

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV



CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE



**HYDROLOGICKÁ ROČENKA  
ČESKÉ REPUBLIKY**

**HYDROLOGICAL YEARBOOK  
OF THE CZECH REPUBLIC**

**2010**

**ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV  
CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE**

**HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY  
HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC  
2010**



**Praha 2011**

**Fotografie na obálce:** Osada Předlánce (obec Višňová) během povodňové situace dne 8. srpna 2010. Snímek pořízen necelý den po kulminaci řeky Smědé (koryto toku v levé části snímku). Autorem fotografie je Ing. Vladimír Fárek.

**Front cover photo:** *The settlement Předlánce (municipality Višňová) during the flood situation of 8<sup>th</sup> August 2010. The photo was taken in less than one day after the maximum peak discharge of the Smědá river (the riverbed is on the left side of the photo). The photo was taken by Ing. Vladimír Fárek.*

**Celková redakce / Chief Editor:** Ing. Michal Černý, RNDr. Jitka Brzáková

**Zpracovatelé jednotlivých kapitol / Editors of chapters**

**Kapitola I / Chapter I**

RNDr. Radek Čekal, Ph.D., Mgr. Michal Ryglewicz

**Kapitola II / Chapter II**

Ing. Bohuslava Kulasová, Ing. Radek Vlnas, Lenka Černá p. g., Mgr. Dagmar Pavlíková, Františka Hradecká, Ing. Michal Černý, RNDr. Pavel Kukla

**Kapitola III / Chapter III**

Ing. Jitka Vejvodová, RNDr. Jarmila Halířová, RNDr. Drahomíra Leontovyčová, RNDr. Darina Boháčková, Mgr. Miroslava Svátková, Ing. Jindřich Freisleben, RNDr. Pavel Stierand, RNDr. Dušan Hypr, Ing. Petr Šercl, Ph.D.

**Kapitola IV / Chapter IV**

RNDr. Jitka Brzáková, RNDr. Radek Čekal, Mgr. Šimon Bercha, Ph.D., Mgr. Vít Kodeš

**Kapitola V / Chapter V**

**V.1** RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D., Ing. Jan Kubát

**V.2** Ing. Josef Hladný, CSc.

**V.3** Ing. Jan Kubát, Ing. Eva Soukalová, CSc., RNDr. Tomáš Řehánek, Ph.D.

**V.4** Ing. Petr Šercl, Ph.D.

**Kapitola IV / Chapter VI**

Ing. Josef Hladný, CSc., Jana Čekalová

**Přílohy / Appendixes**

Ing. Michal Černý, Ing. Jitka Vejvodová, RNDr. Jarmila Halířová, RNDr. Jan Doležal, Ing. Jindřich Freisleben, RNDr. Drahomíra Leontovyčová

**Mapový projekt / Map project:** Hydrossoft Veleslavín s.r.o., U Sadu 13, 162 00 Praha 6 – Veleslavín

**Příprava CD / Preparation CD:** Ing. Milan Rybák

## OBSAH

<b>CONTENTS</b> .....	5
<b>PŘEDMLUVA</b> .....	7
<b>SEZNAM TABULEK, SEZNAM OBRÁZKŮ, SEZNAM MAP</b> .....	9
<b>SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	11
<b>LIST OF TABLES, LIST OF FIGURES, LIST OF MAPS</b> .....	12
<b>LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS</b> .....	14
<b>ÚVOD</b> .....	15
<b>INTRODUCTION</b> .....	18
<b>I. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ROKU 2010</b> .....	21
I.1 Hydrologická charakteristika .....	21
I.2 Hydrologický kalendář .....	25
<b>II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY</b> .....	33
II.1 Úvod .....	33
II.2 Celkové zhodnocení bilance množství vody .....	34
II.3 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v jednotlivých dílčích povodích .....	36
II.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe .....	36
II.3.2 Dílčí povodí Horní Vltavy .....	37
II.3.3 Dílčí povodí Berounky .....	37
II.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy .....	38
II.3.5 Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe .....	38
II.3.6 Dílčí povodí Horní Odry .....	39
II.3.7 Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry .....	39
II.3.8 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu .....	40
II.3.9 Dílčí povodí Dyje .....	40
II.4 Zhodnocení výsledků bilance množství vody za období 2008 až 2010 .....	41
<b>III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY</b> .....	76
III.1 Úvod .....	76
III.2 Celkové zhodnocení bilance jakosti vody .....	78
III.3 Zhodnocení výsledků bilance jakosti vody v jednotlivých dílčích povodích .....	82
III.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe .....	82
III.3.2 Dílčí povodí Horní Vltava .....	84
III.3.3 Dílčí povodí Berounky .....	85
III.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy .....	86
III.3.5 Dílčí povodí Ohře a Dolního Labe a a ostatních přítoků Labe .....	88
III.3.6 Dílčí povodí Horní Odry .....	89
III.3.7 Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry .....	90
III.3.8 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu .....	91
III.3.9 Dílčí povodí Dyje .....	93
III.3.10 Dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje .....	94
III.4 Teplota vody .....	94
III.5 Zhodnocení výsledků bilance jakosti vody za období 2008 až 2010 .....	95
<b>IV. ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH POSKYTOVÁNÍ VEŘEJNOSTI</b> .....	131
IV.1 Operativní informace .....	131
IV.2 Režimové informace .....	132

IV.2.1	Kvantitativní údaje povrchových vod .....	132
IV.2.2	Kvantitativní údaje podzemních vod .....	133
IV.2.3	Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod .....	134
IV.2.4	Informace o činnosti experimentálních povodí .....	134
<b>IV.3</b>	<b>Informační systém hydrologie</b> .....	<b>134</b>
<b>IV.4</b>	<b>Užití operativních a režimových informací</b> .....	<b>135</b>
<b>V.</b>	<b>AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE</b> .....	<b>138</b>
V.1	Novela zákona o vodách a navazujících právních předpisů v roce 2010 .....	138
V.2	Hydrologické dny 2010 .....	141
V.3	Povodně v povodí Odry a Moravy v květnu a červnu 2010 .....	146
V.4	Extrémní povodeň na Liberecku dne 7. srpna 2010 .....	157
<b>VI.</b>	<b>PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ V ROCE 2010</b> .....	<b>164</b>
<b>PŘÍLOHY</b> .....		<b>173</b>
<b>PI.</b>	<b>PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2010</b> .....	<b>174</b>
PI.1	Úvodní poznámky a vysvětlivky .....	174
PI.2	Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ .....	194
PI.3	Přehled hydrogeologických rajonů .....	197
PI.4	Přehled pozorovacích objektů a profilů .....	201
<b>PII.</b>	<b>PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVÍŠŤ ČHMÚ</b> .....	<b>203</b>

## OBSAH CD

Kompletní Hydrologická ročenka České republiky 2010

Mapový projekt

Seznamy pozorovacích objektů a profilů

PI.4.1	Vodoměrné stanice na povrchových vodách
PI.4.2	Profily sledování jakosti povrchových vod
PI.4.3	Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů
PI.4.4	Pozorovací vrtky pro sledování hladin a jakosti podzemních vod

# CONTENTS

<b>FOREWORD</b> .....	7
<b>LIST OF TABLES, LIST OF FIGURES, LIST OF MAPS</b> .....	12
<b>LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS</b> .....	14
<b>INTRODUCTION</b> .....	18
<b>I. 2010 HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS</b> .....	21
I.1 Hydrological characteristics .....	21
I.2 Hydrological calendar .....	25
<b>II. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUANTITY ASSESSMENT</b> .....	33
II.1 Introduction .....	33
II.2 Overall water balance assessment .....	34
II.3 Regional water balance assessment .....	36
II.3.1 Upper and middle Labe river basin district .....	36
II.3.2 Upper Vltava river basin district .....	37
II.3.3 Berounka river basin district .....	37
II.3.4 Lower Vltava river basin district .....	38
II.3.5 Ohře, Lower Labe and other tributaries of the Labe river basin district .....	38
II.3.6 Upper Odra river basin district .....	39
II.3.7 Lužická Nisa and other tributaries of the Odra river basin district .....	39
II.3.8 Morava and tributaries of the Váh river basin district .....	40
II.3.9 Dyje river basin district .....	40
II.4 Water balance assessment for 2008 to 2010 .....	41
<b>III. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUALITY ASSESSMENT</b> .....	76
III.1 Introduction .....	76
III.2 Overall water quality assessment .....	78
III.3 Regional water quality assessment .....	82
III.3.1 Upper and middle Labe river basin district .....	82
III.3.2 Upper Vltava river basin district .....	84
III.3.3 Berounka river basin district .....	85
III.3.4 Lower Vltava river basin district .....	86
III.3.5 Ohře, Lower Labe and other tributaries of the Labe river basin district .....	88
III.3.6 Upper Odra river basin district .....	89
III.3.7 Lužická Nisa and other tributaries of the Odra river basin district .....	90
III.3.8 Morava and tributaries of the Váh river basin district .....	91
III.3.9 Dyje river basin district .....	93
III.3.10 Other tributaries of the Dunaj river basin district .....	94
III.4 Water temperature .....	94
III.5 Water quality assessment for 2008 to 2010 .....	95
<b>IV. PROCESSING OF DATA AND ITS PUBLICATION</b> .....	131
IV.1 Real-time information .....	131
IV.2 Regime information .....	132
IV.2.1 Surface water quantitative data .....	132
IV.2.2 Groundwater quantitative data .....	133
IV.2.3 Qualitative data of surface water and groundwater .....	134
IV.2.4 Information about the activity of experimental basins .....	134

IV.3	Information system of hydrology .....	134
IV.4	Use of real-time and regime information .....	135
<b>V.</b>	<b>ACTUAL AND REGIONAL HYDROLOGICAL PROBLEMS AND TASKS ....</b>	<b>138</b>
V.1	Change of the Water Act of the Czech Republic in 2010 .....	138
V.2	Hydrological Days 2010 .....	141
V.3	Floods in the Odra and Morava river basins in May and June 2010 .....	146
V.4	Extreme flood in Liberec district in 7th August 2010 .....	157
<b>VI.</b>	<b>REFERENCES OF PUBLISHED WORKS IN 2010 .....</b>	<b>164</b>
 <b>APPENDICES.....</b>		 <b>173</b>
<b>PI.</b>	<b>OVERVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2010 .....</b>	<b>174</b>
PI.1	Initial remarks and explanations .....	174
PI.2	Hydrological ordering of the main river basins and CHMI Branch Offices responsibility.....	194
PI.3	Hydrogeological regions.....	197
PI.4	Monitoring and gauging profiles .....	201
<b>PII.</b>	<b>CHMI HYDROLOGICAL OFFICES CONTACTS.....</b>	<b>203</b>

## CONTENTS OF CD-ROM

Complete Hydrological Yearbook of the Czech Republic 2010

Map project

List of monitoring sites

PI.4.1	Surface water gauging stations
PI.4.2	Surface water quality monitoring profiles
PI.4.3	Spring yields and their water quality monitoring
PI.4.4	Boreholes for monitoring of water levels and quality of groundwaters

## PŘEDMLUVA

Vážení čtenáři, dostáváte do rukou další ročník Hydrologické ročenky České republiky. Novodobé vydávání Hydrologické ročenky od roku 1992 navázalo na tradici sahající až do 19. století. Letošní ročenka 2010 je tak již devatenáctým svazkem, který souhrnně popisuje a hodnotí hydrologické poměry a prezentuje vybrané výsledky sledování množství a jakosti povrchových a podzemních vod na území České republiky.

Rok 2010 byl rokem několika významných povodní. V květnu byla střední Evropa, zejména Slovensko a Polsko, zasažena intenzivními srážkami, které se projeví i na východě České republiky a způsobily rozvodnění zejména toků v povodí Olše, dalších pravostranných přítoků Odry, Bečvy a následně dolního toku Moravy. Přitom na Olši kulminační průtok dosáhl doby opakování až 100 let, v ostatních jmenovaných povodích kulminace odpovídaly místy až 50letému průtoku. Východ našeho území byl postižen i povodní v červnu, která nejvíce postihla dolní tok Moravy a jeho přítoky, když kulminace opět ojediněle dosáhly úrovně doby opakování 50 let. V červnu došlo rovněž k přívalové povodni na toku Kamenice v severních Čechách.

Nejvýznamnější povodňovou událostí však byly srpnové povodně v povodí Lužické Nisy, Smědé, Ploučnice a Kamenice. Extrémní srážky dosahující na severním úbočí Jizerských hor intenzity až téměř 60 mm za hodinu způsobily velmi rychlý a katastrofální vzestup hladin, zejména malých vodních toků ale i Smědé, Lužické Nisy a posléze také Kamenice a Ploučnice. Hladiny toků stouply o několik metrů a vyhodnocené kulminační průtoky značně překročily hodnoty 100letých průtoků. Povodní bylo postiženo celkem 120 obcí, v přímém důsledku povodní bylo nahlášeno 5 úmrtí a souhrnné škody v obou krajích byly v projektu vyčísleny na více než 10 mld. Kč.

Povodně v květnu a červnu a povodně v srpnu byly vyhodnoceny v rámci zvláštních projektů, v nichž byl velmi široce zapojen i Český hydrometeorologický ústav, včetně jeho pobočkových pracovišť. V obou projektech ČHMÚ zpracoval vyhodnocení meteorologických příčin povodní, hydrologického průběhu povodní a zhodnocení fungování předpovědní povodňové služby. Projekt vyhodnocení srpnových povodní byl Českým hydrometeorologickým ústavem celý koordinován.

Český hydrometeorologický ústav plnil během celého roku standardní úkoly hydrologické služby v oblasti monitorování, zpracování dat, hodnocení a poskytování operativních i režimových informací. Sledování množství a jakosti vody vycházelo z programů monitoringu schválených Ministerstvem životního prostředí. Ústav tradičně zabezpečoval kvantitativní monitoring povrchových a podzemních vod, dále chemický monitoring podzemních vod a situační monitoring povrchových vod v pevných maticích (plaveninách, sedimentech a biotě). ČHMÚ rovněž zabezpečoval provoz informačního systému jakosti vody Arrow.

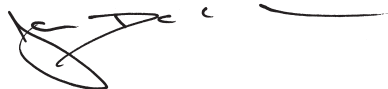
Plněny byly i další povinnosti ČHMÚ vyplývající z platné legislativy, zejména byla zabezpečována předpovědní povodňová služba a podíl na hlásné povodňové službě, proběhlo zpracování hydrologické bilance množství a jakosti povrchových a podzemních vod a pevných matic v povrchových vodách. Vyhodnocení chemismu povrchových vod nemohlo být provedeno, protože nebyly ze strany státních podniků Povodí předány datové podklady pro její provedení.

V roce 2010 byly aktivity v oboru hydrologie z velké části financovány pomocí programu ISPROFIN 115181 Informační podpora adaptačních opatření na extrémní hydrometeorologické jevy (ADAPT), a to i přes vázaní části prostředků programu. V rámci programu byly realizovány stavební a přístrojové investice do měřicích sítí, probíhala likvidace nepotřebných vrtů, analýzy v rámci monitoringu jakosti vod, podpora monitoringu, hlásné a předpovědní povodňové služby a informačních systémů v hydrologii.

Mimo provozní úkoly státní služby byl ústav jako každý rok zapojen do vědeckovýzkumné a rozvojové činnosti. Byly plněny závazky, které vyplývají z účasti v mezinárodních programech Světové meteorologické organizace, hydrologickém programu UNESCO, v aktivitách v rámci mezinárodních komisí pro ochranu Labe, Odry a Dunaje a dalších mezinárodních akcí.

V roce 2010 došlo k novelizaci Vodního zákona a k přípravě novelizací navazujících právních předpisů, které jsou významné i pro definování a řízení činností hydrologické služby ČHMÚ. Novele zákona se věnuje zvláštní subkapitola ročenky.

Uplynulý rok byl náročný zejména z hlediska zvládnutí povodňových situací a jejich vyhodnocení, ale i plnění standardních aktivit hydrologické služby si vyžádalo velké nasazení pracovníků ústavu. Rád bych proto tímto poděkoval všem hydrologům za jejich práci v roce 2010. Zvláštní dík patří Ing. Janu Kubátovi, který stál u obnovení tradice vydávání Hydrologické ročenky a z pozice náměstka ředitele pro hydrologii tuto novodobou tradici po uplynulých 19 let budoval. Ing. Jan Kubát v průběhu roku 2010 odešel z pozice náměstka, ale zůstal zapáleným hydrologem ČHMÚ.



RNDr. Jan Daňhelka  
náměstek ředitele pro hydrologii



Hydrografická služba v Rakousku.

**Výroční zpráva**  
**ústřední kanceláře hydrografické**  
**e. k. ministerstva veřejných prací.**

**XVIII. ročník. 1910.**

**X.**

**Povodí Labe**

a povodí Odry v Čechách.

Příloha: Mapa přehledná 1 : 750.000.



**Ve Vídni 1913.**

V komisi V. Braumüllera, c. k. dvorního a universitního knihkupece.

Tiskem c. k. dvorní a státní tiskárny.

## SEZNAM TABULEK

Tab. I.1	Kulminační stavy v roce 2010, při kterých byl dosažen 3. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 5letý
Tab. II.1	Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích za hydrologický rok 2010
Tab. II.2	Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2010
Tab. II.3	Měsíční mediany vydatností ve vybraných pramenech za kalendářní rok 2010
Tab. II.4	Měsíční mediany úrovní hladin ve vybraných vrtech za kalendářní rok 2010
Tab. II.5	Seznam bilančních profilů množství vody rozdělených podle bilančních oblastí
Tab. III.1	Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2010 podle dílčích povodí
Tab. III.2	Roční odtoky znečišťujících látek ve vodě
Tab. III.3	Průměrné roční a maximální koncentrace plavenin ( $c$ , $c_{max}$ ) a roční odtoky plavenin ( $G_{pl}$ )
Tab. III.4	Roční odtoky znečišťujících látek vázaných na plaveniny
Tab. III.5	Počty profilů klasifikovaných do tříd jakosti podle ČSN 75 7221 pro dílčí povodí za období 2008–2010
Tab. V.1	Kulminační průtoky ve vybraných profilech a jejich porovnání s povodní v červenci 1997
Tab. V.2	Kulminační průtoky ve vybraných profilech a jejich porovnání s povodní v červenci 1997
Tab. V.3	Charakteristiky povodňových vln ze srpna 2010 na Jeřici a Smědě
Tab. V.4	Porovnání charakteristik povodňových vln ze srpna 2010 na Jeřici a června 2009 na Jičince
Tab. P.1	Počet objektů v roce 2010
Tab. P.2	Ukazatele sledované v profilech jakosti povrchové vody, pro které jsou uloženy vzorky v databázi za rok 2010
Tab. P.3	Ukazatele sledované v objektech jakosti podzemní vody (ve vrtech a pramenech)
Tab. P.4	Ukazatele sledované v pevných matricích – plaveniny a sedimenty
Tab. P.5	Ukazatele sledované v pevných matricích – biota

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. I.1	Průměrné měsíční teploty vzduchu v České republice v roce 2010
Obr. I.2	Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2010
Obr. I.3	Průměrné měsíční průtoky v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků v roce 2010
Obr. I.4	Průběh normalizovaných hodnot hladin podzemních vod a vydatností pramenů v roce 2010
Obr. I.5	Vybrané hydrogramy povodní v roce 2010
Obr. II.1	Průměrné měsíční průtoky a čáry překročení průměrných denních průtoků
Obr. II.2	Režim vydatnosti pramenů ve vybraných skupinách
Obr. II.3	Režim hladin podzemních vod ve vybraných skupinách
Obr. II.4	Základní odtok ve vybraných skupinách
Obr. III.1	Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2010 podle dílčích povodí
Obr. III.2	Měsíční údaje odtoku plavenin $G_{pl}$ [tis. t]
Obr. III.3	Median a variabilita teploty vody v jednotlivých měsících roku 2010
Obr. III.4	Procenta profilů klasifikovaných do tříd jakosti podle ČSN 75 7221 pro jednotlivá dílčí povodí za období 2008–2010
Obr. III.5	Procenta vzorků vyhovujících NV 229/2007 Sb. v jednotlivých dílčích povodích za období 2008–2010
Obr. III.6	Procenta vzorků podzemních vod za období 2008–2010 překračujících limity pro pitnou vodu podle dílčích povodí
Obr. III.7	Kontaminace bioty nebezpečnými látkami za období 2008–2010
Obr. IV.1	Ukázka z projektu vyhodnocení povodní – souhrnná zpráva
Obr. IV.2	Ukázka z projektu vyhodnocení povodní – dílčí zpráva
Obr. V.1	Průběh povodně na Ostravici, Odře a Olši
Obr. V.2	Průběh povodně na Vsetínské Bečvě, Rožnovské Bečvě a Bečvě
Obr. V.3	Povodně na Olši ve Věřňovicích v letech 1970, 1972, 1985 a 2010
Obr. V.4	Průběh povodně na Moravě ve stanicích Kroměříž, Spytihněv, Strážnice a Lanžhot
Obr. V.5	Průběh povodně na Moštěnce, Dřevnici, Olšavě a Veličce
Obr. V.6	Povodně na Moravě v Kroměříži v letech 2010 a 1997

Obr. V.7	Ukazatel nasycení k 6. srpnu v 8:00 (horní obrázek) a k 7. srpnu v 8:00 (dolní obrázek)
Obr. V.8	Průměrné hodinové výšky srážek na povodí Jeřice k profilu vodoměrné stanice Chrastava
Obr. V.9	Plošné rozdělení srážkových úhrnů od 6. 8. 18:00 do 7. 8. 18:00 2010
Obr. V.10	Průběh průměrných hodinových průtoků na Jeřici v Chrastavě a na Smědě ve Višňové (přerušovanou čarou jsou vyznačeny úrovně hodnot 100letých průtoků, platných v době povodně)
Obr. V.11	Situace na nádrži Mlýnice za povodně 7. srpna 2010 kolem 11. hodiny dopoledne
Obr. V.12	Porovnání rozložení 48hodinových srážkových úhrnů ze 6. a 7. srpna 2010 (horní obrázek) a z 29. a 30. července 1897 (dolní obrázek)
Obr. V.13	Ukazatel nasycení k 23. 6. 2009 na Novojičínsku (levý obrázek nahoře), rozložení denních úhrnů srážek 24. 6. 2009 na Novojičínsku (pravý obrázek nahoře), průměrné hodinové výšky srážek na povodí Jičínky k profilu vodoměrné stanice v Novém Jičíně (levý obrázek dole) a porovnání průběhu povodňové vlny na Jičínce v Novém Jičíně v červnu 2009 a na Jeřici v Chrastavě v srpnu 2010 (pravý obrázek dole)

## SEZNAM MAP

Mapa I.1	Roční úhrn srážek na území České republiky v roce 2010
Mapa II.1	Rozdělení České republiky do dílčích povodí
Mapa II.2	Rozdělení České republiky do bilančních oblastí
Mapa II.3	Základní odtok v roce 2010 v procentech normálu 1971–2000
Mapa II.4	Porovnání normalizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2010 s obdobím 1971–2000
Mapa II.5	Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2010 s obdobím 1971–2000
Mapa II.6	Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2010 s obdobím 1991–2000
Mapa II.7	Výšky srážek v bilančních oblastech v roce 2010
Mapa II.8	Odtokové výšky v bilančních oblastech v roce 2010
Mapa II.9	Výšky základního odtoku v bilančních oblastech v roce 2010
Mapa III.1	Roční odtok vybraných ukazatelů ve vodě v roce 2010
Mapa III.2	Výskyt zvýšených koncentrací těkavých organických látek v podzemních vodách v roce 2010
Mapa III.3	Výskyt zvýšených koncentrací polycyklických aromatických uhlovodíků v podzemních vodách v roce 2010
Mapa III.4	Výskyt zvýšených koncentrací pesticidů v podzemních vodách v roce 2010 (látky, které překročily limit pouze v 1 objektu monitorovací sítě)
Mapa III.5	Výskyt zvýšených koncentrací pesticidů v podzemních vodách v roce 2010 (látky, které překročily limit ve 2 a více objektech monitorovací sítě)
Mapa III.6	Výskyt zvýšených koncentrací stopových prvků v podzemních vodách v roce 2010
Mapa III.7	Výskyt zvýšených koncentrací amonnií iontů, dusitanů a dusičnanů v podzemních vodách v roce 2010
Mapa III.8	Výskyt zvýšených hodnot celkové objemové aktivity $\alpha$ v podzemních vodách v roce 2010
Mapa III.9	Roční odtok plavenin v roce 2010
Mapa III.10	Míra znečištění plavenin kovy a metaloidy v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
Mapa III.11	Míra znečištění plavenin organickými látkami v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
Mapa III.12	Míra znečištění sedimentů kovy a metaloidy v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
Mapa III.13	Míra znečištění sedimentů organickými látkami v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
Mapa III.14	Kontaminace bioty vybranými nebezpečnými látkami v roce 2010
Mapa III.15	Teplota vody v roce 2010
Mapa V.1	Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 16. 5. až 18. 5. 2010
Mapa V.2	Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 1. 6. až 3. 6. 2010
Mapa V.3	Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 4. 7. až 8. 7. 1997
Mapa V.4	Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 15. 5. až 19. 5. 2010
Mapa P.1	Hydrologické pořadí hlavních povodí
Mapa P.2	Hydrogeologické rajony
Mapa P.3	Vodoměrné stanice
Mapa P.4	Vodoměrné stanice se sledováním teploty vody
Mapa P.5	Profily se sledováním plavenin a sedimentů

Mapa P.6	Profily sledování jakosti povrchových vod
Mapa P.7	Pozorovací objekty podzemních vod
Mapa P.8	Pozorovací objekty podzemních vod se sledováním jakosti
Mapa P.9	Hlásná síť podzemních vod
Mapa P.10	Územní působnost poboček ČHMÚ
Mapa P.11	Správní členění České republiky

## SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

c	[mg.l <sup>-1</sup> ]	koncentrace plavenin
G <sub>pl</sub>	[t]	odtok plavenin
Q <sub>pl</sub>	[kg.s <sup>-1</sup> ]	průtok plavenin
Q <sub>m</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	průměrný měsíční průtok
Q <sub>I</sub> , Q <sub>XII</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	dlouhodobý průměrný měsíční průtok
Q <sub>r</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	průměrný roční průtok
Q <sub>a</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	dlouhodobý průměrný průtok
Q <sub>Md</sub> (např. Q <sub>355d</sub> )	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	M-denní průtok
Q <sub>N</sub> (např. Q <sub>100</sub> )	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	N-letý průtok
a. s.		akciová společnost
AV ČR		Akademie věd České republiky
C90		90. percentil
CPP		centrální předpovědní pracoviště
ČHMÚ		Český hydrometeorologický ústav
ČHP		číslo hydrologického pořadí
ČOV		čistírna odpadních vod
ČR		Česká republika
ČSN		česká státní norma
ČVUT		České vysoké učení technické
DBČ		databázové číslo
DMKP		dlouhodobá měsíční křivka překročení
EU		Evropská unie
GIS		geografický informační systém
HPPS		hlásná a předpovědní povodňová služba
HZS		hasičský záchranný sbor
IZS		integrovaný záchranný systém
KÚ		krajský úřad
MP		metodický pokyn
MZe ČR		Ministerstvo zemědělství České republiky
MŽP ČR		Ministerstvo životního prostředí České republiky
NEK		normy environmentální politiky
NV		nařízení vlády
OH		oddělení hydrologie
OHPT		oddělení hydrologické přístrojové techniky
OHV		oddělení aplikovaného hydrologického výzkumu
OSN		Organizace spojených národů
RPP		regionální předpovědní pracoviště
SEČ		středoevropský čas
SELČ		středoevropský letní čas
SHMÚ		Slovenský hydrometeorologický ústav
s. p.		státní podnik
SPA		stupeň povodňové aktivity
UTC		koordinovaný světový čas
VD (VN)		vodní dílo (vodní nádrž)
VÚV T. G. M. v. v. i.		Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v. v. i.
v. v. i.		veřejná výzkumná instituce
WMO		Světová meteorologická organizace

## LIST OF TABLES

Tab. I.1	Observed flood peaks exceeding 3rd flood level or 5 years return period in 2010
Tab. II.1	Characteristic hydrological data at selected watergauging stations in hydrological year 2010
Tab. II.2	Mean daily flows at selected watergauging stations in 2010
Tab. II.3	Monthly medians yields at selected springs in 2010
Tab. II.4	Monthly medians water levels at selected boreholes in 2010
Tab. II.5	List of water profiles arranged according to balance districts
Tab. III.1	Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2010 according to river basin districts
Tab. III.2	Annual loads of pollutants in water
Tab. III.3	Mean annual and highest concentrations ( $c$ , $c_{max}$ ) and annual loads of suspended solids ( $G_{pl}$ )
Tab. III.4	Annual loads of pollutants in suspended solids
Tab. III.5	Number of profiles classified into water quality classes according to ČSN 75 7221 standard in river basin districts for the period 2008–2010
Tab. V.1	Peak discharges at selected profiles and their comparison with the flood in July 1997
Tab. V.2	Peak discharges at selected profiles and their comparison with the flood in July 1997
Tab. V.3	Flood waves characteristics from August 2010 on the Jeřice and Smědá rivers
Tab. V.4	Comparison of flood waves characteristics from August 2010 on the Jeřice river and June 2009 on the Jičínka river
Tab. P.1	Number of gauging and monitoring profiles in 2010
Tab. P.2	Analysed surface water quality parameters, for which samples are stored in the database for 2010
Tab. P.3	Analysed groundwater quality parameters (boreholes and springs)
Tab. P.4	Analysed solid matrix quality parameters – suspended solids and sediments
Tab. P.5	Analysed solid matrix quality parameters – biota

## LIST OF FIGURES

Fig. I.1	Mean monthly air temperature in the Czech Republic in 2010
Fig. I.2	Mean monthly precipitation in the Czech Republic in 2010
Fig. I.3	Mean monthly flows in percentage of long-term monthly average flows in 2010
Fig. I.4	Standardized groundwater levels and spring yields in 2010
Fig. I.5	Selected hydrographs of floods in 2010
Fig. II.1	Mean monthly flows and flow exceedance curves derived from daily series
Fig. II.2	Regime of spring yields in selected groups
Fig. II.3	Regime of groundwater levels in selected groups
Fig. II.4	Base flow in selected groups
Fig. III.1	Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2010 according to river basin districts
Fig. III.2	Monthly loads of suspended solids $G_{pl}$ [t <sub>hs</sub> t]
Fig. III.3	Water temperature median and variability in each month of 2010
Fig. III.4	Percents of profiles classified into water quality classes according to ČSN 75 7221 standard in river basin districts for the period 2008–2010
Fig. III.5	Percents of samples compliant with governmental decree No. 229/2007 Sb. in river basin districts for the period 2008–2010
Fig. III.6	Percents of groundwater samples for the period 2008–2010 exceeding limits for drinking water according to river basin districts
Fig. III.7	Biota contamination by dangerous substances for the period 2008–2010
Fig. IV.1	Preview from project evaluation of floods – summary report
Fig. IV.2	Preview from project evaluation of floods – component report
Fig. V.1	Course of the flood on the Ostravice, Odra and Olše rivers
Fig. V.2	Course of the flood on the Vsetínská Bečva, Rožnovská Bečva and Bečva rivers
Fig. V.3	Floods on the Olše river at Věřňovice in years 1970, 1972, 1985 and 2010
Fig. V.4	Course of the flood on the Morava river at Kroměříž, Sptyihněv, Strážnice and Lanžhot stations

- Fig. V.5 Course of the flood on the Moštěnka, Dřevnice, Olšava and Velička rivers
- Fig. V.6 Floods on the Morava river at Kroměříž in years 2010 and 1997
- Fig. V.7 Index of saturation for 6<sup>th</sup> August in 8:00 (picture above) and for 7<sup>th</sup> August in 8:00 (picture below)
- Fig. V.8 Mean hourly precipitations on Jeřice river basin in river site of Chrastava gauging station
- Fig. V.9 Areal distribution of precipitation sums from 6<sup>th</sup> August 18:00 to 7<sup>th</sup> August 18:00 2010
- Fig. V.10 Course of mean hourly discharges on Jeřice river in Chrastava and on Smědá river in Višňová (the levels of 100year peak discharges valid in time of flood occurrence are marked by dashed lines)
- Fig. V.11 Flow conditions at Mlýnice reservoir during flood 7<sup>th</sup> August 2010 approximately in 11 hour a.m.
- Fig. V.12 Comparison of 48-hour precipitation sums from 6<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> August 2010 (picture above) and from 29<sup>th</sup> to 30<sup>th</sup> July 1897 (picture below)
- Fig. V.13 Index of saturation for 23<sup>th</sup> June 2009 on the Novojičínsko region (picture left above), distribution of daily precipitation sums 24<sup>th</sup> June 2009 on the Novojičínsko region (picture right above), mean hourly precipitations on Jičínka river basin in river site of Nový Jičín gauging station (picture left below) and comparison of flood wave on Jičínka river at Nový Jičín in June 2009 and Jeřice river at Chrastava in August 2010 (picture right below)

## LIST OF MAPS

- Map I.1 Annual precipitation at the territory of the Czech Republic in 2010
- Map II.1 River basin districts in the Czech Republic
- Map II.2 Water balance districts in the Czech Republic
- Map II.3 Base flow in 2010 as percentage of 1971 to 2000 normal
- Map II.4 Comparison of normalized average spring yield in 2010 to 1971–2000 normal
- Map II.5 Comparison of normalized average water level in shallow boreholes in 2010 to 1971–2000 normal
- Map II.6 Comparison of normalized average water level in deep boreholes in 2010 to 1991–2000 normal
- Map II.7 Precipitation in balance districts in 2010
- Map II.8 Runoff in balance districts in 2010
- Map II.9 Base flow in balance districts in 2010
- Map III.1 Annual load of selected indicators in water in 2010
- Map III.2 Occurrence of increased concentrations of volatile organic compounds in groundwaters in 2010
- Map III.3 Occurrence of increased concentrations of PAHs in groundwaters in 2010
- Map III.4 Occurrence of increased concentrations of pesticides in groundwaters in 2010 (substances exceeding groundwater standard just in 1 monitoring object)
- Map III.5 Occurrence of increased concentrations of pesticides in groundwaters in 2010 (substances exceeding groundwater standard in 2 or more monitoring objects)
- Map III.6 Occurrence of increased concentrations of trace elements in groundwaters in 2010
- Map III.7 Occurrence of increased concentrations of ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2010
- Map III.8 Occurrence of increased total gross  $\alpha$  radioactivity in groundwaters in 2010
- Map III.9 Annual transport of suspended solids in 2010
- Map III.10 Degree of pollution of suspended solids by metals and metalloids in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater
- Map III.11 Degree of pollution of suspended solids by specific organic compounds in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater
- Map III.12 Degree of pollution of sediments by metals and metalloids in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater
- Map III.13 Degree of pollution of sediments by specific organic compounds in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater
- Map III.14 Biota contamination by selected dangerous substances in 2010
- Map III.15 Water temperature in 2010
- Map V.1 Areal distribution of precipitation sums in the period 16<sup>th</sup> to 18<sup>th</sup> May 2010
- Map V.2 Areal distribution of precipitation sums in the period 1<sup>st</sup> to 3<sup>rd</sup> June 2010
- Map V.3 Areal distribution of precipitation sums in the period 4<sup>th</sup> to 8<sup>th</sup> July 1997
- Map V.4 Areal distribution of precipitation sums in the period 15<sup>th</sup> to 19<sup>th</sup> May 2010
- Map P.1 Hydrological ordering of the main river basins
- Map P.2 Hydrogeological regions
- Map P.3 Watergauging stations
- Map P.4 Watergauging stations with water temperature monitoring

Map P.5	Profiles with suspended loads and river sediments monitoring
Map P.6	Surface water quality monitoring profiles
Map P.7	Groundwater monitoring network
Map P.8	Groundwater quality monitoring network
Map P.9	Groundwater reporting network
Map P.10	Regional responsibility of CHMI branch offices
Map P.11	Administrative units of the Czech Republic

## LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

c	[mg.l <sup>-1</sup> ]	Concentration of suspended solids
G <sub>pl</sub>	[t]	Load by suspended solids
Q <sub>pl</sub>	[kg.s <sup>-1</sup> ]	Discharge of suspended solids
Q <sub>m</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Monthly average discharge
Q <sub>r</sub> , Q <sub>xII</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Long-term monthly average discharge
Q <sub>r</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Annual average discharge
Q <sub>a</sub>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Long-term average discharge
Q <sub>Md</sub> (e.g. Q <sub>355d</sub> )	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	M-day discharge
Q <sub>N</sub> (e.g. Q <sub>100</sub> )	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	N-year flood
a. s.		Joint stock company
AV ČR		Academy of Sciences of the Czech Republic
C90		90 <sup>th</sup> percentile
CPP		Central forecasting office
ČHMÚ		Czech Hydrometeorological Institute
ČHP		Number of hydrological order
ČOV		Sewage clarification plant
ČR		Czech Republic
ČSN		Czech State Standard
ČVUT		Czech Technical University
DBČ		Database number
DMKP		Long-term monthly cumulative frequency curve
EU		European Union
GIS		Geographical information system
HPPS		Flood forecasting and warning service
HZS		Fire rescue service
IZS		Emergency service
KÚ		Regional Authority
MP		Methodical guidance
MZe ČR		Ministry of Agriculture of the Czech Republic (MoA CR)
MŽP ČR		Ministry of Environment of the Czech Republic (MoE CR)
NEK		Environmental quality standards (EQS)
NV		Government directive
OH		Department of Hydrology
OHPT		Department of Hydrological Instrumentation
OHV		Department of Applied Hydrological Research
OSN		United Nations Organization
RPP		Regional forecasting office
SEČ		Central European time
SELČ		Central European summer time
SHMÚ		Slovak Hydrometeorological Institute
s. p.		state enterprise
SPA		Flood stage
UTC		Coordinated universal time
VD (VN)		Water structure (water reservoir)
VÚV T. G. M. v. v. i.		T. G. Masaryk Water Research Institute v. v. i.
v. v. i.		public research institution
WMO		World Meteorological Organization

## ÚVOD

Hydrologická ročenka je jednou z forem veřejné prezentace výsledků sledování a hodnocení hydrologických poměrů v České republice, které provádí na základě pověření Ministerstva životního prostředí Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Zpracování hydrologické ročenky je v posledních letech úzce provázáno s hydrologickou bilancí, kterou ústav zpracovává podle Vyhlášky ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb. Obsah této ročenky vychází ze zpracovaných výsledků měření a pozorování v roce 2010 a jejich ročního hodnocení podle dlouhodobých charakteristik. Současně je prezentováno vyhodnocení tříletého období 2008–2010. Moderní ročenky také již neobsahují kompletní data jako bývalo zvykem ve starých ročenkách. Výsledky všech hydrologických měření a pozorování jsou uloženy v digitální podobě v databázi ústavu a v ročence jsou prezentovány z těchto dat odvozené souhrnné charakteristiky. Primární data jsou pro ilustraci uvedena pro několik vybraných profilů na hlavních tocích a několik objektů podzemních vod.

Obsah a forma ročenek je již řadu let stabilní a zachovává kombinaci textové, tabelární a grafické formy prezentace. To umožňuje uživatelům ročenek průběžné porovnávání prostorových i časových změn vodního režimu. Postupně se mohou měnit srovnávací období pro výpočet dlouhodobých charakteristik, v tomto ročníku jsou použita shodná referenční období s loňským zpracováním, tedy pro meteorologické prvky 1961–1990, pro podzemní vody a teplotu povrchových vod 1971–2000 a pro kvantitativní charakteristiky povrchových vod období 1961–2005. Ve všech případech, kdy je v ročence uvedeno hodnocení podle dlouhodobých charakteristik, je použité srovnávací období uvedeno.

V ročence je většinou hodnocen celý kalendářní rok 2010. Pokud jsou některá hodnocení a roční charakteristiky vztaženy k tzv. hydrologickému roku, tedy období od 1. listopadu 2009 do 31. října 2010, je to výslovně uvedeno v textu. Všechny charakteristiky jakosti vody jsou vztaženy k běžnému kalendářnímu roku.

Hydrologická ročenka 2010 obsahuje šest samostatných kapitol a dvě přílohy. Jádrem ročenky tvoří druhá a třetí kapitola, které jsou založené na výsledcích hydrologické bilance množství a jakosti vod. Pátá kapitola je jako obvykle věnována vybraným tématům, které byly v daném roce aktuální.

### Kap. I. „Hydrologická charakteristika roku 2010“

Kapitola obsahuje chronologický popis vývoje meteorologické a hydrologické situace v jednotlivých měsících kalendářního roku 2010 a celkové zhodnocení teplotních, srážkových a odtokových poměrů povrchových i podzemních vod v roce 2010. Kapitola je převážně založena na operativním hodnocení, které provádějí předpovědní pracoviště ČHMÚ, avšak použité dlouhodobé měsíční nebo roční charakteristiky využívají údajů z kompletní režimové databáze ústavu.

### Kap. II. „Hydrologická bilance množství vody“

Kapitola obsahuje plošné i časové hodnocení prvků hydrologické bilance, zejména průběhu srážek, množství sněhové pokrývky, odtoku a změn zásob podzemních vod. Vyhodnocení výsledků bilance je slovně popsáno pro jednotlivá dílčí povodí a dokumentováno v tabulkách, grafech a mapách. Na doplnění jsou uvedena kompletní odtoková data (průměrné denní průtoky) pro 5 vybraných stanic na hlavních tocích a měsíční údaje o stavech hladin vrtů a vydatnostech pramenů pro 30 vybraných objektů podzemních vod.

### Kap. III. „Hydrologická bilance jakosti vody“

Kapitola obsahuje hodnocení parametrů jakosti povrchových a podzemních vod a jejich porovnání s referenčními hodnotami. Hodnocení je založeno na výsledcích situačního monitoringu podzemních vod a částečných výsledcích provozního monitoringu povrchových vod. V důsledku přetrvávajících problémů financování monitoringu jakosti povrchových vod v roce 2010 ČHMÚ neměl k dispozici kompletní výsledky sledování jakosti povrchových vod od státních podniků Povodí, takže hodnocení jakosti povrchových vod je omezeno jen na dostupná data.

Hodnocení bilance jakosti vody je strukturováno po jednotlivých dílčích povodích. Jsou prezentovány mapy jakosti vody podle vybraných ukazatelů. Hodnocena je také teplota vody, koncentrace a množství plavenin a kvalita plavenin a sedimentů na vybraných tocích.

### Kap. IV. „Zpracování dat a jejich poskytování veřejnosti“

První část kapitoly uvádí přehled informací poskytovaných operativně hydrologickými předpovědními pracovišti ČHMÚ v Praze a na pobočkách ústavu. Vybrané informace hlásné a předpovědní povodňové služby jsou veřejně prezentovány na webových stránkách ústavu. Druhá část kapitoly informuje o režimových datech a charakteristikách, které jsou uloženy v databázi ústavu. Tyto informace ČHMÚ na objednávku účelově zpracovává a poskytuje jednotlivým uživatelům. Zpracované údaje jakosti vody jsou veřejně prezentovány v rámci informačního systému ARROW na webových stránkách ústavu.

### Kap. V. „Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie“

Předposlední kapitola ročenky je jako obvykle zaměřena na vybraná aktuální témata daného roku a regionální problematiku. Poskytuje prostor pro prezentaci práce jednotlivých hydrologických oddělení centra a poboček ústavu. V minulých ročnících byly publikovány tyto příspěvky:

- 1994 Hydrologická služba poboček ČHMÚ
  - Plošné rozdělení působnosti poboček na území ČR
  - Specifické činnosti hydrologické služby na pobočkách ČHMÚ
- 1995 Hydrologická služba poboček ČHMÚ Praha
  - Sledování plavenin v profilu Bořetice na říčce Trkmance
  - Extrémní povodeň na přítocích Volyňky a Blanice
  - Práce oddělení hydrologie na pobočce Ostrava v roce 1995



- Režim sněhové pokrývky a jeho vyhodnocování v povodí vodního díla Nýrsko
  - Povodeň na Červeném potoce – červen 1995
- 1996 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Homogenita a antropogenní ovlivnění průtokových řad 1931–1990
  - Hydrologická služba poboček ČHMÚ
    - Práce oddělení hydrologie na pobočce Praha v roce 1996
    - Práce oddělení hydrologie na pobočce České Budějovice v roce 1996
    - Spolupráce na hraničních tocích se Spolkovou republikou Německo
    - Hodnocení režimu podzemních vod v průběhu hydrologického roku 1996 ve východočeském regionu
    - Pozorování hladiny podzemní vody v hydrogeologických profilech v údolí řeky Moravy a Dyje
    - Extrémní jarní povodeň v povodí Opavy
- 1997 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Ledové jevy v povodí Jizery, Sázavy a Berounky v zimě 1997
  - Povodeň v červenci 1997
    - Průběh povodně v povodí horního Labe
    - Průběh povodně v povodí Odry
    - Průběh povodně v povodí Moravy
- 1998 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Katastrofální povodeň na Rychnovsku v červenci 1998
  - Experimentální základna ČHMÚ v Jizerských horách
- 1999 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Nové principy monitoringu jakosti povrchových vod
    - Cíle navrhované sítě komplexního sledování jakosti vody v tocích
    - Pilotní projekt „Komplexní sledování jakosti vody podle směrnic EU“
    - Návrh sítě komplexního sledování jakosti vody v tocích
    - Organizace sítě komplexního sledování jakosti vody v tocích
  - Hydrometrování měřicím vozem ČHMÚ
- 2000 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Odhady extrémních povodní pro hodnocení bezpečnosti vodních děl
  - Povodeň v březnu 2000
  - Nové podněty a vize pro rozvoj hydrologie v příštím století (5. Hydrologické dny)
  - Vyhodnocení stoletých řad hydrologických pozorování
- 2001 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Komplexní hydrologická stanice ČHMÚ Nespeky
  - Předpovědní a výstražná služba ČHMÚ
  - Hydrologický víceúčelový operativní systém – HOMS
- 2002 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Katastrofální povodeň v srpnu 2002
- 2003 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Hydrologické hodnocení sucha v roce 2003
  - Povodeň ve Sloupu a na Blanensku
  - Hydrologická bilance
- 2004 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Informace o zpracování rozvodnic v měřítku 1:25 000
  - Odvození teoretických povodňových vln novými metodickými přístupy za účelem hodnocení bezpečnosti vodních děl za povodní
  - Měření průtoků systémem ADCP WorkHorse Rio Grande
  - Zámrz Vltavy v Praze v lednu 2004

- 2005 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Zásoby a tání sněhu v roce 2005
  - Vliv velkých údolních nádrží v povodí Labe na snížení povodňových průtoků
  - Hydrogeologická rajonizace 2005
- 2006 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Jarní povodeň v roce 2006 v České republice
  - Spolehlivost měření parametrů sněhové pokrývky
  - Povodeň na Dyji ve dnech 30. 6. až 1. 7. 2006
  - Měření průtoků systémem ADCP při povodních v roce 2006
- 2007 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Blesková povodeň na území Prahy 19. 8. 2007
  - Povodeň v Jeseníkách v září 2007
  - Automatizace sledování množství plavenin v ČHMÚ
- 2008 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Měření a vyhodnocování parametrů sněhové pokrývky
  - Likvidace nepotřebných vrtů v roce 2008
  - IS ARROW – výsledky monitoringu jakosti vody pro laickou i odbornou veřejnost
- 2009 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Přívalové povodně v červnu a červenci 2009
  - Přívalové povodně na severní Moravě a ve Slezsku v červnu 2009
  - Průběh tání v sezoně 2008/2009 v experimentálních povodích v Jizerských horách

Také tématům roku 2010 dominují povodně. Prvním příspěvkem „Novela zákona o vodách a navazujících právních předpisů v roce 2010“ je však sumarizace zásadních legislativních změn dotýkajících se činnosti ČHMÚ daných novelizací Vodního zákona vydáním zákona 150/2010 Sb. Druhý příspěvek „Hydrologické dny 2010“ shrnuje závěry tradiční česko-slovenské hydrologické konference, která se konala v Hradci Králové. Zbývajícími příspěvky jsou již zmíněné informace o proběhlých katastrofálních povodních, a to „Povodně v povodí Odry a Moravy v květnu a červnu 2010“ a „Extrémní povodeň na Liberecku dne 7. srpna 2010“.

