

Hydrometeorologický ústav Praha  
Krajské předpovědní a vodohospodářské informační středisko Plzeň

Z P R Á V A O P O V O D N Í

květen 1978

Západočeský kraj - povodí Berounky

červen - srpen 1978

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Barták

Vedoucí ÚPVIS: Ing. Jan Vašítko

Spolupracoval: kolektiv KPVIS Plzeň

Vedoucí HLS: Ing. Josef Hladný

## O b s a h

Úvod .....	str. 1
1. Meteorologická charakteristika .....	2
1.1. Vývoj počasí .....	2
2. Rozbor předchozích parametrů .....	4
3. Rozbor příčinných parametrů .....	6
3.1. Souhrnné hodnocení .....	10
4. Hydrologická situace .....	11
4.1. Průběh povodně .....	11
4.1.1. Povodí Mže .....	11
4.1.2. Povodí Radbuzy .....	12
4.1.3. Povodí Úhlavy .....	13
4.1.4. Povodí Střely .....	14
4.1.5. Povodí Úslavy .....	15
4.1.6. Povodí Klabavy .....	15
4.1.7. Povodí Berounky .....	16
4.1.8. Povodí mimo oblast Berounky .....	17
4.1.8.1. Povodí Ohře .....	17
4.1.8.2. Povodí Otavy .....	18
4.2. Celkový přehled povodňové situace .....	18
4.3. Odtok v dalším období .....	19
4.4. Rozbor povodňové situace .....	20
4.4.1. Porovnání s průběhem minulých povodní .....	20
4.4.2. Odtokové vyhodnocení .....	21
5. Činnost KPVIS Plzeň .....	24
5.1. Popis průběhu .....	24
5.2. Hydrologické předpovědi .....	26
5.3. Celkové hodnocení a získané zkušenosti .....	28
6. Povodňové škody .....	30
Závěr - rezumé .....	31
Literatura .....	33
Seznam příloh .....	34
Fotodokumentace	

## Ú v o d

Stalo se již pravidlem, že každá mimořádná povodňová situace si vyžaduje podrobné hodnocení příčin, průběhu i následků. Tento úkol patří do operační činnosti Krajského předpovědního a vodohospodářského informačního střediska (KPVIS) Plzeň a je předepsán ve schváleném provozním řádu tohoto pracoviště /12/. Poněvadž podle ustanovení příslušných paragrafů vl.nař.č.27/1975 Sb má HMÚ získávat zprávy od ONV, správců toků a nemovitostí, soustřeďuje tak kromě údajů z vlastní sítě i řadu dalších informací, důležitých pro souhrnné a odborné hodnocení celé povodně.

Mimořádná situace, která v oblasti Zpč.kraje a zvláště v povodí Berounky nastala v květnu 1978 a především pak ve dnech 6.-10.5., si vzhledem k rozsahu i následkům vyžádala podrobný rozbor, který je předmětem předložené zprávy. Členění je provedeno obvyklým způsobem /5, 14/, písemnou část doplňují mapové a grafické přílohy, názorné dokreslení situace umožňuje pak rozsáhlá fotodokumentace.

## 1. Meteorologická charakteristika /6/ =====

Základním rysem meteorologické situace na přelomu dubna a května 78 byl "trvalý přísun" frontálních systémů z oblasti Španělska a Francie do střední Evropy. V převládajícím jihozápadním proudění postupovaly jednotlivé vlny vesměs z Alp přes Bavorsko, Čechy nad Polsko a NDR.

Začátkem května se přechodně nad naše území rozšířil hřeben vyššího tlaku spojený s tlakovou výší nad východním Polskem a Ukrajinou. Tento řídicí útvar však ustupoval k severovýchodu a území Čech se postupně dostávalo pod vliv brázd nízkého tlaku, zasahující k nám ze západní Evropy a spojené se silnou frontální poruchou. Tato vlna postupovala přes NSR a Rakousko směrem k severovýchodu a po přechodu její studené fronty v noci z 6. na 7. května se celé území Čech dostalo do rozsáhlé oblasti nízkého tlaku, jehož centrum se jen velice zvolna přesouvalo po ose Bavorsko - východní Polsko. Teprve 9.5. se v týlu ustupující níže začal rozšiřovat hřeben vyššího tlaku, po jehož okraji k nám začal proudit velice studený vzduch od severovýchodu. Po rozpadu tohoto hřebene se vlivem řídicí tlakové níže nad Skandinavií změnilo proudění na severozápadní, v němž postupovaly jednotlivé frontální systémy z Atlantiku do Evropy.

Přechod front s následným přechodným rozšiřováním výběžků vyššího tlaku vzduchu byl charakteristickým rysem pro následující období. V něm byla nejvýraznější vlna, která přešla přes naše území dne 19. května. Tlaková níže, která v dalších dnech pak postupovala z oblasti severní Itálie nad Alpy a NSR nás zasáhla jen okrajově.

Teprve koncem měsíce se dostala střední Evropa pod působení vysokého tlaku, který se rozšířil od Azor až nad evropskou část SSSR.

### 1.1. Vývoj počasí

Začátek měsíce byl převážně ve znamení relativně teplého počasí (kladná odchylka téměř  $5^{\circ}\text{C}$ ) s proměnlivou oblačností a nepříliš výraznou srážkovou činností. Bouřky, které 6.-7.5. zasáhly celou zpč. oblast a znamenaly konec teplotně nadnormálního období, byly vystřídány trvalým deštěm v průběhu květnových svátků. Chladné počasí s velkou oblačností a občasným deštěm pokračovalo i v následujících

dnech.

Vpád arktického vzduchu začátkem druhé dekády znamenal další silný pokles teplot. Noční minima klesla všude pod bod mrazu, při nejstudenější noci z 11. na 12.5. bylo v horských stanicích naměřeno až  $-7^{\circ}\text{C}$ . Denní maxima nepřesáhla  $5^{\circ}\text{C}$ ; záporná odchylka průměrné teploty ( $3,0^{\circ}\text{C}$ ) v Praze-Klementinu činila  $10,7^{\circ}\text{C}$  od normálu. Jen pro dokreslení mimořádnosti této hodnoty se uvádí fakt, že období s klimatickým zajištěním teploty o  $2^{\circ}\text{C}$  větší t.j.  $t \geq 5^{\circ}\text{C}$  začíná s 90% pravděpodobností o více než měsíc dříve už 6. dubna /11/.

Kromě vyjímečného chladu bylo toto období charakterizováno převážně oblačným počasím s přeháňkami a lokálními bouřkami. Nejintenzivnější srážky přinesla frontální bouřková činnost dne 19. května a také v dalších dnech bylo vesměs zataženo s občasným deštěm.

Teprve začátek třetí dekády přinesl dlouho očekávané oteplení; po 14 dnech podnormálních teplot vystoupila průměrná denní teplota nad dlouhodobý normál. Konec měsíce byl už poměrně teplý a suchý. Převládalo jasné až polojasné počasí s přeháňkami a bouřkami se značnou místní proměnlivostí.

Pokud se týká hodnocení srážkové činnosti, je provedeno v dalších oddílech zprávy, proto se v této subkapitole uvádějí jen některé teplotní údaje zjištěné pro centrální stanice Čech t.j. Praha-Klementinum:

průměrná měsíční teplota .....	13,4 <sup>o</sup> C	(normál 14,6 <sup>o</sup> C)
počet dní s kladnou odchylkou .....	13	
"    se zápornou    "    .....	18	
počet letních dní ( $t \text{ max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) .....	1	(normál 4,3)

Z uvedených hodnot je patrné, že měsíc jako celek byl teplotně podnormální.

## 2. Rozbor předchozích parametrů

=====

Duben byl v západních Čechách srážkově silně podnormální. Na většině hlásných stanic KPVIS byl dosažen měsíční úhrn odpovídající méně než 50% dlouhodobého normálu. Výjimky (na př. Stříbro - 81%) byly způsobeny lokálními bouřkami. Při uvažování 18 stanic poměrně rovnoměrně rozložených po ploše zájmové oblasti i pokud jde o nadm. výšku, vychází průměrná hodnota asi 44% dlouhodobého normálu. Duben tedy jen navázal na předchozí srážkově více či méně podnormální měsíce (prosinec 77 - březen 78), takže znamenal jen prohloubení srážkového deficitu. Pokud jde o teplotní ukazatele, byl celý měsíc zhruba normální, avšak jeho poslední dekáda měla kladné denní odchylky 1-2°C.

Ani začátek měsíce května nepřinesl zásadní změnu meteorologických prvků (srážky, teploty). Ve staniční síti byly sice naměřeny srážky, max denní úhrny však většinou nepřestoupily 5 mm.

Poněvadž u nás neexistuje stanice, která by měřila přímo vlhkost půdy resp. nasycenost povodí předchozími srážkami, používá se pro tento účel nepřímých ukazatelů. Nejčastěji to bývá UPS (ukazatel předchozích srážek), jehož hodnota se denně (období duben-říjen) na KPVIS počítá pro 20 vybraných stanic oblasti. Na konci dubna bylo UPS v průměru kolem 8 mm, dne 6.5. pak jen o málo vyšší 10,4 mm. Jsou to hodnoty velice malé, jelikož teprve jejich šestinásobek se považuje za limit signalizující určité nebezpečné nasycení území.

Pokud jde o vodní toky, pohybovaly se průtoky dne 6.5.78 zhruba v rozmezí odpovídajícím 180 denní vodě (přirozený odtokový režim). Na řekách resp. jejich úsecích pod nádržemi byly manipulacemi ovlivněné průtoky značně rozkolísané od minima (330 dv) na Klabavě po maximum na Nýrsku (60 dv). Lepší obraz o situaci na tocích poskytne tabulka č.1, v níž je provedeno srovnání skutečných průtoků s dlouhodobými normály (květnovými) ve vybraných denně sledovaných stanicích.

Tab. č.1

stanice	tok	normál za květen	skut.průt.	%
Stříbro	Mže	5,23	4,14	79
Lhota	Radbuza	4,35	3,66	84
Štěnovice	Úhlava	5,46	4,38	80
Bílá Hora	Berounka	16,6	15,6	94
Kotercov	Úslava	2,73	2,14	79
Plasy	<del>Střela</del> Klabava	1,96	1,94	99
Klabava	Klabava	1,60	0,65	41

Z údajů je patrné, že průtoky ve všech tocích byly podnormální, akumulací prostory v říční síti byly proto poměrně volné.

Poněkud jiná byla situace na významných vodních dílech v povodí Berounky. Tabulka č.2 obsahuje přehled hladin a objemů, které ke dni 6.května byly v jednotlivých nádržích k dispozici.

Tab. č.2

vodní dílo	tok	skut. hladina 6.5.	hladina předeps. disp.gr.	objem k dispoz.	hladina zásob. objemu	další retenč. objem dne 6.5
Lučina	Mže	532.72	532.04	- 0,465	533.25	0,38
Hracholuský	Mže	354.07	352.53	- 5,183	354.50	1,43
Nýrsko	Úhlava	521.13	517.46	- 4,470	521.55	0,57
České Údolí	Radbuza	309.60	309.60	0	314.00	2,56
Klabava	Klabava	346.30	346.10	- 0,09	346.10	-0,09
Žlutice	Střela	507.60	507.45	- 0,20	504.35	- 3,87

- 1) pátý sloupec tabulky ukazuje záporné objemy t.j. množství vody, o které mělo být v nádržích méně (dle disp. grafu)
- 2) poslední sloupec udává objemy, které zbývaly pro retenci v zásobních prostorech

Z tabulky je patrné, že hladiny v nádržích byly vesměs nad úrovněmi předepsanými dispečerskými grafy. Nejhorší situace v tomto smyslu byla na Hracholuskách a Nýrsku, kde bylo navíc cca 5 resp. 4,5 mil. m<sup>3</sup> vody.

