv. Linhartu (též v r. 1373) a ke kostelu Matky Boží na Louži r. 1387 a v březnu 1432.



Povodeň z roku 1784 emotivně zachycená na dobové ilustraci. Při této povodni, která byla provázena těžkým ledochodem byl vážně poškozen Karlův most.

Nový most Karlův, který byl ve výstavbě od r. 1357, byl nehotový poškozen r. 1367. První poškození dokončené stavby nastalo až při památné povodni 21. a 22. července 1432.

Největší pražská povodeň historie

Dne 21. až 27. července přívalové deště vyvolaly rozhodně nejvyšší povodňovou vlnu na Vltavě v dosavadní historii. Několik na sobě nezávislých zpráv kronikářů popisuje výšku, kam až se voda dostala. Údaje jsou naprosto ohromující.

Povodeň pronikla na úroveň kostelů sv. Haštala, zatopila Betlémskou kapli, sv. Ondřeje, sv. Marii na Louži, sv. Mikuláše, sv. Linharta, ze sv. Jiljí voda dosahovala až 3 lokte nad podlahou, Poříčská brána byla zatopena ve výši dvou lidí. Zbořen byl Karlův most, který se ucpal materiálem neseným vodou.

Mimo Prahu rozsáhlá povodňová vlna smetla mosty v Písku, Roudnici, Drážďanech, Zhořelci, Míšni a Grimmě. Byly vlastně zničeny všechny větší mosty v povodí řeky Labe ve střední Evropě

Jako poměrně objektivní ukazatel velikosti povodně může sloužit zatopení Staroměstského náměstí, ležícího na Vltavské terase VIIb, které bylo povodňovou vlnou prokazatelně postiženo jen povodní v červenci 1432, kdy lidé po náměstí jezdili na lodkách.

Představa škod, které by podobná povodeň způsobila dnes, je rozhodně neúměrná protipovodňovým opatřením v Praze.

Povodňová situace v Praze do počátků měření průtoků v 19. století

Lidé ve středověku měli ve vztahu k přírodě přece jen jiný vztah, než technicky vzdělaná populace dnes. Přírodní katastrofa byla chápána jako trest boží. Nenásledovala, ani nemohla následovat, žádná protipatření. Škody, ke kterým docházelo, vždy dolehly na majitele, pomoc státu neexistovala. Nejchudším postiženým zpravidla pomáhala obec. Domy byly opraveny a obnoveny, studny a sklepy obyvatelé vyčistili. Povodeň vždy způsobovala chudobu postižených.

Město se dále rozvíjelo, a to i na malostranské straně, kde se také od 16. století zvyšoval terén. Na vltavské břehy se vyvážel rum pocházející z obnovy a rekonstrukce města po četných požárech. Navážky se sypaly i přímo do Vltavy, což způsobilo zúžení jejího koryta, dokonce v některých místech až o 40 m.

Povodně poměrně vysokých úrovní byly naprosto normálním jevem, který několikrát zažila každá generace. Měřítkem jejich velikosti bylo zatopení hlavy Bradáče, takže nad hlavou byl zatopen r. 1481, do půli čela r. 1582, po obočí r. 1568, po oči byl zatopen r. 1501, 1537, 1569, 1587 po nos r. 1445, po vous r. 1515. Extrémem byla povodeň r. 1501, kdy voda byla 2 lokty nad Bradáčem a byl znovu poškozen most a dvě povodně r. 1598 s 1,5 loktem nad Bradáčem.

Vlastní úroveň výšky plastiky Bradáče je přitom odhadována na zhruba stejnou úroveň jako má dnes

po přenesení na Karlův most. Od 17. století se povodně poměrně běžně zaznamenávají značkami. Velká voda byla r. 1655, kdy se dostala až na náměstí, r. 1675 v kostele sv. Jiljí po oltář. Podle údajů z povodňových značek k extrémním povodním došlo r. 1717, 1736, 1771, 1784, 1799 a 1824. Roku 1784 byl dokonce pobořen Karlův most.

Povodně v novodobé historii

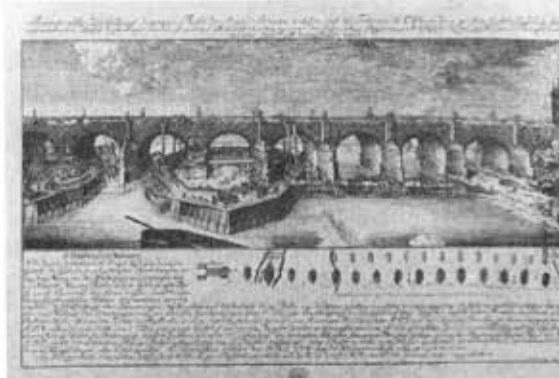
Od r. 1827 se v Praze pravidelně měřily vodní stavy. S průtokem nad 3200 m³/s byly později v Praze povodně r. 1845, 1862, 1872, 1876, 1890 poslední velká povodeň byla v březnu r. 1940.

Největší novodobá povodeň byla v Praze 29. března 1845. Průtok podle odhadů dosahoval úrovně 4500 m³/s. Zachovalo se k ní množství popisů škod. Povodeň v září 1890 opět pobořila Karlův most díky nakupení



Jiný obrázek povodně z roku 1784

vorů a stavebního dříví na jeho pilířích. Dobový tisk kritizuje zejména špatnou údržbu mostu. Úroveň teré-



Oprava Karlova mostu po povodni z roku 1784. Zajímavé je, že půdorys zachycuje i zachování základny pilířů Juditina mostu pod hladinou řeky.

nu, vytvořená na konci středověku, se přitom výrazně nezvyšovala až do pol. 19. století. Jezy se pravidelně obnovovaly při zhruba stejných výškách.

Koryto řeky výrazně změnila



Při povodni roku 1872 se nad Karlovým mostem nahromadilo množství plovoucích předmětů - kmenů, vorů, lodí i zbytků dřevěných pobřežních objektů, které velká voda zničila.

až modernizace Prahy po povodních v letech 1845 a 1890. Byly výrazně zvýšené břehy, které umožňují vyšší průtok před vybřežením. Průtočnost koryta zvýšily i stavby plavebních komor a nových jezů pro plavební využití Vltavy. Povodňovou ochranu Prahy dnes navíc tvoří soustava hydroenergetických děl na Vltavě. Výklad jejich schopnosti omezit povodňové vlny je ovšem nad rámec této studie. Vzhledem k objemu katastrofálních povodňových vln by byla zřejmě omezená.

Závěr

Krátké připomenutí povodní v Praze ukazuje existenci velkých povodní v podstatě nezávisle na proměnách krajiny lidskou aktivitou. Stupeň lidského zavinění vzniku katastrofických povodní je nemožné odhadnout už proto, že přesná měření klimatických jevů, průtoku a průběhů povodňových vln máme až z poslední relativně krátké doby 100 let. Omezovat vznik povodňové vlny na retenční schopnost krajiny neobstojí ve srovnání s historickými údaji. Přírodní katastrofa jako je povodeň je dodnes nahodilým jevem. Bohužel pouze technická opatření jí mohou omezit. Tento fakt nakonec dokázala povodeň na Labi v červenci loňského roku v kraji od Pardubic po Děčín, kde výrazné plavební a vodohospodářské úpravy řeky Labe umožnily plynulý odchod povodňové vlny. Před rokem 1900 by ovšem srovnatelné množství vody způsobilo rozsáhlé záplavy na velkém území kolem Přelouče, Kolína, Nymburku, Čelákovic a Mělníka. Část vody by zůstala na polích a lou-

kách a jen díky tomu by nepostihla povodeň i Litoměřicko.

Velikost škod ovšem jednoznačně souvisí s lidskou činností. Je přirozenou snahou od nepaměti využívat řeku, což je extrémní zejména v Praze. Pozemky v okolí Vltavy jsou dlouhodobě považovány za atraktivní a jejich využití je velmi intenzivní. Dochází k rozporu mezi ekonomickými zájmy majitelů pozemků a ochranou před povodněmi, která je zájmem státu a obcí.

Konkrétně v Praze by při velké povodni obdobné velkým vodám z let 1432, 1501, 1655, 1784, 1845 či 1890 působil i dnes Karlův most jako jez, jeho oblouky by ucpaly různé nedokonalé stavby, které by voda smetla na březích řeky. Vltavské jezy by nebyly vidět pod hučícím proudem, desítky a stovky obchodů a živností v turisticky nejcennější části Prahy by byly zničeny. Voda by mohla vniknout i do metra.

Použitá literatura:

- Brázdil R. - Kotyza O.: History of weather and climate in the Czech land I. (Period 1000-1500), Zurich 1996
 Boháč Z. 1984a: Outline of development of the landscape of the Prague historical core in the Middle Ages, Arceolog rozhl. 36, s. 638 - 652
 Hrdlička L. 1984b: Nástin vývoje reliéfu historického jádra Prahy ve středověku. Archeologica Prag. 5/2, s. 197 - 209.
 Kotyza O. - Cvrk F. - Pažourek V. 1995: Historické povodně na dolním

Labi a Vltavě, Děčín (podrobnější rozbor situace).

Záruba Q. - Šimek R. 1964: Rozbor inženýrsko-geologických podmínek Malé Strany. Sbor. geolog. věd - HIG, s. 109 - 132.

Zusammenfassung

Historische Hochwässer in Prag

Alte historische Quellen ermöglichen, einen guten Verzeichnis von Hochwässern an der Moldau in Prag in der Vergangenheit zu schaffen. Die erste glaubwürdige Erwähnung über das Hochwasser stammt aus dem Jahre 1118. Das wahrscheinlich größtes Hochwasser war im Juli 1432. Seit 1827 beobachtet man systematisch die Wasserstände. In dieser Periode hatte den größten Durchfluß ($4500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) das Hochwasser im Jahre 1845. Ein ernstes Hindernis für die hohen Durchlässe stellt die alte Karlsbrücke dar. Besonders gefährlich sind Schwemmen von Holz (Stämme, früher auch zerstörte Flöße), die mehrere Brückenöffnungen verstopfen können. Dann kann die alte Brücke beschädigt werden. Zum letztenmal kam zum Absturz eines Teiles der Brücke im 1890.

Summary

Historical floods in Prague

Thanks to old historical sources we can have a perfect survey of floods on the river Vltava in the Czech capitol - Prague. The first reliable notice about a flood dates back to the year 1118. The probably greatest flood was that of July 1432. Exact observation of water levels started in 1827. Since that time, the highest flood discharge was observed in 1845 ($4500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$). The old stone bridge (Charles bridge) represents a serious obstacle during a flood, especially if floating wood (trees, in the past also destroyed rafts) blocks some of bridge openings. For this reason this historical bridge was seriously damaged by flood several times - for the last time in 1890. ■

Extrémní srážky a povodně v červenci 1997

RNDr. Vilibald Kakos

Na začátku července 1997 se vyskytly na severovýchodní Moravě a částečně i ve východních Čechách trvalé a silné srážky s extrémními denními i několikadenními úhmy. Tyto deště pak vyvolaly na celém povodí Odry, v horních částech povodí Moravy a dále pak na jejím vlastním toku až ke hranicím se Slovenskem povodně, které nemají na území Moravy svými kulminačními průtoky, rozsahem postiženého území a délkou trvání za více než 100 let období. Při této živelní pohromě přišlo o život více než 50 lidí a celkové škody přesáhly 60 mld Kč. Naposledy došlo v ČR k největším povodňovým škodám kolem 2 mld. Kč



v roce 1981.

Hydrometeorologické zhodnocení, tohoto, po mnoha stránkách extrémního případu, bylo zpracováno převážně pracovníky ČHMÚ v Praze a na jeho pobočkách a zveřejněno v souhrnnější podobě v odborném časopise Meteorologické zprávy (16) a ve sborníku (23). Některé základní údaje z těchto publikací byly použity i v tomto příspěvku. Kromě toho bylo napsáno o červencové povodni několik článků v dalším sborníku z konference Povodně a krajina '97 (22), konané v listopa-

du 1997 v Brně. Během letošního roku má pak vyjít o loňských povodních rozsáhlejší publikace, na níž se budou podílet četní odborníci z různých institucí (jejich hlavním koordinátorem je Ing. J. Hladný z ČHMÚ v Praze).

Tento článek je napsán z pohledu hydrometeorologa. Pro snadnější pochopení této problematiky bylo proto nutno v tomto časopise použít v některých případech zjednodušujících úvah za cenu menších nepřesností.

1. Povodně

V důsledku extrémních srážek ve dnech 4. - 8. 7. 1997 na území Moravy a částečně i ve východních Čechách, které se opakovaly na horním Labi v Krkonoších ještě ve dnech 17. - 21. 7., došlo na mnoha tocích v těchto oblastech k dosud největším povodním s dosažením nejvyšších kulminačních průtoků od konce 19. století. Tyto průtoky Q_k , vyjádřené v % 100letého průtoku (Q_{100}) s datem výskytu, specifickým odtokem a N-letostí uvádí pro povodí Odry a Moravy tab. 1 a pro povodí Labe tab. 2. Tyto tabulky byly převzaty a doplněné z článku Soukalové a kol. (16). Extrémní rozvodnění na jednotlivých tocích je nejlépe patrné z posledního sloupce uvedených dvou tabulek, kde je dosažený průtok vyjádřen v % Q_{100} .

Další tabulka (č. 3) nejnázorněji dokazuje extrémitu loňské červencové povodně, která zdaleka přesáhla dosud nejvyšší Q_k . Za tím účelem bylo vybráno vždy 10 největších povodní za celou dobu pozorování ve třech vybraných vodoměrných profilech s relativně největší plochou povodí pro Odru v Bohumíně a pro Moravu v Olomouci a Kroměříži. Přitom plocha povodí po Bohumíně leží přibližně uprostřed hodnot pro obě stanice na toku Moravy. V tabulce jsou pro srovnání též uvedeny pak jednoleté (Q_1) atd., až stoleté průtoky (Q_{100}).

Pro tři největší povodně na Odře (v řadě měření od roku 1896) v letech 1997, 1903 a 1939 stanovil Sochorc(22) objem jejich povodňových vln (W_{pw}/v mil m^3 nad třemi hranicemi zvoleného průtoku) viz následující tabulka:

Z těchto hodnot vidíme, že objem loňské povodňové vlny je vůbec největší a hodně převyšuje případ z roku 1903.

V jiném článku Soukalové (22) jsou uváděny v grafu objemy povodňových

zvolený průtok	1997	1903	1939
100 $m^3 \cdot s^{-1}$	600	400	200
500 $m^3 \cdot s^{-1}$	320	140	80
1000 $m^3 \cdot s^{-1}$	150	30	20

vln pro Moravu v Kroměříži od roku 1916. Přibližnou interpolací z tohoto grafu se zjistilo, že nejvyšší objem 970 mil m^3 má rovněž loňský případ. Dále následují v sestupném pořadí:

- 730 mil m^3 v roce 1930
- 705 mil m^3 v roce 1941
- 680 mil m^3 v roce 1970 a 1977
- 670 mil m^3 v roce 1917

1.1. Povodí Odry

V tomto povodí byla vůbec nejhorší situace na toku Opavy, a to podle tab. 1 v Opavě (180 % Q_{100}) a v Děhylově



(zkráceně již jen 140 %).

V důsledku výrazného srážkového jádra v oblasti Hrubého Jeseníku (viz násl. kapitola). Proto byly také na horní Opavě zcela zničeny vodoměrné stanice. Průběh povodňových vln na Opavě v Opavě a Děhylově, dále pak na Bělé v Jeseníku je uveden na obr. 1, převzatého od Sochorce (22). Vzhledem k transformačnímu účinku nádrže Sležská Harta na Moravice v Brance činil průtok jen 124 m^3/s . Dvojitě vrcholy povodňových vln byly způsobeny opětovným zesílením srážkové intenzity na některých stanicích ještě 8. 7.

Další srážkové jádro se vyskytlo v oblasti Moravskoslezských Beskyd, druhé nejpostiženější oblasti, které bylo značně protaženo směrem k jihozápadu a zasáhlo též převážnou část Hostýnských vrchů. Na Odře v Bohumíně činil Q_k 133 % Q_{100} , čili relativně o něco méně než v Opavě. Zde se částečně příznivě projevil vliv VD Šance, kam se vlila první povodňová vlna z Ostravice, kde se ztransformovala. Proto zde byl prů-

Tok	Stanice	Plocha povodí (km ²)	Den	Hodina	Průtok Q _k (m ³ /s)	Spec. odtok (l·s ⁻¹ ·km ⁻²)	N-leťost	Q ₁₀₀ (m ³ ·s ⁻¹)	Q _k v % Q ₁₀₀
Odra	Svinov	1615,12	8. 7.	6	688	426	> 100 L	523	132
Opava	Opava	929,65	7. 7.	16	647	696	> 100 L	360	180
Děhylov	Opava	2039,11	7. 7.	24	744	365	> 100 L	532	140
Ostravice	Ostrava	822,74	9. 7.	5	978	1189	50	1167	84
Odra	Bohumín	4662,33	8. 7.	14	2160	463	> 100 L	1630	133
Olše	Věřňovice	1068,00	9. 7.	6	833	780	50	1020	82
Bělá	Jeseník	116,91	7. 7.	6	216	1848	> 100 L	168	129
Morava	Raškov	349,76	7. 7.	8	355	958	> 100 L	146	229
Desná	Šumperk	241,16	8. 7.	6	191	792	> 100 L	168	114
Mor. Sázava	Lupěné	444,45	8. 7.	6	208	468	> 100 L	187	111
Morava	Moravičany	1558,82	8. 7.	16	401	257	> 100 L	327	123
Třebůvka	Loštice	573,40	8. 7.	12	120	209	20	174	69
Morava	Olomouc	3322,07	9. 7.	20	715	215	> 100 L	484	148
Všet. Bečva	Vsetín	505,78	7. 7.	5	302	598	20	445	68
Rož. Bečva	Val. Meziříčí	253,07	7. 7.	1	489	1932	> 100 L	405	121
Bečva	Teplice	1275,99	7. 7.	16	892	568	> 100 L	767	116
Bečva	Dluhonice	1598,79	8. 7.	1	837	523	> 100 L	744	112
Moštěnka	Prusy	229,91	7. 7.	21	223	970	> 100 L	115	194
Morava	Kroměříž	7014,44	10. 7.	11	1034	147	> 100 L	725	143
Rusava	Chomýž	27,32	7. 7.	14	40,5	1482	> 100 L	38	107
Rusava	Třebětice	59,73	7. 7.	19	44,6	747	20 - 50 L	57	78
Dřevnice	Zlín	311,99	7. 7.	4	282	904	> 50 L	290	97
Morava	Spytihněv	7890,71	11. 7.	8	920	117	> 100 L	686	134
Olšava	Uh. Brod	401,23	8. 7.	9	140	349	10 - 20 L	225	62
Morava	Strážnice	9146,92	14. 7.	5	900	99	> 100 L	654	138
Dyje	Podhradí	1750,7	20. 7.	16	48,8	28	10d	310	16
Dyje	Vranov	2223,86	17. 7.	16	54,6	25	5d	225	24
Dyje	Trávní Dvůr	3448,53	20. 7.	16	58,1	17	> 1/2 L	279	21
Svratka	Borovnice	128,09	8. 7.	1	41	320	5 L	90	46
Svratka	Dalečín	367,01	8. 7.	2	128	349	50 L	145	88
Svratka	Vír p. P.	466,38	9. 7.	19	61	1254	10 L	105	58
Svratka	Vev. Bityška	1480,17	8. 7.	7	115	78	5 L	280	41
Svratka	Brno-Poříčí	1637,60	8. 7.	11	111	68	2 - 5 L	281	40
Svitava	Hradec	49,50	8. 7.	1	22,3	451	100	23	101
Svitava	Letovice	419,30	8. 7.	8	97	231	> 100 L	82	118
Svitava	Blilovice	1116,56	9. 7.	8	125	112	> 20 L	175	71
Svratka	Židlochovice	3938,73	8. 7.	23	223	57	5 - 10 L	399	56
Jihlava	Dvorce	307,30	8. 7.	12	12,5	41	5d	60	21
Jihlava	Ptáčov-Třebíč	963,12	19. 7.	8	44,3	46	1/2 L	260	17
Jihlava	Mohejno	1154,96	19. 7.	17	34	29	1/2 L	52	65
Oslava	Oslavany	860,33	8. 7.	11	68	79	1/2 L	200	34
Jihlava	Ivančice	2681,35	8. 7.	19	69	26	5d	389	18
Dyje	Nové Mlýny	11853,07	20. 7.	7	280	24	5 L	460	61

Tab.1

tok jen asi 50letý (84 % Q₁₀₀). Protože však srážky neustávaly a na Lysé hoře dne 8. 7. ještě oproti předcházejícímu dni opět zesílily (viz tab. 5), hrozil sesuv úbočí od Lysé hory do nádrže. Proto musela být vypouštěna voda přes přeliv i spodními výpustěmi, takže bylo dosaženo 9. 7. ve 4 h průtoků 230 m³/s. Takto poněkud uměle opožděná vlna z Ostravice s Q_k v Ostravě až 9. 7. v 5 h proto již nepřispěla k dalšímu zvýšení povodňové vlny z Opavy. Na Odře v Bohumíně totiž proběhla kulminace 8.7. ve 14 hod, a to hlavně v důsledku dřívější povodňové vlny z Opavy.

1. 2. Povodí Moravy

V tomto povodí byla nejvíce postižena pramenitá oblast vlastního toku Moravy (Raškov 229 % Q₁₀₀) a Desná v Šumperku (114 %), takže ještě na Moravě v Moravičanech byl průtok více než stoletý (123 %) a v Olomouci

relativně ještě vyšší (148 %). Tato více než stoletá voda na toku Moravy byla dále „posilována“ největším levostranným přítokem Bečvou, kde na Rožnovské Bečvě, pramenící v Moravskoslezských Beskydech, byl ve Valašském Meziříčí pozorován průtok 121 % a po soutoku se Vsetínskou Bečvou na Bečvě v Teplících 116 % a Dluho-

nicích 112 % Q₁₀₀. Další dva malé levostranné přítoky Moravy, a sice Moštěnka (na stanici Prusy) a Rusava (Chomýž) dosáhly rovněž více než 100letých průtoků (194 % a 107 %).

Řeka Morava se rozlila z břehů a tekla místy v pásu až 10 km širokém a vytvořila si mnohde i další koryta. Proto se také značně prodloužily vlivem plnění inundačních území postupové doby kulminačních průtoků, a to např. z Olomouce do Kroměříže na vzdálenost 40 km až na 16 h, zatímco dosavadní odhadnutá postupová doba pro 100letou vodu činí 6 h.

Zvláštní pozornost zasluhuje obr. 2 podle Soukalové a kol. (16), kde je uveden průběh průtoků z některých stanic na toku Moravy a na Bečvě. Ve Strážnici lze pozorovat ustálený průtok kolem 600 m³/s od 8. až do 13. 7. (!), kdy se však protrhl násep železniční tratě Bzenec - Veselí na Moravě, který zadržoval v tomto vytvořeném poldru ohromné množství vody. Z tohoto důvodu se pak ve Strážnici vytvořila umělá kulminace s Q_k = 900 m³/s. Další levostranné přítoky Moravy, a to Dřevnice a Olšava, již Q₁₀₀ nedosáhly, viz. tab. 1.

Celé povodí Dyje s přítoky bylo až na výjimky povodňové situace ušetřeno. Pouze v horní části povodí Svítavy (Hradec a Letovice) se pohybovaly Q_k kolem 100leté vody (101 a 118 %), což bylo způsobeno podružným srážkovým jádrem v severovýchodních oblastech Českomoravské vrchoviny, poněkud méně intenzivním než v Hrubém Jeseníku a Beskydech.

I když na Svratce v Dalečíně nad nádrží Vír bylo dosaženo Q₅₀, pod touto nádrží se podařilo zadržet veškerý objem povodňové vlny s Q_k = 128 m³/s. Nádrž měla naštěstí

Stanice	Bohumín	Olomouc	Kroměříž			
Tok	Odra	Morava	Morava			
Plocha pov.	4662 km ²	3332 km ²	7014 km ²			
Období pozorování	1896 - 1997		1920 - 1997		1915 - 1997	
	Pořadí	Q _k	Datum	Q _k	Datum	Q _k
1	2160	8.7.1997	715	9.7.1997	1034	10.7.1997
2	1500	11.7.1903	445	3.9.1938	725	3.9.1938
3	1360	27.7.1939	420	10.2.1946	662	1.11.1930
4	1220	20.6.1902	390	29.10.1930	626	12.3.1941
5	1160	20.5.1940	372	12.3.1941	615	8.4.1917
6	1100	13.9.1937	356	14.3.1981	580	14.1.1920
7	1050	9.8.1985	350	22.3.1947	576	10.2.1946
8	1030	5.8.1915	296	15.1.1920	570	16.3.1937
9	1000	8.9.1910	293	6.2.1967	565	27.7.1960
10	960	28.10.1930	292	26.7.1966	550	15.5.1962

Tab.2

zrovna sníženou hladinu v zásobním protoru o 10 m. Průtok ve Víru pod přehradou dosáhl při kulminaci dne 9. 7. ve 12 h jen 38 m³/s s časovým zpožděním 21 h oproti kulminaci Svatky v Dalečíně, viz tab. 1.

V citovaném článku Soukalové a kol. (16) je též zmínka o celkovém odtoku plavenin na Moravě ve Strážnici, který jen za červenec 1997 činil 328 238 t, což je množství 26krát vyšší než průměrný měsíční odtok odplavenin za posledních 10 let.

1. 3. Povodí Labe

V první dekádě července byly po-

jich celkové množství přesáhlo dokonce hodnot z prvního srážkového období. Na Tiché Orlici bylo pak dosaženo v Malé Černé a na Třebovce v Hylvátech právě Q_{100} , viz tab. 2. Na Loučné v Litomyšli byl tento Q_{100} ještě o něco málo překročen (103%).

Přehradní nádrže na horním Labi a Úpě významně přispěly k transformaci povodňových vln, takže od Jaroměře po Hradec Králové dosáhly průtoky jen hodnot Q_2 až Q_5 .

Během druhé vlny se vyskytla kritická situace v povodí horního Labe nad nádrží labská pod Špindlerovým Mlýnem s $Q_k = Q_{100}$. Po transformaci povodňové vlny další nádrží Les Království již maximální průtok nepřekročil Q_5 .

Okres/Úhrn (mm)	301 - 400	401 - 500	501 - 600	> 600	Celkem stanic
Frydek-Místek	8	5	2	1	16
Jeseník	1	4	3	-	8
Vsetín	3	1	-	-	4
Nový Jičín	2	1	-	-	3
Kroměříž	2	1	-	-	3
Šumperk	1	-	-	-	1
Opava	1	-	-	-	1
Bruntál	1	-	-	-	1
Trutnov	1	-	-	-	1
Celkem	20	12	5	1	38

Tab. 3

Stanice Tok Plocha povodí	Bohumín Odra 4662 km ²		Olomouc Morava 3332 km ²		Kroměříž Morava 7014 km ²	
	Pořadí	Q_k	Datum	Q_k	Datum	Q_k
Období pozorování	1896 - 1997		1920 - 1997		1915 - 1997	
1	2160	8.7.1997	715	9.7.1997	1034	10.7.1997
2	1500	11.7.1903	445	3.9.1938	725	3.9.1938
3	1360	27.7.1939	410	10.2.1946	662	1.11.1930
4	1220	20.6.1902	390	29.10.1930	626	12.3.1941
5	1160	20.5.1940	372	12.3.1941	615	8.4.1917
6	1100	13.9.1937	356	14.3.1981	580	14.1.1920
7	1050	9.8.1985	350	22.3.1947	576	10.2.1946
8	1030	5.8.1915	296	15.1.1920	570	16.3.1937
9	1000	8.9.1910	293	6.2.1967	565	27.7.1960
10	960	28.10.1930	292	26.7.1966	550	15.5.1962
Q_k	48,1		27,1		51,3	
Q_1	397		169		387	
Q_2	547		215		443	
Q_5	769		277		517	
Q_{10}	950		324		568	
Q_{20}	1140		371		618	
Q_{50}	1410		435		680	
Q_{100}	1630		484		725	

Tab. 4

zorovány silné srážky 3. až 8. 7. v oblasti Krkonoš, Orlických hor a částečně i v severovýchodních částech Českomoravské vrchoviny. Druhá vlna srážek mezi 17. až 21. 7. pak zasáhla výrazněji již jen oblast Krkonoš, kde je-

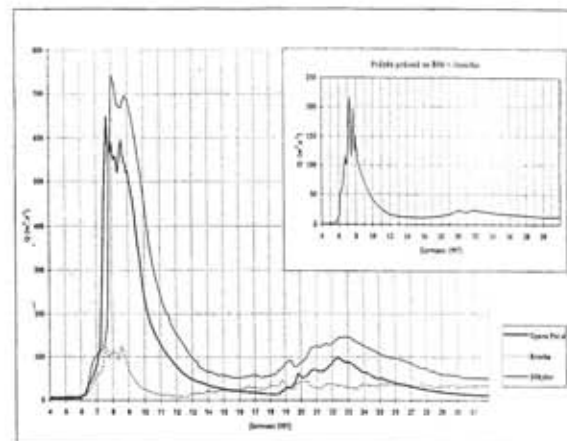
2. Srážky

2. 1. Srážkové období

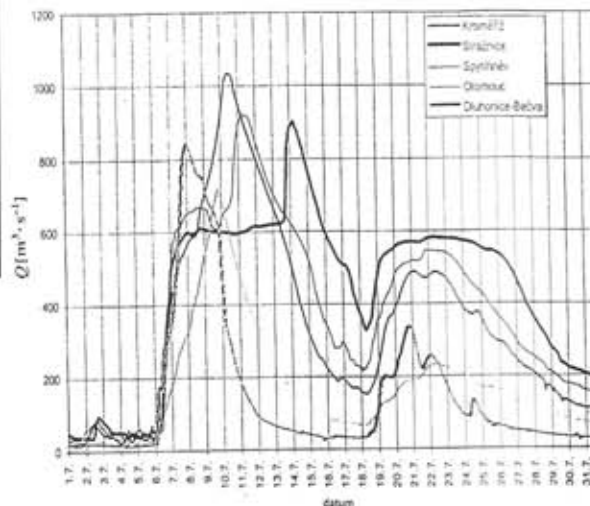
Extrémní povodně s Q_k na mnohých stanicích větších než Q_{100} byly způso-

beny intenzivními dešti, které přesáhly rovněž na četných srážkoměrných stanicích hodnot stoletých denních i vícedenních srážkových úhrnů (S_{100}). Na žádné stanici nebyla po celou dobu pětidenních dešťů od 5. do 9. 7. zaznamenána s největší pravděpodobností intenzita větší než 40 mm/h, takže se nejednalo o bouřkové přívalové deště. Z hlásných stanic zaznamenala bouřku dne 5. 7. pouze Ostrava - Mošnov.

V měsíci červenci se vyskytly dvě srážkově bohatá období, a to od 3. do 9. 7. a od 17. do 20. 7. Srážky v první dekádě měly mimořádně velký plošný rozsah a zasáhly celé povodí Odry, horní části povodí Moravy a částečně východní Čechy a Krkonoše. Druhé srážkové období postihlo již jen tuto horskou oblast přibližně se stejnou intenzitou, jen v nejvyšších oblastech



Obr. 1



Obr. 2

Krkonoš ještě o něco větší.

Ze všech 758 stanic na území ČR bylo podle Květoně a kol. (16) vybráno 38 případů, kdy za období od 4. 7. (popř. až od 5. 7.) do 9. 7. spadlo na dané stanici 301 mm a více srážek. Vůbec nejvyšší úhrn 626 mm zaznamenali na VD Šance. V sestupném pořadí dle velikosti pak následují v rozmezí od 501 do 600 mm: Lysá hora (596 mm), Morávka, Úspolka (524), Jeseník (512), zlaté Hory, Rejvíz (511) a Vidly (504 mm), viz tab. 4. V této tabulce jsou vybrané stanice kromě velikosti úhrnů seřazeny podle jednotlivých okresů. Od 401 do 500 mm srážek pak spadlo celkem na 12 stanicích atd. Z tabulky je patrné, že nejvíce srážek bylo zaznamenáno na severním návětrí Moravskoslezských Beskyd v okrese Frýdek-Místek. Na dalším místě v pořadí je to pak severovýchodní návětrí Hrubého Jeseníku (4 stanice v okrese Jeseník). Většina sousedních okresů byla zasažena již jen okrajově. V Čechách to byly pouze Pomezní boudy (okres Trutnov) s hodnotou 325 mm a v druhé srážkové vlně Špindlerův Mlýn (313 mm). Pro ilustraci uvádíme v tab. 5 ještě denní úhrny srážek od 4. do 9. 7. jen z pěti vybraných stanic.

Vůbec srážkově nejbohatší byl den 6. 7. s dosažením extrémů na mnoha stanicích. Na 4 stanicích byl překročen úhrn 200 mm, a to na Lysé hoře (234 mm), Šancích (230), Zlatých Horách, Rejvízu (214) a Frenštátu p. Radhoštěm (206 mm). Dne 8. 7. pak srážky znovu zesílily v Moravskoslezských Beskydech opět s překročením denního úhrnu přes 200 mm na VD Šance.