## Kap. VI. „Přehled publikovaných prací v roce 2010“

Poslední kapitola obsahuje jako obvykle přehled hydrologických prací a studií publikovaných v daném roce. Pro vybrané tituly je uvedena i anotace, popisující zaměření a výsledky uvedených prací.

## Příloha PI. „Přehled hydrologických pozorování v roce 2010“

Tato příloha obsahuje přehled počtů pozorovaných objektů a profilů, přehledný seznam hydrologického pořadí hlavních povodí a přehled hydrogeologických rajonů. Dále jsou uvedeny sledované ukazatele jakosti vod. Kompletní informace včetně interaktivního mapového projektu jsou uvedeny na příloženém CD.

## Příloha PII. „Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ“

Příloha obsahuje aktualizované adresy a spojení na hlavní pracoviště ústavu.

Hydrologická ročenka je v této tištěné podobě vydávána od roku 1992. V elektronické podobě na příloženém CD je vydávána od ročníku 2004 a od toho roku je také přístupná na internetových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu. Hydrologická ročenka je zpracována pouze v české mutaci. Pro zahraniční zájemce je zařazeno stručné anglické summary v úvodu ročenky a v úvodu jednotlivých kapitol. Rovněž názvy tabulek, obrázků a map a názvy hydrologických prací a studií v bibliografii jsou uvedeny také v angličtině.

## INTRODUCTION

The hydrological yearbook is one of the forms of the public presentation of monitoring results and assessment of hydrological conditions in the Czech Republic carried out by the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI) on the basis of an authorization of the Ministry of the Environment. In the last few years processing of the hydrological yearbook is closely interconnected with the hydrological balance prepared by CHMI under the Ministry of Agriculture Notice No. 431/2001. The content of the hydrological yearbook is based on the processed results of measurements and monitoring in 2010 and their annual assessment according to long-term characteristics. The three-year 2008–2010 assessment is also included. The present-day yearbooks do not already offer the complete data as was the case in the earlier ones. Results of all hydrological measurements and observations are stored in digital form in the CHMI's database and the yearbook presents only summary characteristics derived from the data sets. The primary data are presented for illustration for some selected monitoring sites on the main rivers and for some groundwater observation sites.

The content and form of the yearbooks has remained constant in recent years, maintaining a combination of text, with tabular and graphical presentation. The stable appearance of the yearbooks is intended to help the users to compare, on an ongoing basis, changes in water regime in time and space. The reference observation periods for calculation of long-term characteristics can be gradually changed, but this year are the same as in the last year: the period 1961–1990 is used for meteorological elements, the period 1971–2000 for groundwater and surface water temperature and the period 1961–2005 for quantitative surface water characteristics. In all cases when an assessment according to long-term characteristics is given in the yearbook the used reference period is mentioned.

For the most part, the yearbook presents an assessment of the whole calendar year 2010. If some assessments and annual characteristics are related to the hydrological year, i.e. the period from 1 November 2009 to 31 October 2010, this is highlighted in the text. All water quality characteristics relate to the calendar year.

The 2010 Hydrological Yearbook comprises six separate chapters and two appendices. The second and the third chapters, based on the results of the water quantity and quality hydrological balance, form the core of the Yearbook. The fifth chapter is devoted to selected current topics of the respective year.

### Chapter I. „Hydrological Characteristics of 2010“

Chapter I contains a chronological description of the meteorological and hydrological situation in each calendar month of 2010, and the overall prevailing conditions of temperature, precipitation, surface water runoff and groundwater regime in 2010. This chapter is largely based on operating reviews produced by the CHMI forecasting offices, but the long-term yearly or monthly characteristics use data from the CHMI regime database.

### Chapter II. „Hydrological Balance – Water Quantity Assessment“

The chapter contains spatial and temporal assessment of the hydrological balance elements, especially precipitation course, snow cover, runoff and changes in groundwater resources. The assessment of the balance results is described in text for individual river basin districts and documented in tables, graphs and maps. Complete runoff data (mean daily discharges) for 5 selected main water gauging stations and monthly data on boreholes water levels and spring yields for 30 selected groundwater observation sites are given just for completeness.

### Chapter III. „Hydrological Balance – Water Quality Assessment“

The chapter offers an evaluation of surface water and groundwater quality parameters and their comparison to reference values. The evaluation is based on results of situation groundwater monitoring and partial results of operating surface water monitoring. Due to persistent problems in financing surface water quality monitoring in 2010 CHMI had not received complete results of surface water quality monitoring from responsible River Authorities. Thus surface water quality assessment is considerably reduced.

Water quality balance assessment is structured according to individual river basin districts. Water quality maps based on selected parameters are presented. The water temperature, concentration and quantity of suspended solids and quality of suspended solids and sediments are also assessed on selected streams.

### Chapter IV. „Processing of Data and its Publication“

The first part of the chapter outlines real time information provided by the CHMI hydrological forecasting offices in Prague and in CHMI regional offices. Selected information of the flood warning and forecasting service are made public on the CHMI web sites. The second part of the chapter informs about regime data and characteristics, which are stored in the CHMI database. The information can be processed to order according to the individual users' requirements. Information on surface and groundwater quality is available free of charge via IS ARROW on CHMI web site.

### Chapter V. „Actual and Regional Hydrological Problems and Tasks“

The last chapter of the Yearbook is usually targeted on selected topical themes of the given year and on regional problems. It provides a scope for the presentation of work of individual hydrological departments of the Headquarters and Regional Offices of the Institute. The following contributions were gradually published in previous yearbooks:

- 1994 Hydrological Service of the Regional Offices of the CHMI
  - Territorial distribution of the responsibilities of the Regional Offices
  - Specific activities of the hydrological service at the Regional Offices
- 1995 Hydrological Service of the Regional Offices of the CHMI
  - Monitoring of suspended solids on the Trkmanka River at Bořetice
  - Extreme floods on the tributaries of the Volyňka and Blanice Rivers

- Activities of the Hydrology Department at the Ostrava Regional Office in 1995
  - Snow cover regime and its assessment in the catchment of the Nýrsko Dam
  - Flood on Červený Brook - June 1995
- 1996 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Homogeneity and anthropogenic effects in the 1931–1990 flow series
  - Hydrological service of the Institute's Regional Offices
    - Activities of the Hydrology Department at the Prague Regional Office in 1996
    - Activities of the Hydrology Department at the České Budějovice Regional Office in 1996
    - Co-operation with the Federal Republic of Germany on transboundary watercourses
    - Assessment of groundwater regime in the Eastern Bohemian region in the 1996 water year
    - Groundwater level observations in hydrogeological cross-sections in the valleys of the Morava and Dyje Rivers
    - Extreme spring flood in the Opava River catchment
- 1997 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Ice phenomena in the catchments of the Jizera, Sázava and Berounka Rivers in the winter of 1997
  - Flood of July 1997
    - The hydrograph of the flood in the upper Elbe River catchment
    - The hydrograph of the flood in the Odra River catchment
    - The hydrograph of the flood in the Morava River catchment
- 1998 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Catastrophic flood in the Rychnov district in July 1998
  - Experimental catchment of the CHMI in the Jizerské Mountains
- 1999 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- New principles of monitoring of the quality of surface waters
    - Goals of the proposed net of the complex monitoring of water quality in streams
    - Pilot project „Complex monitoring of water quality according to directives of EU“
    - Design of the network of complex monitoring of water quality in streams
    - The organization of the network of complex monitoring of water quality in streams
  - Flow measurement with the stream gauging vehicle of the CHMI
- 2000 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Assessments of extreme floods for the evaluation of dam safety
  - March 2000 flood
  - New ideas and visions for the development of hydrology in the new century (the 5<sup>th</sup> Hydrological Days)
  - Evaluation of 100 year series of hydrological observations
- 2001 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Complex CHMI hydrological station Nespeky
  - CHMI forecasting and warning service
  - Hydrological Operative Multipurpose System – HOMS
- 2002 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Catastrophic flood in August 2002
- 2003 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Hydrological evaluation of drought in 2003
  - Flood in Sloup in the Blansko area
  - Hydrological balance
- 2004 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Information about processing of watershed contours at a scale of 1:25,000
  - Derivation of theoretical flood waves by new methods with view of evaluation of dam safety during floods
  - Discharge measurements using the ADCP System WorkHorse Rio Grande
  - Ice cover on the Vltava River in Prague in January 2004

- 2005 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Storage and snowmelt in 2005
  - Influence of large reservoirs in the Elbe river basin on the reduction of flood flows
  - Groundwater zoning 2005
- 2006 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Spring flood in the Czech Republic in 2006
  - The reliability of measurement of snow cover parameters
  - Dyje river flood from 30 June to 1 July 2006
  - Discharge measurements of the 2006 floods with the ADCP system
- 2007 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Flash flood in Prague on 19 August 2007
  - Flood in the Jeseníky mountains in September 2007
  - Suspended sediment sampling automation in CHMI
- 2008 Actual and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Measurement and evaluation of snow cover parameters
  - Liquidation of unneeded boreholes in 2008
  - IS ARROW – water quality monitoring results for experts and general public
- 2009 Actual and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Flash floods in June and in July 2009
  - Flash floods in North Moravia and Silesia in June 2009
  - Experience with snow melting in the winter season 2008/2009 in the experimental basins in the Jizerské hory Mts

Water Act of the Czech Republic was changed by Amendment No. 150/2010 in 2010. The first article „Change of the Water Act of the Czech Republic in 2010“ summarizes the main changes respective for CHMI's activities. Second article presents summary and conclusions of the most important Czech-Slovak hydrological conference „Hydrological Days 2010“. Conference takes place once in 5 years, last time at Hradec Králové. Remaining articles deal with floods had occurred in summer 2010 - „Floods in the Odra and Morava river basins in May and June 2010“ and „Extreme flood in Liberec district in 7th August 2010“.

## **Chapter VI. „References of Published Works in 2010“**

The last chapter contains as usual a review of hydrological papers and studies in the given year. For selected titles, an annotation is quoted, which describes the aim and results of the quoted papers.

## **Appendix PI. „Overview of Hydrological Observations in 2010“**

Yearbook contains an overview of the numbers of observation sites, explanatory notes, list of the hydrological ordering of the main river basins and hydrogeological regions. Furthermore, observed parameters of water quality monitoring are listed. Complete information are available through map project on attached CD-ROM.

## **Appendix PII. „CHMI Hydrological Offices Contacts“**

This appendix contains updated addresses and contact details for the CHMI hydrological offices.

The hydrological yearbook in this printed form has been published since 1992. Since the 2004 edition it has been also published in electronic form on the enclosed CD-ROM and since the same year has also available on the www pages of the CHMI. The hydrological yearbook is published only in the Czech version and a brief English summary is included in introduction of the yearbook and in introduction of the individual chapters. Titles of hydrological papers and studies in the bibliography and legends to tables, figures and maps are given in English as well.

# I. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ROKU 2010

## I. HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF 2010

### I.1 Hydrologická charakteristika

The chapter includes an overall evaluation of precipitation, surface and groundwater runoff during 2010. The evaluation of precipitation is carried out as a single assessment for the whole territory of the Czech Republic, while evaluation of runoff describes situation in more detail accounting for the main catchments of Elbe, Morava and Odra rivers and other important features. The 2010 meteorological and hydrological characteristics are compared to the relevant long-term averages or normals.

Rok 2010 byl na území ČR s průměrnou teplotou vzduchu 7.2 °C teplotně normální (normál 1961–1990). Teplotní odchylka –0.2 °C od normálu znamenala první zápornou roční hodnotu po předchozích 13 letech s kladnými odchylkami. Tento rok byl zároveň pouze třetím rokem se zápornou odchylkou v období po roce 1988 (v roce 1991 –0.1 °C a v roce 1996 –1 °C).

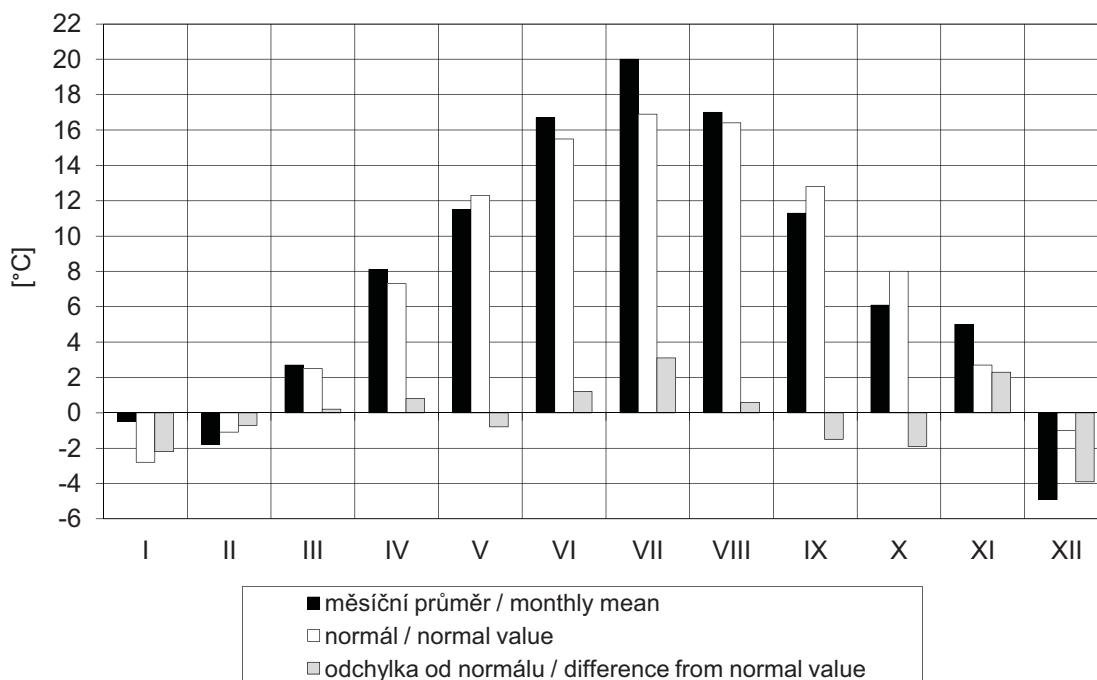
Srážkově byl rok 2010 na území ČR silně nadnormální a zároveň i nejvlhčí za posledních 37 let. Průměrný úhrn srážek na celém území dosáhl 871 mm, což představovalo 129 % srážkového normálu (1961–1990). Při srovnání s předchozím rokem to bylo o 125 mm více. Tento mimořádný roční úhrn byl o 7 mm vyšší než v povodňovém roce 2002 (128 % normálu) a o 19 mm převyšil podobně vlhký a také povodňový rok 1981 (127 % normálu).

Z hlediska odtoku lze rok 2010 hodnotit jako odtokově mírně nadprůměrný. Přispěly k tomu čtyři významné povodňové situace v období od května do října. Průměrné roční průtoky se převážně pohybovaly mezi 110 až 160 % dlouhodobých ročních průměrů ( $Q_a$ ) v povodí Labe a Vltavy, výjimkou bylo pouze povodí Sázavy s průměrnými přibližně 180 %  $Q_a$ . V povodí Odry, Moravy a Dyje byly průměrné průtoky větší, převážně v rozmezí od 170 do 220 %  $Q_a$ , menší (přibližně 130 %  $Q_a$ ) byly pouze v horní části povodí Moravy.

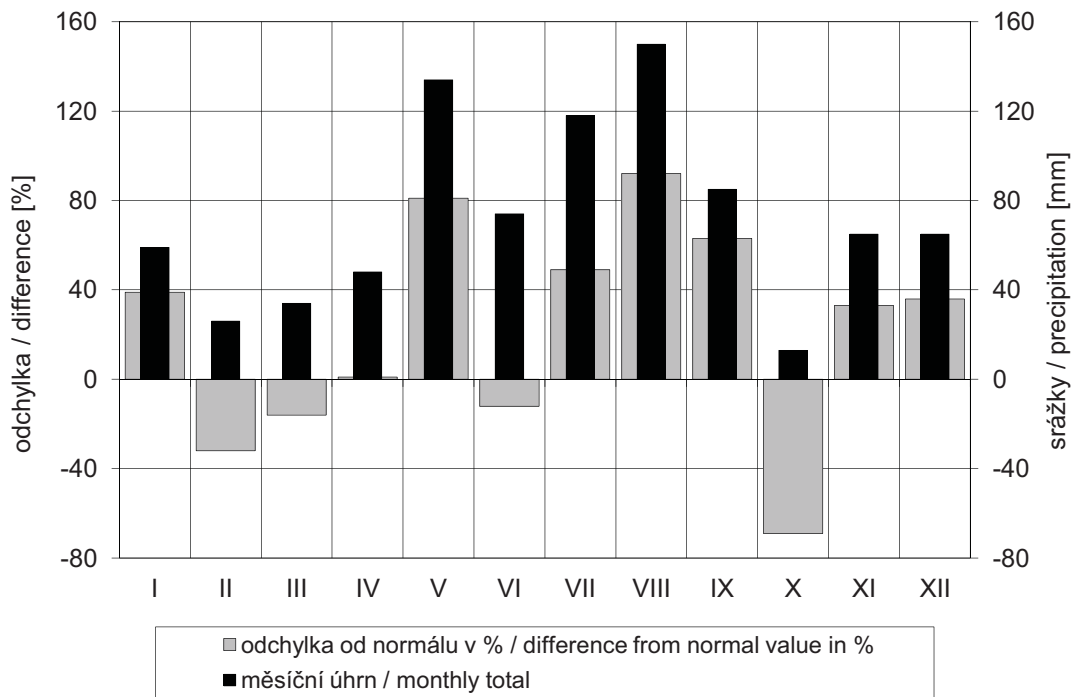
Rok 2010 přinesl podobně jako rok 2009 několik významných povodňových událostí, z nichž největší byla povodeň v srpnu v povodí Lužické Nisy, Ploučnice a Kamenice. Všechny významné povodně byly výhradně letního typu z regionálních dešťů, pouze místy kombinovaných s přívalovými srážkami. Extrémní případ čistě lokální povodně byl zaznamenán pouze jeden, a to 9. června na Kamenici, kde byl po přívalových srážkách dosažen 100letý průtok.

Ačkoliv se v průběhu zimy, zejména v lednu a únoru, ale i ke konci roku (v prosinci) akumulovaly (i v nižších polohách) významné sněhové zásoby, nevyskytly se extrémní ani významné povodně z tání sněhu. Největší doby opakování takto zvětšených průtoků byly zaznamenány na úrovni  $Q_2$ . Příznivým faktorem byl průběh tání bez výskytu významnějších dešťových srážek. Ve druhé polovině května se nad střední Evropou vyskytly intenzivní srážky, které zasáhly severovýchod ČR a vyvolaly povodně. Dosažené průtoky, především na tocích odvodňujících Beskydy, byly v mnoha případech největší od začátku pozorování. Další intenzivní srážky postihly východ ČR na přelomu května a června a způsobily rozvodnění zejména menších toků v povodí Moravy. V první srpnové dekádě pak velmi intenzivní srážky postihly zejména oblast severních Čech. Výsledkem byly katastrofální povodně na Smědě, Lužické Nise, Ploučnici, Kamenici a jejích přítocích. Poslední významná povodňová událost byla na konci září, kdy byla intenzivními srážkami opětovně zasažena oblast Jizerských a Lužických hor, ale i střední Čechy, což se projevilo opětovnými vzestupy vodních hladin. Na Mrlíně byla dosažen 50letý kulminační průtok, na Kamenici, Ploučnici a Mohelce průtok odpovídal až 20leté době opakování.

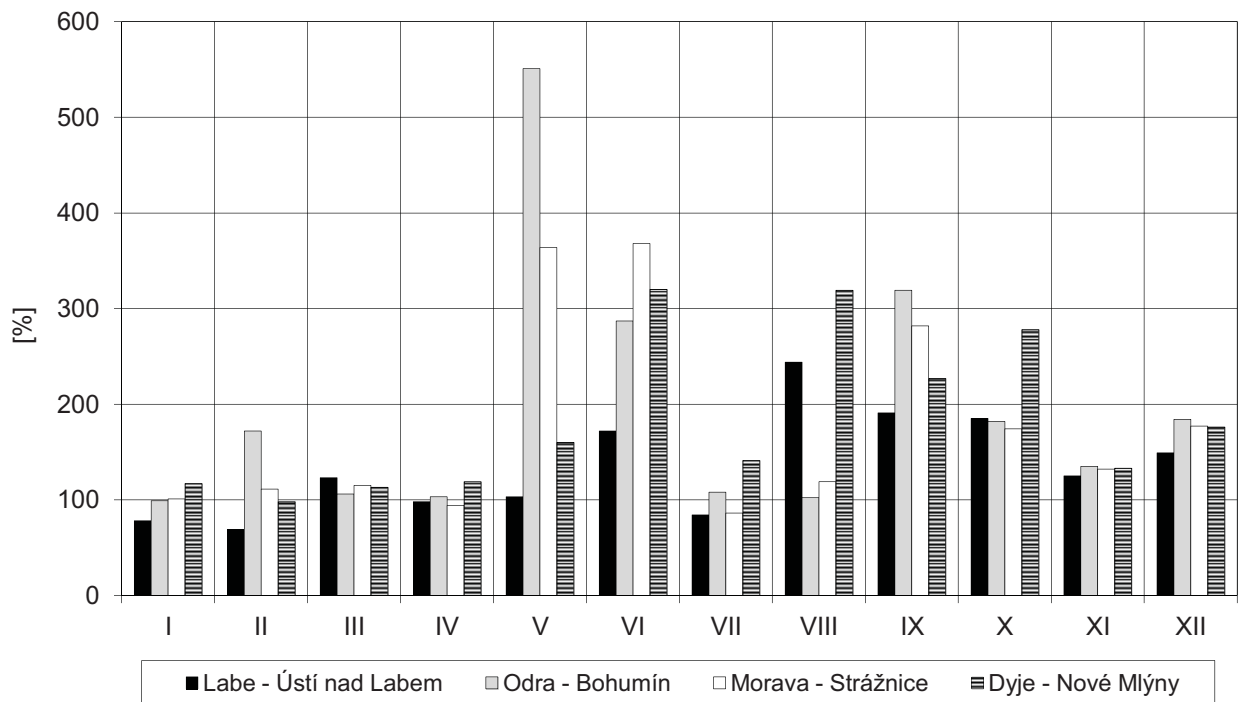
Rok 2010 byl velmi významný z hlediska doplnění většiny horninových struktur podzemní vodou v celé ČR. Vlivem teplotně i srážkově příznivých podmínek docházelo k dobré dotaci nejen mělkých, ale i hlubších obzorů podzemní vody. Z dlouhodobého hlediska i ve srovnání s předchozími roky se jednalo o rok v mělkých obzorech výrazně nadprůměrný, v hlubších zvodních o rok průměrný.



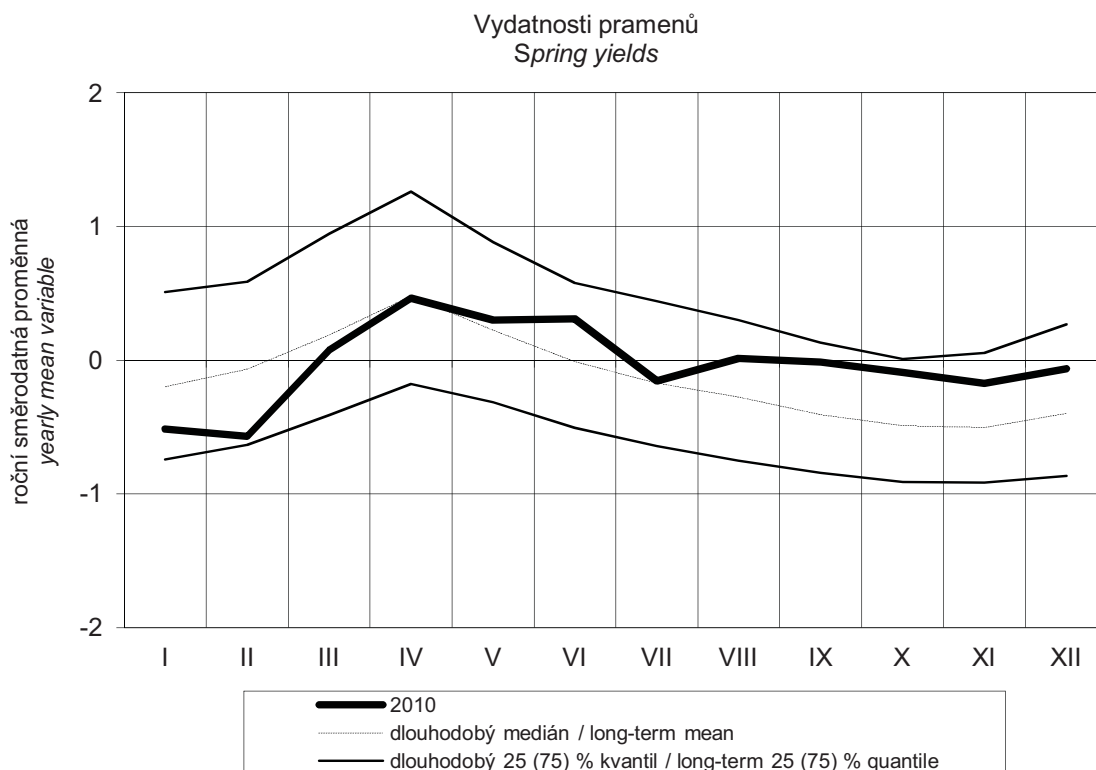
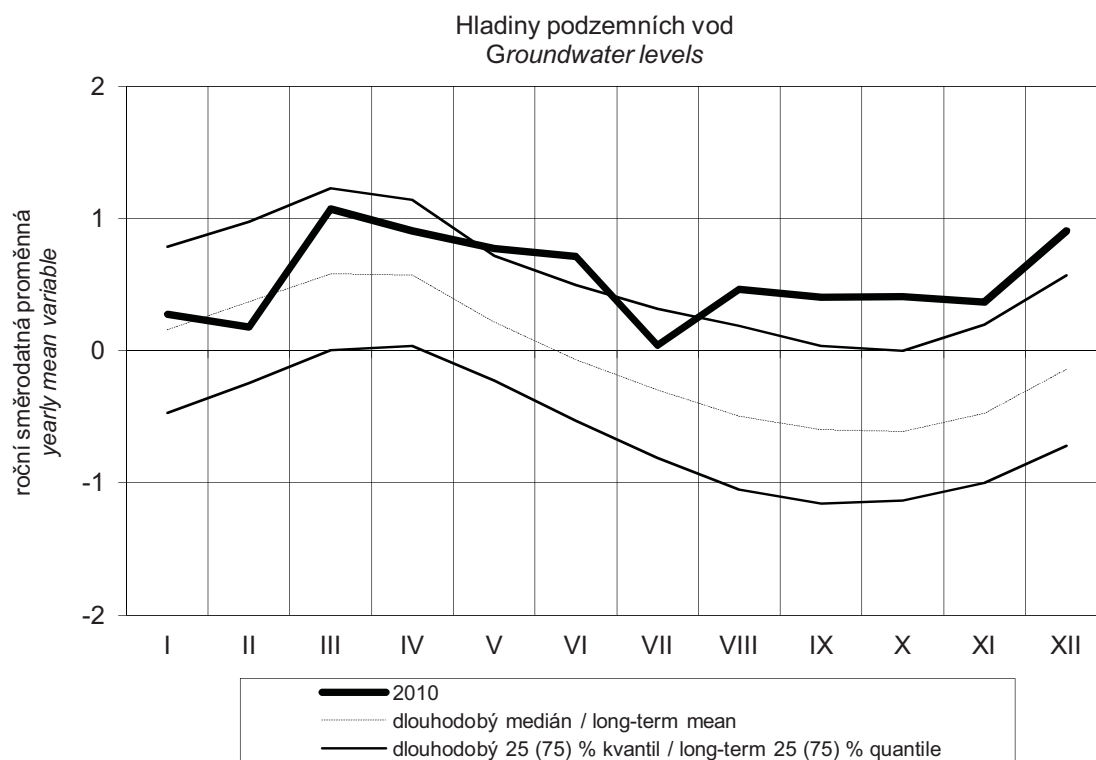
Obr. I.1 Průměrné měsíční teploty vzduchu v České republice v roce 2010.  
Fig. I.1 Mean monthly air temperature in the Czech Republic in 2010.



Obr. I.2 Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2010.  
 Fig. I.2 Mean monthly precipitation in the Czech republic in 2010.



Obr. I.3 Průměrné měsíční průtoky v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků v roce 2010.  
 Fig. I.3 Mean monthly flows in percentage of long-term monthly average flows in 2010.

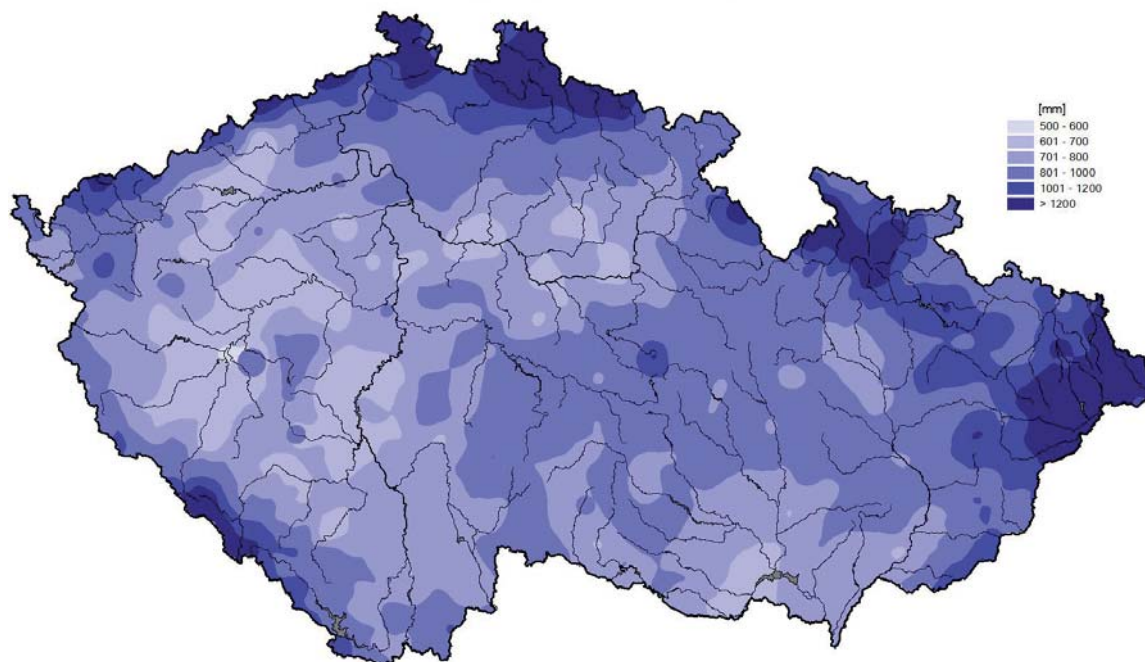


hodnoty byly normalizovány odečtením průměru a vydělením směrodatnou odchylkou  
value were standardized by subtracting the mean and dividing the standard deviation

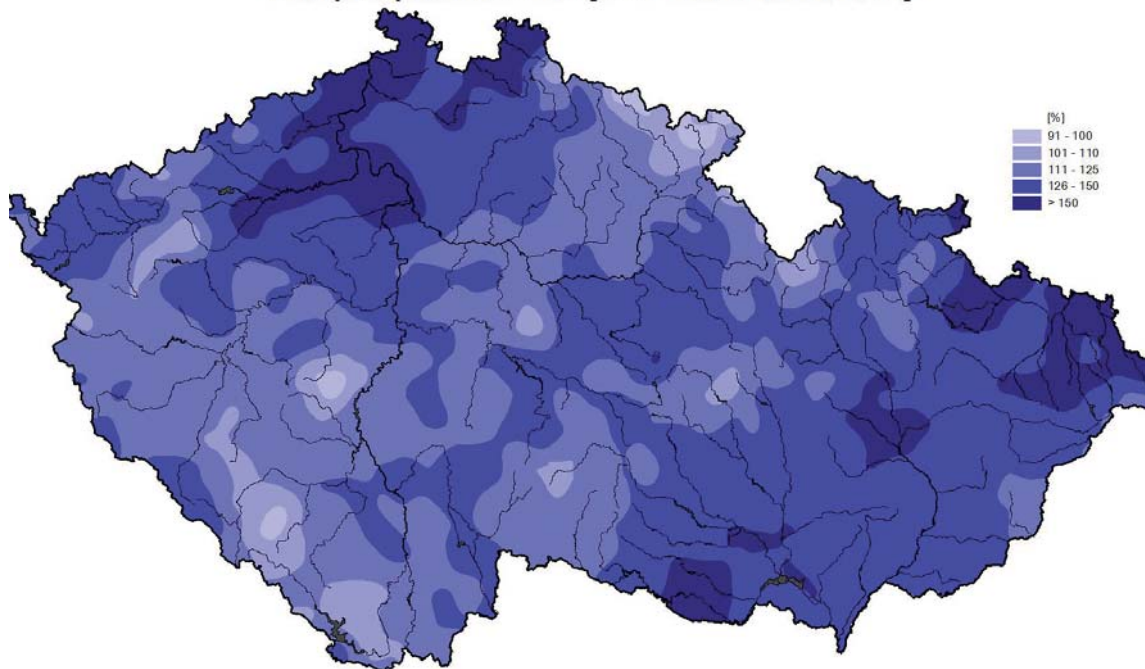
Obr. I.4 Průběh normalizovaných hodnot hladin podzemních vod a vydatností pramenů v roce 2010.  
Fig. I.4 Standardized groundwater levels and spring yields in 2010.



**Úhrn srážek v kalendářním roce 2010 [mm]**  
**Total precipitation in 2010 [mm]**



**Úhrn srážek v kalendářním roce 2010 [% normálu 1961–1990]**  
**Total precipitation in 2010 [% of 1961 to 1990 normal]**



Mapa I.1 Roční úhrn srážek na území České republiky v roce 2010.  
Map I.1 Annual precipitation at the territory of the Czech Republic in 2010.

## I.2 Hydrologický kalendář

*This part contains chronological description of hydrological events in the individual months of the calendar year 2010. The calendar gives a review of precipitation and air temperatures, discharges in streams in the main catchments, fluctuation of levels of groundwater and spring yields, temperature regime of water in streams, and in winter time water stored in snow cover and ice phenomena. Particular attention is paid to the occurrence and extremity of hydrological events, mainly floods. This chapter is mainly based on operational information, obtained by the forecasting service of the CHMI from the network of the observation stations.*

Hydrologický kalendář shrnuje informace ze zpráv, které jsou pravidelně zpracovávány hydroprognózní službou ČHMÚ. Podkladem jsou operativní data ze sítí hlásných vodoměrných stanic a objektů. Tyto údaje, pořizované a využívané v reálném čase, nemohou být, na rozdíl od dat režimových, systematicky ověřovány v širších souvislostech s ohledem na nutnost dodržení časových limitů při jejich sběru a zpracování pro předpovědní účely. Z těchto důvodů nemusí vždy detailně souhlasit operativně provedené hodnocení uplynulého období s hodnocením pozdějším, vycházejícím z režimových dat. Stavby hladin podzemní vody a vydatnosti pramenů jsou hodnoceny porovnáním s dlouhodobou měsíční křivkou překročení (DMKP) za období 1971–2000.

### Leden

Teplotně byl leden podnormální, s průměrnou měsíční teplotou  $-4.8$  °C (odchylka od normálu  $-3.0$  °C). Srážkově byl leden mírně nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 52 mm (124 % normálu).

Průběh stavů vodních hladin byl v lednu charakteristický vrcholem vzestupů na počátku měsíce s následným poklesem nebo mírným kolísáním až do konce ledna. Tento stav byl přerušen pouze menší odtokovou vlnou v druhé dekádě, a to hlavně na východě území ČR. Ledové jevy byly v první polovině měsíce spíše ojedinělé, postupně jich s celkovým ochlazením plošně přibývalo a přecházelo k částečným až celkovým zámrzům, kromě nádrží a některých toků. Následkem toho docházelo v některých profilech ke vzdouvání hladin a komplikacím při odtoku.

Průměrné vodnosti většinou nepřekračovaly hodnoty  $Q_{30d}$ , pouze při vzestupech na začátku měsíce dosahovaly ojediněle  $Q_{10d}$  až  $Q_1$ .

Leden byl odtokově průměrný až mírně podprůměrný, s nejmenšími průměrnými průtoky na středním Labi, Mrlině, Studené Vltavě, Teplé a Bílině, kde nepřekročily 55 %  $Q_1$ . Nadprůměrné pak byly průtoky hlavně v jihovýchodní polovině ČR, kde dosahovaly až 150 %  $Q_1$ . Vyhodnocování průtoků bylo místy problematické z důvodu četného výskytu ledových jevů v druhé polovině měsíce.

Na počátku roku převažoval zejména u hlubších obzorů podzemní vody ještě deficit z předchozího období. Mělké hladiny měly v celkovém průměru srovnatelné hodnoty s dlouhodobými měsíčními normály, v rozmezí hodnot DMKP 29 % (povodí Odry) až 64 % (povodí horního Labe). Podíl vrtů s úrovní hladiny nad dlouhodobými měsíčními normály byl v průměru 58 %. Celkový podíl pramenů s nadnormálními vydatnostmi byl naopak nízký, v průměru 27 % a jejich četnost rostla od západu k východu (17 % až 33 %). Tomu odpovídalo i zařazení na DMKP v rozmezí hodnot 55 % (Odry) až 75 % (Dolní Labe). U mělkých hladin pokračoval vzestupný trend, vydatnosti zůstaly v celkovém průměru setvalé. Meziroční nárůst byl u vrtů 89 %, u pramenů 69 %. Mezní hodnotu pro sucho (85 % DMKP) podkročilo 10 % hladin vrtů a 30 % vydatností pramenů.

### Únor

Teplotně byl únor normální, s průměrnou měsíční teplotou  $-1.5$  °C (odchylka od normálu  $-0.9$  °C). Srážkově byl únor mírně podnormální, s průměrným úhrnem srážek 25 mm (74 % normálu).

Větší část měsíce byla z hlediska tendencí setvalá nebo se vyskytovaly mírné poklesy. Až v souvislosti s oteplením na konci měsíce docházelo k tání sněhu a vzestupům na tocích. Ty byly nejvýraznější ve středních polohách, 2. SPA dosáhla např. Dědina, Radbuza a Třebůvka. Na některých dalších přítocích středního Labe, v povodí horní Berounky, na dolním Labi, na Olšavě, dolní Moravě nebo Svatce došlo k dosažení 1. SPA. Ledové jevy byly častější v první polovině měsíce, s oteplením jejich výskyt poklesl. Na konci měsíce, i přes jejich částečný úbytek, komplikovaly odtok při tání sněhu. Způsobily např. ledovou zácpu nebo vzdouvaly hladiny toků. Vlivem toho byl dosažen 2. SPA na Třebůvce v Lošticích.

Vodnosti se v průměru pohybovaly mezi  $Q_{330d}$  až  $Q_{180d}$ , postupně rostly až na nejčastějších  $Q_{120d}$  až  $Q_1$  na konci měsíce.

Z hlediska průměrných průtoků se jednalo o měsíc podprůměrný až průměrný, když se hodnoty pohybovaly nejčastěji mezi 30 až 90 %  $Q_{11}$ , v povodí Odry a Moravy ojediněle i mírně nadprůměrný s hodnotami do 160 %  $Q_{11}$ .

Vlivem chladného počasí s nízkými teplotami a srážkami převážně sněhovými klesly měřené veličiny u 70 % sledovaných objektů podzemních vod. Koncem února se ocitla většina pramenů reprezentujících hlubší obzory podzemní vody na svých ročních minimech, a to jak vydatnostmi, tak i z hlediska zařazení na dlouhodobé měsíční křivce překročení (povodí Moravy 58 %, povodí levostranných přítoků dolního Labe 86 % DMKP). Mělké hladiny zůstaly nadnormální pouze ve vrtech v jižních a východních regionech (povodí Dyje 47 %, Vltavy 35 % DMKP), v ostatních částech ČR klesly pod normální úroveň (povodí Berounky 59 % až 78 % DMKP v povodí pravostranných přítoků dolního Labe). Snížil se také meziroční nárůst na 61 % u vrtů a 64 % u pramenů. Vzrostl počet hladin vrtů (25 %) a vydatností pramenů (36 %) pod hodnotou 85 % DMKP, určující mezní hodnotu pro sucho.

### Březen

Teplotně byl březen normální, s průměrnou měsíční teplotou  $3.1$  °C (odchylka od normálu  $-0.1$  °C). Srážkově byl březen mírně podnormální, s průměrným úhrnem srážek 35 mm (80 % normálu).

Začátek března byl stále poznamenán situací z konce února, kdy po tání sněhu a dešťových srážkách toky dosáhly četných 1. SPA. Nejintenzivnější vzestupy byly na tocích v povodí Odry a Moravy. Druhého stupně povodňové aktivity zde dosáhla Třebůvka (při  $Q_1$ ), Radbuza pod VD České Údolí a vlivem odtoku z povodí i dolní Morava ve Strážnici. Jinde byly dosaženy pouze 1. SPA. Šlo hlavně o povodí Orlice, dále Loučnou, Doubravu, Cidlinu, Mrlinu, povodí dolního Labe a povodí Berounky. V následujícím chladnějším období hladiny převážně klesaly a to až do přelomu druhé a třetí dekády, kdy došlo po oteplení a srážkách k dalším vzestupům. Jednalo se hlavně o povodí, kde nadále přetrvávaly větší sněhové zásoby. Ledové jevy se vyskytovaly již jen ojediněle, převážně v horských povodích, takže větší komplikace při odtoku nezpůsobovaly. Nejvyšší stupeň povodňové aktivity byl dosažen na Moravské Dyji v Janově při  $Q_1$  a na Dyji v Podhradí nad Dyjí při  $Q_2$ , 2. SPA se vyskytly na dolní Dyji, na Jihlavě v Ptáčově, Orlici v Týništi nad Orlicí, na toku Sázavy, 1. SPA pak byly četně dosaženy na přítocích středního Labe, v povodí Lužnice a Nežárky, na Lomnici, Skalici, v povodí horní Berounky, na Svatavě, Teplé, Bílině, Ploučnici, na Lužické Nise, Smědě, Moravě a Svatce. Po této epizodě hladiny toků až do konce měsíce pozvolna klesaly.

Průměrné vodnosti byly nejvyšší na začátku a na konci měsíce, kdy se pohybovaly mezi  $Q_{60d}$  až  $Q_{20d}$ , v jeho polovině poklesly na  $Q_{210d}$  až  $Q_{60d}$ .

Průtokově byl březen průměrný až nadprůměrný s hodnotami nejčastěji mezi 110 až 140 %  $Q_{III}$  v povodí Labe, mezi 85 až 150 %  $Q_{III}$  v povodí Vltavy, Odry a Moravy. Nejvyšší průtoky byly na tocích ovlivněných táním sněhu, 178 %  $Q_{III}$  na Divoké Orlici v Kostelci nad Orlicí, 183 %  $Q_{III}$  na Černé v Ličově, 212 %  $Q_{III}$  na Skalici ve Varvažově a 210 %  $Q_{III}$  na Dyji v Podhradí. Naopak mírné podprůměrné průtoky se vyskytly na tocích v nejvýše položených povodích a na jihovýchodě ČR.

Počátkem měsíce u podzemních vod ještě pokračoval klesající případně setrvalý trend z předchozího období. Obrat nastal až při oblevě v poslední dekádě března. Mělké hladiny rychle vzrostly (98 % vrtů) ve všech regionech na nadnormální hodnoty a koncem měsíce dosáhly svých jarních maxim v rozmezí hodnot DMKP od 18 % (povodí Dyje) do 42 % (povodí dolního Labe). Vydatnosti reagovaly pomaleji a zůstaly v celkovém průměru menší (48 % nadnormálních pramenů) v rozmezí hodnot DMKP 39 % (povodí Odry) až 74 % (povodí pravostranných přítoků dolního Labe). V průměru byla maxima hladin i vydatností srovnatelná s předchozím rokem. Nejvýraznější kladné změny proběhly v pramenných oblastech Berounky, kde byl zaznamenán u 100 % pramenů meziměsíční a nejvyšší 75 % meziroční vzestup vydatností. Byl zde tak vyrovnán deficit z předchozích pěti let.

## Duben

Teplotně byl duben normální, s průměrnou měsíční teplotou 8.5 °C (odchylka od normálu +1.0 °C). Srážkově byl duben normální, s průměrným úhrnem srážek 43 mm (98 % normálu).

Hladiny toků byly většinou setrvalé, pouze s občasným kolísáním. Během první dekády měsíce byly lokální vzestupy způsobeny srážkami, částečně i táním zbytku sněhových zásob. Jednalo se hlavně o oblast východních Čech a Českomoravské vrchoviny. Největší vzestupy byly na některých přítocích středního Labe, na Jihlavě, na Svatce a v povodí Orlice. Na Loučném v Dašicích a na Tiché Orlici v Čermné byla dosažen 1. SPA. Další srážky byly zaznamenány na jihu Čech, v oblasti Orlických hor a na severovýchodě ČR. Vzestupy zaznamenala hlavně Malše, Olše a Odra. Významné srážky v podstatě na celém území vypadávaly i v průběhu první poloviny druhé dekády dubna. Postiženy byly hlavně toky dolní Dyje, Odry, Bečvy, dolní Moravy, Opavy a Olše. 1. SPA se vyskytly na Loučném v Dašicích, Opavě v Děhylově, Bělé v Mikulovicích a na dolní Dyji pod VD Nové Mlýny. V následném období, vzhledem k zanedbatelným srážkovým úhrnům, hladiny většiny toků jen mírně klesaly.

Průměrné vodnosti byly na počátku dubna mezi  $Q_{120d}$  až  $Q_{30d}$ , postupně se zmenšovaly na  $Q_{240d}$  až  $Q_{90d}$  na jeho konci. Pouze v povodích se sněhovou pokrývkou byly vyšší, a to až  $Q_{30d}$ .

Průměrné měsíční průtoky byly průměrné nebo mírně podprůměrné, většinou mezi 50 až 110 %  $Q_{IV}$ . Méně v průměru teklo v povodí horní Berounky a Ohře, hlavně z důvodu nejmenších srážkových úhrnů. Mírně nadprůměrné, s hodnotami do 140 %  $Q_{IV}$ , byly pouze průtoky v povodích, kde docházelo k odtávání zbytku sněhových zásob.

Mělké hladiny podzemních vod v celkovém průměru mírně klesaly (74 % vrtů), a to nejvíce na jihozápadě (povodí Vltavy, Berounky). Na severovýchodě ještě doznival mírný růst hladin (povodí horního Labe, Odry). Celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobými měsíčními normály se snížil na 71 %. Všechna povodí zůstala v průměru nadnormální nebo s normálem srovnatelná, v rozmezí hodnot DMKP 20 % (povodí Dyje) až 52 % (povodí Berounky). Vydatnosti pramenů na severovýchodě ČR a na jihu v povodí Vltavy a Dyje se ještě zvětšovaly, na západě byly setrvalé. U většiny pramenů se jednalo nejen o jarní, ale i roční maxima. Nejpříznivější situace zůstala v povodí Odry se 78 % nadnormálních pramenů a zařazením na 31 % DMKP. Naopak nejméně se vydatnosti zvětšovaly u levostranných přítoků dolního Labe (43 % pramenů), zde dlouhodobých měsíčních normálů dosáhla nebo překročila jen třetina pramenů. Nejnižší se zařazením na 68 % DMKP zůstala, i přes kladný meziměsíční nárůst vydatností u 67 % pramenů, oblast povodí pravostranných přítoků dolního Labe. Dubnových normálů zde dosáhlo nebo překročilo jen 17 % pramenů.

## Květen

Teplotně byl květen mírně podnormální, s průměrnou měsíční teplotou 12.0 °C (odchylka od normálu -1.1 °C). Srážkově byl květen nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 115 mm (169 % normálu).