Dle výše uvedeného rozboru lze říci, že povodí jako takové bylo schopné přijmout poměrně velké množství vody. Retenční kapacita říční sítě (koryta toků) byla rovněž nadprůměrná, naopak velké nádrže byly poměrně plné a jejich možnosti dalšího zadržetí vody byly do určité míry omezené.

Tabulka č.3

č.	stanice	povodí	24 hodinové úhrny srážek ve dnech 6.-10.5. v mm					celkem úhrn srážek 6.-10. mm	úhrn 19.5. mm	celkem květen mm	dlouh. normál mm	% normálu		pravděpodobnost překročení	
			6.5.	7.5.	8.5.	9.5.	10.5.					6.-10. květen	květen	%	lx za n let
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Halže - Branka	Mže	2,3	47,0	18,9	-	4,3	72,5	23,4	164,6	-	-	-	-	-
2	Tachov	"	6,8	28,2	15,5	-	4,4	50,5	24,5	136,5	58	67,1	235	1,7	59
3	Planá u M.L.	"	8,6	43,8	18,7	5,4	-	76,5	23,4	114,4	-	-	-	-	-
4	Lestkov	"	9,5	21,2	13,8	0,2	4,0	48,7	20,4	117,1	-	-	-	-	-
5	Svojsín	"	9,1	30,7	21,2	10,8	8,4	80,2	23,2	149,4	-	-	-	-	-
6	Přimda	"	11,5	59,1	2,1	2,0	3,0	77,7	23,9	167,2	59	132	283	0,68	147
7	St.Sedle-Daromyšl	"	16,4	35,6	20,1	2,5	6,4	81,0	23,8	153,6	59	137	260	0,85	118
8	Zhoř	"	10,2	35,1	25,5	2,2	9,1	82,1	19,5	151,6	-	-	-	-	-
9	Bezvčarov	"	28,0	56,5	13,3	1,5	6,5	105,8	20,6	187,3	-	-	-	-	-
10	Stříbro	"	10,6	37,0	17,5	2,9	5,2	73,2	19,4	135,7	56	131	242	1,0	100
11	Úterý	"	13,6	60,5	10,4	2,1	5,6	92,2	19,0	177,2	55	168	322	0,5	200
12	Pernarec	"	18,1	51,3	19,1	7,8	7,6	103,9	19,7	193,7	-	-	-	-	-
13	Hracholuský	"	29,0	48,0	17,8	4,6	5,5	104,9	21,5	165,2	58	161	285	0,65	154
14	Úlice	"	36,6	41,4	15,3	7,4	4,9	105,6	17,4	157,1	-	-	-	-	-
15	Radčice	"	18,5	53,5	13,9	1,4	6,2	93,5	17,0	151,1	-	-	-	-	-
16	Rybník	Radbuza	11,0	42,0	17,0	-	-	70,0	28,7	147,5	-	-	-	-	-
17	Trhanov	"	10,5	50,3	18,2	3,9	4,5	87,4	27,1	157,8	71	123	222	2,1	48
18	Mnichov-Pivň	"	14,4	26,6	27,5	0,6	-	69,1	35,5	160,7	-	-	-	-	-
19	Horšovský Týn	"	3,2	17,4	22,2	11,3	4,4	58,5	14,3	123,3	61	95,9	202	-	-
20	Kdyně	"	8,0	39,9	32,0	3,2	8,2	91,3	21,1	156,6	69	132	227	1,8	56
21	Koloveč	"	9,6	51,2	32,5	4,6	8,4	106,3	20,8	164,9	-	-	-	-	-
22	Meridian	"	8,7	44,2	29,4	4,0	3,6	95,9	20,7	137,6	65	148	212	2,6	38
23	Češice	"	19,5	34,2	22,0	3,7	12,4	91,8	16,7	141,7	65	141	218	-	-
24	Tlumačov-Filip.H.	"	15,2	24,8	15,5	1,6	3,6	60,7	25,7	141,6	-	-	-	-	-
25	Česká Kubice	"	8,6	70,2	17,1	1,0	2,2	88,3	27,4	170,6	-	-	-	-	-
26	Všeruby	Dunaj	9,1	51,2	21,1	2,3	3,4	87,1	22,4	146,7	70	124	210	-	-
27	Domažlice	Radbuza	7,6	29,6	18,5	1,8	4,2	61,7	20,2	132,5	66	93,5	201	3,9	26
28	Nemanice	Dunaj	14,6	54,8	15,2	0,5	1,4	86,5	38,0	167,0	-	-	-	-	-
29	Stankov	Radbuza	8,0	44,1	30,3	2,9	6,5	92,8	20,0	156,8	-	-	-	-	-
30	Mtánin	"	10,9	22,6	19,6	3,2	2,9	59,2	31,2	140,0	61	97,0	230	1,8	56
31	Zbůch	"	14,2	52,0	26,0	6,2	9,4	107,8	25,0	188,9	57	198	331	0,45	222
32	Stod	"	11,0	39,0	25,5	7,3	9,3	92,1	17,5	160,8	-	-	-	-	-
33	Lhota	"	32,5	31,8	21,5	2,6	7,3	95,7	15,5	154,4	65	147	238	1,3	77
34	Plzeň-Doudlevo	"	15,2	50,8	16,0	1,2	6,4	89,6	17,5	158,6	57	157	278	0,75	133
35	Plzeň-Bílá Hora	Berounka	15,7	56,2	14,1	1,5	6,3	93,8	23,2	164,7	58	162	284	0,65	154
36	Rozvadov	Dunaj	7,0	39,0	16,5	0,6	3,0	66,1	25,0	138,3	60	110	231	-	-
37	Železná - Smolov	"	13,9	46,2	19,7	1,8	3,2	84,8	32,7	168,8	68	125	248	1,0	100
38	Stará knížecí Huť	"	4,7	42,8	15,6	8,0	7,0	78,1	20,1	148,0	-	-	-	-	-
39	Špičák	Úhlava	7,8	33,0	24,7	6,4	1,2	73,1	10,1	143,5	102	71,7	141	19	5,3
40	Čachrov	"	14,0	48,0	29,5	3,2	6,0	100,7	13,2	150,8	87	116	173	-	-
41	Strážov	"	7,4	41,2	26,4	5,0	7,5	87,5	14,0	133,9	-	-	-	-	-
42	Mlažov	"	12,1	36,5	21,6	3,1	7,4	80,7	18,1	138,9	71	114	196	4,1	24
43	Lužany	"	12,8	38,5	23,9	4,0	10,4	89,6	14,8	149,5	-	-	-	-	-
44	Horšice	"	13,0	38,8	28,9	4,8	8,7	94,2	14,5	155,4	-	-	-	-	-
45	Netunice	"	24,8	49,9	23,7	2,7	-	101,1	18,0	165,4	-	-	-	-	-
46	Hojsova Stráž	"	7,7	41,3	26,1	6,0	5,1	86,2	17,6	140,7	103	83,7	137	-	-
47	Železná Ruda	"	6,1	35,2	17,6	2,2	5,2	66,3	24,5	137,4	-	-	-	-	-
48	Klatovy	"	11,4	27,2	23,2	5,0	6,1	72,9	12,5	117,3	65	112	181	7,0	14
49	Lovčice	Úhlava	19,2	38,3	20,2	1,6	6,7	86,0	4,3	130,8	67	128	195	-	-



50	Žinkovy	"	9,4	42,7	19,2	2,8	6,6	80,7	14,3	146,2	65	124	225	2,0	50
51	Seč	"	32,6	48,5	14,4	2,3	5,2	103,0	18,0	181,6	63	164	288	-	-
52	Životice	"	45,0	33,0	16,3	2,5	5,9	102,7	14,6	153,3	67	153	229	-	-
53	Borovno - Míšov	"	21,6	54,0	13,5	2,3	5,2	96,6	18,5	218,4	70	138	312	0,55	182
54	Nezvěstice	"	14,2	46,3	15,5	2,0	0,5	78,5	18,5	162,8	-	-	-	-	-
55	Nepomuk	"	14,5	34,0	13,6	3,0	6,6	71,7	15,5	128,1	60	120	214	-	-
56	Strážice	Klabava	14,5	77,2	22,2	1,8	12,5	128,2	23,2	213,5	67	191	319	0,5	200
57	Dobřív	"	-	15,2	52,9	18,2	2,6	88,9	18,9	173,8	70	127	248	-	-
58	Holoubkov	"	8,2	71,4	23,2	1,2	6,8	110,8	22,5	178,4	66	168	270	0,8	125
59	Břasy - Darová	"	8,4	82,0	16,6	1,5	2,4	110,9	18,7	187,6	-	-	-	-	-
60	Činana	Střela	17,8	55,9	9,8	1,2	1,4	87,0	24,3	161,2	-	-	-	-	-
61	Vrba	"	15,3	55,5	12,6	0,3	5,1	88,8	21,0	170,2	-	-	-	-	-
62	Žichlice	"	30,6	60,8	10,4	0,7	3,8	106,3	19,5	159,8	-	-	-	-	-
63	Žlutice	"	8,7	63,4	14,1	0,8	2,6	89,5	17,6	149,6	51	176	293	0,65	154
64	Luka	"	20,3	69,5	4,3	1,9	7,7	103,7	21,5	153,0	51	196	300	-	-
65	Černá Hůl	"	20,3	78,2	5,6	1,3	1,6	107,0	21,0	169,7	-	-	-	-	-
66	Manětín	"	22,6	65,8	6,1	7,3	5,4	107,6	18,3	162,9	50	215	326	0,48	208
67	Plasy	"	25,1	64,1	9,0	0,9	3,2	102,3	21,4	166,7	54	189	309	0,57	175
68	Mědějovice	Kralovický p.	8,0	72,6	8,3	2,2	1,1	92,2	16,2	141,4	-	-	-	-	-
69	Ostrovce	Zbuzický p.	5,3	55,2	18,1	2,5	0,7	81,8	15,6	145,5	64	128	227	2,25	44
70	Oráčov	Rakovnický p.	12,8	56,8	2,8	1,1	2,4	75,9	27,4	122,6	56	136	219	2,7	37
71	Kounov	"	7,8	67,6	9,1	1,8	3,3	89,6	13,8	135,4	61	147	222	2,5	40
72	Nový Dům	"	9,1	58,4	9,0	3,0	1,0	80,5	15,2	140,6	-	-	-	-	-
73	Sýtnovice	Kličava	0,0	57,8	7,8	1,9	1,7	69,2	13,1	124,3	59	117	211	3,0	33
74	Zaječov	Litavka	12,7	51,8	16,8	2,9	10,0	94,2	17,4	164,9	72	131	229	2,0	50
75	Zdice	"	13,2	40,2	5,2	2,2	2,1	62,9	10,0	107,3	61	103	176	-	-
76	Broumy	"	5,4	60,2	8,7	4,6	3,0	81,9	12,5	134,5	59	139	228	2,1	48
77	Lány	Loděnice	17,4	50,6	11,8	2,6	1,4	83,8	15,3	148,1	-	-	-	-	-
78	Hartmanice	Otava	5,8	44,0	13,1	4,8	6,6	74,3	12,2	137,6	-	-	-	-	-
79	Mědrava	"	18,7	14,8	13,4	3,3	4,9	55,1	19,4	113,1	-	-	-	-	-
80	Churáňov	"	13,0	19,0	2,0	5,0	7,0	46,0	18,0	122,1	96	48	127	26	3,8
81	Prácheň	"	6,3	43,6	29,5	3,6	5,4	88,4	16,6	153,8	103	86	149	15	6,7
82	Dobrá Voda-Koply	"	8,2	23,4	23,6	11,4	2,8	69,4	13,7	118,6	-	-	-	-	-
83	Kolínec	"	6,8	33,6	22,3	4,8	8,1	75,6	12,6	123,9	75	101	165	10	10
84	Hrádek	"	7,4	24,0	19,2	4,9	8,5	64,0	10,4	115,8	-	-	-	-	-
85	Strážín	"	10,3	37,4	21,1	6,6	7,8	83,2	15,1	152,7	83	100	184	-	-
86	Nalžovské Hory	"	19,6	22,2	17,4	3,4	7,1	69,7	10,4	118,7	-	-	-	-	-
87	Chanovice	"	39,6	30,5	14,3	2,5	5,5	92,4	15,5	148,7	-	-	-	-	-
88	Pomezí n.O.	Ohře	-	39,6	24,0	1,8	1,8	67,2	10,0	132,6	66	102	201	3,9	26
89	Hazlov	"	1,0	46,8	4,1	-	0,6	52,5	9,7	84,7	-	-	-	-	-
90	Cheb	"	3,0	49,0	18,0	1,0	1,0	72,0	11,0	112,9	56	129	202	3,7	27
91	Skalná	"	1,8	43,2	22,1	0,7	1,9	69,7	19,3	142,7	56	125	255	0,9	111
92	Luby	"	5,2	52,1	10,8	0,9	2,5	71,5	28,3	131,5	76	94,1	173	4,5	22
93	Dolní Žánov	"	3,5	55,1	15,1	0,6	2,2	76,5	22,6	143,7	-	-	-	-	-
94	Kynšperk n.O.	"	0,7	75,3	12,2	6,2	6,2	100,6	28,4	154,6	-	-	-	-	-
95	Rovná	"	20,6	86,4	6,5	2,8	-	116,3	14,2	180,2	-	-	-	-	-
96	Bublava	Svatava	8,1	37,8	30,1	0,8	2,8	79,6	-	129,4	-	-	-	-	-
97	Chodov	Rojava	29,0	18,0	22,0	2,0	1,1	72,1	20,1	129,6	-	-	-	-	-
98	Nejdek	"	7,8	39,0	6,0	-	2,0	54,8	20,3	136,4	-	-	-	-	-
99	Karlovy Vary	Ohře	9,0	49,0	9,0	0,5	-	67,5	17,0	118,9	48	141	248	1,0	100
100	Teplá	Teplá	12,0	68,0	15,6	-	2,4	98,0	23,0	160,1	61	161	263	0,85	118
101	Březová	"	13,9	61,3	9,5	0,8	4,8	90,3	19,2	151,4	48	188	315	0,5	200
102	Framany	"	10,1	63,4	12,7	0,4	7,4	94,0	24,8	176,2	-	-	-	-	-
103	Píla	"	11,0	69,0	6,7	0,2	4,9	91,8	26,3	139,2	65	141	214	2,7	37
104	Abertamy	Ohře	13,4	19,6	30,0	-	8,5	71,5	16,0	142,5	81	88,3	176	8	12,5
105	Stráž n.O.	"	9,1	30,2	3,7	0,1	0,7	43,8	20,3	140,5	-	-	-	-	-