2. 2. Porovnání se stoletými denními úhrny srážek

Podobně jako u Q_k bylo totéž provedeno pro srážkoměrné stanice, u nichž byla podle (24) tato hodnota stoleté srážky S_{100} již odvozena na základě Bumbelovy statistiky extrémů. Následující tab. 6 nám bude dosti názorně ilustrovat extrémitu srážek, spadlých převážně během 6. 7. 1997. K této tabulce je třeba poznamenat, že hodnoty S_{100} zde uvedené se poněkud liší od údajů dle Tolasz (23). To je způsobeno výpočtem z jiného pozorovacího období i jeho délkou. Následující tab. 6 nám bude dosti názorně ilustrovat extrémitu srážek, spadlých převážně během 6. 7. 1997. K této ta-

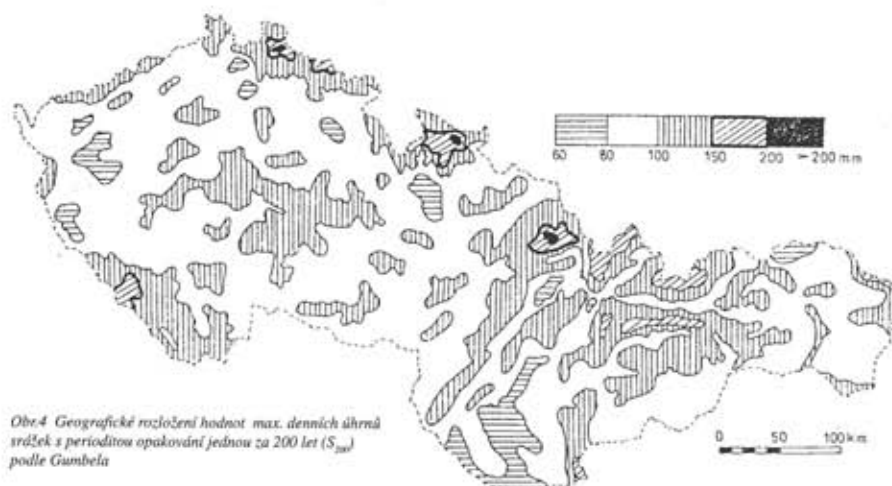
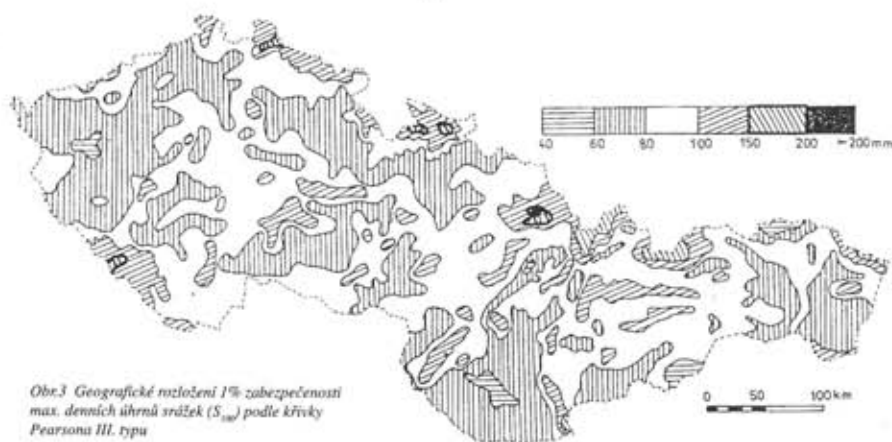
bulce je třeba poznamenat, že hodnoty S_{100} zde uvedené se poněkud liší od údajů dle Tolasz (23). To je způsobeno výpočtem z jiného pozorovacího období i jeho délkou.

Z uvedené tab. je okamžitě patrné překročení hodnot S_{100} na mnoha stanicích. Vůbec nejvyšší hodnotu, 159 % Q_{100} , vykazuje Valašské Meziříčí, kde spadlo 159 mm srážek. Na druhém



místě je Frenštát p. Radhoštěm se 148 %, atd.

Tento zběžný rozbor vcelku souhlasí s předchozí kapitolou o dosahovaných Q_k . Snad ještě lepších souhlasů by bylo dosaženo při srovnávání dvou-, tří- a vícedenních srážek s odpovídajícími statistickými hodnotami, uváděnými v člancích autorů Lipiny, Tolasz a Židka (23). Pozoruhodně vysoké extrémní úhrny na několika stanicích v okresech Vsetín, Nový Jičín a Kroměříž, které jsou již poněkud vzdáleny od středu maximálních srážek v oblasti Lysé hory, vcelku též dobře korespondují s místy, která byla po odeznění povodní nejvíce postižena rozsáhlými sesuvy půdy i celých svahů. Tyto přírodní pohromy snad nemají v této oblasti obdoby. Podle Lipiny (23) došlo k překročení hodnoty 1000leté srážky podle všech tří různých statistických rozdělení (Gumbel, Pearson III a logaritmicko-normální rozdělení) na stanicích: Frenštát p. Radhoštěm, Vidly, Jeseník, Zlaté Hory a Valašské Meziříčí. Podrobnější informace o všech těchto rozděleních s matematickým odvozením podává např. Dub - Němec a kol. (4).



Stanice/Datum	4. 7.	5. 7.	6. 7.	7. 7.	8. 7.	9. 7.	Celkem
Šance	16	65	230	99	207	9	626
Lysý hora	16	60	234	105	171	10	596
Praděd	17	88	106	139	110	4	464
Ostrava-Mošnov	31	58	43	51	51	1	235
Valaš. Meziříčí	13	86	159	76	44	1	379

Tab. 5

Dále jsou uvedeny obr. 3 a 4, převzaté z (24), kde je jednak geografické rozložení maximálních denních úhrnů srážek S_{100} podle Pearsona III na území ČR a SR, jednak obdobné rozložení srážek S_{200} podle Gumbela (s periodou opakování jenou za 200 let). Tyto mapy byly zpracovány z rozsáhlého materiálu pro 579 srážkoměrných stanic v ČR za období 1901 - 1980. Přitom minimální délka pozorovacího období musela být na jednotlivých stanicích alespoň 50 let. Z obr. 3 vidíme, že $S_{100} = 200$ mm se objevuje pouze v oblasti Lysé hory. Hodnoty mezi 150 až 200 mm se pak vyskytují v plošně malých oblastech Beskyd, Jeseníků,

Stanice	6.7.1997	S_{100}	v % S_{100}
Lysá hora	234	219	107
Jeseník	189	140	135
Frenštát p. R.	206	139	148
Heřmanovice	197	177	111
Praděd	139	143	97
Čeladná	191	184	104
Rožnov p. R.	148	123	120
Jablunkov	116	132	88
Skřípov	107	93	115
Lubno	98	148	66
Horní Lomná	95	147	65
Město Albrechtice	92	92	136
Hrabyně	96	102	94
Rajnochovice	128	102	125
Hodslavice	124	122	102
Valaš. Meziříčí	159	100	159
Horní Bečva	126	130	97
Valaš. Bystřice	130	96	135
Rusava	104	96	108
Příbor	90	101	89

Tab. 6

Jizerských hor a centrálních oblastí Šumavy. Na obr. 4 je překročena hodnota $S_{200} = 200$ mm kromě Beskyd již i v Jeseníkách a Jizerských horách. Na území ČR pak naprosto převládá území (bílá místa na mapě) na obr. 4 pro S_{200} mezi hodnotami 80 - 100 mm, jen ojediněle se vyskytují „fleky“ s hodnotami naopak velmi nízkými, a to 60 - 80 mm.

2. 3. Nejvyšší denní úhrny srážek v ČR nad 200 mm

Uvedený obr. 4 je možno pro názornost ještě doplnit následující tab. 7, kde bylo vybráno celkem 18 případů s maximálním denním úhrnem = 200 mm ze všech stanic ČR v období 1875 - 1997 pro území Čech a v období 1881 - 1997 pro území Moravy. Tento přehled byl sestaven z několika publikací (2, 3, 20, 23, 24) a samozřejmě dopl-

něn o 5 hodnot z loňského července. Přesto si však nemůže činit nárok na úplnost. Všechny uvedené případy se vyskytly při celodenním dešti, kdy zpravidla ještě buď den předtím nebo po něm rovněž trvale přšelo. Výjimku činí pouze stanice Adolfov (2), kde šlo vyloženě o dvě za sebou jdoucí průtrže mračen s bouřkou a malou přestávkou mezi nimi. A konečně případ v Josefově Dole z Jizerských hor a z Jeseníků. Takže i tato uvedená tabulka potvrzuje údaje na obr. 3 a 4, kdy pravděpodobnost největších srážkových úhrnů je omezena na horské oblasti severovýchodního pohraničí, a to zvláště na Beskydy.

Za povšimnutí stojí případ ze Staré Červené Vody, který souvisí nyní již s druhou největší povodní na Odře v Bohumíně, viz tab. 3. Přitom její nadmořská výška činí pouhých 310 m n. m., čili se v žádném případě nejedná o horskou stanici.

Nejdůležitější závěr, který vyplývá z uvedené tab. 7, je ten, že loňské srážky na území ČR byly za období téměř 125 let vůbec nejextrémnější. Případ ze 6. 7. 1997 se totiž opakuje 5krát, dále pak následují případy z let 1903 (4krát) a 1897 (3krát). Další letopočty jsou už zastoupeny vždy jen po jedné hodnotě.

2. 4. Roční chod nejvyšších denních úhrnů srážek

V tab. 7 si nelze rovněž nepovšimnout, že až na 2 případy v srpnu a jeden v září se všech ostatních 15 případů vyskytlo v měsíci červenci. Z hlediska pravděpodobnosti výskytu letních povodní jen z dešťů (bez vlivu tání sněhové pokrývky) je tedy tento měsíc potenciálně nejnebezpečnější. To lze též dokázat malou tab. 8, kde jsou uvedeny pro jednotlivé měsíce nejvyšší denní úhrny srážek v ČR celkem ze 401 stanic za období 1901 - 1950 podle (20). Z uvedené tabulky je okamžitě patrné červencové maximum, a to 132 případů, což odpovídá 33 % z celkového počtu 401. V sousedních měsících -

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Počet stanic	1	5	0	5	46	77	132	79	39	9	7	1
%	0	1	0	1	11	19	33	20	10	2	2	0

Tab. 7

červnu a srpnu - je těchto případů již jen asi 20 % a dále pak v květnu a září jen po 10 %. Na zbývající měsíce připadá zanedbatelný počet 6 případů.

Meteorologické vysvětlení je dosti jednoduché. V tomto měsíci je na většině našeho území nejtepleji. Čím je vyšší teplota vzduchu, tím je větší pravděpodobnost vyššího obsahu vodních par. Vzduch může tedy obsahovat větší absolutní nebo specifickou vlhkost (1). Naskytnou-li se pak v atmosféře podmínky pro silné výstupné pohyby vzduchu, které vedou k tvorbě oblačnosti a srážek, je atmosféra potenciálně nejnebezpečnější pro vznik silných srážek.

3. Největší povodně na území ČR

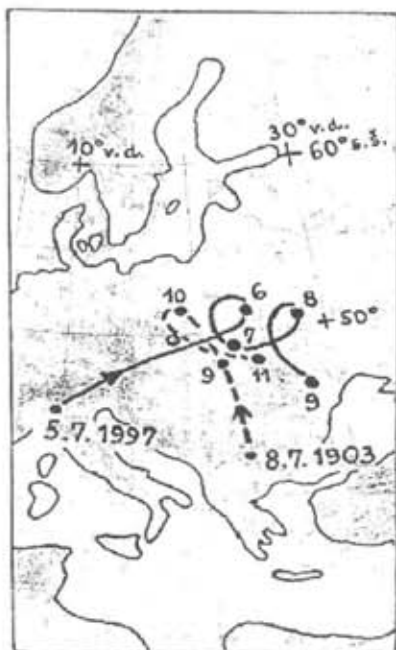
3. 1. Letní povodně

Tuto kapitolu je vhodné uvést malou exkurzi do synoptické meteorologie, aby bylo možno lépe pochopit příčiny nebezpečí ničivých povodní v povodí Odry na území Moravy. To platí rovněž pro menší povodí Nisy, Smědé a Horní Jizery na území Čech. Již před více než 100 lety provedl meteorolog van Bebber (18) jistou typizaci drah středů tlakových níží (trajektorií). Tehdy bylo zjištěno, že postupují-li cyklony ze severní Itálie, popř. Balkánského poloostrova k severovýchodu až severu přes naše území dále do Polska, vyvolávají některé z nich v mnoha zemích střední Evropy následné povodně z několikadenních vytrvalých dešťů. Van Bebber označil tuto, dráhu kromě jiných, jako V_b (čti pět bé). Naprostá většina mimořádně velkých povodní letního typu (bez tání sněhu) od května do září patří z hydrosynoptického pohledu právě do výše uvedeného postupu cyklony (8, 9, 23).

Sem patří loňský případ, dále druhý největší Q_1 na Odře v Bohumíně v červenci 1903 a na Moravě v Olomouci a Kroměříži v září 1938, viz tab. 3. Trajektorie těchto „povodňových“ cyklon jsou pak zakresleny na obr. 5 a 6. Tak např. loni, viz článek Pavlíka a Sandeva (16), vznikla níže 5. 7. v Páidské nížině, která rychle postoupila k severovýchodu přes Alpy, východní Moravu do jižního Polska, kde se za-

čala vracet k západu (tento směr postupu je pozorován velice zřídka). V dalších třech dnech se udržovala vcelku bez pohybu v oblasti východních Karpat. Tak dlouhou dobu se podobný případ cyklony v tomto století dosud nevyskytl. Pouze v roce 1903 to bylo jen o den méně, obr. 5. na obr. 6 jsou pak zakresleny trajektorie tří cyklon, které vyvolaly na území Moravy vydatné srážky s malými přerušeními od 24. 8. - 2. 9. 1938.

K podobnému případu postupu cyklony k západu až severozápadu došlo před 100 lety od 27. do 31. 7. 1897 (16, 23) jen s tím rozdílem, že tato cyklona přecházela přímo přes Čechy. Přitom



Trajektorie tlakových níží ve vztahu ke dvěma největším povodním na Odře v Bohumíně (1997 a 1903) a na Moravě v Olomouci a Kroměříži (1997 a 1938) dle tab. 3 - plnou čarou je vyznačena trajektorie cyklony za období 8. - 11.7.1903

tehdy spadlo vůbec nejvíce srážek byhem jednoho dne, viz tabulka 7.

Při těchto postupech cyklon dochází hned z několika důvodů k uspořádaným výstupným pohybům vzduchu nad rozsáhlejším územím. Podle (17) je to především:

- přítomnost atmosférických front nad postiženým územím
- cyklonální zakřivení izobar
- konvektivní výstupné pohyby se vznikem bouřkové oblačnosti
- orografické vlivy návětrí, konkrétně horských soustav Beskyd a Jeseníků při proudění vzduchu od severu z Polska.

Tyto vlivy jsou ještě místy zesilovány tzv. nálevkovým efektem, což je vlastně jeden z případů Venturiho efektu (známého též z technické praxe). Ten vzniká kombinací tryskového a návě-



Na Obr.6 jsou plnou čarou vyznačeny trajektorie tří tlakových níží v kalendářním období od 24.8. - 3.9.1938

trného efektu, když z orografických důvodů dochází ke zhuštění proudnic jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru (17). Takové vhodné uspořádání tvaru nálevky má v ČR zejména Hrubý Jeseník a Oderské vrchy

s Moravskoslezskými Beskydami.

K výstupným pohybům vzduchu je však ještě třeba dodat, že u případů tak zcela mimořádných srážek se jejich příčiny ad a) až d) navzájem zesilují. Přitom dominantní úlohu na několik dní přebírají vlivy návětrí.

3. 2. Zimní a jarní povodně

Z uvedené tab. 3 vidíme, že zatímco v Bohumíně byly všechny případy v počtu 10x pozorovány v letním hydrologickém pololetí (květen - říjen), v povodí Moravy jsou tyto letní povodně (pouze z dešťů) zastoupeny jen 4 případy jak v Olomouci tak v Kroměříži.

Dá se snadno zjistit, že na území ČR převládají toky, kde největší četnost povodní je právě na konci zimy a zejména pak v březnu. Např. v (6) je celkem pro 115 vodoměrných stanic uvedena relativní četnost výskytu ročních maximálních průtoků v % pro jednotlivé měsíce, která výše uvedenou skutečnost potvrzuje. Z tohoto hlediska sezonního výskytu povodní je povodí Odry na území ČR výjimkou. K tomuto typu výlučně velkých povodní v létě patří již jen části povodí Malše, Stropnice, Otavy a Volyňky. V těchto oblastech působí totiž při zmíněných povětrnostních situacích „V_b“ rovněž zvýrazněný návětrný efekt při proudění vzduchu od severu.



Zatopená silnice z Radotína do Černošic 20.7. 1981

Povodí Odry je tedy sice potencionálně nejnebezpečnější v letním hydrologickém pololetí, na druhé straně mu

pozorována za období 1893 - 1997 v Moravském Jánu (SR) dosud největší povodeň 13. 3. 1941 s $Q_k = 1510 \text{ m}^3/\text{s}$

2. 1862 a Labe v Brandýse n. Labem pak podobně jako v Děčíně 30. 3. 1845.

4. Porovnání s předešlými případy povodní

Porovnávat loňskou živelní pohromu s předešlými případy povodní není zdaleka jednoduchá záležitost. Každý případ povodně je svým způsobem jedinečný. U povodní se zajímáme o velikost vrcholu, objem a trvání povodňové vlny, četnost výskytu kulminačního stavu či průtoku (N-letost), náhlost vzestupů, rychlost postupu povodňové vlny, dobu výskytu v průběhu roku (sezonalita), rozsah postiženého území, škody na majetku, počet lidských obětí apod. Proto se dají tedy srovnávat případy, o nichž máme tyto podrobnější informace.

Protože většina pravidelných hydrologických měření na území Moravy začala až koncem 19. století, lze provádět srovnání přibližně jen za období posledních zhruba 100 let, a to ještě dosti omezeně. Většinou pak můžeme porovnávat povodně z hlediska dosaženého Q_k a doby jeho výskytu. K tomu lze využít současné databanky povodní ČHMÚ. Např. v (7) je pro 105 stanic na území ČR uveden vůbec nejvyšší dosažený Q_k s datem kulminace, a to jen do roku 1965. Od té doby se však na Moravě nevyskytly významnější povodně většího rozsahu. Na malých povodních, řádově stovky km^2 , výjimečně i tisíce km^2 , naprosto převládají tzv. bleskové povodně s nejvyššími dosaženými Q_k v důsledku krátkodobějších bouřkových lijáků.

Na základě uvedených materiálů v tomto příspěvku lze oprávněně konstatovat, že od konce 19. století nemají loňské povodně na severovýchodní Moravě a též na středním toku Moravy až po hranice se Slovenskem obdoby co do kulminačních průtoků, rozsahu postiženého území a délky trvání.

Loňskému případu se nemůže zdaleka přirovnat ani relativně největší rozvodnění na jihozápadní Moravě v povodí Dyje s levostrannými přítoky Svratkou a Jihlavou v březnu 1941, popř. i druhé největší povodně na začátku září 1938, viz tab. 3. Také na území Čech se v tomto století tak velké rozvodnění jako loňského července nevyskytlo.

Pořadí	Úhrn	Datum	Stanice	m n. m.	Oblast
1	345,1	29. 7. 1897	Nová Louka	780	Jizerské hory
2	300,0	29. 7. 1897	Jizerka	870	Jizerské hory
3	266,2	29. 7. 1897	Pec p. Sněžkou	812	Krkonoše
4	240,2	9. 7. 1903	Stará Červená Voda	310	Hrubý Jeseník
5	233,8	6. 7. 1997	Lysá hora	1370	Mor. Beskydy
6	230,2	6. 7. 1997	Šance	509	Mor. Beskydy
7	221,0	9. 7. 1903	Zlaté Hory, Rejvíz	757	Hrubý Jeseník
8	220,5	5. 9. 1915	Jizerka	870	Jizerské hory
9	217,7	9. 7. 1903	Bělá p. Pradědem	647	Mor. Beskydy
10	214,4	9. 7. 1903	Radhošť	1120	Mor. Beskydy
11	214,2	6. 7. 1997	Zlaté Hory, Rejvíz	757	Hrubý Jeseník
12	211,7	21. 8. 1972	Lysá hora	1317	Mor. Beskydy
13	209,0	8. 7. 1927	Adolfov	740	Krušné hory
14	208,5	25. 7. 1960	Čeladná	456	Mor. Beskydy
15	207,0	8. 7. 1997	Šance	509	Mor. Beskydy
16	206,8	8. 8. 1978	Josefův Důl	600	Jizerské hory
17	205,7	6. 7. 1997	Frenštát p. Radhoštěm	408	Mor. Beskydy
18	200,0	19. 7. 1949	Lysá hora	1317	Mor. Beskydy

Tab. 8

téměř nehrozí velké povodně v zimním pololetí. Např. v Bohumíně měla největší zimní povodeň 22. 3. 1947, viz

s, přičemž $Q_{100} = 1500 \text{ m}^3/\text{s}$ (7). Při loňských povodních však nebyla tato kulminace překročena.



Ilustrační foto - Troubky

tab. 3, $Q_k = 674 \text{ m}^3/\text{s}$, čímž nepřesáhla ani hodnotu Q_5 .

V zimním a jarním období jsou samozřejmě příčiny vzniku povodní daleko komplikovanější (dešťové srážky, tání sněhu, teploty vzduchu, rychlost proudění vzduchu, zásoby vody ve sněhu, promrznutí půdy, ledové jevy apod.).

Na toku Moravy v Olomouci už největší zimní povodeň v únoru 1946 dosáhla téměř Q_{50} . Po soutoku Moravy s Dyjí, v jejímž povodí naprosto převládají povodně v březnu, byla zatím

Také v závěrovém profilu českého Labe v Děčíně byla pozorována dosud největší povodeň 30. 3. 1845 (11), což potvrzují rovněž měření v Drážďanech (5) a také značky velkých vod na děčínské skále (21, 25).

K dalším významným profilům na velkých tocích, kde byly zatím pozorovány největší povodně v zimním hydrologickém pololetí, patří Vltava v Praze s více než 100letým Q_k o něco nižší (12). Také Louny na Ohři a Poříčí n. Sázavou zaznamenaly největší 100letou vodu v tomto pololetí a to 3.



Protože z Vltavy v Praze máme k dispozici nejdlejší řadu velkých vod z celého území ČR již od roku 1825 a z Labe v Děčíně od roku 1851, lze provést velmi orientační srovnání s tímto obdobím v 19. století. S největší pravděpodobností byla povodeň v březnu 1845 bezpochyby svým rozsahem větší než loňská červencová s dosažením více než 100letých průtoků na mnoha profilech. Tento případ je považován v Drážďanech za vůbec největší historickou povodeň (5), pomíne-li sporný případ v září 1118, o kterém se kromě jmenovaného článku též zmiňuje Podzimek (21). Nelze rovněž opomenout případ ze září 1890 (12). Dále je nutno se zmínit o případu z 25. na 26. 5. 1872, kdy se v povodí Berounky od Plzně až po Beroun a v některých oblastech k němu přiléhajících náhle strhly odpoledne 25. 5. jedny z nejprudších a nejrozsáhlejších průtrží mračen při bouřkách na území Čech až do dnešních dnů, které vyvolaly místy až Q1000 (např. v Berouně na Berounce). Tímto případem se zabýval hlavně Kašpárek (22). Při této povodni, která způsobila i velkou povodeň na Vltavě v Praze, utonulo více než 200 lidí. Konečně další podobný případ mimořádně ničivých průtrží mračen, trvajících jen asi jednu hodinu, postihl ve večerních hodinách 11. 8. 1925 pás několika desítek km široký od Šumavy přes Brdy až po Lužické hory (13).

Porovnávání povodní z dob historických, o nichž existují pouze záznamy v kronikách nebo nejvýše značky velkých vod, už je téměř nemožné. Jedna z nejstarších značek je vyryta na skále pod děčínským zámekem, a to z roku 1432 (25). Je umístěna pod značkou z roku 1845, což znamená druhou historicky největší povodeň na Labi v Děčíně. Podle Kotyzy a kol. (14) je považován tento případ červencové (!) povodně z doby husitské vůbec za největší povodeň na Vltavě v Praze (10).

Tuto povodeň popisuje např. Podzimek (21): „Roku 1432 po velkém suchu dostavil se 19. července liják 2 1/2 dne trvajcí, jenž způsobil jednu z největších povodní letních. Poněvadž byl déšť obecný, rozvodnily se všechny řeky a potoky. Učení bakaláři se usnesli, že od potopy světa nikde a nikdy tak velká povodeň nebyla. Karlův most byl na třech místech proržten. Na Staroměstském náměstí se dlouho lidé jen v lodkách vozili. Všechny mlýny vůbec, po celé Vltavě, byly zničeny. Přes ovocný trh tekla Vltava plným proudem. Zahynulo několik tisíc lidí.“

Takže katastrofální povodně se v našich zemích vyskytovaly od nepaměti a jsou zákonitým projevem hydrometeorologických podmínek ve střední Evropě. Určitě se dostaví, bohužel nevíme ani několik dní dopředu, kdy.

5. Prognostické možnosti a protipovodňová opatření

Hodnocení loňských červencových povodní z hlediska hydroprognózy je provedeno v článcích Kubát - Wolek a Vrabec a kol. v (16), s nimiž se lze v podstatě ztotožnit. K tomu je třeba učinit jen menší poznámku. Právě po loňských povodních bylo již v říjnu (!) zrušeno pravidelné hlášení mj. i srážek z Pradědu, tedy jedné ze dvou horských a tedy srážkově nejexponovanějších synoptických stanic (vedle Lysé hory). Tato hlásná stanice, která podávala hlášení již v době první republiky, tak skončila, což autor článku považuje za neodpustitelnou chybu, ať byly důvody k tomu jakkoliv závažné (autor tohoto článku již jako důchodce si už může takovou kritiku dovolit). I když dnes existují poměrně velice kvalitní měření z meteorologických radiolokátorů, viz např. Kráčmar (16), nemohou v současné době ještě tak zcela nahradit měření srážek na meteorologických stanicích. V citovaném článku se mj. píše: „Nejvýraznější podhodnocení radiolokačních odhadů srážek pak pozorujeme v horských oblastech Beskyd a Jeseníků, kde se k uvedeným vlivům navíc zřejmě přidává orografické zesílení srážek.“

Je také nutno se zmínit o jisté zdráhavosti některých našich odborníků z řad hydrologů hovořit o dosažení např. 1000letých vod při loňských povodních (většinou se používal jen výraz „více

než 100letá voda“). Ovšem v některých vyspělých zemích se dnes již běžně uvažuje s hodnotami Q1000 i Q10 000 pro zabezpečení některých významných vodních děl. Za tím účelem se i v ČR začíná od loňského roku řešit rozsáhlý úkol, týkající se vývoje metod pro stanovení pravděpodobné maximální srážky (PMP - Probable Maximum Precipitation) a pravděpodobné maximální povodně (PMF - Probable Maximum Floods), viz např. (19). Ovšem naše hydrometeorologické řady jsou však stále ještě dosti krátké, než aby bylo možno stanovit tyto hodnoty s dostatečnou přesností.

Hydrometeorologové, vodohospodáři i uživatelé vodních cest nepochybují o tom, že čím jsou např. deště extrémnější, tím je relativně menší vliv vegetačního krytu a zasakovací schopnosti půdy na snížení odtoku z postiženého území. Z tohoto důvodu nemohla být loni zachráněna tato území v ekologickém smyslu např. lepším hospodařením v lesích, na zemědělských půdách apod. Je samozřejmé, že mnohé z těchto neblahých antropogenních vlivů mohly v jisté malé míře přispět ke zvýšení kulminačních průtoků v některých lokalitách. Podstatně větší povodňovou ochranu však skýtají pouze různá vodohospodářská opatření, která mohou tuto retenční schopnost krajiny podstatně zvýšit. Tím se rozumí zejména realizace zejména retenčních nádrží, popř. i suchých nádrží (poldrů) s možností řízeného rozlivu. Dále je to výstavba ochranných hrází, odlehčovacíh kanálů, zvětšování průtočné kapacity koryt aj.

Ovšem návrhy na budování všech těchto vodohospodářských staveb jsou v současné době krajně nepopulární. Některá, byť i správná a nezbytná opatření, mohou mít z těchto důvodů i dalekosáhlé nepříznivé politické důsledky. Z těchto důvodů nemusí být také vstupní studnice Kubce a Sklenáře (15), týkající se těchto problémů, přijata zrovna s větším pochopením.

V citované studii se poukazuje na skutečnost, že „zejména v povodích Moravy a Odry je nedostatek prostorů pro dočasné zadržování povodňových průtoků, ačkoliv profily a prostory, kde by tyto suché nádrže (poldry) nebo vodohospodářské nádrže mohly být, jsou víceméně známy již mnoho desítek let.“ K tomu je nutné účinným způsobem zvýšit průtočnou kapacitu toků,



Ilustrační foto - Olomouc

resp. zdokonalit jejich ohrázení.

Hlavní závěr studie je formulován tak, že „uplatnění výše zmíněných opatření nemusí být jednoúčelové pro protipovodňovou ochranu, ale lze je také s výhodou a bez zvýšení nákladů provést tak, aby úpravy usnadňovaly uvažované budoucí splavnění Moravy a Odry. Přitom řadu protipovodňových opatření lze bez těchto zvýšených nákladů navrhnout realizovat tak, aby byly v naprostém souladu s aktuálním nebo budoucím plavebním využitím.“ Zpracovatelé kladou důraz především na ty části vodních toků, kde jsou příslušné vodocestné záměry již dnes součástí usnesení vlády ČR č. 635/97 o podpoře rozvoje vodní dopravy. To se týká hlavně jižní části řeky Moravy a řeky Odry severně od Ostravy. Nad rámec těchto priorit jsou pak zdůrazněny zvláště některé suché nádrže (poldry), jejichž potřeba je neoddiskutovatelná a proto je jejich výstavba aktuální.

Dále došli autoři podle předběžných výpočtů dokonce k tomu, že by vodní cesta, budovaná podle projektů vodo-hospodářsko-dopravní soustavy ze 60. let (které se samozřejmě dnes jeví jako těžko pochopitelná socialistická gigantomanie), skutečně zcela zlikvidovala velké vody v oblastech, kterými měla procházet. I přes řadu zjednodušujících předpokladů se zjistilo, že při existenci plánované vodní cesty by např. nastaly vůbec žádné povodňové škody podél Bečvy od -Valašského Meziříčí až po ústí do Moravy. Zejména by byly ušetřeny jakýchkoliv škod např. Přerov, Troubky, Cítov a další. Tyto pozoruhodné závěry stojí skutečně za důkladné zamyšlení nad protipovodňovou koncepcí.

ZÁVĚR

V článku byly podrobněji analyzovány povodně v červenci 1997 pro povodí Odry, Moravy a Labe. Jim předcházely několikadenní trvalé deště, jejichž intenzita přesáhla na mnoha stanicích hodnot stoletých denních úhrnů. Loňské povodně byly porovnávány podle velikosti kulminačních průtoků s dalšími případy na několika vodoměrných profilech. Ukázalo se, že červenecové povodně překročily na četných vodoměrných stanicích dosud nejvyšší pozorované hodnoty kulminačních průtoků. Na konkrétních příkladech největších povodní bylo zjištěno, že v letním hydrologickém pololetí jsou několikadenní trvalé deště způsobovány málo četnou povětrnostní situací s postupem cyklony přes naše území k severovýchodu. Dále byly loňské povodně porovnávány s předešlými případy na území Moravy ve 20. století a s některými případy katastrofálních povodní na území Čech z 19. století. Byly též okrajově zmíněny i největší historické povodně z období středověku. V části týkající se protipovodňových opatření je stručně zmíněna vstupní studie, týkající se možnosti využití souběhu těchto opatření s plavebními úpravami v povodí Moravy a Odry.

LITERATURA:

- 1) Aeroklimatické charakteristiky. Časť II. Spodná troposféra. Praha. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava 1988.
- 2) Alt, E.-Fickert, R.: Die Hochwasserkatastrophe im östlichen Erzgebirge am 8. bis 9. Juli 1927. Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. II, Berlin, Reichsamt für Wetterdienst 1936.
- 3) Balatka, B. - Sládek, J.: Povodně na Jizeře v srpnu 1978. Sborník Čs. Geografické společnosti. Academia, sv. 85, Praha 1980, č. 4.
- 4) Dub, O. - Němec, J. a kol.: Hydrologie. SNTL, Praha 1969.
- 5) Fügner, D.: Hochwasserkatastrophen des Elbestromes im Sachsen. In: Odborný seminář Povodňová ochrana na Labi. Ústí n. Labem. 1995.
- 6) Hydrologické charakteristiky vybraných vodoměrných stanic ČR. ČHMÚ 1996.
- 7) Hydrologické poměry ČSSR. Díl III. HMÚ, Praha 1970.
- 8) Kakos, V.: Hydrometeorologický rozbor povodní na Vltavě v Praze za období 1873 - 1982. Meteorologické zprávy, 36, 1983, č. 6.
- 9) Kakos, V.: Možnosti hydrometeorologických předpovědí havarijních odtokových situací. In: Sborník prací HMÚ, sv. 21., Praha 1974.
- 10) Kakos, V.: Stoleté povodně na Vltavě varují. Vyd. Městská část Praha 1, Praha 1998.
- 11) Kakos, V. - Kulasová, B.: Povodeň v březnu 1845 v povodí českého Labe. Sborník Povodňová ochrana na Labi. Ústí n. Labem 1995.
- 12) Kakos, V. - Kulasová, B.: Povodeň v září 1890 na Vltavě v Praze. Vodní hospodářství, 40, 1990, č. 7.

- 13) Kocourek, F. - Novotný, J. - Dejmek, J.: Katastrofální dešť a povodně dne 11. 8. 1925 v Čechách. Sborník prací a studií hydrologických, č. 2. Praha, Státní ústav hydrologický 1926.
- 14) Kotyza, O. - Cvrk, F. - Pažourek, V.: Historické povodně na dolním Labi a Vltavě. Okresní muzeum v Děčíně. Děčín 1995.
- 15) Kubec, J. - Sklenář, P.: Souběh protipovodňových a plavebních úprav v povodí Moravy a Odry (vstupní studie). Vodní cesty a. s. P - 18/19. Praha 1997.
- 16) Meteorologické zprávy, roč. 50, 1997, č. 6.
- 17) Meteorologický slovník výkladový a terminologický. Academia, MZPČR. Praha 1993.
- 18) Munzar, J. a kol.: Malý průvodce meteorologií. Mladá fronta. Praha 1989.
- 19) Nabídka na řešení projektu VaV /510/3/97 Vývoj metod pro stanovení extrémních povodní. Praha, MZPČR 1997 (nepublikováno).
- 20) Podnebí ČSSR - tabulky. HMÚ, Praha 1960.
- 21) Podzimek, J. a kol.: Povodí Vltavy, I. část - historie. Pragopres, Praha 1970.
- 22) Povodně a krajina '97. Sborník přednášek. Kongresové centrum Brno, listopad 1997. Brno 1997.
- 23) Stoleté výročí extrémních atmosférických srážek. Sborník referátů ze semináře České meteorologické společnosti při AVČR a ČHMÚ. Josefův Důl v Jizerských horách, říjen 1997. ČHMÚ, Praha 1997.
- 24) Šamaj, F. - Valovič, Š. - Brázdil, R.: Denní úhrny srážek s minoritní vlnou výdatností v ČSSR v období 1901 - 1980. In: Zborník prací SHMÚ, č. 24. Bratislava 1985.
- 25) Značky velkých vod na Labi (v úseku od státní hranice u Hřenska po ústí Vltavy). Ředitelství vodních toků v Praze. Praha 1966.

Zusammenfassung

Extreme Niederschläge und Hochwässer im Juli 1997

Der Artikel charakterisiert Kulminationsdurchflüsse in Mähren (Flüsse March, Bečva, Oder und entsprechende Zuflüsse) sowie in Ostböhmen im Juli 1997, und zwar im Vergleich mit den hundertjährigen Hochwässern (Q_{100}). Praktisch in allen Pegelquerschnitten wurden die Q_{100} -werte wesentlich überschritten. Für die Hauptursache muß man jedoch Niederschlagswerte, die genauso extrem waren - d. h. kaum Veränderungen der Umwelt - halten.