Hladiny toků ve většině povodí byly v průběhu května rozkolísané, celkově mírně stoupaly v povodí Labe a Vltavy. V povodí Odry a Moravy byly nejvyšší stavy hladin na konci druhé dekády, kdy byla tato povodí postižena významnou povodňovou situací. V následujícím období pak hladiny klesaly. V průběhu první dekády měsíce vypadly výrazné srážky (s maximy do 40 mm) v Beskydech, Jeseníkách a ve východní části Českomoravské vrchoviny. I přesto bylo pouze ojediněle dosaženo 1. SPA. Srážky zasáhly uvedenou oblast i na konci první a v průběhu druhé dekády, opět pouze s 1. SPA, a to na Opavě. Výraznější srážky, kdy maxima za 24 hodin lokálně překročila 100 mm se vyskytly na jihu ČR a v Rakousku. Nejvíce bylo zasaženo povodí Malše s dosažením 3. SPA na Černé v Ličově při  $Q_{20}$ . Nejvýznamnější povodňová situace byla způsobena srážkami v období od 16. do 18. května v oblasti Beskyd a Jeseníků. Srážkové úhrny za uvedené tři dny přesáhly ojediněle i 300 mm. Reakcí bylo četné překročení 3. SPA, při  $Q_{20}$  na Odře a Rožnovské Bečvě,  $Q_{50}$  na Ostravici a Lubině a zejména  $Q_{10d}$  na Olši. Jeseníky byly zasaženy v menší míře, proto zde byly maximálně 2. SPA (Bělá, Vidnávkva). V oblasti Českomoravské vrchoviny se jednalo maximálně o 1. nebo 2. SPA (Třebůvka, Moravská Sázava a Loučná). Na dolní Dyji byl pod Novými Mlýny 2. SPA a na dolní Moravě dotokem dosažen 3. SPA při  $Q_{10}$ . Do konce měsíce pak hladiny většinou kolísaly nebo mírně klesaly, pokud srážky nedosahovaly větších intenzit. V polovině poslední dekády vypadly významné srážky také ve východní části Čech, kde následně na Loučném, Tiché Orlici i samotné Orlici došlo k dosažení 1. SPA.

Průměrné vodnosti byly relativně vysoké, většinou mezi  $Q_{30d}$  až  $Q_{10d}$ . Menší byly v západní polovině Čech, kde dosahovaly průměrných hodnot  $Q_{240d}$  až  $Q_{120d}$ .

Průměrné průtoky v měsíci květnu dosahovaly většinou hodnot do 200 %  $Q_V$  v povodí Labe a Vltavy, na východě území v povodí Odry a Moravy 200 až 500 %  $Q_V$ . Mírně podprůměrné průtoky byly v povodích na západě Čech (Berounka, Ohře), dále pak na Bílině, Ploučnici, Jizeře a horním Labi.

U podzemních vod se mělké hladiny vyvíjely odlišně v Čechách než na Moravě. Na západě hladiny spíše mírně klesaly (povodí Vltavy, Berounky), na východě, zejména v povodí horní Moravy a Odry, reagovaly na extrémní srážky výraznými vzestupy (70 až 100 % vrtů). V průměru se zvýšil celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobými měsíčními normály na 85 %. Celkové zařazení na dlouhodobou měsíční křivku překročení bylo ve všech povodích vysoké a všude kladné v rozmezí hodnot od 7 % (povodí Odry) do 46 % DMKP (povodí Berounky).

Vydatná srážková činnost se na vydatnostech sledovaných pramenů výrazně neprojevila. Mírně se zvětšily jen na severovýchodě, ve středních Čechách byly setrvalé a na severozápadě spíše klesaly. Celkově zůstal podíl pramenů s vydatností nad dlouhodobými měsíčními normály shodný s předchozím měsícem (55 %). Největší vydatnosti, až na úrovni ročních maxim, dosahovaly prameny v povodí Odry a Moravy s celkovým zařazením na DMKP 15 % resp. 22 %. Naopak v oblastech přítoků dolního Labe s 25 % nadnormálních pramenů bylo zařazení na DMKP jen 67 %. Výrazný byl rovněž meziroční nárůst, a to u 96 % mělkých hladin a u 80 % vydatností pramenů.

## Červen

Teplotně byl červen mírně nadnormální, s průměrnou měsíční teplotou 17.0 °C (odchylka od normálu +1.1 °C). Srážkově byl červen mírně podnormální, s průměrným úhrnem srážek 68 mm (81 % normálu).

Hladiny toků v průběhu června vlivem častých srážkových epizod kolísaly, celkově však mírně klesaly. Hned v prvních dnech měsíce zasáhly výrazné srážky východní a následně i západní část ČR. Vzhledem k vysokému nasycení povodí docházelo k rychlým vzestupům, často s dosažením 1. SPA, ojediněle až s 2. nebo 3. SPA. Nejvyšší stupeň povodňové aktivity byl dosažen na těchto tocích: Loučná, Novohradka, Otava, Blanice, Klabava, Opava, Smědá, Morava, Třebůvka, Bečva, Romže, Senice, Moštěnka, Dřevnice, Lutonínka, Olšava, Litava a Svratka. Z pohledu doby opakování byla nejpostiženější horní část toku Novohradky ( $Q_{20}$ ), část povodí Bečvy, Dřevnice a Morava v Kroměříži ( $Q_{10}$ ), Moštěnka a dolní Litava ( $Q_{10}$  až  $Q_{20}$ ), Olšava a horní Velička ( $Q_{20}$ ), Romže a Morava ve Spytihněvi, dolní Velička, Litava ( $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ ) a Morava ve Strážnici ( $Q_{50}$ ). S ustáváním srážek hladiny toků postupně klesaly, pouze ojediněle kolísaly po bouřkových srážkách. V polovině měsíce tak byl dosažen 3. SPA na Rokytné při  $Q_5$ . Na konci první dekády ještě došlo k významné lokální povodni na Kamenici (Děčínsko), která v kulminaci překročila 3. SPA při  $Q_{100}$ . Při stejné situaci dále došlo k dosažení 3. SPA na Mumlavě v Harrachově při dosažení  $Q_5$  až  $Q_{10}$ .

Průměrné vodnosti dosahovaly hodnot  $Q_{300d}$  až  $Q_{180d}$ , jen na počátku měsíce během povodňových epizod šlo o hodnoty výrazně vyšší.

Červen byl odtokově nadprůměrný, když průměrné průtoky byly nejčastěji mezi 150 až 260 %  $Q_{VI}$ . V severozápadní části Čech průměry odpovídaly normálu (75 až 130 %  $Q_{VI}$ ), naopak na východě ČR nebyly výjimečné průměry vyšší než 400 %  $Q_{VI}$ . Maxima se vyskytla na horní Odře (480 %  $Q_{VI}$ ) a Dřevnici (660 %  $Q_{VI}$ ).

Vývoj podzemních vod se opět výrazně regionálně lišil. Na severovýchodě se hladiny ve vrtech vracely ke svým normálním hodnotám, a tak zde převažoval jejich pokles. Naopak na jihu území ČR, zejména v povodí Dyje a Vltavy, reagovaly hladiny na extrémní srážky výraznými vzestupy u 96 % resp. 71 % vrtů. V průměru se celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobými měsíčními normály nezměnil (88 %). Celkové zařazení jednotlivých povodí na dlouhodobou měsíční křivku překročení zůstalo ve všech povodích vysoké a všude kladné, v rozmezí 6 % (povodí Dyje, Moravy) až 46 % DMKP (povodí levostranných přítoků dolního Labe).

Vydatnosti pramenů pokračovaly v růstu na severovýchodě (povodí Odry 67 % pramenů s meziměsíčním nárůstem) a od druhé dekády též na jihu Čech a Moravy (povodí Vltava 77 % a Dyje 79 %). Naopak na západě (povodí Ohře, Berounky) se spíše zmenšovaly, meziměsíční nárůst vydatností zde byl pouze u 14 až 25 % pramenů. Nejpriznivější situace zůstala v povodí Odry se 100 % nadnormálních pramenů a s nejvyšším zařazením na DMKP (11 %). Naopak nejmenší vydatnosti byly v oblastech přítoků dolního Labe, a to s nejnižším počtem nadnormálních pramenů (20 %), s nejmenším meziročním nárůstem (40 %) a se zařazením na 69 % DMKP.

## Červenec

Teplotně byl červenec velmi nadnormální, s průměrnou měsíční teplotou 20.3 °C (odchylka od normálu +2.6 °C). Srážkově byl červenec nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 111 mm (126 % normálu).

Tendence hladin toků byly během července relativně setrvalé, s kolísáním způsobeným několika srážko-odtokovými epizodami. První význačnější srážky vypadly v polovině první dekády s maximy ve středních Čechách (do 40 mm) a na jihovýchodě Moravy (do 80 mm). Vzhledem k relativně dlouhému období bez předchozích srážek nedošlo k dosažení SPA. Další srážky se vyskytly v druhé polovině druhé dekády července. Nejvyšší úhrny byly naměřeny na jihovýchodě a východě Čech, když ojediněle spadlo v bouřkách až 100 mm srážek. Na Oslavě byl překročen 3. SPA, na Chrudimce 2. SPA při  $Q_2$  a na Novohradce 2. SPA při  $Q_{10}$ . 2. SPA byl dále dosažen na Vidnávce a Otavě. Na dalších tocích se vyskytly už jen ojediněle 1. SPA. V polovině poslední dekády přišlo zejména na severozápadě a západě Čech, kde se denní srážkové úhrny v maximech pohybovaly až do 90 mm. Smědá v Předláncích dosáhla 3. SPA, 2. SPA Novohradka, Vidnávka, Smědá v Bílém Potoce a Bílina. Jinde hladiny dosáhly maximálně 1. SPA. V posledních dnech měsíce přišlo zejména na jihu Moravy, reakcí byl 1. SPA na Olšavě.

Průměrné vodnosti byly většinou mezi  $Q_{300d}$  až  $Q_{120d}$ , v poslední dekádě vzrostly na  $Q_{300d}$  až  $Q_{120d}$ .

Odtokově byl červenec podprůměrný, hlavně v prvních dvou dekádách. Průměrné průtoky dosahovaly většinou hodnot 35 až 95 %  $Q_{VI}$ . Vyšší hodnoty (120 až 220 %  $Q_{VI}$ ) se vyskytly v jižní části ČR (povodí horní Vltavy, Dyje, Jihlavy a Sázavy), dále i na Loučné a Doubravě. Na severu Moravy a Slezska pak na Ostravici, Lubině a Opavici.

Zatímco česká povodí reagovala na teplý červenec rychlým zaklesáváním hladin vrtů i vydatností pramenů, východní oblasti zůstávaly vlivem frontálních srážek na vysokých hodnotách. Nejvíce nadnormálních hladin ve vrtech zůstalo i nadále na Moravě (povodí Odry 84 %, Moravy 92 % a Dyje 100 %) a v jižních Čechách (povodí Vltavy 84 %). Nejméně jich bylo, i přes mírný meziměsíční nárůst hladin, v západních Čechách (36 %). Celkové zařazení jednotlivých povodí na dlouhodobou měsíční křivku překročení zůstalo ve všech povodích kladné, případně srovnatelné s normálem, v rozmezí 12 % (povodí Dyje) až 55 % DMKP (povodí levostranných přítoků dolního Labe).

Vydatnosti pramenů se převážně pozvolna zmenšovaly, více na jihu a jihovýchodě, méně na západě ČR. V povodí Ohře v západních Čechách ještě doznivaly u 14 % pramenů mírné nárůsty vydatností, a tak jako u jediné oblasti zde došlo ke zlepšení celkového zařazení na DMKP na 67 %. Nejpriznivější situace zůstala v povodí Odry se 78 % nadnormálních pramenů a s nejvyšším zařazením na DMKP (31 %). Naopak nejmenší vydatnosti byly v oblastech pravostranných přítoků dolního Labe, s nejnižším počtem nadnormálních pramenů (14 %), nejmenším meziročním nárůstem (29 %) a se zařazením na DMKP 67 %. Snížil se celkový počet objektů s meziročním nárůstem (38 % mělkých hladin vrtů a 44 % u vydatností pramenů).

## Srpen

Teplotně byl srpen normální, s průměrnou měsíční teplotou 17.3 °C (přesně hodnota dlouhodobého srpnového normálu). Srážkově byl srpen velmi nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 150 mm (200 % normálu).

Na počátku srpna byly hladiny toků většinou setrvalé. Až na konci první dekády došlo k výrazným vzestupům po intenzivních srážkách, které v oblasti Jizerských hor dosahovaly za dva dny místy 150 až 250 mm. Na Šluknovsku byly úhrny nižší, ale i tak překračovaly 150 mm. Jinde na území Čech se dvoudenní úhrny pohybovaly do 100 mm, na Moravě většinou jen do 25 mm. Nejvážnější situace byla na Lužické Nise a Smědě, které mnohonásobně překročily úroveň 3. SPA. Toky ve zmíněných povodích kulminovaly při  $Q_{20}$  až  $Q_{100}$ . Na Stěnavě, která taktéž přesáhla 3. SPA, došlo ke kulminaci při  $Q_4$  až  $Q_2$ . V povodí Kamenice (Děčínsko) a Ploučnice došlo také k výrazným odevzám s překročením 3. SPA při  $Q_{50}$  až  $Q_{100}$ , ojediněle i vyšších. V povodí horního a středního Labe došlo k největším vzestupům na Jizeře, Doubravě a Výrovce, vše při dosažení 2. nebo 3. SPA a  $Q_{120d}$  až  $Q_2$ . Pouze Mumlava a Doubrava kulminovaly při 3. SPA a  $Q_{10}$ , resp. při  $Q_5$ . Četně bylo dosaženo 1. SPA i jinde. V povodí Vltavy způsobily vypadlé srážky největší vzestupy v povodí Úhlavy, Otavy, Lužnice

a Sázavy. Úhlava v Klatovech v maximech dosáhla 3. SPA při  $Q_5$ , Lužnice, Nežárka a Sázava včetně přítoků 2. až 3. SPA při  $Q_2$  až  $Q_5$ . Na dolním Labi byl vlivem zvýšeného přítoku dosažen 2. nebo 3. SPA. V povodí Dyje došlo k největšímu vzestupu na Dyji v Podhradí, kde byl dosažen 3. SPA při  $Q_2$ , na dolní Dyji pak pouze 2. SPA při  $Q_1$  až  $Q_2$ . Současně i na Oslavě byl dosažen 3. SPA, vodnosti byly ale vyšší,  $Q_2$  až  $Q_5$ . S úbytkem srážek hladiny postupně klesaly, a to až do poloviny druhé dekády. V tomto období došlo k dalším vzestupům na severu a severovýchodě území. Z důvodu předchozího vysokého nasycení způsobily srážkové úhrny kolem 40 nebo 50 mm dosažení 3. SPA na Řásnici ve Frýdlantu, na Smědě v Předláních, v následujících dnech pak na Kamenici v Hřensku a na Mandavě ve Varnsdorfu. Na horní Cidlině a na Mrlině byl dosažen pouze 1. SPA, resp. 2. SPA. Přechod k bezesrážkovému období opět způsobil mírné poklesy na všech tocích, které byly přerušeny až srážkami na konci poslední srpnové dekády. Opět se nejvyšší úhrny vyskytly zejména na severu území ČR. Na Stěnavě a Lužické Nise došlo k dosažení 1. SPA. Výrazně horší situace ale nastala po intenzivních srážkách během posledního srpnového dne, když v oblasti Beskyd spadlo za 24 hodin až 170 mm a v Jeseníkách až 110 mm. Rychlé vzestupy byly hlavně na Olši, Ostravici a Odře. 3. SPA byl překročen na Petrůvce, Stonávce, později na Olši (při  $Q_2$  až  $Q_5$ ), Bělé ( $Q_2$ ), na horní Moravě ( $Q_5$ ), na Stěnavě ( $Q_5$ ). Jinde v uvedené oblasti došlo k hojnému dosažení 1. SPA, místy i 2. SPA (Lubina, Opava, horní Odra, Lomná).

Průměrné vodnosti se z důvodu rozdílných srážkových úhrnů v jednotlivých povodích pohybovaly mezi  $Q_{240d}$  až  $Q_{60d}$ .

Srpen byl průtokově nadprůměrný až výrazně nadprůměrný. Výjimkami byly pouze některé toky v povodí Odry a Moravy. Největších průtoků, většinou mezi 150 až 450 %  $Q_{VIII}$ , dosahovaly toky v povodí Labe a Vltavy, zejména na přítocích středního Labe, s maximem na Cidlině (až 901 %  $Q_{VIII}$ ), dále na Ploučnici (do 470 %  $Q_{VIII}$ ), Nežárce, Lužnici, Želivce a dolní Sázavě. V povodí Odry dosáhla výrazně nadprůměrných průtoků zejména Lužická Nisa (508 %  $Q_{VIII}$ ), v povodí Moravy pak Dyje (do 440 %  $Q_{VIII}$ ) a Oslava (830 %  $Q_{VIII}$ ).

Mělké hladiny podzemních vod reagovaly na nadnormální srážky svými vzestupy zejména na západě a severozápadě ČR (100 % meziměsíční nárůst), zatímco na severovýchodě spíše stagnovaly (57 %). Celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobým měsíčním normálem činil 96 %. Nejvýše byly hladiny v povodí Dyje, kde všechny stavy hladin ve vrtech hlásné sítě dosáhly hodnot nad 15 % dlouhodobé měsíční křivky překročení. Zařazení jednotlivých povodí na dlouhodobou měsíční křivku překročení bylo v rozmezí 6 % (povodí Dyje) až 28 % DMKP (povodí Odry). Ve většině oblastí nedošlo k překročení jarních, případně květnových úrovní hladin.

Rovněž vydatnosti pramenů se zvětšovaly více v Čechách (v povodí Vltavy měsíční nárůst u 91 % vydatností, dolního Labe u 80 až 86 % méně na severovýchodě ČR (v povodí horního Labe u 50 % a Odry u 60)). I přes vysoký meziměsíční nárůst (86 % vydatností) zůstaly nejmenší vydatnosti v západních Čechách v povodí levostranných přítoků dolního Labe, s nejnižším počtem nadnormálních pramenů (43 %) a nejnižším zařazením na DMKP (54 %). Nejvydatnější byly prameny v jižních regionech s dosaženými hodnotami DMKP 24 % (povodí Vltavy) a 33 % (povodí Dyje). Pouze v povodí pravostranných přítoků dolního Labe byla překonána dosavadní dubnová maxima, v ostatních povodích bylo dosaženo květnové, příp. červnové úrovně.

## Září

Teplotně bylo září mírně podnormální, s průměrnou měsíční teplotou 11.7 °C (odchylka od normálu -1.4 °C). Srážkově bylo září mírně nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 63 mm (111 % normálu).

Na počátku září probíhala na severu a severovýchodě ČR povodňová situace, která byla způsobena vydatnými srážkami v posledních srpnových dnech. Nejpostiženější byla povodí Odry s přítoky, Bečvy a horní Moravy, kde hladiny toků kulminovaly při 3. SPA a  $Q_2$  až  $Q_5$ . Během následující části měsíce hladiny nejdříve mírně klesaly, později byly setrvalé. Až na konci září zasáhla sever Čech a částečně i povodí Dyje a Svatky srážková situace, při které během 4 dní vypadlo v maximech 110 až 200 mm srážek. Všechna povodí byla z důvodu opakovaných povodňových situací značně nasycena. Toky reagovaly vzestupy a místy i překročením 3. SPA., na dolní Ploučnici a Kamenici na úrovni  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$ , na Mrlině téměř  $Q_{50}$ .

Průměrné vodnosti byly většinou mezi  $Q_{180d}$  až  $Q_{100d}$ , pouze na jihu a jihozápadě Čech dosahovaly hodnot pouze  $Q_{240d}$  až  $Q_{120d}$ .

Září bylo průtokově nadprůměrné až výrazně nadprůměrné, když průtoky dosahovaly 200 až 400 %  $Q_{IX}$ , v povodí Bečvy až 500 %  $Q_{IX}$ . Průměrný průtok Mrlinou odpovídal dokonce asi 800 %  $Q_{IX}$ . Naopak na jihu a jihozápadu Čech, kde celkové srážkové úhrny ani zdaleka nedosahovaly hodnot dalších povodí, průměrně odtékalo 90 až 190 %  $Q_{IX}$ .

V západních Čechách a na severovýchodní Moravě mělké hladiny vrtů stoupaly, v povodí levostranných přítoků dolního Labe u 73 % vrtů a v povodí Odry u 90 % vrtů. Naopak na jihu ČR a v severních Čechách hladiny klesaly, zvýšení hladiny v povodí Vltavy jen u 16 % objektů, v povodí pravostranných přítoků dolního Labe u 14 %, Dyje u 27 %. Celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobým měsíčním normálem zůstal pro toto období velmi vysoký (98 %). S výjimkou severních Čech bylo v celé ČR 100 % nadnormálních stavů hladin. Vysoké zůstalo celkové zařazení jednotlivých povodí na dlouhodobou měsíční křivku překročení, a to v rozmezí 6 % (povodí Dyje) až 24 % DMKP (povodí Berounky). Žádný z vrtů neklesl pod hodnotu 85 % DMKP.

Vydatnosti pramenů byly v celkovém průměru setrvalé až mírně vzestupné. V severních oblastech doznávaly vzestupy vydatností u 70 % pramenů v povodí Odry, 72 % v povodí Moravy a 65 % v povodí horního Labe. Naproti tomu na jihu Čech převažoval pokles, v povodí Vltavy byl měsíční nárůst jen u 27 % vydatností. Nejvyšší vydatnosti vykazovaly prameny na severovýchodě (povodí Odry s 90 % nadnormálních pramenů) s celkovým zařazením na 22 % DMKP. Nejmenší vydatnosti zůstaly v západních Čechách, povodí levostranných přítoků dolního Labe se 43 % nadnormálních pramenů a zařazením na 49 % DMKP, povodí Berounky s 55 % nadnormálních pramenů a zařazením na 50 % DMKP. V povodí pravostranných přítoků dolního Labe byly překročeny jarní i letní maxima.

## Říjen

Teplotně byl říjen mírně podnormální, s průměrnou měsíční teplotou 6.4 °C (odchylka od normálu -1.8 °C). Srážkově byl říjen velmi podnormální, s průměrným úhrnem srážek 12 mm (27 % normálu).

Hladiny toků počátkem října poměrně rychle klesaly po povodňové situaci, která na konci září zasáhla zejména severní část Čech, v menší míře i oblast Českomoravské vrchoviny. Vzhledem k podprůměrným srážkám byly hladiny během celého měsíce setrvalé, pouze ojediněle s kolísáním v rozdílu několika centimetrů. Větší rozdíly výšek hladin byly zpravidla způsobeny manipulacemi na vodních dílech. První vydatnější srážky vypadly v polovině druhé dekády, ale bez výraznějšího projevu na tocích. V polovině třetí dekády přišlo na severovýchodě území ČR, odtoková reakce byla největší na Olši.

Průměrné vodnosti postupně klesaly z  $Q_{180d}$  až  $Q_{60d}$  na hodnoty  $Q_{330d}$  až  $Q_{150d}$ . Mírně zvětšené průtoky byly pouze v profilech ovlivněných odtokem z vodních děl (Dyje, Jihlava, Svatka).

Přestože byl říjen srážkově velmi podprůměrný, z důvodu doznávající srážko-odtokové epizody na začátku měsíce byly hodnoty průměrných průtoků relativně vysoké, nejčastěji do 200 %  $Q_x$ . Celkově nejvyšší průměry byly v povodí horního a středního Labe (až 390 %  $Q_x$ ), Sázavy (až 280 %  $Q_x$ ), Dyje (až 320 %  $Q_x$ ) a na některých tocích v povodí Odry.

V průměru byly mělké hladiny ve vrtech setrvalé, ale jejich vývoj se v jednotlivých oblastech odlišoval. V západních a severních Čechách stavy hladin mírně stoupaly, počet kladných změn hladin byl v povodí horního Labe 81 %, v povodí Berounky 73 %, v povodí

dí levostranných přítoků dolního Labe 64 %. Naopak na východě ČR hladiny více klesaly, zvýšení hladin v povodí Odry u 16 % vrtů, v povodí Moravy u 20 %. Celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobým měsíčním normálem zůstal pro toto období velmi vysoký (98 %). Velmi vysoké zůstalo celkové zařazení jednotlivých povodí na dlouhodobou měsíční křivku překročení, a to v rozmezí 6 % (povodí Dyje) až 23 % DMKP (povodí Odry).

Vydatnosti pramenů byly v průměru setrvalé. V severních oblastech Čech pokračovaly vzestupy vydatností na horním Labi u 74 % pramenů, v povodí pravostranných přítoků dolního Labe u 80 % pramenů. Naopak na jihu Čech se vydatnosti zmenšovaly, v povodí Vltavy byl měsíční nárůst jen u 29 % vydatností. Celkový podíl pramenů s vydatností nad dlouhodobým měsíčním normálem vzrostl na 77 %. Největší vydatnosti vykazovaly prameny na severovýchodě ČR (povodí horního Labe 96 % a Odry 90 % nadnormálních pramenů) s celkovým zařazením na dlouhodobé měsíční křivce překročení 17 % resp. 19 % DMKP. Nejmenší vydatnosti zůstaly v povodí Berounky, 46 % nadnormálních pramenů a zařazení na 50 % DMKP. V povodí pravostranných přítoků dolního Labe byly překročeny jarní, případně červnové průměry.

## Listopad

Teplotně byl listopad velmi nadnormální, s průměrnou měsíční teplotou 5.3 °C (odchylka od normálu +2.6 °C). Srážkově byl listopad nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 64 mm (131 % normálu).

Hladiny toků v průběhu listopadu mírně stoupaly nebo byly setrvalé. Místy se po srážkách na přelomu jednotlivých dekád vyskytovalo kolísání nebo vzestupy na menších tocích. Na horním Labi byl dosažen 1. SPA (ve Vestřeví při  $Q_{10d}$ ), stejně tak na Doubravě (při  $Q_1$ ) a Odravě ( $Q_{30d}$ ). Úplný závěr měsíce byl z hlediska tendencí setrvalý.

Průměrné vodnosti se pohybovaly mezi  $Q_{90d}$  až  $Q_{270d}$ , během jednotlivých epizod se zvětšovaly na  $Q_{150d}$  nebo ještě vyšší vodnosti.

Listopad byl průtokově průměrný s nejčastějšími hodnotami průtoků mezi 75 až 130 %  $Q_{x1}$ . Mírně podprůměrné byly průtoky v povodích na jihu Čech (od 50 do 120 %  $Q_{x1}$ ). Mírně nadprůměrné pak v povodí Moravy a Dyje, kde průtoky dosahovaly hodnot až 250 %  $Q_{x1}$ . Jinde byl nadprůměrný průměrný průtok například na Cidlině (až 230 %  $Q_{x1}$ ), Úterském potoce (230 %  $Q_{x1}$ ), Odravě (273 %  $Q_{x1}$ ) a Březové (206 %  $Q_{x1}$ ).

V celkovém průměru vykazovaly mělké hladiny ve vrtech klesající tendenci s odlišným vývojem v jednotlivých regionech. V západních Čechách hladiny mírně stoupaly, počet kladných změn hladin byl v povodí levostranných přítoků dolního Labe 86 %, v povodí Berounky 64 %. Naopak na severu a východě ČR hladiny nejvíce klesaly, zvýšení hladin v povodí horního Labe a Dyje jen u 14 % vrtů, v povodí Moravy u 12 %. Celkový podíl vrtů s výškou hladiny nad dlouhodobým měsíčním normálem zůstal vysoký (89 %). Zařazení na DMKP bylo v rozmezí 8 % (povodí Dyje) až 29 % (povodí Vltavy).

Vydatnosti pramenů se v celkovém průměru mírně zmenšovaly. Pouze v západních Čechách převažovalo zvětšování vydatností, v povodí levostranných přítoků dolního Labe u 67 % pramenů a v povodí Berounky u 73 % pramenů. Na jihu Čech (povodí Vltavy) byl měsíční nárůst jen u 9 % vydatností. Celkový podíl pramenů s nadnormálními vydatnostmi se nezměnil (74 %). Největší vydatnosti vykazovaly prameny na severu a severovýchodě, nejmenší zůstaly v západních Čechách v povodí levostranných přítoků dolního Labe. Zařazení na DMKP bylo v celé ČR kladné, v rozmezí 19 % (povodí pravostranných přítoků dolního Labe) až 41 % (povodí Berounky).

## Prosinec

Teplotně byl prosinec velmi podnormální, s průměrnou měsíční teplotou -4.6 °C (odchylka od normálu -4.4 °C). Srážkově byl prosinec mírně nadnormální, s průměrným úhrnem srážek 55 mm (112 % normálu).

Na počátku prosince převládaly u toků setrvalé stavy hladin nebo hladiny jen pozvolna klesaly. Ke vzestupům došlo na počátku druhé dekády měsíce, kdy docházelo k tání sněhu v doprovodu s dešťovými srážkami. V některých profílech (zejména v povodí horní Berounky, na Mrlině, horní Ohři a Mandavě) došlo až k překročení 1. SPA při  $Q_{30d}$  až  $Q_2$ . Po odeznění této situace následovalo období charakteristické setrvalými stavy nebo pozvolnými poklesy. S dalším ochlazením se zvýšil výskyt ledových jevů, hlavně na menších tocích ve výše položených povodích. Ty pak v průběhu třetí dekády během vánočních svátků v souvislosti s oteplením způsobovaly komplikace, když vzdouvaly hladiny. K dosažení 1. SPA došlo ojediněle v povodí Orlice, na Loučně, Cidlině, Labi v Brandýse nad Labem, na Sázavě, horní Moravě a částečně i dolní Moravě. Na Svatce v Dalečíně a na Sázavě v Chlístově byl dokonce překročen 2. SPA při maximálně  $Q_{10d}$  až  $Q_2$ . Zbývající dny roku pak byly hladiny ve většině případů setrvalé.

Průměrné vodnosti se pohybovaly mezi  $Q_{60d}$  až  $Q_{270d}$ , ojediněle, zejména v první polovině měsíce, až  $Q_{30d}$ .

Průměrné měsíční průtoky byly ve srovnání s dlouhodobými nadprůměrné s hodnotami mezi 120 až 280 %  $Q_{x11}$ . Méně vodné byly pouze toky na jihu ČR, zde se průměry pohybovaly od 65 do 98 %  $Q_{x11}$ . Přesné stanovení průtoků ale na některých profílech komplikoval výskyt ledu.

Prosinec byl ve znamení vysokého nárůstu mělkých hladin u většiny sledovaných vrtů, v průměru u 88 %. Na jihozápadě ČR stoupaly všechny sledované hladiny (v povodí Vltavy a Berounky u 100 % vrtů), kdežto na severu Čech pouze u 70 % vrtů. Dlouhodobý měsíční normál dosáhl nebo překročilo 96 % stavů hladin. Rozpětí zařazení jednotlivých povodí na DMKP bylo od 8 % (povodí Dyje) do 20 % DMKP (povodí Odry, povodí pravostranných přítoků dolního Labe). V západní polovině Čech (povodí Berounky, dolního Labe) překonaly prosincové hodnoty mělkých hladin jarní, příp. letní maxima a staly se tak maximy ročními.

U pramenů trval v průměru setrvalý stav, vzestup nastal u 46 % vydatností. Výrazněji se vydatnosti zvětšovaly pouze na jihozápadě v povodí Berounky (80 % pramenů). Na severu Čech se naopak více zmenšovaly, přičemž ke zvětšení vydatností došlo jen u 30 % pramenů. Nejpriznivější situace byla v povodí horního Labe s 96 % nadnormálních pramenů a se zařazením na 26 % DMKP. Nejmenší vydatnosti byly v povodí přítoků celého dolního Labe s 60 % nadnormálních pramenů a zařazením na 44 % DMKP. Celkový meziroční nárůst byl u hladin ve vrtech 99 % a u vydatností pramenů 84 %.

Tab. I.1 Kulminační stavy v roce 2010, při kterých byl dosažen 3. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 5letý.  
 Tab. I.1 Observed flood peaks exceeding 3rd flood level or 5 years return period in 2010.

Měsíc Month	Den Day	Tok River	Profil Profile	Stav Water stage [cm]	Průtok Discharge [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Doba opakování Return period [roky/years]	SPA <sup>1)</sup> Flood level	
Leden January								
Únor February								
Březen March	22	Moravská Dyje	Janov	234	35.9	1	3	
	22	Dyje	Podhradí	250	135.0	2	3	
Duben April								
Květen May	14	Černá	Líčov	178	36.6	2	3	
	17	Odra	Svinov	589	404.0	20–50	3	
	17	Lubína	Petřvald	244	232.0	50–100	3	
	17	Ostravice	Sviadnov	498	546.0 <sup>2)</sup>	20–50	3	
	17	Ostravice	Ostrava	578	780.0 <sup>2)</sup>	20–50	3	
	17	Odra	Bohumín	655	1070.0 <sup>2)</sup>	10–20	3	
	18	Olše	Jablunkov	320	94.0	5–10	2	
	17	Lomná	Jablunkov	193	79.5	10–20	2	
	17	Olše	Český Těšín	545	534.0	50–100	3	
	17	Olše	Věřňovice	715	1030.0	>100	3	
	17	Vsetínská Bečva	Vsetín	378	224.0	5	3	
	17	Rožnovská Bečva	Valašské Meziříčí	435	346.0	20–50	3	
	18	Bečva	Dluhonice	695	724.0	20–50	3	
	17	Moštěnka	Prusy	360	67.5	5–10	3	
	Červen June	3	Loučná	Cerekvice nad Loučnou	215	25.2	5–10	3
		5	Loučná	Dašice	234	37.2	5–10	2
2		Novohradka	Luže	236	45.8	20–50	3	
3		Novohradka	Úhřetice	322	57.5	5–10	3	
3		Chrudimka	Nemošice	237	84.2	2	3	
3		Otava	Rejštejn	183	131.0	2	3	
3		Otava	Sušice	183	139.0	2	3	
3		Blanice	Blanický Mlýn	195	31.6	2	3	
3		Blanice	Podedvory	167	56.6	5	3	
3		Klabava	Hrádek	131	22.2	1–2	3	
2		Odra	Odry	291	107.0	10	3	
3		Opava	Děhylov	367	231.0	5	3	
3		Morava	Moravičany	360	179.0	2–5	3	
3		Třebůvka	Loštice	324	75.7	5–10	3	
4		Morava	Olomouc	431	198.0	2–5	3	
3		Bečva	Dluhonice	590	526.0	5–10	3	
2		Moštěnka	Prusy	374	78.5	10	3	
3		Morava	Kroměříž	631	562.0	10	3	
2		Dřevnice	Zlín	318	162.0	10–20	3	
2		Morava	Spytihněv	669	697.0	20	3	
2		Olšava	Uherský Brod	539	151.0	10–20	3	
2		Morava	Strážnice	705	755.0	50	3	
2		Velička	Velká nad Veličkou	147	42.0	10–20	3	
2		Velička	Strážnice	392	62.1	20–50	3	
3		Jevišovka	Božice	252	23.0	5–10	2	
2		Litava	Brankovice	266	21.1	20–50	3	
2		Litava	Rychmanov	318	34.6	10–20	2	
3		Svratka	Židlochovice	477	196.0	5	3	
Červenec July	9	Kamenice	Hřensko	252	151.0	100	3	
	17	Smědá	Předláňce	249	148.0	5	3	
	19	Chrudimka	Nemošice	227	68.2	2	3	
Srpen August	7	Doubrava	Žleby	240	85.4	5	2	
	7	Jizerka	Jizerka	133	22.0	10–20	–	

Měsíc Month	Den Day	Tok River	Profil Profile	Stav Water stage [cm]	Průtok Discharge [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Doba opakování Return period [roky/years]	SPA <sup>1)</sup> Flood level
Srpen August	7	Mumlava	Janov	227	78.6	10	–
	7	Jizera	Jablonec nad Jizerou	319	162.0	5	3
	9	Lužnice	Klenovice	289	169.0	5	2
	8	Lužnice	Bechyně	361	228.0	2–5	3
	7	Sázavka	Josefodol	235	25.0	2–5	3
	8	Želivka	Poříčí	283	96.5	10	3
	8	Sázava	Kácov	380	190.0	1–2	3
	8	Blanice	Louňovice	336	36.6	5	3
	8	Blanice	Radonice	355	69.8	5–10	–
	8	Sázava	Nespeky	395	232.0	1–2	3
	7	Úhlava	Klatovy	304	51.9	5	3
	8	Bílina	Trmice	229	36.8	10	2
	7	Ještědský potok	Stráž pod Ralskem	151	24.5	20–50	–
	7	Ploučnice	Stráž pod Ralskem	278	48.8	50	3
	8	Ploučnice	Mimoň	257	89.8	50	3
	7	Bobří potok	Cvikov	218	33.4	>100	3
	8	Svitávka	Zákupy	293	71.3	>100	3
	8	Ploučnice	Česká Lípa	236	150.0	100	3
	9	Ploučnice	Stružnice	360	189.0	100	3
	9	Ploučnice	Benešov nad Ploučnicí	213	190.0	50	3
	7	Ploučnice	Děčín-Březiny	302	233.0	50–100	–
	9	Labe	Děčín	561	1324.0	1	3
	7	Kamenice	Srbská Kamenice	252	73.9	>100	3
	7	Chřibská Kamenice	Všemily	314	76.3	>>100	–
	7	Kamenice	Hřensko	409	173.0	>>100	3
	31	Stěnava	Otovice	258	62.5	5	3
	7	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	395	410.0	>100	3
	7	Smědá	Bílý Potok	293	155.0	>100	3
	7	Smědá	Frýdlant	400	395.0	>100	3
	7	Řásnice	Frýdlant	255	75.0	>100	3
7	Smědá	Předlánece	328	450.0	>100	3	
8	Dyje	Podhradí nad Dyjí	251	136.0	2	3	
8	Oslava	Oslavany	264	85.1	1	3	
Září September	1	Olše	Jablunkov	350	118.0	5	2
	1	Lomná	Jablunkov	181	68.8	5	1
	1	Olše	Český Těšín	434	322.0	5–10	3
	1	Bělá	Mikulovice	226	62.0	2	3
	27	Labe	Království	180	87.5	2	3
	29	Dědina	Mitrov	252	30.2	2	3
	28	Cidlina	Jičín	82	5.2	1	3
	29	Cidlina	Nový Bydžov	238	61.8	5–10	3
	30	Cidlina	Sány	258	76.0	2	3
	29	Mrlina	Vestec	302	69.2	20–50	3
	28	Jizera	Bakov nad Jizerou	551	320.0	2	3
	29	Jizera	Předměřice nad Jizerou	553	299.0	2–5	–
	29	Labe	Brandýs nad Labem	450	616.0	2	3
	28	Bílina	Trmice	225	33.8	5	2
	28	Ploučnice	Stráž pod Ralskem	207	17.2	1	3
28	Ploučnice	Česká Lípa	164	92.9	5	3	
29	Ploučnice	Benešov nad Ploučnicí	191	152.0	20	3	
Říjen October							
Listopad November							
Prosinec December							

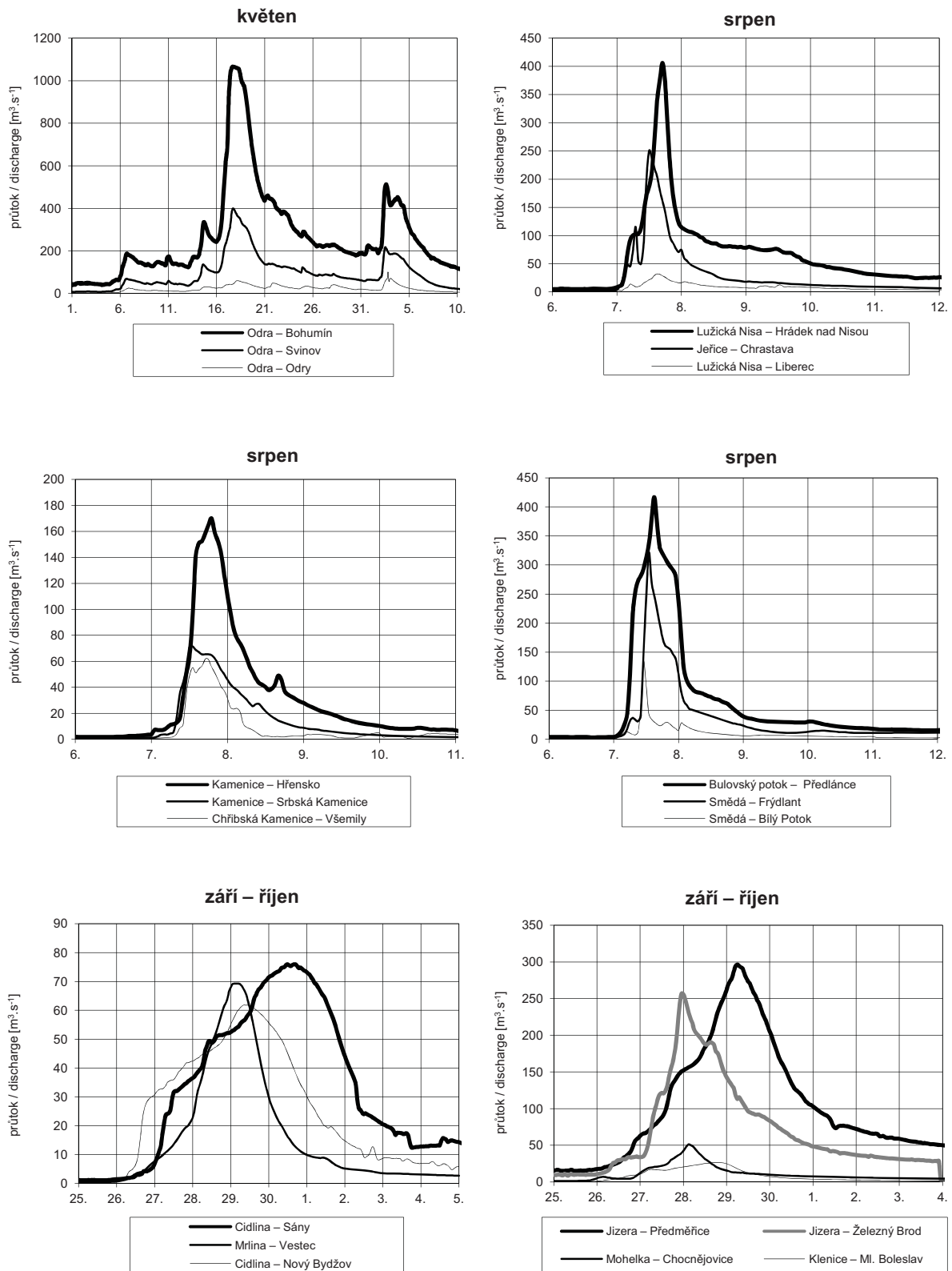
- 1) 1. stupeň povodňové aktivity (SPA) - bdělost
2. stupeň povodňové aktivity (SPA) - pohotovost
3. stupeň povodňové aktivity (SPA) - ohrožení

- 1<sup>st</sup> Flood level – „flood watch“
- 2<sup>nd</sup> Flood level – „flood warning“
- 3<sup>rd</sup> Flood level – „flooding“

- 2) Význačné ovlivnění nádržemi

Significantly affected by reservoir operation





Obr. I.5 Vybrané hydrogramy povodní v roce 2010.  
Fig. I.5 Selected hydrographs of floods in 2010.

## II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY

### II. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUANTITY ASSESSMENT

According to Act No. 254/2001 on waters (Water Act), the keeping of water balance is one of the basic activities in the area of determination and evaluation of the state of surface waters and groundwaters. The water balance consists of the hydrological balance assessment and the water resources balance assessment. The hydrological balance assessment compares the increase (precipitation and inflows) and decreases of water (evaporation and water outflows), and changes in water storage on a territory in a given time interval. The hydrological balance assessment is compiled by the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI), in accordance with the Public Notice No. 431/2001 of the Ministry of Agriculture, and on the basis of a commissioning by the Ministry of Environment. The hydrological balance assessment consists of the water quantity balance assessment and the water quality balance assessment. This Chapter deals with the hydrological balance water quantity assessment.

Podle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) je sestavení vodní bilance jednou ze základních činností v oblasti zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod. Vodní bilance sestává z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky (srážky a přítoky) a úbytky vody (územní výpar a odtok vody) s vyhodnocením změn vodních zásob v území za daný časový interval. Hydrologickou bilanci sestavuje v souladu s vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb. a na základě pověření Ministerstva životního prostředí Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Hydrologická bilance se skládá z bilance množství vody a bilance jakosti vody. Tato kapitola se zabývá hydrologickou bilancí množství vody.

#### II.1 Úvod

ČHMÚ se hydrologickým bilancováním množství vody zabývá již delší dobu. Systematická hydrologická bilance v detailním členění byla poprvé zpracována pro rok 2002. V této kapitole jsou uvedeny základní principy metodických postupů.

Hydrologická bilance zahrnuje porovnání srážek, přítoků a odtoků vody a změn vodních zásob v povodí (území nebo vodním útvaru) za daný časový interval, hodnotí změny zásob povrchové a podzemní vody způsobené časovou a prostorovou proměnlivostí přirozených vlivů, zejména klimatických činitelů a vytváří podklad pro hodnocení změn zásob vody, které jsou způsobeny užíváním vody nebo jinými antropogenními zásahy.

Hydrologická bilance množství vody se zpracovává za předchozí kalendářní rok v měsíčním intervalu. Za rok 2010 je zpracována pro 74 vybraných povodí v ČR (45 v povodí Labe, 9 v povodí Odry a 20 v povodí Moravy), která jsou uzavřena vodoměrnými stanicemi a jsou seskupena do dílčích povodí. Dle novelizovaného vodního zákona z roku 2010 má být hydrologická bilance vyhodnocena pro 10 dílčích povodí (viz mapa II.1), a to:

5 v povodí Labe:	Horní a střední Labe, Horní Vltava, Berounka, Dolní Vltava, Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe,
2 v povodí Odry:	Horní Odry, Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry,
3 v povodí Dunaje:	Morava a přítoky Váhu, Dyje, ostatní přítoky Dunaje.

Některá dílčí povodí není možné bilančně uzavřít, protože v závěrovém profilu nejsou k dispozici příslušná data průtoků. Z tohoto důvodu bylo území ČR rozčleněno do 10 mírně modifikovaných dílčích povodí (bilančních oblastí), se snahou o co největší přiblížení dílčím povodím podle vodního zákona. Pouze povodí Horního a středního Labe bylo rozděleno na dvě povodí a rovněž povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe bylo též rozděleno na dvě povodí (viz mapa II.2).

Dlouhodobé průtokové charakteristiky vztahující se k povrchovým vodám jsou v této ročence odvozeny za období 1961–2005, které lépe charakterizuje současný hydrologický režim než používané období 1931–1980.

#### Sestavení hydrologické bilance množství vody

Obtížnost sestavení hydrologické bilance spočívá v tom, že ne všechny bilanční veličiny lze vyčíslit z měření. Některé veličiny se odhadují podle jejich vztahu k jiným, měřeným, veličinám a některé lze odhadnout jen modelováním.

##### 1) Příprava vstupních dat

Předpokladem pro zpracování hydrologické bilance minulého roku je příprava vstupních dat a zpracování víceletých pozorovaných časových řad bilančních veličin za referenční období od roku 1981. Jde konkrétně o:

- výběr řad průtoků, teplot vzduchu a relativních vlhkostí vzduchu v měsíčním kroku (pro bilanční model) a srážkových úhrnů, výšky sněhu a tlaku vodních par v denním kroku (pro stanovení vodní hodnoty sněhu),
- rekonstrukci přirozených průtoků ve vodoměrných stanicích (tj. „odovlivnění“ průměrných měsíčních průtoků od vlivu odběrů povrchových i podzemních vod, vypouštění odpadních nebo důlních vod a manipulací na vodních dílech) i korekci ovlivnění pozorování podzemních vod významnými odběry vody.

##### 2) Výpočet časových řad veličin hydrologické bilance na povodí

Hodnoty vybraných veličin jsou vyjádřeny v mm výšky na povodí.

- *Srážková výška na povodí* – odvozena z úhrnů ze srážkoměrných stanic metodou Orografické interpolace srážek.

- *Teplota vzduchu* – použita metoda Orografické interpolace.
- *Relativní vlhkost vzduchu* – použita metoda Orografické interpolace.
- *Územní výpar* – stanoven modelem.
- *Potenciální evapotranspirace* – odvozena v závislosti na hodnotě sytostního doplňku, který se vypočítá z průměrných teplot vzduchu a průměrných relativních vlhkostí vzduchu v konkrétním měsíci.
- *Zásoba vody ve sněhové pokrývce* – časové řady vodní hodnoty sněhu v denním kroku ve stanicích ČHMÚ se přepočítávají do gridů průměrných měsíčních hodnot metodou Orografické interpolace.
- *Celkový odtok z povodí* – vyhodnocen v závěrové vodoměrné stanici.
- *Základní odtok* – získán z celkového odtoku s využitím pozorování hladin podzemních vod.