### 3. Rozbor příčinných parametrů

=====

Klíčovým faktorem pro vznik mimořádné odtokové situace v letním období je silná srážková činnost. Západočeský kraj byl takto postižen v období 6.-10.5.1978.

Intenzivní srážky spadly na zvlněné studené frontě, která ve večerních hodinách dne 6.5. přecházela přes naše území směrem k severovýchodu. Její postup byl dobře patrný na obrazovce radiolokátoru, který je umístěn na observatoři HMÚ Praha-Libuš (viz příloha č.1).

Z jeho jednotlivých hodinových záznamů je dobře patrný vývoj oblačného systému, jeho plošná i časová proměnlivost. Nejmhutnější oblačnost se vyvinula večer mezi 21-22 SEČ, kdy horní hranice cumulonimbů dosáhla až 12 km t.j. úroveň, indikující přivalový déšť. Radiolokační odrazivost sex v současné době měří až v 5 km a nelze proto aplikovat původní experimentální závislosti intenzity srážek na hodnotě odrazivosti v 1 km. Přesto lze zhruba říci, že větší hodnoty odrazivosti signalizují i intenzivnější srážky.

Nejvíce bylo postiženo území ležící na rozvodí Otavy a Úslavy (trvání 2-3 hod, úhrn 30-50 mm) a především pak některé plošně nevelké lokality na okrese Plzeň-sever.

Katastrofálním přívalem bylo zasaženo povodí potoka Myslinky a přilehlé území cca 15 km<sup>2</sup> nad obcí Kozolupy. Podle informací místních občanů přšlo cca 3 hodiny (souhlasí se záznamem ombrografu v Plzni), celkové množství ani při podrobném průzkumu se však nepodařilo zjistit. Odborný odhad pracovníka podniku Povodí a porovnání s přívalem z roku 1975 na okrese Plzeň-jih vedl k hodnotě 80 - 100 mm v centru, v okrajových částech pak 50-70 mm. Nejbližší stanice HMÚ v obci Úlice, ležící jen cca 3 km od centra naměřila 36,6 mm. Teoretické opakování těchto srážek bylo vypočítáno podle vzorce Němcova /8/ tak, že úhrn spadlý

- v bouřkovém jádru odpovídá průměrnému výskytu lx za cca 350 let	
- v okrajové části	" 70 let
- ve stanici Úlice	" 10 let

Příchod studené fronty přinesl pouze prvou srážkovou vlnu, jelikož již v ranních hodinách následujícího dne začalo znovu pršet. Příčinou bylo jen velice pomalé přemístování tlakové níže z NSR přes ČSR nad Polsko. Při tom proudil na naše území ve vyšších vrstvách vzduch od západu (výstup Libuš 7.5. - 07 hod), v nižších hladinách pak od vý-

chodu, takže tento "střih" měl za následek silnou srážkovou činnost s velkým plošným rozsahem. Téměř nepřetržitý déšť trval až do 9.5. dopoledne a podle ombrografických záznamů přišlo v průměru 45 - 50 hodin s proměnlivou intenzitou na celém území kraje. Denní úhrny z vybrané staniční sítě více než 100 stanic jsou vypsány v tabulce č.3. Maximální 24 hodinové srážky byly zaznamenány dne 7.5. ve stanicích Rovná ležící v oblasti Slavkovského lesa na Sokolovsku (86,4 mm) a Břasy-Darová na Rokycansku (82,0 mm). V dalších dnech t.j. 8. a 9. byly denní srážky podstatně menší, stejně tak i několikahodinový déšť, který během následujícího dne opět zasáhl celou oblast Zpč. kraje.

Z výše uvedeného vyplývá, že příčinný déšť t.j. takový, který měl výraznou odezvu v odtoku, se skládal v podstatě ze 3 samostatných částí, zcela jasně časově ohraničených a vzájemně oddělených bezsrážkovými obdobími. Podrobné plošné rozložení srážek spadlých mezi 6.-10.5. včetně je patrné z mapy isohyet (příloha č.2). Z ní a tab.č.3 je zcela jasně vidět, že maximální 5denní úhrn byl ovlivněn především srážkou spadlou během dvou prvních dnů. V průměru lze počítat, že v oblasti kraje a dolní Berounky spadlo cca 85 mm, v některých omezených lokalitách okresů Plzeň-sever, Rokycany a dále a Plzeň-jih, Sokolov, Karlovy Vary, Klatovy i Domažlice i více než 100 mm (místa i přes 120 až 150 mm). Relativně nejmenší množství zaznamenaly horské oblasti, což není většinou obvyklé a svědčí to i o orografickém efektu závětří při postupu tlakové níže ve směru JZ-SV.

V následující tabulce č.4 je pro některé stanice orientačně zpracován přehled teoretických opakování (dle Němce) naměřených srážkových úhrnů za dny 7.-9.5. (nepřetržitý déšť) - způsob výpočtu je podrobně popsán v literatuře /8/.

Tab. č.4

stanice	úhrn mm	trvání hod	N 1x za N/let
Plzeň - BH	71,8	45	43
Klatovy	64,8	46	16
Stříbro	57,4	47	14
VD Klabava	70,9	49	37
Strašice	101,2	48	76

N ..... průměrný počet let, za něž se uvedený úhrn při daném trvání opakuje

Pokud se jedná o další období t.j. druhou a třetí květnovou dekádu, byly obě rovněž bohaté na srážky, při tom největší denní maximum bylo naměřeno po přechodu zvláště studené fronty dne 19.5. (viz tab.č.3). V kraji spadlo v průměru 15-25 mm, jen ojediněle (povodí Radbuzy) bylo přestoupeno 30 mm. Bylo opravdu štěstím, že tlaková níže, která kolem 20.5. postupovala z oblasti severní Itálie dále k severu, sledovala dráhu přes NSR a naše území zasáhla jen okrajově.

Pro posouzení celého května byly zjištěny měsíční úhrny z vybrané sítě stanic a sestrojena pak další mapa isohyet (příloha č.3). Z ní je patrné, že pokud jde o absolutní výši byla srážkově nejbohatší oblast Brd a dále některé lokality na Plzni-severu a Sokolovsku. Při porovnání s dlouhodobými měsíčními normály N (tab.č.3) vychází pro stanice z těchto oblastí skutečný úhrn větší než 300%N a jeho teoretické opakování /13/ cca 1x za 200 let. Relativně nejmenší množství srážek spadlo v Krušných Horách (150-180%N) a na Šumavě (130-150%N) s frekvencí výskytu 1x za 5 - 15 let.

Pokud jde o květen jako celek, není bez zajímavosti i pohled na tab.č.5, v níž jsou porovnány průměrné počty dní se srážkami většími než 0,1; 1 a 10 mm se skutečností v některých denně sledovaných stanicích. Nejvýraznější abnormalita se projevila u velkých srážek (nad 10mm) kde na některých místech byl zjištěn 2-3 násobek průměru.

Mimořádnost květnových srážek dokumentuje i tab.č.6, v níž je provedeno srovnání skutečných úhrnů (denní, měsíční) s dosud pozorovanými maximy /10/. Z přehledu je patrné, že v nejvíce postižených oblastech byly přestoupeny nejen dosud pozorovaná květnová měsíční a denní maxima, na některých místech bylo dosaženo i absolutních rekordů.

Tab. č.5

Stanice	počet dní se srážkami větší nebo rovno					
	0,1 mm		1 mm		10 mm	
	průměr	skut.	průměr	skut.	průměr	skut.
Cheb	13,7	19	8,8	15	1,4	3
Karlovy Vary	14,6	16	9,6	13	1,3	2
Plzeň	13,2	22	9,6	17	1,4	4
Klatovy	14,2	22	9,9	15	1,9	3
Nepomuk	-	22	10,4	14	2,1	5
Strašice	12,5	22	9,6	17	2,0	6
Plasy	11,0	20	8,3	14	1,5	4
Čenkov	12,8	19	9,3	14	2,2	3

Tab. č.6

stanice	měsíční úhrn					max. denní úhrn				
	skut.	max květen 1901-1950	%	abs. měs. max	%	skut. 7.5.	max květen 1901-1950	%	abs. denní max	%
Plzeň	164,7	131	126	158	104	56,2	47,2	119	67,3	84
Strašice	213,5	140	153	209	102	77,2	54	143	105	73
Seč	181,6	143	127	202	90	48,5	-	-	-	-
Plasy	166,7	137	122	161	104	64,1	58	111	65,6	98
Manětín	162,9	99	165	155	105	65,8	-	-	-	-

### 3.1. S o u h r n n é h o d n o c e n í

Květen jako celek byl na celém území Zpč. kraje podle všech kritérií srážkově silně nadnormální. Nejbohatší bylo období mezi 6. až 10.5., kdy na mnoha místech kraje bylo naměřeno více než 150% celoměsíčního normálu. Při hodnocení celého měsíce bylo dosaženo na některých lokalitách i přes 300% dlouhodobého průměru a byla překonána i dosud zjištěná maxima.