Summary

Extreme rainfalls and floods in July 1997

The article deals with culmination discharges in Moravian rivers (Morava, Bečva, Oder and tributaries) as well as in rivers in Eastern Bohemia during the flood period in July 1997. It compares these discharges with those ones having a probability of 0,01 (Q_{100}). Practically in all gauge cross sections the discharges were substantially higher than Q_{100} . The reason of it must be - nevertheless - seen in the extremity of rainfalls and hardly in the changes of environment caused by human activity (agriculture, river regulations etc.). ■

Povodeň v Ostravě

PhDr. Antonín B A R C U CH,
Archiv města Ostravy
Ing. Václav K O L L E G A,
Magistrát města Ostravy



"Povodeň je mimořádně vysoký stav vody, který přináší obyvatelům okolních poloh značné škody na polích i majetku."

Tak tuto živelní pohromu vystihuje Ottův slovník naučný. Co se za onou strohou definicí ve skutečnosti skrývá, se mohli obyvatelé Ostravy v prvních dnech letošního července přesvědčit na vlastní kůži. Historicky to však nebyla první zkušenost, což je předznamenáno již samou polohou města na soutocích řek Odry, Ostravice, Opavy a Lučiny.

Povodně v minulosti

První zpráva připomínající povodeň je datována k roku 1297. Patrně šlo o pohromu větších rozměrů, neboť řeka Ostravice změnila svůj tok a tím způsobila i nesnáze na poli diplomatickém, protože řečištěm byla vedena zemská hranice mezi Moravou a Slezskem. I v následujících staletích máme v archívních pramenech záznamy o povodních. Bezpečně jsou doloženy: v letech 1514, 1531, 1534, 1575. V roce 1593 povodeň strhla velký most přes Ostravici a ostatní menší silně poškodila. V roce 1649 záplavy poškodily Přívoz, v roce 1665 byl podmáčen kostel sv. Václava

a údajně bylo ohroženo celé město. Další velké vodě muselo město čelit v letech 1670, 1690, 1695 (ta byla zvláště ničivá), 1716, 1720, 1723. V roce 1741, v době slezských válek mezi Rakouskem a Pruskem, dokonce rozvodněná Odra a Ostravice zabránily pruským oddílům obsadit

městi s přílehlými ulicemi a kostel sv. Václava. Počty obětí nejsou známy, škody se odhadovaly na 1,1 mil. zl. (na městském majetku 225 tisíc zl.).

Porovnáme-li však historická data, známá o povodni z roku 1880 s dosud živými skutečnostmi letošních červencových dní, nebude tak jednoznačné, která z těchto dvou živelních pohrom se zapíše do pomyslné "Ostravské povodňové Guinnessovy knihy rekordů".

Povodeň 1997 - meteorologická předpověď

Připomeňme si známá fakta. První hydrometeorologická prognóza ze 4. července předpovídala na sobotu a neděli 5. a 6. července vyšší srážkovou intenzitu o hodnotách cca 15 - 30 mm, později byla upřesněna až na 75 mm, ojediněle i více. S větší intenzitou srážek v dalších dnech prognóza nepočítala.

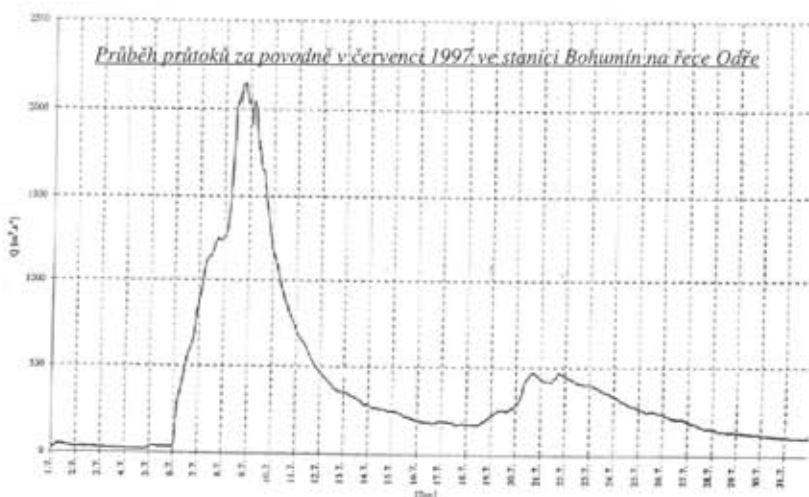
Ve skutečnosti poměrně pěkné oblačné počasí vystřídaly během soboty 5. července intenzivní srážky dosažen stav pro III. stupeň povodňové aktivity.

- v 21.20 hodin na celém území města vyhlášen III. stupeň povodňové aktivity.

První zasedání povodňové komise města Ostravy se v souladu s platným povodňovým plánem ko-

město.

Zvláště velká povodeň postihla předměstí Moravské Ostravy a zvláště Přívoz v říjnu 1931. Tam se řeky Odra a Ostravice spojily v jednu vodní plochu, všechna obydlí stála ve vodě, u níže položených budov dosahovala



voda až ke střešním vikýřům.

Největší a nejkatastrofálnější záplavy však Ostravu postihly 5. srpna 1880. Až na malé ostrůvky byla zaplavena celá ostravická a oderská niva. Některé části Ostravy byly zaplaveny až do výšky 2,5 m. Z centra města bylo uchráněno jen hlavní ná-

nalo v neděli 6. července. Především byl stanoven režim spolupráce a předávání informací mezi povodňovou komisí města Ostravy, odborem ochrany vod a půdy Magistrátu města Ostravy, povodňovými komisemi jednotlivých městských obvodů, dispečinkem Povodí Odry, Centrem tis-

ňového volání a s Hasičským záchranným sborem města Ostravy. Následně byly o aktuální situaci informovány klíčové podniky, zejména Ostravské vodárny a kanalizace, Ostravské komunikace, Dopravní podnik města Ostravy, Nová huť, a. s., Vítkovické železářny, a. s., Ostravsko-karvinské doly, a. s. a některé další. Během dopoledne došlo k prvním zásahům hasičů - vyprošťování zaplavených automobilů, čerpání vody apod. Méně závažné případy musely být odmítány. Řeky se začaly zejména v Radvanicích, Bartovicích a Koblově vylévat, byla zaplavena část Havlíčkova nábřeží u Černé louky, ul. Místecká u Ústředního autobusového nádraží, křižovatka ul. 17. listopadu a Vřesinské v Porubě, prostor Úřadu městského obvodu v Porubě a další. Operativně došlo k odklonu některých linek městské hromadné dopravy.

Po 17 hodině byla již městská povodňová komise nucena řešit problém náhradního ubytování pro případ evakuace povodňových ohrožených občanů (na kolejích VŠB-Technické univerzity v Porubě). Poprvé k tomu dochází již v 18.00 hod. Postiženými byli obyvatelé ulice Rekreační v Porubě. Od 21.40 byli evakuováni občané z části Polanky a dalších lokalit, přičemž se ukázalo nezbytné mít k dispozici vhodné typy člunů. Následujícího dne v pondělí 7. července ráno již porubské vysokoškolské koleje hostily na 80 vyplavených Ostraváků.

Pondělí 7. července 1997

Z dispečku Povodí Odry nepřicházely dobré zprávy. Údaje z pondělní deváté hodiny říkaly, že Odra ve Svinově dosáhla 753 cm, v Bohumíně 587 cm a průtoku 1000 m³/s, Opava v Děhylově 256 cm a obě řeky rychle stoupaly. Ostravice ve Svinově kulminovala již v 6.47 na 544 cm, v 9.00 hodin klesla na 522 cm (přehledněji viz grafy).

Situace na území města se stávala stále složitější. Došlo k zatopení Polanky, Svinova, Poruby-Vsi, Dubí, Koblova, Hrušova a Antošovic. Na kolejích v Porubě se ocitly další evakuovaní z ulic Bohumínské v Hrušově, Husarovy ve Výškovcích a U Hrubků v Zábřehu, takže jejich celkový počet dosáhl již čísla 500.

Vzhledem k nastalému stavu a nepříznivým vyhlídkám dalšího vývoje bylo v pondělí 7. července v 11.15 hodin rozhodnuto o bezodkladném zahájení činnosti krizové a havarijní komise města Ostravy. Pro zajištění maximální funkčnosti a operativnosti bylo stanoveno, že komise v čele s primátorem města ing. E. Tošenovským bude trvale zasedat na dispečku Centra tísňového volání a převezme řízení krizových a havarijních situací a všech složek integrovaného záchranného systému. Součástí krizové a havarijní komise města Ostravy se stalo dosavadní trvalé pracoviště odboru ochrany vod a půdy Magistrátu města Ostravy pro řízení povodňové ochrany. Stejně byla organizačně začleněna povodňová komise města Ostravy. Tyto organizační zásahy takřka vojenského charakteru se pro další řízení záchranných prací ukázaly jako šťastné řešení.

Do záchranných prací bylo nasazeno asi 200 hasičů, 113 strážníků městské policie, 100 policistů Policie ČR a 60 zdravotníků včetně vrtulníků letecké záchranné služby.

Stále docházela jedna znepokojící zpráva za druhou. Krátce po pondělním polední 7. července byl v provozu vyrazen biologický stupeň Ústřední čistíčky odpadních vod v Přívoze. U vodárny v Nové Vsi byla zatopena křižovatka ulic Mariánskohorské a 28. října, čímž bylo znemožněno přímé spojení osmdesátitisícové Poruby se zbytkem města. Provoz samotné vodárny byl omezen na poloviční výkon. V 15.50 se situace v Nové Vsi natolik zhoršila, že prameniště bylo zcela vyraženo z provozu (zásobování města pitnou vodou pak bylo zajišťováno z Ostravského oblastního vodovodu). V ohrožení zde bylo i několik ekologicky velmi problematických podniků, především firma Ostramo-Vlček a spol., s r. o., Moravské chemické závody, a. s. a Koksovna Jan Šverma.

Před 13. hodinou došlo, vykojením expresního mezinárodního rychlíku Sobieski nedaleko stanice Suchdol nad Odrou, k přerušení železničního spojení Ostravy s Olomoucí a dalšími velkoměsty. Byl zastaven provoz na železničních tratích Svinov-Vítkovice a Svinov-Polanka.

Dále pokračovala evakuace obyvatel ze zatopených oblastí, především

z Hrušova a z Nové Vsi. Absurdní byl pohled na lodky záchranařů, proplouvající kolem známé restaurace "U Bořika" a ulicemi Nové Vsi.

V pondělí 7. července si živelná pohroma vyžádala první oběť. Ve Svinově na následky infarktu zemřel člen hasičského sboru.

Úterý 8. července 1997

Hladiny všech řek stoupaly. V úterý 8. července v 7.45 hodin byla hladina řeky Ostravice ve Slezské Ostravě na 560 cm, Lučiny v Radvanicích na 319 cm, stav Opavy v Děhylově byl neměřitelný stejně tak jako stav Odry ve Svinově (měření nemožné již od 13.00 hodin předchozího dne). V Bohumíně měla Odra průtok 1400 m³/s. Z přehrady Šance bylo vypouštěno 110 m³/s.

Pod vodou se ocitá celé území Nové Vsi a Hrušova a část Martinova, Třebovic, Svinova, Přívozu, Koblova a Antošovic. Byly přerušeny důležité komunikace - silniční komunikace Mariánskohorská, křižovatka v Nové Vsi, umožňující přístup jednak z Poruby (zvažovaná stavba pontonového mostu nebyla možná pro silný proud) a dál na Opavu, jednak do Zábřehu, Výškovice směrem na Brušperk. Nesjízdnou se stává Hlučinská ulice do Petřkovic a Hlučina. Zatopena byla Bohumínská ulice v Hrušově.

V 9.30 hodin České dráhy informovaly, že nádraží Svinov, hlavní nádraží Ostrava - Přívoz a trať Přerov-Bohumín jsou pod vodou. Na všech úsecích obvodu Ostrava byl přerušen železniční provoz. Bylo tak výrazně ztíženo dopravní spojení Ostravy ze zbytkem republiky. Teprve až tato výjimečná krizová situace ukázala jak je město dopravně zranitelné.

Silně byla narušena městská hromadná doprava. Jezdily především autobusy, tramvajová doprava fungovala omezeně, trolejbusy pro přerušování dodávky elektrického proudu nejezdily vůbec. Postižena byla řada podniků. Od 3.40 hodin byly zatopeny olejové laguny ve správě podniku DIAMO, hrozilo vyplavení kontaminovaných splašků. Zcela zaplaveny byly závody Elektrárna Třebovice, Výtopna Mariánské Hory, Teplárna Přívoz, Koksovna Šverma, Ostramo-Vlček a spol. s r. o. Moravské chemické závody v Hrušově, a. s., kde

zůstalo uvězněno asi 350 lidí z odpolední směny. Masokombinát Martinov byl vyřazen z provozu v důsledku vypnutí elektrické energie.

Pokračovala evakuace občanů ze zatopených částí města. Jen z městské části Přívoz za železniční tratí Ostrava-Bohumín bylo evakuováno kolem 1 800 osob včetně celého osazenstva domova důchodců a domu s pečovatelskou službou. Při evakuaci v Koblově, Antošovicích a Svino-

hrada Žermanice. Nicméně je třeba počítat se zvýšením hladiny Ostravice pod soutokem s Lučinou asi o 50 cm. Okamžitě byl informován Úřad městského obvodu Slezská Ostrava o nebezpečí záplavy Kamence a povodňová komise městského obvodu Hrabová.

Středa 9. července 1997

Ve středu 9. července v 7.45 hodin byla přijata informace o vod-

travy - Kamence, pokračovala evakuace části Přívozu a dalších zatopených a ohrožených částí města.

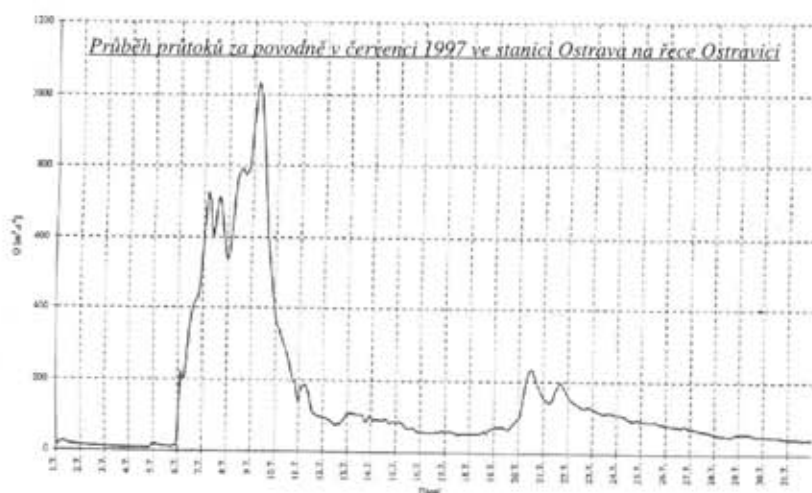
V evakuačních centrech (koleje VŠB - Technické univerzity v Porubě a ve Slezské Ostravě - Hladnově, Kulturní dům Michálkovice, Kulturní dům Muglinov, Mateřská škola Antošovice, Základní škola v Koblově, Základní škola ve Slezské Ostravě na ul. Chrustově, Základní škola v Muglinově na ul. Pěší, hotely Imperial, Palace, Atom a Chemik) bylo umístěno již 3 834 osob.

Hygienik města Ostravy nařídil zákaz užívání toalet v budovách, které měly zatopené sklepy. Opatření směřovalo ke snížení rizika kontaminace objektů fekáliemi.

Trvalo výrazné omezení provozu městské hromadné dopravy. Některé části města nebyly obsluhovány vůbec. Zcela byla zastavena tramvajová doprava v zatopených územích Poruba a Hranečník. S výjimkou linky 107 nejezdily trolejbusy.

Celé městské části jako Poruba, Přívoz, Hrušov, Koblov a některé další byly bez elektrického proudu, zastavena byla dodávka teplé vody, společnost Severomoravská plynárenská přerušila dodávky plynu do okrajových částí Ostravy.

V odpoledních hodinách se



vě - Dubí zasahovaly dva armádní a jeden policejní vrtulník. Evakuované osoby byly umístěny hlavně na kolejích VŠB - Technické univerzity v Porubě, ubytovací kapacitu poskytly také hotely Imperial, Atom a Chemik.

Ostravu navštívil předseda vlády V. Klaus a předseda Poslanecké sněmovny M. Zeman. Primátor města E. Tošenovský je přímo v krizovém štábu informoval o aktuálním stavu. "Máme dobrý pocit z toho, jak se v Ostravě situace zvládla", řekl pak novinářům premiér Klaus. Zároveň přislíbil, že vláda uvolní použití státních hmotných rezerv, z nichž část se nachází přímo na území města. Obdiv k práci ostravského krizového štábu vyjádřil i předseda Poslanecké sněmovny M. Zeman.

Stále se horšící situace donutila krizovou a havarijní komisi v 15.15 vyhlásit stav ohrožení. Hasičský záchranný sbor přešel na stoprocentní pohotovost. Ve 23.10 hodin informoval ministr vnitra primátora města o nutnosti zvýšit vypouštění vody z přehrady Šance ze 110 m³/s na 260 m³/s. Informaci potvrdil i dispečink Povodí Odry, avšak s tím, že povodňovou vlnu částečně zadrží pře-

ních stavech. Hladina řeky Ostravice vykazovala stav 669 cm (kulminovala před půlhodinou na 673 cm), na Odře a Opavě bylo měření stále mimo provoz. Z přehrady Šance se tehdy vypouštělo 180 m³/s.



Potvrdily se předpoklady z předchozího dne, že povodňová vlna způsobená zvýšením vypouštění vody z nádrže Šance zhorší situaci v blízkosti řeky Ostravice. Byla zahájena evakuace osob z Hrabové a ze Slezské Os-

situace začala zlepšovat. Odtok z přehrady Šance poklesl na 170 m³/s, hladiny řek ve městě poklesly asi o 50 cm. Byla povolena reevakuace obyvatel Hrabové a Kamence.

Čtvrtek 10. července 1997

Ve čtvrtek 10. července v ranních hodinách se množství vody vypouštěné z přehrady Šance snížilo na 110 m³/s. V poledních hodinách Povodí Odry informovalo o trvajícím poklesu hladin řek a dalším poklesu vypouštění vody z nádrže Šance na 70 m³/s. Vodní hladina v řekách na území města klesla asi o 1 m, některé

Poruby, ve 23.00 hodin bylo obnoveno tramvajové spojení této čtvrti ze zbytkem města. Začal sběr mrtvých zvířat a sanace postižených lokalit.

Pátek 11. července 1997

Hladina vody v Ostravici klesla na 265 cm, Odry v Bohumíně na 258 cm. V 10 hodin povodňová komise města Ostravy zrušila II. stu-

však ztěžovalo množství naplaveného materiálu. Znečištěná voda působila velmi agresivně, dvacet zasahujících hasičů muselo být lékařsky ošetřeno. Podle primátora Tošenovského havárie v Ostramu představovala jeden z nejtěžších důsledků povodně v Ostravě. O havárii byla premiérem Klausem informována polská vláda.

Po opadnutí vod ze zatopených oblastí se naskytl pohled zkázy ne nepodobný fotografiím z prvních poválečných dní. Např. v "zadní" části Přívozu se v ulicích povalovaly části odplaveného nábytku a bytového zařízení, vytržené dveře, zpřevrácené automobily, kmeny stromů, ale i celé vytržené asfaltové pláty. Všude byly nánosy bahna. Nová Ves a Hrušov zůstaly uzavřeny a policisté v nich zajišťovali zvýšenou ostrahu.

Další dny bezprostředně po povodni

Dne 12. července 1997 pokračoval zásah v podniku Ostramo - Vlček a spol., s. r. o. Devadesát hasičů a šedesát příslušníků chemického vojska čerpalo povrchové vody v areálu podniku. Čerpala se také voda z Nové Vsi, Hrušova, Koblava a zatopených podjezdů na celém území města.

Vedení Českých drah obnovilo 14. července nákladní a železniční dopravu z Ostravy, ovšem jen ve velmi omezeném rozsahu - byly totiž odbaveny pouze čtyři vlaky. Ředitelé dopravy Nové huti, a. s., Vítkovických železáren, a. s., i OKD, a. s., kritizovali pomalý postup při zprovoznění železničních tratí. Hutě byly doslova zavaleny vlastní produkcí a musely omezovat výrobu. Jejich ztráty dosahovaly řádově stamiliónů korun. Situace se výrazně zlepšila až 20. července, kdy byla zprovozněna jedna kolej trati u Suchdola nad Odrou, zničené povodní. Podle prvních prognóz potřebovalo město zajistit ubytování pro 600 osob. Pozastaveno proto bylo přidělování bytů podle bytových pořadníků.

Pokračovala sanace povodňových škod, v nejpostiženějších obvodech bylo nasazeno vojsko, např. 117 vojáků v Hrušově a 52 v Nové Vsi.

Druhá povodňová vlna

Intenzivní čerpání vody ze



Ilustrační foto - Olomouc

lokality, jako Nová Ves a Hrušov, kde byl odtok vody ztížen, zůstávaly stále zatopeny. Byly prohlášeny za uzavřené a byla jim věnována zvýšená policejní ochrana.

Situace umožnila ukončit činnost evakuačních center v hotelích. Byla obnovena dodávka elektrické energie z třebovické elektrárny do

peň povodňové aktivity (I. stupně bylo dosaženo 14. července v 10 hodin).

Z areálu podniku Ostramo - Vlček a spol., s. r. o. uniklo kolem 500 tun ropných látek. Ropnou směs obsahující mazut a oleje zastavily nosné stěny na Černém potoku a sypané hráze. Zachycování ropných skvrn

zaplavených lokalit, čištění zaplavených území a vůbec návrat města k normálnímu životu zkomplikovala druhá povodňová vlna.

Ve čtvrtek 17. července 1997 poskytl dispečink Povodí Odry informaci, že se opět očekávají intenzivní srážky: v Jeseníkách z pátku na sobotu asi 50 mm a ze soboty na neděli asi 30 - 40 mm. V Beskydech v tomto období asi 20 mm.

Oproti první povodňové vlně se výchozí situace změnila k horšímu v tom smyslu, že nebyly beze zbytku opraveny narušené hráze. Následujícího dne 18. července v 17.00 hodin byl na řece Opavě v Děhylově dosažen I. stupeň povodňové aktivity. V sobotu 19. července v 19 hodin byl vyhlášen II. stupeň povodňové aktivity. Neprodleně bylo informováno Centrum tísňového volání, kde začala opět zasedat krizová a havarijní komise města Ostravy. Na aktuální situaci byly upozorněny povodňové komise městských obvodů a všechny důležité právnické osoby na území města.

Hladiny vodních toků stále stoupaly. V neděli 20. července v 5.30 hodin dispečink Povodí Odry hlásil na Ostravici ve Slezské Ostravě 243 cm a na Odře ve Svinově stav hladiny 244 cm. Na základě těchto informací vyhlásila povodňová komise města Ostravy III. stupeň povodňové aktivity. V 9 hodin krizová a havarijní komise města Ostravy vyhlásila na celém území města stav ohrožení. V dopoledních hodinách došlo k vylití Odry v prostoru mezi Polankou nad Odrou a Proskovicemi na louky.

O půlnoci vykazovaly všechny toky mírně klesající tendenci. V dopoledních hodinách v pondělí 21. července však došlo k opětovnému nárůstu hladiny řeky Odry ve Svinově. Kulminace nastala ve 23 hodin na výšce 435 cm.

V úterý 22. července hladiny vodních toků mírně klesaly, jen Opava vykazovala stoupající tendenci (v 10 hodin v Děhylově na 308 cm). Také v následujících dnech hladiny vody na řekách klesaly, takže ve čtvrtek 24. července mohl být na Odře ve Svinově zrušen III. stupeň povodňové aktivity a o den později v 8 hodin je zrušen II. stupeň na celém území města a v 1 hodinu povodňová komi-

se města Ostravy ukončila svou činnost.

Povodeň a městské obvody

Bezesporu nejpostiženějšími částmi města se stal městský obvod Nová Ves, městská část Hrušov a Koblov, které byly v některých částech zaplaveny až do výše šesti metrů. V Hrušově bylo do výšky I. nadzemního podlaží zaplaveno 56 rodinných domků (70 bytových jednotek) a 60 obytných domů o 174 bytových jednotkách. V Koblově bylo zatopeno 93 rodinných domků o 120 bytových jednotkách. Obdobný počet domů byl zaplaven i v Nové Vsi.

Celkově byly škody na území města vyčísleny na 4 256 mil. Kč, přičemž tato suma nebude úplná.

Zkušenosti z povodně 1997

Bezesporu nejcennější zkušeností bylo zjištění, že se osvědčilo Centrum tísňového volání a jednotné řízení krizových situací z jednoho místa a jediným orgánem - krizovou a havarijní komisí města Ostravy. Ostatně tento fakt byl poměrně často zmiňován místním i celostátním denímkem.

První zhodnocení poznatků získaných v průběhu povodňové situace, včetně jejich následků, umožňuje již dnes pracovat na opatřeních, která by eliminovala následky budoucí staleté vody. Velmi obecně by se daly shrnout do několika okruhů: zlepšení součinnosti kompetentních orgánů, zejména pak Povodí Odry, stavební regulační zásahy na vodních tocích a nové posouzení širšího území z hlediska platného územního plánu města. Tato změna se ostatně již nyní připravuje. Na základě závěrů vodohospodářské studie odvodnění území Ostravy - Nové Vsi (která ovšem řeší daleko širší problematiku než jak napovídá její název) budou vypracovány změny územně plánovacích zón a následně přehodnoceny i některé části územního plánu města Ostravy.

Použité prameny:

"Zpráva o povodni na území města Ostravy, červenec 1997", zpracována odborem ochrany vod a půdy

Magistrátu města Ostravy
Hlášení městských obvodů o povodňových škodách
Denní tisk - *Mladá fronta Dnes*, *Moravskoslezský den*, *Svoboda*
Zprávy Hydrometeorologického ústavu, pobočka Ostrava

Zusammenfassung

Hochwasser in Ostrava

Die Stadt Ostrava liegt am Zusammenfluß von Oder, Opava, Ostravice und Lučina. Schwere Hochwassersituationen waren also ganz üblich in dieser Stadt - sogar schon in der Historie. In den historischen Quellen ist z. B. schon das Hochwasser aus dem Jahre 1514 überzeugend dokumentiert. Für die größte Katastrophe kann man wahrscheinlich das Hochwasser im Jahre 1880 halten. Es ist jedoch fast sicher, daß die Folgen des Julihochwassers im Jahre 1997 mit diesem aus dem Jahr 1880 vergleichbar sind. Im Artikel ist die Entwicklung der Hochwassersituation (Pegelstände, Umfang der Überschwemmungen, notwendige Eingriffe wie z. B. Evakuierung der Bewohner usw.) chronologisch beschrieben.

Summary

Flood in Ostrava

The town of Ostrava lies at the confluence of the Oder, Ostravice, Opava and Lučina rivers. It is, therefore, evident that complicated situations during floods were frequent in this town already in the old history. Historical sources bring first reliable information about the flood in 1514. The flood in 1880 is considered to be the most serious catastrophe of this kind. It is - nevertheless - probable that the consequences of the flood in July 1997 are at least comparable with it. The article describes chronologically the evolution of the a/m flood including indication of water gauges, flooded areas as well as necessary measures taken by responsible authorities (evacuation of inhabitants etc.). ■

Červencová povodeň v Hodoníně

Dušan G R O M B I Ř Í K,
starosta města Hodonín

Město Hodonín bylo při červencové povodni tím nejposlednějším v řadě měst, které s nervozitou, strachem a napětím očekávalo na dolním toku rozvodnělé řeky Moravy příchoď povodňových vln. Tok řeky je zde přehrazen jezem se zdvižnými stavidly, jejichž mechanismus limitoval zdvih horních stavidel jen do určité výše a tím vymezil průtočný profil na množství kubíků protékající vody odpovídající tzv. stoleté vodě. Hladina vody však neustále stoupala. Představa, že voda v přeplněném korytě Moravy i voda vracející se do řeky ze zaplavených lagun, kam vnikla průtržemi hrází, se kumuluje nad Hodonínem zpět mezi inundační hráze, byla děsivá. Pak by se jez, který by narůstající množství vody nepropustil (a plovoucí kmeny stromů, zachycené o spodní hranu stavidel vrat, by způsobily zátku) stal nebezpečnou překážkou, která by vzedmula hladinu nad jezem a voda zaplavená přes inundační hráze by vnikla do města.

Inundační hráze v minulosti regulovaného toku řeky Moravy, ohraňující město na jeho východovýchodní straně se však zatím ukázaly dostatečně vysoké. I při nejvyšším naměřeném stavu hladiny stále ještě k jejich přeplavení zbývalo 40 - 60 cm. Jenže za Hodonínem, kde se vrací do hlavního toku tzv. Stará Morava, protékající městem a chladícím systémem elektrárny, a kde je na Moravu napojen vyrovnávací kanál řeky Kyjovka - tam již byly inundační hráze nižší. Přeplavení, ke kterému nakonec docházelo, ohrožovalo Hodonín od jihu a signalizovalo nebezpečí pro jižněji položené vesnice a areál památníku Velké Moravy u Mikulčic. Tudy se voda vracela navíc do kanalizací a zaplavovala sklepy, sklady, zahrady a vnikla do elektrárny, tabákové továrny a do dřevozpracujícího závodu.

Všechna tato nebezpečí si městská povodňová komise uvědomila hned první dny své činnosti. Paradoxní je, že k dispozici nebyly žádné údaje a podklady o výškách hrází, o propustích, vodních stavbách, prohlubních v korunách hrází. Proto si povodňový štáb musel sám vyrobit mapy, doplnit nivelační údaje, vytýčit zátopovou oblast, nepřetržitě kontrolovat stav hrází, provádět nezbytné úpravy na hrázích tak, aby oddálil jejich narušení a přelití. Přetékající hráz na vyrovnávacím kanálu nakonec nevydržela. Průrvou pronikla voda do polí, luk a do částí vesnic pod Hodonínem. Hladina vody ohrožující Hodonín začala klesat.

Následky povodně se odstraňovaly ještě dlouho po zrušení povodňové aktivity. Důležité však bylo přistoupit k hledání cest, jak napříště zabránit škodám případné živelné pohromy a zmírnit nebezpečí obyvatelstva žijícího u své řeky.

Na základě připomínek okresní, městské a obecních povodňových komisí začal správce toku Povodí Morava s opravami narušených říčních objektů a projektovat úpravy hrází v zmíněných kritických místech.

Město Hodonín nyní připravuje digitalizaci havarijního a povodňového plánu. Záměrem je získat nejnovější informace o inženýrských sítích, uložených prostorách toxického materiálu,

skladech a provozovnách v zátopové oblasti, údaje o řece a vodních stavbách, neboť perfektní znalost těchto údajů v hodonínském úseku řeky Moravy bude v případě vzniku obdobné povodňové situace, nebo jiné mimořádné události, nezbytným podkladem pro činnost havarijní komise.

Zusammenfassung

Juli Hochwasser in Hodonín

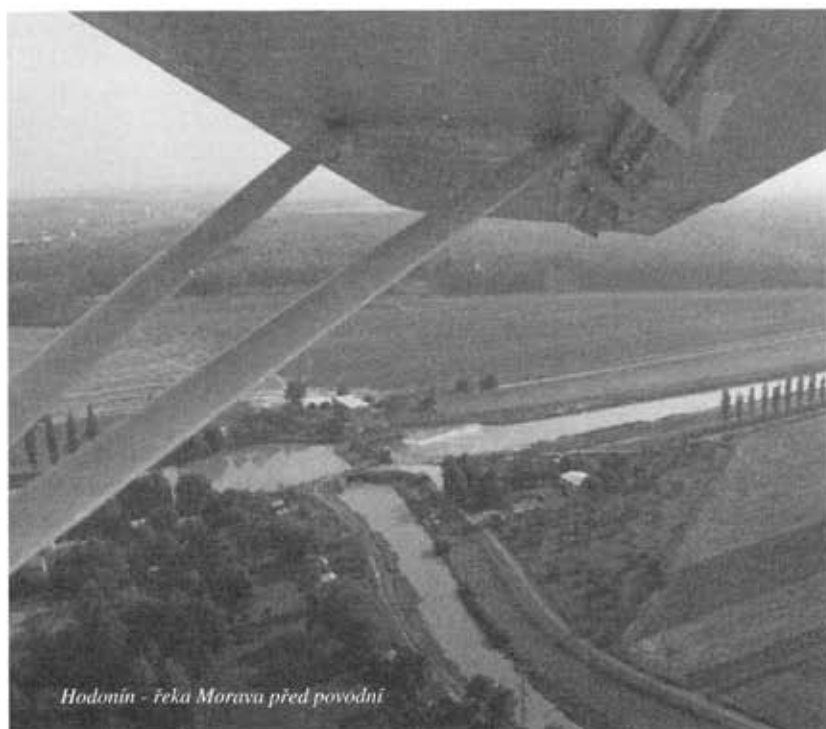
Im Artikel beschreibt man Erfahrungen mit der Aktivität der Hochwasserkommissionen in der Stadt sowie im Bezirk von Hodonín und Vorschläge zur Verbesserung dieser Tätigkeit in der Zukunft.

Summary

Flood in Hodonín in July 1997

In this article experiences gained during the flood in July 1997 in the town of Hodonín are described. At the same time, recommendations for the future activity of flood commissions are suggested.

K článku patří barevná příloha uvnitř časopisu. ■



Hodonín - řeka Morava před povodní

Platí ještě Archimedův zákon?

Ing. Jaroslav KUBEČ, CSc.,
ředitel Sdružení
Dunaj - Odra - Labe

Přiznám se, že jsem se k napsání těchto řádků odhodlával dlouho a nerad. Nemohu si však pomoci, musím se rozhodně ohradit proti tvrzením pana ing. Václava Košackého, technického ředitele a. s. Povodí Moravy, a to bez ohledu na to, jsou-li skutečně autentická, nebo byla panem Miroslavem Honsů v příspěvku "Voda kvůli škodám na Moravě asi podraží" interpretována nepřesně či nesprávně.

Nemohu bez povšimnutí nechat názor na to, jak by průplav Dunaj - Odra - Labe snížil škody, které způsobily červencové povodně na Moravě. Pokusím se být stručný.