### 3) Vlastní bilanční výpočty

Pro analýzu hydrologické bilance se používá model SimBa s výpočetním krokem jeden měsíc. Vyjadřuje základní bilanční vztahy na povrchu povodí, v zóně aerace, do níž je zahrnut i vegetační kryt povodí a v zóně podzemní vody.

Model hydrologické bilance se skládá z několika dílčích algoritmů, kterými se modelují základní bilanční procesy v dílčích zónách povodí.

Parametry modelu se odhadují tak, aby průběh modelované veličiny podle vybraného kritéria se co nejvíce shodoval s pozorováním. Pro odhad parametrů se používá dvoustupňová optimalizace.

Výstupy hydrologické bilance jsou podkladem pro sestavení Vodohospodářské bilance, kterou zajišťují státní podniky Povodí, a Souhrnné vodní bilance, kterou pro hlavní povodí Labe, Odry a Moravy sestavuje Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. M., v. v. i.

## II.2 Celkové zhodnocení bilance množství vody

### Teplota vzduchu

Rok 2010 byl na území ČR z hlediska průměrné roční teploty vzduchu (7.2 °C) normální. Teplotní odchylka -0.2 °C od normálu znamenala první zápornou hodnotu po předchozích 13 letech s kladnými odchylkami. Největší kladná odchylka od normálu byla naměřena v povodí horního Labe (+0.3 °C), naopak největší záporná odchylka v povodí dolní Berounky (-0.7 °C).

Začátek roku byl velmi studený, leden vykázal zápornou odchylku od normálu. Únor až květen byly již teplotně v mezích normálu. Červen byl se svou průměrnou teplotou nad normálem a pak následoval nejteplejší měsíc roku červenec (3.1 °C nad normálem). Měsíce srpen a září byly v mezích normálu. Následoval podnormální říjen, silně nadnormální listopad a velmi studený, teplotně silně podnormální, prosinec.

### Srážková situace

Z hlediska množství spadlých srážek byl rok 2010 jako celek silně nadnormální a zároveň i nejvlhčí za posledních 37 let. Průměrný úhrn srážek na území ČR dosáhl 871 mm, což představovalo 129 % normálu. V jednotlivých povodích se srážkové úhrny pohybovaly mezi 119 až 151 % normálu.

V průběhu roku většinou docházelo ke střídání srážkově normálních měsíců s nadnormálními. Leden byl srážkově nadnormální, po něm následoval poměrně sušší únor. Květen byl srážkově silně nadnormální, červenec nadnormální a dále následoval na srážky nejbohatší, silně nadnormální srpen. Srážkově nadnormální bylo ještě také září, ale říjen již byl velmi suchý. Závěr roku byl opět srážkově bohatý, listopad i prosinec byly na rozhraní srážkového normálu a nadnormálu. Nejvyšší srážkové úhrny byly v průměru zaznamenány v květnu (134 mm) a v srpnu (150 mm), naopak nejméně srážek spadlo v průměru v únoru (26 mm) a zejména pak v říjnu (13 mm).

Roční výšku srážek v jednotlivých dílčích povodích v roce 2010 včetně porovnání s dlouhodobým normálem znázorňuje mapa II.7.

### Stav sněhové pokrývky

Sněhová pokrývka se první lednový den roku 2010 vyskytovala pouze v nejvyšších polohách severních horských oblastí, ale již od 2. 1. se vytvořila na celém území ČR a až do konce února postupně její výška narůstala. Maximální sněhová pokrývka byla naměřena na hřebenech Krkonoš v polovině března okolo 150 cm (Labská bouda 145 cm s vodní hodnotou 476 mm, Lysá hora 160 cm s vodní hodnotou 524 mm). V důsledku výrazného oteplení na konci března docházelo k rychlému odtávání na celém území, začátkem dubna byl sníh pouze v nejvyšších položených oblastech. Ale na Lysé hoře v Beskydech napadlo okolo 50 cm sněhu ještě v období mezi 16. až 22. 5.

První sníh se na podzim přechodně objevil již na konci října na hřebenech severních hor a od konce listopadu se pak sněhová pokrývka začala vytvářet ve všech polohách. Na většině míst vydržela až do konce prosince s tím rozdílem, že na západě území ČR sněhová pokrývka i nadále přibývala, zatímco na východě při oblevách ubývala.

### Odtoková situace

Rok 2010 lze z hlediska odtokové situace charakterizovat jako nadprůměrný až silně nadprůměrný. Významně k tomu přispěly povodňové situace v období od května do října. V povodí Labe a Vltavy se průměrné roční průtoky pohybovaly převážně mezi 110 až 160 % (výjimečně až 180 %), v povodí Odry, Moravy a Dyje v rozmezí od 170 do 220 % (výjimečně od asi 130 %).

Leden byl charakteristický kolísáním hladin toků nebo vzestupy. Průtoky v lednu a únoru byly průměrné až silně podprůměrné, na východě ČR místy nadprůměrné. Změna nastala až v souvislosti s oteplením a táním sněhu na přelomu února a března, kdy došlo ke zvětšení průtoků, poté následovalo ochlazení s výraznějšími poklesy hladin. Poklesové tendence byly přerušeny na začátku třetí březnové dekády, kdy byla zaznamenána nejvýznamnější zimní odtoková situace. Březen jako celek byl nadprůměrný. V dubnu byly stavy hladin toků setrvalé nebo rozkolísané, na přelomu dubna a května poklesly většinou na nejnižší úroveň. Následující vývoj určila významná povodňová situace, která zasáhla zejména povodí Odry, Olše, Bečvy a Moravy. Vlivem extrémních srážek se na dolní Olši vyskytl  $Q_{100}$ , na Rožnovské Bečvě, Ostravici, Lubíně a Odře  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ . V menší míře byla zasažena oblast Jeseníků, Českomoravské vrchoviny a povodí Vltavy (Malše). Vlivem mnoha povodňových situací překročily průměrné květnové průtoky své dlouhodobé hodnoty nejvíce na východě

území (v povodí Odry a Moravy). V povodí Berounky, Ohře, na horním Labi a na pravostranných přítocích středního a dolního Labe byly průtoky spíše mírně podprůměrné.

V první dekádě června byla další povodňovou situací postižena hlavně povodí horní Moravy, Bečvy a Dyje a přítoky dolní Moravy. V menší míře byly zasaženy i toky v povodí Sázavy a horního Labe. Většinou bylo dosaženo hodnot  $Q_2$  až  $Q_5$ , na Dřevnici a Olšavě  $Q_{20}$  a na dolní Moravě až  $Q_{50}$ . Extrémní bouřkové srážky na severu území způsobily vzestup Mumlavy na  $Q_2$  a zejména Kamenice (přítok dolního Labe) na více než  $Q_{100}$ . V druhé polovině června hladiny toků klesaly. Průtokově byl červen nadprůměrný. Naopak mírně podprůměrný byl červen pouze v povodí Jizery, Berounky a Ohře. Začátek července byl opět srážkově bohatý, na což toky reagovaly všeobecnými vzestupy. Na toto období pak navázalo relativně bezesrážkové a velmi teplé počasí. Hladiny toků v tomto období rychle klesaly a odtoky z hlavních povodí v červenci byly nejmenší z celého roku. Období malých vodností ukončily v polovině července výrazné srážky zejména na jihu a východě Čech a jihu Českomoravské vrchoviny (maximálně  $Q_2$  až  $Q_{10}$ ). V poslední červencové dekádě vypadávaly srážky prakticky na celém území ČR, přičemž výrazně stoupaly hladiny Smědě i dalších toků. Červenec jako celek byl průtokově podprůměrný (výjimkou byl jih a severovýchod území ČR).

Předchozí výrazné nasycení povodí v kombinaci se silnými (na horách orograficky zesílenými) srážkami způsobily koncem první dekády srpna zejména na severu Čech další extrémní povodňovou situaci. Nejvíce zasažena byla povodí Lužické Nisy, Ploučnice a Kamenice, kde došlo k překročení  $Q_{20}$  až  $Q_{100}$ , na některých povodích i výraznějším překročení průtoku  $Q_{100}$ . Další vzestupy hladin se vyskytly v postižených oblastech znovu během druhé srpnové dekády. V následném období opět převládaly mírné poklesy hladin. Posledního srpnového dne došlo v oblasti Broumovska, Beskyd a Jeseníků k dalším vzestupům, místy až na úroveň  $Q_2$  a  $Q_5$ . Srpen byl povodňově velmi bohatý. V září měly hladiny toků klesající tendenci a až v samotném závěru měsíce vypadly hlavně v severní polovině Čech opět vydatné srážky, které způsobily další povodňovou situaci. Byla zasažena povodí Lužické Nisy a pravostranných přítoků středního a dolního Labe. Na Ploučnici a Kamenici byly dosaženy úrovně  $Q_{10}$  až  $Q_{50}$ , na Mrlině  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ . Září bylo podobně jako srpen průtokově nadprůměrné.

Během října a začátkem listopadu docházelo většinou k poklesům hladin. Průtoky v říjnu byly nadprůměrné, což bylo způsobeno ještě vlivem odtokové epizody z předešlého období. Od poloviny listopadu vypadávaly srážky několik dnů po sobě, což způsobovalo postupně mírné nárůsty vodních stavů a průtoků ( $Q_{1/2}$  až  $Q_1$  na horním Labi, Doubravě a Odřavě). Na přelomu listopadu a prosince se ochlazením a úbytkem srážek hladiny toků mírně klesaly. Následné oteplení, srážky a s tím spojené tání sněhu způsobily vzestupy hladin ve všech povodích (až na hodnoty  $Q_2$ ). Po výrazném ochlazení v závěru roku hladiny opět klesaly.

Odtoková situace v roce 2010 v ČR je též znázorněna v tabelární, grafické a mapové formě. Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích obsahuje tabulka II.1. Zde jsou publikovány vybrané průtoky ( $Q_{30}$ ,  $Q_{180}$ ,  $Q_{355}$ ) z čáry překročení průměrných denních průtoků včetně průměrného ročního průtoku  $Q_r$  a též jeho poměr k dlouhodobému ročnímu průtoku  $Q_a$  za období 1961–2005.

V následující tabulce II.2 jsou na ukázkou uvedeny v 5 vybraných vodoměrných stanicích průměrné denní průtoky za kalendářní rok a pod hlavní tabulkou ve dvou řádcích průměrné měsíční průtoky. Horní řádek obsahuje měsíční průtoky vyhodnocené na základě pozorování a dolní řádek pak průtoky odvozené, tj. vypočítané na základě informací o odběrech povrchové i podzemní vody, vypouštění odpadních vod, manipulací na vodních dílech a převodech vody. V dalším řádku jsou pak uvedeny měsíční kulminační průtoky.

Obrázek II.1. nabízí ve stejných 5 vodoměrných stanicích porovnání průměrných měsíčních průtoků a čar překročení průměrných denních průtoků v roce 2010 s jejich dlouhodobými průměry za období 1961–2005. Obrázek dokumentuje, že měsíční průtoky v povodí Labe (mimo ledna a února) byly nadprůměrné, příp. silně nadprůměrné (zvláště srpen), na Odře a Moravě byly nadprůměrné i ve zmiňovaných zimních měsících, silně nadprůměrné byly pak v květnu, příp. v červnu. Z porovnání čar překročení průměrných denních průtoků je též zřejmé, že vodnost v roce 2010 vzhledem k dlouhodobým hodnotám byla nadprůměrná.

Roční odtokovou výšku v jednotlivých dílčích povodích v roce 2010 včetně porovnání s dlouhodobou průměrnou výškou za období 1961–2005 znázorňuje mapa II.8.

## Podzemní vody

Na počátku roku 2010 převažoval deficit zejména u hlubších obzorů podzemní vody, zatímco mělké obzory byly v průměru srovnatelné s dlouhodobými charakteristikami. V lednu pokračoval u mělkých hladin mírný vzestup z předchozího roku, vydatnosti však zůstaly setrvalé. Mělké hladiny více stoupaly v povodí Berounky, Vltavy a Dyje a méně v povodí dolního Labe. Nadnormální byla povodí v jižní polovině Čech a na celé Moravě, severní oblasti Čech zůstaly podnormální. Vysoký byl celkový meziroční nárůst (89 % mělkých hladin). Celkový podíl pramenů s nadnormálními vydatnostmi byl na počátku roku nízký (v průměru 27 %) a jejich četnost rostla od západu k východu území ČR. Pokračovaly významné meziroční kladné změny na Berounce, Vltavě a Dyji (u 90 % pramenů), zatímco v povodí Odry dosahovala loňských hodnot vydatností pouze třetina pramenů. Vlivem chladného počasí s nízkými teplotami a menším množstvím srážek (převážně sněhových) se zastavil v podzemních vodách dotlačný proces z předchozího období a u 70 % sledovaných objektů začaly měřené veličiny klesat. Koncem února se ocitly zejména hlubší obzory podzemní vody reprezentované prameny na svých ročních minimech. Na většině území ČR klesly vydatnosti a hladiny do podnormálních hodnot. Nadnormální zůstaly pouze mělké hladiny v jižních regionech.

Ke změnám došlo až při oblevě koncem března. Mělké hladiny vzrostly ve všech oblastech na nadnormální hodnoty a svých jarních maxim dosáhly v rozmezí od 18 % (Dyje) do 42 % (Dolní Labe) DMKP. Vydatnosti pokračovaly v růstu až do dubnových maxim a dosáhly od 31 % (Odra) do 65 % (dolní Labe) DMKP. Nejvýraznější kladné změny proběhly u pramenů v povodí Berounky (byl vyrovnán deficit z předchozích pěti let). Příznivý trend v podzemních vodách byl dočasně zpomalen nástupem vegetačního období. Vlivem srážkově velmi bohatého května na severovýchodě území (Odra a horní Morava) a června na jihu (Vltava a Dyje) opět dosáhlo nebo překročilo 88 % vrtů a 66 % pramenů normální hodnoty. V povodí Moravy a Odry se jednalo o roční maxima. V porovnání s dlouhodobými charakteristikami bylo zařazení na křivce překročení v rozsahu 6 až 46 % pro vrty a 11 až 69 % pro prameny. Meziročně vzrostlo 96 % stavů hladin a 80 % vydatností. Následný vývoj podzemních vod se regionálně lišil. Česká povodí reagovala na teplý červenec rychlým zaklesáváním hladin i vydatností, východní oblasti zůstávaly vlivem dalších srážek na vysokých hodnotách. V Čechách byl deficit doplněn až následným srážkově velmi vydatným srpnem, který vrátil podzemní vody na květnovou případně červnovou úroveň na většině území.

Podzimní měsíce byly v průměru ve znamení setrvalého stavu, ale na severozápadě Čech docházelo díky srážkově bohatému září k pozvolnému růstu měřených veličin. V povodí dolního Labe a Berounky byla v prosinci dosažena roční maxima. I ostatní povodí si udržela vysoké hodnoty stavů hladin i vydatností až do konce roku. Většina vrtů a pramenů byla nadnormální a všechny vrty a 84 % pramenů překonaly meziročně své hodnoty.

Z dlouhodobého hlediska i ve srovnání s předchozími roky se jednalo o rok v mělkých obzorech výrazně nadprůměrný, v hlubších zvodních průměrný. Vlivem teplotně i srážkově příznivých podmínek docházelo k dotaci mělkých i hlubších obzorů podzemní vody a k malým výkyvům stavů hladin a vydatností v závěru roku. Rok byl významný z hlediska doplnění většiny horninových struktur podzemní vodou v celé ČR.

Režim podzemních vod je dokumentován hodnotami průměrných měsíčních mediánů vydatností vybraných pramenů (viz tabulka II.3) a kolísáním úrovní hladin vybraných vrtů (viz tabulka II.4), rovněž v měsíčních mediánech. Obě tabulky jsou doplněny dlouhodobými mediány (1971–2000). Režimy podzemních vod jsou dále zobrazeny na obrázcích II.2 a II.3 ve vybraných skupinách rajonů. Z důvodů lepší srovnatelnosti jednotlivých, mnohdy i značně rozdílných, objektů i oblastí jsou použity normalizované časové řady. Pro obdobné skupiny rajonů je na obrázku II.4 vyhodnocen průměrný měsíční základní odtok ve srovnání s dlouhodobým měsíčním průměrem (1971–2000).

Na mapě II.3 je zobrazena průměrná roční hodnota základního odtoku v procentech dlouhodobého normálu. Z mapy je patrné, že v roce 2010 základní odtok byl v Čechách mírně nadnormální, na Moravě výrazně nadnormální. Rozdíly ve srovnání s dlouhodobými hodnotami byly větší než 60 %.

Mapy II.4 až II.6 zachycují porovnání normalizovaných průměrů vydatností pramenů a stavů hladin ve vrtech mělké a hlubinné sítě roku 2010 s dlouhodobými hodnotami. Veličiny jsou normalizovány směrodatnou odchylkou, aby je bylo možné porovnat a zařadit do jedné z pěti tříd. Mapy jsou doplněny histogramem četnosti výskytu jednotlivých stavů. Z map a z histogramů četnosti výskytu je patrné, že v roce 2010 byla podzemní voda v Čechách mírně, na Moravě výrazně, nad dlouhodobým normálem.

Roční výšku základního odtoku v porovnání s dlouhodobou průměrnou výškou za období 1971–2000 znázorňuje mapa II.9.

### II.3 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v jednotlivých dílčích povodích

Dle novelizovaného vodního zákona z roku 2010 má být hydrologická bilance za rok 2010 vyhodnocena pro 10 dílčích povodí (místo původních 8 bilančních oblastí), a to:

‘Horní a střední Labe’, ‘Horní Vltava’, ‘Berounka’, ‘Dolní Vltava’, ‘Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe’, ‘Horní Odra’, ‘Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry’, Morava a přítoky Váhu’, ‘Dyje’, ‘ostatní přítoky Dunaje’.

Nová dvě dílčí povodí ‘Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry’ a ‘ostatní přítoky Dunaje’ budou v textu podrobněji zmíněna pouze tehdy, když se na tocích, spadajících do těchto dílčích povodí, vyskytne významnější hydrometeorologická událost. V roce 2010 se v dílčím povodí ‘Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry’ vyskytla významná povodňová událost, která je v této kapitole také popsána.

Přehled dílčích povodí i se seznamem bilančních profilů (vodoměrných stanic) obsahuje tabulka II.5. Výpočty bilancí jsou uvedeny v tabulární i grafické formě. Průtoky jsou zaokrouhlené na tři platné číslice.

Následující podkapitoly obsahují slovní hodnocení bilance množství vody v jednotlivých dílčích povodích.

#### II.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe

Rok 2010 byl **teplotně** na povodí horního i středního Labe normální. Nejchladnějším měsícem na povodí horního Labe byl leden a prosinec, nejteplejším červenec. Na povodí středního Labe byl teplotně silně podnormální prosinec, podnormální leden, září a říjen, teplotně mimořádně nadnormální červenec, silně nadnormální listopad a nadnormální červen.

Průměrný roční **úhrn srážek** na povodí horního Labe odpovídal 120 % srážkového normálu, rok lze tedy hodnotit jako srážkově nadnormální. Nejvyšší roční srážkové úhrny byly zaznamenány v nejvyšších polohách Krkonoš (1 916 mm na Labské boudě). Srážkové úhrny byly během roku vzhledem ke srážkovým normálům jednotlivých měsíců nevyrovnané a lokálně velmi proměnlivé. Srážkově nadnormální byly měsíc květen, červenec a září, silně nadnormální byl srpen. Naopak únor a červen byly srážkově podnormální a říjen silně podnormální. V povodí středního Labe, příp. Jizery byl rok 2010 hodnocen jako srážkově silně nadnormální (132 %, příp. 126 % normálu). Měsíční úhrny srážek byly velmi nevyrovnané. Srážkově silně podnormální byl říjen, silně nadnormální byly leden a září a mimořádně nadnormální srpen. Nejvyšší denní úhrn srážek (110 mm) byl zaznamenán na stanici Josefův Důl dne 9. 6.

Po stránce **odtoků** byl rok 2010 v povodí horního a středního Labe jako celek nadprůměrný. Horní Labe mělo roční průtoky průměrné až nadprůměrné, na přítocích (Metuje, Orlice, Cidlina) byly průtoky nadprůměrné, na Loučné dokonce silně nadprůměrné (199 %  $Q_9$ ).

První dva měsíce roku byly nejméně vodné, zejména únor. Při jarním tání v březnu a dubnu dosáhly průměrné měsíční průtoky nadprůměrných hodnot. Následující měsíce od května až do října byly ale ještě vodnější, odtokově silně nadprůměrné (s výjimkou července, kdy byly odtoky většinou průměrné). Především v září byly zaznamenány na všech tocích mimořádně nadprůměrné hodnoty měsíčních průtoků. I poslední dva měsíce roku byly odtokově bohaté, většinou průměrné až nadprůměrné. Silně až mimořádně nadprůměrné hodnoty měsíčních průtoků vykazovala od března až do konce roku Loučná.

Významnější **povodňové situace** byly způsobeny déletrvajícimi intenzivními dešťovými srážkami, které spadly do již značně nasycených povodí. První významnější epizoda proběhla začátkem června, kdy byla zasažena hlavně oblast Českomoravské vrchoviny a Svitavské pahorkatiny. Největší dosažené průtoky odpovídaly době opakování 20 až 50 let (horní Novohradka v povodí Chrudimky), na Loučné byly dosaženy 5 až 10leté průtoky a na Doubravě 2 až 5leté průtoky. Další povodňová situace proběhla na konci září na horním Labi, Cidlině a Mrlině. Na Mrlině dosáhly kulminační průtoky doby opakování 20 až 50 let, na střední Cidlině 5 až 10 let a na ostatních tocích maximálně 1 až 5 let.

Tok středního Labe měl v roce 2010 v porovnání s dlouhodobým průměrem nadprůměrný roční průtok. Největší roční kulminace proběhla koncem září a kulminační průtoky byly na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$ .

Na povodí Jizery byl rok z hlediska odtoku průměrný. Nejvodnější byl srpen, kdy na horním toku kulminace dosahovala úrovně  $Q_5$  a na dolním toku se pohybovala mezi hodnotami  $Q_2$  až  $Q_5$ . Na Mumlavě, Jizerce a Mohelce byl naměřen  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$  a na Kamenici a Desné  $Q_{10}$ . Na konci září dosahovala kulminace na horním toku Jizery  $Q_2$  a na dolním toku v Předměřicích  $Q_5$ .

V povodí horního Labe došlo v lednu v **podzemních vodách** k setrvání nízkých stavů hladin, v únoru následovalo prohloubení minimálních stavů. Maximální stavy byly zaznamenány ale již v průběhu března. V dubnu následoval mírný pokles, během května a června docházelo v důsledku výrazných srážkových dotací k vzestupům hladin. V červenci nastal pokles, poté již výrazný vzestup hladin a až do konce roku zůstaly hladiny vysoko nad normálem. U pramenů byla naměřena minima v únoru, dále následoval vzestup v dubnu. V červnu až srpnu byl zaznamenán mírný pokles vydatností, od září až do konce roku došlo k jejich zvětšení.

V povodí středního Labe byly hladiny podzemních vod v lednu mírně pod normálem, v únoru pak byla zaznamenána minima. V důsledku výrazných srážek následoval od srpna vzestup hladin a vysoko nad normálem zůstaly hladiny až do konce roku. U pramenů se vyskytly minimální vydatnosti v lednu a únoru, následoval jejich vzestup v březnu, dále od dubna do července se vydatnosti pohybovaly okolo normálu. Maximální vydatnosti byly převážně zaznamenány až v září a velké vydatnosti se udržely až do konce roku.

V povodí Jizery v mělkém oběhu podzemních vod byly v lednu a únoru v průměru dosaženy podnormální úrovně hladin, následovaly vzestupy hladin na nadnormální úroveň během března, dále následovaly opět poklesy na podnormální úrovně a minima se vyskytla v červenci. Od srpna hladiny díky vydatným srážkám opět stoupaly na nadnormální úroveň a tento trend vydržel až do prosince, kdy bylo zároveň dosaženo maxima. U pramenů byla v lednu dosažena podnormální vydatnost a v únoru byl kvůli absenci srážek zaznamenán pokles vydatností až pod úroveň sucha. Vzestup na podnormální úroveň začal v březnu, ale následoval opět pokles s minimem v červenci. Od srpna došlo ke vzestupu na nadnormální úroveň a vzestup pokračoval i v závěru roku, kdy bylo dosaženo maxima.

### II.3.2 Dílčí povodí Horní Vltavy

Vzhledem k průměrné roční **teplotě vzduchu** lze hodnotit povodí horní Vltavy jako teplotně normální. Leden byl teplotně podnormální, pak následovalo relativně dlouhé období od února do května, které bylo teplotně normální. Červen byl teplotně nadnormální a po něm následoval silně nadnormální červenec. Srpen byl poté posledním měsícem v roce na úrovni normálu. Měsíce září a říjen byly podnormální, listopad naopak nadnormální a studený prosinec silně podnormální.

Průměrný roční **úhrn srážek** představoval 120 % normálu a rok byl hodnocen jako srážkově nadnormální. Měsíční úhrny srážek byly vzhledem k normálu v průběhu roku nevyrovnané, ale převažovaly měsíce srážkově normální. Srážkově nadnormálními byly leden, květen, červenec a srpen. Podnormální byl pouze říjen. Nejvyšší roční úhrn srážek (1 370 mm) byl naměřen na Šumavě ve stanici Prášíly, nejvyšší denní úhrn srážek (110 mm) spadl na stanici Benešov nad Černou dne 13. 5.

**Odtokově** byl rok 2010 nadprůměrný až silně nadprůměrný (175 % v povodí Lužnice). Zima byla převážně odtokově průměrná. Odlišně se v zimě vyvíjela situace na Lužnici (Staré řece) mezi Rožmberkem a ústím Nežárky, kde byly průtoky v lednu a únoru na nadprůměrných hodnotách, ovšem příčinou bylo zejména umělé dělení průtoku mezi Starou a Novou řekou na Novořeckých splavech. Nežárkou teklo v únoru pouze 50 % měsíčního průměru, podobně i Otavou (55 až 75 %). V březnu se průtokové hodnoty dostaly na úroveň nadprůměrné až silně nadprůměrné (na Lužnici 160 až 180 %). Odtokově průměrný až nadprůměrný duben a květen přešel do nadprůměrného až silně nadprůměrného června, následovaného průměrným až nadprůměrným červencem. Nejvodnější byl srpen (250 až 350 % na Vltavě a Otavě a mimořádně nadprůměrných 550 až 600 % na Lužnici a Nežárce). Po odtokově nadprůměrném září se zbývající část roku (posílené zvýšením odtoku z vypouštění rybníků a dalším vyšším odtokem na přelomu září a října).

Z hlediska výskytu **povodňových situací** lze rok řadit k nadprůměrným, zejména šlo o dvě jarní epizody na počátku a na konci března a také o letní situace z počátku června a zvláště z první poloviny srpna. Všechny tyto a některé další méně významné situace sice byly charakterizovány poměrně malými kulminacemi (v srpnu byly kulminační průtoky na Lužnici, Nežárce a Hamerském potoce na úrovni  $Q_2$  až  $Q_3$ ), ale význam těchto situací byl spíše v odtokovém množství.

Stavy hladin mělkého oběhu **podzemních vod** v povodí Vltavy, Lužnice i Otavy byly po celý rok rozkolísané a typický roční chod byl nevýrazný. V únoru, kdy na počátku měsíce hladiny dosahovaly mírně podnormálních stavů, začaly na většině sledovaných objektů hladiny stoupat a od března do konce června byly rozkolísané a dosahovaly vrcholů (10 až 20 % DMKP). Dále následoval pokles v červenci, ovšem všude se udržely nadnormální hodnoty. V srpnu nastal vlivem srážek rychlý přechodný vzestup, od září pak došlo k poklesu, ale až do konce roku stavy hladin zůstaly v nadnormálních hodnotách. Jako celek byl rok nadnormální.

Prameny také nevykazovaly typický roční chod. Počátkem roku byly mírně podnormální. Koncem března nastal vzestup na hodnoty, které v povodí Vltavy v červnu dosahovaly 10 % DMKP. Tyto hodnoty se udržovaly až do září, kdy nastal pozvolný pokles (trvajícím až do konce roku). Prameny v povodí Lužnice kolísaly od března, v srpnu vydatnosti dosáhly vrcholu (20 % DMKP) a poté nastalo jejich zmenšení. V povodí Otavy vydatnosti pramenů kolísaly od března až do listopadu. Rok jako celek byl mírně nadnormální.

### II.3.3 Dílčí povodí Berounky

Vzhledem k průměrné roční **teplotě vzduchu** bylo hodnoceno povodí horní Berounky jako teplotně normální. Podnormální byl leden, září a říjen, silně podnormální pak prosinec. Nadnormální byly měsíce listopad a červen a mimořádně nadnormální červenec. Na povodí dolní Berounky byl rok 2010 hodnocen jako teplotně podnormální. Teplotně silně nadnormální byl červenec a nadnormální listopad, silně podnormální byl studený prosinec, podnormální pak květen, září a říjen.

Průměrný roční **úhrn srážek** na povodí horní Berounky odpovídal 119 % normálu. Rok lze hodnotit jako srážkově nadnormální. Měsíční úhrny srážek byly vzhledem k normálu značně nevyrovnané. Srážkově podnormální byly pouze měsíce duben a říjen. Nadnormální byl květen, červenec, listopad a prosinec a silně nadnormální srpen. Nejvyšší denní úhrn srážek (93 mm) byl naměřen při bouři 22. 7. v Kralovicích. Na povodí dolní Berounky průměrný roční úhrn srážek představoval 129 % normálu, rok lze tedy hodnotit jako srážkově silně nadnormální. Měsíční úhrny srážek byly velmi nevyrovnané. Srážkově podnormální byl pouze říjen, silně nadnormální byly leden, listopad a prosinec. Nejvyšší denní úhrn srážek (66 mm) byl naměřen 23. 7. ve stanici Unhošť.

Po stránce **odtoku** byl rok 2010 v povodí horní Berounky celkově průměrný. Vlastní tok Berounky měl průtoky nadprůměrné (122 %  $Q_3$ ), přítoky Berounky se pohybovaly kolem dlouhodobého průměru, od 90 % (Úslava) do 114 % (Klabava). Pokud jde o roční chod odtoku, charakteristickým rysem byl nadprůměrně vodný březen (Klabava a Mže), červen (Berounka, Klabava, Úhlava a Radbuza) a září (všechny přítoky). V srpnu měla silně nadprůměrné průtoky Berounka a také Klabava. Mimořádně nadprůměrného průtoku dosáhla Úhlava v červenci. Po zbytek roku byly průtoky průměrné až podprůměrné. Na většině toků byl nejmenší vodným měsícem leden a duben. Podprůměrných hodnot průtoku dosáhla Mže v lednu, vlastní tok Berounky pak v dubnu. Silně podprůměrné průtoky měla Úhlava, Radbuza a Klabava v dubnu, Střela už v lednu. Mimořádně podprůměrný průtok na Úslavě se vyskytl v červenci.

K významné povodňové situaci nedošlo. Na začátku června byla vlivem dešťových srážek zaznamenána kulminace na Úhlavě a Klabavě, kde nebyla nedosažena hodnota  $Q_2$ , na Radbuze, Berounce a Úslavě nebyl nedosažen ani  $Q_1$ . Začátkem srpna se vyskytla povodeň na Úhlavě v Klatovech s kulminačním průtokem na úrovni  $Q_5$ , níže po toku pak s hodnotou  $Q_2$ .

Povodí dolní Berounky a Litavky lze dle ročního odtoku hodnotit jako průměrně vodné (110 %  $Q_3$ ). K významné povodňové situaci nedošlo. Nejvodnějším měsícem byl březen, kdy kulminační průtok odpovídal hodnotě  $Q_1$ . V povodí Litavky byl nejvodnější červen s kulminačním průtokem menším než  $Q_2$ . Nejsuššími měsíci byly září a červenec.

Stavy hladin mělkého oběhu **podzemních vod** v povodí horní Berounky v lednu a únoru stagnovaly nebo nevýznamně kolísaly. Až na přelomu února a března došlo ke vzestupu hladin. Následovalo pozvolné klesání do konce dubna a v květnu už hladiny převážně stagnovaly. Na začátku června pak byly naměřeny krátkodobé, ale výrazné vzestupy. Následoval další pokles, který trval až do začátku srpna (červencové stavy hladin se pohybovaly na úrovni normálu). Na konci první srpnové dekády hladiny nejprve výrazně (avšak krátkodobě) vystoupaly v důsledku vydatných srážek. Po následném poklesu pak začaly pozvolna stoupat a tento stav trval převážně až do poloviny prosince. Na konci roku se hladiny pohybovaly na úrovni 16 % DMKP.

Vydatnosti pramenů během ledna a února převážně stagnovaly nebo mírně klesaly. Nejčastěji v druhé polovině března se vydatnosti výrazně zvětšily a od začátku dubna se pak začaly opět pozvolna zmenšovat. Pokles trval nejčastěji až do začátku srpna, kdy se vydatnosti začaly opět zvětšovat. Od srpna až do konce roku se pohybovaly již nad dlouhodobými měsíčními normály. Další zvětšování vydatností pak následovalo především v listopadu a prosinci (na konci roku se pohybovaly na úrovni 38 % DMKP). V meziročním srovnání se situace výrazně zlepšila a všechny vyhodnocované vrty i prameny vykázaly meziroční nárůst.

Výrazně horší situace přetrvávala na počátku roku v povodí dolní Berounky, kde se stavy hladin ve vrtech pohybovaly na úrovni 76 % DMKP a vydatnosti pramenů pod hranicí sucha na úrovni 91 % DMKP. V březnu hladiny krátkodobě stoupaly (68 % DMKP) a na stejné úrovni se po dalším zvětšování vydatností dostaly v květnu i prameny. Následovalo klesání a v červenci byla dosažena shodně

u vrtů i pramenů roční minima. Od srpna začaly i v této části povodí podzemní vody stoupat a průměrné stavy hladin se až do konce roku pohybovaly již nad dlouhodobými měsíčními normály. Oproti tomu se vydatnosti pohybovaly až do října pod hranicí sucha. Nejvýraznější vzestup podzemních vod byl naměřen v prosinci, kdy u vrtů i pramenů bylo dosaženo ročních maxim. V meziročním srovnání se situace velmi zlepšila i zde a všechny vyhodnocované vrty a asi polovina pramenů vykázaly meziroční nárůst.

### II.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy

Na povodí dolní Vltavy a Sázavy lze rok 2010 charakterizovat jako **teplotně** normální. Na dolní Vltavě byl teplotně mimořádně nadnormální červenec, nadnormální červen a listopad, naopak podnormální leden, září a říjen a silně podnormální studený prosinec. V povodí Sázavy byl teplotně mimořádně nadnormální červenec, silně nadnormální listopad, nadnormální červen. Naopak podnormální byly měsíce leden, září, říjen a prosinec.

Průměrný roční **úhrn srážek** v roce 2010 na povodí dolní Vltavy, příp. Sázavy odpovídal 133 %, příp. 128 % normálu, rok lze tedy hodnotit jako srážkově silně nadnormální. Měsíční úhrny srážek byly vzhledem k normálům velmi nevyrovnané. Na dolní Vltavě byl srážkově podnormální pouze říjen, silně nadnormální leden, srpen a prosinec. Nejvyšší denní úhrn srážek (73 mm) byl naměřen 23. 7. na stanici Praha–Chodov. V povodí Sázavy byl srážkově podnormální únor a silně podnormální říjen, naopak silně nadnormální leden a srpen. Nejvyšší denní úhrn srážek (115 mm) byl zaznamenán na stanici Habry dne 17. 7.

Na povodí dolního toku Vltavy byl rok 2010 z hlediska **odtoku** nadprůměrný (130 %  $Q_a$ ). Silně nadprůměrné byly přítoky středního toku Brzina, Mastník a Kocába (200 %) a pražské přítoky Botič a Rokytka (180 až 200 %), Bakovský potok měl vodnost průměrnou (102 %).

Na celém povodí byl nejvodnějším měsícem srpen. Kulminace na hlavním toku odpovídala hodnotě  $Q_1$ . Na přítocích středního Povltaví byly kulminační průtoky mezi hodnotami  $Q_1$  až  $Q_2$  a na pražských přítocích se vyskytly kulminace mezi  $Q_2$  až  $Q_5$ . Na Vltavě pod přítokem Berounky byl nejméně vodný červenec, stejně jako na přítocích střední Vltavy. Pražské přítoky Botič a Rokytka měly minimální průtoky v dubnu a listopadu, na přítocích dolní Vltavy byla minima zaznamenána v červnu.

Na řece Sázavě dosáhl průměrný průtok přibližně 160 % dlouhodobého průměru a rok byl tedy nadprůměrný až silně nadprůměrný. Kulminační průtok se vyskytl na horním toku v červnu a na středním a dolním toku v srpnu, přičemž oba měly hodnoty menší než  $Q_2$ . Nejméně vodným měsícem byl červenec, kdy byl naměřen minimální průtok. Průtoky v řece Sázavě pod Želivkou jsou ovlivněny vodním dílem Švihov. Průtočné množství vody v Želivce nad VD Švihov dosahovalo v roce 2010 přibližně 169 %  $Q_a$  a lze je označit už za silně nadprůměrné. Kulminační průtok byl dosažen v srpnu a byl menší než  $Q_2$ . Minimální průtok se vyskytoval v listopadu.

V mělkém oběhu **podzemních vod** v povodí dolní Vltavy bylo na začátku roku (leden a únor) v průměru dosaženo úrovně hladiny blízké normálu. Vzestup stavů hladin na nadnormální úroveň nastal v březnu. Pokles byl zaznamenán v prvních dvou dekádách července a od srpna došlo opět ke vzestupu na nadnormální úroveň. Mírný vzestup pokračoval i v závěru roku, takže maximum bylo dosaženo až v prosinci. Prameny vykazovaly v lednu v průměru vydatnosti pod úrovní sucha. Následoval ještě mírný pokles na minimum, které bylo zaznamenáno v únoru (87 % DMKP) a naopak vzestup na podnormální úroveň v březnu. Od dubna došlo opět k poklesu, a to až pod úroveň sucha. Od srpna docházelo postupně ke vzestupu na nadnormální úroveň a maximální vydatnosti byly dosaženy v prosinci (39 % DMKP).

V mělkém oběhu podzemních vod v povodí Sázavy byla v lednu dosažena nadnormální úroveň hladiny. Následoval mírný pokles hladiny na podnormální úroveň v únoru a vzestup na nadnormální úroveň v březnu. Následně docházelo od dubna až do července k poklesu hladin. K výraznému vzestupu došlo v srpnu (10 % DMKP) a vysoké hladiny se udržely až do závěru roku. U pramenů v povodí Sázavy byla v lednu dosažena vydatnost blízká normálu. Následoval mírný pokles na podnormální úroveň v únoru a později naopak vzestup na nadnormální úroveň v dubnu. K dalšímu poklesu došlo v červenci. Vzestup na nadnormální úroveň a současně maximum byly zaznamenány v srpnu a od září do prosince došlo k mírnému poklesu vydatnosti pramenů.

### II.3.5 Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe

Podle průměrné roční **teploty vzduchu** lze hodnotit celé dílčí povodí Ohře, dolního Labe a přítoků (Bílina a Ploučnice) jako teplotně normální. Na povodí horní Ohře byl teplotně nadnormální červenec, silně nadnormální duben a listopad. Podnormální byly měsíce leden a říjen a silně podnormální prosinec. Na povodí dolní Ohře a Bíliny byl nadnormální červen, silně nadnormální listopad a mimořádně nadnormální červenec. Podnormální bylo září a říjen a silně podnormální prosinec. Na povodí dolního Labe a Ploučnice byl mimořádně nadnormální červenec a silně nadnormální listopad. Leden, září a říjen byly podnormální a prosinec silně podnormální.

Průměrný roční **úhrn srážek** na povodí horní Ohře představoval 129 % normálu. Rok 2010 lze vyhodnotit jako srážkově silně nadnormální. Měsíční úhrny srážek byly vzhledem k normálům nevyrovnané. Srážkově podnormální byly únor, duben a říjen. Nadnormální byl květen, červenec a prosinec, silně nadnormální pak srpen a listopad. Nejvyšší denní úhrn srážek (68 mm) byl naměřen na stanici Lazy dne 4. 7. Průměrný roční úhrn srážek na povodí dolní Ohře a Bíliny odpovídal 144 % normálu, jednalo se tedy o srážkově mimořádně nadnormální rok. Jednotlivé měsíční úhrny byly vzhledem k normálům též nevyrovnané. Srážkově podnormální byly únor a říjen, silně nadnormální červenec, srpen, listopad a prosinec. Nejvyšší denní úhrn srážek (79 mm) byl zaznamenán dne 22. 7. na stanici Měrunice. Povodí dolního Labe a Ploučnice lze dle průměrného ročního úhrnu srážek označit jako srážkově mimořádně nadnormální (151 %). Srážkově podnormální byly únor, duben a říjen, mimořádně nadnormální byl srpen, silně nadnormální červenec, září a prosinec. Nejvyšší denní úhrn srážek (124 mm) byl naměřen dne 7. 8. na stanici Mařenice.

Po stránce **odtoku** byl rok 2010 v povodí horní Ohře průměrný. Nejvodnějším tokem byla Odava. Pokud jde o roční chod odtoku, tak charakteristickým rysem byl výrazně vodnější březen. Mimořádně nadprůměrných hodnot z důvodu dešťových srážek dosahoval odtok v srpnu na Svatavě a Teplé, což se projevilo i na odtoku Ohře. Nejméně vodným měsícem byl únor. Silně podprůměrné průtoky byly na Ohři a Rolavě, mimořádně podprůměrných průtoků dosáhla Teplá a Svatava. Odava dosahovala díky manipulacím na VD Jesenice mimořádně podprůměrných průtoků v červenci. K významnější povodňové situaci během roku nedošlo.

Na svém dolním toku měla Ohře i její přítoky průměrné roční průtoky průměrné. Na Ohři byl vodnější březen, na Bílině byl nadprůměrně vodný prosinec. Největší průtok byl ale zaznamenán až 12. 12. ve stanici Louny na Ohři. Na toku Bílina v závěrové stanici Trmice se v srpnu vyskytla povelá s kulminačním průtokem na úrovni  $Q_{10}$  a v září na úrovni  $Q_5$ .

Hlavní tok dolního Labe měl v roce 2010 nadprůměrný roční průtok (127 %  $Q_a$ ), v povodí Ploučnice mimořádně nadprůměrný (145 %  $Q_a$ ). Nejvodnějším měsícem byl na dolním Labi březen, kdy kulminační průtok odpovídal hodnotě  $Q_1$ . Mimořádně nadprůměrným měsícem byl srpen a nadprůměrné bylo také září.

V červnu bylo povodí Kamenice zasaženo **přivalovou povodní** a byl překonán průtok s dobou opakování 100 let. V srpnu povodí Ploučnice a Kamenice postihla extrémní povelá. Extrémní kulminačních průtoků na Ploučnici se pohybovala v průměru mezi 50 až 100letou dobou opakování. Kulminační průtoky na některých přítocích (Svitávka, Bobří potok) byly větší než 100leté. Na Kamenici

v Srbské Kamenici i v Hřensku byl také naměřen více než 100letý průtok stejně jako na Chřibské Kamenici. Průtok na Labi ve Hřensku odpovídal  $Q_4$ . Další povodňová situace se vyskytla koncem září, ale průtoky již nedosahovaly hodnot z počátku srpna. Doba opakování kulminačních průtoků se na Ploučnici pohybovala mezi  $Q_5$  až  $Q_{10}$  (v Benešově na úrovni  $Q_{20}$ ) a na přítoku Svitávka pak na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$ . Na Kamenici kulminační průtoky v obou stanicích odpovídaly  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ .

Stavy hladin mělkého oběhu **podzemních vod** se na počátku roku pohybovaly v povodí horní Ohře okolo normálu. Během ledna a února klesaly a až na konci února došlo ve všech vrtech k výraznému zvýšení hladin. Od druhé poloviny března hladiny postupně a dlouhodobě klesaly a tento stav vydržel nejčastěji až do poloviny července, kdy již byly na celém povodí pozorovány výrazné vzestupy hladin. K dalším vzestupům došlo ještě na přelomu srpna a září a především na počátku prosince. Vydutnosti pramenů se v lednu pohybovaly na podnormální úrovni. Od konce února se začaly zvětšovat. Roční maxima, na rozdíl od vrtů, ale dosažena nebyla. Následné dlouhodobé klesání bylo ukončeno až v druhé polovině července. Během srpna a první poloviny září se vydatnosti výrazně zvětšily a po následném přechodném poklesu byl další velmi významný vzestup naměřen v listopadu a v prosinci. V meziročním srovnání se situace výrazně zlepšila a všechny vyhodnocované vrty i prameny vykázaly nárůst.

V povodí dolní Ohře a Bíliny byly stavy hladin vrtů začátkem ledna na podnormální úrovni. Koncem února ještě poklesly, čímž dosáhly úrovně ročních minimálních hodnot. Během jarních měsíců začaly velice strmě stoupat. Další výraznější vzestup hladin proběhl v srpnu. Následně už hladiny nestoupaly tak strmě, ale přesto byla v prosinci zaznamenána roční maximální hodnota (8 % DMKP). Vydutnosti pramenů se v lednu a únoru zmenšovaly, čímž dosáhly úrovně ročních minimálních hodnot. Od konce února se ale vydatnosti mírně zvětšovaly až do konce prosince. Pouze na přelomu listopadu a prosince byl zaznamenán přechodný menší pokles vydatností.

V mělkém oběhu podzemních vod v povodí dolního Labe hladiny vrtů a pramenů během ledna a února postupně klesaly až na úroveň ročních minim. Po tomto poklesu stavy hladin podzemních vod i vydatnosti pramenů začaly stoupat. U vrtů se tak dělo po celý zbytek roku (nejstrměji vzrostly hladiny během srpna) až bylo dosaženo na přelomu října a listopadu, a pak ještě v prosinci, ročních maximálních hodnot. V prosinci vykazovalo téměř 80 % vrtů velmi značný meziroční nárůst hladin. Vydutnosti pramenů během roku stoupaly pomaleji. V květnu byl zaznamenán ještě přechodný pokles vydatností, pak se již ale vydatnosti pouze zvětšovaly, a to až do prosince, kdy dosáhly ročních maxim.

### II.3.6 Dílčí povodí Horní Odry

Průměrná roční **teplota vzduchu** na povodí horní Odry v roce 2010 představovala hodnotu normálu. Měsíce únor až květen byly teplotně normální. Podnormální byly leden, září a prosinec, silně podnormální říjen. Teplotně mimořádně nadnormální byl červenec, silně nadnormální listopad a nadnormální červen a srpen.

Průměrný roční **úhrn srážek** odpovídal 140 % normálu, takže rok byl hodnocen jako srážkově silně nadnormální. Srážkově mimořádně nadnormální byl květen, nadnormální leden, červenec, srpen, září a listopad, naopak podnormální byl jen říjen. Ostatní měsíce byly srážkově normální. Nejvyšší roční úhrn srážek (2 128 mm) byl zaznamenán na stanici Lysá hora, nejvyšší denní úhrn srážek (172 mm) byl naměřen na stanici Visalaje dne 31. 8.

**Odtokově** byl rok 2010 na povodí Odry silně až mimořádně nadprůměrný. Vlastní tok Odry měl průtoky silně nadprůměrné až mimořádně nadprůměrné (od 194 do 220 %  $Q_a$ ), silně nadprůměrné průtoky vykázaly rovněž přítoky Odry (179 až 197 %  $Q_a$ ).

Z hlediska ročního chodu odtoku byl na Odře mimořádně nadprůměrný květen, červen a září, nadprůměrný až mimořádně nadprůměrný listopad, prosinec a v Bartošovicích ještě leden, březen a říjen. Ostatní měsíce byly průtokově normální. Přítoky Odry (Opava, Ostravice a Olše) měly mimořádně nadprůměrné průtoky v květnu a září, na Opavě také v říjnu a prosinci. Menší přítoky Odry vykazovaly během roku značně rozkolísané průtoky. Pohybovaly se od mimořádně podprůměrných průtoků v červenci a srpnu, po mimořádně nadprůměrné v únoru, květnu, červnu, září a v prosinci. Minimální průtoky byly na Odře naměřeny v červenci a srpnu, na přítocích navíc v listopadu a prosinci (Ostravice).