Na plochu zájmové oblasti spadlo v průměru 150 mm, což představuje zhruba 235 % normálu. Je proto možno říci, že měsíc květen zcela přesvědčivě vyrovnal srážkový deficit předchozího období a pokud jde o absolutní množství se zařadil na čelné místo v celé historii pozorování. Na některých lokalitách v okresích Plzeň-sever a Rokycany nemají naměřené rekordní úhrny období.

#### 4. Hydrologická situace /7/

##### 4.1. Průběh povodně

Vzhledem k odlišnému vývoji povodně na jednotlivých hlavních tocích Zpč. kraje je v následujících odstavcích odděleně popsána situace v dílčích povodích. Kromě vlastního časového průběhu jsou zpracovány další důležité charakteristiky povodňových vln jako je kulminační stav a průtok, četnost výskytu a vztahy ke stupňům povodňové aktivity.

Součástí je i stanovení maximálních průtoků na tocích, které nejsou HMÚ sledovány a na nichž proběhly významné povodňové vlny. Výpočty byly provedeny na základě podrobného zaměření vhodných profilů krátce po povodni.

##### 4.1.1. Povodí Mže

Celé povodí Mže po soutok s Radbuzou v Plzni ( $1829 \text{ km}^2$ ) lze rozdělit na dvě části a to po hráz vodního díla Hracholusky ( $1610 \text{ km}^2$ ) a zbývající mezipovodí ( $219 \text{ km}^2$ ). Proto i hodnocení povodňové situace je nutno rozdělit, jelikož stav pod VD je podstatně ovlivněn manipulací na přehradě.

Při pohledu na mapu srážkových úhrnů (6.-10.5.) je vidět, že většina povodí byla zasažena srážkou v rozpětí 60-80 mm, na území přiléhající k nádrži však spadlo více než 100 mm. Jelikož bouřková činnost v povodí nebyla příliš silná, až teprve nepřetržitý regionální déšť měl výraznou odezvu v odtoku. Průtok ze Mže do VD Hracholusky, který je registrován ve stanici Strěbro, se začal proto rychle zvětšovat až v noci ze 7. na 8.května. Růst průtoků Mže v tomto profilu trval nepřetržitě s nepřilíš proměnnou intenzitou (kromě vrcholové části vlny) cca  $3 \text{ m}^3/\text{hod}$  až do rána dne 9.5., kdy bylo dosaženo maximum  $98,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , odpovídající 8 leté vodě (lv). Již během 8.5. byly v intervalu jen několika hodin dostupeny vodní stavy indikující bdělost a pohotovost a při kulminaci chyběl pouhý 1 cm do dosažení stavu směrodatného pro III. stupeň pov. aktivity (PA) - ohrožení (220 cm).

Nejvýznamnější průtok zaústující přímo do nádrže VD Hracholusky je Úterský potok, denně sledovaný ve stanici Trpisty ( $297,0 \text{ km}^2$ ). S ohledem na distribuci srážek a velikost povodí předešla v něm zrna-

menaná vlna přítok z vlastní Mže o cca 20 hodin. Maximální stav (140 cm) signalizující pohotovost znamenal průtok  $29,3 \text{ m}^3/\text{s}$ , odpovídající přibližnému opakování jednou za 7 let.

Jak vyplývá z přílohy č.4 činil přírůstek průtoku z drobných vodotečí přímo do nádrže cca  $10 - 15 \text{ m}^3/\text{s}$ , takže max přirozený přítok do VD možno odhadnout zhruba na  $130 \text{ m}^3/\text{s}$ , což v profilu hráze znamená 4 lv.

Odtok z vodního díla byl určen převážně přirozenou transformací přítokové vlny při jejím průchodu nádrží. Kromě bočního přelivu byl poprvé od uvedení do provozu (1963) v činnosti i nehrazený šachtový přeliv, přes jehož přeřadovou hranu přetékal vodní sloupec o výšce max 50 cm. Zploštělá povodňová vlna byla registrována limnigrafem pod přehradou, kde maximální stav 312 cm dosažený ve večerních hodinách dne 9.5., znamenal přestoupení povodňového ohrožení (300 cm) a korespondoval průtoku  $114 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $\sim 2$  lv).

Pokud jde o mezipovodí Hracholusky - Plzeň, odpovídal jeho příspěvek v období regionálního deště spadlým srážkám a v průtoku Mže se výrazně neprojevil. Stejně tak, i když se to zdá na první pohled nepravděpodobné, neměla ani extrémní bouřková ~~šichtová~~ srážka (večer 6.5.) výraznou odezvu ve zvětšení průtoku hlavního recipientu. Důvodem je zřejmě poměrně dlouhá meandrující trať Mže (16 km), v níž se povodňová vlna z potoka Myslínky transformovala.

Vzhledem k následkům mimořádné situace na povodí této vodoteče byl zde proveden podrobný terenní průzkum a zaměření vhodného profilu pod obcí pro odtokové vyhodnocení. Výpočet (není přiložen) ukázal, že maximální průtok, který byl určen na  $13 \text{ m}^3/\text{s}$ , odpovídal teoretickému opakování 1x za 65 let (podle hydrol. dat zpracovaných HLS Praha). Tato frekvence vcelku koresponduje se stejnou pravděpodobností výskytu pro srážku, spadlou v okolí centra (viz odst. 3). S ohledem na zřejmě plošně velice malý rozsah bouřkového jádra, charakter povodí, zalesnění ap. lze říci, že obě četnosti výskytu jak srážek tak odpovídajícího maxima průtoku jsou v odpovídající relaci.

#### 4.1.2. P o v o d í R a d b u z y

Isohyeta, vyjadřující 80 mm spadlých srážek v období 6.-10.5., dělí povodí zhruba na dvě části. Při tom podhůří zaznamenalo množství menší než 60 mm, naopak v blízkosti závěru povodí a na území jižně od



Staňkova bylo naměřeno i více než 100 mm. Této distribuci srážek odpovídala i odezva v odtoku.

V centrální stanici Staňkov (700 km<sup>2</sup>) nastal vzestup hladiny Radbuzy v noci ze 7. na 8.5. Ve večerních hodinách téhož dne pak byl velice prudký a přírůstek průtoku zde činil až 14 m<sup>3</sup>/hod. Křivnice nastala v půlnoci a to při stavu 317 cm, což znamenalo přestoupení limitu pro povodňové ohrožení (210 cm) o více než 1 m. Pro maximální průtok 143 m<sup>3</sup>/s vyplýval z křivky opakování velkých vod teoretický výskyt cca 1x za 20 let.

Poměrně vysoká povodňová vlna postupovala korytem toku dolů, při čemž vlivem rozlivů v rozsáhlých inundačních prostorech se postupně transformovala. Na vtoku do nádrže České Údolí t.j. ve stanici Lhota, řeka vrcholila dne 9.5. odpoledne při stavu na vodočtu 351 cm, což odpovídalo 116 m<sup>3</sup>/s a 10 leté vodě. Pro odvození resp. prodloužení měrné křivky se použily již dříve stanovené vztahy mezi tímto profilem a stanicí pod hrází vodního díla a dále pak předběžné výsledky měření, provedené pracovníky HLS Praha v průběhu povodně. I když obě křivky nejsou definitivní, lze podle průběhu hydrogramů na vtoku a výtoku z nádrže, odhadnutého přírůstku z mezipovodí (Luční potok) a hladiny v nádrži (příloha č.5) usoudit, že se nebudou příliš lišit. Vzhledem k rozložení srážek (maxima v blízkosti VD) lze počítat, že maximum přítoku do nádrže (včetně mezipovodí) dosáhlo zhruba 130 m<sup>3</sup>/s, což pro profil hráze znamená asi 12 letou vodu. Největší průtok, vypouštěný přes přeliv vodního díla České Údolí činil 119 m<sup>3</sup>/s, což odpovídá četnosti opakování 1x za 10 let.

Také v obou sledovaných stanicích na dolním toku (Lhota, České Údolí) byly v poměrně krátkém časovém rozpětí překročeny všechny 3 limity rozhodující pro jednotlivé stupně PA. Jelikož pro stanici Lhota nejsou dosud oficiálně stanoveny, byly vzaty podle odpovídajících si průtoků z dříve sledovaného profilu Litice (dnes ve vzdutí).

#### 4.1.3. P o v o d í Ú h l a v y

Toto povodí bylo z oblasti Zpč. kraje jedno z relativně nejméně postižených v kritickém období 6.-10.5. Srážkový úhrn za 5 dní na většině území byl v rozpětí 80-100 mm, jen ojediněle byla přestoupena "stovka".

Vzhledem ke své geografické zvláštnosti t.j. velice protáh-

lému a úzkému povodí má i povodňová vlna na Úhlavě tvar zcela odlišný od ostatních toků. Poměrně prudký vzestup hladiny v závěrovém profilu Štěnovice (897,3 km<sup>2</sup>) v noci ze 7. na 8.5. byl způsoben bouřkovými srážkami v dolní části povodí. Dotokem vody z jednotlivých drobných toků lze zdůvodnit velice proměnlivou intenzitu vzestupu včetně několikahodinové stagnace, takže časový interval od paty vlny do kulminace byl ze všech toků nejdelší (více než 50 hod).

Maximum průtoku bylo zaznamenáno při stavu 274 cm, hodnotou 98,6 m<sup>3</sup>/s, což odpovídalo cca 10 lv.

Na dolním toku Úhlavy byla dosažena jen povodňová pohotovost, v centrální stanici (vodočet) Klatovy (338,7 km<sup>2</sup>) maximální stav 266 cm však znamenal překročení hranice schválené pro vyhlášení III.st.PA.

Ze srovnání hydrogramů obou stanic (příloha č.6) je zcela jasně vidět zásadní význam poměrně rozsáhlého mezipovodí resp. odtoku z něj pro tvar povodňové vlny ve Štěnovicích. Kromě výše uvedeného rozboru vzestupu, i prudce klesající sestupná větev hydrogramu byla podstatně ovlivněna především ukončením přímého odtoku z dolní části povodí.

Pokud jde o vrcholovou část povodí, byl odtok z relativně ne příliš mimořádných srážek zachycen ve vodním díle Nýrsko, které odpouštělo max necelých 6 m<sup>3</sup>/s ~ cca 1/2 lv.

#### 4.1.4. Povodí Střel y

Tuto oblast lze ze sledovaných toků považovat za jednu z nejvíce postižených srážkovou činností. Projevily se tu jak bouřky, tak regionální dešť, který následoval, takže na celém povodí byl naměřen 5 denní úhrn větší než 80 mm, zhruba na polovině plochy dokonce více než 100 mm. Pro toto území, které je v západních Čechách relativně nejsušší to bylo zcela mimořádné množství, které se proto v neobvyklé míře projevilo i v odtoku.

Na Střele ve stanici Flasy (775,5 km<sup>2</sup>) se vytvořila extrémní povodňová vlna, po poměrně mírném vzestupu během 7.května nastal velice prudký růst průtoku, který v průměru přestoupil 10 m<sup>3</sup>/hod, v nejstrmější části to bylo více než 100 m<sup>3</sup> za 3 hodiny. Samozřejmě, že během několika hodin byly rychle dosaženy všechny 3 směrodatné povodňové stavy, kulminace 328 cm znamenala přestoupení hranice 3.stupně PA o 1,28 m.