Již tvrzení, že "z čistě technického hlediska by samozřejmě šlo postavit tak obrovský kanál, že by ne-

byly problémy s odvedením povodňových vod", je v rozporu s elementárními zákony hydrauliky, jak je formulovali Bernoulli, Chézy a další zakladatelé tohoto vědního oboru. Důkaz je velice jednoduchý a není k němu potřebný ani komplikovaný výpočtový program stacionárního nerovnoměrného průtoku korytem průplavu - a to při běžných a skromných rozměrech, tak jak jsou v souladu s evropským standardem navrženy (aniž by bylo nutno profil o jediný centimetr prohloubit či rozšířit). Již předběžné výpočty ukazují - a přesné kalkulace plně potvrzují - že daným profilem se dá v závislosti na délce zdrže a přípustné výšce vzdutí převést 300 - 400 m³/s, což odpovídá asi polovině stoleté vody na Běčvě či na Moravě pod ústím Bečvy a více než stoleté vodě na Moravě nad Bečvou či na Odře nad Ostravou. Důsledek: kdyby již byla vodní cesta k dispozici, nevěděli by v letošním červenci o velké vodě obyvatelé Litovle, Střene, Olomouce, Troubek, Přerova, ostravské čtvrti Nová Ves či dalších lokalit - až snad na rozhlasové a televizní zprávy - vůbec nic. Dá se tedy hovořit o "částečné pomoci proti povodním", jak je zmíněno v citovaném

článku?

Nejedná se však o jedinou mystifikaci, kterou příspěvek obsahuje. Pan ing. Košacký má samozřejmě pravdu, že výstavba vodní cesty by stála více než 50 mld. korun. Nevedl však zásadní skutečnost, že tento náklad je plně opodstatněn její dopravní funkcí, stejně tak jako náklady na provoz - ty by byly mnohokrát převyšeny příslušnými dopravními efekty. Protipovodňová funkce by tedy byla vlastně jen sekundární a nevyžádala by si prakticky žádného zvýšení uvedené částky. Pokud by měl pak ing. Košacký nabídnout stejně efektivní řešení pomocí přehrad, musel by je tedy vybudovat zadarmo.

Zcela analogické hodnocení platí i pro tzv. ekologické hledisko. Výstavba průplavu by se samozřejmě dotkla okolního území a ovlivnila kvalitu přírodního a životního prostředí, a to jak negativně, tak i pozitivně. Ponechme stranou otázku salda těchto účinků - tj. neuvažujeme zatím o tom, převážila-li by aktiva nad pasivy či naopak. Konstatujeme pouze, že výstavba přehrad se bez analogických účinků také neobejde - rozdíl spočívá jen v tom, že rozlohou zátoppy zasáhnou větší území než výstav-

Voda kvůli škodám na Moravě asi podraží

Protipovodňové účinky přehrad jasně prokázaly červencové záplavy. Povodně řádily hlavně na řekách, které přehrady nemají, tvrdí v rozhovoru pro LN ředitel Povodí Moravy Václav Košacký.

LN: Na co poukazuje analýza povodně?

Na analýze červencové povodně se samozřejmě pracuje a již nyní z ní vyplynou nějaké závěry. Patřilo se, že se podařilo dobře zvládnout manipulaci s vodou - tedy využít jezů a lávnic přehrad, které jsme měli k dispozici, a to v povodích Dyje, Jihlavy a Svatky, kde se přímo modelově ukázal protipovodňový účinek přehrad. Na řece Svitavě železná přehrada není a na ní povodeň byla. Ani na řece Moravě žádná významná přehrada s protipovodňovým účinkem není a hrázové systémy nemohly postačovat.

LN: Objevili jste nějaké větší rezervy ve své činnosti před povodněmi nebo během ní?

Určité rezervy vidíme v informačním systému, kdy jsme sice informovali okresní povodňové komise, jak máme uloženo, ale do řady měst či ob-

cí dorazily naše informace pozdě. Počítáme jsme navázali přímé kontakty s řadou obcí a měst, ale někde se asi cítili nedostatečně informováni i kvůli tomu, že nám nedostatek pracovníků neumožnil vyjet odborníky do všech místních povodňových komisí.

Dále bude třeba mnohem těsněji provázat Ústřední povodňovou komisi s povodňovými komisemi uceleného povodí. A asi nejdůležitější věcí je vyladit celý systém včetně záchranářů, hasičů, starostů a dalších pravidelnými manévry.

LN: Kolik povodňových škod se již v povodí Moravy podařilo odstranit a dokoly budou odstraněny všechny škody? Jak a z čeho se opravy financují?

Ke konci srpna jsme měli opraveny všechny nehorší průtřeže v hrázích včetně kritického úseku Kvasice-Tlumačov a hráze Kyjovka u Mikulčína. Na opravách dalších hrází se usilovně pracuje, aby byly co nejdříve plně funkční. Pochopitelně prohrájeme koryta a odstraníme šetrkové zátopky, ale i bariéry ze stromů a trosk. Čtělí bychom mít do konce září koryta volná a výšče v hrázích správné. V říjnu totiž můžeme čekat další srážky, nemluvě o pravidelných vý-



Ředitel Povodí Moravy Václav Košacký tvrdí, že povodně řádily na řekách, které nemají přehradu

voňních vlnách, které bývají začátkem povodně.

Pokud jde o finanční prostředky, máme pro letošní rok příslibem státní dotaci ve výši 130 milionů korun a k tomu přidáváme vlastní prostředky kombinované s půjčkou ve výši 120 až 150 milionů. Letos tak můžeme - nebo

spíše musíme - počítat téměř s 300 miliony korun. Úplně náprava škod na vodních tocích však bude trvat tři roky a vyžádá si 1,7 miliardy korun. Odlvame se, že nás situace donutí získat prostředky i dočasným zvýšením cen odběratelům povrchové vody, jako poukazem na velkou a velkou práci.

LN: Co si myslíte o názoru, že by nejlepší ochranou před povodněmi bylo vybudování kanálu Odra-Labe-Dunaj?

Jako vodní hospodář se samozřejmě nestavím proti vodní cestě, pomáhají částečně i proti povodním, ale rozhodně neumím říci, že by takový kanál odstranil všechny problémy. Z čistě technického hlediska by samozřejmě šlo postavit tak obrovský kanál, že by nebyly problémy s odvedením povodňových vod Moravy a Bečvy. Pochybuji však, že by tato řešení bylo inosoně finančně - jednalo by se o více než 50 miliard korun na stavbu průplavu s velké dotace na jeho provoz. A především - neumím si představit, že by ta stavba přišla z ekologického hlediska. Všechna má tato řešení připadá trochu nešťastně - je to z hlediska protipovodňové ochrany příliš jednolitě a vodohospodářsky nevyvážené řešení. Miroslav Honsů

ba vodní cesty. Měříme tedy stejným metrem.

Konečně nelze ponechat bez odpovědi tvrzení, že průplav by byl vodohospodářsky "nevyváženým řešením". Proč? Nemluvíme o jeho hlavní, tj. dopravní funkci - tu jakékoliv vodohospodářské dílo nahradit nemůže. Vedle ní však nabízí vodní cesta i protipovodňovou funkci, na jejíž zásadní význam bylo již poukázáno, a také může mít zásadní vliv na zlepšení vodohospodářské bilance v kritických profilech na Moravě i Odře: a to v míře, které se nemohou vyrovnat ani veškeré myslitelné přehrady na Moravě dohromady. Pokrytí nároků, které lze reálně očekávat v nejbližších 50 - 100 letech (včetně nároků, které by mohly nastat v případě, že se potvrdí pesimistické prognózy o vlivu tzv. "skleníkového efektu") by bylo opět možné prakticky bez zvýšení investic potřebných na základní dopravní funkci vodní cesty. Opět tady platí:

pokud by jakékoliv, podle pana ing. Košackého „vyvážené“ vodohospodářské řešení mělo být lepší než vodní cesta, muselo by být prakticky zadarmo a poskytovat více než 100% účinnost - tj. konkurovat jakémusi perpetuu mobile.

Omlouvám se panu ing. Košackému, kterého si stále velmi vážím (a současně plánuji cestu do Brna, při které budu mávat palmovou ratolestí), ale nemohu než trvat na uvedených argumentech. V posledních desetiletích (jak se říká „za bolševika“) i v posledních letech se totiž nahromadilo tolik falešných legend o propojení Dunaj - Odra - Labe, že jim občas podléhají i na slovo vzatí odborníci. Víím, že falešné legendy se odstraňují velmi těžko. Musíme však proti nim trpělivě vystupovat, ať již jde o sféru ekonomickou, ekologickou, technickou či dokonce o prostou fyziku. Nemají-li platit zákony hydrodynamiky, popřeli bychom na-

posled i Archimedům zákon a přestali věřit, že ve vodě se dá plavat. Vraťme se však od nadsázek k faktům: existuje vážné nebezpečí, že se na Moravě po povodních schyluje k tomu, čeho se pan ing. Košacký obává - totiž k vodohospodářsky nevyváženým řešením. ■

VOLTNER

**znalecká činnost v oboru
ekonomika a vodní doprava,
stavba, oprava lodí
a zprostředkovatelská činnost**

kpt. Petr VOLTNER
I.P. Pavlova 52
779 00 OLOMOUC
tel.:058 / 54 13 840
0602 73 50 22

Slovenská plavba a prístavy, a.s.
divízia Prístav Bratislava
Prístavná 10, 821 09 Bratislava

Ponúka komplexnej služby spojenej s prekládkou a skladovaním tovarov vo vývoze a v dovoze v rámci kombinácie dopravy vodnej - železničnej - cestnej

- možnosť využívania progresívneho prekladného (výjazd a výjazd osobných, nákladných a úžitkových automobilov a ostatnej kolesovej techniky na plavidlo a z plavidla bez použitia zdvihacej techniky) a prepravného RO - RO systému.
- možnosť prekládky
 - kusových tovarov, kontajnerov a ťažkých a nadrozmerných zásielok do hmotnosti 560 ton vrátane skladovania
 - hromadných tovarov,
 - minerálnych olejov a tekutých chemických tovarov
- možnosť poskytnutia verejného colného skladu a príľahlej otvorenej skládky vrátane služieb s tým spojených
 - služby colnej deklarácie (zastupovanie v colnom konaní, vystavovanie JCD, tranzitné vyhlásenia a ďalšie).
 - komplexné skladovacie služby (prebalenie, označenie, kompletizácia, poistenie a pod.)

Bližšie informácie získate :

- na obchodnom úseku - tel. 521 42 92, 521 63 06
- priamo v colnom sklade - tel./fax 5216105

ČERVENCOVÁ POVODEŇ V HODONÍNĚ

(K článku starosty města Hodonína Dušana Grombiříka)

Sanace hráze proti vytváření erozních rýh, které způsobuje v nerovné koruně hráze proud přetékající vody z hlavního toku. ▶



Nepoužívané a neudržované stavidlo v inundační hrázi nad Hodonínem povolilo a než se podařilo otvor ucpat, vznikla na okraji sídliště stohektarová laguna páchnoucí vody. ▶



Jen málo chybělo, aby se na úseku Moravy pod Hodonínem protrhla tato inundační hráz. Po průrvě v hrázi vyrovnávacího kanálu hladina vody v Moravě klesla. ▶



◀ Hráz vyrovnávacího kanálu se protrhla, voda Moravy a Kyjovky si našla novou cestu z přeplněného koryta.



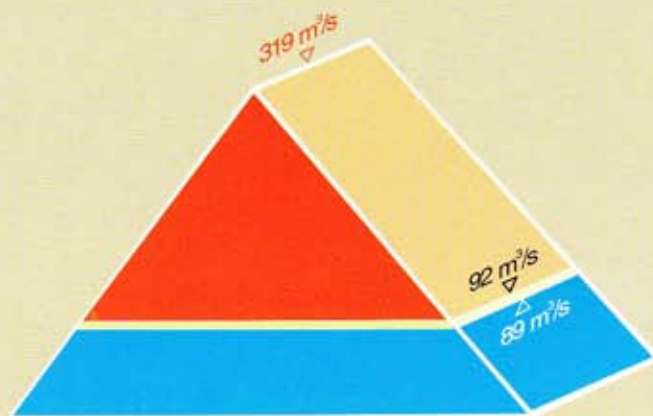
◀ Výš už to zvednout nešlo. Třemi jezovými poli protéká 850 m³/sec.



Předpokládaný vliv navrhované vodní cesty Dunaj-Odra-Labe na snížení kulminace velkých vod

Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Pustějov (Odra)

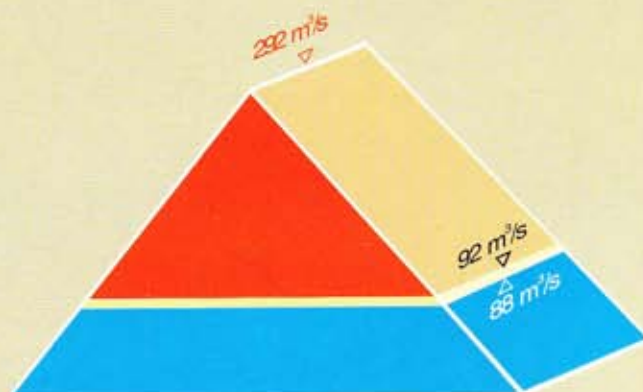
Maximalistická varianta



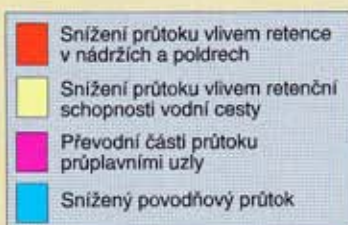
10 dnů po 86 400 s

Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Dubicko (Morava)

Maximalistická varianta

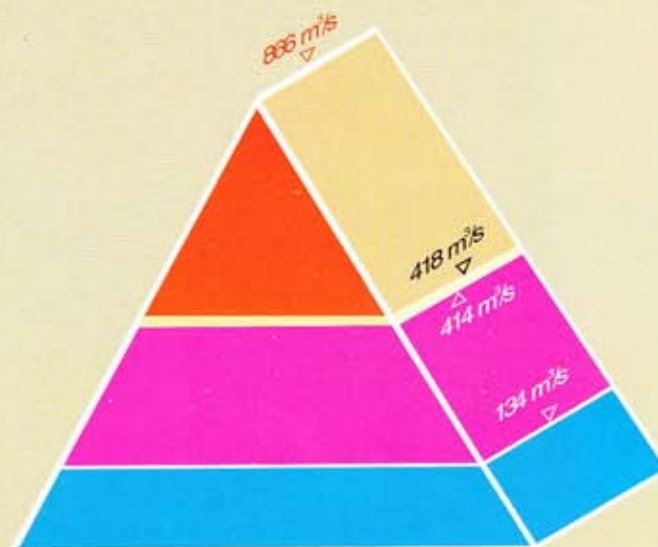


10 dnů po 86 400 s



Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Teplice nad Bečvou (Bečva)

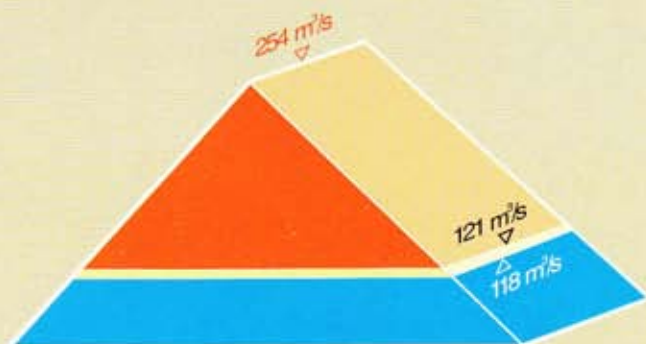
Maximalistická varianta



10 dnů po 86 400 s

Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Pustějov (Odra)

Úsporná varianta



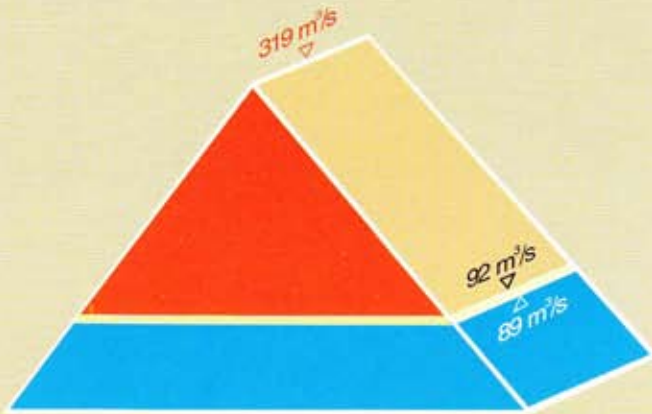
10 dnů po 86 400 s

Vliv vodní cesty Dunaj - Odra - Labe na snížení kulminace velkých vod může být (samozřejmě jen velice hrubě) znázorněn na hypotetických povodňových vlnách v typických říčních profilech Moravy, Odry a Bečvy, odpovídajících zhruba místům, kde trasa vodní cesty vstupuje do příslušných říčních údolí a kde je možno hrází vodní cesty využít pro ohraničení poldrů. Vycházíme-li z kulminacího průtoku a z předpokladu, že povodňová vlna má tvar rovnoramenného trojúhelníku se základnou o délce 10 dnů, můžeme dojít ke zjištění, že snížení maximálních hodnot jak na Moravě (poldr Dubicko), tak na Bečvě (poldr Teplice) či na Odře (poldr v oblasti Pustějov - Bartošovice) by bylo velmi výrazné. Rozhodující vliv přitom mají samozřejmě poldry, jistý retenční účinek by však poskytly i zdrže samotné vodní cesty, dojdeme dokonce k názoru, že pod Teplícemi by Bečvou i při stoleté vodě odtékal jen nepatrně zvýšený průtok a pod uvedenými profily na Odře a Moravě by nebylo třeba převádět řekou vůbec nic (uvažovaný objem poldrů by byl zřejmě zbytečně velký). Celý problém je tedy třeba dořešit přesněji a interakci všech prvků systému optimalizovat.

Předpokládaný vliv navrhované vodní cesty Dunaj-Odra-Labe na snížení kulminace velkých vod

Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Pustějov (Odra)

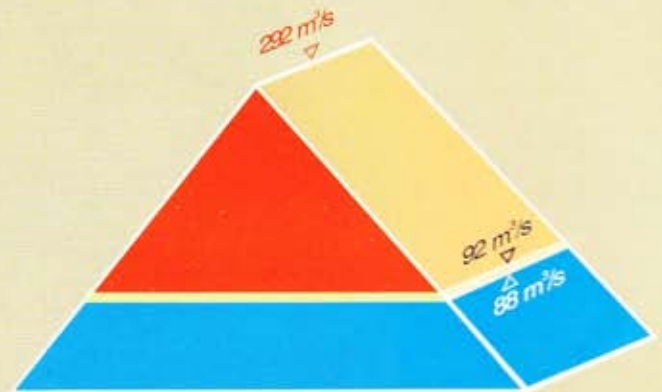
Maximalistická varianta



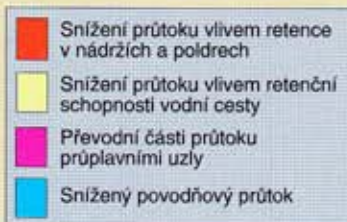
10 dnů po 86 400 s

Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Dubicko (Morava)

Maximalistická varianta

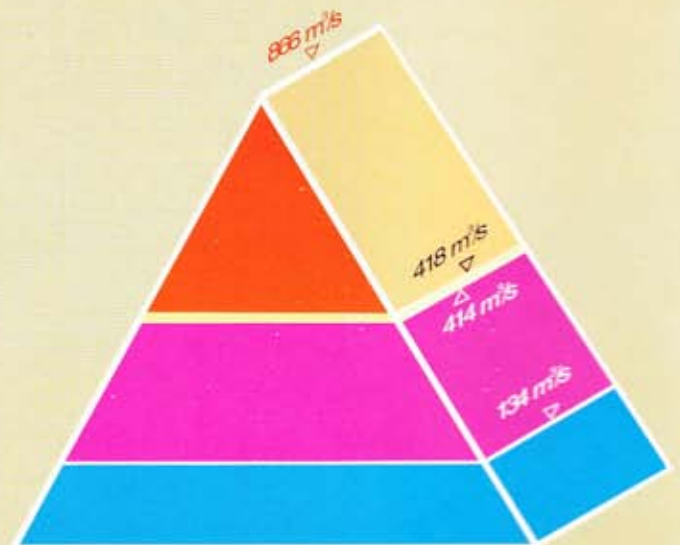


10 dnů po 86 400 s



Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Teplice nad Bečvou (Bečva)

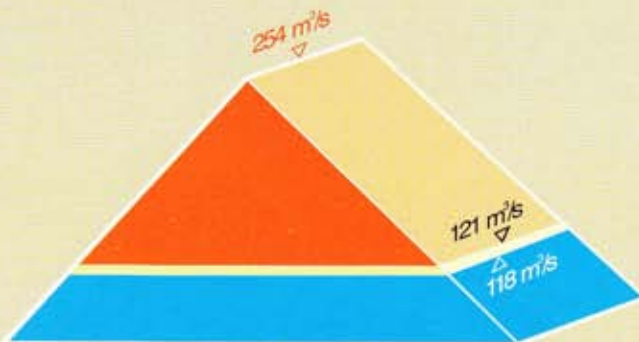
Maximalistická varianta



10 dnů po 86 400 s

Hypotetický tvar povodňové vlny v poldrech Poldr Pustějov (Odra)

Úsporná varianta



10 dnů po 86 400 s

Vliv vodní cesty Dunaj - Odra - Labe na snížení kulminace velkých vod může být (samozřejmě jen velice hrubě) znázorněn na hypotetických povodňových vlnách v typických říčních profilech Moravy, Odry a Bečvy, odpovídajících zhruba místům, kde trasa vodní cesty vstupuje do příslušných říčních údolí a kde je možno hrází vodní cesty využít pro ohrazení poldrů. Vycházíme-li z kulminčního průtoku a z předpokladu, že povodňová vlna má tvar rovnoramenného trojúhelníku se základnou o délce 10 dnů, můžeme dojít ke zjištění, že snížení maximálních hodnot jak na Moravě (poldr Dubicko), tak na Bečvě (poldr Teplice) či na Odře (poldr v oblasti Pustějov - Bartošovice) by bylo velmi výrazné. Rozhodující vliv přitom mají samozřejmě poldry, jistý retenční účinek by však poskytly i zdrže samotné vodní cesty, dojdeme dokonce k názoru, že pod Teplícemi by Bečvou i při stoleté vodě odtékal jen nepatrně zvýšený průtok a pod uvedenými profily na Odře a Moravě by nebylo třeba převádět řekou vůbec nic (uvažovaný objem poldrů by byl zřejmě zbytečně velký). Celý problém je tedy třeba dořešit přesněji a interakci všech prvků systému optimalizovat.

Flood protection in the Netherlands

Protipovodňová ochrana v Nizozemsku

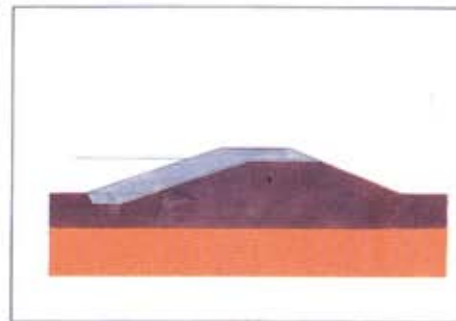
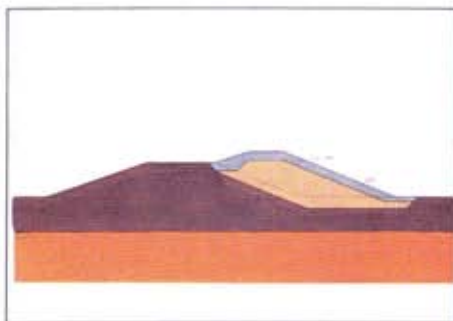
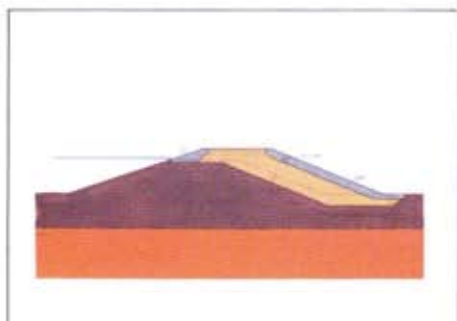
Hochwasserschutz in der Niederland



Hlavní vlivy, které mohou způsobit protržení hráze: porušení stability, průsak hrází, přelítí hráze, porušení podloží sutuzí.



Vlivy zvyšování hrází v hustě zalidněné krajině se promítají do oblasti sociální krajiny i ekologické.



Úprava vzdušného svahu protipovodňové ochranné hráze

Dig off = sejmutí povrchové vrstvy
Clay = jíl

Clay lining = jílová krycí vrstva
Sand = písek

Sesuv povodňové hráze u města Streefkerk na Lekv.



Vývěr vzdušné paty hráze - známka začínající sutuze, ohrožující stabilitu hráze.

Jiný příklad vývěru.





Úprava hrází v zemědělské oblasti u města Kampen (řeka Ussel).



Úprava hrází v centru Kampen (řeka Ussel).



Úprava hrází v průmyslové zóně města Kampen (řeka Ussel).



Zvyšování hrází u města Kampen (řeka Ussel) pomocí štětových stěn.

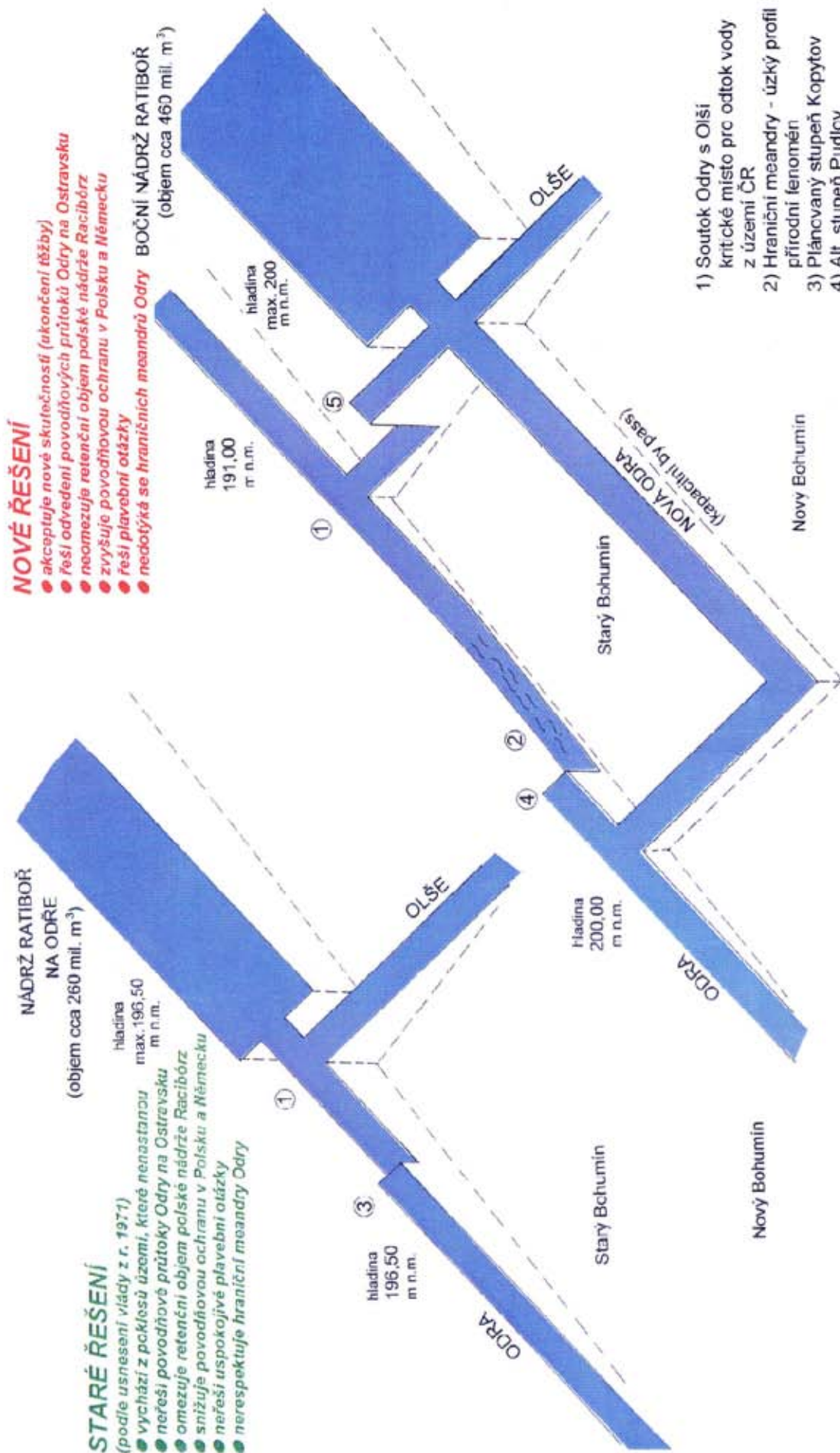


Letecký snímek Olomouce. (Z archivu Povodí Moravy Brno, snímek BUDVAIR a.s., Č. Budějovice

Rozliv řeky Moravy v předměstí Olomouce - povodňová situace 9.7.1997 v 09:54 hod.
Z objektu uprostřed je patrné vyplavování světlejší látky ve směru proudění (aktivní inundace)

NOVÉ ŘEŠENÍ PRO ODRU

ZLEPŠENÁ PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA PRO ČR, PR a SRN



Pomoc postiženým povodněmi u Černovíru a Veselí na Moravě

(K článku ing. Josefa Podzimka "Život není takový, je úplně jiný.")



Doprava čerpacího prámu typ Povodí Labe



Doprava čerpacího prámu typ Povodí Vltavy



Zátopa v okolí města Veselí nad Moravou.



Nasazení čerpacího prámu s dieselovým motorem



Nasazení čerpacího prámu s elektromotorem



Z firemního vozu Avia byl za 50 min
sanitní vůz červeného kříže

ČERPACÍ PRÁMY ZAPŮJČILA:



POMOC ZAJISTILI :



Ing. Petr Forman padesátiletý

*Datum narození 1. ledna 1948.
Místo narození Žatec, okres Louny.*

Tohoto člověka jsem poprvé potkal u rýsovacího stolu na Stavební fakultě ČVUT v Praze, kde v roce 1972 dokončoval před státnicemi svůj diplomový projekt. Měl na očích "le-nonky", na krku amulet a přes rameno háčkovanou brašnu. Byl sice téměř hotový stavební inženýr, ale cítil se být umělcem. Ucházel se o místo v technickém rozvoji Povodí Vltavy, který jsem v té době vedl, slovy:

"Víte, pane inženýre, on ale Petříček není moc na práci."

Tento originální způsob, jak se zalíbit budoucímu šéfovi, mě natolik zaujal, že jsem jej ihned přijal. Byla to asi poslední nepravda, kterou mi za dalších 25 let úzké spolupráce řekl. Svěho tehdejšího rozhodnutí jsem nikdy nelitoval. Pro svou veselou, upřímnou, bohémskou povahu, pro své odborné a lidské vlastnosti se stal a je stále mému srdci nejbližším spolupracovníkem. Jak by se slušelo napsat do kádrového materiálu totalitního režimu - v kolektivu je oblíben.

K mým šedesátým narozeninám mi dal zajímavou knížечku od M. Scott Pecka pod názvem *Meditace*. Je v ní na každý den uvedena jedna moudrost. Nosím ji stále u sebe a když je potřeba, tak si v ní listuji. Dne 11. října jsem se dočetl:

Každý z nás je potencionálním ministrem.

Je třeba si zvolit, zda budeme dobřími, nebo špatnými ministry.

Tento citát jsem tehdy zpola vážně a zpola nevázně věnoval ing. Petru Formanovi. Jsem rád, mohl-li dnes konstatovat, že jej částečně naplnil. A od konstatování, že oslavenec se stal dnem 12.1.1998 viceministrem Ministerstva dopravy a spojů České republiky, se můžeme opět vrátit k jeho rodným kořenům.

Jmenování do této vysoké funkce v oblasti dopravy má jistě svůj prvopočátek v rodinné tradici. Pra-

předkové Formanové byli jistě formany, pradědeček Thorand byl strojívedcem, dědeček Thorand vrchním inspektorem státních drah, tedy vechterem a otec Forman vlastnil až do znárodnění autodílnu s prodejnou vozů Škoda.

Pravnouček prvního mašinfíry Petr vychodil Základní devítiletou školu v rodném Žatci, absolvoval Průmyslovou školu stavební v Praze a po získání titulu stavebního inženýra na ČVUT v Praze nastoupil v roce 1972 do technického rozvoje Povodí Vltavy, kde strávil 18 let plodného technického života. Zde se formoval jeho vztah k vodním cestám. Podílel se na celé řadě moderních řešení vodohospodářských staveb, a to od jejich výzkumu přes projekci až k realizaci a provozu. Za nová technická řešení obdržel celou řadu autorských osvědčení a patentů. Po více jak 15 let patří k rozhodujícím spolupracovníkům při vydávání odborného časopisu, který se od původního



Dědeček železničář Viktor Thorand (1910)

názvu "Povodí Vltavy" časem přetrafoval na dnešní "Vodní cesty a plavba". V Nadaci vodních cest, která časopis vydává, je ing. Forman členem prezidia. Je také autorem či spoluautorem stovky odborných článků, pojednání a studií v oboru dopravy. V roce 1990 se stal náměstkem generálního ředitele akciové společnosti ETMAS, od roku 1994 byl ředitelem akciové společnosti Vodní cesty.



Ing. Forman v plně technické tvůrčí síle (asi 1985)

Již před lety (a v poslední době stále více) opouští jednostranné zaměření pouze na vodní cesty a stává se naším předním odborníkem, zastáncem a propagátorem koncepce jednotného dopravního systému České republiky. A tak je přirozené, že jej pan Prof. Dr. Ing. Jaroslav Čábelka, náš dlouholetý učitel, odborný a vědecký vzor, záhy jmenuje do funkce vědeckého tajemníka Komise prezidia ČSAV pro dopravu (1976-1979). Po "sametové revoluci" je členem Dopravního kolegia OF (1989-1991). V roce 1991 jej ministr dopravy ing. Nezval zařadil do užšího výběru na funkci ústředního ředitele ČSD. Od roku 1993 je členem Rady dopravy České republiky, od roku 1995 předsedou Dopravní komise ODA, od roku 1996 členem Svazu zaměstnavatelů v dopravě a také členem parlamentní skupiny pro dopravu při Hospodářském výboru; v roce 1997 jej vláda ČR jmenuje do Správní rady Českých drah. Spolupracuje s Verein zur Förderung des Elbstromgebietes e. V. Hamburg a ARGE DOEK Wien (1992-1997).