V květnu způsobily intenzivní regionální srážky na celém povodí Odry **výrazné zvětšení průtoků**. Více než 100letý průtok byl dosažen ve Věřňovicích na Olši,  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$  na Odře ve Svinově a na Ostravici v Ostravě, průtok na úrovni  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$  na Odře v Bohumíně,  $Q_5$  až  $Q_{10}$  na Odře v Bartošovicích a  $Q_2$  na Opavě v Opavě a v Děhylově. **Další významnější povodňové situace** nastaly v červnu. Průtoky odpovídající úrovni  $Q_5$  až  $Q_{10}$  byly vyhodnoceny na Opavě v Děhylově, úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$  na Odře v Bohumíně a Svinově, na Opavě v Opavě a na Olši ve Věřňovicích a úrovni  $Q_1$  až  $Q_2$  na Odře v Bartošovicích a na Ostravici v Ostravě. Během srpna a září nastaly pouze lokální vzestupy hladin toků. Průtoky na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$  byly naměřeny na Olši ve Věřňovicích, na úrovni  $Q_1$  až  $Q_2$  na Odře v Bohumíně.

Ve východní části povodí Odry v mělkém oběhu **podzemních vod** stavy hladin od ledna klesaly, minima byla dosažena v únoru. Následoval vzestup hladin od března do dubna. V květnu průměrný stav hladiny dosáhl maxima (8 % DMKP) vlivem výrazných srážek. V červnu pak nastal mírný pokles. Od července do srpna pak docházelo k poklesu stavů hladin. V září nastal opět vlivem srážek vzestup. V říjnu a v listopadu hladiny pozvolna klesaly, ale v prosinci měly tendenci opět stoupat. U pramenů byly minimální vydatnosti dosaženy v lednu a únoru. Následovalo zmenšování vydatností od března do dubna. Od května do června vydatnosti dosáhly svých maxim. Následoval pokles od července do srpna a v září a v říjnu po srážkách se vydatnosti opět zvětšily. Závěrem roku se pak zmenšovaly.

V mělkém oběhu podzemních vod západní části povodí Odry docházelo v lednu k vzestupu stavů hladin. V únoru však byly hladiny na minimech. Následoval vzestup hladin v březnu a dubnu a po vydatných srážkách prudký vzestup v květnu a v červnu. V červenci a v srpnu pak hladiny mírně klesaly. Dále následoval vlivem srážek opět prudký vzestup v září a říjnu. V listopadu hladiny mírně klesaly a v prosinci měly tendenci opět stoupat. U pramenů byla minima vydatností dosažena v lednu a v únoru. Maximální vydatnosti byly dosaženy v červnu a v červenci a následně od září do listopadu.

### II.3.7 Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry

**Povodně**, které se 7. a 8. srpna 2010 vyskytly v povodí Lužické Nisy a Smědě, překonaly extremitou kulminačních průtoků v mnoha povodích dobu opakování 100 let. Nejvýznamnější povodeň v povodí Lužické Nisy se vyskytla na Jeřici a jejích přítocích, na vlastní Lužické Nise pod soutokem s Jeřicí a na nepozorovaném povodí Olešky (ústí do Lužické Nisy mimo území ČR). Povodí Smědě bylo velmi významně zasaženo jako celek, přičemž největší nárůst extremity povodně byl zaznamenán mezi stanicemi Bílý Potok a Frýdlant. Na zmíněných povodích se jednalo o největší povodeň za celou dobu pozorování a svým významem se tato povodeň blížila historické povodni z konce července roku 1897. Všechny stanice na Smědě včetně přítoku Řásnice zaznamenaly kulminační průtoky větší než 100leté. Zasažena byla také Mandava, na které byl kulminační průtok vyhodnocený jako 20 až 50letý.

Povodně byly způsobeny déletrvajícím velmi vydatným regionálním deštěm, jehož intenzita se lokálně blížila intenzitám pro přívalové srážky, které spadly 7. srpna do již velmi nasyceného území a zasáhly zejména povodí Jeřice, Olešky a severozápadní podhůří Jizerských hor v povodí Smědě. Charakter následné povodně lze označit jako přívalový. Zejména v povodí Jeřice lze vzniklou povodeň nazvat jako skutečně mimořádnou, v Chrastavě došlo k překročení  $Q_{100}$ . Další srážky způsobily extrémní povodňovou vlnu, která zasáhla



všechny přítoky Jeřice a na Albrechtickém potoce dokonce došlo k přelítní hráze retenční nádrže Mlýnice. Další retenční nádrže v povodí Lužické Nisy (Bedřichov, Harcov a Fojtka) vzhledem k jejich poměrně malým plochám povodí příliš neovlivnily extremitu povodně na dolních úsecích Jeřice a Lužické Nisy. Na průběh povodňové vlny měla největší vliv nádrž Josefův Důl na Kamenici, ale zde povodeň nedosahovala zdaleka takové extremity.

Podrobné vyhodnocení srpnové povodně je k dispozici na adrese <http://voda.chmi.cz/pov10s/>.

V polovině srpna došlo k dalším vzestupům hladin v povodí Lužické Nisy (Mandava, Smědá a Řásnice). Na konci srpna byl zaznamenán  $Q_5$  na Stěnavě. Další povodňová situace se vyskytla na konci září, kdy byl na Lužické Nise v Liberci vyhodnocen  $Q_1$  až  $Q_2$  a v Hrádku nad Nisou  $Q_5$ , na Mandavě  $Q_2$  a na Smědě a Řásnici  $Q_5$ .

### II.3.8 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu

Podle průměrné roční **teploty vzduchu** bylo hodnoceno povodí Moravy jako teplotně normální. Silně nadnormální byl červenec, listopad a nadnormální červen. Teplotně podnormální až silně podnormální byl leden, září, říjen a prosinec. Povodí Bečvy bylo hodnoceno jako teplotně podnormální. Podnormální byly měsíce leden, září a prosinec, silně podnormální říjen a naopak silně nadnormální byl červenec a listopad.

Podle průměrného ročního **úhrnu srážek** lze hodnotit povodí Moravy včetně Bečvy jako srážkově silně nadnormální (129 až 136 % normálu). Na povodí Moravy byl srážkově silně nadnormální květen, nadnormální leden, červenec, srpen a září. Srážkově podnormální byl pouze říjen. Nejvyšší roční úhrn srážek (1 600 mm) byl naměřen na stanici Dlouhé Stráně–dolní nádrž, nejvyšší denní úhrn srážek (113 mm) na stanici Paprsek dne 31. 8. V povodí Bečvy byl srážkově mimořádně nadnormální květen, nadnormální leden, červenec až září a podnormální opět říjen. Nejvyšší denní úhrn srážek (42 mm) byl naměřen na stanici Střítež nad Ludinou dne 12. 6.

Z hlediska **odtoku** byl rok 2010 v povodí horní Moravy nadprůměrný (121 % až 163 %  $Q_a$ ). Roční chod odtoku byl rozkolísaný a pohyboval se od průtoků mimořádně podprůměrných až po mimořádně nadprůměrné. Na vlastním toku Moravy byl mimořádně nadprůměrný květen, červen a září. Průtokově silně nadprůměrný byl pouze říjen, nadprůměrný pak listopad a prosinec. Na přítocích se silně až mimořádně nadprůměrné průtoky vyskytly v květnu, červnu a v září až prosinci. Mezi nadprůměrné vodné měsíce patřily březen, duben, červenec a srpen. Nejméně vodným měsícem byl únor.

Na Bystřici byl naměřen  $Q_2$  v únoru a v květnu, kdy byl na Desné v Šumperku zaznamenán  $Q_2$  až  $Q_5$ . **Nejvýznamnější odtoková epizoda** proběhla začátkem července, kdy průtok dosáhl úrovně  $Q_5$  až  $Q_{10}$  na Třebůvce,  $Q_5$  na Bystřici,  $Q_2$  až  $Q_5$  na Moravě v Moravičanech a Olomouci a na Moravské Sázavě. Další, lokální a méně významná povodňová epizoda byla na přelomu srpna a září na Desné v Šumperku (dosažen  $Q_5$ ).

Odtokově byl rok 2010 v povodí střední a dolní Moravy silně nadprůměrný (okolo 170 %  $Q_a$  na toku Moravy), na přítocích nadprůměrný až mimořádně nadprůměrný (147 až 355 %  $Q_a$ ). Pokud jde o roční chod odtoku, tak charakteristické byly mimořádně nadprůměrné měsíce květen, červen a září. Průtoky v březnu a listopadu byly nadprůměrné a v říjnu a prosinci silně nadprůměrné. **Povodňově** šlo o velmi významný rok. V květnu a červnu se vyskytly dvě významné srážkové epizody. Velikost následné odtokové odezvy byla v obou případech velmi ovlivněna předchozím silným nasycením předchozími srážkami. Kulminační průtoky se vyskytly od 17. do 19. 5. Na Moravě ve Strážnici byla kulminace vyhodnocena jako 50letá, ve Spytihněvi a Kroměříži na úrovni  $Q_{20}$  a v Lanžhotě  $Q_{10}$ . Přítoky Moravy se pohybovaly většinou na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$ . V červnu se kulminační průtoky vyskytly ve dnech 2. a 3. 6. v Kroměříži byly na úrovni  $Q_{10}$ , ve Spytihněvi a Lanžhotě  $Q_{20}$  a ve Strážnici  $Q_{50}$ . Přítoky Moravy zaznamenaly průtoky na úrovni  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$  (Dřevnice, Olšava) a  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$  (Velička).

Povodí Bečvy bylo po stránce odtoku nadprůměrné až silně nadprůměrné (151 až 187 %  $Q_a$ ). Roční chod odtoku byl značně rozkolísaný. Na přítocích byly nejvíce vodné měsíce květen, červen, září a prosinec s mimořádně nadprůměrnými průtoky. Bečva vykazovala mimořádně nadprůměrné průtoky v únoru, červenci, srpnu a listopadu. Naopak nejmeně vodnými měsíci byly na Bečvě leden, na Rožnovské Bečvě srpen a září. V povodí Bečvy se vyskytly dvě větší **povodňové epizody**. První proběhla v květnu, kdy byl na Bečvě vlivem déletrvajících srážek dosažen až  $Q_{50}$  (na Rožnovské Bečvě  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ , na Vsetínské Bečvě  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$ , na přítocích  $Q_{10}$ , příp.  $Q_2$  až  $Q_5$ ). Druhá povodňová epizoda nastala začátkem června. Na Bečvě a na Vsetínské Bečvě byl naměřen  $Q_5$  až  $Q_{10}$  a na Rožnovské Bečvě  $Q_2$ . Poslední, rozsahem menší povodňová epizoda, nastala na přelomu srpna a září. Průtok na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$  byl vyhodnocen na Bečvě a na Rožnovské Bečvě, průtok na úrovni  $Q_1$  až  $Q_2$  na Vsetínské Bečvě.

V mělkém oběhu **podzemních vod** v povodí horní Moravy dosáhly stavy hladin minim od ledna do února. Vlivem tání sněhu následoval vzestup hladin od března do dubna a v květnu a červnu nastal vlivem nadměrných srážek prudký vzestup hladin. Od července do srpna docházelo k mírnému poklesu, od září do října opět následoval vzestup stavů hladin vlivem srážek. V listopadu a v prosinci hladiny pozvolna klesaly. U pramenů horní Moravy nastal začátkem roku pokles vydatností až na minima od ledna do února. V březnu a v dubnu se vydatnosti zvěšovaly. Pak nastal další vzestup vydatností s dosažením maxim od května do června (7 % DMKP). Následoval pokles vydatností od července do konce roku s přechodným vzestupem v září a říjnu.

V povodí střední a dolní Moravy došlo v lednu v podzemních vodách k poklesu stavů. V únoru pak hladiny rychle stoupaly. V průběhu března došlo opět k mírnému poklesu. V dubnu následoval výrazný nárůst, s maximálními stavy v květnu a začátkem června (4 % DMKP). Dále hladiny v červnu mírně klesaly. V červenci až září stagnovaly a poté následoval mírný pokles až do prosince. Režim vydatností pramenů měl podobný průběh. Od ledna rychlý vzestup vydatností, od února do začátku května stagnace či mírný nárůst. Maxima byla zaznamenána začátkem června. Následoval pokles do konce června a mírný vzestup v červenci a srpnu. Poté vydatnosti stagnovaly či se mírně zmenšovaly až do listopadu. V prosinci se projevil výraznější pokles. Celkově lze vývoj režimu podzemních vod v povodí střední a dolní Moravy hodnotit jako nadnormální, u vrtů v období června až října jako nadnormální. U pramenů nebyla zaznamenána během roku výraznější odchylka od meziročního průběhu a lze ho hodnotit jako normální.

V mělkém oběhu podzemních vod v povodí Bečvy došlo počátkem roku k poklesu stavů hladin až na minima v lednu a únoru. Následoval vzestup hladin v březnu a v dubnu opět pokles. Vlivem nadměrných srážek nastal v květnu a v červnu prudký vzestup hladin. Od července do srpna docházelo k poklesu hladin přerušovanému vlivem srážek vzestupem od září do října. Následně v listopadu a v prosinci hladiny opět klesaly. Vydatnosti pramenů měly podobný průběh jako v povodí horní Moravy.

### II.3.9 Dílčí povodí Dyje

Povodí Dyje (včetně přítoků Svatky, Svitavy a Jihlavy) lze dle průměrné roční **teploty vzduchu** vyhodnotit jako teplotně normální. Silně nadnormální byl červenec a listopad a nadnormální červen. Naopak teplotně podnormální byly měsíce leden, září a prosinec a silně podnormální říjen.

Z hlediska ročního **úhrnu srážek** lze povodí Dyje hodnotit jako mimořádně nadnormální. Silně nadnormální byl leden, květen a srpen, nadnormální pak duben, červen, červenec a září, podnormální byl pouze říjen. Nejvyšší denní úhrn srážek (69 mm) spadl na stanici Kuchařovice 23. 7. Dle průměrného ročního úhrnu bylo hodnoceno povodí Svatky, Svitavy a Jihlavy jako srážkově silně nadnor-

mální. V povodí Svratky a Svitavy byl silně nadnormální leden a květen a nadnormální duben, červenec až září. Srážkově podnormální byl pouze říjen. Nejvyšší denní úhrn srážek (69 mm) spadl na stanici Brno–Tuřany 23. 7. V povodí Jihlavy byly srážkově silně nadnormální leden a srpen, nadnormální duben, květen, červenec a září. Podnormální byl pouze říjen. Nejvyšší denní úhrn srážek (94 mm) spadl na stanici Radostín dne 17. 7.

**Odtokově** byl rok 2010 v povodí Dyje převážně silně nadprůměrný (roční průtoky se pohybovaly od 171 do 195 %). Průtoky v červnu, srpnu, září a říjnu byly mimořádně nadprůměrné. V únoru byly průtoky ve stanici Podhradí silně podprůměrné, v ostatních stanicích na Dyji byl únor nadprůměrný. V březnu až květnu a v červenci byly průtoky nadprůměrné až silně nadprůměrné, koncem roku pak průměrné až silně nadprůměrné. Maximální průtoky se vyskytly v březnu v horním povodí Dyje, v Podhradí byl kulminační průtok na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$ . V červnu, kdy byla povodeň na Moravě, se vyskytly maximální průtoky od 2. do 4. 6. na přítocích Dyje na Želetavce a Trkmance ( $Q_2$  až  $Q_5$ ), Jevišovce ( $Q_5$  až  $Q_{10}$ ), Kyjovce ( $Q_{10}$  až  $Q_{20}$ ), Hruškovici ( $Q_5$ ) a na Dyji v Ladné ( $Q_5$ ). V Trávním Dvoře na Dyji, kde se monitorují přítoky do VD Nové Mlýny, byl maximální průtok v srpnu menší než  $Q_1$ .

Odtokově byl rok 2010 v povodí Svratky (od 174 do 193 %  $Q_a$ ) a Svitavy (okolo 160 %  $Q_5$ ) většinou silně nadprůměrný. V lednu až dubnu a červenci byly průtoky průměrné až nadprůměrné, v květnu a červnu silně až mimořádně nadprůměrné, v srpnu na Svratce mimořádně nadprůměrné a na Svitavě nadprůměrné, v září, říjnu a listopadu mimořádně nadprůměrné a v prosinci nadprůměrné. Maximální průtoky se vyskytly na Litavě v Brankovicích na úrovni  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ , v ostatních stanicích na Svratce a Svitavě průtoky dosáhly úrovně  $Q_2$  až  $Q_5$ .

V povodí Jihlavy byl rok 2010 odtokově nadprůměrný až mimořádně nadprůměrný (od 141 do 218 %  $Q_a$ ). Průtoky v lednu a v únoru byly silně podprůměrné až průměrné, v březnu, dubnu, květnu a červenci průměrné až silně nadprůměrné, v červnu silně až mimořádně nadprůměrné, v srpnu, září a říjnu silně nadprůměrné a v prosinci pak převážně průměrné až nadprůměrné. Maximální průtoky se vyskytly na úrovni  $Q_1$  až  $Q_2$  na Jihlavě, na Oslavě a Rokytně  $Q_2$  až  $Q_5$ .

V povodí Dyje se průběh hladin **podzemních vod** vyvíjel obdobně jako v povodí Moravy. V lednu byl zaznamenán pokles, během února výrazný vzestup. Od března až do května pak stagnace či pozvolný nárůst hladin. Maximální stavy hladin byly zaznamenány začátkem června. V červenci hladiny mírně poklesly, poté následoval mírný vzestup až na maxima (7 % DMKP) začátkem srpna a tento stav se udržel až do prosince (s velmi mírným poklesem). U pramenů byly v lednu a únoru dosaženy minimální vydatnosti. Dále následoval pozvolný vzestup vydatností až do dubna. První maxima byla zaznamenána začátkem června. Od června do července se vydatnosti zmenšovaly. Od srpna do září opět stoupaly, a to až na maximální hodnoty (32 % DMKP). Následně až do konce roku se vydatnosti pozvolna zmenšovaly. Celkově lze vývoj režimu podzemní vody v povodí Dyje hodnotit jako nadnormální, a to jak u oběhu podzemních vod, tak u pramenů.

V povodí Svratky byl v lednu zaznamenán pokles stavů hladin, od února do dubna naproti tomu vzestup. Maximální stavy hladin následovaly v červnu (4 % DMKP). Od července, kdy došlo k mírnému poklesu, až do konce roku hladiny stagnovaly či mírně klesaly. Vydatnosti pramenů v průběhu celého roku kolísaly okolo normálů. Minimální vydatnosti byly zaznamenány v únoru (74 % DMKP) a maximální pak v červnu a září (40 % DMKP). Od září následoval pozvolný pokles vydatností. U pramenů v povodí Svratky lze průběh hodnotit jako normální.

V mělkém oběhu podzemních vod v povodí Jihlavy byly koncem ledna dosaženy minimální úrovně hladin, následoval vzestup hladin na nadnormální úroveň v březnu a tato tendence pokračovala až do června. Dále pokračoval stále ještě mírný vzestup hladin až na maxima v srpnu (8 % DMKP), poté stagnace až do října a dále pokles v prosinci. U pramenů v povodí Jihlavy byly již v únoru dosaženy minimální vydatnosti (58 % DMKP). V dubnu byl zaznamenán vzestup vydatností a další vzestup pokračoval až do června. V červenci došlo k poklesu a následoval opět vzestup na nadnormální úroveň v listopadu (21 % DMKP), což bylo také maximum. V prosinci došlo znovu ke zmenšování vydatností, ale stále se jednalo o nadnormální úroveň. Celkově lze vývoj režimu podzemních vod v povodí Jihlavy hodnotit jako nadnormální, a to jak u oběhu podzemních vod, tak u pramenů.

## II.4 Zhodnocení výsledků bilance množství vody za období 2008 až 2010

Každé tři roky se provádí porovnání základních veličin hydrologické bilance.

### Teplota vzduchu

Rok **2008** byl na území ČR z hlediska průměrné roční teploty vzduchu mimořádně nadnormální. Začátek roku byl extrémně teplý a také další měsíce kromě září byly nadnormální. Nejteplejším měsícem se stal červenec, jehož průměrná teplota překročila normál o 1.0 °C. O více než 1.0 °C překročily svůj dlouhodobý normál čtyři měsíce po sobě (květen až srpen). Teplotně podnormálním měsícem bylo pouze září, a to jen v některých částech ČR (např. v povodí horní Vltavy či horní Ohře).

Rok **2009** byl teplotně silně nadnormální. Začátek roku byl studený, leden se stal nejchladnějším měsícem roku. Chladný byl i únor, zatímco březen už byl nadnormální. Následoval velmi teplý duben, poměrně teplý květen a podnormální červen. Dále následovaly tři měsíce (červenec až září), které překročily o více než 1.0 °C dlouhodobý normál, přičemž červenec se stal nejteplejším měsícem roku ihned následován srpnem. Říjen byl podnormální, listopad měl druhou nejvyšší kladnou odchylku od normálu po dubnu a prosinec byl v mezích normálu.

Oproti předchozím rokům byl rok **2010** z hlediska průměrné roční teploty vzduchu normální. Odchylka –0.2 °C od normálu znamenala první zápornou roční hodnotu po předchozích 13 letech s kladnými odchylkami. Začátek roku byl velmi studený, únor až květen byly již teplotně v mezích normálu. Po nadnormálním červnu následoval nejteplejší měsíc roku červenec. Srpen a září byly teplotně v mezích normálu. Následoval podnormální říjen, silně nadnormální listopad a velmi studený, teplotně silně podnormální prosinec.

### Srážková situace

Rok **2008** byl z hlediska množství spadlých srážek normální, roční srážková výška představovala 92 % dlouhodobého normálu. Leden a únor byly na většině území srážkově podnormální, pak následoval srážkově bohatý březen, který byl v řadě povodí nejvíce nadnormálním měsícem. Také duben byl srážkově nadnormální (v povodí horní Ohře dokonce mimořádně nadnormální). V květnu nastoupilo srážkově podnormální období, které na většině míst skončilo až nadnormálně deštivým říjnem. V listopadu srážky opět nedosáhly svého normálu a rok zakončil suchý prosinec.

Rok **2009** jako celek byl srážkově normální (110 % normálu). Leden byl srážkově podnormální. Únor už však byl srážkově výrazně nadnormální a březen se stal nejvíce nadnormálním měsícem. Duben byl opět srážkově podnormální. Z dlouhodobého normálu pak vybočily srážkově bohatší červen a červenec. Po normálním srpnu následovalo výrazně podnormální září, po němž následoval naopak srážkově výrazně nadnormální říjen. Konec roku už byl srážkově v blízkosti normálu.

Oproti předchozím srážkově normálním rokům byl rok **2010** z hlediska množství srážek silně nadnormální (129 % normálu) a zároveň i nejvlhčí za posledních 37 let. Leden byl srážkově nadnormální, ale po něm následoval sušší únor. Měsíce březen a duben byly srážkově normální, květen už byl silně nadnormální. Po srážkově normálním červnu následoval nadnormální červenec a po něm na srážky nejbohatší, silně nadnormální srpen. Srážkově nadnormální bylo ještě září, ale říjen byl velmi suchý a tedy srážkově podnormální. Závěr roku byl bohatý na srážky, listopad i prosinec byly na rozhraní srážkového normálu a nadnormálu.

Grafické porovnání srážkových výšek v letech 2008, 2009 a 2010 s dlouhodobým normálem v jednotlivých dílčích povodích ukazuje mapa II.7.

### Stav sněhové pokrývky

Sněhová pokrývka se od počátku ledna **2008** vyskytovala na území ČR pouze v podhorských a horských oblastech. Na horách byly maximální výšky a největší vodní hodnoty sněhu změřeny nejčastěji v únoru a v březnu. V Krkonoších se maxima výšky sněhu i jeho vodní hodnoty ojediněle vyskytla až v dubnu a dosahovala hodnot 200 až 270 cm, respektive 745 mm. Sníh na horách roztál na konci dubna. Na podzim první sníh napadl v druhé polovině listopadu, ovšem ležet zůstal jen v horských oblastech.

Sněhová pokrývka se počátkem roku **2009** vyskytovala pouze v podhorských a horských oblastech. Na horách byly zaznamenány maximální výšky sněhové pokrývky (nejvyšší vodní hodnoty) v březnu, na Lysé hoře koncem března 271 cm (684 mm), na hřebenech Krkonoš na přelomu března a dubna 230 až 235 cm (748 mm). Na konci dubna se sníh nacházel pouze v hřebenových partiích hor. Na podzim první sníh napadl už na konci druhé říjnové dekády (na severovýchodě ČR místy více než 50 cm), ale díky následnému oteplení rychle odtál. Sněhová pokrývka se znovu začala vytvářet až v druhé prosincové dekádě (zejména v Čechách), opětovné oteplení na konci prosince způsobilo její odtátí.

V roce **2010** se sněhová pokrývka vytvořila již od 2. ledna na celém území ČR a až do konce února postupně její výška narůstala. Maximální výška (145 až 160 cm) byla naměřena na hřebenech Krkonoš v polovině března (vodní hodnota 476 až 524 mm). V důsledku výrazného oteplení na konci března docházelo k rychlému odtávání na celém území ČR. V nejvyšších polohách se sníh udržel převážně do konce druhé dubnové dekády, ale na Lysé hoře v Beskydech napadlo okolo 50 cm sněhu ještě od 16. do 22. 5. Na podzim se první sníh přechodně objevil na hřebenech severních hor na konci října, od konce listopadu se pak začala sněhová pokrývka vytvářet ve všech polohách a na většině míst vydržela až do konce prosince.

### Odtoková situace

Rok **2008** lze z hlediska povrchového odtoku charakterizovat jako průměrný až podprůměrný. Pouze v několika málo povodích přesáhl průtok dlouhodobý průměr, naopak v ojedinělých případech nedosáhl ani 50 %. Průběh odtoku měl ve většině povodí obdobný charakter. Začátek roku byl průměrně až nadprůměrně vodný a na některých místech byla zaznamenána roční maxima průměrného měsíčního průtoku. Vlivem bohatých srážek a tání sněhu se měsíční maxima na řadě povodí vyskytla v březnu a březen byl také prakticky jediným měsícem, kdy se vyskytly povodňové průtoky. Na horním Labi a Orlici byl dosažen  $Q_3$  až  $Q_5$ , na Mumlavě  $Q_2$ . Nejvýznamnější epizoda proběhla na horní Otavě a Vltavě, kde průtoky na začátku března dosahovaly 10leté hodnoty s krátkým překročením 20letého průtoku na Otavě v Sušici. Na některých povodích se maxima vyskytla až v dubnu (na Střele a horní Jizeře). Dubnové povodňové průtoky byly vyhodnoceny v povodí Ohře (např. na Svatavě), kde byl překročen  $Q_{25}$ , ostatní průtoky byly pod úrovní  $Q_2$ . Po proběhnutí jarní povodně byly všechny zbylé měsíce (až na výjimky) od května do konce roku odtokově podprůměrné. Na některých povodích se minima vyskytla už v červnu (např. na Dyji, Jihlavě, Bečvě a některých stanicích na Lužnici a Nežárce), na Mumlavě v červenci, v povodí Moravy až v listopadu.

Rok **2009** lze z hlediska odtokové situace hodnotit jako průměrný (70 až 130 % dlouhodobého průměru), s významnou povodňovou situací na přelomu června a července. První dva měsíce byly odtokově hluboko pod dlouhodobými průměry. Výrazné zvýšení vodností přineslo až oteplení i srážky během března, na některých povodích se vyskytla měsíční maxima. Na tocích byl většinou dosažen  $Q_1$  až  $Q_2$  (Chrudimka, Doubrava, Dyje, Lužnice),  $Q_2$  až  $Q_5$  (horní Vltava) a  $Q_5$  (Morava ve Strážnici). V dubnu došlo k poklesu vodností (s výjimkou toků, které ještě byly zásobovány vodou z tajícího sněhu), který pokračoval v květnu (až na krátkodobé slabé vzestupy díky konvektivním srážkám) až do konce druhé červnové dekády. V období od 23. 6. do 5. 7. se na území ČR vyskytovaly vhodné podmínky pro vznik silné konvekce, v jejichž důsledku vznikaly intenzivní bouřky a následně (převážně lokální) přívalové povodně. V některých povodích přitom došlo již před vlastními přívalovými povodněmi k výrazným odtokovým odezvám při trvalejších srážkách, které nasatily povodí a nepříznivě ovlivnily odtok z přívalových srážek. Zasažena byla oblast povodí Odry, zejména Novojičínsko (povodí Luhy, Jičinky), sever Jeseníků a Rychlebsko (povodí Vídnávky, Bělé), povodí horní Vltavy (Blanice, Volyňka, Lužnice a Malše) a dolního Labe (Ploučnice a Kamenice). Na několika tocích v těchto povodích byl zaznamenán více než  $Q_{100}$  a na celé řadě dalších toků  $Q_5$  až  $Q_{50}$ . Přívalové srážky způsobily výraznější vzestupy hladin také v jiných povodích (např. na Moravské Dyji, na horním Labi, Stěnavě, na horní Loučné). Na řadě dalších toků byly zaznamenány kulminace na úrovni  $Q_1$  až  $Q_2$ . Po této výrazné povodňové situaci opět následovalo období pozvolných poklesů na (příp. pod) úroveň dlouhodobých průměrů. Ve druhé říjnové dekádě se vytvořila první sněhová pokrývka, která ve třetí dekádě rychle odtála. Toto tání vyvolalo vlnu vzestupů hladin toků, kdy průtoky vzrostly z podprůměrných hodnot na průměrné a místy až nadprůměrné. V závěru roku byly průtoky průměrné, na některých tocích spíše mírně podprůměrné.

Z hlediska odtokové situace lze rok **2010** charakterizovat jako nadprůměrný až silně nadprůměrný, s významnými povodňovými situacemi v období od května do října. Průměrné roční průtoky se pohybovaly převážně mezi 110 až 160 %  $Q_a$  v povodí Labe a Vltavy. V povodí Odry, Moravy a Dyje byly průměrné průtoky větší a pohybovaly se v rozmezí od 170 do 220 %  $Q_5$ . Počátek roku byl průměrný až mírně nadprůměrný. Ke zvětšení vodností došlo koncem února a během března vlivem srážek a odtávání sněhové pokrývky. Následoval pokles vodností v dubnu a na počátku května, avšak v průběhu května zasáhla zejména povodí Odry, Olše, Bečvy a Moravy první významná povodňová situace. Vlivem extrémních srážek se na dolní Olši vyskytl  $Q_{100}$ , na Rožnovské Bečvě, Ostravici, Lubině a Odře  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ . V menší míře byla zasažena i oblast Jeseníků, Českomoravské vrchoviny a povodí Vltavy (Malše). Také červen byl odtokově významný, a to především na Jihlavě, Svratce, Dyji a dolní Moravě (většinou bylo dosaženo  $Q_2$  až  $Q_5$ , na Dřevnici a Olšavě  $Q_{20}$  a na dolní Moravě až  $Q_{50}$ ). Naproti tomu mírně podprůměrné průtoky měla Jizera, Berounka a Ohře. V průběhu července průměrné průtoky poklesly na (příp. pod) úroveň dlouhodobých průměrů. V poslední červencové dekádě vypadávaly srážky prakticky na celém území ČR a právě předchozí výrazné nasycení povodí v kombinaci se silnými srážkami způsobily začátkem srpna další extrémní povodňovou situaci, a to zejména na severu Čech. Nejvíce zasažena byla povodí Lužické Nisy, Smědý, Ploučnice a Kamenice, kde byl překročen  $Q_{20}$  až  $Q_{100}$ , na některých povodích i  $Q_{100}$ . K opětovným vzestupům došlo v zasažených oblastech ve druhé srpnové dekádě a poté ve třetí dekádě došlo k vzestupům hladin v oblasti Broumovska, Jeseníků a Beskyd. Po těchto situacích byla v září tendence hladin toků klesající, ale v samotném závěru měsíce vypadly hlavně v severní polovině Čech srážky, které způsobily další povodňovou situaci. Zasaženo bylo zejména povodí Lužické Nisy a pravostranné přítoky středního a dolního Labe. Na Ploučnici a Kamenici byly dosaženy úrovně  $Q_{10}$  až  $Q_{50}$ , na Mrlíně  $Q_{20}$  až

$Q_{50}$ . Během velmi suchého října pak docházelo k rychlému poklesu hladin, který pokračoval i začátkem listopadu. V listopadu a prosinci v závislosti na počasí vodní stavy krátkodobě stoupaly nebo klesaly.

Mapa II.8 znázorňuje v jednotlivých dílčích povodích odtokové výšky v roce 2008, 2009 a 2010 a jejich porovnání s dlouhodobým průměrným průtokem.

### Podzemní vody

Na počátku roku **2008** se stavy hladin v mělkém oběhu podzemních vod pohybovaly kolem svého dlouhodobého normálu (Jizera, Lužnice, Otava), místy byly nadnormální (horní Vltava, Sázava, Morava, Dyje, Jihlava) a v několika povodích dokonce podnormální (Radbuza, Berounka, Odry). Během ledna a února hladiny podzemních vod stoupaly prakticky v celé ČR (výjimkou byla povodí toků na jižní Moravě, Cidlina a Ohře). Poté hladiny na většině území kolísaly podle obvyklého ročního schématu. Nejprve docházelo ke zvyšování hladin, které končilo kulminací nejčastěji v březnu a dubnu, výjimečně v květnu. Naopak v povodí Odry byla zaznamenána v dubnu minima. Od dosažení jarních maxim docházelo k postupnému poklesu hladin až do srpna a září, případně i října, kdy byla ve většině případů dosažena roční minima (v některých povodích se stavy hladin podzemních vod snižovaly od jarní kulminace až do konce roku a minima byla zjištěna v prosinci). Následně hladiny do konce roku většinou stagnovaly nebo se mírně zvyšovaly. Tento průběh byl v několika povodích modifikován.

Změny vydatnosti pramenů zpravidla odpovídaly změnám hladin podzemních vod. Na počátku roku byly v Čechách převážně podnormální, případně srovnatelné s normálem. Na východě ČR naopak převažovaly vydatnosti nadnormální. Ve většině povodí docházelo během jarních měsíců k nárůstu vydatností až na roční maxima nejčastěji mezi únorem a dubnem. Po jarních maximech docházelo postupně v druhé polovině roku ke zmenšování vydatností pramenů. V některých povodích byl tento pokles přerušeno dočasným zvýšením vydatností, nejčastěji v důsledku letních srážek. V několika povodích se ovšem minima prohlubovala až do konce roku. V povodí horní Moravy a Bečvy byly prameny nejvydatnější již v lednu. Odlišný byl vývoj vydatností v povodí Dyje či Jihlavy a atypický byl chod vydatností u pramenů v západní části povodí Odry, kde docházelo ke zvětšování vydatností po celý rok a maxima byla dosažena mezi červnem a listopadem.

Počátkem roku **2009** se úroveň hladin v mělkém oběhu podzemních vod pohybovala pod dlouhodobými měsíčními normály. Vydatnosti pramenů byly také převážně podnormální. Po nárůstu teplot a srážek začaly koncem ledna zvodně místy stoupat a nadprůměrné srážky během února a března už zvedaly hladiny mělkých zvodní na celém území ČR. Koncem března bylo velmi často dosaženo ročních maxim. U vydatností pramenů se začaly projevovat vzestupy nejčastěji v průběhu března, svých maxim pak dosáhly v průběhu dubna. Nejvyšší úrovně dosahovaly podzemní vody na Moravě, kde nadprůměrných stavů dosáhla většina vrtů i pramenů. Teplotně nadprůměrný duben s nedostatkem srážek a rovněž přibývající evapotranspirace přispěly k poklesu stavů hladin i vydatností ve většině objektů. Sledované hodnoty klesaly, případně stagnovaly až do počátku července. Až od druhého červencového týdne se začalo v podzemních vodách naplno projevovat významné srážkové období poslední červnové dekády. Nejdříve stouply hladiny mělkých zvodní a teprve později v závěru července se začaly zvětšovat i vydatnosti pramenů. Přes výrazný nárůst podzemních vod však nikde nebyla překročena jarní maxima hladin ani vydatností. Následně lokální srážky se krátkodobě projevovaly pouze místně a k dalšímu vzestupu podzemních vod nepřispěly. Na celém území ČR nastalo období jejich mírného poklesu až do konce září či počátku října. U stavů hladin mělkých zvodní byl proces vyprazdňování rychlejší, zatímco u vydatností pramenů pozvolný. Pro mělké zvodně byly podzimní nízké stavy hladin ročními minimy, kdežto u říjnových hodnot vydatností pramenů nedošlo k podkročení únorových minim. Až nadnormální srážky v polovině října opět zahájily dotaci podzemních vod na celém území a hladiny i vydatnosti následně stoupaly až do konce roku.

Na počátku roku **2010** převažoval deficit zejména u hlubších obzorů podzemní vody, zatímco mělké obzory byly v průměru srovnatelné s dlouhodobými charakteristikami. V lednu pokračoval u mělkých hladin mírný vzestup z předchozího roku, vydatnosti však zůstaly setrvalé. Vlivem chladného počasí v únoru a menšímu množství srážek (převážně sněhových) se zastavil v podzemních vodách dotační proces z předchozího období a u 70 % sledovaných objektů začaly měřené veličiny klesat. Koncem února se ocitly zejména hlubší obzory podzemní vody reprezentované prameny na svých ročních minimech. Na většině území ČR klesly vydatnosti a stavy hladin do podnormálních hodnot. Ke změnám došlo až při oblevách koncem února a v březnu, kdy mělké hladiny vzrostly ve všech oblastech na nadnormální hodnoty a dosáhly svých jarních maxim. Vydatnosti pokračovaly v růstu až do dubnových maxim. Vlivem srážkově velmi bohatého května a června dosáhlo nebo překročilo 88 % vrtů a 66 % pramenů hodnoty normálů. V povodí Odry a Moravy se jednalo o roční maxima. Následný vývoj podzemních vod se regionálně lišil. Česká povodí reagovala na teplý červenec rychlým zaklesáváním hladin i vydatností, východní oblasti zůstávaly vlivem dalších srážek na vysokých hodnotách. V Čechách byl deficit doplněn následným srážkově velmi vydatným srpnem. Nárůst u 96 % stavů hladin a u 66 % vydatností vrátil podzemní vody na květnovou, případně červnovou úroveň. Podzimní měsíce byly ve znamení setrvalého stavu, ale v povodích na severozápadě Čech docházelo díky srážkově bohatému září k nárůstu měřených veličin. V povodí Berounky a dolního Labe byla z hlediska podzemních vod dosažena roční maxima v prosinci. I ostatní povodí si udržela vysoké hodnoty až do konce roku. Většina vrtů a pramenů byla v roce 2010 nadnormální a všechny vrty a 84 % pramenů překonaly meziroční své hodnoty. Z dlouhodobého hlediska i ve srovnání s předchozími roky se jednalo o rok v mělkých obzorech výrazně nadprůměrný, v hlubších zvodních průměrný. Rok 2010 byl významný z hlediska doplnění většiny horninových struktur podzemní vodou v celé ČR.

Porovnání výšek základního odtoku v jednotlivých dílčích povodích v letech 2008, 2009 a 2010 s dlouhodobým normálem znázorňuje mapa II.9.

Tab. II.1 Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích za hydrologický rok 2010.  
 Tab. II.1 Characteristic hydrological data at selected watergauging stations in hydrological year 2010.

Tok River	DBČ	Vodoměrná stanice Stations	Plocha povodí Area [km <sup>2</sup> ]	Průměrné průtoky v roce 2010 [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ] Mean flows in 2010				Q <sub>a</sub> (1961-2005)	Q <sub>r</sub> / Q <sub>a</sub>
				Q <sub>30</sub>	Q <sub>180</sub>	Q <sub>355</sub>	Q <sub>r</sub>		
Labe	016000	Jaroměř	1 225.75	29.6	12.7	5.66	15.6	17.2	0.91
Orlice	037000	Týniště nad Orlicí	1 554.14	54.6	15.3	7.96	21.9	19.3	1.13
Labe	042000	Němčice	4 300.51	114	36.9	16.8	50.1	47.2	1.06
Labe	061000	Přelouč	6 435.02	162	56.3	25.7	71.5	59.4	1.20
Cidlina	075000	Sány	1 153.44	14.7	2.63	0.191	5.55	5.29	1.05
Labe	080000	Nymburk	9 720.61	203	70.0	30.6	89.4	74.8	1.20
Jizera	101800	Tuřice-Předměřice	2 158.71	52.9	19.0	7.99	25.9	26.8	0.97
Labe	104400	Kostelec nad Labem	13 186.35	271	91.8	40.6	118	104	1.13
Vltava	111000	Březí-Kamenný Újezd	1 825.60	41.8	21.1	11.0	24.0	18.7	1.28
Malše	115000	Roudné	962.69	19.4	6.12	3.55	9.40	6.78	1.39
Vltava	115100	České Budějovice	2 849.82	61.0	30.5	15.6	35.3	26.7	1.32
Lužnice	123000	Frahelž	1 536.62	9.07	4.08	1.37	5.37	3.68	1.46
Lužnice	131000	Klenovice	3 152.01	56.3	18.9	7.46	26.2	18.3	1.43
Lužnice	133000	Bechyně	4 055.13	73.0	23.7	10.5	33.3	22.3	1.49
Otava	141000	Katovice	1 133.38	28.5	11.9	5.31	14.9	14.1	1.06
Blanice	150000	Heřmaň	840.34	13.4	3.58	1.41	5.82	4.58	1.27
Otava	151000	Písek	2 913.93	55.4	20.7	8.72	26.8	23.8	1.13
Sázava	161000	Zruč nad Sázavou	1 420.81	29.9	11.1	4.84	15.0	9.39	1.60
Sázava	165000	Kácov	2 814.34	55.0	17.6	6.81	23.9	15.2	1.57
Sázava	167200	Nespeky	4 038.25	74.4	22.9	8.62	32.1	20.7	1.55
Vltava	169000	Praha-Zbraslav	17 827.15	238	113	54.1	144	104	1.38
Mže	174000	Stříbro	1 144.88	11.5	4.26	1.87	5.82	6.80	0.86
Radbuza	179900	Lhota	1 179.38	8.34	3.53	1.83	4.88	5.26	0.93
Úhlava	183000	Štěnovice	893.18	10.4	4.71	3.03	6.11	6.02	1.01
Berounka	186000	Plzeň-Bílá Hora	4 016.55	38.7	15.8	7.13	19.4	20.3	0.96
Berounka	198000	Beroun	8 284.70	76.2	29.6	12.3	37.8	37.4	1.01
Vltava	200100	Praha-Chuchle	26 730.71	343	148	72.4	181	144	1.26
Labe	204000	Mělník	41 837.98	639	240	125	305	256	1.19
Ohře	207300	Čitice	1 732.00	26.1	12.1	5.51	14.2	14.5	0.98
Ohře	214000	Karlovy Vary	2 861.17	48.1	20.2	8.41	25.2	27.3	0.92
Ohře	219000	Louny I.	4 962.30	47.9	33.6	15.3	33.8	37.1	0.91
Labe	221000	Ústí nad Labem	48 540.85	692	280	142	345	297	1.16
Bílina	226000	Trmice	932.27	11.2	5.28	2.74	6.22	7.09	0.88
Ploučnice	239000	Benešov nad Ploučnicí	1 156.16	25.7	7.81	4.00	12.5	9.25	1.35
Labe	245000	Hřensko	51 410.86	771	299	149	371	315	1.18
Odra	257000	Svinov	1 614.52	78.5	12.3	4.28	26.7	13.4	1.99
Opava	275000	Děhylov	2 038.80	67.5	15.6	6.20	26.4	14.4	1.83
Ostravice	293000	Ostrava	821.07	45.8	11.0	6.65	23.8	12.8	1.86
Odra	294000	Bohumín	4 665.47	192	45.5	19.7	80.6	43.3	1.86
Olše	303000	Věrnovice	1 071.19	52.8	11.3	6.49	27.7	15.3	1.81
Morava	355000	Moravičany	1 559.20	51.9	14.4	5.74	21.0	17.9	1.17
Morava	367000	Olomouc-Nové Sady	3 323.94	85.9	25.2	11.9	36.3	27.7	1.31
Bečva	390000	Dluhonice	1 592.69	77.1	13.4	4.79	30.1	17.0	1.77
Morava	403000	Kroměříž	7 030.31	203	52.6	22.1	81.9	52.0	1.58
Morava	421500	Strážnice	9 145.84	227	60.8	26.4	94.2	60.2	1.56
Dyje	430000	Podhradí	1 755.95	29.3	8.98	4.06	13.9	8.23	1.69
Dyje	437000	Trávní Dvůr	3 531.36	42.7	15.2	6.92	20.1	10.7	1.88
Svratka	448000	Veverká Bytýška	1 480.55	26.5	9.70	5.14	13.1	7.95	1.65
Svitava	457000	Bílovice nad Svitavou	1 120.33	15.1	5.24	2.09	7.02	4.75	1.48
Svratka	462000	Židlochovice	3 940.16	52.5	19.9	9.22	26.8	14.9	1.80
Jihlava	469000	Ptáčov	963.84	15.7	5.30	2.38	7.30	5.37	1.36
Jihlava	478000	Ivančice	2 682.17	41.4	14.5	6.31	18.5	10.6	1.75
Dyje	480500	Břeclav-Ladná	12 279.97	148	57.3	25.4	70.2	38.4	1.83

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2010.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergaging stations in 2010.

DBČ: 104400		Název stanice / Station: Kostelec nad Labem						Plocha povodí / Area [km <sup>2</sup> ]: 13 186.35				
ČHP: 1-05-04-0120		Název toku / River: Labe										
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	95.50	47.80	349.00	271.00	94.20	209.00	49.60	59.00	165.00	466.00	61.90	93.30
2.	135.00	47.20	372.00	251.00	97.10	207.00	49.90	55.70	211.00	348.00	61.20	87.70
3.	135.00	47.10	356.00	278.00	100.00	268.00	48.50	61.20	178.00	259.00	60.00	82.80
4.	114.00	48.40	273.00	293.00	102.00	423.00	45.10	104.00	155.00	216.00	58.80	85.50
5.	99.80	46.40	211.00	272.00	95.20	361.00	43.40	91.40	140.00	194.00	61.90	89.40
6.	87.30	47.70	166.00	256.00	90.50	289.00	43.00	68.70	129.00	177.00	61.10	85.20
7.	82.10	48.90	144.00	239.00	108.00	226.00	49.80	85.80	113.00	156.00	65.30	86.00
8.	75.90	46.70	127.00	210.00	112.00	187.00	51.60	372.00	111.00	146.00	91.30	90.00
9.	72.00	44.40	113.00	192.00	96.90	158.00	44.60	341.00	97.50	128.00	109.00	120.00
10.	66.00	42.90	98.20	168.00	93.90	156.00	40.70	227.00	108.00	123.00	117.00	176.00
11.	68.70	45.70	91.70	159.00	106.00	142.00	40.50	178.00	107.00	118.00	103.00	156.00
12.	67.80	44.40	90.30	155.00	106.00	126.00	38.20	132.00	95.80	112.00	98.00	150.00
13.	64.60	42.50	88.00	175.00	95.90	112.00	36.20	121.00	87.50	103.00	112.00	217.00
14.	61.90	42.30	84.80	178.00	106.00	109.00	34.40	167.00	76.50	99.50	164.00	205.00
15.	60.70	42.00	87.50	172.00	128.00	116.00	32.60	339.00	82.90	97.00	164.00	164.00
16.	58.60	41.30	92.70	176.00	159.00	108.00	34.70	284.00	93.50	99.30	128.00	142.00
17.	56.60	41.60	92.40	194.00	135.00	95.70	36.20	180.00	95.30	97.70	121.00	130.00
18.	56.30	41.00	91.80	183.00	114.00	91.10	43.60	169.00	84.60	92.10	103.00	120.00
19.	56.70	42.50	97.10	160.00	122.00	91.90	128.00	169.00	77.70	87.70	102.00	115.00
20.	57.60	44.10	107.00	150.00	135.00	99.60	135.00	137.00	72.20	83.20	105.00	110.00
21.	56.30	51.40	130.00	143.00	125.00	85.50	74.10	119.00	67.40	80.80	109.00	111.00
22.	51.10	58.10	229.00	134.00	118.00	78.00	60.40	104.00	64.60	80.60	106.00	108.00
23.	44.30	59.40	359.00	124.00	128.00	72.70	57.70	91.30	59.70	72.90	129.00	107.00
24.	39.40	63.50	329.00	116.00	153.00	66.40	68.00	97.00	56.70	70.00	139.00	135.00
25.	37.40	103.00	300.00	112.00	190.00	62.50	162.00	106.00	56.50	69.10	135.00	276.00
26.	40.20	173.00	328.00	104.00	259.00	61.50	140.00	99.00	73.00	72.00	123.00	349.00
27.	44.40	271.00	348.00	102.00	242.00	57.70	93.70	89.10	211.00	67.10	112.00	290.00
28.	40.60	340.00	366.00	103.00	201.00	56.40	74.20	131.00	463.00	69.90	107.00	221.00
29.	42.10		334.00	98.40	185.00	55.40	64.30	174.00	667.00	68.10	103.00	183.00
30.	47.10		309.00	94.70	173.00	49.50	59.90	158.00	599.00	67.20	100.00	162.00
31.	48.00		283.00		164.00		62.40	161.00		62.90		149.00
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
	66.50	71.90	208.00	175.00	133.00	141.00	62.70	151.00	153.00	128.00	104.00	148.00
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / Uninfluenced mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
	66.20	72.00	220.00	178.00	134.00	138.00	62.60	147.00	153.00	123.00	109.00	151.00
	Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
Datum / Date	2.	28.	3.	4.	26.	4.	25.	8.	29.	1.	14.	26.
Kulminace / Peak	141.00	367.00	382.00	302.00	268.00	455.00	215.00	448.00	701.00	521.00	195.00	379.00

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2010 - pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2010 - continuation.