Vrcholový průtok prošel staničním profilem dne 8.5. odpoledne -  $208 \text{ m}^3/\text{s}$  odpovídalo nejvyšší frekvenci výskytu ze všech vyhodnocených toků t.j. opakování zhruba 1x za 65 let.

#### 4.1.5. Povodí Úslavy

Některé lokality ve střední části povodí byly večer dne 6.5. zasaženy srážkou 30-50 mm (bouřky), která se samozřejmě brzy projevila v odtoku. Vzestup vodního stavu v závěrové stanici Koterov ( $734 \text{ km}^2$ ) proto nastal již během následujícího dne a maximum bylo znamenáno kolem poledne 8.5., tedy mnohem dříve, než na ostatních "plzeňských" řekách. Stoupání hladiny bylo poměrně velice rychlé, takže od stavu 120 cm (bdělost) po 200 cm (ohrožení) uplynulo pouhých 7 hodin (noc).

Největší průtok  $97,1 \text{ m}^3/\text{s}$  znamenal 4 lv a odpovídající stav 238 cm byl značně nad limitem signalizujícím III.stupeň povodňové aktivity (PA).

Vzhledem k pokračující srážkové činnosti a dotoku vody z dílčích povodí byla sestupná větev hydrogramu na rozdíl od jiných toků jen mírně klesající (příloha č.7).

#### 4.1.6. Povodí Klabavy

Toto povodí na rozdíl od sousední Úslavy bylo postiženo až druhou srážkovou vlnou, bouřková činnost v úvodu znamenala jen kolem 15 mm deště. Naopak v dalších dnech byly v této oblasti dosaženy srážkové rekordy, takže 5 denní úhrn ve vrcholové části povodí byl téměř 130 mm.

Méně než poloviční plochou povodí ( $329 \text{ km}^2$ ) a jinou morfologií lze zdůvodnit skutečnost, že i při značném odlišném časovém rozložení srážek je hydrogram ve stanici pod VD Klabava podobný jako na Úslavě. Dalším činitelem významně se podílejícím na tvaru vlny a jejím vrcholu je průchod nádrží vodního díla, takže limnigraf registroval vlnu už po transformaci. Proto vzestup hladiny nebyl příliš prudký, maximum 252 cm však výrazně přestoupilo stav směrodatný pro vyhlášení III. stupně povodňové aktivity (160 cm). Kulminační průtok na odtoku v VD byl získán po prodloužení nové měrné křivky profilu a stanoven  $56 \text{ m}^3/\text{s}$ , což znamená cca 4 lv.

Pokud se jedná o přítok do nádrže, je nutno jej pouze odha-

dovat, jelikož oba hlavní přítoky nejsou HMÚ sledovány a kulminační stavy povodňových vodočtů nejsou známy. Proto s ohledem na zadržovaný objem od začátku vzestupu do maxima (cca 1 600 000 m<sup>3</sup>) a na základě zkušeností z dřívějších povodní lze počítat s vrcholovým průtokem na vtoku do nádrže cca 70 m<sup>3</sup>/s, což odpovídá teoretickému opakování 1x za 17 let.

#### 4.1.7. Povodí Berounky

Toto povodí je zde chápáno pouze jako území od soutoku Mže s Radbuzou po Beroun, který je závěrovým profilem působnosti KPVIS Plzeň. Tato oblast bez uvažování dílčích mezipovodí Úslavy, Střely a Klabavy t.j. území cca 2400 km<sup>2</sup> bylo ve své střední části zasaženo srážkou, jejíž úhrn za 5 dní činil více než 100 mm.

Povodňová vlna na Berounce, která se vytvořila v Plzni, byla zaznamenána stanicí Bílá Hora. Hydrogram ve své stoupající části byl částečně ovlivněn manipulacemi na VD Hracholusky (noc z 8. na 9.5.) po "zapnutí" bezpečnostních přepadů má již charakter "přírodní" vlny, tvořené součtem 3 hlavních toků (Úhlava, Mže, Radbuza). Maximum vodního stavu bylo dosaženo v noci z 9. na 10.5. a to 444 cm, což znamenalo průtok 294 m<sup>3</sup>/s, 5 lv a ještě II. stupeň PA - do ohrožení chybělo jen 6 cm.

Kromě této vlny, která se vytvořila na začátku vlastní Berounky, byl průtok ve stanici Beroun ovlivněn vlnami, které přišly z hlavních toků mezipovodí a dále pak z drobných vodotečí, které nejsou prognostní službou HMÚ sledovány (Třemošenka, Zbirožský p., Rakovnický p., Klíčava, dolní Litavka ap.). Při porovnání hydrogramů stanic Plzeň, Koterov, Klabava, Plasy a Beroun (příloha č.7), je zcela jasně vidět, že kulminace Berounky v Berouně (9.5. v 05-06 hod stav 460 cm - průtok 713 m<sup>3</sup>/s - 11 lv - ohrožení) byla způsobena mezipovodím. Teprve na sestupné větvi hydrogramu v Berouně se objevil vrchol odpovídající kulminaci v Plzni, i když byl "schován" v opětovém zvýšení průtoku díky mezipovodí.

Jen pro informaci je v příloze č.7 vynesena i hydrogram kontrolního vodočtu v Liblíně, jehož diskontinuální pozorování nedostačují pro vykreslení skutečného průběhu, který zvláště ve své dvouvrcholové části musel být odvozen.

V nekontrolovaném mezipovodí Berounky vedla v době povodně

kromě Klíčavy (dle vyhodnocení Povodí maximum  $27 \text{ m}^3/\text{s} \sim 50 \text{ lv}$ ) největší průtok Třemošenka. Samostatné vlny se vytvořily jak na této říčce, tak na jejím nejvýznamnějším přítoku Bělé. Pod jejich soutokem vzhledem k charakteru obou povodí se vytvořila neobvykle mohutná vlna, která rychle postupovala po toku dolů. S ohledem na vyjimečnost povodně bylo provedeno její průtokové hodnocení. Vhodný profil (viz fotodokumentace) byl nalezen u obce Záluží resp. těsně pod soutokem obou hlavních vodotečí. Na základě hydraulického výpočtu (k dispozici u autorů zprávy) byl odvozen max průtok  $43,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Při porovnání s hydrologickými daty /7/ vychází jeho výskyt v průměru cca 1x za 65 let, tedy hodnota odpovídající sousednímu povodí Střely, jako důsledek vealku synchronní srážkové činnosti.

#### 4.1.8. Povodí mimo oblast Berounky

Vzhledem k tomu, že rozsah působnosti KPVIS zahrnuje celý Zpč. kraj, je pro úplnost zařazen i stručný popis povodňových vln (příloha č.8) v povodích, které hydrologicky patří sousedním KPVIS Ústí nad Labem a České Budějovice, kde byly získány některé doplňkové informace.

##### 4.1.8.1. Povodí Ohře

Kromě severních svahů Slavkovského lesa, kde bylo za období 6.-10.5. naměřeno více než 100 mm srážek, byla celá oblast zasažena v průměru 60-80 mm. Proto kromě nesledovaných drobných pravostranných přítoků Ohře bylo nejvíce postiženo povodí řeky Teplé, která na svém dolním toku je uzavřena nádrží Březová. Toto vodní dílo, mající především ochranný význam pro Karlovy Vary, zachytilo a zploštilo přítokovou povodňovou vlnu, přesto maximální odtok (tab.č.7) byl podkladem pro vyhlášení III.stupně PA.

Pokud jde o horní část povodí Ohře, byla přítoková vlna z NSR zachycena v nádrží Skalka, odkud odtékalo maximálně  $29 \text{ m}^3/\text{s}$ , což signalizovalo jen povodňovou bdělost. Vodní dílo Jesenice po transformaci povodňové vlny Odavy vypouštělo maximálně  $11 \text{ m}^3/\text{s}$  odpovídající "pohotovosti".

Podrobnosti, týkající se vodních děl v povodí uvádí tabulka č.7.

Za závěrovou stanicí povodí Ohře v Zpč. kraji lze považovat

profil Karlovy Vary (2855,9 km<sup>2</sup>). Rychlý vzestup hladiny nastal v průběhu 7.května a průtok se vcelku rovnoměrně zvětšoval rychlostí 8 m<sup>3</sup> za hodinu až do svého maxima, které dosáhlo 214 m<sup>3</sup>/s (3 lv) následující den ve 13 hod. Lokální vrchol na sestupné větvi hydrogramu byl zřejmě způsoben dotokem vody z některého významného přítoku.

Při povodňové vlně znamenal nejvyšší stav 232 cm přestoupení hranice pro II.stupeň PA jen o 2 cm, proto lze říci, že situace na vlastní Ohři i po soutoku s Teplou nebyla tak vážná, jako v jiných oblastech.

#### 4.1.8.2. Povodí Otavy

Až na výjimku (okolí Čachrova), nebyl v celém povodí přestoupen pětidenní úhrn 100 mm, pramenní oblast měla dokonce méně než 60 mm.

Poněvadž v Zpč. kraji není na Otavě žádná hlásná stanice HMÚ, je provedeno hodnocení pro profil Katovice, ležící cca 8 km za hranicí na území jižních Čech. Poněvadž bezprostřední okolí bylo zasaženo silnou bouřkovou srážkou večer 6.5., nastal vzápětí i rychlý vzestup vodního stavu ve sledovaném profilu a dílčí maximum průtoku, vyvolané místními bouřkami, protékalo stanicí ráno následujícího dne. Vzhledem k plošnému rozložení srážek následoval pak rychlý pokles hladiny a další stoupání začalo až v noci ze 7. na 8.5. Průměrný přírůstek průtoku do kulminace (8.5. - 20 hod - 192 cm - 159 m<sup>3</sup>/s - 2 lv) činil asi 7 m<sup>3</sup>/hod.

Pokud jde o povodňovou aktivitu, byl při kulminaci 192 cm jen o 2 cm překročen stav, který je v současné době platný jako indikátor II.stupně - pohotovosti.