Jeho politický profil se začal formovat v roce 1968, kdy byl poslancem Studentského parlamentu za Stavební fakultu ČVUT, v roce 1989 jsme spolu zakládali Občanské fórum v Povodí Vltavy. Stal se členem Dopravního kolegia OF, v roce 1992 byl nezávislým kandidátem za OH a v roce 1994 vstupuje do ODA, kde od roku 1995 zastává funkci předsedy Dopravní sekce PG ODA, v roce 1997 je zvolen do pražského Oblastního výboru a s přijetím funkce náměstka ministra se stává řádným členem Politického grémia ODA.

Ale nejen prací a politikou

je živ Petr Forman. Mezi jeho koničky patří psaní, zpěv, divadlo a turistika (zvláště cyklistika).

V době studia založil s přáteli Divadélko v Nerudovce, kde četli vlastní texty a také zpívali - zčásti vlastní, ale hlavně upravené středověké ("kramářské") písně. Texty byly podobného charakteru jako "přednášky" v Divadle Járy Cimrmana, i doba vzniku byla prakticky totožná.

Vojnu prozpíval v Armádním uměleckém souboru. Ještě po nástupu do technického rozvoje Povodí Vltavy vystupoval v divadle Semafor, kde alternoval s Michalem Prokopem ve známém představení Kytice. Tehdy jsem se ho celkem surově zeptal:

"Petře, chceš být dobrým inženýrem, nebo hercem?"

Krátce se zamyslel a odpověděl:

"Inženýrem."

Byl jsem rád. Po letech sice nevím, zda by nebyl také dobrým hercem, ale s naprostou jistotou vím, že se stal dobrým inženýrem.

Přesto je v roce 1976 s přáteli u zrodu HEURÉKY, vokální folkové skupiny, se kterou za 16 roků absolvoval na 800 koncertů, natočil desítky rozhlasových nahrávek a televizních pořadů a dvě desky. V Heuréce také nachází Ing. Marii Pelantovou, vynikající altistku a od roku 1978 svoji zákonnou manželku. S Heurékou oslavil počátkem roku 1998 i své padesátiny v Malostranské



Ing. Forman před nástupem do funkce náměstka ministra dopravy a spojů (1998)

besedě v Praze. Svým "jubilanstkým" vystoupením s Heurékou - již ve funkci náměstka ministra dopravy a spojů ČR - nás všechny, kteří si ho vážíme a držíme mu palce do dalších let, přesvědčil, že zůstává stále naším veselým a kamarádským Petrem. Konečně to potvrdil i svým výrokem:

"Jsem předurčen být přinejmenším náměstkem ministra dopravy, neboť jako Formanovi je mi blízká silniční doprava a ostatně tatínek vlastnil autodílnu. Vodní dopravě rozumím, železnici mám v krvi po pradědečkovi a letectví zvládnou v červnu, až poletím z ministerstva"

Ing. Josef Podzimek



Jednu jedinou písničku Heuréky tvoří ve všech hlasech a nástrojích kolem 2000 tónů. Za patnáct let existence to bylo při 800 koncertech po 20 písních zhruba 32 000 000 tónů. Pro zápis všech těchto tónů by bylo zapotřebí 120 000 archů notového papíru, které, naskládány na sebe, vytvořily by sloup o výši 21,3 m a hmotnosti 1793 kg. Plocha papíru by postačila k pokrytí 1/6 Václavského náměstí v Praze, nebo k pokrytí celé



heuréka

střechy Rudolfiny a Akademie múzických umění, popřípadě k ubalení 2 732 228 kusů cigaret. Tyto cigarety, postavené jedna na druhou, by přesáhly více než 972krát výšku proslulé Eiffelovy věže, případně více než 4860krát výšku Petřfinské rozhledny. Z oceli, vzniklé roztavením všech těchto věží, bylo by lze odlít krychli o hraně 93 m. Pokud bychom tuto krychli odlili ze dřeva, tak by plavala.

Před pár lety se skupina

HEURÉKA

usnesla, že se další z jejích posledních koncertů uskuteční při mých padesátinách. Těch jsem dosáhl 1. ledna 1998, ale pro Heuréku - a tím i pro Vás - nastane tento den až

v pondělí 9. února v Malostranské besedě.

Jménem svým, ale i jménem Heuréky (Jaroslav Hovorka, Jiří Uherek, Eva Neugebauerová, Lenka Ničková, Helena Procházková, Marie Formanová, Roman Cejnar, Jan Veverka, Jaroslav Pecka) si Vás dovoluji co nejsrdečněji pozvat.

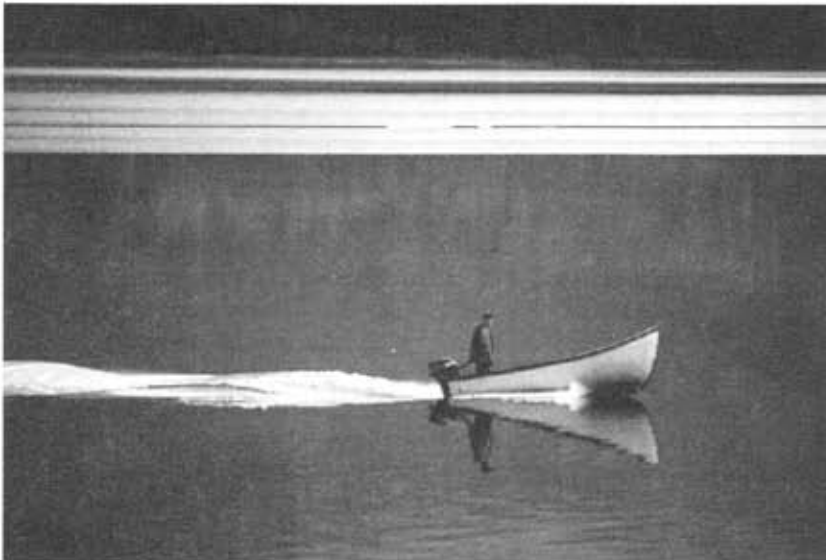
Petr Forman

Flood protection in the Netherlands

W. A. de Haan

Introduction

The Netherlands are a low lying country in western Europe. Approximately 40% is situated below sea level. It is a delta area arisen from sedimentation of material from the sea and the rivers. The Netherlands form a delta of four rivers. Right after the border to Germany the river Rijn (Rhine) splits into three rivers: the Waal, the IJssel and the Rijn. At Maastricht another big river, the Maas (the Meuse) enters The Netherlands.



Today the Netherlands is protected by dikes and embankments in order to prevent inundation of a great area of the country.

The Dutch people are constantly aware of their struggle against the water; a struggle that dates back hundreds of years. With more or less success all kinds of water protection systems have been tried out in the past in order to regulate the water (dikes, dams, sluices, pumping stations, etc.).

Although lots of works were carried out to prevent inundation, several catastrophes occurred. In February 1953 almost 1850 people drowned because of inundations in the south-western part of the Netherlands.

Then the government took the initiative for a enormous reinforcement programme to strengthen both the sea and river dikes. The first priority was given to the sea dikes. At the end of the sixties the Dutch started the reinforcement programme for the river dikes. A programme which was delayed several times because of scientific research and change of attitude of the society towards dike reinforcement.

During the winters of 1993 and 1995 very high water levels threatened the river dikes. Especially in 1995 the life of livestock and people were at stake. A new dike improvement program was asked for by the public. The government created an Act of Emergency which was the basis for reinforcing the most critical dikes within 2 years and the rest

before 2001.

Heidemij is involved in the design and construction of river dike reinforcement works from the beginning. Nearly 70 percent of the dikes were designed by the Heidemij. Because of that we were, after the high water period in 1995, able to organise, within less than two months, enough working capacity in order to design most of the dikes.

The struggle against the water

Long before the first inhabitants settled around the great rivers in about 1700 BC, the Rhine and the Meuse, with their numerous distributaries dominated the low lying delta of The Netherlands. The unpredictable erratic behaviour of

these rivers made them implacable enemies. Unhindered by dikes, they flooded the surrounding country regularly. But at the same time these rivers brought rich deposits of fertile silt.

As it settled, this silt formed elevated banks alongside the rivers. These are the early forerunners of the man made embankments and dikes. Archaeological research has shown that the banks of the great rivers have been inhabited for several centuries. Until about 750 BC, life in the delta area had been dictated entirely by natural circumstances. The first more or less organised efforts to protect the land from flooding date from around 800 AD. The inhabitants began to reinforce and extend their natural settlement sites. The individual settlements have gradually and generally been encircled by embankments. The first real containing dikes along the rivers could be seen around 1200 AD. As much as possible construction of the dikes took place on the higher grounds in the delta area. The diking of the delta area reached its finish in the fourteenth century.

By no means the completion of the dike system brought an end to the battle against the rivers and the sea. At least 125 cases of dike breaching are known to have occurred during this period.

During the French occupation of Holland in the 19th century, the government decided to provide for better protection of the delta area by straightening out the bends in the river and raising the dike bodies. Using the then available figures of the maximum volume of river flow and the related water levels, this was the first time that dike construction was carried out on a more or less scientific basis. After the floods of 1926, further scientific research into the whole question of high water levels appeared to be inescapable.

In 1953 another disaster (in the south-west part of the Netherlands) further undermined faith in the ability of the sea and river dikes to prevent inundation. So a reassessment of the safety of the inhabitants of the regions situated behind the sea and river dikes was

necessary. This resulted in a comprehensive plan, which aimed at closing of The Netherlands from the dangers of high water levels. This plan is called „the Delta Plan“.

It soon became apparent that the execution of anti flooding projects in the delta area, with its historical development, would be quite difficult. The great natural beauty of the landscape and the valuable local historically based culture had to be taken into account. In addition, the main dike bodies in the many areas are densely populated, and in some cases the houses are of a major historical importance. Inevitably dike improvement projects would cause damage to the above mentioned values.

In the 1970s the environmental movement grew and reached its peak. At the end of the decade influence from this movement compelled the Dutch Parliament to decide, to protect the environment of the Oosterschelde by constructing an expensive 'open' barrier instead of a cheaper closed sea defence. At the same time it was decided to diminish the negative effects of dike improvement works. From that time on dike construction has taken place on an entirely different basis.

However, at the beginning of the 1990s the environmental movement again expressed themselves in a very critical way about the reinforcement works. This again resulted in other design criterion of river flow, new insights of technical solutions and an integrated design process (Environmental Impact Assessment study). An EIA study is commonly used for infrastructure projects in The Netherlands. It incorporates several aspects (technical, environment, landscape, ecology, social, etc.) into the project in order to get a broad weighing of all consequences. At the same time the government stated that the preparation of these works should be carried out together with all the parties concerned. This included the inhabitants and the environmental movement.

In 1993 The Netherlands faced a situation of very high water levels in the different rivers. Also in 1995 the water levels have risen to such a height that the situation became

very critical and the government decided to evacuate several areas. Again the faith in the ability of the dikes to prevent inundation of the land was undermined. The public opinion compelled the government to react immediately. An Act of Emergency came into force stating that approximately 150 km of the dikes in worst condition had to be reinforced by the end of 1996. The rest (nearly 300 km) should have their turn before 2001.

Dike design

Roughly speaking, there are four types of dikes in the Netherlands. These are river, coastal, estuarine dikes and the embankments around the so-called 'boezem' waters, the canals and lakes used as storage basins to regulate water levels. The four types differ in design and construction. I will focus on river dikes.

The most important criteria to meet for river dike construction are:

- that it is high enough;
- that it is stable;
- that it is nearly waterproof;
- that it will not erode due to waves or overtopping water.

In the past, the highest known level was used as the standard for the desired height of the dike body. After the 1953 floods the authorities decided to take scientifically calculated criteria into account by decisions on the height of the dikes. For financial reasons, it was not decided to completely terminate the possibility of flood water exceeding the top of a dike. Authorities rather took the chance that floodwater overflowing a dike would be minimal.

At the moment the design of most of the river dikes are based on an inundation frequency of the protected area of 1/1250. For river dikes in sea-influenced areas this frequency is lower. The inundation frequency is translated to a river flow occurring in the same frequency. The height of the design water level (MHW) is derived from this river flow.

The height of the crest of the dike is determined by the MHW and waves. Extra height is taken into account to counteract settlements.

In the Netherlands the width

of the crest depends on the presence of traffic. When traffic is allowed the width will be larger. In general it varies between 3,5 m to 5 m. The height of the dikes in the Netherlands varies between 3 to 8 m.

In order to prevent instability of the slopes during and after a high water period, the angle of the slopes is nearly 1:2,5 to 1:3. Information on the subsoil conditions and dike material are essential in order to determine the acceptable slope. Therefore a soil investigation program (field and laboratory tests) must be carried out. In general the slope stability calculations are based on the simplified Bishop method. In cases where deformations are important (for example near houses) calculations are based on the Finit Element Method. In case the slope stability is not acceptable the slope must be made less steep or a berm at the land-ward side be made. Also structures, such as sheetpiling, can be used.

In certain cases seepage under the dike can result in piping. This phenomenon leads to erosion of sandy material from under the dike, resulting in pipes and ultimately in instability of the slopes. Piping can be checked by the method of Sellmeijer, a Dutch researcher. In order to prevent piping a clay layer of nearly 1 m can be placed in front of the dike (river side) or a berm at the land-ward side can be made. Also for his phenomenon knowledge of the subsoil conditions is essential.

The river-side slope of a dike is normally covered with an nearly impermeable layer. For the river dikes this mainly consist of clay. Sometimes asphalt is used (sea defences). For protecting the clay against erosion this layer is overlain with grass or concrete. The characteristics of the clay are chosen in such a way that the grow potential for grass is good and erosion due to waves will be minimal, especially when the grass revetment locally is degraded. Bases on environmental reasons grass revetments are preferred. Studies and tests show that, in most cases, these revetments are strong enough to meet the wave attacks in river areas.

The quality, and therefore the resistance against erosion, of a grass revetment depends fully on the

maintenance. It is concluded that an ecological orientated maintenance results in a better and stronger grass revetment than an extensively used grass (by sheeps or cows). Therefore a good maintenance program is essential.

As mentioned before it is accepted that a certain amount of water overflows the crest (approximately 1 1/s. m.). The landward slope must therefore also have a good maintained grass revetment in order to prevent erosion.

The core of the dike body provides support for the clayey layer and gives the entire dike sufficient volume and weight to resist the pressure of the water. Other than the clay layer the core must be more permeable. Any water that does manage to percolate through, must be allowed to flow away safely. This prevents the body of the dike to become fully saturated. A saturated dike will be less stable because the effective stresses in the dike material and subsoil are lower.

Prolonged periods of high water give the ground water table within the dike body of the dike more opportunity to rise. In order to prevent seepage, the land-ward side of the dike is often given a gentler slope. Otherwise the seepage will lead to erosion of dike material (micro-instability). On this side the sand core is covered with sandy clay to prevent it from being washed away by rain or by water washing over the crest. This also results in a better ecological grass growth. Provisions have been made along the foot of the land-ward slope to allow water which has penetrated the core to drain away safely. Such a drainage system is vital for the safety of the dike.

In a country like The Netherlands the building of dikes and intensive habitation have usually gone hand in hand. Outside the towns and the villages, dikes are part of the countries rich natural, historical and cultural inheritance. One can imagine that dike reconstruction plans often impose large consequences for the environment. These consequences form an important matter to be taken into account while planning dike improving projects.

Description of the responsible authorities

Until the twelfth century only the communities directly bordering a sea arm or river, actively built and maintained dikes. Now the organisation of water management is divided in the following three levels of authority:

- The Ministry of Transport, Public Works and Water Management
- The Provinces
- The Water Boards

The Ministry of Transport, Public Works and Water Management is responsible for transport, infrastructure, water management, meteorology, telecommunication and postal system. It is divided into seven Directorates-General and Directorates which are charged with the implemen-

tection and land use), management of ground water and the supervision on the Water Boards and Municipalities. The third, lowest, but the most important level of authority on the field of water management in the Netherlands is formed by the *Water Boards*. These are administrative bodies with a modern-constitutional and juridical shape, whose well-defined and limited task is the care for dikes, locks and sluices, dams and the management of surface-water in a certain region. They are responsible for reinforcing and maintaining dikes. The *municipalities*, also an authority on the so-called third level are more or less responsible for the water management within the city and play an essential roll in calamitous situations, but their task is limited.

The Water Boards are sepa-



tation of policy in these fields. For the water management the Directorate-General of Public Works and Water Management („Rijkswaterstaat“; RWS) is responsible. It includes, among others, protection of the country against flooding, integrated water management (quality and quantity), the promotion and execution of research in the related fields.

The twelve *provinces* in The Netherlands form the second layer of responsible authorities. Their task consist of law making on a provincial level (e. g. Laws on Water Boards), policy making (e. g. Provincial plans on water policy, environmental pro-

rate from the local district council but act on the same footing. This unique form of self government began to emerge in the first half of the twelfth century. The boards were elected by and are responsible to a general meeting attended by all the levy paying landholders. The Water Boards have continued to function in much the same form up to this day.

In general dike improvement plans are designed by the Water Boards. They will hire consultants for advice in the design of new protection systems (Heidemij Advies is the market leader in this field in Holland). After this first step, tenders are invited

from contractors for the actual execution of works. The final approval of the plans are given by the provinces, which also finance most of the plans. Besides these actors there are several other parties involved.

The organisation of a Water Board is based on the principle of a functional democracy. It fulfils a function defined as the care for water and water management in its district. The Water Boards exercise the authority over 1300 kilometres of sea dikes and 600 kilometres of river dikes. The age old coupling of material interests and the payment of levies to have a say in the authority guarding these interests still applies. Since practically all of us have an interest in security against flooding, we have to pay for well maintained dikes. Of course this gives the right to have a say in the decision making process of the Water Boards. The executive of a Water Board is elected by the parties concerned.

All the activities of a Water Board are supervised by the province. The highest authority within a Water Board rests in the hands of the general executive board, often known as the 'general meeting' or 'united meeting'. The 'dijkgraaf', the 'reeve', who presides the board, is mostly an official appointed by the Crown. The importance of the 'reeve' equals that of a major, another Crown appointee. The function of 'reeve' is to link the general board with the administrative and technical officials working for the Board.

Warning system and critical situation

The first warning system for flood water levels along the river dikes has been set up in 1798. Horsemen rode from place to place over the dikes to keep the dike reeves posted with the water levels.

It is the utmost importance that the dike authorities know what water levels are to be anticipated. Consequently the Ministry of Transportation and Public Works broadcasts the water level reports for all the rivers on the radio and publishes them in the daily newspapers. At the moment international studies are being carried out in order to obtain a more reliable prediction of high water (earlier

warning and better prediction). This is carried out within the framework of the International Rhine Committee.

When the water level of the Rhine at Lobith, a town close to the German border, has risen above a certain level and it is expected it will rise at least another meter, the Emergency River Correspondence Act is invoked and the river flood alert system comes into action.

On the rivers, engineers of the Ministry of Transportation and Public Works are given special powers over all dikes for which the Emergency River Correspondence Act has been invoked by the Minister. This occurs whenever the area of the great rivers is under an immediate threat coming from the high water levels. The Water Board is authorised to call up the inhabitants when high water threatens and the act has been invoked. The Board recruits his so-called 'dike army' among those people who, on the grounds of their residence in the boards district, are eligible for service. Patrols of dike guards check the dikes constantly during high water periods in order to obtain information of erosion, piping, instability, etc. They also remove driftwood which can cause damage to the river-side slopes. If necessary, traffic can be banned from the dike road to prevent the dike from becoming too heavily strained. Should the situation get really serious, the dike-reeve is empowered to the requisition of lorries, bulldozers and any other heavy equipment considered necessary.

An essential aspect is the existence of a calamity-plan in which all the responsibilities and tasks are describes of the varies authorities during very high water situations (Minister, Provinces, Water Boards, Municipalities, Firedepartment, Police, etc). In the Netherlands the responsibility to take measures because of calamities lies by the Mayor. These plans are therefore made by the municipalities. As a result of the high water situation in 1995 the government is developing a high water information system which gives the required information about the safety situation at a propriate time.

New developments

Until now most of the works related to flood control were focused on the defence against high water. This resulted in a large dike reinforcement program. At the moment flood control focuses on the lowering of water levels. Therefore international discussions are taking place in order to take measurements to prevent extreme high waters, such as:

- making of water basins
- lowering water meadows
- lowering regulating dams
- removal of obstacles
- giving space to the river
 - * new dikes behind existing dikes
 - * giving areas back

This new approach also results in a different approach of ecological development of the river area. The measures to be taken will be focused on giving space to the river.

Heidemij

Heidemij advies is a consulting firm in the Netherlands which, as mentioned before, is already involved in the dike reinforcement program from the beginning of the seventies. Aspects of Heidemij's involvement in this field of work are:

- preliminary and detailed design
- enviromental impact assessment studies
- project management
- engineering (landscape, ecology, cultural-historic aspects, hydraulics, geotechnics, infrastructure, etc.)
- communication
- preparation of tender documents
- supervision during construction

Furthermore Heidemij is involved in other river related aspects, such as integrated water management, waterworks for regional water systems, pollution, dredging, structures, etc.

Resumé

Protipovodňová ochrana v
Nizozemsku

Charakter Nizozemska

odpovídá jeho názvu, protože 40% území této nížinné země leží pod úrovní mořské hladiny. Její obyvatelé proto již po staletí bojují proti nebezpečí katastrofálních záplav, kterými hrozí nejen moře, ale i tři ramena rýnské delty (Dolní Rýn /Lek/, Waal a IJssel), ke kterým se přidružuje i další velká řeka Maasa.

I přes hrozbu záplav se lidé v deltě Rýna usazovali již v dobách dávno před Kristem. Po roce 800 našeho letopočtu je možno již dokumentovat více nebo méně organizované zásahy proti povodním, tj. soustavnou výstavbou hrází.

Protržení povodňových hrází působilo ovšem odedávna katastrofy, které se neobešly ani bez lidských obětí, zároveň však byly impulsem k realizaci radikálnějších zásahů. K některým povodňovým katastrofám došlo nedávno, např. v roce 1926 a v roce 1953, kdy zahynulo při záplavách 1850 osob, což vyvolalo realizaci tzv. „plánu Delta“, spočívajícího v uzavření ramen delty Rýna a Šeldy mohutnými hrázi a regulačními objekty. Současně se však začaly projevat i požadavky ochránců životního prostředí, jejichž respektování vedlo ke komplikacím a zdražování projektů, např. tam, kde by zvyšování hrází mohlo vést k ohrožování zeleně, cenných historických objektů apod.

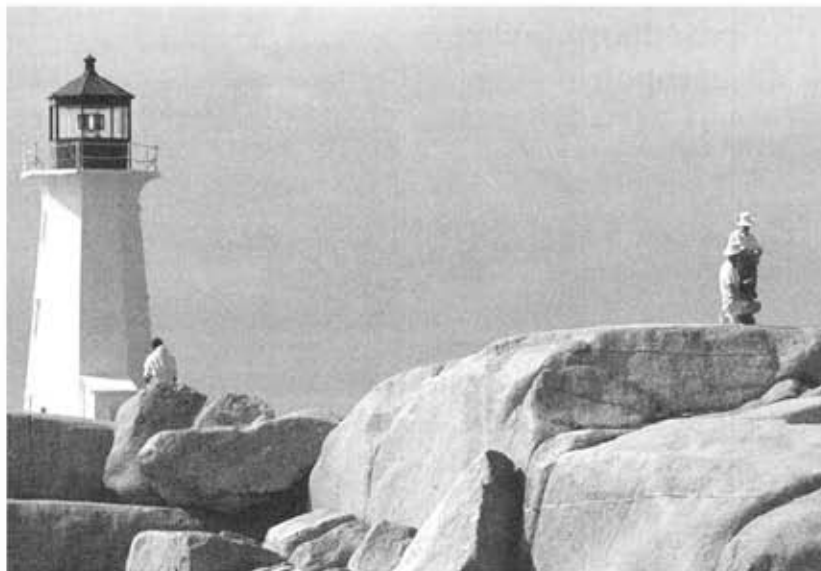
Povodňové hráže podél řek se navrhuji na základě hladiny povodně s pravděpodobností výskytu 1/1250. Při jejich návrhu se posuzuje:

- výška hráže
- stabilita
- přiměřená vodotěsnost hráže a odolnost jejího podloží proti sufuzi
- odolnost při přelití koruny hráže (průtokem 1 l/s na běžný metr hráže)

Protipovodňová ochrana vyžaduje i účinnou organizaci. Hierarchicky jsou odpovědné orgány rozčleněny takto:

- Ministerstvo dopravy, veřejných prací a vodního hospodářství
- Provinční samosprávy (Nizozemsko se dělí na 12 provincií)
- Vodní úřady

V čele Vodních úřadů stojí tzv. dijkgraaf (rychtář). Vodní úřady spravují 1300 km pobřežních a 600 km říčních hrází. V době ohrožení



organizují Vodní úřady tzv. „armádu pro ochranu hrází“ (a to i s pomocí místních obyvatel), která hráze soustavně pozoruje, odstraňuje poškození, sanuje vývěry apod. Rychtář může naříditi i rekvizici potřebných mechanismů (nákladní auta, buldozery apod.). Odpovědnost a povinnosti jednotlivých subjektů v kalamičních situacích jsou specifikovány v tzv. kalamičních plánech.

V současné době se vedle zpevnování a zvyšování hrází soustřeďuje pozornost na snížení hladin velkých vod prostřednictvím nádrží, jakož i prostřednictvím zvyšování kapacity koryta i inundačního území.

Zusammenfassung

Hochwasserschutz in der Niederlande

Charakter der Niederlande stimmt mit dem Namen des Landes: etwa 40% dieses Staates liegt unter dem Meeresspiegel. Der Kampf gegen die Überschwemmungen hat dort schon eine lange Tradition. Die Hochwasserkatastrophen sind oft sehr ernst und führen zu den immer mehr großzügigen Maßnahmen gegen das Hochwasser - z. B. im Jahre 1926 und - vor kerzem - besonders im Jahre 1953. Damals brachte das Hochwasser 1850 Leute ums Leben. Zugleich rief diese Katastrophe den sg. Delta Plan aus. Dieser Plan führte zu Schließung von allen Armen des Deltas von Schelde und Rhein gegen den

Meeresspiegel. Z. Z. sind alle Maßnahmen im Bereich des Hochwasserschutzes - z. B. Erhöhung und Verstärkung der Deiche - damit kompliziert, daß man auch die Bedürfnisse des Umweltschutzes respektieren muß.

Bei den Entwürfen der Deiche muß man beurteilen:

- Höhe der Deichkrone
- Stabilität des Deiches
- tragbare Durchlässigkeit des Deiches und Widerstandsfähigkeit des Untergrundes gegen die Suffosion
- Widerstandsfähigkeit gegen den Überfall über die Dieckkrone (bis zu dem Durchfluß vom 1 l/s auf 1 m der Länge der Krone).

Hochwasserschutz braucht auch eine wirksame Organisation. Dazu sind Organe auf drei Ebenen verantwortlich, d. h.:

- Ministerium für Transport, öffentliche Arbeiten und Wasserwirtschaft
- Provinzionalen Verwaltungen
- Wasserbehörden

Die Wasserbehörden unterhalten 1300 km von Deichen and der Küste sowie 600 km von Flußdeichen. An der Spitze der Wasserbehörden stehen die sg. dijkgraaf, die in kritischen Situation die Überwachung und operative Unterhaltung der Deiche organisieren und können auch dazu entsprechende Geräte (LKW, Bulldozere usw.) requirieren.

Protipovodňová funkce propojení D - O - L

Ing. Jaroslav K U B E C, CSc.
Ředitel sdružení
Dunaj - Odra - Labe

Červencová povodeň, která v roce 1997 těžce postihla zejména moravská města a obce, vyvolala řadu otázek, které se v minulých letech jevily jako málo důležité až neaktuální. Zprávy o povodňových katastrofách, přicházejí zejména z cizích, pro Středoevropany vzdálených a málo známých zemí, byly přijímány nejvýše jako jisté zpestření televizního zpra-



Vltavská vodní cesta pod Prahou dne 23.7. 1981.
Z jezu v Klecanech vyčnívá nad hladinu jen velín.

vodajství, neboť panoval názor, že "u nás se přece nemůže nic takového stát – takové věci hrozí nejvýše snad někde v Bangladéši či v jiné exotické zemi." Zcela nahodilou dlouhodobou absencí extrémních meteorologických a hydrologických situací jsme již pokládali za jisté pravidlo, o kterém nemá nikdo pochybovat, nechce-li sám sebe odsoudit do role zvěstovatele katastrofických zpráv či nevěrohodného panikáře. V takové atmosféře nebylo lehké hovořit o možné ochranné funkci vodních cest – tím méně o možnostech účinné ochrany proti povodním, kterou nabízí vodní cesta Dunaj – Odra – Labe (D-O-L),

a to prakticky ve všech regionech, kterými prochází.

Katastrofální následky povodně z července 1997 usvědčují dříve panující názory přinejmenším z lehkomyšlnosti. Na druhé straně však ani v nejmenším neusnadňují, aby propagátoři propojení D-O-L právě teď vyrukovali s nabídkou ochranné funkce této vodní cesty: jejich aktivita je naopak již předem vystavena podezření, že se jedná o laciný oportunismus, ne-li o cynické využívání neštěstí, které postihlo tisíce obyvatel Moravy, a to ve prospěch jiných, v obecném povědomí ne zcela akceptovaných, či ne dostatečně pochopených zájmů.

Hodnocení souvislostí mezi vodní cestou a protipovodňovou ochranou proto nutně vychází z uvedených rizik. Zároveň však musí být založeno na:

- snaze o zcela objektivní

prezentaci možností;

- důvěře, že ti, kterým je adresováno, je posoudí bez předsudků a zaujatosti;

- p ř e s v ě d ě n í , že k úspěšnému cíli vede vždy jen kritická a objektivní diskuse. Jsou-li proto autoři stanoviska přesvědčení o objektivnosti svých argumentů, neodmítají ani objektivní námitky proti nim – dokonce je i uvítají.

Tento úvod je asi – ač nepřilíš věcný – nutný k tomu, aby bylo možno v dalším setrvat pouze ve sféře zcela věcných úvah.

1. Vliv propojení D-O-L na snížení povodňových škod

Vliv propojení D-O-L na snížení povodňových škod je možno rozlišit na:

- neškodné převádění povodňových průtoků;
- snížení kulminační hodnoty těchto průtoků.

1.1 Neškodné převádění povodňových průtoků

Převádění povodňových průtoků korytem vodní cesty má odlišný charakter:

- v případě, že je vodní cesta vedena jako umělý průplav paralelně s korytem existujícího toku
- v případě, že používá přímo koryto tohoto toku.

I tam, kde má být vedena trasa přímo korytem vodního toku (Moravy, Bečvy, Odry, příp. i Moravské Sázavy nebo Tiché Orlice) bude mít příčný profil zpravidla tvar i rozměry odpovídající průplavnímu profilu, neboť požadavky plavby povedou většinou k určitému rozšíření přirozeného koryta, zejména však k jeho podstatnému prohloubení, přičemž po tomto prohloubení bude dno v podélném profilu přibližně vodorovné stejně jako v běžných průplavních úsecích. Bude se tedy jednat spíše o "průplavní úseky protékané řekou", stejně tak jako v řadě případů na propojení Mohan-Dunaj, kde jsou korytem průplavu s "průplavními" parametry a vodorovným dnem převáděny menší toky jako Altmühl či Regnitz. Z hydrologického hlediska není tedy mezi průplavními úseky vedenými paralelně s řekou či říčními úseky žádný rozdíl, takže je možno vycházet ze stejných vstupních hodnot hydrotechnických výpočtů. Výjimkou jsou samozřejmě ty říční úseky, jejichž existující rozměry jsou podstatně větší než požadované parametry průplavního profilu, dále úseky se širokou inundací, podstatně přispívající k vedení povodňových průtoků apod. Posuzování průtočné kapacity takových úseků a jejich vlastností z hlediska převádění povodňových průtoků vyžaduje samozřejmě individuální rozbor. Prakticky se to týká řeky Moravy pod Kojetínem či Odry pod ústím Ostravice. Příčný profil průplavních úseků D-O-L vychází z požadavků na průjezd lodí a tlačných souprav, příslušejících třídě Vb, jejichž šifra

činí $b = 11,4$ m. Současně se požaduje ponor 2,8 m, což odpovídá ploše ponořené části hlavního žebra $f = 11,4 \times 2,8 = 31,92$ m². Má být zachována i možnost zvýšení tohoto ponoru až na 3,5 m (alespoň nouzově). Vycházíme-li pouze z uvedené hodnoty f a dále z požadavku, aby hydraulická charakteristika profilu $n = F/f$, (kde F je plocha příčného průřezu vodní cesty) měla hodnotu alespoň: $n = 5$ až 7, vyjde potřebná hodnota F : $F = 159,6$ až 223,4 m². Dále se – podle pokusů provedených v SRN – požaduje, aby šířka profilu v úrovni dna naložených lodí činila alespoň: $B' = 1,4 \times 2 \times b$ tj.: $B' = 31,92$ m. V ČR platné předpisy (Vyhláška Ministerstva dopravy č. 222 / 1995 Sb. o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii a dopravě nebezpečných věcí ze dne



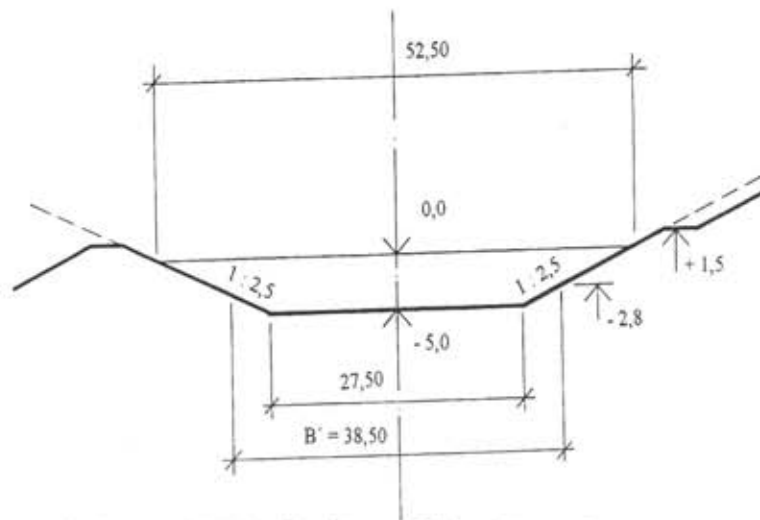
Ilustrační foto - Kroměříž (1997)

14. září 1995) jsou dokonce ještě přísnější a požadují $B' = 40$ m.

Nejnovější návrhy příčného profilu průplavních úseků vodní cesty D-O-L vycházejí z tvaru a velikosti profilu podle obr.1. Vyhovují v podstatě požadované hodnotě n i experimentálně ověřené minimální hodnotě B' ($38,5$ m $>$ 31,92 m); na druhé straně však ještě zcela neodpovídají v ČR platným požadavkům na hodnotu B' ($38,5$ m $<$ 40 m). Je zcela možné, že šířku profilu bude ještě třeba o 1,5 m zvětšit. I kdyby k tomu však nedošlo, bude platit přinejmenším: $F = 200$ m².