DBČ: 200100		Název stanice / Station: Praha-Chuchle						Plocha povodí / Area [km <sup>2</sup> ]: 26 730.71				
ČHP: 1-12-01-0050		Název toku / River: Vltava										
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	139.00	111.00	423.00	280.00	83.40	221.00	87.30	117.00	160.00	238.00	119.00	123.00
2.	164.00	107.00	425.00	286.00	88.20	265.00	81.50	116.00	181.00	219.00	108.00	120.00
3.	158.00	110.00	401.00	281.00	110.00	456.00	78.50	125.00	181.00	215.00	95.50	117.00
4.	142.00	124.00	346.00	278.00	122.00	574.00	79.40	149.00	176.00	212.00	92.60	109.00
5.	135.00	141.00	302.00	269.00	129.00	560.00	80.10	200.00	155.00	206.00	100.00	119.00
6.	134.00	138.00	264.00	267.00	129.00	490.00	83.30	325.00	126.00	205.00	101.00	126.00
7.	140.00	137.00	243.00	263.00	129.00	466.00	86.70	539.00	127.00	205.00	109.00	138.00
8.	150.00	137.00	234.00	248.00	127.00	453.00	84.20	632.00	125.00	204.00	114.00	121.00
9.	149.00	121.00	225.00	231.00	125.00	431.00	85.00	751.00	119.00	191.00	111.00	136.00
10.	153.00	113.00	201.00	226.00	124.00	401.00	59.70	739.00	120.00	183.00	116.00	193.00
11.	154.00	114.00	176.00	230.00	150.00	392.00	43.10	668.00	117.00	182.00	111.00	195.00
12.	163.00	112.00	163.00	228.00	171.00	333.00	47.50	608.00	117.00	180.00	106.00	185.00
13.	180.00	113.00	149.00	236.00	180.00	262.00	50.80	526.00	117.00	137.00	104.00	201.00
14.	191.00	113.00	143.00	256.00	191.00	236.00	48.10	443.00	108.00	144.00	98.20	204.00
15.	192.00	113.00	148.00	263.00	217.00	233.00	50.20	436.00	102.00	149.00	98.00	197.00
16.	184.00	128.00	157.00	255.00	228.00	236.00	50.80	437.00	104.00	150.00	100.00	222.00
17.	180.00	134.00	156.00	234.00	210.00	223.00	48.20	341.00	104.00	151.00	117.00	235.00
18.	189.00	140.00	174.00	232.00	196.00	220.00	77.90	281.00	105.00	148.00	127.00	240.00
19.	190.00	140.00	216.00	225.00	189.00	217.00	106.00	270.00	105.00	151.00	129.00	243.00
20.	193.00	141.00	242.00	178.00	200.00	216.00	127.00	248.00	107.00	151.00	120.00	251.00
21.	199.00	140.00	258.00	157.00	208.00	215.00	116.00	225.00	108.00	146.00	117.00	256.00
22.	196.00	141.00	325.00	151.00	212.00	210.00	106.00	209.00	109.00	145.00	125.00	264.00
23.	188.00	148.00	401.00	148.00	213.00	208.00	125.00	207.00	109.00	146.00	125.00	256.00
24.	179.00	175.00	385.00	133.00	186.00	204.00	236.00	182.00	109.00	147.00	126.00	251.00
25.	165.00	232.00	354.00	120.00	177.00	191.00	242.00	155.00	113.00	117.00	126.00	257.00
26.	147.00	310.00	348.00	119.00	184.00	165.00	236.00	146.00	135.00	107.00	127.00	262.00
27.	107.00	361.00	346.00	105.00	187.00	156.00	219.00	136.00	174.00	104.00	125.00	252.00
28.	98.70	411.00	331.00	90.00	188.00	135.00	183.00	137.00	243.00	117.00	120.00	249.00
29.	111.00		320.00	85.80	156.00	114.00	152.00	138.00	292.00	125.00	122.00	236.00
30.	119.00		318.00	81.40	167.00	91.30	143.00	135.00	298.00	125.00	122.00	223.00
31.	114.00		296.00		201.00		126.00	135.00		121.00		211.00
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
	158.00	157.00	273.00	205.00	167.00	286.00	108.00	315.00	142.00	162.00	114.00	200.00
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / Uninfluenced mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
	141.00	210.00	254.00	206.00	121.00	255.00	203.00	318.00	164.00	149.00	130.00	187.00
	Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
Datum / Date	21.	28.	2.	1.	15.	4.	24.	9.	30.	1.	18.	26.
Kulminace / Peak	204.00	426.00	431.00	292.00	237.00	584.00	255.00	763.00	320.00	268.00	139.00	267.00

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2010 - pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergaging stations in 2010 - continuation.

DBČ: 245000		Název stanice / Station: Hřensko						Plocha povodí / Area [km <sup>2</sup> ]: 51 410.86				
ČHP: 1-14-05-0280		Název toku / River: Labe										
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	268.00	218.00	879.00	705.00	235.00	434.00	168.00	214.00	393.00	1050.00	248.00	282.00
2.	365.00	222.00	878.00	654.00	224.00	495.00	143.00	202.00	478.00	800.00	238.00	298.00
3.	384.00	200.00	888.00	636.00	240.00	583.00	156.00	225.00	450.00	640.00	226.00	290.00
4.	356.00	199.00	754.00	656.00	278.00	946.00	146.00	283.00	407.00	574.00	218.00	278.00
5.	302.00	238.00	617.00	624.00	278.00	996.00	150.00	292.00	411.00	522.00	222.00	276.00
6.	296.00	240.00	530.00	578.00	280.00	904.00	164.00	332.00	354.00	488.00	222.00	286.00
7.	290.00	240.00	487.00	590.00	281.00	766.00	168.00	811.00	305.00	454.00	223.00	306.00
8.	288.00	235.00	418.00	542.00	292.00	712.00	154.00	1160.00	279.00	453.00	263.00	320.00
9.	289.00	238.00	435.00	488.00	286.00	672.00	158.00	1300.00	278.00	413.00	324.00	344.00
10.	295.00	220.00	396.00	459.00	271.00	632.00	168.00	1180.00	266.00	386.00	312.00	470.00
11.	284.00	196.00	368.00	452.00	286.00	592.00	128.00	1040.00	288.00	394.00	307.00	560.00
12.	278.00	195.00	341.00	462.00	334.00	561.00	112.00	893.00	278.00	382.00	284.00	580.00
13.	300.00	194.00	325.00	483.00	327.00	467.00	116.00	818.00	259.00	367.00	289.00	649.00
14.	318.00	210.00	316.00	500.00	332.00	404.00	104.00	750.00	242.00	290.00	310.00	664.00
15.	320.00	208.00	318.00	514.00	364.00	404.00	96.60	818.00	240.00	324.00	364.00	553.00
16.	310.00	204.00	322.00	534.00	439.00	386.00	93.20	974.00	252.00	320.00	302.00	495.00
17.	300.00	224.00	366.00	514.00	400.00	357.00	112.00	743.00	265.00	324.00	324.00	488.00
18.	300.00	236.00	370.00	486.00	370.00	326.00	140.00	602.00	262.00	319.00	342.00	488.00
19.	316.00	238.00	425.00	461.00	352.00	338.00	224.00	570.00	249.00	320.00	348.00	484.00
20.	324.00	242.00	463.00	427.00	376.00	345.00	306.00	510.00	238.00	306.00	349.00	484.00
21.	320.00	248.00	558.00	366.00	391.00	358.00	210.00	450.00	222.00	298.00	335.00	480.00
22.	319.00	262.00	632.00	352.00	378.00	330.00	188.00	410.00	218.00	296.00	358.00	490.00
23.	306.00	270.00	898.00	342.00	378.00	326.00	224.00	392.00	230.00	276.00	412.00	488.00
24.	286.00	293.00	928.00	326.00	414.00	288.00	333.00	386.00	219.00	274.00	398.00	501.00
25.	250.00	366.00	848.00	284.00	428.00	286.00	446.00	350.00	229.00	291.00	412.00	628.00
26.	234.00	544.00	836.00	271.00	486.00	279.00	448.00	320.00	353.00	246.00	390.00	758.00
27.	232.00	674.00	896.00	269.00	494.00	248.00	363.00	309.00	562.00	250.00	366.00	692.00
28.	194.00	812.00	898.00	256.00	420.00	256.00	328.00	329.00	985.00	239.00	349.00	592.00
29.	198.00		879.00	238.00	411.00	222.00	256.00	404.00	1170.00	244.00	336.00	531.00
30.	207.00		808.00	242.00	368.00	196.00	234.00	417.00	1220.00	262.00	354.00	481.00
31.	236.00		775.00		402.00		220.00	358.00		264.00		428.00
Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
	289.00	281.00	608.00	457.00	349.00	470.00	202.00	576.00	387.00	389.00	314.00	473.00
Odvlivněné průměrné měsíční průtoky / Uninfluenced mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
	265.00	334.00	615.00	463.00	300.00	432.00	294.00	579.00	401.00	354.00	335.00	451.00
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
Datum / Date	2.	28.	24.	1.	27.	4.	25.	9.	30.	1.	23.	26.
Kulminace / Peak	392.00	842.00	954.00	764.00	504.00	1040.00	538.00	1340.00	1230.00	1180.00	433.00	770.00



Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2010 - pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2010 - continuation.

DBČ: 294000		Název stanice / Station: Bohumín						Plocha povodí / Area [km <sup>2</sup> ]: 4 665.47				
ČHP: 2-03-02-0110		Název toku / River: Odra										
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]												
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	68.80	28.70	221.00	48.80	44.70	187.00	34.50	106.00	316.00	147.00	29.30	39.90
2.	70.30	28.00	195.00	49.20	46.80	413.00	29.80	76.80	254.00	120.00	27.10	36.80
3.	61.00	27.40	169.00	47.40	43.90	455.00	28.60	53.20	189.00	102.00	23.70	40.10
4.	49.00	26.60	134.00	45.40	42.30	400.00	27.40	48.60	151.00	81.60	22.80	39.90
5.	48.80	27.30	100.00	45.40	56.60	269.00	27.50	41.70	150.00	68.20	23.20	30.80
6.	45.70	29.10	81.00	68.30	148.00	194.00	30.70	47.50	117.00	61.90	22.40	38.70
7.	42.50	28.30	69.20	63.20	162.00	144.00	53.90	52.40	89.10	53.10	21.90	44.30
8.	36.10	26.70	60.30	50.90	139.00	124.00	39.60	43.00	72.00	50.40	25.10	68.20
9.	33.50	26.10	55.20	48.50	136.00	110.00	33.10	38.90	85.30	44.40	29.80	136.00
10.	47.00	26.00	50.40	47.40	145.00	97.50	29.70	41.20	73.90	39.50	39.00	134.00
11.	49.20	26.10	49.60	50.50	148.00	88.80	27.50	39.60	66.50	39.00	44.80	103.00
12.	43.00	25.70	47.40	56.60	132.00	86.20	26.20	36.20	64.00	38.40	43.10	88.70
13.	39.80	25.50	47.10	61.20	154.00	112.00	25.20	34.10	58.40	36.00	49.20	80.10
14.	37.20	25.40	45.80	87.90	258.00	122.00	25.50	29.80	53.80	32.90	48.80	70.90
15.	38.00	25.50	46.80	171.00	263.00	119.00	25.00	26.80	45.50	31.60	44.60	63.90
16.	36.40	25.30	45.10	215.00	367.00	99.70	27.00	26.70	41.50	31.20	38.70	52.70
17.	34.50	24.80	43.50	190.00	950.00	88.40	30.50	26.20	38.50	29.00	35.30	43.30
18.	35.20	26.50	44.60	153.00	1020.00	73.30	97.70	22.80	34.50	28.10	37.20	48.30
19.	37.20	34.80	49.50	122.00	770.00	67.50	91.50	21.40	30.70	31.80	39.10	45.20
20.	36.70	133.00	48.90	101.00	503.00	63.50	59.70	20.40	25.90	33.30	59.40	45.20
21.	33.90	135.00	51.50	88.70	446.00	66.10	45.80	18.10	23.40	32.70	64.30	50.60
22.	30.70	108.00	65.00	79.30	394.00	62.70	38.10	18.70	21.60	30.30	60.40	50.90
23.	29.30	111.00	77.20	66.50	353.00	54.00	43.80	17.40	20.60	28.20	87.20	70.60
24.	27.30	173.00	74.00	57.20	273.00	49.10	101.00	16.20	19.20	27.70	85.70	150.00
25.	27.00	210.00	68.70	49.70	252.00	47.30	108.00	16.00	17.90	32.40	76.00	167.00
26.	29.60	211.00	69.30	44.90	214.00	47.10	92.40	15.30	28.30	46.50	68.50	145.00
27.	30.40	230.00	67.50	44.30	210.00	43.40	72.20	21.20	103.00	40.60	59.70	119.00
28.	31.80	221.00	65.60	42.80	205.00	39.90	64.40	19.40	131.00	34.90	52.00	99.70
29.	34.00		58.60	43.50	176.00	39.10	73.20	19.80	174.00	30.70	48.90	87.60
30.	34.90		50.50	42.70	162.00	37.50	119.00	18.00	177.00	27.60	45.00	66.00
31.	33.60		49.10		181.00		146.00	132.00		24.70		58.70
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
	39.80	73.10	74.20	76.10	271.00	127.00	54.00	36.90	89.10	47.00	45.10	74.70
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / Uninfluenced mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
	38.10	72.20	84.40	75.50	266.00	126.00	55.60	36.70	90.30	42.50	47.10	77.90
	Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]											
Datum / Date	1.	27.	1.	15.	17.	2.	30.	31.	1.	1.	23.	25.
Kulminace / Peak	74.80	248.00	233.00	233.00	1070.00	544.00	188.00	337.00	343.00	165.00	92.80	172.00

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2010 - pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2010 - continuation.

DBČ:	421500	Název stanice / Station:	Strážnice					Plocha povodí / Area [km <sup>2</sup> ]:	9 145.84				
ČHP:	4-13-02-0340	Název toku / River:	Morava										
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]													
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	80.30	51.20	272.00	111.00	51.60	267.00	41.90	78.30	241.00	155.00	34.60	60.70	
2.	110.00	43.90	307.00	107.00	62.00	604.00	40.40	62.80	327.00	120.00	36.20	49.30	
3.	103.00	44.40	249.00	103.00	59.70	720.00	40.20	46.50	190.00	100.00	35.60	52.20	
4.	84.20	42.50	192.00	106.00	65.00	593.00	37.20	46.30	123.00	92.70	35.60	54.10	
5.	76.40	37.90	160.00	99.10	92.90	452.00	33.10	41.90	102.00	80.80	37.90	47.50	
6.	72.00	35.40	132.00	95.80	181.00	341.00	37.60	39.90	90.30	75.40	35.20	49.20	
7.	66.90	41.10	117.00	98.10	208.00	241.00	63.00	64.00	79.80	70.10	35.20	64.60	
8.	62.90	35.10	101.00	93.10	139.00	195.00	66.10	84.90	69.00	61.50	36.70	108.00	
9.	50.80	34.10	89.80	84.80	115.00	162.00	42.70	63.70	73.20	57.30	50.30	160.00	
10.	75.00	27.10	83.10	77.60	110.00	139.00	36.00	54.40	75.00	56.30	56.40	169.00	
11.	89.30	27.10	78.30	78.90	96.70	115.00	36.20	44.30	75.60	50.70	67.60	115.00	
12.	77.50	27.40	83.70	77.40	97.30	113.00	34.10	46.30	60.90	49.70	60.10	103.00	
13.	65.40	29.90	79.30	78.20	95.00	123.00	26.70	35.90	59.00	52.20	63.00	105.00	
14.	61.20	26.90	72.90	82.60	138.00	133.00	28.40	45.50	55.70	50.50	80.60	98.80	
15.	54.50	23.50	73.00	115.00	227.00	141.00	29.00	53.00	49.10	50.60	74.70	82.20	
16.	49.00	26.40	72.90	198.00	250.00	113.00	29.20	45.50	48.50	47.00	65.90	77.10	
17.	48.40	25.40	68.90	170.00	500.00	98.90	26.00	50.10	58.10	44.20	59.40	61.20	
18.	46.60	26.80	67.30	140.00	675.00	89.40	42.90	48.30	47.10	43.80	57.30	65.70	
19.	46.20	35.90	68.70	117.00	700.00	85.70	56.10	45.30	42.60	40.30	55.20	71.40	
20.	45.60	190.00	74.80	108.00	538.00	91.80	48.10	36.70	38.20	33.40	63.90	72.10	
21.	41.10	208.00	94.60	96.80	360.00	75.00	34.30	33.30	37.80	40.60	70.60	69.80	
22.	39.30	134.00	133.00	92.90	353.00	76.20	28.70	32.70	37.90	37.50	64.70	70.30	
23.	32.60	117.00	169.00	85.00	320.00	68.40	29.00	34.60	31.10	36.60	85.90	93.10	
24.	32.40	141.00	155.00	76.60	283.00	65.50	60.20	30.90	31.80	36.30	101.00	221.00	
25.	43.90	160.00	145.00	70.10	338.00	58.30	94.30	32.40	31.50	35.60	85.30	264.00	
26.	37.00	191.00	139.00	62.90	329.00	57.60	71.90	33.80	34.20	38.70	77.80	229.00	
27.	52.80	242.00	152.00	60.70	295.00	52.80	61.70	33.30	94.10	39.10	68.20	153.00	
28.	57.00	265.00	151.00	63.90	297.00	50.50	50.80	29.60	169.00	38.40	66.70	125.00	
29.	50.10		141.00	59.80	267.00	49.40	42.40	34.60	196.00	36.60	61.50	113.00	
30.	48.00		122.00	55.80	226.00	44.40	73.60	35.10	195.00	34.30	59.10	98.10	
31.	53.60		111.00		240.00		122.00	43.20		30.80		83.30	
Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]													
	59.80	81.80	128.00	95.50	249.00	181.00	47.20	45.40	92.10	56.00	59.40	103.00	
Odvlivněné průměrné měsíční průtoky / Uninfluenced mean monthly flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]													
	58.40	80.70	127.00	94.20	246.00	178.00	46.30	44.00	90.30	54.10	58.10	101.00	
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]													
Datum / Date	2.	20.	2.	16.	19.	2.	31.	7.	2.	1.	24.	25.	
Kulminace / Peak	112.00	283.00	327.00	218.00	719.00	755.00	148.00	100.00	359.00	181.00	107.00	277.00	

Tab. II.3 Měsíční mediány vydatností ve vybraných pramenech za kalendářní rok 2010.

Tab. II.3 Monthly medians yields at selected springs in 2010.

DBČ	ČHP Název objektu / Name of object	Číslo hydrogeologického rajonu ID of hydrogeological region	Měsíční mediány vydatnosti pramenů [l/s <sup>-1</sup> ] Monthly medians yields of springs [l/s <sup>-1</sup> ]												Median Median	Median Median
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2009	1971–2000
PB0030	4-10-01-0880 Nový Malín, Milostná studánka	6432	0.22	0.23	1.96	0.50	1.18	1.08	0.36	0.37	0.58	0.58	0.32	0.31	0.39	0.42
PB0215	4-14-01-0150 Mrákotín, Křížová louka	6540	0.42	0.41	0.69	0.73	0.78	0.83	0.64	0.68	0.69	0.64	0.62	0.61	0.65	0.58
PO0025	2-01-01-1350 Kopřivnice, U Holého vrchu	3213	0.58	0.57	1.08	1.13	2.33	2.00	1.25	1.37	1.33	1.15	0.89	0.82	1.18	0.74
PO1801	2-03-01-0010 Bílá, Stojanův pramen	3212	0.16	0.13	0.17	0.28	0.27	0.31	0.14	0.17	0.17	0.20	0.16	0.16	0.17	0.19
PO4008	2-04-04-0930 Zlaté Hory, Bublavý	6431	3.02	2.89	3.01	5.30	6.51	10.23	5.40	4.60	4.84	5.20	4.21	3.60	4.58	3.18
PP0021	1-01-03-0280 Hronov, U Vavřenů	4110	5.29	5.20	5.99	6.41	6.16	6.12	5.68	5.54	5.62	5.81	5.62	5.85	5.68	5.70
PP0160	1-04-02-0400 Ostroměř, Hlásek	4250	1.21	1.24	1.82	1.59	1.43	1.39	1.25	1.34	1.31	1.66	1.50	1.76	1.45	1.81
PP0197	1-05-02-0060 Dolánky, Bezednice	4410	7.68	7.23	17.17	11.63	9.04	8.07	6.37	6.22	7.59	10.50	9.49	15.83	8.98	6.81
PP0236	1-05-04-0490 Střížovice, V luhu č. 2	4521	2.93	2.63	6.52	6.13	5.69	5.28	4.60	8.36	9.61	16.40	12.06	10.41	6.13	5.78
PP0281	3-1-08-02-0010 Nový Svět, Pod krmelcem	6310	0.30	0.35	0.52	1.11	1.55	1.09	0.47	0.50	0.55	0.50	0.48	0.35	0.52	0.83
PP0291	3-1-08-05-0470 Heřmaničky, Dolejška	6320	0.36	0.32	0.93	0.61	0.78	0.87	0.51	0.72	0.59	0.69	0.56	0.77	0.68	0.86
PP0872	1-11-04-0030 Podlesí, Nad Srchem	6230	0.51	0.51	0.53	0.54	0.52	0.50	0.50	0.50	0.47	0.48	0.49	0.50	0.50	0.50
PP0310	1-09-01-0090 Hamry n. S., U staré vápenice	6520	0.74	0.51	0.61	1.22	0.83	1.28	0.59	0.72	0.78	0.81	0.48	0.44	0.71	0.47
PP0752	1-08-05-1050 Voznice, Knížecí studánka	6250	0.71	0.74	0.90	0.88	0.89	0.89	0.87	0.91	0.94	0.87	0.86	0.80	0.87	0.80
PP0788	1-10-01-1860 Křimice	1330	0.31	0.27	0.34	0.33	0.34	0.46	0.52	0.58	0.53	0.42	0.36	0.40	0.39	0.81

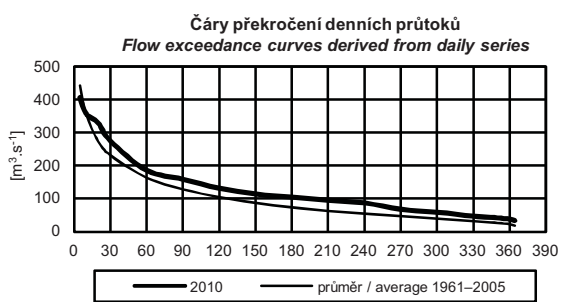
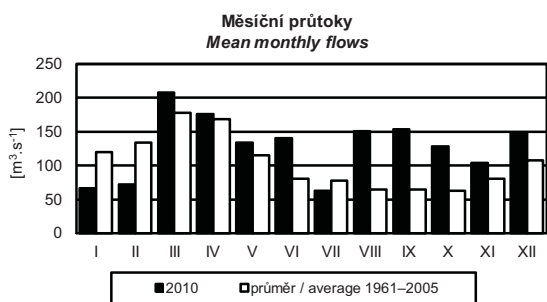
Tab. II.4 Měsíční mediány úrovní hladin ve vybraných vrtech v kalendářní rok 2010.

Tab. II.4 Monthly medians water levels at selected boreholes in 2010.

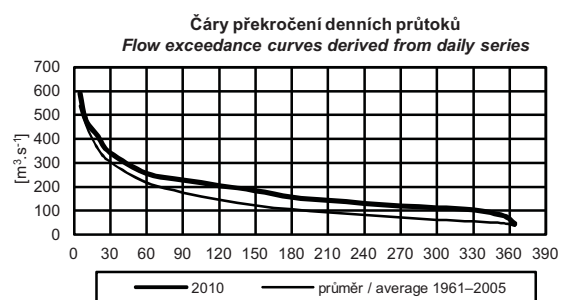
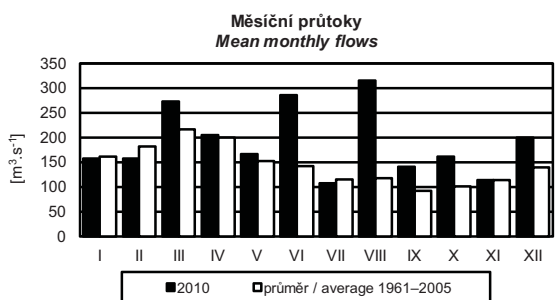
DBČ	ČHP Název objektu / Name of object	Číslo hydrogeologického rajonu ID of hydrogeological region	Měsíční mediány úrovní hladin [m n. m.] Monthly medians water levels [m a. s. l.]												Median Median	Median Median
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2009	1971–2000
VB0046	4-10-03-0190 Štěpánov	1621	217.94	217.95	218.52	218.34	218.67	218.72	218.33	218.46	218.49	218.47	218.28	218.25	218.40	217.77
VB0132	4-12-02-0090 Vyškov	2230	243.53	243.43	243.87	243.62	244.02	244.14	243.45	243.54	243.54	243.53	243.49	243.54	243.54	243.24
VB0176	4-13-01-0774 Huštěnovice	2250	184.64	184.63	184.86	185.01	185.08	186.84	186.36	186.12	185.95	185.85	185.76	185.64	185.70	184.62
VB0236	4-13-02-0702 Rohatec	1651	164.14	164.00	164.54	164.35	164.93	165.19	164.30	164.45	164.43	164.21	164.11	164.46	164.39	163.65
VB0295	4-15-03-1120 Rajhradice	2241	183.21	183.23	183.58	183.61	183.67	184.08	183.80	183.78	183.64	183.60	183.51	183.52	183.61	183.20
VB0349	4-17-01-0602 Charvatská Nová Ves	1652	158.31	158.25	158.38	158.35	158.54	158.63	158.07	158.04	158.23	158.40	158.29	158.38	158.33	157.74
VO0010	2-02-03-0240 Hlučín	1550	241.94	241.80	242.08	242.06	242.57	242.01	241.70	241.82	241.84	241.78	241.70	242.04	241.89	241.55
VO0052	2-01-01-0430 Odry	1510	291.03	290.81	290.91	290.93	291.30	290.93	290.78	290.81	290.96	290.83	291.02	291.00	290.93	290.69
VO0119	2-01-01-1010 Choceň	1510	243.08	243.01	243.10	242.99	243.53	243.27	242.85	243.01	243.08	243.01	242.99	243.16	243.05	242.87
VP0426	1-04-04-0160 Libice nad Cidlinou	1152	186.88	186.97	187.21	187.22	187.17	187.03	186.68	187.00	186.93	187.22	187.16	187.27	187.10	186.93
VP0509	1-04-07-0390 Starý Vestec	4510	184.54	184.59	184.78	184.67	184.61	184.57	184.50	184.97	184.83	184.85	184.69	184.90	184.68	184.72
VP0643	1-05-02-0290 Žďár	4430	236.05	236.19	236.42	236.37	236.41	236.13	235.26	235.83	236.02	236.24	236.37	236.48	236.22	236.11
VP1854	1-13-01-1400 Křimice	2120	372.61	372.51	372.91	372.68	372.50	372.43	372.40	372.88	372.66	372.55	372.76	372.78	372.64	372.23
VP1708	1-12-02-0480 Veltrusy	1172	164.18	164.15	164.41	164.47	164.21	164.51	164.13	164.68	164.24	164.34	164.14	164.22	164.23	163.99
VP1953	1-14-03-0540 Česká Lípa	4640	248.06	248.04	248.36	248.24	248.29	248.17	248.00	248.43	248.28	248.26	248.17	248.33	248.25	248.02

Tab. II.5 Seznam bilančních profilů množství vody rozdělených podle bilančních oblastí.  
 Tab. II.5 List of water profiles arranged according to balance districts.

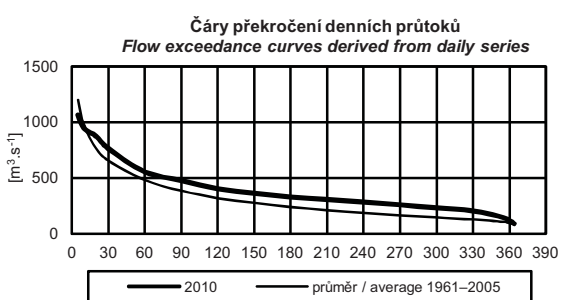
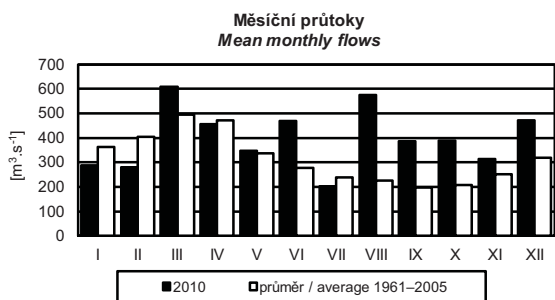
Bilanční oblast <i>Balance district</i>	Kód oblasti <i>District code</i>	Bilanční profily <i>Water profiles</i>
horní Labe	1	016000, 037000, 042000, 061000
střední Labe a Jizera	2	075000, 080000, 091000, 101800, 104400
horní Vltava	3	111000, 115000, 115100, 123000, 129000, 131000, 133000, 141000, 150000, 151000, 152000, 153000, ORLK
Berounka	4	174000, 179900, 183000, 186000, 187000, 190000, 197300, 198000
dolní Vltava a Sázava	5	159000, 163300, 165000, 167200, 169000, 200100, 202300
Ohře a Bílina	6	207300, 214000, 219000, 226000
dolní Labe	7	204000, 221000, 239000, 245000
Odra a Olše	8	252000, 257000, 266000, 275000, 293000, 294000, 303000, 320000, 326000
Morava	9	355000, 367000, 382000, 387000, 390000, 403000, 421500, 426000
Dyje	10	429000, 430000, 437000, 440000, 448000, 457000, 462000, 469000, 474000, 477000, 478000, 480500



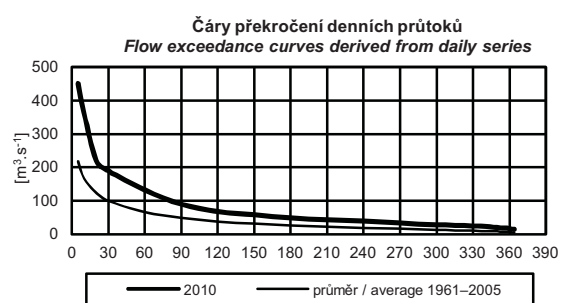
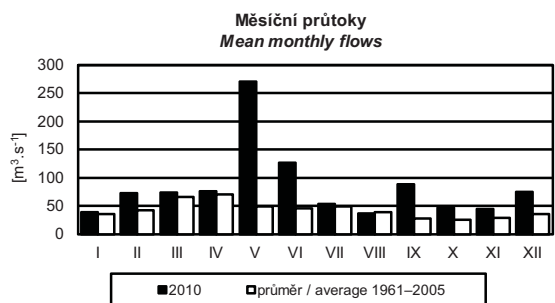
**VLTAVA – PRAHA**



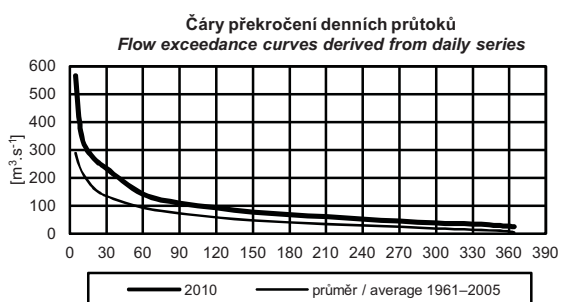
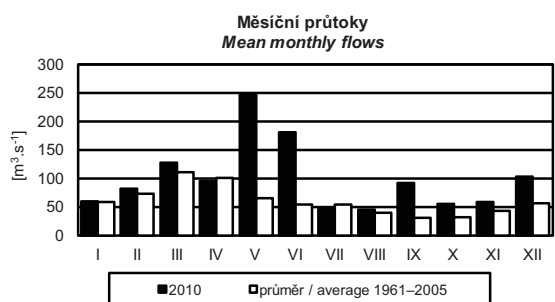
**LABE – HŘENSKO**



**ODRA – BOHUMÍN**



**MORAVA – STRÁŽNICE**



Obr. II.1 Průměrné měsíční průtoky a čáry překročení průměrných denních průtoků.  
Fig. II.1 Mean monthly flows and flow exceedance curves derived from daily series.

Vysvětlivky k obrázkům II.2, II.3, II.4 a mapě II.3

*Explanations for figures II.2, II.3, II.4 and map II.3*

## SEZNAM BILANCOVANÝCH SKUPIN HYDROGEOLOGICKÝCH RAJONŮ LIST OF BALANCED GROUPS HYDROGEOLOGICAL REGIONS

Číslo skupiny <i>Group number</i>	Název skupiny <i>Name of group</i>	Číslo hydrogeologických rajonů <i>ID of hydrogeological regions</i>
4	Jizerská křída, křída Ohře a středního Labe po Litoměřice, Křída dolního Labe	4410 – 4430, 4510 – 4550, 4611 – 4612, 4620 – 4660
5	Křída středního Labe po Jizeru	4310 – 4360
6	Východočeská křída včetně Polické pánve, Náchodského a Poorlického permu	4110, 4210 – 4280, 5152, 5211, 5212
7	Permokarbon limnických pánví, Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky a Vltavy pod Sázavou	6230 – 6250, 5110 – 5140
8	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy	6320
9	Krystalinikum a proterozoikum v povodí Mže	6211 – 6213, 6221, 6222
10	Krystalinikum Krušnohorské soustavy a terciér Podkrušnohorské pánve	2110, 2120, 2131, 2132, 6111, 6112, 6120, 6131 – 6133
11	Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy	6310
12	Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor s podkrkonošským permokarbonem a slezskou pánví	5151, 5161, 5162, 6411 – 6414
13a	Krystalinikum Českomoravské vrchoviny – v povodí Labe	2140, 2151, 2152, 2160, 6510, 6520, 6531, 6532
13b	Krystalinikum Českomoravské vrchoviny – v povodí Dyje	6540 – 6560
14	Krystalinikum brněnské jednotky a kulmu Dražanské vrchoviny včetně devonu Moravského a Mladečského krasu a neogenu Kuřimské kotliny	2242, 5221, 5222, 6570, 6620 – 6640
15	Dyjskosvratecký a Dolnomoravský úval	2241, 2250, 3110
16	Hornomoravský úval a Vyškovská brána	2220, 2230
17	Flyšové sedimenty v povodí Moravy	3221 – 3224
18	Flyšové sedimenty v povodí Odry	3211 – 3213
19	Neogen Oderské brány a Ostravské pánve	2211, 2212, 2261, 2262
20	Kulm Nížkého Jeseníku v povodí Odry	6611 – 6612
21	Krystalinikum Orlických hor a východních Sudet	4291, 4292, 6420, 6431, 6432
22	Středomoravské Karpaty	3230

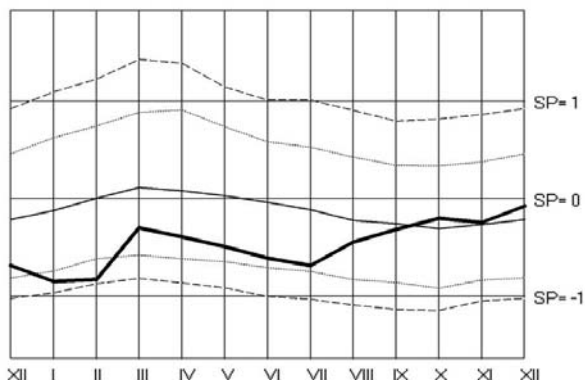
**Poznámka:**

Uvedená tabulka obsahuje rajony základní vrstvy. Rajony svrchní vrstvy (obvykle kvartérní sedimenty) jsou zahrnuty v příslušných rajonech základní vrstvy. Rajony vrstvy bazálního křídového kolektoru nelze bilancovat.

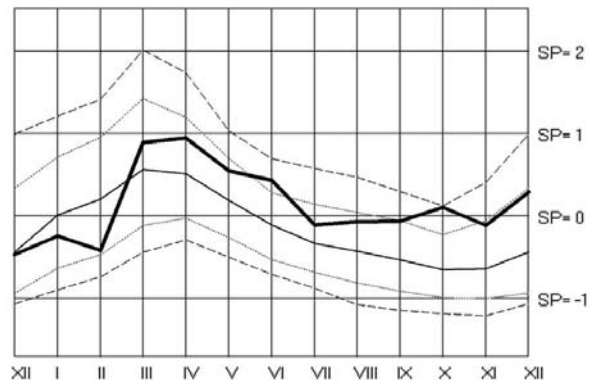
**Annotation:**

*The table contents main layer regions. Regions of the top layer (generally Quaternary sediments) are included in the particular main layer regions. The layer of basal Cretaceous aquifer cannot be balanced.*

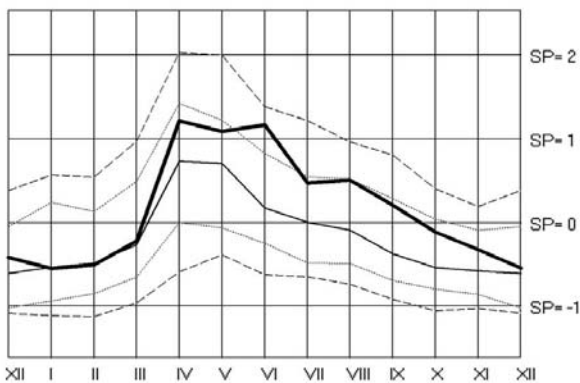
**Skupina rajonů č. 4**  
**Group of regions Nr. 4**



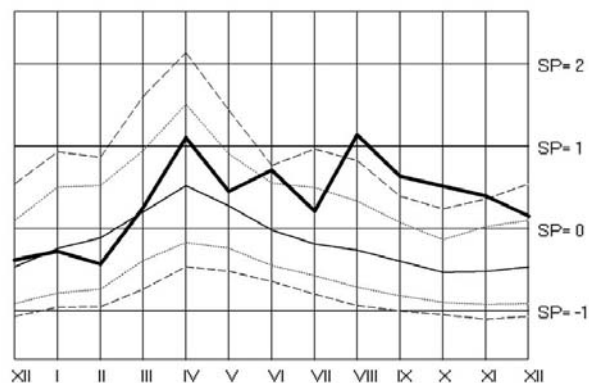
**Skupina rajonů č. 6**  
**Group of regions Nr. 6**



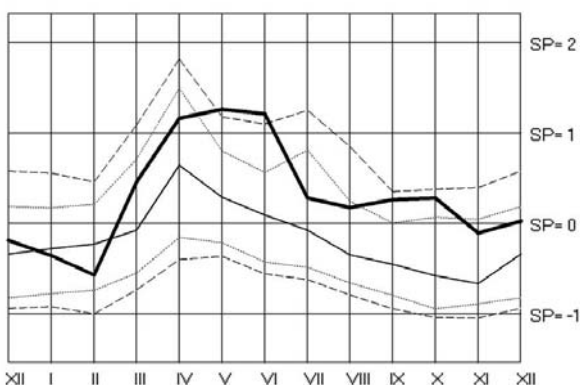
**Skupina rajonů č. 11**  
**Group of regions Nr. 11**



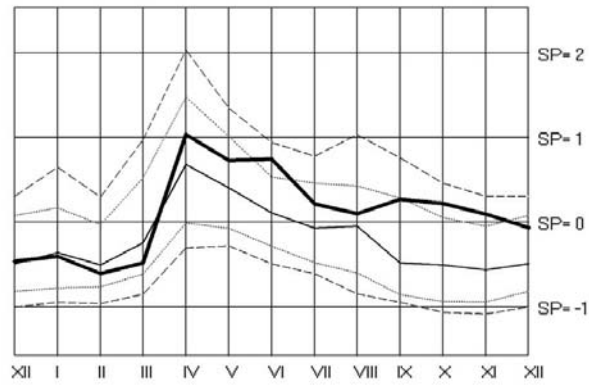
**Skupina rajonů č. 13a**  
**Group of regions Nr. 13a**



**Skupina rajonů č. 18**  
**Group of regions Nr. 18**



**Skupina rajonů č. 21**  
**Group of regions Nr. 21**



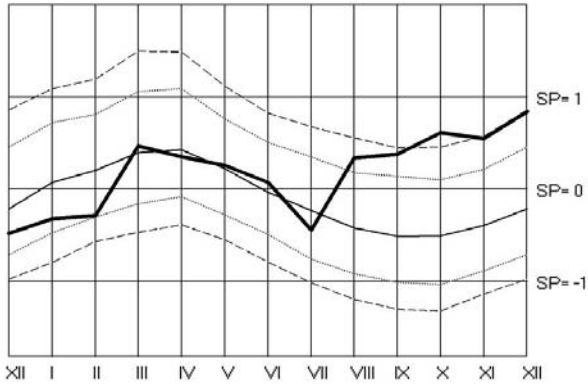
2010   
  50 % DMKP / LTMC   
  25 a 75 % DMKP / LTMC   
  15 a 85 % DMKP / LTMC

Normalizovaná časová řada celé skupiny / Standard time succession of all category  
 DMKP – dlouhodobá měsíční křivka překročení / LTMC – long-term of monthly cumulative-frequency curve  
 SP – směrodatná proměnná / SP – standard variable

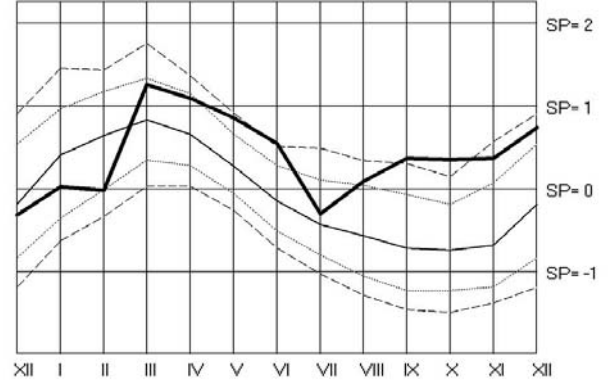
Obr. II.2 Režim vydatnosti pramenů ve vybraných skupinách.  
Fig. II.2 Regime of spring yields in selected groups.