#### 4.2. Celkový přehled povodňové situace

Je zpracován souhrnně v tab. č.7, v níž pro sledované toky, na nichž se vyskytly povodňové vlny, jsou sestaveny následující údaje:

- stanice (profil), tok a plocha povodí
- den a hodina kulminace
- maximální vodní stav a průtok
- pravděpodobnostní charakteristiky max. průtoků

stanice	tok	plocha povodí	kulminace					stavy rozhodné pro vyhlášení pov. aktivity	
			den	hod	stav cm	přítok m <sup>3</sup> /s	opak. za H. let	stupně	trvání hod 1)
Stáňkov	Radbuza	699,9	8. - 9.5.	23.30 - 01	317 198	143,0 120	19	bdělost pohotovost ohrožení	68 45,5 33,5
Lhota	Radbuza	1.175,0	9.5.	12.00 11-12	351 363	116, 143, M.K.R.	10	bdělost pohotovost ohrožení	98 73
VD České údolí	Radbuza	1.254,0	9.5.	16 - 19	331	119 130 2) vedulo ?	10 12	bdělost pohotovost ohrožení	153 123,5 84,5
Štěnovice	Úhlava	897,3	9.5.	21 - 24 02-04	274 176	98,6 84,3 10.12.	9	bdělost pohotovost	105 35,5
Koterov	Úslava	734,3	8.5.	14	238	130 97,1 94,5	4	bdělost pohotovost ohrožení	80 55 33,5
VD Klabava M. Huť	Klabava	329,3	8.5.	15 13.00	252 250	57,5 (96,0) 56,0 70,0 2) 80	4 17	bdělost pohotovost ohrožení	99 56 40
Bílá Hora	Berounka	4.015,6	9.5. -10.5.	24 - 03	444 445	197 294,0	5	bdělost pohotovost	207,5 93,5
Beroun	Berounka	8.283,8	9.5.	05 - 06	453 460	603 10.01 713,0 606	11	bdělost pohotovost ohrožení	142 92,5 52,5
KLONČE - HAST Flasy	Střela	775,5	8.5.	15 15.00	246 328	77,5 200,0	05	bdělost pohotovost ohrožení	143 62 44,5
Stříbro	Měe	1.144,8	9.5.	05 - 09	219 220	98,2 99	8	bdělost pohotovost	136 58
VD Hracholuský	Měe	1.609,6	9.5.	19 - 22	312 341	114,0 130,0 2) 108	2 4	bdělost pohotovost ohrožení	78 47 17
Trpistý	Úterský p.	296,96	8.5.	13 - 14	140 143	29,3 30,8	7	bdělost pohotovost	46 11
Liblín	Berounka	6.454,0	10.5.	07	302	521,0	7	bdělost pohotovost ohrožení	147 78 21
Klatovy	Úhlava	338,7	9.5.	07 5-7	266	31,6 31,7	2 - 3	bdělost pohotovost ohrožení	75 28 9,5
Čeňkov	Litavka	157,0	8.5.	12	85 88*	12,9 11,6	1 - 2	bdělost	12,5
SOUCICE Katovice	Otava	1.134,5	8.5.	20 21.30	182 192	133 159,0	2	bdělost pohotovost	20,5 3,5
Karlovy Vary	Ohře	2.855,9	8.5.	13	232	214,0 148	3 - 4	bdělost pohotovost	35 1,5
Březová	Teplá	294,7	9.5.	10-14 09 - 20	101 - 102	44,0 54,5	-	ohrožení *	38
Skalka	Ohře	683,34	9.5.-10.5.	11-15 20 - 20	153 - 154	23,7 29,0	-	bdělost 3) *	24
Jesenice	Odrava	410,3	9.5.-10.5.	17 - 20 11 - 12	141 - 142	27,0 11,0	-	pohotovost *	72

STANOVICE  
MOKLA

1) Doba bdělosti zahrnuje v sobě i trvání vyššího stupně (pohotovost, ohrožení)

2) Maximální přítok do nádrže

3) Dosažení I. stupně pov. aktivity, ale vyhlášen byl pov. komisí II. stupně pov. aktivity

+ jen z hlášení pozorovatele (ranní stavy)

\* údaje jsou převzaty z Povodí Ohře Chomutov

- stavy rozhodné pro jednotlivé stupně povodňové aktivity a doba jejich trvání

Ovlivnění velkými vodními díly (nádržemi) je sice podrobně popsáno v odst.4.1., pro přehlednost se přikládá v podobě tab. č.8. V ní jsou vypočítány zadržené objemy v m<sup>3</sup>, odpovídající vzestupu hladiny v nádrži od začátku povodně do její kulminace. Takto byl zadržán objem více než 16 mil. m<sup>3</sup>, z toho téměř polovina ve VD Hracholusky.

Tab. č.8

vodní dílo	kóta hladiny		rozdíl hladin v m	zvýšení objemu v mil. m <sup>3</sup>
	před nástupem povodně	maximum		
Lučina	532.72	533.28	0,56	0,403
Hracholusky	354.08	356.10	2,02	7,865
Nýrsko	521.13	522.15	1,02	1,382
České Údolí	309.30	313.12	3,82	2,160
Klabava	346.38	348.82	2,44	1,608
Žlutice	507.59	509.03	1,44*	2,091
Klíčava	294.20	295.19	0,99	0,626

16,135

#### 4.3. O d t o k v d a l š í m o b d o b í

Jak vyplývá z grafických příloh č. 4-8, po kulminacích (8.-10.5.) nastal pokles hladin na všech tocích zájmové oblasti. Stav vy signalizující aktivitu trvaly nejdéle na Mži, z níž ještě 14.5. přitékalo do VD Hracholusky cca 25 m<sup>3</sup>/s. Odtok pak s ohledem na naplnění nádrže se snižoval jen velice zvolna, takže teprve v noci z 16. na 17.5. klesl vodní stav v profilu Plzeň-Bílá Hora pod limit "bdělost".

Všeobecně klesající tendence byla narušena po 19.květnu, kdy se v odtoku projeví bouřkové srážky, spadlé v množství 15-25 mm po celém kraji. I když srážky nebyly příliš vysoké, měly, vzhledem k předechozí téměř úplné saturaci povodí a nedostatku jakýchkoli retenčních kapacit, poměrně výraznou a rychlou odezvu v odtoku. Názornou ukázkou, jak se mohla situace vyvíjet i u nás, byly extrémní povodně



po 20.5. na území NSR.

Relativně nejhorší situace nastala v povodích Radbuzy a Klabavy, kde pod hrázemi VD České Údolí a Klabava odtékala množství odpovídající stavům, rozhodným pro II. stupeň PA. Povodňová bdělost byla přestoupena i ve Staňkově (Radbuza), Plasích (Střela), Stříbře (Mže), Plzni (Mže, Berounka) a Berouně (Berounka). Kulminační průtoky odpovídaly cca 1/2 leté vodě. Podrobný popis jednotlivých vln se neuvádí, je zřejmý z příloh č. 4-8, v nichž jsou vyneseny jejich hydrogramy. Další srážky v následujících dnech vyvolaly stagnaci resp. opětné mírné zvýšení průtoků v tocích a teprve až 27.5. již nebyla ani z jedné vodoměrné stanice hlášena "bdělost".

Jako poslední dozvuky mimořádně vodného měsíce byla jednodenní povodňová bdělost 31.5. na Klabavě. Příčinou bylo pouhých 10-15 mm deště (vliv předchozího nasycení), spadlého v oblasti Brd.

I v závěrečný květnový den byly ze staniční sítě KPVIS hlášeny stavy výrazně nadnormální a odpovídající průtokům s četností výskytu od 10 do 120 denní vody. Příčinou rozkolísanosti byla jednak nerovnoměrná srážková činnost, jednak manipulace na vodních dílech.

#### 4.4. Rozbor povodňové situace

##### 4.4.1. Porovnání s průběhem minulých povodní

Jak vyplývá z přehledné tabulky č.7, byla povodňová situace na přelomu první a druhé květnové dekády poměrně vážná a v některých povodích přesáhla i poslední velkou letní povodeň, způsobenou dlouhotrvajícím regionálním deštěm v roce 1954.

Vezme-li se v úvahu statistické opakování kulminačních průtoků, kolísá v průměru mezi 5-15 letou vodou. Relativně nejnižší četnost výskytu do 5 lv měly Úslava, Klabava, střední Úhlava (Klatovy) a VD Hracholusky. Naopak nejhorší po této stránce byla Střela, kde v Plasích byla zaznamenána 65 lv. Stejná hodnota byla odvozena i pro Třemošenku a pro potok Myslinku, kde podle výsledku místního šetření lze říci, že tento extrém neměl v historii obdobu.

Pokud se týká vodních stavů, bylo ve vybraných stanicích /9/ provedeno porovnání s průběhy minulých povodní:

- Stříbro (Mže) ⇒ nejvyšší vodní stav 219 cm zaujímá sice až 33.místo v historické řadě, v měsíci květnu však znamená absolutní maximum
- VD Hracholusky (Mže) - v krátké řadě pozorování (od r.1963) stav 312cm reprezentuje maximum
- Staňkov (Radbuza) - 317 cm na vodočtu je jen o 3 cm nižší než dosud rekordní stav z března 1940 => na druhém místě v historické řadě a prvním při hodnocení letních povodní
- Klatovy (Úhlava) - kulminace při 266 cm je na 17.místě v řadě minulých povodňových vln - při uvažování května je však na druhém, o 20 cm za rokem 1932
- Štěnovice (Úhlava) - jediná stanice, v níž bylo maximum 275 cm nižší než u minulé povodně (srpen 1977 - 296 cm) /5/ jinak je na 12.místě v celkovém pořadí a v květnu na druhém jako Klatovy
- Bílá Hora (Berounka) - stav 444 cm je na 7.místě v pořadí (i při uvažování r.1890), v květnu pak absolutní maximum a jen o 8 cm nižší než červenec 1954
- Koterov (Úslava) - stav 238 cm je 4. nejvyšší v historické řadě za července 1954, květnem 1932 a dubnem 1975
- Plasy (Střela) - 328 cm znamená absolutní dosud zjištěné maximum
- Beroun (Berounka) - 460 cm na vodočtu znamená 5.místo v historii i při zařazení povodní z r.1872 a 1890

Rovněž v relativně nových profilech (Ihota, VD České Údolí) bylo zaznamenáno absolutní maximum, nebo kulminační stav patří na čelné místo v řadě historických povodní (Klabava).

Pokud jde o Ohři a Otavu, neznámala dosažená maxima mimořádný průtokový extrém, v historické řadě vodních stavů patří do první desítky (Ohře) resp. až mezi 30-40 místo (Otava).

#### 4.4.2. O d t o k o v é v y h o d n o c e n í

Podobně jako v hodnocení minulé povodně ze srpna 77 /5/ bylo provedeno porovnání skutečných odtoků z jednotlivých povodí s dlou-

hodobými normály zjednodušeným způsobem a to na základě údajů, které jsou na KPVIS k dispozici (denní hlášení). Rozdíly mezi takto stanovenými měsíčními průměry a hodnotami určenými na základě bilančního rozboru (HLS Praha) jsou <sup>většinou</sup> menší než 10%.

Proto i tato ne zcela přesná čísla poskytnou dostatečný obraz o výrazné odtokové nadnormálnosti celého měsíce. V následující tabulce č.9 jsou pro vybraných 8 vodoměrných stanic vypočtena procentuelní překročení dlouhodobých měsíčních normálů. Lze říci, že v průměru odteklo cca 4<sup>5</sup> násobné množství než v průměrném roce, samozřejmě s rozdíly v dílčích povodích. Absolutní extrém zaznamenala Střela, kde to bylo dokonce více než 7<sup>10</sup> násobek.

Při konfrontaci se srážkovou abnormalitou (235%N) vychází procentuální srovnání pro odtok mnohem vyšší. Kromě činitelů, ovlivňujících odtok, je příčina i v tom, že se berou v úvahu ne zcela souměřitelné hodnoty. Normály pro srážky jsou odvozeny z let 1901-50 /10/, zatímco průměrné měsíční průtoky jsou brány z třicetiletí 1931-60, v některých profilech i za kratší období /7/.

Tab. č.9

Stanice	tok	průměrná hodnota		normál za květen <i>dle vyhodnocení 1931-60</i>	%
		vodní stav cm	průtok m <sup>3</sup> /s		
Stříbro	Mže	107	<sup>76</sup> 19,9 [23,3]	5,23	380 446
Lhota	Radbuza	149	<sup>109</sup> 20,0 [18,4]	4,35	459 413
Štěnovice	Úhlava	100	<sup>96</sup> 16,9 [19,6]	5,46	310 359
Bílá Hora	Berounka	241	<sup>104</sup> 79,8 [76,5]	16,6	481 461
Koterov	Úslava	63	<sup>74</sup> 9,6 [11,0]	2,73	352 476
VD Klabava	Klabava	80	<sup>80</sup> 6,05 [7,54]	1,60	378 474
Plasy	Střela	105	<sup>70</sup> 14,4 [29,5]	1,96	735 1046
Beroun	Berounka	222	<sup>83</sup> 133 [143]	29,8	446 480

Porovnání přímého odtoku za povodně a příčinných srážek uvádí další tab. č.10. V ní jsou pro stejné stanice jako v předchozí tabulce uvedeny objemy přímého odtoku proteklé jednotlivými profiley, k nimž byla přičtena s přihlédnutím na dobu dotoku množství zadržena

ve velkých vodních nádržích. Konfrontace takto zjištěných objemů s měsíčními normály ukazuje, že za povodně odteklo mnohem více vody než odteče v průměrném roce za celý květen (v průměru 1,5 - 2 násobek, pro Střelu dokonce 468%N). Odtokový součinitel vyjadřující v podstatě poměr mezi efektivní a celkovou srážkou vychází v průměru z 0,23, to znamená, že cca 1/4 - 1/5 spadlé srážky se změnila v přímý povodňový odtok.