Z této hodnoty je proto možno (s přiměřenou bezpečností) vycházet při úvahách o převádění povodňových průtoků průplavními úseky. Nepředpokládáme tedy, že se jejich profil kvůli ochranné funkci jakkoliv zvětší – kritériem budou pouze požadavky plavby.

V jednotlivých zdržích předpokládáme zcela vodorovné dno, tj. vylučme zatím jakékoliv jejich příz-



Obr.1 - Vzorový příčný profil vodní cesty. Čárkovaně je naznačeno zjednodušení profilu pro účely výpočtů.

působení převádění povodňových průtoků uspořádáním dna ve sklonu apod.

Předpokládáme dále, že převádění průtoků nebude speciálně přizpůsobeno ani opevnění břehů a dna, tj. že toto opevnění bude odpovídat pouze požadavkům plavby.

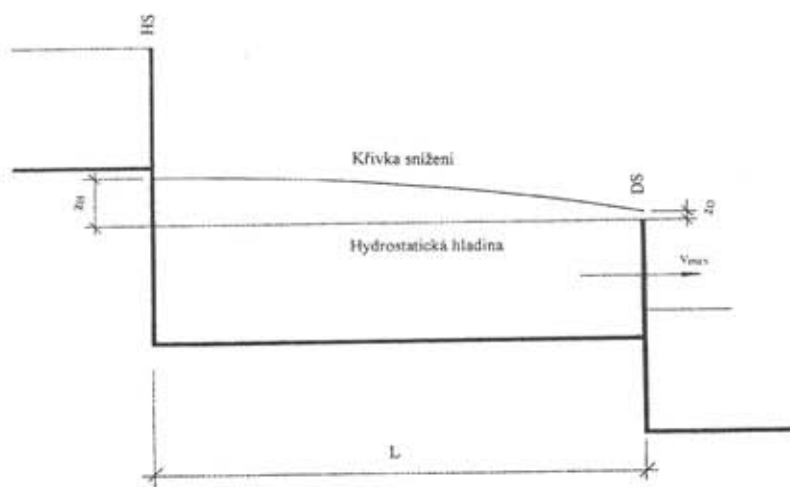
Výchozí parametry pro určení přípustného průtoku Q_{max} zdrží o délce L , která má příčný profil dle obr.1 a vodorovné dno a je omezená horním (HS) a dolním (DS) stupněm jsou znázorněny na obr.2. Po přivedení určitého průtoku do zdrže se vytvoří na hladině křivka snížení, která bude u dolního stupně o z_D u horního o z_H nad hydrostatickou hladinou. Dojde k proudění, které dosáhne maximální rychlosti v_{max} v profilu DS.

V dalším je možno především vycházet z předpokladu, že kapacita výpustí a přepadů v profilu DS (tj. horních ohlaví

plavebních komor, reverzních čerpacích stanic, příp. i jezu) bude dostatečná, aby se hladina nad dolním stupněm při převádění průtoku nezvýšila, tj. aby platilo $z_D = 0$. Průtok Q_{max} je možno určit pro dva rozdílné případy, a to pro případ převádění jednoleté povodně, při které bude ještě nutno udržet plavební provoz (Q_{max1}) a pro případ převádění stoleté povodně (Q_{max100}), předpokládající přerušování plavebního provozu. V případě ještě existujícího plavebního provozu musí platit:

$v_{max} < 1,8$ m s⁻¹ (což uvádí připravený doplněk citované Vyhlášky MD č. 222 / 1995 Sb.)

$z_H < 1$ m (aby nebylo ještě zcela zatopeno opevnění ani pobřežní manipulační stezky a travnatá část svahu nebyla ohrožena vlnami od lodí, resp. aby nebylo nutno podstatně zvyšovat mosty. V říčních zdržích by bylo zře-



Obr.2 - Schema zdrže vodní cesty při převádění průtoku.

Číslo úseku a jeho charakter	Úsek	Údaje o velkých vodách ($m^3 s^{-1}$)	Limitní hodnoty			Převáděné průtoky ($m^3 s^{-1}$)	
			L_{max} (km)	z_H (m)	v_{max} (ms^{-1})	$Q_{max 1}$	Q_{Z1}
						Q_{100}	Q_{Z100}
1	2	3	4	5	6	7	8
1 PP	Morava - ústí Moravské Sázavy (pod) ústí Bečvy (nad)	93 - 170 270 - 500	42	1	0,48	95	0 - 75
				2,5	0,95	190	80 - 310
2 PP	Morava - ústí Bečvy (pod) - Kojetín	375 - 365 810 - 790	cca 10	1	0,95	190	185 - 175
				2,5	1,88	375	435 - 415
3 PP,PR	Morava - Kojetín - ústí Dyje (nad)	365 - 297 790 - 715	Nutné individuální posouzení				
4 PP	Bečva - Teplice - ústí do Moravy	210 - 220 780 - 670	19	1	0,67	133	77 - 87
				2,5	1,38	275	505 - 395
5 PP	Odra - Jeseník - Polanka	45 - 125 248 - 499	25	1	0,6	120	0 - 5
				2,5	1,2	240	8 - 259
6 PR	Odra - Polanka - ústí Ostravice (nad)	125 - 226 499 - 884	cca 5	< 1,0	1,13	226	0
				cca 2,2	> 2,50	> 500	0 - 384
7 PR	Odra - ústí Ostravice (pod) Pudlov	388 - 388 1588 - 1590	Nutné individuální posouzení				
8 PP	Odra - Pudlov - ústí Olše	388 - 391 1590 - 1605	cca 8	1	1,1	210	178 - 181
				cca 2,5	2,1	410	1180 - 1195
9 PP,PR	Moravská Sázava - Krasikov - ústí do Moravy	33 - 93 138 - 270	cca 5	>> 1,0	0,47	93	0
				> 1,5	1,35	270	0
10 PP,PR	Tichá Orlice - Dolní Dobrouč - Choceň	36 - 50 154 - 224	cca 8	>> 1,0	0,25	50	0
				> 1,5	0,89	224	0

Tab.1 Údaje o převádění povodňových průtoků vodní cestou

jmě možno připustit vyšší hodnotu, tj. až 2,5 m, neboť břehová opevnění jsou tak jako tak kolísání hladiny přizpůsobena).

Z těchto podmínek vychází hodnota $Q_{max 1}$. Po zastavení plavby je možno vycházet z podmínek:

$v_{max} < 2,5 ms^{-1}$ (aby nebyla prouděním ohrožena stabilita zatravněných či vegetačně opevněných svahů nad hladinou)

$z_H < 2,5 m$ (což vychází ze skutečnosti, že podjezdnou výšku mostů již není nutno dodržet a pobřežní manipulační stezky již mohou být zatopeny; předpokládá se ovšem, že horní část zdrže bude v zářezu. V odůvodněných případech – např. u dlouhých zdrží – by bylo zřejmě možno připustit větší hodnoty). Z těchto podmínek vycházejí

hodnoty $Q_{max 100}$. Vydeme-li z uvedených předpokladů, můžeme určit hodnoty průtoků $Q_{max 1}$, resp. $Q_{max 100}$, které je možno danou zdrží převést se značnou bezpečností. Je totiž zřejmé, že nepatrnou úpravou vstupních podmínek, tj. např.:

- mírným prohloubením profilu dle obr.1;
- mírným rozšířením tohoto profilu (což ostatně vyžaduje i citovaná Vyhláška MD č. 222 / 1995 Sb.);
- důkladnějším opevněním, které by umožnilo zvýšení hodnot v_{max} ;
- připuštěním větší hodnoty z_H , či konečně
- připuštěním hodnoty $z_D > 0$ (např. $z_D = 0,5 m$) by vyšly podstatně větší hodnoty průtoků $Q_{max 1}$ či $Q_{max 100}$. Omezme se však pouze na uvedené předpoklady. Přípustné průtoky budou

samozeřejmě tím větší, čím menší bude délka zdrže L. Pro praktický výpočet je možno vycházet z obr.3, kde je graficky znázorněna závislost Q na hodnotách L a z_H . Graf vychází z výpočtů nerovnoměrného pohybu, které uskutečnili pracovníci a.s. Vodní cesty v Praze. Výpočty vycházejí z profilu dle obr.1, jehož tvar byl nad úrovní + 1,5 m poněkud zjednodušen (jak je uvedeno čárkovane). Výsledné zhodnocení jednotlivých úseků je uvedeno v tab.I.

V jednotlivých sloupcích tab.I jsou uvedeny tyto údaje: Sloupec 1 – číslo úseku a jeho charakter: je-li v daném úseku vedena vodní cesta paralelním

průplavem, je uveden symbol PP, je-li trasa vedena vodním tokem, je uveden

symbol PR. Sloupec 2 – ohraničení úseku. Sloupec 3 – hodnoty průtoky při jednoleté povodni Q_1 (nahore) a při stoleté povodni Q_{100}

(dole) na hranicích úseku.

Sloupec 4 – délka nejdelší zdrže v daném úseku, která je kritická pro jeho průtočnou kapacitu.

V ostatních (kratších) zdržích bude průtočná kapacita větší. Sloupec 5 – maximální hodnoty Z_H na začátku nejdelší zdrže. Ty odpovídají buď výše

vytýčeným maximálně přípustným hodnotám, nebo jsou nižší (je-li kritériem

v_{max} , nebo jsou-li hodnoty Q_1 či Q_{100} nižší než možná kapacita).

Sloupec 6 – hodnoty v_{max} , které odpovídají buď výše uvedené maximální hranici, nebo jsou

nižší (je-li kritériem Z_H , nebo jsou-li hodnoty Q_1 či Q_{100} nižší než možná kapacita).

Sloupec 7 – hodnoty $Q_{max 1}$ (nahore), případně $Q_{max 100}$ (dole), anebo hodnoty Q_1 , resp. Q_{100} ,

jsou-li nižší (tj. není-li možno kapacity koryta vodní cesty vůbec využít).

Sloupec 8 – hodnoty Q_{Z1} , resp. Q_{Z100} , představující teoretický zbytkový průtok, stanovený

$$\text{jako rozdíl: } Q_1 - Q_{max 1}, \text{ resp.}$$

$$Q_{100} - Q_{max 100}$$

povodňových průtoků:

Úsek 1 – Morava od ústí Moravské Sázavy po ústí Bečvy:

Paralelně vedený průplav využívá příznivé konfigurace terénu a má relativně dlouhé zdrže, což je sice provozně velmi výhodné, pro převádění velkých vod však nikoliv. Kritériem pro kapacitu je cca 42 km dlouhá zdrž Střelice-Rokytnice, kterou lze převést při zachování hodnot Z_H jen $190 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. I tato hodnota by však znamenala snížení kulminace stoleté vody asi na 30 % současné hodnoty (v horní části úseku), resp. na cca 60 % této hodnoty (v dolní části úseku). Hodnota v_{\max} se ovšem pohybuje hluboko pod přípustným maximem, takže se naskytá možnost podstatného zvýšení kapacity, připustí-li se v uvedené dlouhé zdrži mírné zvýšení Z_H . Kromě toho nabízí vodní cesta v tomto úseku i zřízení účinného poldru u Dubicka (kap.1.2.3.2.).

Úsek 2 – Morava od ústí Bečvy po Kojetín:

Paralelní průplav křížuje Bečvu a nejdelší zdrž na něm (v závislosti na přesném situování stupně Zářící) by byla jen asi 10 km dlouhá, což dává kapacitu až $375 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ při nevelké hodnotě v_{\max} . Tomu by odpovídalo snížení kulminace stoleté povodně v řece Moravě téměř na polovinu. Dalšího snížení by bylo možno dosáhnout jak účinkem zmíněného poldru u Dubicka, tak i dalšího poldru na Bečvě (kap.1.2.3.1.).

Úsek 3 – Morava od Kojetína po ústí Dyje:

Posouzení tohoto úseku s použitím jednoduchých vztahů podle obr.3 je obtížné, a to z několika důvodů:

1. Řeka Morava má již dnes dosti prostorné koryto, jehož průtočná kapacita se přizpůsobením profilu podle obr.1 příliš nezvětší. To platí zvláště pro hluboké části zdrží nad současnými jezzy. Větší příznivé vlivy lze očekávat v konci vzdutí, zejména od jezu v Kroměříži cca po Kvasice a pod jezem v Hodoníně.

2. V úseku se počítá se dvěma laterálními průplavy, a to Spytihněv-Staré Město a Vnorovy-Rohatec, které by mohly poskytnout značnou kapacitu. Problémem ovšem je, že výpočet této kapacity podle schématu

na obr.2 a grafické závislosti na obr.3 by bylo možno uplatnit pouze na úseku pod příslušnými plavebními komorami (Uherské Hradiště a Rohatec), nikoliv však v úsecích nad nimi, neboť profil HS (dle obr.2) představuje v daném případě nikoliv stupeň, nýbrž profil jezu. Je otázkou, do jaké míry lze připustit zvýšení hladiny Q_{100} nad jezem nad hladinu hydrostatickou, tj. je-li vůbec možno předpokládat $z_H > 0$. I při $z_H = 0$ je samozřejmě možno převádět povodňový průtok, příslušná křivka snížení však bude pod hydrostatickou hladinou a nikoliv nad ní, příčný profil v místě stupně DS bude menší než 200 m^2 a vztahy dle obr.3 nebudou platit. Situace je relativně jasnější u průplavu Spytihněv-Staré Město, kde není plavební komora Uherské Hradiště příliš vzdálená od jezu, méně jasná je však na průplavu Nedakonice-Rohatec, kde má být plavební komora Rohatec od jezu v Nedakonících značně vzdálená. Není vyloučeno, že v tomto úseku bude účelné uplatnit výjimečné řešení – např. skloněné dno, rozdělení průtoků u rekonstruovaného "Kunštátského jezu", apod.

Za zmínku ještě stojí, že není vyloučeno ani další prodloužení laterálního průplavu Nedakonice-Rohatec přes Hodonín až k Dyji a dále, inspirované snahou o čistě rakousko-českou variantu vodní cesty. Přijetím této varianty by se zřejmě zlepšila povodňová situace – a to rozhodujícím způsobem – podél celého dalšího toku Moravy až po Lanžhot. I když si spolehlivé určení účinků vodní cesty na povodňovou situaci pod Kojetínem vyžádá podrobnějších rozborů, není sporu o tom, že tyto účinky budou pozitivní – není jasná pouze jejich míra. Stejně nelze spolehlivě určit, jak významný bude v tomto úseku nesporně pozitivní vliv poldrů u Dubicka a na Bečvě, které jsou od tohoto úseku značně vzdáleny.

Úsek 4 – Bečva od Teplíc po ústí:

Nejdelší uvažovaná zdrž Lipník - Rokytnice má délku asi 19 km, tj. kapacitu asi $275 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ při nevelké hodnotě v_{\max} . Mírným zvýšením hodnoty Z_H , které se pod stupněm Lipník nabízí, by tedy bylo možno tuto hodnotu ještě zvýšit. I tak by paralelní průplav umožnil snížení kulminace stoleté vody na Bečvě na cca 65 až 60 % současné hodnoty. Na

začátku úseku u Teplíc se kromě toho nabízí zřízení účinného poldru (kap.1.2.3.1.).

Úsek 5 – Odra od Jeseníku po Polanku :

Při nejdelší, asi 25 km dlouhé zdrži pod Jeseníkem se nabízí kapacita asi $240 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, což se rovná v horní části úseku prakticky celé hodnotě Q_{100} , v dolní části asi její polovině. Jedná se tedy o velmi významný vliv, který lze ještě akcentovat zřízením poldru v oblasti Kunína (kap.1.2.3.3.).

Úsek 6 – Odra od Polanky po ústí Ostravice:

V tomto úseku je vodní cesta vedena řekou, a to poměrně krátkými zdržemi, umožňujícími i převedení průtoků nad $500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, při kterých ovšem dojde k překročení v_{\max} . V horní části úseku by tedy bylo zaručeno bezproblémové převedení plné hodnoty Q_{100} korytem, pod ústím Opavy by již část vody tekla mezihrázím, resp. inundací. Pod stupněm Přívoz má být ovšem řeka radikálně prohloubena, takže by k rozlivům ani nemohlo dojít.

Úsek 7 – Odra od ústí Ostravice po Pudlov:

Vysoké hodnoty Q_{100} pod Ostravicí nelze již převést korytem a vyžádají si doplnění současného ohrazování toku, aby mohly být převedeny bez problémů (to ovšem platí i bez vodní cesty, a to dokonce v ještě větší míře). Celkové řešení je třeba koordinovat s řešením následného úseku.

Úsek 8 – Odra od Pudlova po ústí Olše:

Nejnovější řešení předpokládá v tomto úseku výstavbu "Nové Odry", tj. průplavu vedeného podél trasy dálnice D 47 do Olše, který by vedle dopravních účelů měl případně význam i pro převádění průtoků do boční nádrže Ratiboř. Kapacita "Nové Odry" závisí hlavně na možnosti zvýšení hladiny při povodních nad jezem Pudlov a na výšce hladiny v nádrži Ratiboř: při prázdném ochranném prostoru by byla větší, po jeho naplnění menší. V Tab.I uvedené hodnoty jsou zřejmě minimální a mohly by být vhodnou úpravou "Nové Odry" (zvětšení profilu, sklon dna apod.) či vhodným manipulačním řádem celého komplexu (jezy Pudlov a Olza, nádrž Ratiboř) podstatně zvý-

šeny, a to až na $1000 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. "Nová Odra" by tedy snižovala stoletý průtok profilem Starý Bohumín asi na 38 – 75 % současné hodnoty a v návaznosti na celkové uspořádání od ústí Ostravice po ústí Olše by zajišťovala dokonalou ochranu města Bohumína.

Úsek 9 – Moravská Sázava od Krasíkova po ústí:

Vedení trasy údolím Moravské Sázavy bylo uvažováno ve všech oficiálních projektech až do padesátých let, kdy se přešlo na trasu údolím Třebůvky. V současné době je velmi aktuální návrat do původní trasy ze dvou důvodů:

1. Účinky červencové povodně v roce 1997 na hlavní trať ČD (úplné přerušení provozu) v tomto údolí byly tak závažné, že je aktuální koexistence této trati a paralelní vodní cesty, která by měla zároveň protipovodňovou funkci (tj. sloužila převádění velkých vod Sázavy).

2. Technický vývoj vede v posledních letech k odklonu od mimořádně vysokých lodních zdvihadel a k upřednostnění plavebních komor. Rozvinutí "komorové trasy" je však možné pouze v údolí Moravské Sázavy.

Jak dokazuje Tab. I, byl by ochranný účinek vodní cesty v údolí Moravské Sázavy dokonalý, neboť by převedla stoletou povodeň při hodnotách z_{H1} i v_{max} podstatně nižších než odpovídá vytýčeným limitům.

Úsek 10 – Tichá Orlice od Dolní Dobruče po Choceň:

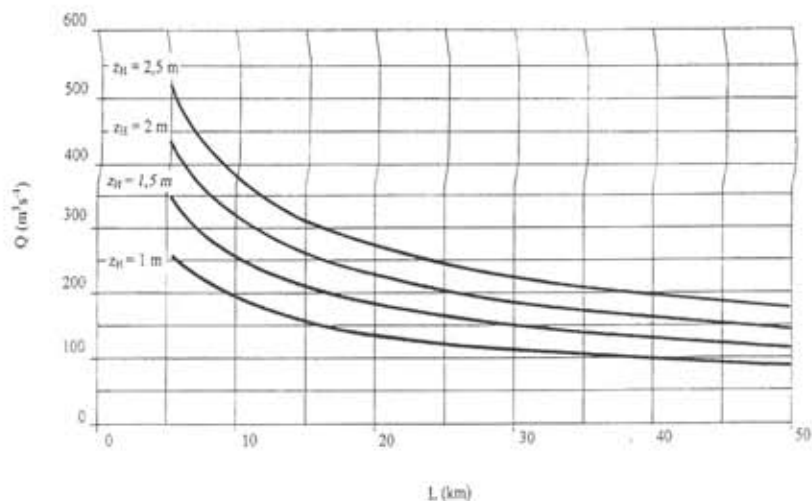
V tomto úseku platí analogicky všechny závěry, týkající se úseku 9.

1.2. Snižování kulminace stoleté povodně

Prioritou protipovodňové ochrany není samozřejmě pouze neškodné převedení kulminačních průtoků, ale především zachycení alespoň části povodňové vlny ve vhodném retenčním prostoru, tj. snížení kulminačních průtoků. Z tohoto hlediska může vodní cesta nabídnout:

1. Retenční objem průplavních úseků

2. Zvýšení retenčního (ochranného) objemu existujících i plánovaných nádrží na úkor jejich zásobního objemu, jehož účinky vodní cesta nahradí.



Obr. 3 - Závislost průtočné kapacity zdrže na její délce L a hodnotě z_0

3. Výhodné zřízení suchých nádrží (poldrů).

1.2.1. Retenční objem průplavních úseků

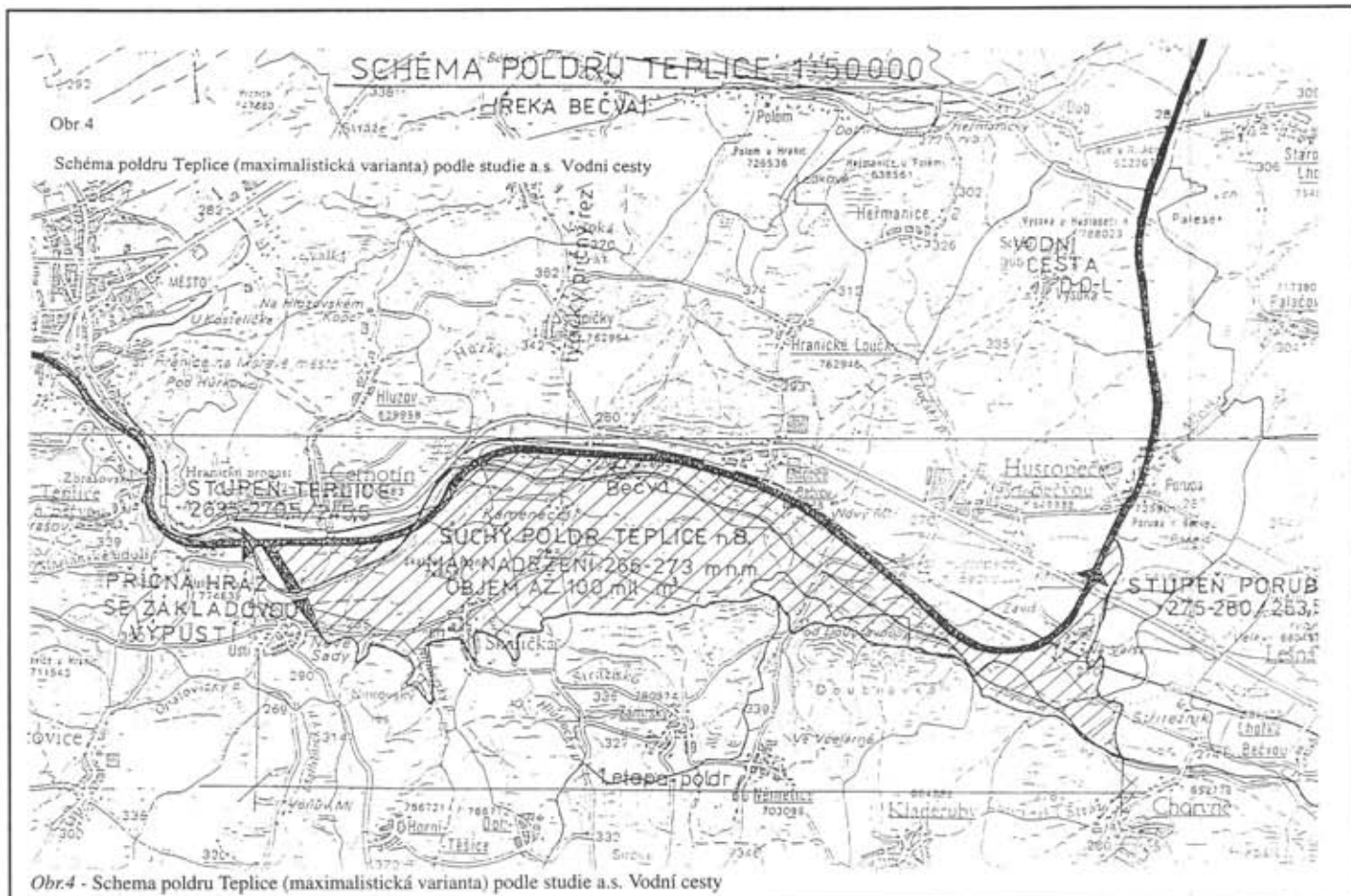
Přivedením povodňového průtoku do průplavních úseků se zvýší hladina a tedy objem vody v jednotlivých zdržích. Podle výše uvedených předpokladů činí toto zvýšení 0 – 2,5 m (obr. 2), tj. v průměru asi 1 m. Při šířce hladiny 52,5 m (obr. 1) to odpovídá objemu cca $55\,000 \text{ m}^3$ na každý 1 km průplavu. V povodí Moravy nad soutokem s Bečvou by mělo být k dispozici asi 110 km využitelných průplavních zdrží, což odpovídá retenci přes 6 mil. m^3 . V povodí Odry nad ústím Opavy by při délce vhodných průplavních zdrží cca 35 km bylo obdobně k dispozici asi 2 mil. m^3 . Nejde tedy o velké objemy, jistý vliv na snížení by však zřejmě měly.

1.2.2. Zvýšení ochranného objemu existujících a plánovaných nádrží

Zajištění provozní vody pro průplav Mohan-Dunaj je řešeno zásadně přečerpáváním (recirkulací) vody během 8 nočních hodin. Za tím účelem jsou na každém stupni na výstupné větvi od Dunaje instalována 2 čerpadla (případně reversní soustrojí) o výkonu $2 \times 7 = 14 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Aby byly navíc uspokojeny i vodohospodářské nároky v přilehlém území, zejména v povodí Mohanu, byla dodatečně instalována další 3 soustrojí stejné kapacity, takže celková kapacita činí $35 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, z čehož $21 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ slouží čistě vodohospodářským účelům. To odpovídá možnému dodávce $21 \times 8 / 24 = 7 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ vody, tj. až 221 mil. m^3 vody ročně. Tím jsou zajištěny

vodohospodářské nároky se značnou rezervou – zatím je třeba dodávat pro potřeby vodního hospodářství pouze 125, resp. po připočítání gravitačně přiváděné vody z pomocných nádrží systému 150 mil. m^3 ve středně vodním roce. Energetická bilance systému je spíše pozitivní než negativní (využití "investované" energie na sestupné větvi, reverzní provoz). Stupně vodní cesty D-O-L mají být vybaveny obdobnými čerpacími stanicemi, které by měly pravděpodobně s ohledem na vyšší nároky plavby poněkud vyšší kapacitu, tj. asi $2 \times 10 = 20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Další zvýšení – např. o 3 – 4 stroje s kapacitou $3 \times 10 = 30 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ až $4 \times 10 = 40 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, (což by se obešlo bez jakýchkoliv zásahů do profilu vodní cesty a patrně i bez rezignace na pozitivní energetickou bilanci) by umožnilo zvýšit nabídkovou stránku vodohospodářské bilance v povodí Moravy, Odry (a případně i středního Labe) o 10–13 $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$, resp. v systému (ve spolupráci s existujícími nádržemi apod.) cca o 15–20 $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$. Cena $1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ by byla ve srovnání s výstavbou dalších akumulčních prostorů bezkonkurenčně nižší.

Bude-li tedy rozhodnuto o postupné realizaci propojení D-O-L, bude možno nejen na dlouhou budoucnost utlumit výstavbu dalších nádrží, ale i snížit zásobní objemy některých existujících nádrží ve prospěch objemů ochranných a tím zlepšit protipovodňovou ochranu, a to dokonce i v širší oblasti než v územním pruhu podél propojení. Bude jednodušší zásobit např. ostravské hutní závody z vodní cesty než ze Žermanic, závody v Pomoraví či Polabí mohou být



Obr. 4 - Schema poldru Teplice (maximalistická varianta) podle studie a.s. Vodní cesty

dotovány vodní cestou spolehlivěji a vydatněji než z Nových Mlýnů či z Rozkoše apod.

K existujícím nádržím, jejichž objem by mohl být zásluhou vodní cesty D-O-L "přerozdělen" ve prospěch ochranného účinku patří např.:-

- Žermanice na Lučině
- Těrlicko na Stonávce
- Nové Mlýny na Dyji
- Rozkoš na Úpě apod.

Některé z nádrží, plánovaných v bližší perspektivě, nemusí být vůbec budovány, resp. mohou být zřízeny podstatně nižším nákladem jako pouhé suché poldry. Typickým příkladem je nádrž Teplice na Bečvě.

1.2.3. Suché nádrže (poldry)

Definice poldru může být formulovaná takto:

- Jedná se o "suchou" nádrž s nulovým stálým a zásobním objemem, tj. s pouze ochranným objemem, který se plní jen zřídka a krátkodobě;

- Zátopová plocha poldru v podstatě nepřekračuje existující inundační území, které by bylo při povodních zaplavováno tak jako tak, zřízením poldru se pouze zvýší hloubka zátopy a poněkud prodlouží

doba jejího trvání;

- Charakter využívání území se zřízením poldru nezmění – půjde tedy nadále především o neobhospodařovanou půdu, luční a lesní plochy, výjimečně o zemědělskou půdu; nemělo by být zřejmě námitek proti zřízení poldru i v ChKO;

- Ze zátopy poldru není nutno přemísťovat většinu existujících technických zařízení a staveb jako jsou nadzemní a podzemní vedení, méně důležité lokální cesty a silnice, méně důležité lokální trati, odolné stavby, jejíž funkci nevadí občasné zatopení apod.

Z této definice vyplývá, že k vytvoření poldru v říčním údolí je třeba zřídit:

- Nízkou příčnou hráz s výpustným objektem;

- Podle potřeby i podélné hráze, které omezí rozsah záplavy a zabrání zatopení případných důležitých podélných komunikací (hlavních silnic, železnic) procházejících údolím.

Těleso vodní cesty v údolí může převzít:

- Funkci podélné hráze
- V případě, že přechází z jedné stra-

ny údolí na druhou, i funkci příčné hráze, a to včetně výpustného objektu, který může být kombinován s potřebným průplavním mostem či slybkou.

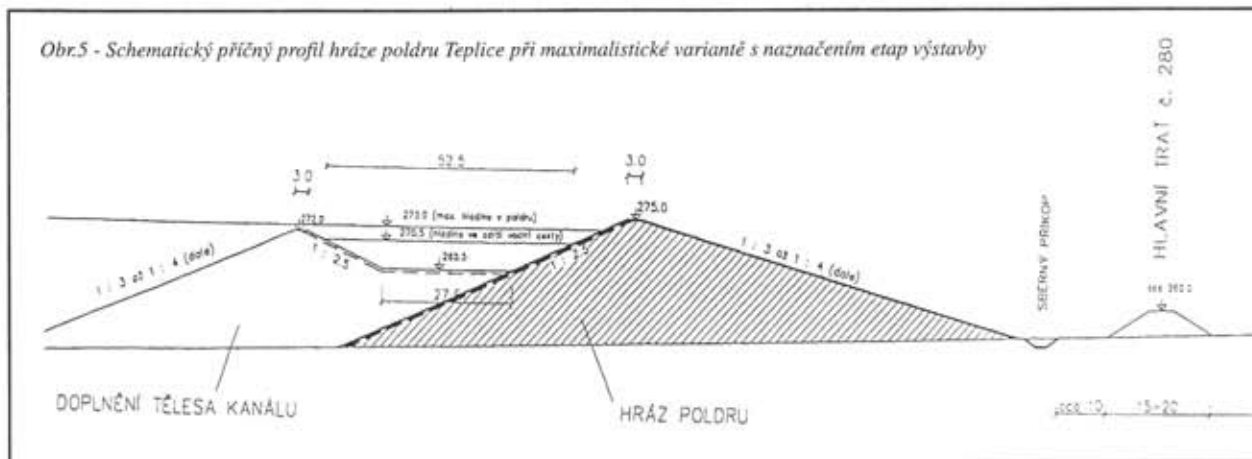
Vhodné zakomponování poldru do vodní cesty umožňuje i snadné převedení povodňových průtoků z řeky do paralelního průplavu. V případě vodní cesty D-O-L je možno uvažovat s výhodným zřízením poldrů v lokalitách:

- Teplice na Bečvě
- Dubicko, případně Mohelnice na Moravě
- Kunín, případně Pustějov na Odře

1.2.3.1. Poldr Teplice

Poldr Teplice je nejtypičtějším příkladem aplikace uvede-ných zásad. Bude-li vedena vodní cesta z tzv. teplické soutěsky dále k východu podél železniční trati Hranice-Púchov (jižně od ní), vytvoří spolehlivou hráz, která uchrání od zátopy nejen tuto trať, ale i souběžnou silnici I/35, jakož i zástavbu obcí Čer-notín, Milotice a Hustopeče nad Bečvou. Tím se umožní bez náklad-ných přeložek a dílčích ochranných hrází zřízení poldru v existující inun-daci o potřebném objemu, který by byl závislý pouze na aktuální potřebě

Obr.5 - Schematický příčný profil hráze poldru Teplice při maximalistické variantě s naznačením etap výstavby



ochranného prostoru. V souvislosti s tím by mohla maximální hladina dosáhnout kóty 266 až 273 m n. m. a ochranný objem až hodnoty okolo cca 100 mil. m³. Jižní břeh poldru by byl dán přirozeným terénem. Vodní cesta by nevytvořila potřebnou příčnou hráz u Černotína, ta by však byla poměrně krátká. Hrázový objekt by mohl být integrován se stupněm Černotín (obr.4, převzatý ze studie a.s. Vodní cesty). Na potřebnou výšku by byla zřízená nejprve pouze severní hráz průplavu – jižní by byla nižší, takže by byla při plném poldru přelita (což by vlastně umožnilo převedení povodňových průtoků do vodní cesty – obr.5). Účinek poldru je zatím možno jen velmi hrubě odhadnout. Vyděme-li z hodnoty Q_{100} v profilu Teplice (780 m³s⁻¹), můžeme si povodňovou vlnu představit jako trojúhelník o výšce odpovídající tomuto průtoku a základně odpovídající např. době 10 dnů (tj. 10x86400 s). Objem takové vlny by činil cca 337 mil. m³. Zachycením horní části tohoto trojúhelníku (odpovídající objemu 100 mil. m³) by se kulminace snížila o 425 m³s⁻¹ a dále by odtékalo pouze 780 – 425 = 355 m³s⁻¹, z čehož by podle Tab.I pojmulo nejméně 275 m³s⁻¹ paralelní průplav, takže by na koryto Bečvy zbývalo nejvýše jen 355 – 275 = 80 m³s⁻¹. To teoreticky znamená, že poldr Teplice o objemu 100 mil. m³ by ve spolupráci s vodní cestou mohl snížit kulminaci stoleté povodně na cca 10% původní hodnoty, resp. zlikvidovat celou povodňovou vlnu téměř beze zbytku. Tento vliv by se zřejmě v téměř nezmenšené míře projevil až k ústí Bečvy a asi teprve po jejím soutoku s Moravou významněji slábl. Pro získání přesnějších výsledků by

samozřejmě bylo nutno uskutečnit podrobnější rozbor. Velmi pravděpodobný je závěr, že by se pro uspokojivé řešení vystačilo s podstatně menším objemem poldru, než bylo ve výše uvedeném předběžném výpočtu uvažováno.