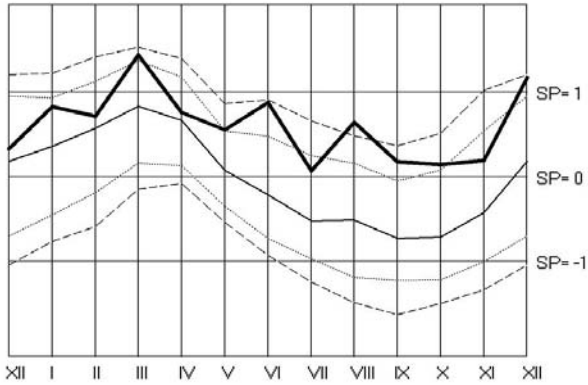
**Skupina rajonů č. 4**  
*Group of regions Nr. 4*



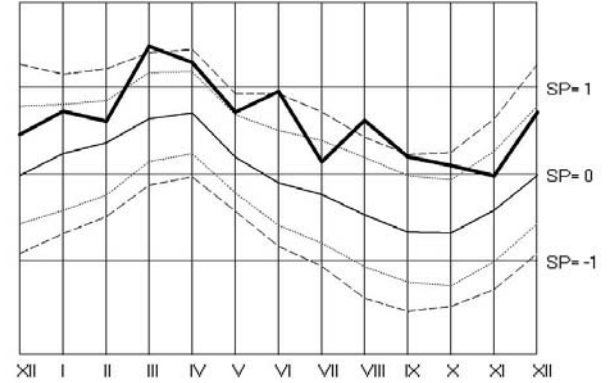
**Skupina rajonů č. 6**  
*Group of regions Nr. 6*



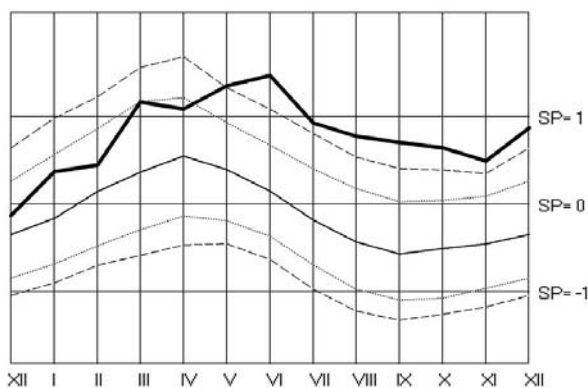
**Skupina rajonů č. 11**  
*Group of regions Nr. 11*



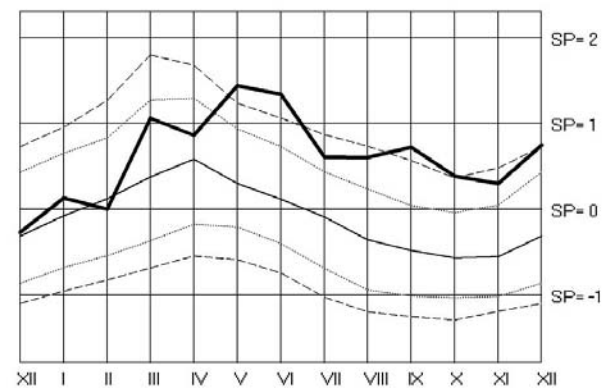
**Skupina rajonů č. 13a**  
*Group of regions Nr. 13a*



**Skupina rajonů č. 15**  
*Group of regions Nr. 15*



**Skupina rajonů č. 16**  
*Group of regions Nr. 16*



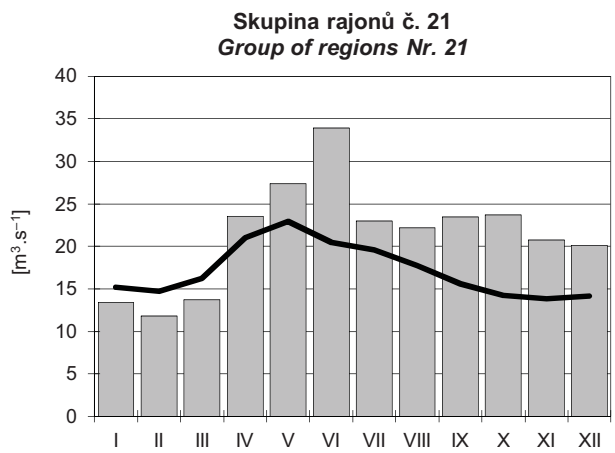
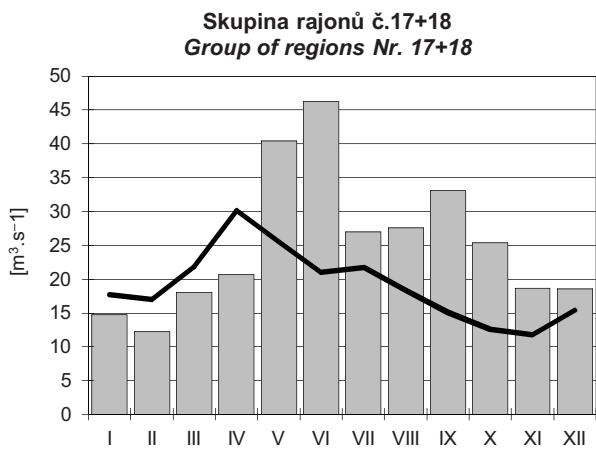
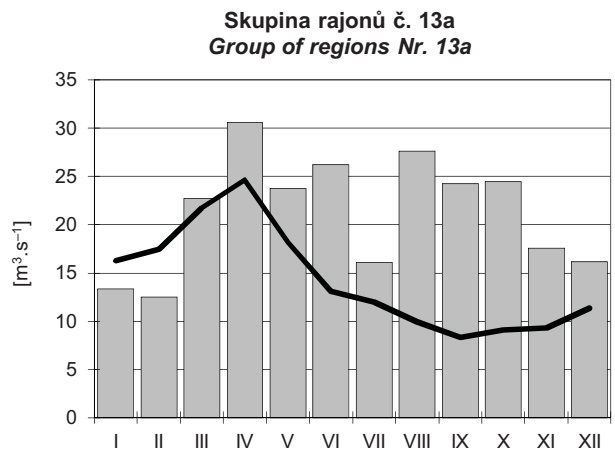
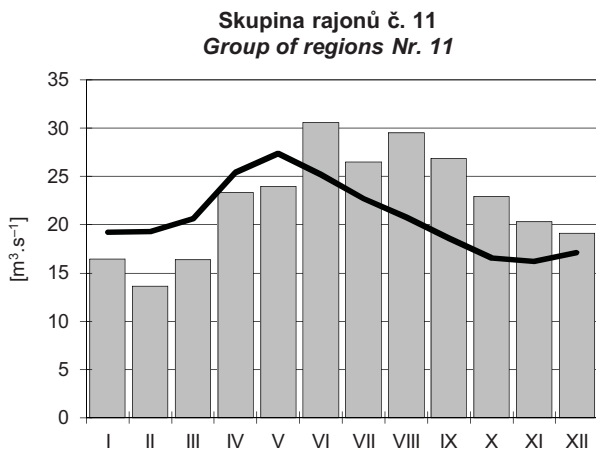
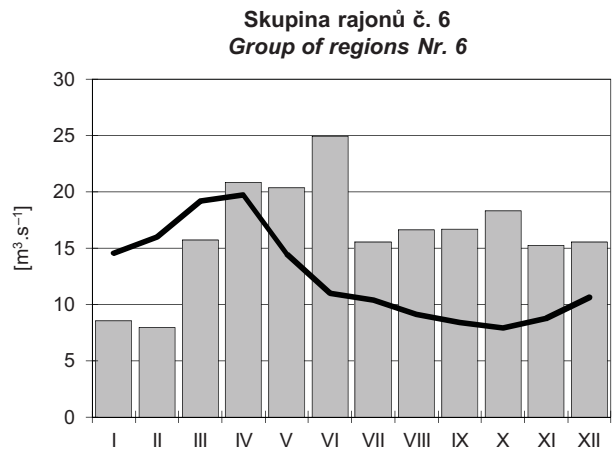
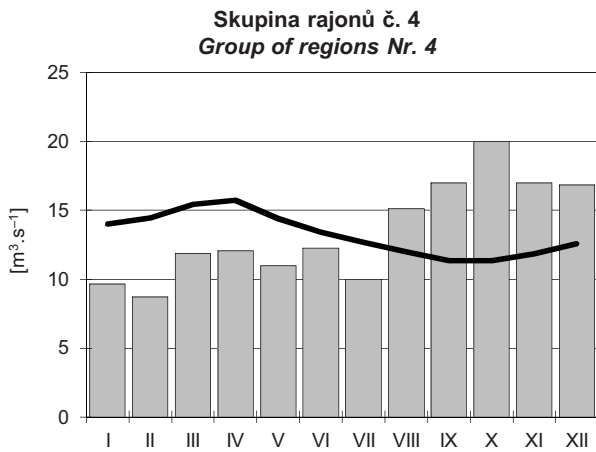
— 2010    — 50 % DMKP / LTMC    ..... 25 a 75 % DMKP / LTMC    - - - - 15 a 85 % DMKP / LTMC

Normalizovaná časová řada celé skupiny / *Standard time succession of all category*

DMKP – dlouhodobá měsíční křivka překročení / *LTMC – long-term of monthly cumulative-frequency curve*

SP – směrodatná proměnná / *SP – standard variable*

Obr. II.3 Režim hladin podzemních vod ve vybraných skupinách.  
*Fig. II.3 Regime of groundwater levels in selected groups.*



2010      období 1971–2000

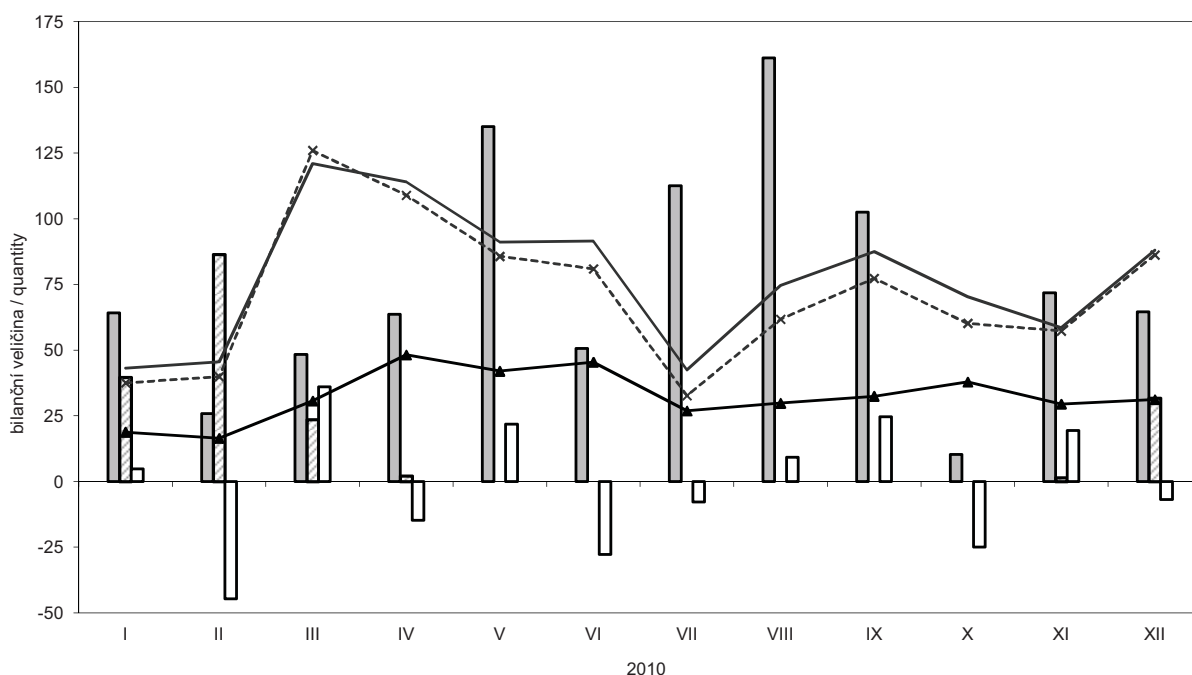
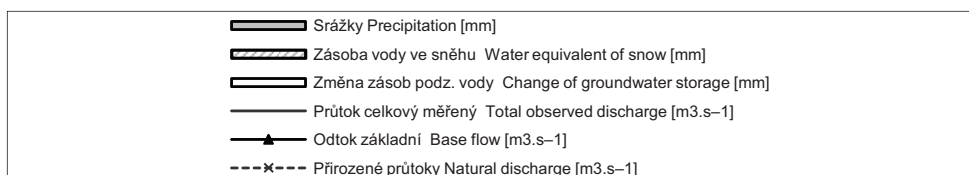
2010      period 1971–2000

Obr. II.4 Základní odtok ve vybraných skupinách.  
Fig. II.4 Base flow in selected groups.

## Bilanční oblast 1 - povodí horního Labe

## Balance district 1 - upper Labe river basin

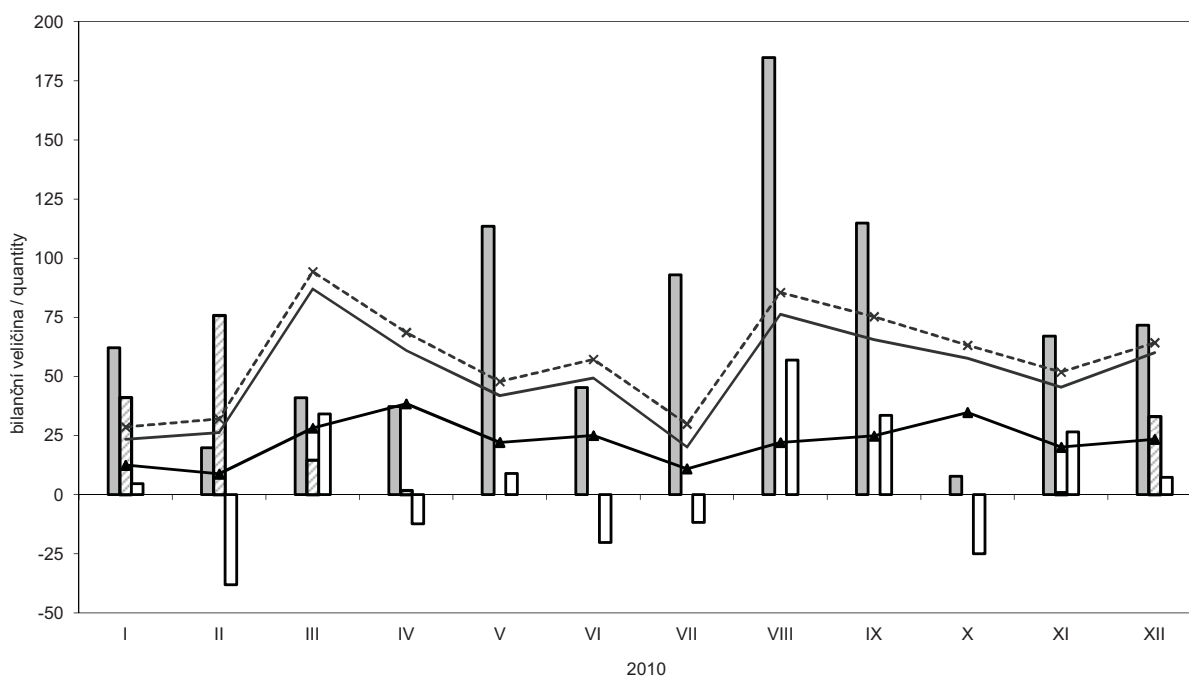
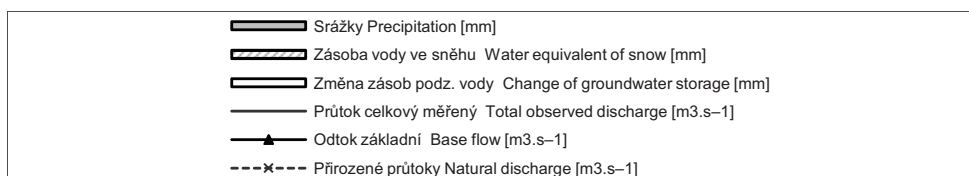
Tok Stream		Labe						
Vodoměrná stanice Gauging station		Přelouč						
DBČ stanice Database number		61000						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		6 432.20						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	64.2	17.9	43.1	18.8	39.6	4.8	15.6	37.6
II	25.8	17.2	45.6	16.5	86.4	-44.7	15.0	39.9
III	48.4	50.4	121.0	30.7	23.6	36.1	52.5	126.1
IV	63.6	45.9	114.0	48.2	2.2	-14.8	43.9	109.0
V	135.1	37.9	91.1	42.0	0.0	21.8	35.7	85.7
VI	50.6	36.9	91.6	45.5	0.0	-27.7	32.6	81.0
VII	112.6	17.7	42.5	26.9	0.0	-7.8	13.6	32.7
VIII	161.3	31.1	74.7	29.8	0.0	9.3	25.7	61.8
IX	102.5	35.3	87.5	32.5	0.0	24.6	31.2	77.3
X	10.3	29.3	70.4	37.9	0.0	-24.9	25.1	60.2
XI	71.8	23.6	58.6	29.5	1.5	19.4	23.1	57.3
XII	64.6	36.6	88.0	31.2	31.7	-6.9	35.9	86.3
2010	910.7	379.9	77.3	32.5	185.0	-10.8	350.0	71.2



## Bilanční oblast 2 - povodí středního Labe a Jizery

## Balance district 2 - middle Labe and Jizera river basin

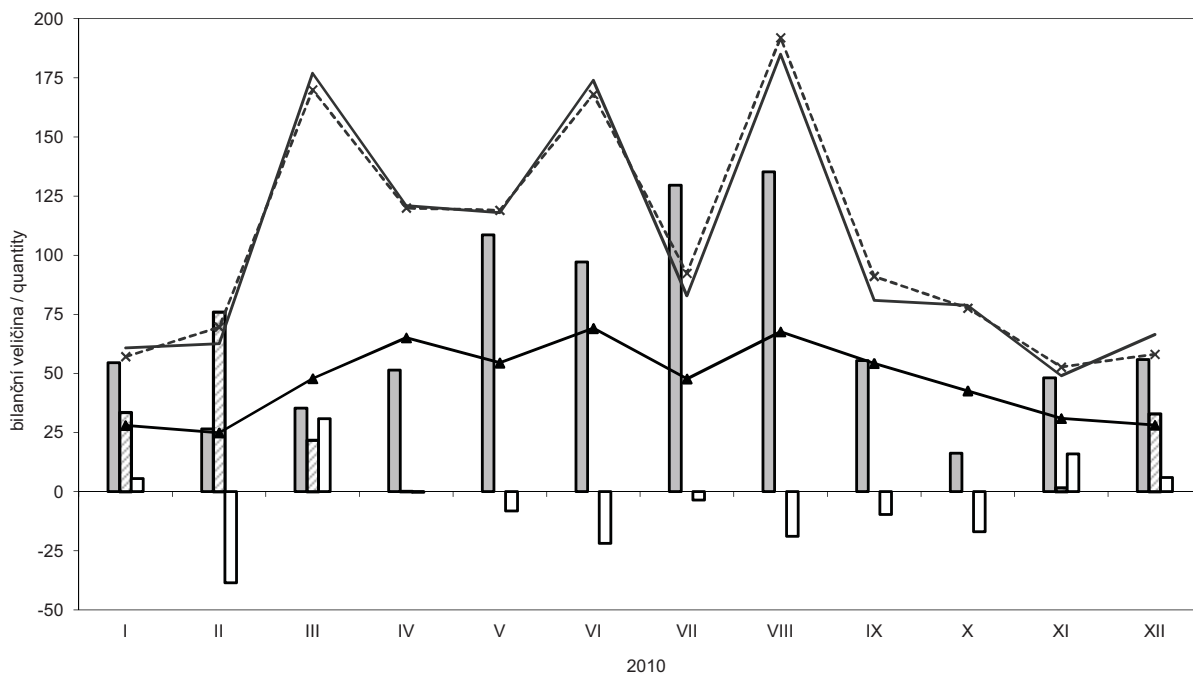
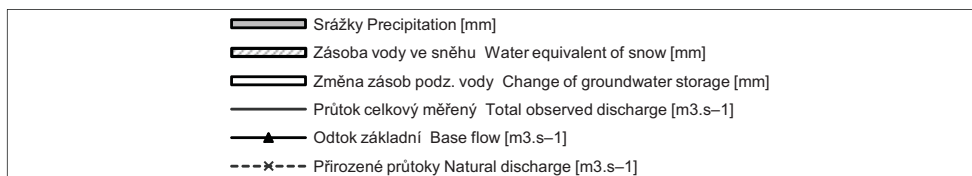
Tok Stream		Střední Labe a Jizera						
Vodoměrná stanice Gauging station		Kostelec nad Labem						
DBČ stanice Database number		104400-061000						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		6 754.15						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	62.2	9.3	23.4	12.5	41.2	4.6	11.3	28.6
II	19.9	9.4	26.3	8.75	75.8	-38.1	11.5	32.0
III	41.0	34.5	87.0	28.1	14.6	34.2	37.4	94.3
IV	37.2	23.4	61.0	38.5	1.8	-12.4	26.3	68.6
V	113.5	16.6	41.9	22.1	0.0	8.9	19.0	47.8
VI	45.3	19.0	49.4	25.1	0.0	-20.2	22.0	57.2
VII	92.9	8.0	20.2	11.0	0.0	-11.8	11.8	29.9
VIII	184.8	30.3	76.3	22.1	0.0	57.0	33.9	85.5
IX	114.9	25.1	65.5	24.8	0.0	33.6	28.9	75.3
X	7.8	22.8	57.6	34.8	0.0	-25.0	25.1	63.2
XI	67.0	17.4	45.4	20.1	0.9	26.6	19.9	51.8
XII	71.7	23.8	60.0	23.5	33.1	7.4	25.5	64.3
2010	858.2	239.6	51.2	22.6	167.4	64.6	272.6	58.2



## Bilanční oblast 3 - povodí horní Vltavy

## Balance district 3 - upper Vltava river basin

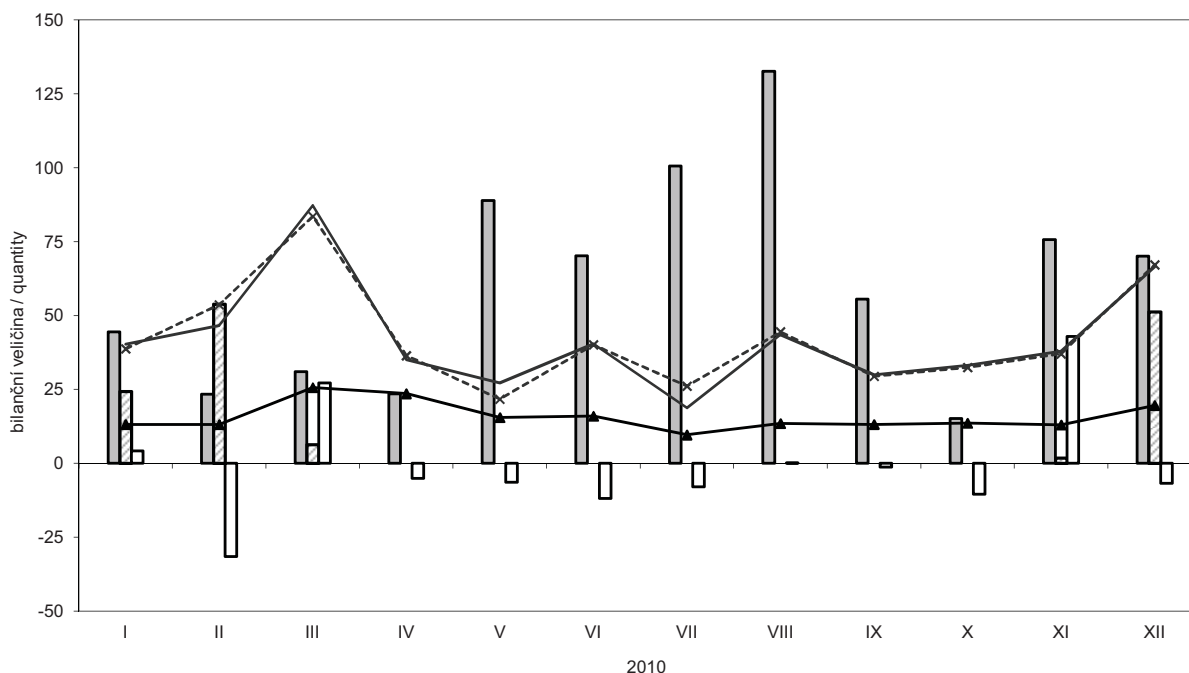
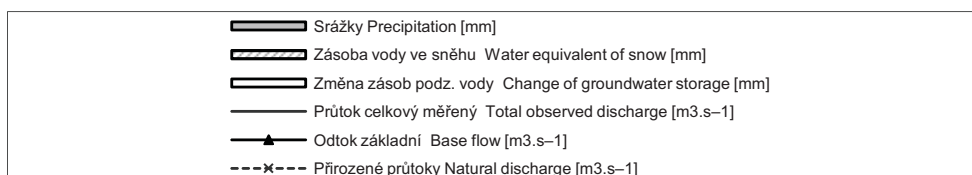
Tok Stream		Vltava						
Vodoměrná stanice Gauging station		Orlík vtok						
DBČ stanice Database number		ORLK						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		11 996.52						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	54.6	13.6	60.8	28.0	33.6	5.5	12.8	57.1
II	26.6	12.6	62.6	25.0	76.0	-38.6	14.0	69.7
III	35.3	39.6	177.0	47.8	21.8	30.8	37.9	170.0
IV	51.4	26.1	121.0	65.1	0.2	-0.3	26.0	120.0
V	108.6	26.3	118.0	54.5	0.0	-8.2	26.6	119.0
VI	97.2	37.5	174.0	69.1	0.0	-21.8	36.3	168.0
VII	129.6	18.5	82.9	47.7	0.0	-3.6	20.6	92.4
VIII	135.3	41.3	185.0	67.7	0.0	-18.9	42.8	192.0
IX	55.4	17.5	80.8	54.3	0.0	-9.7	19.7	91.1
X	16.2	17.6	78.9	42.7	0.0	-17.0	17.3	77.6
XI	48.1	10.6	49.0	31.0	1.6	16.0	11.4	52.7
XII	55.9	14.9	66.5	28.2	32.9	6.0	13.0	58.1
2010	814.2	276.0	105.0	46.7	165.9	-59.8	278.4	106.0



**Bilanční oblast 4 - povodí Berounky**

**Balance district 4 - Berounka river basin**

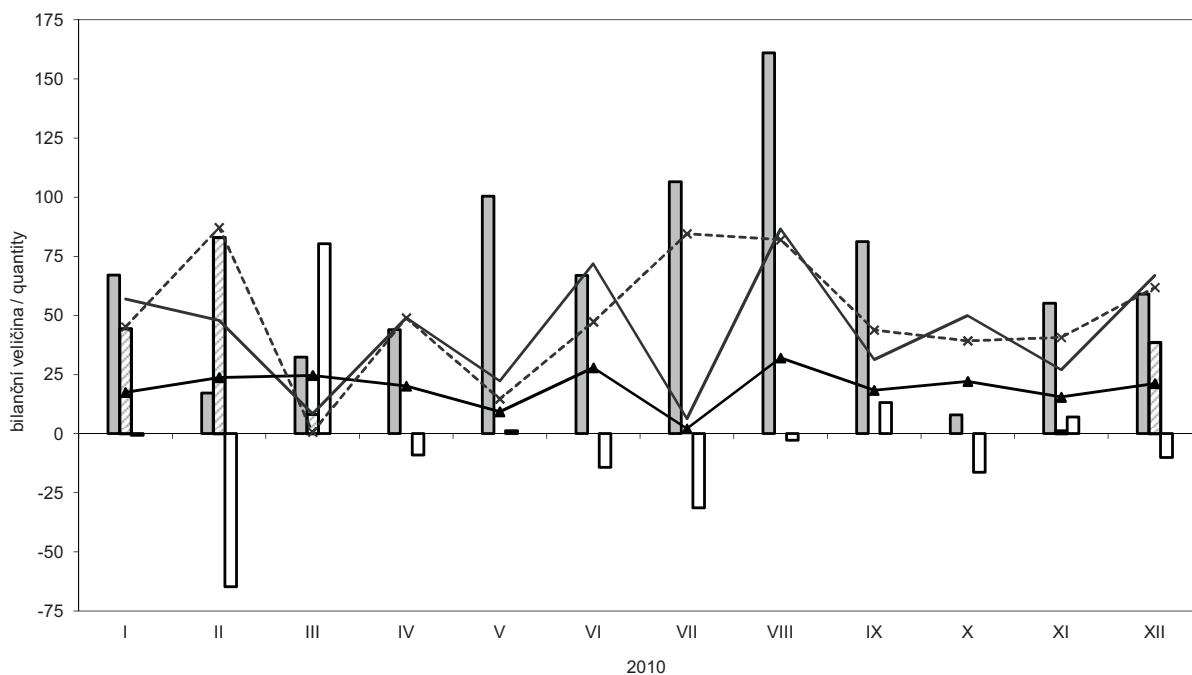
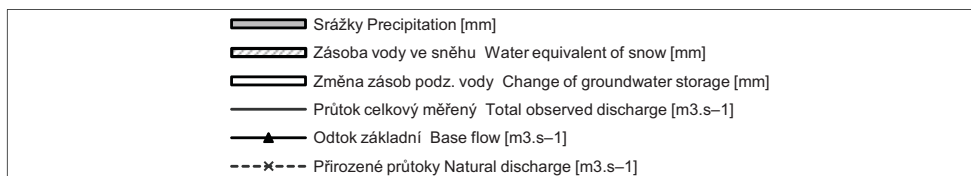
Tok Stream		Berounka						
Vodoměrná stanice Gauging station		Beroun						
DBČ stanice Database number		198000						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		8 283.79						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	44.5	13.0	40.3	13.2	24.3	4.2	12.5	38.7
II	23.4	13.6	46.6	13.1	53.9	-31.5	15.7	53.7
III	31.0	28.2	87.3	25.6	6.3	27.2	27.0	83.6
IV	23.5	11.0	35.1	23.6	0.0	-5.1	11.4	36.4
V	88.9	8.8	27.2	15.5	0.0	-6.4	7.0	21.7
VI	70.2	12.6	40.4	16.0	0.0	-11.9	12.6	40.1
VII	100.6	6.1	18.8	9.63	0.0	-8.0	8.4	26.1
VIII	132.6	14.1	43.5	13.5	0.0	0.1	14.4	44.5
IX	55.6	9.4	29.9	13.2	0.0	-1.3	9.2	29.4
X	15.2	10.7	33.2	13.6	0.0	-10.4	10.5	32.4
XI	75.7	11.9	37.9	13.0	1.8	42.9	11.6	37.0
XII	70.1	21.5	66.5	19.6	51.3	-6.8	21.7	67.2
2010	731.2	160.9	42.2	15.8	137.6	-7.1	162.0	42.6



## Bilanční oblast 5 - povodí dolní Vltavy a Sázavy

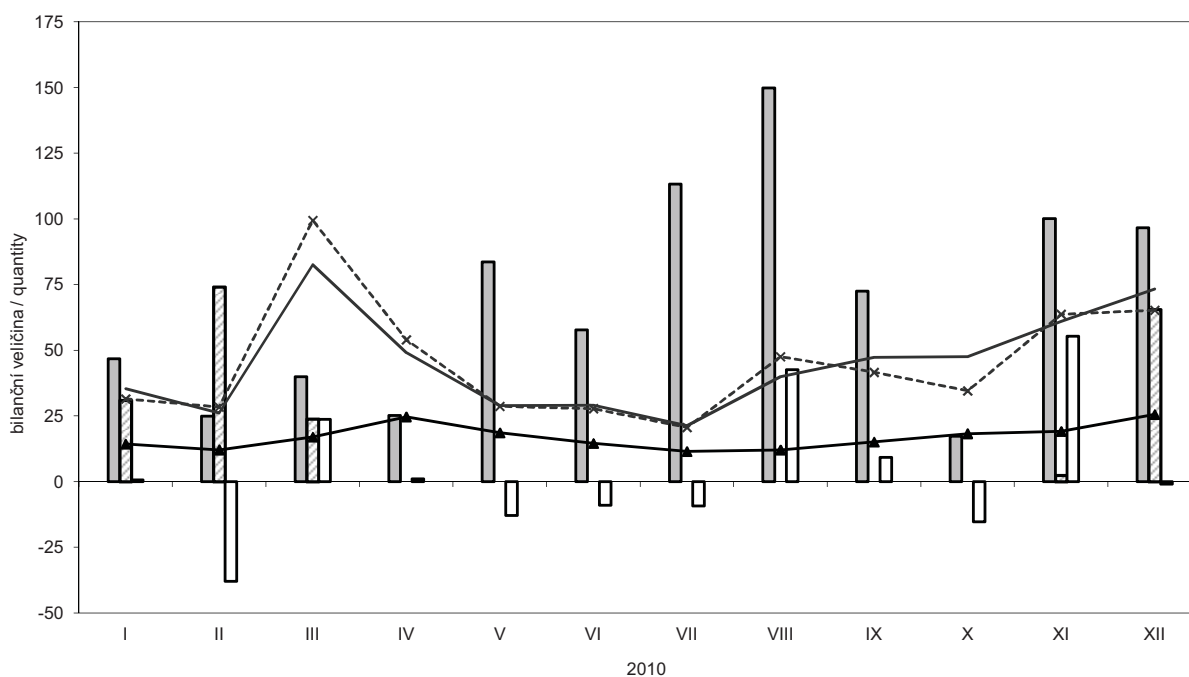
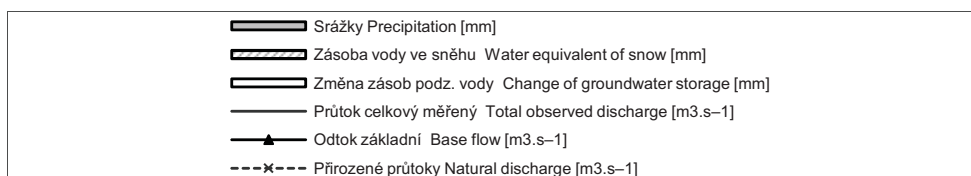
## Balance district 5 - lower Vltava and Sázava river basin

Tok Stream		Dolní Vltava, Sázava						
Vodoměrná stanice Gauging station		Vltava pod Orlikem, Sázava						
DBČ stanice Database number		200100-198000-ORLK						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		6 439.58						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	67.1	23.7	56.9	17.4	44.5	-0.7	18.8	45.2
II	17.2	18.0	47.8	23.8	83.0	-64.8	32.7	87.1
III	32.3	3.5	8.34	24.7	8.2	80.4	0.3	0.625
IV	44.0	19.8	49.1	20.2	0.0	-9.1	19.7	49.0
V	100.5	9.2	22.2	9.30	0.0	1.3	6.1	14.7
VI	66.9	28.9	71.8	27.9	0.0	-14.3	19.1	47.3
VII	106.5	2.6	6.31	2.13	0.0	-31.3	35.2	84.5
VIII	161.1	36.0	86.6	32.0	0.0	-2.8	34.1	82.1
IX	81.2	12.6	31.3	18.4	0.0	13.2	17.6	43.8
X	8.0	20.8	49.9	22.1	0.0	-16.3	16.3	39.3
XI	55.1	10.9	27.1	15.5	1.3	7.0	16.4	40.7
XII	59.1	27.9	67.0	21.2	38.6	-10.0	25.7	61.8
2010	799.0	213.8	43.7	19.5	175.6	-47.3	242.0	49.7



**Bilanční oblast 6 - povodí Ohře a Bílina****Balance district 6 - Ohře and Bílina river basin**

Tok Stream		Ohře, Bílina						
Vodoměrná stanice Gauging station		Louny + Trmice						
DBČ stanice Database number		219000+226000						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		5 946.24						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	46.8	15.9	35.4	14.3	31.0	0.6	14.2	31.5
II	24.9	10.6	26.2	12.1	74.1	-37.9	11.5	28.4
III	40.0	37.2	82.6	17.0	23.9	23.7	44.8	99.4
IV	25.2	21.4	49.1	24.7	0.0	1.0	23.5	54.0
V	83.6	13.1	29.0	18.6	0.0	-12.9	12.9	28.7
VI	57.7	12.7	29.1	14.6	0.0	-9.0	12.1	27.8
VII	113.2	9.6	21.3	11.5	0.0	-9.3	9.3	20.6
VIII	149.8	18.0	40.0	12.1	0.0	42.6	21.4	47.6
IX	72.5	20.6	47.3	15.1	0.0	9.2	18.1	41.6
X	17.3	21.4	47.6	18.3	0.0	-15.3	15.6	34.6
XI	100.1	26.6	61.0	19.1	2.4	55.3	27.8	63.7
XII	96.6	33.0	73.3	25.6	65.5	-1.0	29.4	65.3
2010	827.4	240.2	45.2	16.9	196.9	47.1	240.7	45.3

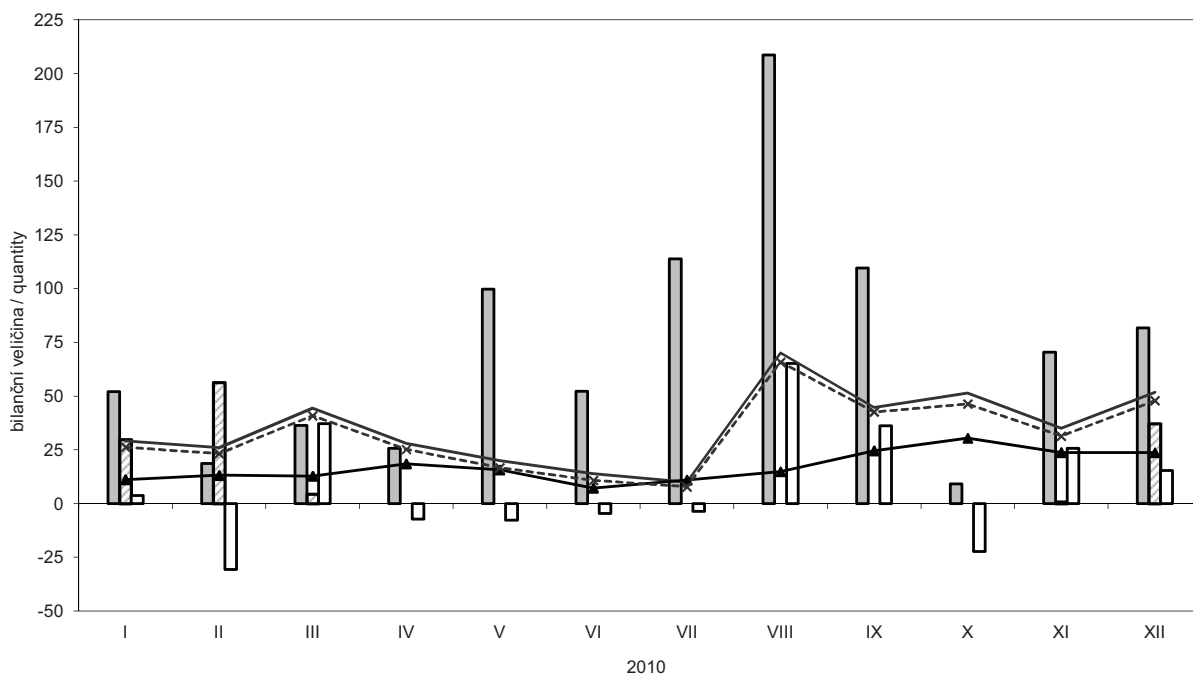
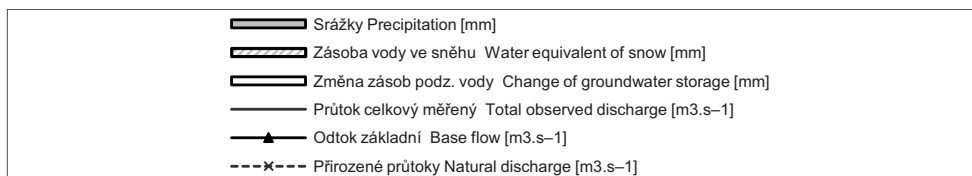




## Bilanční oblast 7 - povodí dolního Labe

## Balance district 7 - lower Labe river basin

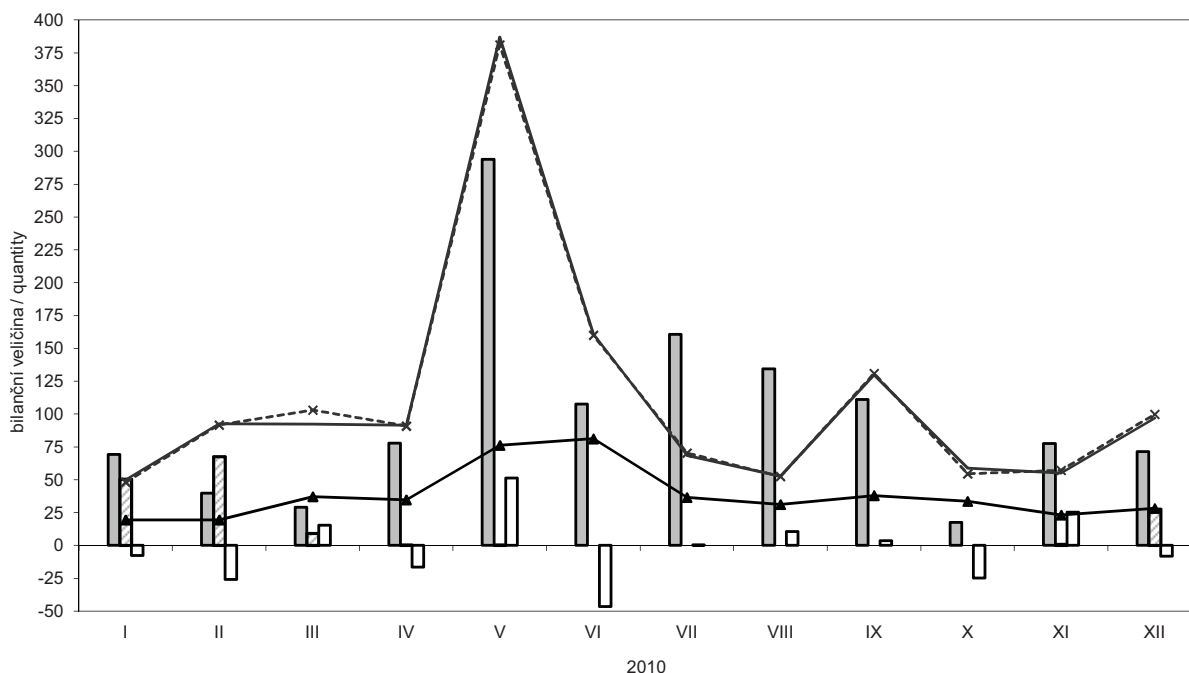
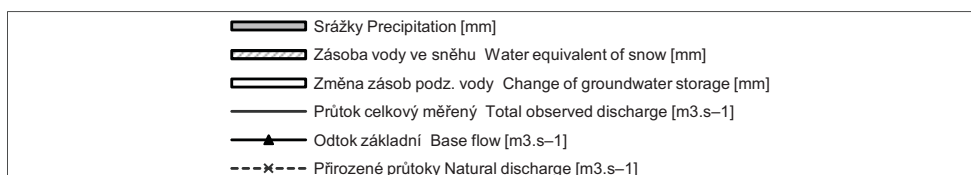
Tok Stream		Dolní Labe						
Vodoměrná stanice Gauging station		Hřensko						
DBČ stanice Database number		245000-226000-219000 -200100-104400						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		5 539.58						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přírozený odtok Natural runoff	Přírozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	52.1	14.1	29.1	11.1	29.7	3.7	12.7	26.3
II	18.6	11.3	25.9	13.2	56.3	-30.6	10.1	23.2
III	36.4	21.5	44.4	12.8	4.4	37.2	19.7	40.8
IV	25.7	13.1	27.9	18.5	0.0	-7.3	11.8	25.2
V	99.7	9.7	20.0	15.7	0.0	-7.8	8.1	16.7
VI	52.2	6.5	13.9	7.23	0.0	-4.6	5.1	10.8
VII	113.8	4.8	10.0	11.0	0.0	-3.7	3.8	7.76
VIII	208.6	33.9	70.0	14.8	0.0	65.1	31.8	65.8
IX	109.6	20.9	44.7	24.6	0.0	36.1	19.9	42.6
X	9.1	24.9	51.4	30.4	0.0	-22.4	22.4	46.3
XI	70.4	16.4	35.0	23.8	0.8	25.7	14.7	31.3
XII	81.7	25.0	51.7	23.7	37.1	15.4	23.1	47.9
2010	877.8	201.9	35.3	17.2	128.4	106.9	183.1	32.0



**Bilanční oblast 8 - povodí Odry a Olše**

**Balance district 8 - Odra and Olše river basin**

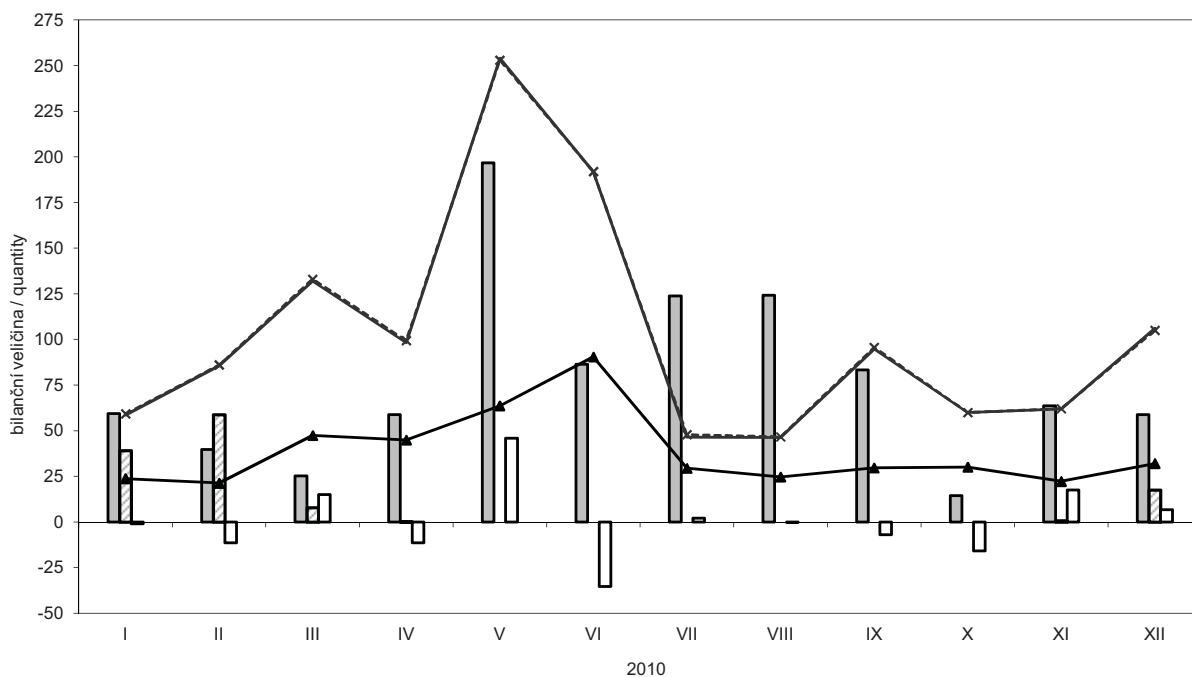
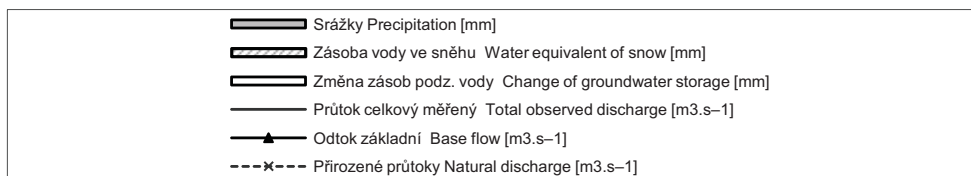
Tok Stream		Odra, Olše						
Vodoměrná stanice Gauging station		Bohumín+Věřňovice						
DBČ stanice Database number		294000+303000						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		5 730.33						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	69.2	23.4	50.0	19.5	50.4	-7.6	22.5	48.2
II	39.9	39.1	92.5	19.5	67.8	-25.8	38.7	91.7
III	29.0	43.1	92.3	37.2	9.2	15.3	48.1	103.0
IV	77.8	41.4	91.5	34.8	0.2	-16.4	41.1	90.9
V	293.8	180.9	387.0	76.2	0.2	51.3	178.1	381.0
VI	107.5	72.7	161.0	81.2	0.0	-46.5	72.3	160.0
VII	160.6	32.0	68.5	36.6	0.0	0.5	32.8	70.3
VIII	134.4	24.6	52.7	31.2	0.0	10.5	24.5	52.5
IX	111.1	58.8	130.0	38.0	0.0	3.7	59.3	131.0
X	17.5	27.5	58.9	33.6	0.0	-24.8	25.5	54.5
XI	77.5	24.9	55.0	23.1	1.0	25.3	25.9	57.2
XII	71.3	45.3	97.0	28.3	27.6	-8.2	46.7	99.8
2010	1189.7	613.7	111.0	38.3	156.4	-22.8	615.5	112.0



## Bilanční oblast 9 - povodí Moravy

## Balance district 9 - Morava river basin

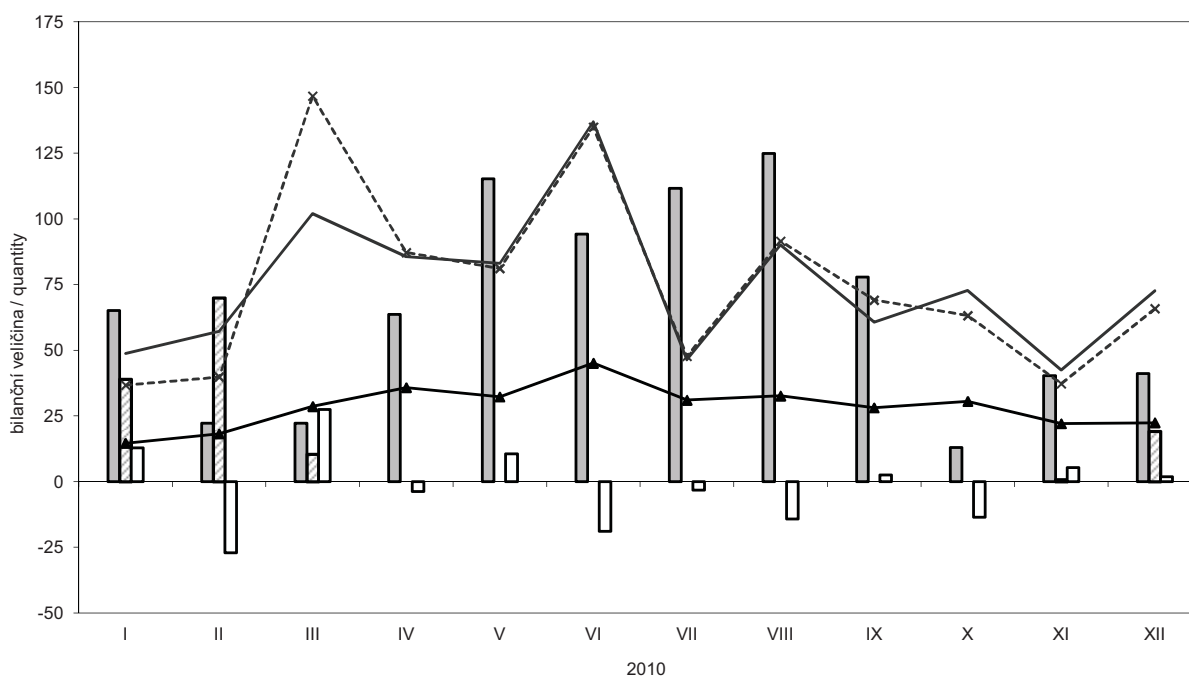
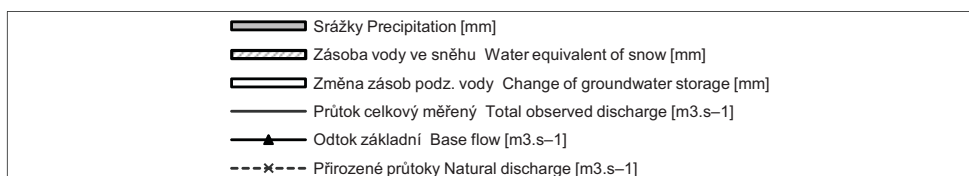
Tok Stream		Morava						
Vodoměrná stanice Gauging station		Lanžhot						
DBČ stanice Database number		426000						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		9 871.60						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	59.3	15.9	58.6	23.8	39.1	-1.0	16.1	59.2
II	39.8	21.0	85.7	21.3	58.8	-11.5	21.1	86.1
III	25.3	35.8	132.0	47.4	7.8	15.0	36.0	133.0
IV	58.9	25.8	98.2	45.0	0.2	-11.5	26.1	99.4
V	196.7	68.9	254.0	63.7	0.0	45.8	68.6	253.0
VI	86.4	50.4	192.0	90.4	0.0	-35.3	50.3	192.0
VII	123.9	12.6	46.4	29.4	0.0	2.0	13.0	47.9
VIII	124.2	12.5	46.2	24.7	0.0	-0.3	12.6	46.6
IX	83.3	24.9	94.7	29.6	0.0	-7.0	25.1	95.6
X	14.4	16.3	59.9	30.1	0.0	-15.9	16.3	60.0
XI	63.7	16.3	61.9	22.3	0.7	17.6	16.3	62.1
XII	58.8	28.8	106.0	32.1	17.6	6.8	28.5	105.0
2010	934.7	329.1	103.0	38.3	124.2	4.8	330.1	103.0