Tab. č.10

stanice	objem prům.odt. mil. m <sup>3</sup>	normál N za květen mil.m <sup>3</sup>	%	plocha povodí km <sup>2</sup>	odtok mm	prům. srážka mm	odtok. souč.
Stříbro	17,721	14,008	127	1144,8	15,5	73,9	0,21
Lhota	21,852	11,651	188	1175,0	18,6	83,8	0,24
Štěnovice	18,291	14,624	125	897,3	20,4	89,2	0,23
Bílá Hora	78,823	44,461	177	4015,6	19,6	84,3	0,23
Koterov	11,952	7,312	163	734,3	16,3	88,6	0,18
VD Klabava	5,719	4,285	133	329,3	17,4	103,8	0,17
Plasy	24,569	5,250	468	775,5	32,0	102,7	0,31
Beroun	194,869	79,816	244	8283,8	23,5	87,0	0,27

## 5. Činnost KPVIS Plzeň

### 5.1. Popis průběhu

K aktivizaci pracoviště KPVIS došlo v průběhu 6.května, kdy podle ranní meteorologické předpovědi se počítalo v odpoledních hodinách při přechodu studené fronty s přeházkami a bouřkami. Z tohoto důvodu a s ohledem na vývoj oblačnosti začal být kolem poledne přijímán faksimilový obraz radiolokátoru tak, jak byl po hodinách zaznamenán na observatoři Praha-Libuš. Současně přišlo i telefonické upozornění ÚPVIS Praha na možnosti lokálních bouřek.

Analýzované informace radiolokátoru a upozornění na eventuelní místní přivaly, byly neprodleně předány tajemníkovi Krajské povodňové komise s. Ing. Jakoubkovi. Po zachycení obrazovky radaru z 15.00 SEČ (prodloužená prac. doba) a jejím rozboru, nejevila se přítomnost na pracovišti jako nezbytně nutná a bylo proto rozhodnuto v dohodě s ÚPVIS být v pohotovosti v místě bydliště. Proto další záznamy radiolokátoru (viz příloha č.1) byly získány až dodatečně.

Protože bouřkové srážky s větší či menší intenzitou postihly celý kraj a také meteorologická předpověď nebyla příznivá, byl při dopolední službě (neděle) informován o situaci (srážky, vodní stavy na tocích) jak předseda Zpč. KNV a současně i KPK s. Starý, tak vedoucí vodohospodářského dispečinku Povodí Vltavy-závod Berounka Plzeň s. Ing. Janda.

I když na tocích nastal všeobecný vzestup, nebyly nikde překročeny hranice, indikující povodňové nebezpečí a ráno nepršelo, proto v dohodě s ÚPVIS byla opět držena pohotovost doma.

K zásadní změně došlo další den t.j. 8.května; v ranním souboru hlášení z vodoměrné sítě se objevily nejen mimořádně vysoké denní srážkové úhrny, ale na řadě toků byly dosaženy stavy, které přestoupily schválené limity rozhodné pro vyhlášení II. a III. stupně povodňové aktivity. Okamžitě byl proto se situací seznámen Ing. Janda (Povodí), Ing. Jakoubek (KPK) a vedoucí KPVIS. Vzhledem k vývoji povodně se vedoucí KPVIS účastnil zasedání KPK, na pracovišti byla zajištěna další služba a zahájila se pravidelná výměna čerstvých informací mezi KPVIS, ÚPVIS, KPK a Povodím Vltavy /12/. Kromě údajů z vlastní sítě HMÚ byly získávány i vodní stavy z některých povodňových vo-

dočtů MNV (Blovice, Merklín, Spálené Poříčí, Štáhlavy).

S ohledem na vážnost a stále zhoršování situace byla zabezpečena i noční služba jak na pracovišti KPVIS a ÚPVIS, tak i dispečinku Povodí. Informace byly též průběžně předávány tajemníkovi KPK. Složitě odtokové poměry v povodí VD Hracholusky a nedostatek zpráv ze stanic v průběhu noci si vynutily půlnoční cestu do Stříbra, Trpíst a na VD Hracholusky. Po návratu byla podána zpráva KPK, ÚPVIS a Povodí.

Následující den t.j. 9.5. od 7.00 hod ráno zasedala Krajská povodňová komise a jejího jednání se účastnil vedoucí KPVIS. Služba na pracovišti HMÚ zajišťovala plnou průběžnou informovanost KPK během celého dne. V poledne byla společně s pracovníky Povodí podniknuta další cesta na VD Hracholusky a proveden též předběžný průzkum v povodí Myslinky.

Během dopoledne přestalo pršet a na středních a někde i dolních úsecích hlavních toků již bylo po kulminaci. Proto po dohodě s ÚPVIS nebyla již na jeho odloučeném pracovišti v Plzni držena další noční služba a příslušný pracovník byl v pohotovosti u tñn doma.

První pracovní den po svátcích t.j. 10.5. byl již ve znamení všeobecného ústupu povodně. Přes tento příznivý fakt s ohledem na trvání povodňové aktivity a další srážky, byla na KPVIS prodloužená směna cca do 19 hod, to znamená do přijetí večerního hlášení, zhodnocení situace a předání zainteresovaným partnerům.

Rovněž následující den byla služba na pracovišti obdobná a skončila po večerní releci v 19 hod. Jeden pracovník KPVIS se účastnil dne 10.5. terénního průzkumu (akce KPK) v povodí dolní Berounky (trať Plzeň-Líblín), Mže pod Hracholusky a Střely. Během cesty byla pořizena fotodokumentace, stejně tak druhý den, kdy byly pořizeny záběry z "plzeňských" toků. Zbývající fotografie byly získány od Povodí Vltavy-závod Berounka Plzeň.

Poslední mimořádné povodňové zprávy ze staniční sítě byly vyžádány v poledne 12.5., kdy byla odvolána aktivita pozorovatelů hlášené sítě. Další den i přes některé "bdělosti" se v podstatě vrátil na pracoviště zase "normální" provoz /12/.

Poněvadž všeobecný sestupný trend hladin byl výrazně narušen po vydatných bouřkových lijácích, hlášených ze stanic ráno dne 20.5., došlo opět k aktivizaci KPVIS a jeho hlášené sítě. S ohledem na veli-

kost naměřených srážek se dalo očekávat na některých tocích opět přestoupení stavů rozhodných pro jednotlivé stupně povodňové aktivity. Proto byly vyžádány mimořádné zprávy již na večer téhož dne. O situaci byli neprodleně informováni pracovníci KPK (Ing. Jakoubek), Povodí Berounky (Ing. Janda) a vedoucí KPVIS. V neděli 21.5. byly skutečně dosaženy limitní povodňové stavy, většinou však jen na úrovni "bdělost".

Po předání zhodnocené zprávy KPK a Povodí a dále po konzultaci s ÚPVIS bylo rozhodnuto odvolat další mimořádné zprávy ze stanic. Následující den se situace uklidňovala a i když bdělost na některých tocích (Mže, Berounka, Radbuza, Střela) trvala ještě několik dní, v pondělí dne 22.5. byla na pracovišti KPVIS vykonávána normální činnost daná provozním řádem /12/ pouze s tím rozdílem, že ranní zprávy a zhodnocení situace byly předávány též OVHLZ-Zpč KVV (pracoviště tajemníka KPK).

## 5.2. Hydrologické předpovědi

Kromě denních předpovědí stavu a průtoku pro profil Beroun, byly pro potřebu ÚPVIS, Povodí Vltavy a orgánů střeďočeského kraje (např. OPK Beroun) vydávány v kritickém období 8.-9.5. také další prognózy pro tuto situaci, pokud byla k dispozici potřebná podkladová data. Skutečné průtoky a jejich předpovídané hodnoty jsou patrné z grafické přílohy č.7. Při jejich vzájemném porovnání je vidět poměrně dobrá shoda na sestupné větvi hydrogramu. Pokud jde o prudký vzestup průtoku ve stanici Beroun během 8.5., byla předpovězená hodnota méně než polovinou skutečného večerního průtoku.

Důvodem pro tuto poměrně velkou chybu lze spatřovat v odhadu přírůstku průtoku z rozsáhlého (2400 km<sup>2</sup>) mezipovodí. Jak bylo dokázáno v předchozích studiích KPVIS /2, 4/, je průměrná doba postupu kulminace v Berounce mezi Plzní a Berounem cca 13 hodin, což je také doba předstihu vydávaných předpovědí. Podle Litavky, pro níž se ověřila průměrná doba zpoždění odtoku za spadlou srážkou cca 12 hod, lze soudit, že i poměrně velká část mezipovodí bude mít dotok kratší nebo rovnou zmíněnému předstihu 13 hod. Proto v případech, kdy dolní část povodí přiléhající stanici Beroun, je zasažena srážkou se silnou odtokovou odezvou, nelze spolehlivě předpokládat, jelikož v průtoku v Berouně se projeví déšť, který v době vydání předpovědi je dosud v atmosféře.

Ani znalost srážko-odtokových vztahů z mezipovodí příliš nepomůže, jediné řešení spočívá v kvantitativní meteorologické předpovědi srážek, což je věcí zřejmě ještě dosti vzdálené budoucnosti.

Čas kulminace v Berouně se určil přesně, max. průtok s chybou 5%. Vlivem rychlého poklesu odtoku z mezipovodí ve dnech 9.-10.5. byla chyba předpovědi v této části hydrogramu cca 15%. Po průchodu povodňové vlny z vlastní Berounky, při níž se opět ověřila výše uvedená postupová doba, odpovídaly vydané předpovědi velmi dobře skutečnosti. Rozdíly v některých dalších dnech byly dány opět nesprávným odhadem neznámého přírůstku průtoku ze srážek na mezipovodí.

Po povodni byly též dodatečně zkoušeny předpovědi podle zpracovaných srážko-odtokových vztahů (SOV) pro mezipovodí Nýrsko-Štěnovice na Úhlavě /3/ a Radbuza (přítok do VD České Údolí) /1/. Konkrétně to znamenalo prognozu přímého odtoku a velikosti kulminačního průtoku. Výpočet byl proveden jednorázově po získání 5 denního srážkového úhrnu a doby trvání srážek. Při vlastní povodni vzhledem k mnoha provozním povinnostem nebyl na zpracování těchto typů prognóz čas. Z následující tabulky č.11 je dobře patrná velmi dobrá shoda předpovídaných max prů-

Tab.č.11

Profil	tok	prům. příč. srážka z hl. sítě mm	objemy přímého odtoku mm			max. průtok m <sup>3</sup> /s		
			předp.	skut.	%	předp.	skut.	%
Štěnovice	Úhlava	84	19,4	18,5	105	93,3	98,6	95
Lhota (přítok do VD Č.Údolí)	Radbuza	78	17,2	21,9	79	113	116	97

toků i objemu odtoku v profilu Štěnovice. Skutečný přítok do VD České Údolí byl asi o 20% větší. I přes poměrně příznivé výsledky není možné odvozené vztahy dosud zavést do běžného provozu. Při uvědomění, že se jedná o regresní statistické závislosti, lze však za předpokladu dostatku dat vydávat jakési polooficiální prognozy resp. odhady výše uvedených veličin. V budoucnu bude třeba zvláště pro povodí Radbuzy při zařazení dalších případů průtokových vln a získání lepšího podkladového souboru se pokusit o zpřesnění ev. zjednodušení dříve odvozených SOV.