1.2.3.2. Poldr Dubicko

Pokud se přijme uvažovaná změna trasy vodní cesty (tj. její vedení Moravskou Sázavou), nabízí se možnost zřízení poldru Dubicko, jehož příčnou hráz by tvořilo těleso vodní cesty mezi obcemi Dubicko a Zvole a navazující podélnou hráz (chránící hlavní trať Česká Třebová-Přerov) opět toto těleso, a to od Zvole až po Zábřeh na Moravě. Poldr by mohl mít podle odhadu objem až 60 mil. m³. I v tomto případě se zdá, že by to ani nebylo potřebné, neboť by to umožnilo snížení Q_{100} v profilu Moravičany z 292 na pouhých 91 m³s⁻¹, takže by nemohlo být ani využito kapacity průplavu, která činí dle Tab.I nejméně 190 m³s⁻¹ a řekou Moravou by ani při stoleté povodni neodtékalo nic.

V současné době se uvažuje o poldru Moravičany, po proudu od Dubicka, který by byl menší. Jeho menší objem by zřejmě nebyl na závalu, využití tělesa vodní cesty pro jeho ohraničení by již nebylo tak výhodné.

1.2.3.3. Poldr Kunín

U obce Jeseník, kde vodní cesta ustupuje do údolní nivy Odry je situace zřízení poldru poněkud netypická, neboť platná trasa sleduje jihovýchodní okraj nivy, zatímco hlavní trať Přerov-Bohumín její severozápadní okraj. Těleso vodní cesty tedy nemůže vhodným způsobem ohraničit poldr a chránit hlavní trať před zátopou. Bylo by však možné odklonit tra-

su vodní cesty od Jeseníka k Suchdolu nad Odrou a poté se vrátit do původní trasy, tj. oddělit od potenciální zátopu hlavní trať včetně nádraží v Suchdolu a zároveň vytvořit příčnou hráz. V úvahu přicházejí dvě varianty:

1. Trasa Jeseník-Suchdol a dále podle tratí až po nádraží Hladké Životice-Bartošovice, která by umožnila zřízení poldru Pustějov o objemu asi 70 mil. m³. Problém by ovšem působila obec Kunín, která by sice mohla být vyloučená ze zátopy krátkou příčnou hrází přes údolí Jičínky, zároveň by však musela být Jičínka v dlouhém úseku dosti komplikovaným způsobem přeložena a odvodněna obce za velkých vod řešeno přečerpáváním.

2. Trasa Jeseník-Suchdol-Kunín, která by oddělila jen menší část inundačního území pro zřízení poldru, nenarážela by však na zvláštní problémy. Dalo by se docílit objemu 20 mil. m³, který by bylo možno doplnit dalšími asi 10 mil. m³ v poldru Jeseník (v "klínu" hlavní trati a lokální dráhy Suchdol-Odry), k jehož vytvoření by sice vodní cesta nepřispěla, který by však mohl zabezpečit hlavní trať před podobnou havárií, k jaké došlo v roce 1997. Celkový objem (30 mil. m³) by stačil k tomu, aby se průtok Q_{100} nad Jičínkou (254 m³s⁻¹) snížil o cca 133 m³s⁻¹, takže by průtok v řece pod poldrem byl vlastně nulový a kapacity průplavu by ani nebylo využito (Tab.I). Je tedy otázkou, zda by byl poldr v této oblasti vůbec potřebný. V tomto případě však opět není možno dojít k definitivním závěrům bez hlubšího rozboru.

2. Celkové hodnocení

Uvedené úvahy svědčí o tom, že v případě realizace vodní cesty D-O-L by:

1. V četných oblastech, těžce postižených povodněmi v červenci 1997 k vůbec žádným škodám nedošlo. Jedná se hlavně o údolí Moravy od Zábřeha až po ústí Bečvy, resp. Kojetín (města Litovel, Olomouc, menší obce jako Střeň apod.), údolí Bečvy od Teplíc až po ústí Moravy (města Hranice, Lipník, Přerov, menší obce jako Troubky apod.), údolí Odry od Jeseníka po ústí Opavy (včetně Ostravské čtvrti Nová Ves) a údolí Moravské Sázavy, resp. Tiché Orlice od Dolní Dobrouče po Choceň, kterými prochází hlavní trať.

2. V dalších oblastech by byly škody nejvýše zanedbatelné (Odra pod ústím Opavy, Bohumín).

3. V ostatních oblastech by se konečně škody alespoň podstatně snížily (údolí Moravy od Kojetína po ústí Dyje, ve kterém se nacházejí důležité lokality jako Kroměříž, Otrokovice, Uherské Hradiště, Hodonín apod.) Bylo by proto přinejmenším hrubou chybou, aby byla ochranná funkce propojení D-O-L zpochybňována, resp. kdyby byly záměry, inspirované povodněmi v červenci roku 1997, řešeny izolovaně bez zřetele na možnosti a potřeby vodní cesty D-O-L.

3. Aktuální opatření

Závěry uvedené v předchozí kapitole mohou jistě vyvolat námitky v tom smyslu, že ochranná funkce propojení D-O-L je pouze teoretickou možností, týkající se až vzdálenější perspektivy, zatímco je třeba hledat především dostatečně účinná a okamžitá řešení. Takové námitky jsou jistě pochopitelné. Na druhé straně je možno – a vlastně nutno – volit přiměřené kompromisy, tj. přistupovat k takovým dílčím řešením, která jsou sama o sobě třeba nenáročná a v krátké době realizovatelná, směřující však cílevědomě ke konečnému řešení. V rámci této strategie je třeba:

1. Připravovat a realizovat výstavbu poldrů, zejména poldru Teplice, jakožto prvků budoucí vodní cesty – tj. při respektování její trasy i podélného profilu. V prvé etapě by

byla zřízena pouze jedna z hrází vodní cesty, jak je znázorněno na obr.5.

2. Řešit a realizovat komplexně ochranu Bohumína se současným dořešením vodní cesty ("Nová Odra") a nádrže u Ratiboře.

3. Účelně řešit a realizovat zkapacitnění "Nové Moravy" od Nedakonic po Rohatec jakožto budoucí plavební trasy.

4. Zpracovat funkční matematický model cílového systému "vodní cesta + protipovodňová ochrana" v oblastech dotčených přímo i nepřímo vodní cestou.

5. Zajistit na studijní úrovni alternativní trasy vodní cesty, přispívající k jejím ochranným efektům, zejména v údolích Moravské Sázavy a Tiché Orlice.

Zusammenfassung

Funktion der Donau-Oder-Elbe-Verbindung im Bereich des Hochwasserschutzes.

Die D-O-E Wasserstraße kann die Hochwassersituation in benachbarten Bereichen wirksam verbessern, und zwar durch:

- Angebot der Durchflußkapazität für Überführung der Hochwasserdurchflüsse;

- Herabsetzung der Hochwasserkulmination Kapazität der Flußabschnitte kann durch deren Erweiterung und Vertiefung wesentlich vergrößert werden. Noch größere Einflüsse kann man jedoch dort erwarten, wo die Wasserstraße als Seitenkanal parallel mit bestehenden Flußabschnitten geführt wird. Führung des Hochwassers durch die Kanalhaltung, die Querschnittsfläche von 200 m² hat (Abb. 1), verursacht eine Erhöhung des hydrostatischen Wasserspiegels an beiden Enden der Haltung um z_D , bzw. z_H .

Zwischen diesen Punkten entsteht ein konvexförmiger hydrostatischer Wasserspiegel (Abb. 2). Falls man voraussetzt $z_D = 0$ und $z_H > 0$, kann man die Durchflußkapazität des Kanals als Funktion des Wertes z_H und der Länge der Haltung L feststellen. Den Verlauf dieser Funktion

zeigt die Abb. 3. Daraus ist ersichtlich, daß der Seitenkanal etwa 100 - 500 m³s⁻¹ führen kann - das entspricht einem bedeutenden Anteil des Hochwasserdurchflusses der Flüsse March, Bečva, Oder usw.

Außerdem ist es möglich, die Dämme des Kanals für die Begrenzung von trockenen Becken (Poldern) auszunutzen - wie z. B. an der Bečva bei Teplice (Abb. 4 und 5).

Summary

Funktion of the Danube-Oder-Elbe Connection in the Sphere of Flood Protection.

The D-O-E Canal can the flood protection in adjacent territories substantially improve by:

- offer of the necessary discharge capacity;

- decrease of the peak discharge during the flood.

The capacity of river sections of the waterway can be - for instance - increased by widening and especially by deepening of the cross section according to the requirements of navigation. In the case of lateral canals along the existing rivers this influence is even more substantial. Let us suppose a canal pool offering a cross section of 200 m² (Fig. 1). Leading of a part of the flood discharge through this pool would cause increase of the water level in both extremities of the pool by z_H and z_D respectively. The water level will be higher than the hydrostatic level and will have a convex shape (Fig. 2). Supposing $z_D = 0$ and $z_H > 0$, the discharge capacity is a function of z_H and of the length of the pool L. This function is shown in the Fig. 3. According to this Fig., discharge in the canal pools can reach 100 or even 500 m³s⁻¹. Such discharge represents a substantial share of flood discharge in the Oder, Morava and Bečva rivers.

Moreover, the canal dams can be used as an element of dry reservoirs (polders). An example of it is shown in the Fig 4 and 5.

Život není takový - je úplně jiný

[3]

Ing. Josef P O D Z I M E K,
P&S a.s., Praha



Ve svém dopise adresovaném prezidentu PEN klubu a autorovi článku „Autocenzura, cenzura - povodní spláchnutá etika“ Jiřímu Stránskému píše prof. V. Broža dne 4.9.1997 mimo jiné, toto:

Pokud vím, pan ing. Podzimek k problematice ochrany povodí ve své profesní praxi nikdy neinklinoval - a za poradce v této sféře bych ho asi nedoporučoval.

Doufám, že mi pan profesor dovolí, abych ho oslovoval Vojto, jak to činím již více než 20 let. Ano, máš pravdu v tom, že v teorii povodní opravdu nejsem odborná špička, ale o historii, zákonitostech povodní vím dost, a praktických zkušeností s průběhem povodní, prevencí i odstraňování následků povodní jsem za svých 30 let strávených v různých funkcích u Povodí Vltavy načerpal víc než dost. Dovolím si tvrdit, že víc jak Ty. Ale o to nejde ani v článku o etice novináře ani v tomto mém hodnocení. Jak autorovi článku šlo o etiku a ne o povodně, a to Ti Jirka Stránský napsal osobně, tak ani mně nyní nejde o povodně, ale právě jen o tu etiku a ne jen novinářskou. Při přečtení Tvého dopisu se mi promítla causa „Malé

vodní elektrárny“, kterou jsme, my dva také, prožívali každý na jiném břehu. Ty na břehu mocných, já na břehu zastánců netradičních technických řešení. Nechci se podrobně rozepisovat o této cause, tu si nechám na jindy, ale nemohu se ubránit až neuvěřitelné podobnosti Tvého přístupu k čistě technickému sporu. Tehdy šlo o to zda na Vltavě

v Modřanech bude vybudována malá vodní elektrárna tradiční koncepce, tedy ve břehu, nebo dle koncepce ing. Libora Záruby v jezovém pilíři. Spor se vedl velmi tvrdě a nekompromisně. Když jsem už vyčerpal všechny možnosti, jak přesvědčit mocné v HDP Praha, VRV Praha a náměstka Ministerstva lesů, vod a strání ing. Josefa Vančuru, rozeslal jsem všem významným aktérům tohoto odborného sporu právě vyšlou publikaci polského autora Ryszarda Kapuscinski „Na dvoře krále králů“. Dostal jsi ji i Ty, vysokoškolský profesor, který se postavil na stranu té části odborníků ČVUT, která obhajovala názory mocných. Na straně 82 této publikace bylo napsáno:

„Státní úředník je největší opora vlády, po straně sice nadává a pomlouvá, ale když je povolán, dostaví se a podpoří“.

Země se zachvěla a já jsem si poprvé v životě uvědomil sílu psaného slova. Reakce ostatních aktérů nechám na jindy, ale Tvoji sdělím dnes.

Pozval jsi mě k sobě na katedru a krom jiného jsi řekl:

Máš úplně pravdu, já jsem opravdu takový. Myslím, že ta pilířová elek-

trárna má spoustu předností a zasloužila by si objektivnější posouzení, ale mě si předvolal děkan fakulty a řekl mi, na které straně stolu mám sedět. A tak jsem poslechl. Vždyť víš, že chci být vedoucím katedry.“

Po letech Ti musím říci, že od této doby jsem si Tě opravdu vážil. Chápal jsem Tvé postavení a nikdy za celá léta jsem Ti Tvé problematické rozhodnutí nevyčítal. Všude, kde jsem tuto historku vyprávěl jsem dodával, že od této doby Tě mám opravdu rád.

Právě dnes, při pozorování politické scény, si víc než jindy uvědomuji moudrost bible:

Přiznání chyby je téměř stejné jako chyby se nedopustit.

O to víc mě šokoval Tvůj staronový postoj v cause povodeň. Dovolím si Tvůj dopis otisknout v plném znění, abych nebyl nařknut, že pouze vytrhávám z kontextu. Je plný nepřesností, nepravd a dohadů. Zvláště třetí odstavec mě zaujal. Nevím sice, jaké mé osobní zájmy jsi měl na mysli, ale nezastírám a nikdy jsem nezastíral, že považuji transformaci Povodí na akciové společnosti za chybnou, protiprávní a škodlivou vodnímu hospodářství. Jejich neakceschopnost při povodni na Moravě to pouze zcela veřejně prokázala. Co opravdu však nechápu, kde jsi vzal morální odvalu ve sporu mezi námi dvěma použít větu „Což s oblibou dělali i představitelé lidu před listopadem 89“.

Vzhledem k tomu, že můj první článek o povodních vyšel v Profitu až 23.9.1997 a Tvůj dopis je datován 4.9.1997, nevím odkud jsi čerpal své názory na mé názory. Nikdy jsem totiž nenapsal a nemůžeš mě ani podezřívat, že bych si mohl myslet, že technickým opatřením jde absolutně zabránit povodňovým škodám. Naopak s Tebou souhlasím, že je nutno optimalizovat „zdůvodněnou míru zabezpečení daného efektu“. A o to právě jde. Tvrdím, že za náklady 60 miliard Kč, které by byly vynaloženy na kompletní vybudování průplavu D-O včetně doprovodných nádrží, poldrů a ostatních vodohospodářských zařízení, by došlo ke snížení průběhu povodní na Moravě v r. 1997 na hodnotu pod dvouletou vodu, a to na řece Moravě, Odře i Bečvě. Náklady jsou sice veliké, ale škody oficiálně přiznané jsou právě těch 60 miliard Kč.

A nemusím Ti vysvětlovat rozdíl mezi trvalým efektem v oblasti povodní, extrémních such, energetiky, dopravy, záchrany vysychajících lužních lesů, vodárenství atd. oproti jednorázové škodě vzniklé jednou povodní. Také Ti musím sdělit, že jsem žádné materiály o povodních na stůl panu ministrovi Skalickému, jak píšeš, nedal, ale naopak Vodní cesty a. s. vypracovaly na objednávku Ministerstva dopravy a spojů ČR studii pod názvem "Souběh protipovodňových a plavebních úprav v Povodí Moravy a Odry", z které vyplývá, že kdyby byl průplav D-O, tak by velká voda např. v Troubkách nedosáhla hodnoty ani jednolité povodně. Dovoluji si z této oficiální studie otisknout základní grafy (viz barevná příloha), které byly vystaveny v rámci česko-německé akce LABE 2000, kterou na Vltavě v Praze zahajoval za českou republiku ministr dopravy a spojů ČR M. Říman. Poněvadž žádné oficiální instituce ani tisk neměly odvahu tyto závěry o povodni uveřejnit, a to ani Profit, Lidové noviny, Hospodářské noviny, Právo, Respekt, Ekonom, tak je zveřejnila Nadace vodních cest. Když pan ministr Říman náš panel prohlížel, oslovil jsem jej takto:

Pane ministře, prohlédněte si tyto grafy a prosím Vás uvolněte alespoň 3 mil. Kč pro naše oponenty, aby nám dokázali, že nemáme pravdu. Nepodaří-li se jim tyto odborné odhady zpochybnit o víc jak 30%, tak se nad tím, prosím Vás, vážně zamyslete, neboť jde o životy lidí a zničení velkých majetků. Mám pane ministře strach, že až uvolníte nějakých 5 miliard Kč na protipovodňové opatření, tak v lepším případě budou investovány neúčelně a v rozporu s konečným řešením t. j. průplavem D-O-L. a v horším případě budou investovány záměrně tak, aby v budoucnu průplav znemožnili."

Podle posledních informací se tak opravdu v projekční sféře již děje, a to bez jakékoliv konzultace či přihlídnutí k výše uvedeným znalostem. Věřím, že autoři těchto náhodně roztroušených suchých poldrů potlačí své jednostranné názory, ovládnou emoce a vášně a své návrhy znovu přehodnotí. Ještě je čas, aby budoucnost neoznačila nás vodohospodáře za diletanty, kteří nedokázali řešit čistě technické problémy bez vyloučení

osobních sporů.

Na obhajobu pana ministra musím říci, že na výše uvedenou studii uvolnil 0,1 mil. Kč. Věřím, Vojto, až nový náměstek ministra dopravy a spojů či ministr ŽP najde ty větší prostředky, že se rád zúčastníš odborného vypracování oponentury této protipovodňové ochrany. Za sebe Ti slibuji, že Ti práce bude nabídnuta. V každém případě to bude důstojnější reakce na jiné odborné názory než máš právě nyní Ty.

Omlouvám se čtenářům za to, že to dnes není moc humorné, jenže povodně vůbec nejsou moc humorné. Ale v těchto kritických chvílích se rozdělují charaktery. O tom, ale bylo v průběhu povodní napsáno víc a lépe než bych to svedl sám. V zorném poli vážnosti povodňových škod na Moravě by snad nebylo ani správné tuto tematiku moc zlehčovat. Tak pouze několik informací a mých osobních prožitků, které snad objasní čtenáři proč jsem se rozhodl tak kriticky psát o povodních versus Povodí.

Když jsem se díval na hrozné následky povodní v televizi, opět se ve mně probudil vodohospodář, který na Štědrý večer šel zatápnout stavební jímku jezu v Libčicích na Vltavě. Vzpomněl jsem si na solidaritu všech pracovníků v dispečinku Povodí Vltavy při velké vodě. Zde jsme všichni zapomněli, že po roku 1968 jeden pod-

nikavý ředitel vyhodil z politických důvodů ředitele závodu Dolní Vltava a společně jsme řešili jak minimalizovat povodňové škody. Vzpomněl jsem si na aktivitu a mimořádnou odbornou zkušenost ing. J. Wolfa, který zapomněl, že je technicko-provozním náměstkem a stal se opět nejlepším vodohospodářským dispečerem všech dob. Tento Bohem nadaný dispečer s bravurou jenom jemu vlastní řídil bez počítačů a vší techniky bezchybně průběh povodní nejen na Vltavě a Labi, ale jeho pokynů bez výhrad poslouchal i státní energetický dispečink.

A nyní? Nejdříve jsem zavolal svého dlouholetého přítele, technického ředitele Povodí Moravy a řekl:

Václave, moje stavební firma nabízí na povodeň zadarmo dva autojeřáby, skříňovou Avii a další prostředky. Kam je mám poslat?

Jaké bylo moje zděšení, když se ze sluchátka ozvalo:

To není naše starost. My to letecky monitorujeme, a když nám stát dá peníze, tak se pak ozvi.

Nevím, zda a kolik jim stát dal, ale již jsem se neozval. Již proto, že jsem žádné peníze nežádal. Pouze vím, že pan technický ředitel měl ještě potřebu zatelefonovat již zmíněnému prezidentu PEN klubu, aby mu řekl jak si ho váží, a že mu doporuču-



je, aby si nekazil svoje dobré jméno s Podzimkem.

Slyšel jsem v rádiu volání téměř o pomoc ze zatopeného Černovíru, a tak tam firma Podziměk a synové okamžitě poslala skříňovou Avii, která tam byla po celou dobu povodně jako vozidlo Červeného kříže.

Pak jsem poslal své náměstky, aby přímo v oblastech povodní zjistili u starostů zatopených oblastí, co by potřebovali. Přijeli s informací, že ve Veselí na Moravě by moc pomohla velkokapacitní čerpadla. Vzpomněl jsem si, že za mlada jsme v technickém rozvoji Povodí Vltavy vyvinuli plovoucí čerpací prám. Ing. P. Forman zavolal generálního ředitele Povodí Vltavy ing. P. Hudlera, zda by čerpací prám nezapůjčil do povodňových oblastí. Jaké bylo naše překvapení, když se z telefonu ozvalo:

Žádný takový čerpací prám neexistuje a tím pádem ho nemůžu půjčit.

Protože jsme věděli, že později si také Povodí Labe nechalo vyrobit svůj typ čerpacího prámu, zavolal ing. P. Forman generálnímu řediteli Povodí Labe ing. T. Vaňkovi, zda by půjčil své čerpací přámky na povodně. Zde byla odezva větší, ale nebyl čas problém řešit. Ani technický náměstek ing. Kremza neměl čas problém řešit, ale doporučil se obrátit na pana Krtičku a ing. Feygela. A zde, dole u řadových pracovníků jsem zjistil, že staré dobré jádro Povodňáků se neztratilo, ale pouze dříme. Ochota, iniciativa a pohoda. Povodí Labe zapůjčilo dva čerpací přámky. Druhý stroj byl čerpací prám vyvinutý v Povodí Vltavy před 15ti lety. Přámky naložily Strojírny Podziměk s. r. o. a odvezly do Veselí na Moravě, kde s úspěchem pomohly snižovat hladinu v rozsáhlých zatopených oblastech.

Dodatečně děkuji Povodí Labe za dobrou spolupráci a Povodí Vltavy sdělují, že čerpací prám s dieselovým pohonem opravdu existuje.

Snad jediný světlý okamžik z této akce bylo zjištění, že čerpací prám vyvinutý technickým rozvojem Povodí Vltavy byl daleko lepší a použitelnější než čerpací přámky Povodí Labe, které byly postaveny před 15 lety tak, aby se přece od vltavského nějak odlišovaly. Již dříve jsem psal, že to odpovídalo tehdejší technické řevnosti. Všechno, čím se odlišovaly, se

ukázalo jako chybné. Stabilita, ponor, podjezdné výšky a elektrický pohon (50 kW) na místo dieselového motoru. Jsem rád, že se naše technická pravda potvrdila sice pozdě, ale za to v plném rozsahu. Zároveň děkuji za mimořádně dobrou a aktivní spolupráci s povodňovými štáby příslušných měst a zvláště starostovi Starého Města panu Františkovi Slavíkovi a starostovi Veselí na Moravě panu ing. Šupkovvi a jeho místostarostovi ing. J. Pospíšilovi.

Pořád jsem byl ještě relativně klidný. Pak jsem v televizi viděl, jak ved. pracovník Povodí Vltavy spoluobčanům Prahy sděluje, že Praha není chráněna před stoletou vodou, ale že Povodí Vltavy to ví, neboť si již před dvěma lety nechalo zpracovat počítačový model, a tak nyní může přesně říci kde voda vyběžší. Opět jsem nevěřil svým očím. Vždyť již před dvaceti lety v časopisu Povodí Vltavy 3-4/79 publikovala ing. Marie Ibová úkol technického rozvoje Povodí Vltavy, kde byl tento stav podrobně popsán. Dovolím si ho otisknout v původní verzi, aby bylo patrné, jak navrhované opatření bylo konkrétní a komplexní. Tehdy jsem zajistil i peníze, aby se v technickém rozvoji vyrobila ocelová hradidla, ale nikdy tento úkol nebyl schválen. Ne proto, že nebyly peníze, těch bylo v technickém rozvoji přebytek, ale proto, že se nemohlo Povodí Vltavy, NVP, pražské komunikace či hasiči dohodnout, kdo bude "100 let" hradidla hlídat a uskladňovat. A nyní z úst předního pracovníka Povodí Vltavy slyším, jak do televize říká, že nám pomohou holandské zkušenosti, jak tam mají takové pěkné prefabrikáty, které naskládáme na nábřeží mezi Novotného lávkou a Národním divadlem a jak nám bude hej. Došel jsem k závěru, že si asi vymyslím, že jsem více méně tajně s pochopením projektantů nechal již před 15ti lety do milánské stěny, kterou tehdy za velké peníze nechalo zřídít město, udělat v těchto místech kotevní otvory pro budoucí ocelová hradidla. Šel jsem proto na nábřeží u Novotného lávky a ke zděšení kolem procházejících Pražanů zvedal ocelové poklopy v chodníku. Ulevilo se mi. Nemám ztrátu paměti. Otvory po 15 metrech tu jsou dodnes. To jen pracovníci Povodí Vltavy to nevěděli. Víím, už to

vědí. Četl jsem to.

A pak to nastalo. Přišel ke mně redaktor z EKONOMU pan Hejkal zda bych mu neřekl svůj názor na povodeň na Moravě. Moc se mi nechtělo. Dobře jsem věděl, co nastane až to zveřejní. Věděl jsem, že je lépe se schovat před veřejností za apokalypsu, kterou způsobily rozorané meze, že kdyby byly lužní lesy, tak povodně vypijí komáři atd. atd. Že metoda zatloukat, zatloukat a děsit veřejnost, že příroda je mocná a člověk nic nezmůže, je pro odpovědné pracovníky za stav řečišť, hrází a manipulací to nejlepší, co mohou udělat. Jen ne přiznat chybu. Vidím to nyní na politické scéně, co se může stát, když se něco i "bezvýznamného" provalí. A tak jsem vážil zda mám říci svůj názor či ne. Redaktor byl ale trpělivý. A tak jsem řekl, kde myslím, že je více pravdy a kde je mlžení. Byl to zkušený redaktor. Když mi přinesl svůj článek, opět jsem byl zaskočen. Poprvé za 8 let někdo napsal opravdu přesně, co jsem řekl. Upozornil jsem ho, že ani neví, co drží v ruce. Byl neústupný, prý se to v redakci líbí a chtějí to uveřejnit. Dal jsem souhlas. Článek měl být stěžejní. Fotili mě na nábřeží jako manekýna. Při zvedání poklopů, neboť to bude i na titulu. Pak přišel osobně šéfredaktor Ekonomu pan Kaňa. Rozhovor byl příjemný. Ujistil mě, že to příští týden vyjde, ale že je to pro čtenáře trochu dlouhé a nesrozumitelné. Chápal jsem to. Byla tam povodeň, Povodí, ochránci přírody a průplav D-O-L. Souhlasil jsem se zkrácením. Pan šéfredaktor byl očividně spokojen a já se zeptal:

Co vyhodíme, asi ten průplav vidíte?

Byl rád.

A co takhle ty ochránce přírody, ty vyhodíme taky?

Byl bych rád.

Řekl šéfredaktor a pokračoval:

Ale teď to je zase moc krátké, ale to nevádí, odpoledne ještě přijdu a dokončím s Vámi pár otázek.

Souhlasil jsem. Pan šéfredaktor opravdu přišel a nebyl sám. Doprovázela jej redaktorka Eva Klvačová. Rozhovor nebyl šťastný. Nutila mě uvést celou řadu konkrétních údajů, co, kde a kdo zavinil. Snažil jsem se jí vysvětlit, že mi jde o sdělení systémových nedostatků a že jsem v životě nikoho neudal a neudělám to zase.

A to co jsem chtěl říci, to v tom článku je a není toho, dle mého názoru, málo. Nedošlo k souhře duší a já po rozhovoru věděl, že článek nevyjde. Přesto mě pan šéfredaktor ujistil, že druhý den mi řekne, zda a co vyjde. Pro jistotu jsem si druhý den připravil dopis pro šéfredaktora, že nesouhlasím s otištěním. Předal jsem to své sekretářce se slovy.

Až mě pan šéfredaktor zavolá, že článek vyjde, ale s jiným duchem, tak to, Radko, odešlete, neboť kdybych ho psal potom, mohl bych být žalován.

Pan šéfredaktor opravdu zavolal a sdělil mi, že článek bohužel zatím nevyjde, protože si paní redaktorka musí u pana ministra Skalického, kterého dobře zná z Ministerstva privatizace, ověřit některé věci. Souhlasil jsem, a protože mě pan šéfredaktor ujistil, že článek nevyjde, neodeslal jsem ani zákaz uveřejnění. Jaké bylo moje překvapení, že v příštím EKONOMU vyšel rozhovor redaktorky Klvačové s ministrem Skalickým. Ale ještě jsem byl klidný, ale jak rozhovor čtu tak se nestačím divit. Začíná.

Cituji Vám jeden výrok "K mnoha povodňovým škodám nemuselo být vůbec dojít, nebo mohly být podstatně nižší. Škody nezpůsobil jen přírodní živěl, ale také konkrétní lidé, kteří státu zodpovídají za to, že o vodní toky bude řádně pečováno. Mám na mysli představitele pěti akciových společností Povodí a dále tři ředitele odborů na třech ministerstvech - životního prostředí, dopravy a zemědělství." Pronesl jej Josef Podzimek, prezident Nadace vodních cest. Je pravdivý? Pak následuje otázka a další otázka a vždy otázka položená panu ministrovi, je moje původní odpověď na otázku redaktorovi Hejkalovi. Říkám si zvláštní, ale na druhou stranu mě potěšilo, že pan ministr téměř se všemi mými argumenty souhlasil, nebo je alespoň nepopřel. Ale opravdu to naštvalo mého dobrého přítele Jiřího Stránského. Byl totiž se mnou krátce předtím na večeri. A jak mám ve zvyku, vyprávěl jsem, jak se připravuje onen článek. A když se stalo co se stalo, tak zasedl a napsal o etice novináře. Ale právě jen a jen o etice a nikoliv o povodni, a tak nerozuměl proč mu volá technický náměstek Povodí Moravy ing. Košacký, aby se distan-

coval od Podzimka a napsal mu prof. Broža polemiku o povodních. Oběma to vysvětlil a doporučil jim, aby se oba v problematice o povodních obrátili na Podzimka. Neobrátili. Asi jim nešlo o povodně. Ale to přeci oba víme.

Trvalo pak víc jak měsíc, než původní verze mého kritického článku vyšla v Profitu. Nebyl sice otištěn celý, ale podstatné části zůstaly. Byla připojena i odezva z pera generálního ředitele Povodí Labe. Oba články si můžete přečíst. Moje reakce na tuto odezvu již místo v Profitu nenašla, i když jsem jí panu šéfredaktorovi, formou otevřeného dopisu vrchnímu řediteli Ministerstva zemědělství J. Plechatému, odeslal. Pan šéfredaktor neuznal za vhodné mi odpovědět, stejně jako výše uvedený adresát. Byla

Kamýku, žlabem v nedokončené Orlické přehradě i obtokovým tunelem na Slapské přehradě.

Tato zkušenost z mládí se mi opakovala po celý život. Nastala i při informování o povodních jiným způsobem než se oficiálně žádalo či slušelo. Redaktoři přicházeli, vyslechli, vzali si materiály a odešli. Již jsem je neviděl. Pouze tři informace o povodních, jak jsem je cítil já, se dostali do médií bez nátlaku, a to vždy z pera či úst žen.

Byl to rozhovor v dámském klubu F1 s moderátorkou Marcelou Krškou, v Radiožurnálu s redaktorkou Janou Klusákovou a článek v deníku Práce s redaktorkou ing. Klofovou. Touto informací o povodních a Povodí, kterou poskytl deníku Práce ing.



Skákání šlajsny na Vltavě s převážně dívčí posádkou (1956)

by asi škoda, aby nebyl zveřejněn. Proto jej otiskujeme v plném znění. Dokreslí možná některým čtenářům, co je před nimi tajeno.

Nyní bych měl asi skončit, ale nemohu se nerozdělit se čtenáři o jednu svoji celoživotní zkušenost. Totiž, že ženy jsou v kritických chvílích odvážnější, dobrodružnější a víc se snaží obhájit pravdu než muži. Ptáte se, jak jsem na to přišel? Když jsem v mládí jezdil na vodu, tak když šlo o to projet nějaký těžký úsek, tak kluci vždy věděli, proč to je nerozumné, proč to nejde a proč máme raději pramičku přenést přes toto nebezpečné místo. Vždy jsem pak složil posádku z děvčat a projeli jsme. Tak jsme skákali zavřené "šlajsny", projížděli nedokončenou plavební komorou na

Petr Forman pod názvem "Socialisticky pracovat a kapitalisticky žít" a ing. Josef Podzimek pod názvem "Podnikům Povodí prý nehrozí vytunelování, ale dozajista jsou postupně vykrtkovány", končila i dlouholetá činnost deníku Práce.

Jak symbolické. Příští den noviny již nevyšly.

Pokračování příště

Vážený pan Ing. Jan Plechatý
vrchní ředitel sekce vodního hospodářství
Ministerstvo zemědělství ČR
Těšnov 17
117 02 Praha 1
V Praze, dne 23. září 1997

Příloha k článku „Život není takový - je úplně jiný“

Vážený pane vrchní řediteli,

dovoľte, abych Vás oslovil v rámci causy Letošní povodně a společnosti Povodí uveřejněné v Profitu č. 39. Původně jsem chtěl odpovědět jeho autorovi ing. Tomášovi Vaňkovi, generálnímu řediteli Povodí Labe. Pak jsem si však uvědomil, že pro plodnou výměnu názorů jsou nezbytné jisté předpoklady u obou diskutujících, především jasná představa o tom, co je předmětem sporu. Obávám se, že tento základní předpoklad po přečtení výše uvedeného článku by nebyl splněn. Přesto bych si s někým kompetentním rád upřesnil některé souvislosti. Věřím, že právě takovým jste Vy. Dovoľte proto, abych začal citací z výše uvedeného článku:

“Způsob transformace akciových společností (rozuměj Povodí) byl možná neobvyklý, nebyl však nezákonný a rozhodně byl učiněn s rozmyslem.”