### 5.3. Celkové hodnocení a získané

#### zkušenosti

V průběhu mimořádné odtokové situace byl velice úzký kontakt mezi KPVIS a všemi partnery, povinnosti vůči nimž jsou specifikovány v provozním řádu pracoviště /12/. Krajská povodňová komise a Povodí Vltavy byly zásobovány podrobnými čerstvými informacemi, hodnocením současného i předpokládaného vývoje jak situace hydrologické, tak meteorologické. Na zasedání KPK byla poskytována veškerá odborná pomoc v rozhodovacím procesu při řízení povodňové služby. Pro získání přehledu o situaci v kritickém období byla zajištěna účast pracovníka HMÚ na cestách řízených KPK nebo Povodím.

Během povodňové služby (včetně 20.5.) bylo pracovníky KPVIS odslouženo navíc 45 hodin, z toho v době svátků 42 hodin a v noci (22-06 hod) 8 hodin.

Ve dnech 6.-11.5. bylo vydáno 8 oficiálních hydrologických předpovědí pro profily Beroun a Bílá Hora a přibližně 70 informací, ujasnění, výstrah a varování pro krajské i mimokrajské orgány NV a organizace. Na ÚPVIS Praha bylo odesláno celkem 22 dps zpráv včetně slovního hodnocení, předběžných škod a předpovědí. Na průzkumech v terénu při nebo v zápatí po povodni ztrávili pracovníci KPVIS celkem 14 hod, měření pro odtokové vyhodnocení nesledovaných toků si vyžádalo 16 hod. Průběh veškeré činnosti KPVIS je uveden v povodňovém deníku, uloženém na pracovišti.

Souhrnně lze říci, že ze strany KPVIS byla situace i přes nepříznivý fakt, že se jednalo o svátky, včetně zajištění noční služby, úspěšně zvládnuta. Přesto v následujícím soupise jsou uvedeny některé zkušenosti resp. návrhy na opatření, kterým by měla být jak ze strany HMÚ tak všech kompetentních orgánů věnována patřičná pozornost:

- 1) zahlcení jediné přímé tfn linky trvá - vykazováno už v hodnocení povodně ze srpna 77
- 2) situace na úseku hlášené služby se proti minulé povodni zlepšila (byla k dispozici řada hlášení od NV), přesto by bylo třeba, aby byly v plném rozsahu plněny povinnosti uložené v § 12 vl.nař. č.27/75 Sb (hlášení a zprávy ONV)

- 3) za extrémní odtokové situace, zvláště při potřebě účasti na zasedání KFK a terenních průzkumech bude potřeba zajišťovat službu dvěma pracovníky a to i přes omezené personální obsazení, které KPVIS má
- 4) při hodnocení lokálních bouřek nejsou většinou k dispozici údaje o spadlých srážkách - poněvadž většinou nelze bezprostředně provést terénní průzkum, bylo by vhodné, aby MNV po katastrofálním přívalu získávaly údaje o trvání deště a množství zachycené vody - doporučuje se požádat o tlumočení této žádosti na instruktážích pracovníků NV
- 5) ukazuje se, že automatický povodňový hlásič (Štěnovice ve výstavbě) bude v budoucnu nutný i v řadě dalších stanic, které vzhledem k odlehlosti od místa pozorovatele případně nepřístupností (zatopené okolí) nehlásí v době, kdy jejich zprávy mají největší význam (Stříbro, Trpisty, Lhota)
- 6) po úpravě měrných křivek podle výsledků měření za povodně bude třeba upravit stupně povodňové aktivity pro VD České Údolí (návrh připraven) a stanovit pro stanici Lhota. V této stanici je též nutné výškově upravit povodňový vodočet
- 7) provést urychleně stavební úpravy stanic Staňkov a Klatovy, kde je nutno ještě v letošním roce instalovat nový limnigraf
- 8) Z oblasti dolní Berounky resp. mezipovodí Plzeň- Beroun je nutno zavést další hlášení srážek a znovu prověřit situaci, týkající se možnosti pravidelných zpráv z vodoměrné stanice Králův Dvůr (Litavka)
- 9) opět se ukázala nutnost kvalitního fotopřístroje pro dokumentaci (špatné světelné podmínky, nepřístupnost kritických míst) - požadavek se opakuje

6. P o v o d ň o v é š k o d y  
=====

Vyjímečně vysoké a místy i velice intenzivní srážky a rozvodněné toky způsobily v oblasti KPVIS Plzeň značné národohospodářské škody. Jejich souhrn je uveden v příloze č.9, která je kopií zprávy, zasláné Zpč.KNV na MLVH Praha. Podle ní činí:

škody likvidované ČSP .....	36,55 mil Kčs
nepojistné škody .....	66,542 "
<hr/>	
c e l k e m	103,092 mil Kčs

V této částce jsou zahrnuty škody vykázané zemědělskými socialistickými organizacemi (příloha č.10) a Povodím Vltavy (příloha 11), jakožto dvou z nejvíce postižených rezortů. Vevýkazu Povodí je proveden navíc odborný odhad a pro oblast Berounky mimo Zpč. kraj, proto při jeho zahrnutí (5,865 mil Kčs) vychází celková částka v zájmovém území KPVIS Plzeň téměř 109 mil Kčs.

## Z á v ě r - r e z u m é

Měsíc květen 1978 jak po stránce meteorologické tak hydrologické se svou abnormalitou v oblasti Zpč. kraje a povodí dolní Berounky zařadil na čelné místo v řadě dosud zjištěných extrémů.

Teplotně byl podnormální, ještě téměř v polovině měsíce se vyskytl noční mráz (až  $-7^{\circ}\text{C}$ ), dny se zápornou anomálií vykazaly mimořádné odchylky.

Pokud jde o srážky, měl květen zcela vyjíměčný charakter. Více než dvacet dnů byly zaznamenány srážky, počet dní s úhrnem větším než 10 mm byl 2-3 násobkem průměru. Byla přestoupena celá řada srážkových rekordů (denní a měsíční květnové úhrny, absolutní pozorovaná maxima), v průměru spadlo na plochu oblasti KPVIS 150 mm srážek, což představuje zhruba 235% normálu. Na některých místech bylo naměřeno množství, opakující se v tomto měsíci cca 1x za 200 let.

Nejsilnější srážková činnost byla zaznamenána ve dnech 6. - 10.5., kdy na zájmové území spadlo ve 3 samostatných dešťových oddílech cca 85 mm t.j. 85 l vody na  $1\text{ m}^2$ , místy při lokálních bouřkách dokonce 120 - 150 mm.

Předchozí podmínky v povodí byly vesměs příznivé (nízká nasycenost, podnormální průtoky) i v nádržích vodních děl přesto, že měly hladiny nad úrovněmi předepsanými dispečerskými grafy, byly retenční prostory prázdné.

Mimořádně vysoké srážky ve dnech 6.-10.5. měly bezprostřední odezvu v odtoku. Na všech tocích kraje se vytvořily výrazné povodňové vlny. Maximální stavy, které vesměs překročily limity rozhodné pro vyhlášení II. nebo III. stupně povodňové aktivity, dosáhly v některých profilech výše, která zde dosud nebyla zaznamenána, nebo je v popředí historické řady maxim. Hydrologicky největší extrém zaznamenala Střela a některé drobné nesledované toky, na nichž podle statistického hodnocení protékalo při kulminaci množství, odpovídající průtoku s teoretickým opakováním 1x za 65 let. Jako téměř 20 letá voda bylo vyhodnoceno maximum na střední Radbuze a Klabavě (přítok do VD Klabava), Berounka, Mže byly zhruba na úrovni odpovídající vodě 10ti leté, na ostatních tocích byla maxima do 5 lv.

Přímý odtok za povodně činil zhruba  $1/4 - 1/5$  spadlého množství srážek (odt. součinitel 0,23). Za povodně odteklo v průměru

1,5 - 2 násobek (Střela dokonce 4,68) množství, které projde sledovanými profily za průměrný měsíc.

Při uvažování celého května lze říci, že předběžně určený průměrný měsíční průtok ve stanicích byl cca 4 násobkem dlouhodobého normálu, Plasy na Střele vykazaly hodnotu dokonce více než <sup>10</sup>7x větší.

Vodohospodářsky nejzávažnější byla situace v povodí Mže, zvláště pod vodním dílem Hracholusky, dále na Klabavě, Raďbuze a vlastní Berounce, která zvláště na svém dolním toku (mimo oblast KPVIS) před zaústěním do Vltavy způsobila rozsáhlé škody.

Povodňové škody byly vyčísleny částkou 109 mil Kčs.

Činnost krajského pracoviště HMÚ se řídila ustanoveními provozního řádu KPVIS. Kontakt se všemi partnery, především KPK a Povodím, byl velice těsný. Informovanost orgánů, organizací ap. o situaci a jejím předpokládaném vývoji lze hodnotit jako dostatečnou, veškeré požadavky byly operativně splněny.

Závěrem lze říci, že povodeň, i přes "přírodní schválnost", že se jak už je tradicí vyskytla v době pracovního volna, byla ze strany HMÚ úspěšně zvládnuta.

L i t e r a t u r a

1. Barták a kol.: Krátkodobé předpovědi odtoku ze spadlých srážek pro VD České Údolí na Radbuze v Plzni - HMÚ 1971
2. Barták a kol.: Studie krátkodobých hydrologických předpovědí v povodí Berounky - HMÚ 1971
3. Barták a kol.: Krátkodobé hydrologické předpovědi odtoku ze spadlých srážek v povodí Úhlavy - HMÚ 1971
4. Barták a kol.: Krátkodobé hydrologické předpovědi odtoku z dešťových srážek v povodí Litavky - HMÚ 1975  
Výpočet hydrogramu - HMÚ 1976
5. Barták a kol.: Zpráva o povodni - srpen 1977 - HMÚ 1977
6. Denní přehled počasí 1.4. - 31.5.1978 - HMÚ Praha
7. Hydrologické poměry ČSSR - díl I-III - HMÚ Praha 1965-71
8. Němec: Inženýrská hydrologie - Praha 1964
9. Odborné pokyny HMÚ - díl II - ŘVT Praha 1968
10. Podnebí ČSSR - tabulky - HMÚ Praha 1960
11. Podnebí ČSSR - souborná studie HMÚ Praha - 1969
12. Provozní řád KPVIS Plzeň - HMÚ 1977
13. Reinhartová: Klimatická zajištění srážkových úhrnů na území ČSSR  
Sborník prací HMÚ č.16 - 1970
14. Zpráva o povodni (návrh osnovy) - ÚPVIS Praha - 1975

S e z n a m   p ř í l o h

1. Vývoj oblačnosti - 6.5.1978 - záznam radiolokátoru
2. Zpč. kraj - povodí Berounky a Ohře - mapa isohyet srážkových úhrnů za období 6. - 10.5.1978
3. dtto - za květen 1978
4. Hydrogramy povodňových vln - povodí Mže
5. dtto - povodí Radbuzy
6. dtto - povodí Berounky po profil Bílá Hora
7. dtto - povodí Berounky - mezápovodí Plzeň - Beroun
8. dtto - povodí Ohře a Otavy
9. Zpráva Zpč. KNV - kopie
10. Zpráva Povodí Vltavy - závod Berounka Plzeň - kopie
11. Zpráva Krajské zemědělské správy - kopie
12. Fotedokumentace