Nevím, zda byl zákonný (právní výklady se různí), to však zdaleka neznamená, že byl správný či dokonce v zájmu státu, a tedy nás daňových poplatníků. Rozhodně byl v rozporu se schváleným privatizačním projektem. To jsem se snažil, byť zatím ve zkrácené podobě, vysvětlit v předcházejícím rozhovoru. A vzhledem k tomu, že disponujete původním rozhovorem, který od jeho poskytnutí Jaroslavu Hejkalovi, redaktorovi Ekonomu, ani po dvou měsících celý nevyšel, víme oba dva důvod, proč není tato transformace povodí do podoby pseudoprivátních akciových společností ve prospěch vodního hospodářství této země a jejich obyvatel, a to nejen těch postižených povodní. Lze to dokumentovat nejen, ale také na povodňových škodách a zkušenostech obyvatel postižených oblastí na “aktivní” pomoc a. s. Povodí. Vždy jsem tvrdil a tvrdím nadále, že hlavní vina, citovaných odpovědných pracovníků, je v jejich pasivitě (nikoliv výkonných jezných, hrázných a poříčních, kterých si vážím). Nazývám to již tři roky spiknutím inteligentních pasivních vodohospodářů. A právě povodeň toto tvrzení nejvíce potvrdila. A Vy to víte lépe než já z té hory stížností na pasivitu a. s. Povodí, které na Ministerstvo zemědělství dostáváte. A ještě lépe je to vidět z průzkumu veřejného mínění uveřejněném např. v Lidových novinách ze dne 7.8.1997. Šlo o názory postižených občanů na práci hasičů, červeného kříže, armády, médií, obecních úřadů, povodňové komise, policie a vládu. Nejlépe si vedli hasiči, ale o a. s. Povodí ani zmínka. Byly tak špatné, že se do tabulky nevešly, nebo o nich nikdo nevěděl? A není to konec konců stejné? Vždyť i pan generální ředitel Povodí Labe to přiznává ve svém příspěvku, cituji:

“Směs vody, zeminy, kamení, stromů mnohdy obrovských rozměrů, keřů, materiálu ze skládek se valila nejkratším směrem po spádu, často bohužel mimo původní koryto.”

Ale kdo odpovídá za to, aby koryta byla čistá bez keřů a stromů, bahnitých nánosů a skládky nebyly v inundačních profilech? No přece a. s. Povodí! Víím, že to platí v omezeném rozsahu, ale platí to? Dále cituji z článku Tomáše Vaňka: *stát v nich má majoritní postavení a prostřednictvím jediného akcionáře, ministra vlády ČR a členů dozorcí rady jednoznačný vliv na jejich činnost. Je absurdní myšlenka, že by tyto společnosti mohly jednat, nebo snad už jednaly v rozporu se zájmy státu ...”*

A už jsem opravdu u Vás pane vrchní řediteli. Na chvíli uvěřím tvrzení pana T.V. Pak jste za hospodárnou činnost všech a. s. Povodí odpovědný nejvíce Vy osobně. Vždyť právě Vy jste byl členem všech dozorcích rad, tedy Povodí Vltavy, Povodí Labe, Povodí Ohře, Povodí Odry a Povodí Moravy. V této osobní odpovědnosti Vám může konkurovat jen ing. Miroslav Němec, ředitel odboru plavby a vodních cest Ministerstva dopravy a spojů, který je “pouze” ve třech z pěti dozorcích rad. Pak mi jistě odpovíte na pár zatím náhodně položených otázek. Abych nebyl nařčen, že úmyslně napadám autora článku či Povodí v povodňových oblastech, soustředím se na Povodí Vltavy. Vážený pane vrchní řediteli, považujete opravdu za pravdivé a hospodárné, že a. s. Povodí, cituji: *“Především jsou nezávislé na státním rozpočtu ...”*

Když například a. s. Povodí Vltavy ukončilo rok 1995 s vlastními zdroji ve výši 84,9 mil. Kč a díky urychlenému daňovému odpisu neplatí daně. Nápadnější je však to, že současně v tomto roce čerpalo státní dotace na povodně ve výši 49 mil. Kč, 6 mil. Kč dotací HEIS a 47 mil. Kč na plavbu, t. j. celkem téměř 100 mil. Kč státních dotací. Zároveň v tomto roce v rozporu s podnikatelským rozumem čerpala 24,7 mil. Kč z valutového úvěru na stavbu problematicky efektivní malé vodní elektrárny v Libčicích nad Vltavou.

V roce 1996 se situace opakovala pouze v jiných číslech. Vlastní nevyčerpané zdroje 38,1 mil. Kč, čerpání úvěru 40,3 mil. Kč a státní dotace v celkové výši 75 mil. Kč. V roce 1996 pak arogance moci u Povodí Vltavy překročila i etická měřítko, kdy se v době, v níž ministr financí a celá vláda zoufale bojovala za udržení vyrovnaného státního rozpočtu, si pět vedoucích pracovníků obměnilo svůj vozový park v hodnotě přesahující pětinasobek daru prezidenta republiky postiženým povodní. Zároveň meziroční nárůst osobních platů 41 řídicích zaměstnanců dosáhl 28,66% a celkový nárůst platů u této státní a. s. dosáhl 20,12% oproti roku 1995.

Nezaujala Vás dále jako člena všech dozorcích rad ta skutečnost, že po celou dobu trvání těchto pseudoprivatizovaných a. s. Povodí nebyly dodrženy ani vlastní stanovы podepsané dne 21.12.1993 samotným zakladatelem - ministrem životního prostředí ing. F. Bendou, CSc.? V těchto stanovách je totiž uvedeno, že představenstvo je pětičlenné, avšak v rozporu s tímto ustanovením bylo vždy a ve všech Povodích pouze tříčlenné, a to dle přesného schématu. Vždy generální ředitel, technický ředitel a finanční ředitel. Považujete tuto kumulaci funkcí při nedodržení stanov za důkaz dobré kontrolní práce ze strany státu, jak o ní píše Tomáš Vaněk, generální ředitel a člen představenstva a. s. Povodí Labe?

Je opravdu "absurdní", vážený pane vrchní řediteli, že nedůvěřuji v hospodárnost a. s. Povodí? Mám opravdu považovat za hospodárnou již třetí rekonstrukci sídla generálního ředitelství Povodí Vltavy v Praze v Holečkově ulici ve výšce cca 60 m. Kč v době, kdy historická část Prahy není ochráněna ani před 50ti letou vodou a všichni to vědí?

Nechci dál pokračovat, ale věřím, že pan místopředseda vlády ČR a ministr zemědělství pan ing. Josef Lux, který v rámci kompetenčního zákona převzal před dvěma měsíci gesci za vodní hospodářství a tím se stal jediným akcionářem všech pěti a. s. Povodí postupně si ověří tyto informace vlastními prostředky. Věřím v ozdravný proces poměrů ve vodním hospodářství už proto, že jsem o převedení podniků Povodí do rezortu zemědělství žádal osobně pana ministra J. Luxe již před více jak třemi roky. Doufám, že nastane nejprve náprava v řídicích orgánech Povodí a pak bude následovat i záchrana majetku, který byl neodpovědně převeden do vlastnictví a. s. Povodí. Cestou může být buď převedení majetku na státní podnik, jak uvažovalo usnesení vlády České republiky č. 282 z 9. května 1996, nebo převod majetku do lépe a průhledněji státem kontrolované organizace např. FONDU VODNÍCH TOKŮ, při současné privatizaci obslužných činností.

Vnímám Vaše složité postavení vrchního ředitele, který bude zodpovědný za restrukturalizaci vodního hospodářství, a který vypisuje konkurs na příslušného Vám podřízeného ředitele odboru státní správy ve vodním hospodářství (věřím, že tento významný konkurs bude mít skutečně otevřené podmínky, zveřejněné v celostátním tisku). Chci věřit, že Vás v těchto nelehkých úkolech neovlivní ani Vaše vlastnické vztahy k významné vodohospodářské organizaci.

Závěrem mi dovoluji, abych Vaším prostřednictvím tlumočil panu generálnímu řediteli Povodí Labe, že se opravdu snažím, jak píše ve svém článku, vytunelovat všechna Povodí, a ne jenom Vltavu a Labe. Avšak ne do soukromých rukou, jak se snaží dezorientovat širokou veřejnost, ale zcela naopak, - t. j. zpět pod kontrolu státu, a už vůbec si nechci koupit železniční trať Praha - Česká Třebová - Bohumín, jak by snad šlo z článku vyvozovat.

Ing. Josef Podzimek prezident Nadace vodních cest

Na vědomí

Ing. Favel Rytníček

náměstek ministra zemědělství

Ing. Barchánek

náměstek ministra životního prostředí

Příloha k článku „Život není takový - je úplně jiný“



Zlepšení povodňové ochrany v historickém středu Prahy

Ing. Marie IBLOVÁ

Vltavské koryto v Praze v nynější podobě je výsledkem dlouholetých procesů, kdy každá vývojová etapa se podílela na jeho tvorbě do nové podoby.

Poslední úprava řečiště Vltavy od druhé poloviny 19. století do počátku 20. století, kdy bylo vltavské koryto sevřeno nábrežními zdmi s pobřežními a navždy zmizely původní přirozené břehy. Řeka dostala v těchto několika desetiletích zcela nový ráz. Mizí nízké pobřeží spadající do řeky, ostrůvky nedaleko břehu, původní náplavky a nízké domky se starými budovami mlýnů natlačené do uměle vytvořených říčních ramen. Pohled na vysoké věže vodáren, a v tom pitoreskním prostředí malebný život vorářů, pískařů, ledařů, práce koželuhů, barvířů a mlynářů, svérázný obraz prádelny, lázní a dřevařských ohrad se stává minulostí.

Současně s výstavbou řetězového mostu císaře Františka I., v místech nynějšího kamenného mostu I. máje, bylo

jako první vybudováno Františkovo nábreží (nynější Smetanova). Stavěl je loďář Vojtěch Lanna v letech 1840 - 1845. Pak následovala výstavba Ferdinandova nábreží na Smíchovské straně (nynější Janáčkovo nábreží) a v roce 1875 Rudolfova nábreží (nynější Alšovo a Dvořákovo) pod Karlovým mostem na pravém břehu Vltavy. Při stavbě Palackého mostu bylo vybudováno nynější nábreží Bedřicha Engelse, dále malostranské nábreží pod nynějším mostem I. máje a pobřežní silnice pod Letnou. Pro spojení Vyšehradu a Podolí byla prorážena Vyšehradská skála na pravém břehu Vltavy. Na samotném počátku století (1903 - 1904) probíhala výstavba Riegrova nábreží (nynější Gottwaldovo) a následovalo nábreží podskalské a bubenské. Tyto úpravy si vynutil zvýšený rytmus života ve městě, industrializace, zdokonalování techniky a s tím související potřeba nových komunikačních řešení podél řeky i napříč toku, výstavba mostů, splavnění Vltavy uvnitř města a v neposlední řadě též ochrana před povodněmi.

Při návrzích protipovodňových ochranných opatření se tehdy vycházelo z úrovně nejvyšší známé vody, která proběhla 4. září 1890 při průtoku 3975 m³/s a z povodně z března 1845 o průtoku 4500 m³/s. Tyto povodně způsobily zátopy v rozsáhlých partiích Nového Města, Podskalí, Starého Města a Malé Strany. Při povodni v září 1890 byl pobořen i Karlův most a zahynulo mnoho lidí. Povodeň z března 1845 byla provázena velkými ledovými zácpami, které hladinu řeky vzduly, a proto nebyla vybrána za zcela směrodatnou pro návrhy ochranných opatření.

Nová nábreží byla projektována nad velkou vodou tak, aby nebyly zatápěny přilehlé pražské čtvrtě jako při povodni roku 1890. Přesto zůstala v Praze - i na území pražské památkové rezervace - místa, která nejsou dostatečně chráněna před vel-



Podskalí se starými břehy a dobovým ruchem na Vltavě (1900)

kými vodami. Jedná se zejména o malostranský levý břeh Vltavy, oblast Kampy, Klárova a na pravém břehu to je okolí Novotného lávky, kde úroveň nábřežních zdí je pod výškou hladiny velké vody z roku 1890. **Přitom je nutno stále vyvracet mylný, bohužel rozšířený názor, že kaskáda nádrží na Vltavě nad Prahou snižuje nebezpečí velkých vod pro hlavní město.** Pravdou je, že nádržní objemy při velkých vodách jsou zcela zanedbatelné a nesnižují prakticky kulminaci velkých vod. V roce 1979 požádal Útvar hlavního architekta města Prahy podnik Povodí Vltavy, aby řešil otázku povodňové ochrany Malé Strany a Starého Města a spolu s tím i úpravy plavebních poměrů mezi Jiráskovým a Hlávkovým mostem.

V studii jsme se zabývali chráněním výše uvedených lokalit před zatápním velkou stoletou vodou. Jedná se o několik krátkých úseků, kde je třeba vybudovat ochranná opatření, která zabrání pronikání velké stoleté vody do nízkoležících ulic, náměstí, parkových a jiných prostranství.

Na levém břehu Vltavy je největší nebezpečí záplav podél dolního plavebního kanálu zdymadla Smíchov, odkud se zátopa rozšiřuje na Malou Stranu. Přitom je to hustě osídlené území s množstvím státních institucí a zastupitelských úřadů. Jsou tu také historicky cenné paláce, kostely a jiné stavby. Kolem velké části tohoto nízkého břehu vede dostatečně vysoká zeď, takže ochranná opatření stačí udělat pouze na 2 místech: v ulici U Sovových mlýnů, kde do otvoru mezi dvěma zdmi doporučujeme osadit vrata, která by se uzavírala před velkou vodou. Nechráněný otvor je také na začátku Kampy. Zde navrhuje zvýšit plato a osadit plné zábradlí, dimenzované na tlak vody při vysoké hladině. Na levém břehu potom ještě následují ochranná opatření nad Karlovým mostem, kde je nízký břeh mezi mostem a bývalým Lichtenštejnským palácem. Tento břeh je zatápněn i desetiletou velkou vodou a úzkými uličkami kolem mostu a paláce proniká velká voda do parku na Kampě podél zahradního domku, bývalého obydlí Josefa Dobrovského, na náměstí Na Kampě a téměř až k Dražickému náměstí.



Z povodně roku 1890 na Starém Městě v bývalém ghetu



Průběh hladiny stoleté vody u empírového vchodu do



Zakreslená hladina velké vody - zeď dolního plavebního kanálu zdymadla Smíchov



Průběh hladiny stoleté velké vody pod Lichtenštejnským palácem

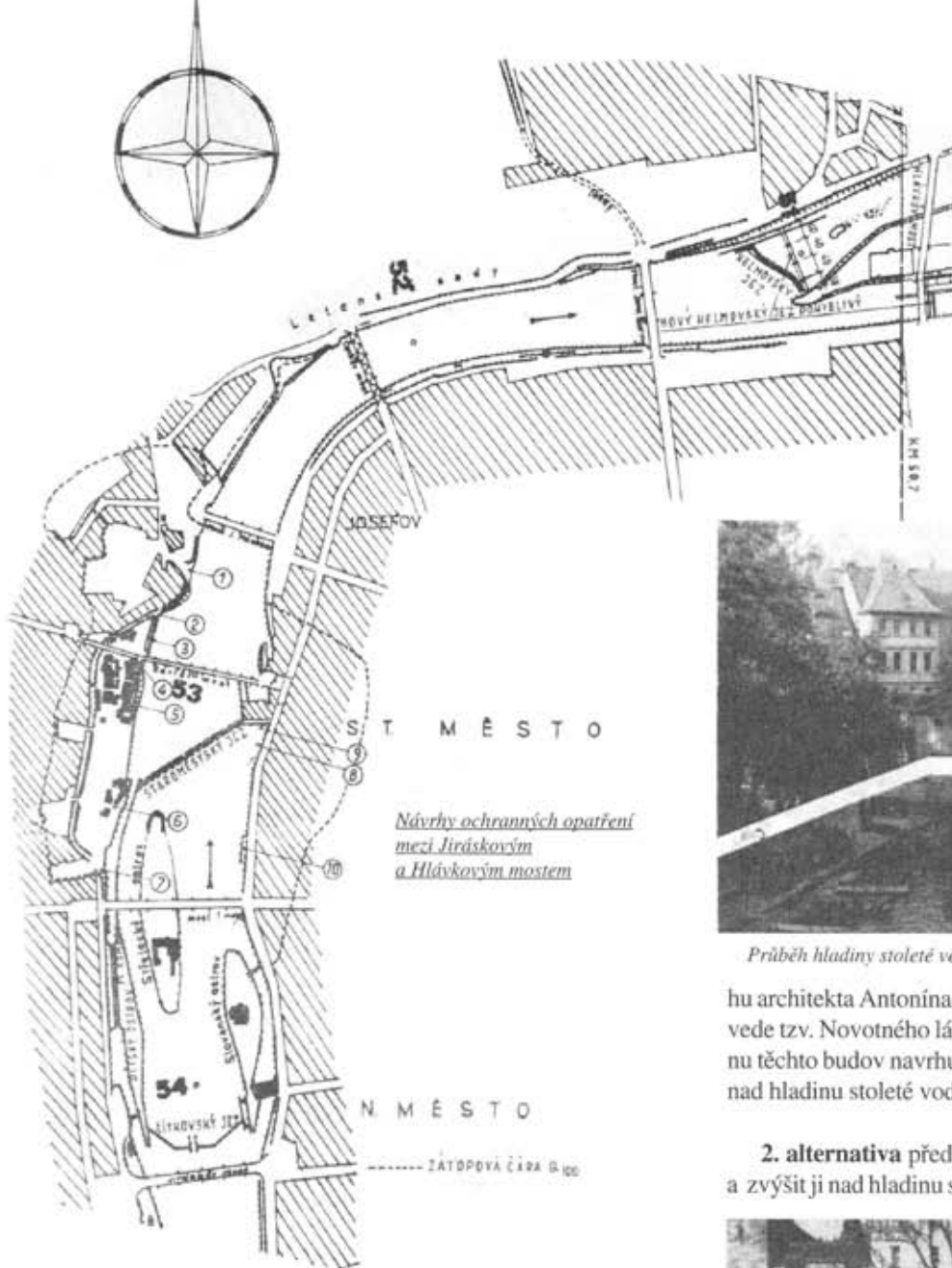
S ohledem na památkově chráněné objekty v tomto prostoru navrhuje v obou průchodech u Karlova mostu a u Lichtenštejnského paláce zříditi vodotěsná vrata, uzavíratelná před příchodem velké vody.

Níže po proudu následuje ochrana dětského hřiště zvýšenou zídou a uzávěr vyústění otevřeného kanálu Čertovky do Vltavy před velkou vodou s přečerpáváním prosáklé vody. Otevřeným kanálem Čertovky je vzdouvána již desetiletá velká voda a stoletá velká voda se na pravém břehu kanálu rozlévá do přilehlého parku na Kampě a na levém břehu Nosticovou zahradou kolem bývalé jízďárny až k Nosticově ulici. Uzavřením Čertovky před velkou vodou se zabrání zátopám těchto prostranství.

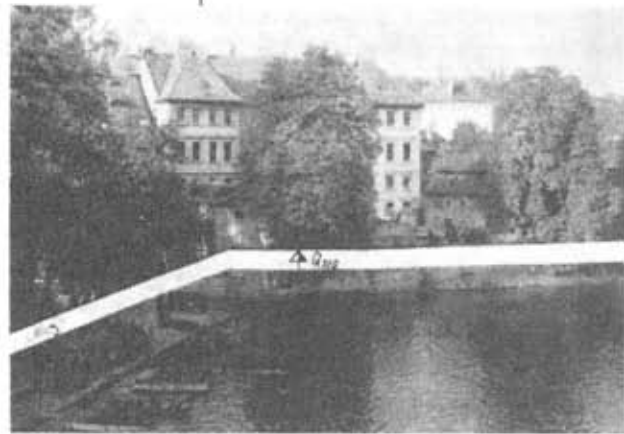
Posledním, rovněž velmi důležitým zásahem na levém břehu Vltavy, je úprava nad Mánesovým mostem. Snížený břeh, ze kterého se rozšiřuje inundace do široké oblasti Malé strany, Klárova, do Vojanových sadů a do zahrady Valdštejnského paláce, tedy do prostorů vysoké památkové hodnoty, navrhuje zvýšit nad úroveň hladiny stoleté velké vody.

Na pravém břehu Vltavy, na území další pražské památkové rezervace, jsou vesměs vysoké nábřežní zdi, vyvedené nad úroveň velké stoleté vody, kromě úseku Smetanova nábřeží u Novotného lávky, kde je nábřeží snížené asi v délce 100 m. Po nábřeží vede vozovka s chodníkem. Při velké vodě se tímto sníženým úsekem voda rozlévá do přilehlých ulic a náměstí, zasáhne poměrně rozsáhlou oblast Starého Města s památkově cennými budovami (románská rotunda Sv. Kříže, částečně kostel sv. Salvátora, sv. Klimenta, budovy Klementina, Betlémské kaple, částečně Křižovnický kostel sv. Františka Serafinského a další). K ochraně této partie navrhuje alternativní řešení:

1. alternativa předpokládá po rekonstrukci základu bloku budov bývalého mlýna u Smetanova muzea zrušit nynější provizorní hrázku. Navrhuje ochranu jednak na straně nábřeží a ochranu komplexu budov u Novotného lávky.



lávce by bylo řešeno schody. Na ochranu nábreží bude navazovat úprava u bloku budov dřívější vodárny hl. města Prahy, dnes Smetanova muzea. Jedná se o velmi malebný komplex budov vodárenské věže z roku 1489 s hodinami, budov bývalého mlýna v novorenesančním slohu a Smetanova muzea, jehož průčelí bylo vybudováno ve slohu tzv. české renesance roku 1883 podle návr-



Průběh hladiny stoleté velké vody u vyústění Čertovky do Vltavy

hu architekta Antonína Wiehla. Kolem průčelí těchto budov vede tzv. Novotného lávka, jejíž úroveň je nízká. Pro ochranu těchto budov navrhujeme osadit plně zábradlí, vyvedené nad hladinu stoleté vody.

2. alternativa předpokládá ponechat dosavadní hrázku a zvýšit ji nad hladinu stoleté velké vody. Hrázka by musela



Povodeň 4. září 1890 v prostoru Novotného lávky - pohled na mlýny a vodárenskou věž

K ochraně na straně nábreží navrhujeme zvýšit nábreží a chodník nad komunikaci až nad hladinu stoleté vody. V nejnižším místě u budovy Karlových lázní by zvýšení chodníku činilo asi 2,20 m. Toto převýšení chodníku nad komunikací se bude postupně snižovat v délce asi 100 m až na původní úroveň. Podél zvýšeného chodníku by bylo pak



Průběh hladiny stoleté velké podél Smetanova nábreží

nutné zřídit zábradlí z obou stran. Na straně obrácené k vodě osadit původní zábradlí, aby se zachovaly panoramatické pohledy Smetanova nábreží, vybudovaného příkladně jako nejstarší doklad urbanistického řešení v novodobé Praze. Překonání výškového rozdílu mezi zvýšeným chodníkem a chodníkem u budovy lázní a rovněž směrem k Novotného

být vodotěsná a doplněna otvorem pro umožnění průtoku pod budovami bývalých mlýnů, opatřeným uzávěrem proti velké vodě. Tímto řešením odpovídá vysoké zábradlí kolem Novotného lávky, zabrání se vytvoření úzkého koridoru těsně u Karlových lázní a zachrání se i stromy, osázené pod litinovými rošty v chodníku. Z hráze by byl zachován pohled na malebnou skupinu domů kolem Novotného lávky. Vhodným architektonickým dořešením tohoto prostoru a vy-

sázením zeleně v tělese hráze je možno docílit příznivého estetického účinku partie, aniž by poklesla její hodnota. Alternativa 2 na rozdíl od alternativy 1 vyžaduje navíc uzávěry před velkou vodou na sedmi výpustích pod budovami mlýnů. Jen tak se zabrání zpětnému vzdouvání spodní vody pod Staroměstským jezem těmito výpustmi nad komplex budov u Smetanova muzea a jejímu rozlévání přes snížené nábřeží pod hrází a na plato Novotného lávky.



Povodeň 4.9. 1890 v prostoru Novotného lávky

Těmito úpravami v okolí Novotného lávky se tedy zabrání pronikání velké vody do rozsáhlé oblasti Starého města a ochrání se mnoho historicky cenných budov a památek i hospodářská a společenská činnost v této části města.

Na pravém břehu je třeba se zmínit ještě o úpravě u budovy Hollar na Smetanově nábřeží. Zde do koryta vyúsťuje klenbový otvor uzávěrem proti velké vodě na lícové straně nábřeží.

Kromě popisovaných lokalit existují místa, která jsou rovněž zatápěna stoletou velkou vodou, ale jejich ochranu nepovažujeme za nutnou s ohledem na menší závažnost dosahu zatápní. Jedná se o Strakovo nábřeží, komplex Občanské plovárny a krátký úsek nábřeží na Františku pod mostem Jana Švermy.

V souvislosti s navrženými opatřeními bude třeba provést úpravy některých budov (zábrany v oknech nižších podlaží, rekonstrukce zdí apod.) a rovněž zabezpečit kanalizační vedení před vzdouváním velké vody do nízko ležících ulic a domů. Výpusti by měly být opatřeny uzávěrem před velkou vodou. Patrně by se muselo počítat i s přečerpáváním srážkové vody, spadlé na chráněné území, příp. s jejím odvedením jiným způsobem.

V souvislosti s řešením problému jsme vypracovali také návrh na přestavbu pevného Helmovského jezu na jez s pohyblivou hradicí konstrukcí. Jednalo by se o úpravu v hlavním řečišti vlevo od ostrova Štvanice a v pravém rameni vedle plavebních komor Štvanice. Předpokládáme typovou konstrukci klapky o hrazené výšce 3,30 m, podpíranou dvojicí hydraulických válců. V hlavním řečišti navrhujeme jez o 4 polích (3 pole á 40 m, jedno pole 30 m). Kótu koruny jezu předpokládáme na původní úrovni pevného jezu, tj. 184,90 m n. m.

Obdobné řešení navrhujeme i v pravém rameni Vltavy, kde by byl pohyblivý klapkový jez, podpíraný hydraulickými válci rovněž typové konstrukce o hradicí výšce 3,30 m

a šířce 2 x 27 m. Jez bez mezpilíře by byl umístěn těsně pod Hlávkovým mostem. Vhodnou manipulací s klapkou je možno ovlivňovat plavební hloubky a manipulací s klapkou je možno ovlivňovat plavební hloubky a manipulace s hladinou rovněž částečně přispěje k ochraně přilehlých břehů ve zdrži Helmovského jezu před velkými vodami. Přestavbou nad jezem sníží hladina stoleté velké vody ($Q_{100} = 4123 \text{ m}^3/\text{s}$ uváděná v elaborátu HDP „Podélný profil Vltavy a Otavy“) z kóty 189,37 m n. m. na kótu 188,41 m n. m. při plně vyhrazeném jezu. Vliv poklesu hladiny asi o 1 m nad Helmovským jezem se podél celé jezové zdrže směrem proti proudu snižuje. Těsně pod Staroměstským jezem se toto snížení projeví asi 40 cm.

V závěru možno konstatovat, že zpracovaná vodohospodářská studie dále prohloubila a zpřesnila dřívější práce pro ochranu hlavního města Prahy před velkými vodami. Bližším rozбором této problematiky docházíme k názoru, že poměrně finančně nenáročnými opatřeními je možno chránit velké části Malé Strany a Starého Města s bohatým hospodářským a společenským životem před zátopami stoletou velkou vodou, ale i řadou menších povodní, které se vyskytují častěji. Předpokládáme, že k dořešení nastíněného problému je nutné udělat ekonomickou rozvahu, která by porovnála náklady navrhovaných úprav s výší škod způsobených povodněmi a s náklady, jež vzniknou dočasným ochromením hospodářského a společenského života i pracemi k obnovení života ohrožených území. Tyto otázky by měl posoudit kolektiv urbanistů, památkářů, historiků a vodohospodářů. Taté nám jde o to, aby se těmito zásahy nenarušila celková harmonie staré kompozice a ucelenosti prostředí. Výsledné řešení by mělo být uskutečněno s respektem k panoramatu i památkovému seskupení v historickém jádru města.

Zároveň se domníváme, že je nutno se na toto opatření dívat jako na dokončení úprav z konce minulého a začátku nynějšího století, jež jsou nezbytné nejen ke komplexní ochraně středu hlavního města z pohledu ekonomického a historického, ale že jde též o ochranu lidských životů.

Literatura :

Povodí Vltavy - Řešení vodohospodářské problematiky na území pražské památkové rezervace - 1979

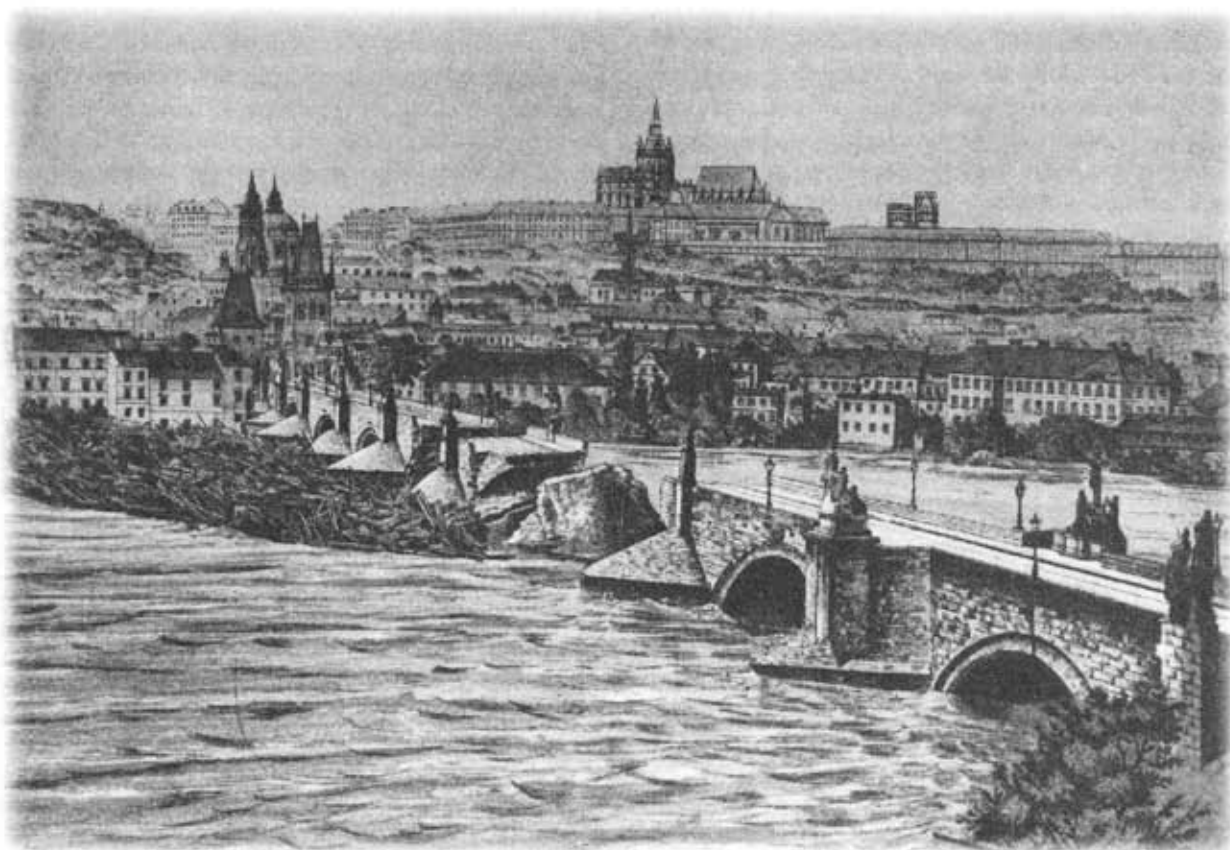
HDP Praha - Generel Vltavy - 1972

Povodí Vltavy - Manipulační řád pro zdymadla Smíchov, Šitkovský a Staroměstský jez - 1971

Povodí Vltavy - Manipulační řád zdymadla Štvanice - 1972
HDP - Podélný profil Vltavy a Otavy.

Novotný J. - Dvě stoleté hydrologické řady průtokové na českých řekách - 1963

Bratránek - hydrologická studie o možnostech zlepšení ochrany velké Prahy před povodněmi - 1957



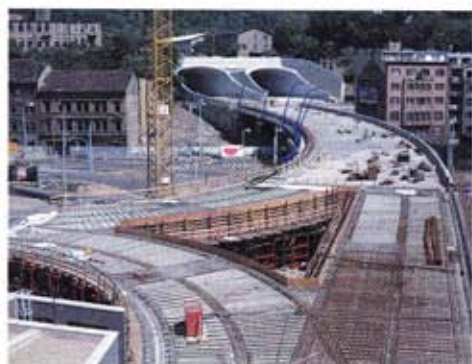
Praha, 1890, Karlův most



Olomouc, 9.7.1997



**VODNÍ CESTA
DUNAJ - ODRA - (LABE)**

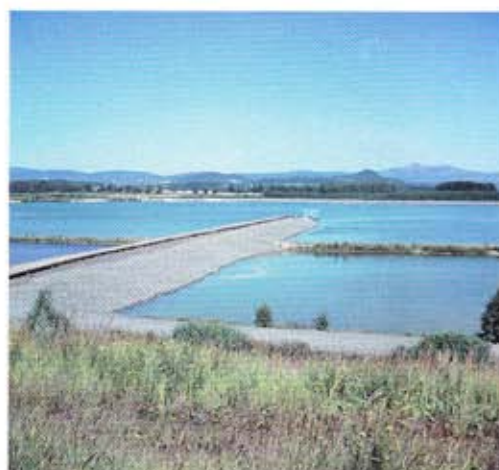


METROSTAV

VÁŠ PARTNER NA KAŽDÉM KROKU



Akciová společnost METROSTAV představuje českou, dynamickou stavební společnost s proslulou tradicí, spolehlivou přítomností a jasnou budoucností. Stavby pro bydlení, obchod, průmysl a dopravu, inženýrské a podzemní stavby, rekonstrukce a opravy objektů. Investiční záměry od studie k projektu v daném termínu a realizace na klíč - to je kompletní program firmy Metrostav.



Kontaktní adresa: Centrála akciové společnosti Metrostav, Dělnická 12, Praha 7, Česká republika
Tel.: Česká republika 02/66 793 331, tel. zahraničí: 02/66 793 348, fax: 02/80 82 75

Zastoupení pro území Moravy :



DOPRAVNÍ STAVBY OLOMOUC, a.s.

Hynaisova 10, 771 12 Olomouc
Tel.: 068/5520111
Fax: 068/5225142