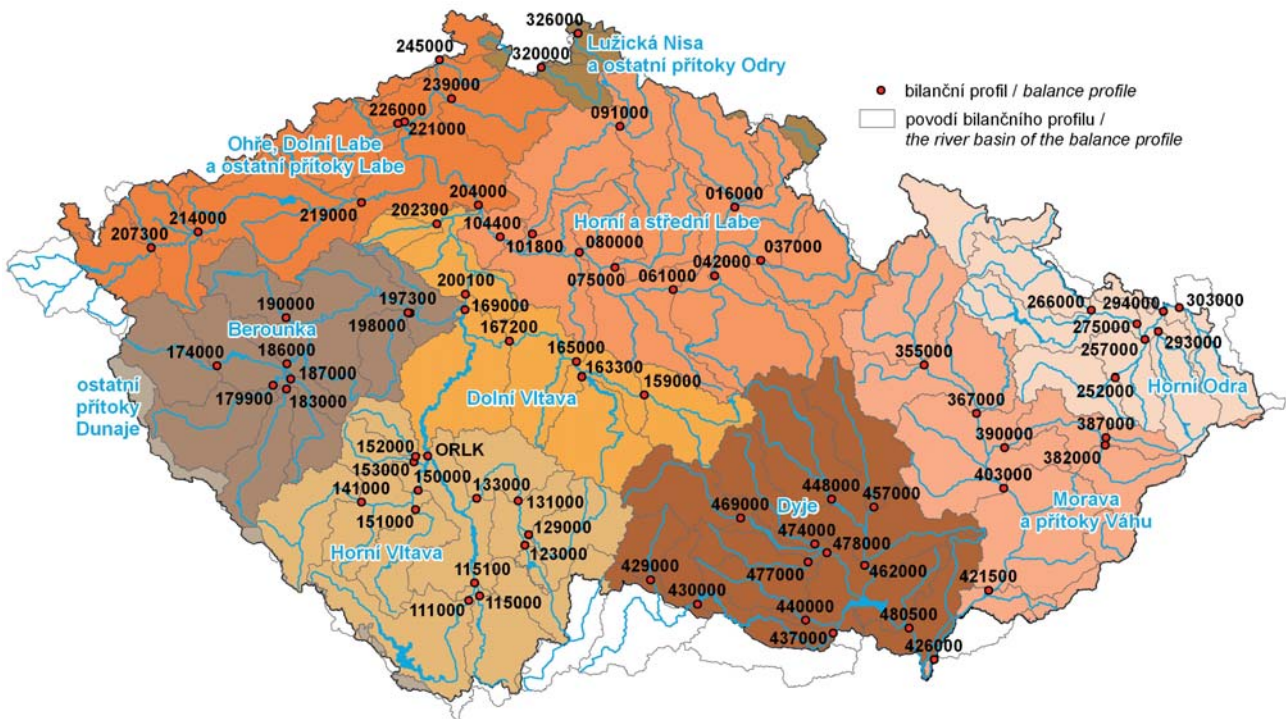


## Bilanční oblast 10 - povodí Dyje

## Balance district 10 - Dyje river basin

Tok Stream		Dyje						
Vodoměrná stanice Gauging station		Břeclav-Ladná						
DBČ stanice Database number		480500						
Plocha povodí [km <sup>2</sup> ] Basin area		12 276.80						
Měsíc Month	Srážky Precipitation	Odtok celkový měřený Total observed runoff	Průtok celkový měřený Total observed discharge	Odtok základní Base flow	Zásoba vody ve sněhu Water equivalent of snow	Změna zásob podz. vody Change of groundwater storage	Přirozený odtok Natural runoff	Přirozené průtoky Natural discharge
	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
I	65.1	10.6	48.8	14.63	39.0	12.9	8.0	36.7
II	22.2	11.3	57.2	18.18	70.0	-27.1	7.9	39.9
III	22.3	22.3	102.0	28.6	10.4	27.5	32.0	147
IV	63.6	18.1	85.6	35.8	0.0	-3.7	18.4	87.2
V	115.3	18.1	83.1	32.3	0.0	10.6	17.7	81.1
VI	94.2	28.9	137.0	45.1	0.0	-18.9	28.5	135.0
VII	111.7	10.1	46.4	31.0	0.0	-3.2	10.4	47.7
VIII	124.9	19.7	90.1	32.6	0.0	-14.2	20.0	91.6
IX	77.9	12.8	60.7	28.1	0.0	2.5	14.6	69.1
X	13.0	15.9	72.8	30.6	0.0	-13.6	13.8	63.2
XI	40.4	9.0	42.5	22.1	0.8	5.4	7.9	37.3
XII	41.1	15.8	72.6	22.4	19.1	1.9	14.4	65.8
2010	791.8	192.6	74.9	28.5	139.3	-19.8	193.5	75.1

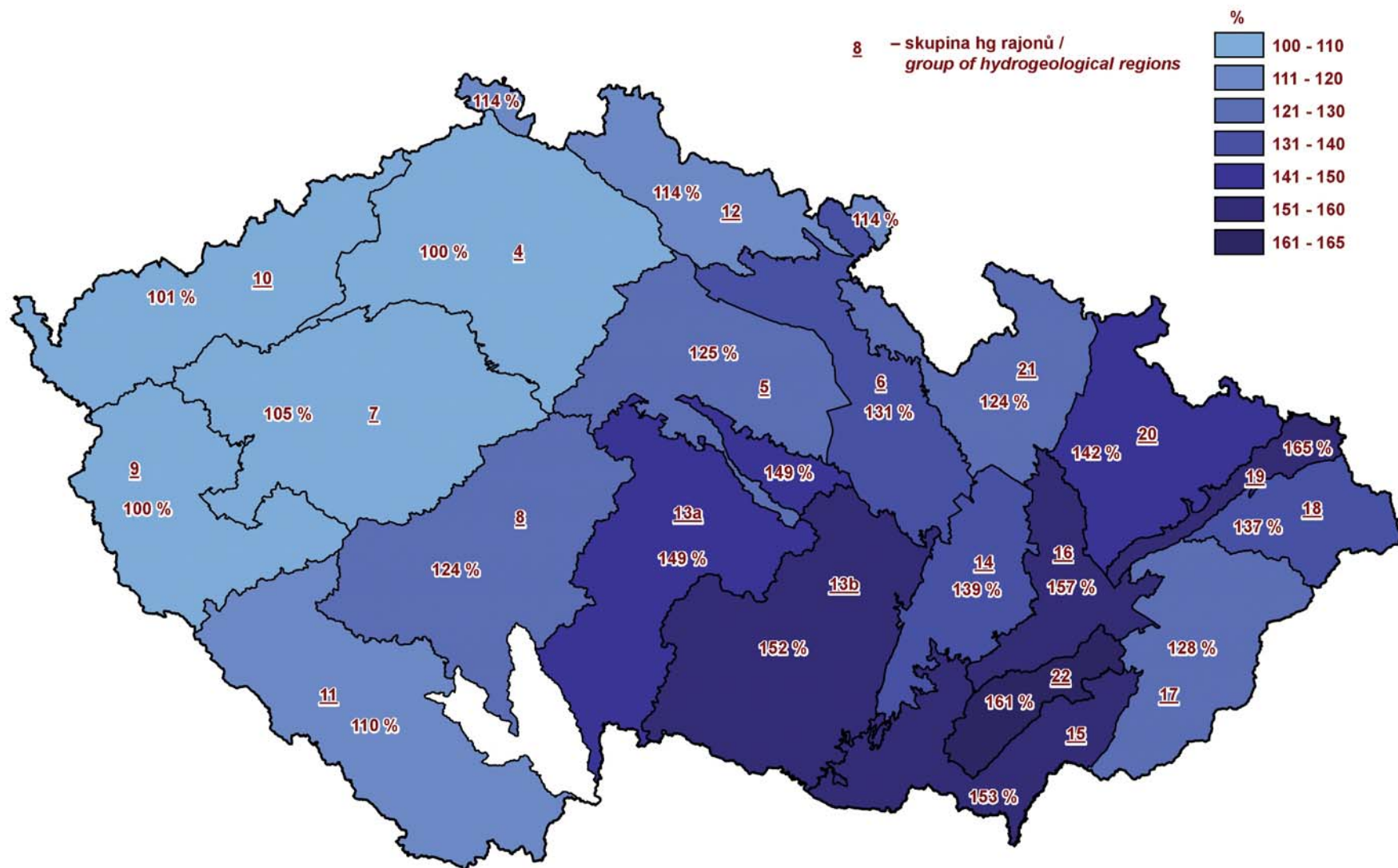




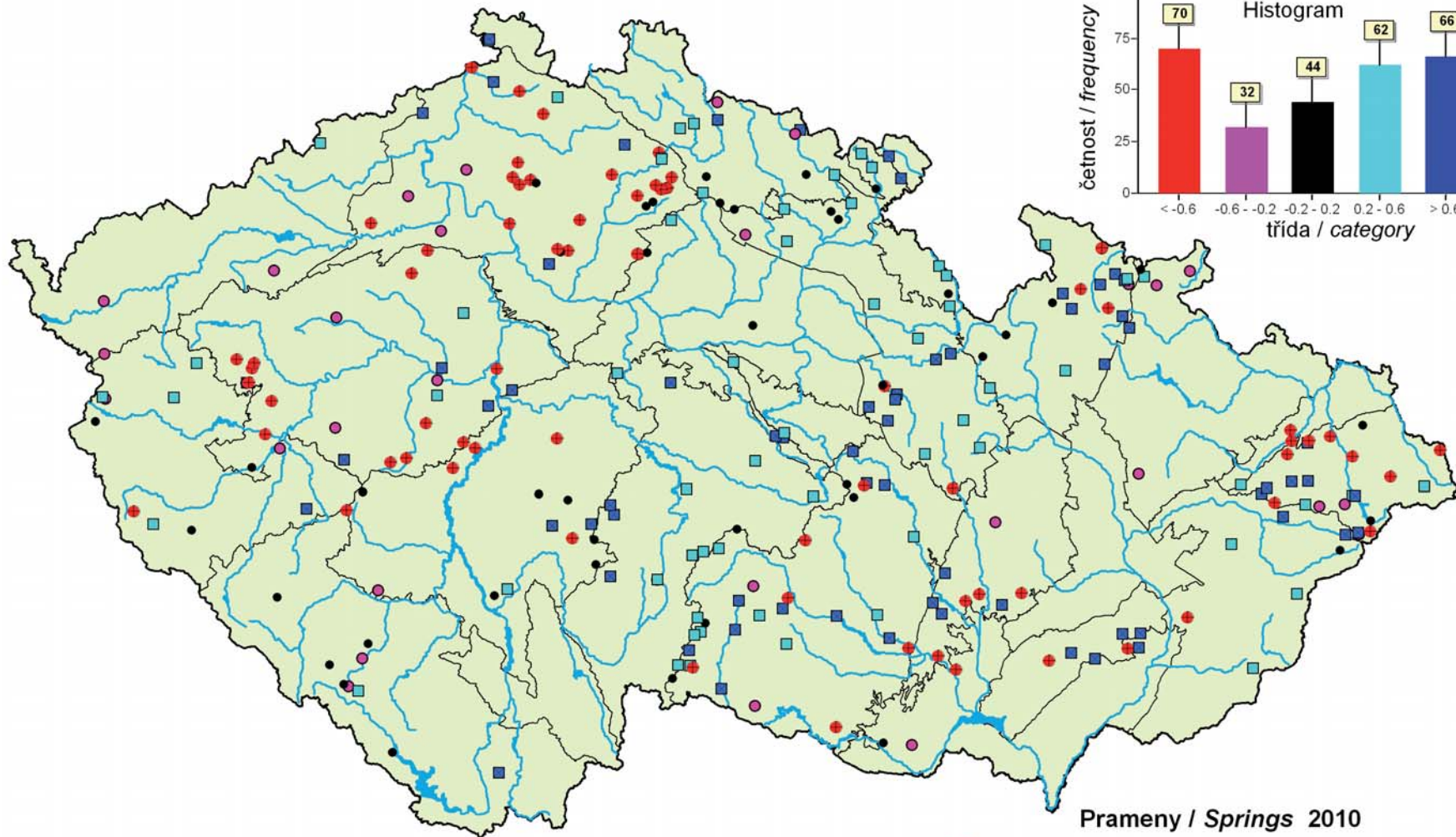
Mapa II.1 Rozdělení České republiky do dílčích povodí.  
Map II.1 River basin districts in the Czech Republic.



Mapa II.2 Rozdělení České republiky do bilančních oblastí.  
Map II.2 Water balance districts in the Czech Republic.



Mapa II.3 Základní odtok v roce 2010 v procentech normálu 1971–2000.  
Map II.3 Base flow in 2010 as percentage of 1971 to 2000 normal.

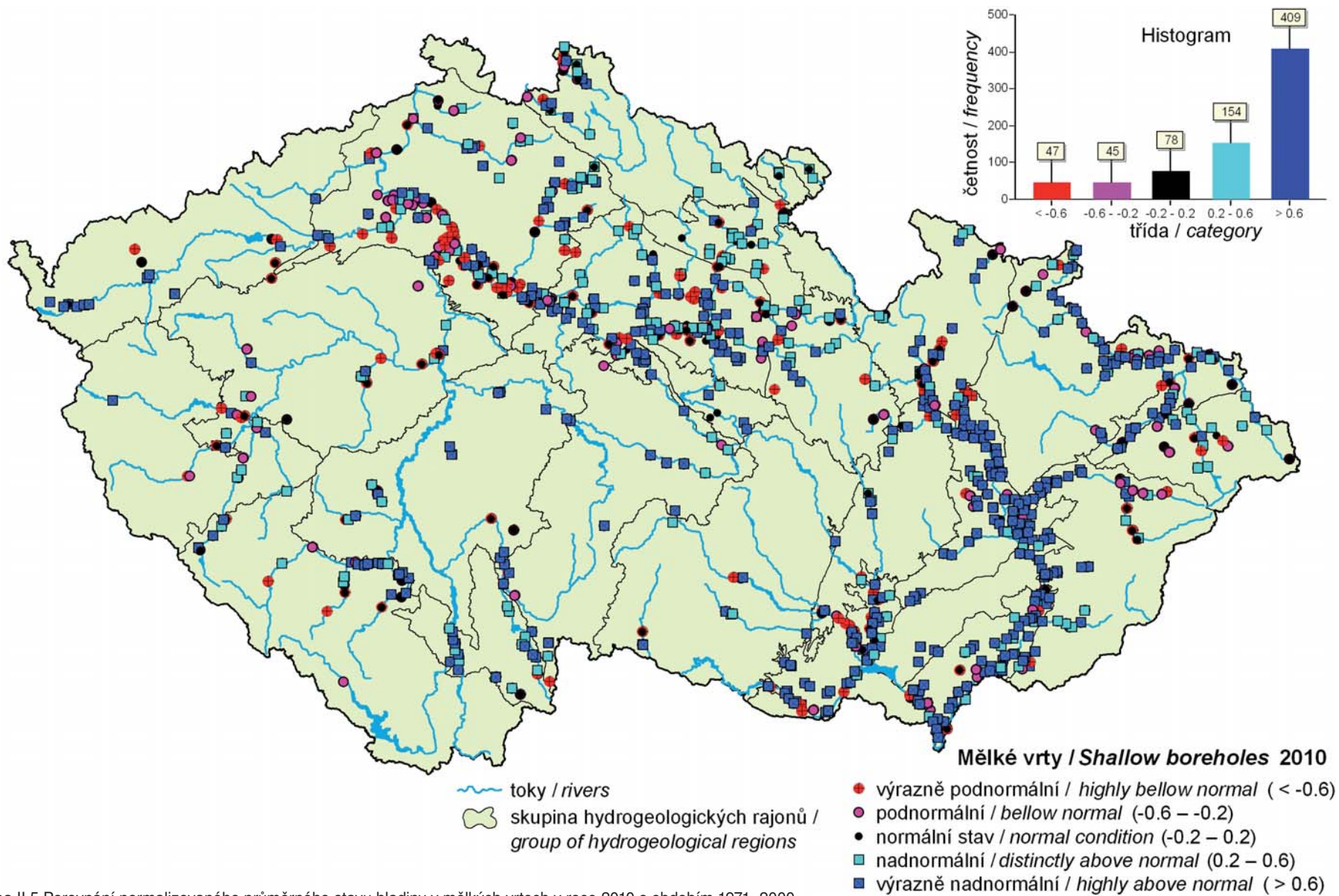


toky / rivers

skupina hydrogeologických rajonů / group of hydrogeological regions

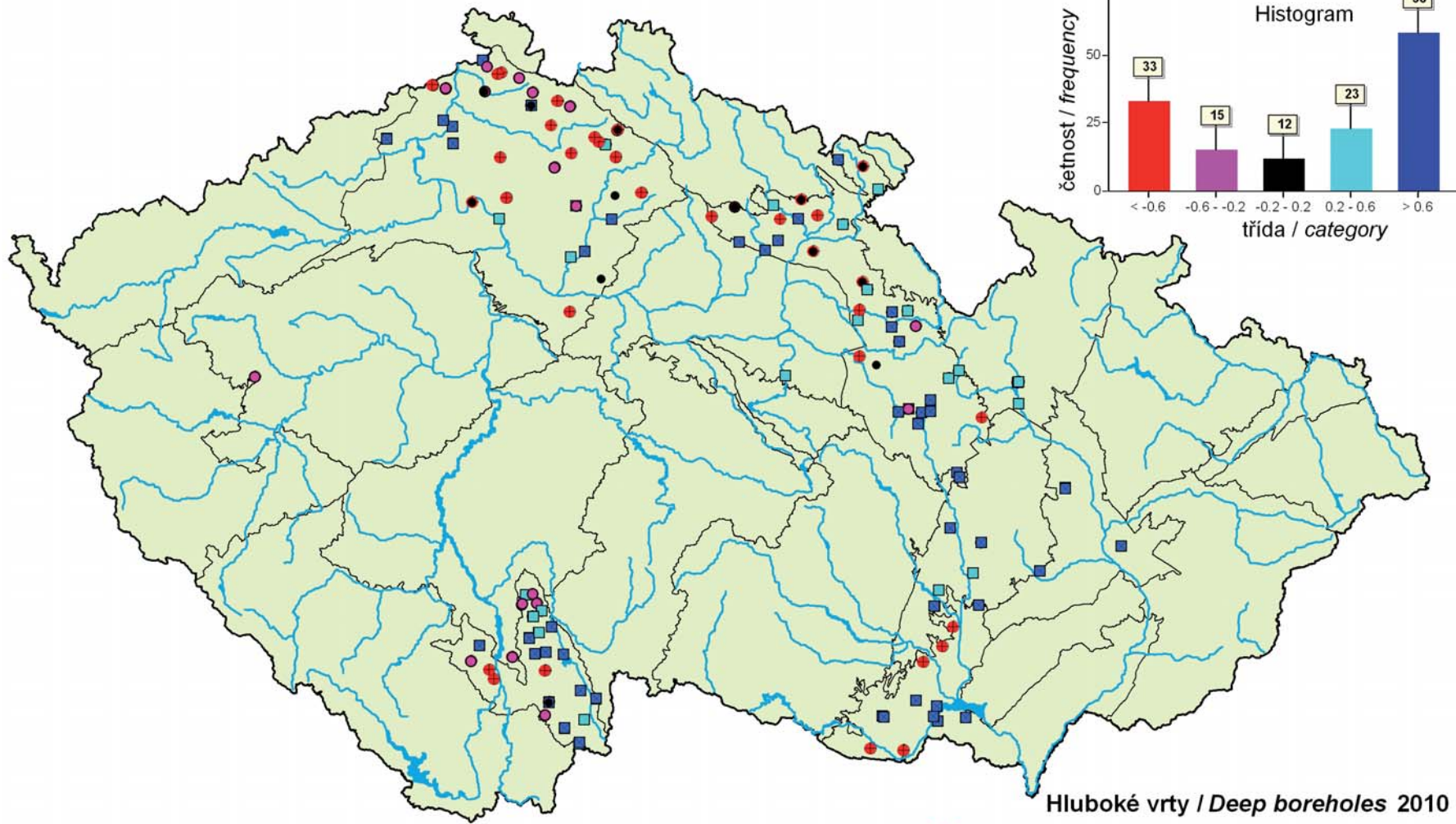
- výrazně podnormální / highly below normal (< -0.6)
- podnormální / below normal (-0.6 – -0.2)
- normální stav / normal condition (-0.2 – 0.2)
- nadnormální / distinctly above normal (0.2 – 0.6)
- výrazně nadnormální / highly above normal (> 0.6)

Mapa II.4 Porovnání normalizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2010 s obdobím 1971–2000.  
Map II.4 Comparison of normalized average spring yield in 2010 to 1971–2000 normal.



Mapa II.5 Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2010 s obdobím 1971–2000.  
Map II.5 Comparison of normalized average water level in shallow boreholes in 2010 to 1971–2000 normal.



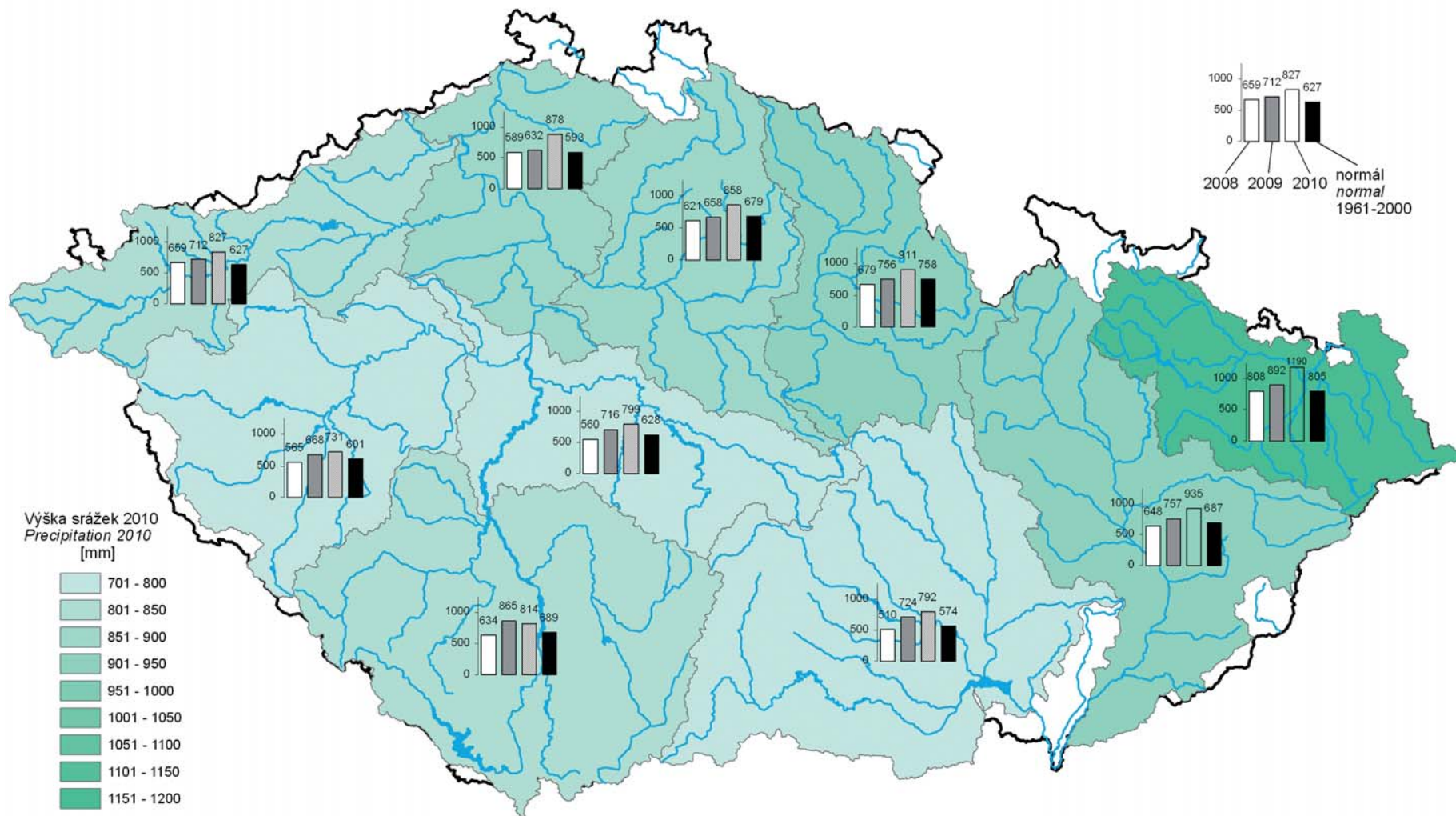


toky / rivers

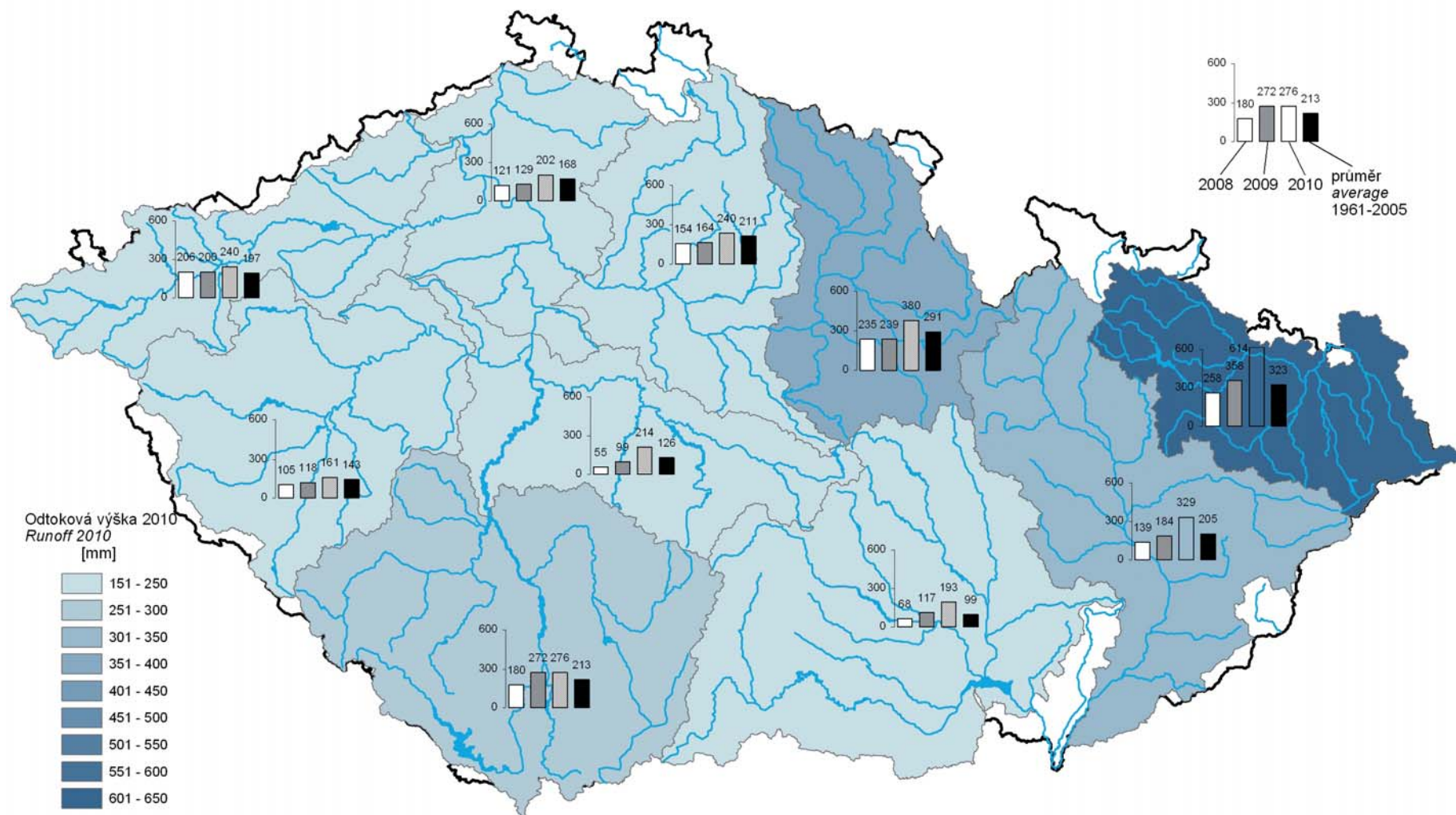
skupina hydrogeologických rajonů / group of hydrogeological regions

- výrazně podnormální / highly below normal (< -0.6)
- podnormální / below normal (-0.6 – -0.2)
- normální stav / normal condition (-0.2 – 0.2)
- nadnormální / distinctly above normal (0.2 – 0.6)
- výrazně nadnormální / highly above normal (> 0.6)

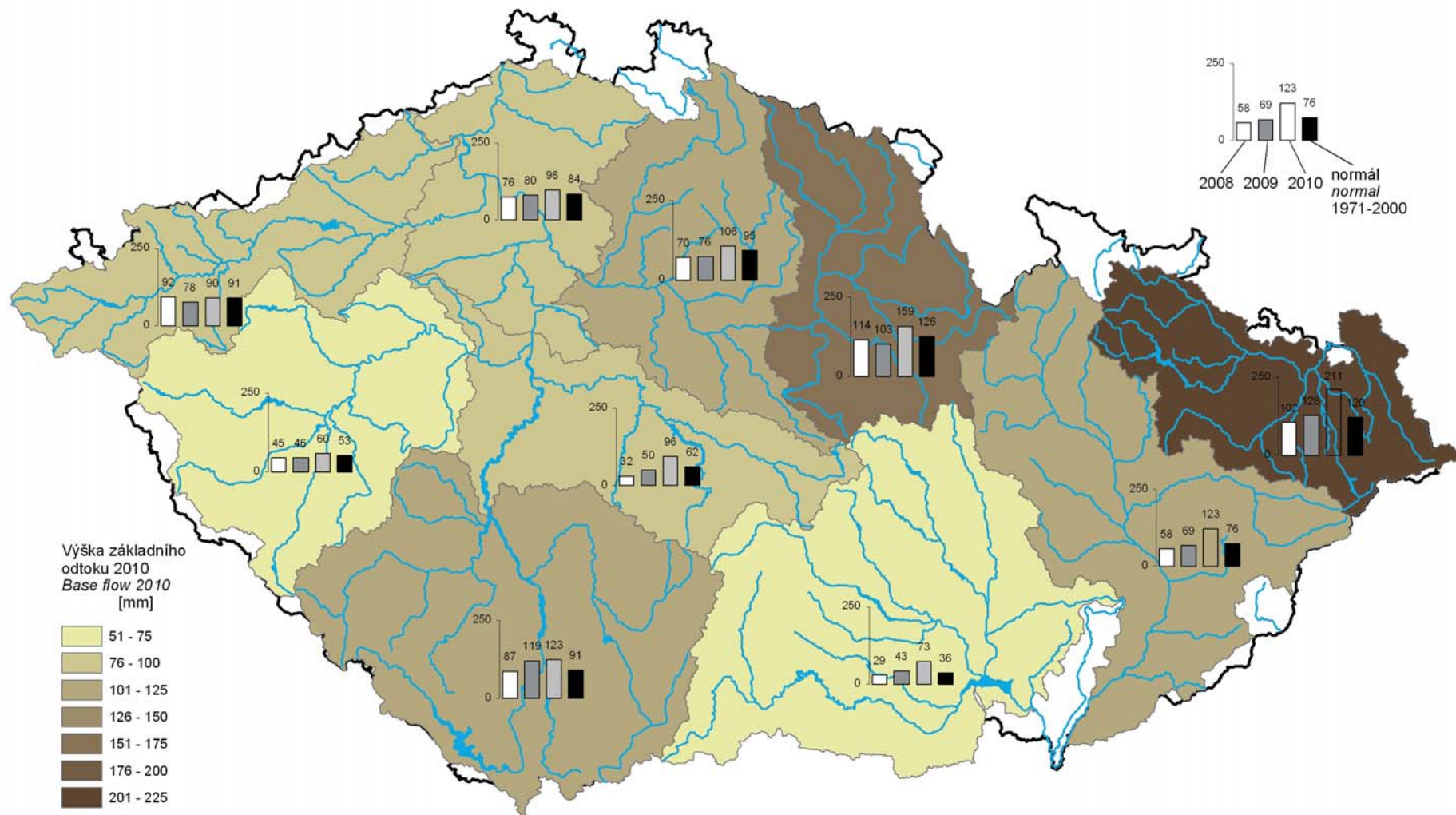
Mapa II.6 Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2010 s obdobím 1991–2000.  
Map II.6 Comparison of normalized average water level in deep boreholes in 2010 to 1991–2000 normal.



Mapa II.7 Výšky srážek v bilančních oblastech v roce 2010  
 Map II.7 Precipitation in balance districts in 2010



Mapa II.8 Odtokové výšky v bilančních oblastech v roce 2010.  
Map II.8 Runoff in balance districts in 2010.



Mapa II.9 Výšky základního odtoku v bilančních oblastech v roce 2010.  
Map II.9 Base flow in balance districts in 2010.

### III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY

#### III. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUALITY ASSESSMENT

The main responsibility of CHMI in the area of water quality monitoring is to maintain and operate the national water quality information system for both, surface and groundwater. CHMI as the National Reference Centre for Monitoring recommends the scopes, parameters, sampling rates, sampling methods, analytical methods used in monitoring and also coordinates water quality monitoring at the territory of the Czech republic. CHMI is also responsible for water quality data QA/QC procedures, data processing, water quality assessment and publication of monitoring results. The surface water quality assessment was partly done (5 of 10 river basin districts only) due to lack of data that had not been provided to CHMI by some routine data providers subordinate to the Ministry of Agriculture. This issue has not been solved yet in cooperation between the Ministry of Agriculture and the Ministry of the Environment since last year. The groundwater quality assessment was done for 653 monitoring sites. The assessment of sediment/suspended sediment contamination was done for 47 sites and the assessment of biota contamination was done for 21 sites.

#### III.1 Úvod

##### Povrchové vody

Obdobně jako v roce 2009, tak i v roce 2010 nebylo dořešeno financování monitoringu povrchových vod, na kterém se měla podílet ministerstva MŽP a MZe. Po dohodě s jednotlivými povodími byla získána data z mezinárodních profilů a z hraničních profilů ČR. Povodí Vltavy s. p. a povodí Ohře s. p. předaly ČHMÚ data z většiny měřených profilů, naproti tomu Povodí Labe s. p., Povodí Moravy s. p. a Povodí Odry s. p. poskytl dat pouze minimum.

Z výše uvedených důvodů nebylo možno provést hodnocení celkového stavu kvality povrchových vod v ČR. Jako náhrada bylo zvoleno zpracování ročního odnosu vybraných látek v některých závěrových profilech a hodnocení jednotlivých dílčích povodí pro která byla data k dispozici.

Kvalita povrchových vod je pro obecnou informaci vyjadřována v třídách jakosti vody. Tyto třídy jsou definovány v ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“ (s účinností od října 1998) pro řadu ukazatelů. Zatřídění bylo provedeno tak, že se zvlášť klasifikovaly jednotlivé ukazatele příslušné skupiny a výsledná třída skupiny byla určena dle nejnepříznivějšího ukazatele jakosti vod ve skupině.

Třídy jakosti podle normy ČSN 75 7221:

třída I.	...	velmi čistá voda,
třída II.	...	čistá voda,
třída III.	...	znečištěná voda,
třída IV.	...	silně znečištěná voda,
třída V.	...	velmi silně znečištěná voda.

Jednotlivé ukazatele jsou rozděleny do skupin podle charakteru. V normě jsou definovány následující skupiny:

- obecné, fyzikální a chemické ukazatele (např. konduktivita, rozpuštěný kyslík, BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Mn</sub>, chloridy, vápník atd.),
- specifické organické látky (např. chlorbenzen, tetrachlorethen, trichlorethen, atd.),
- kovy a metaloidy (chrom, rtuť, mangan, železo, kadmium atd.),
- mikrobiologické a biologické ukazatele (termotolerantní kófiliformní bakterie, enterokoky, chlorofyl atd.),
- radiologické ukazatele (celková objemová aktivita, uran, tritium atd.)

Pro srovnání byla v textu hodnocena kvalita povrchových vod i dle Nařízení vlády č. 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do kanalizací a o citlivých oblastech, Příloha č. 3 „Ismisní standardy ukazatelů přípustného znečištění povrchových vod“.

##### Podzemní vody

Systematický Monitoring jakosti podzemních vod byl postupně zaváděn od roku 1984. V současné době na území ČR je sledováno 174 objektů pramenů, 214 mělkých kvartérních vrtů a 265 hlubokých vrtů. Tato monitorovací síť je tvořena ze 614 objektů podzemních vod ČHMÚ a 39 objektů náležejících do správy jiných organizací. Jejich lokalizace je přehledně prezentována v přílohové části v **mapě P.8** na podkladu útvarů podzemních vod, kterých vymezení vycházelo z hydrogeologických rájů. Struktury s hlubším oběhem reprezentují objekty pramenů, které jsou celkem pravidelně rozmístěny po celém území ČR a dále hluboké vrty ve významných vodohospodářských oblastech ČR (severočeská křída, moravské úvaly, jihočeské pánve a východočeské synklinály). Mělké vrty sledují podzemní vody v převážně kvartérních, zpravidla velmi propustných sedimentech, ve kterých se však velmi rychle šíří znečištění, způsobené většinou průmyslovou, zemědělskou nebo jinou antropogenní činností. V roce 2010 bylo v podzemních vodách stanovovaných celkem 279 ukazatelů s četností dvakrát za rok v obdobích jaro a podzim, kromě analýzy celkové objemové aktivity alfa, která byla provedena jenom v podzimním období. Rozsah analýz je uveden v příloze v **tabulce P.3**.

Vyhodnocení všech vzorků podzemních vod bylo v roce 2010 provedeno s důrazem na výskyt vybraných skupin nebezpečných látek a dusíkatých látek v podzemních vodách. Navíc oproti roku 2009 bylo provedeno i hodnocení výskytu zvýšených hodnot celkové objemové aktivity alfa. Prezentace výsledků za rok 2010 je uvedena v **mapách III.2 až III.8**. V mapových podkladech jsou vyznačeny jak hranice vodních útvarů, tak i hranice dílčích povodí. Popis (legenda) vodních útvarů je uvedena v přehledné **mapě monitorovacích objektů P.8** v přílohové části. V **mapách III.2 až III.6** je znázorněna situace znečištění podzemních vod v ČR jednotlivými skupinami nebezpečných látek, kde jsou objekty s nadlimitními koncentracemi (průměrné roční koncentrace) zobrazeny „koláčovým diagramem“, který umožňuje zobrazit zastoupení konkrétních látek dané skupiny překračujících limity vyhlášky č. 252/2004 Sb. stanovující požadavky na pitnou vodu. Modrou barvou jsou vyznačeny objekty s koncentracemi látek dané skupiny nad mezí stanovitelnosti a pod limitem pro pitnou vodu. Olivovou barvou jsou vyznačeny objekty s koncentracemi všech ukazatelů skupiny pod mezí stanovitelnosti, tedy objekty, kde se výskyt nebezpečných látek neprokázal. **Mapa III.7** dokumentuje hodnoty průměrných ročních koncentrací dusíkatých látek v podzemních vodách zjištěných v objektech ČHMÚ v roce 2010. Žlutou, oranžovou a červenou barvou jsou znázorněny objekty, kde jednotlivé formy dusíkatých látek překračují limity vyhlášky č. 252/2004 Sb. stanovující limity vyhlášky na pitnou vodu. Modrá barva značí, stejně jako u všech mapových zobrazení, nepřekročení limitů pro pitnou vodu, ale zjištění přítomnosti látek v koncentracích nad mezí stanovitelnosti,

olivová barva pak vyznačuje objekty s koncentracemi pod mezí stanovitelnosti, tedy objekty, kde se výskyt dusíkatých látek neprokázal. **Mapa III.8** zobrazuje výskyt zvýšených hodnot celkové objemové aktivity alfa. Vínově červenou barvou jsou vyznačeny objekty s překročenou směrnou hodnotou dle vyhlášky č. 307/2002 Sb. Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, modrou barvou pak objekty kde směrná hodnota celkové objemové aktivity alfa překročena nebyla.

Četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek z celkového počtu vzorků byly vyjádřeny v grafech na **obrázku III.1** a v **tabulce III. 1**, kde je vidět jejich početní rozložení ve zjištěných koncentracích i ve vztahu k vyznačené normě pitné vody a jejich početní zastoupení v jednotlivých dílčích povodích.

### Plaveniny a sedimenty

Součástí programů monitoringu jakosti vod, které zajišťuje ČHMÚ, je také sledování pevných abiotických matric vodního prostředí – plavenin a sedimentů.

Plaveniny jsou pevné organické i anorganické částice velikosti mikronů až milimetrů, transportované v říčních tocích v suspenzi. Jejich zdrojem jsou především produkty erozních procesů v povodí, odpadní vody vypouštěné do toků a další produkty antropogenních činností v tocích.

V závislosti na geomorfologii, spádových poměrech a naší schopnosti toku se plaveniny v toku usazují a vytváří společně s dnovými splaveninami sediment. V důsledku zvýšeného usazování plavenin dochází k zanášení toků, nádrží a vodních staveb a ke změnám jejich průtočných a retenčních kapacit. Při zvětšených průtocích vody a zvýšených rychlostech proudění se část sedimentů opět dostává do vzhonu a může být transportována toky postupně až do ústí řek.

Systematické pozorování plavenin zaměřené na kvantitu a režimové charakteristiky bylo zavedeno ve vybraných vodoměrných stanicích v roce 1984. Od roku 1999 bylo sledování rozšířeno v souladu s požadavky a směrnicemi ES také o kvalitativní parametry. V pevných maticích se přednostně váží a kumulují některé znečišťující chemické látky, jejichž detekce ve vzorcích vody je často problematická a neposkytuje spolehlivou informaci o výskytu znečišťující látky v tocích. Monitoring jakosti plavenin a sedimentů je tak v případě látek relevantních pro pevné matrice nezbytný pro celkové hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod, podobně jako biomonitoring.

Základním hodnoceným údajem kvantitativního pozorování plavenin je koncentrace plavenin  $c$  [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ], udávající množství nerozpuštěných látek v konstantním objemu vody. Na základě tohoto údaje a údaje o průtoku vody  $Q$  [ $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ ] je počítán průtok plavenin  $Q_{pl}$  [ $\text{kg}\cdot\text{s}^{-1}$ ], odtok plavenin  $G_{pl}$  [ $\text{t}$ ], případně specifický odtok plavenin [ $\text{t}\cdot\text{km}^{-2}$ ]. Množství plavenin bylo v roce 2010 sledováno ve 49 profilech (viz **mapa P.5**) a vyhodnocováno v denním kroku. V mapě P.5 jsou zobrazeny pouze profily, u nichž jsou ověřená data uložena v režimové databázi ČHMÚ.

Sledování chemického stavu plavenin a sedimentů bylo realizováno na 47 profilech hlavních vodních toků ČR a jejich významných přítoků (viz **mapa P.5**) v rámci monitoringu, který obsahově navázal na program situačního monitoringu prováděný v letech 2007–2009.

Sledovanými ukazateli byly obsahy těžkých kovů, metaloidů a specifických organických látek včetně většiny prioritních polutantů s relevancí pro pevné matrice. Spektrum dlouhodobě sledovaných látek bylo rozšířeno také o další nebezpečné, příp. prioritně nebezpečné látky Přílohy II Směrnice 2008/105/ES s relevancí pro sedimenty (chloralkany C10–13, bromované difenylethery, DEHP, alkylfenoly, sloučeniny tributylcínu) a také o některé potenciálně nebezpečné látky (s možnými endokrinními a toxickými účinky) jako jsou bisfenol A, musk sloučeniny, triclosan a celá řada aktuálně používaných pesticidů (viz **tabulka P.4**). Celkově bylo sledováno a vyhodnoceno 128 chemických látek. Četnost sledování byla u plavenin 4krát ročně, u sedimentů 2krát ročně.

Zhodnocení chemického stavu plavenin a sedimentů bylo založeno podobně jako v předcházejících letech na zařazení měřených hodnot do kategorií dle Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP „Kritéria znečištění zemín a podzemních vod“ z roku 1996 ve smyslu Metodického pokynu MŽP pro analýzu rizik kontaminovaného území č. 9/2005.

Kategorie znečištění:

kategorie A1	přírozené (geogenní nebo velmi nízké) obsahy sledované látky,
kategorie A2	mírné zvýšení zátěže, překročení limitu A,
kategorie B	zvýšené obsahy, překročení limitu kategorie B se posuzuje jako znečištění, které může mít negativní vliv na zdraví člověka a jednotlivé složky životního prostředí,
kategorie C	překročení limitu kategorie C představuje znečištění, které může znamenat významné riziko ohrožení zdraví člověka a dalších složek životního prostředí.

U vybraných látek je zmíněno také případné překročení hodnot norem environmentální kvality (dále jen NEK), uvedených pro relevantní látky v pevných maticích v NV č. 23/2011/Sb., které vstoupilo v platnost v roce 2010 a bude od roku 2011 používáno k hodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod.

### Radiochemie

Radiochemické parametry ve vodě byly stanovovány v 38 profilech s četností 12x, popř. 4x za rok. Ve sledovaných profilech byla stanovena celková objemová aktivita beta v rozpuštěných (RL) i nerozpuštěných látkách (NL). V rozpuštěných látkách byla provedena korekce celkové objemové aktivity beta na obsah  $^{40}\text{K}$ . U vybraných profilů bylo sledování radiochemických ukazatelů rozšířeno a doplněno o stanovení celkové objemové aktivity alfa (RL, NL),  $^{226}\text{Ra}$  (RL, NL) a uranu (RL, NL) (viz **tabulka P.2**). Na profilech Vltava (Solenice, Štěchovice, Hluboká nad Vltavou, Podolí, Zelčín), Morava (Lanžhot), Dyje (Pohansko) byla s četností 12x za rok stanovena objemová aktivita tritia ve vodě. Z řady profilů, které byly sledovány v předchozích letech, nebyly výsledky objemové aktivity tritia dodány.

Ze vzorků plavenin získaných odštědřením mobilní odštěďovací jednotkou byly jednou za poleť na 10 profilech připraveny vzorky pro radiochemická stanovení. Standardními metodami byly v těchto vzorcích analyzovány radionuklidy  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{235}\text{U}$ , oproti předchozím rokům monitoringu byly měřeny navíc aktivity  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$  (viz **tabulka P.4**). Aktivity jednotlivých radionuklidů jsou uváděny vždy v  $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny.

Ve vzorcích sedimentů odebíraných pro radiochemické hodnocení s četností 2x ročně byly standardními metodami analyzovány radionuklidy  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Th}$ ,  $^{235}\text{U}$  doplněné v roce 2010 o  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$  (viz **tabulka P.4**). Aktivity jednotlivých radionuklidů jsou uváděny vždy v  $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny. Počet profilů, které jsou dlouhodobě již od roku 1999 sledovány na obsah radioaktivních izotopů v sedimentech, byl v roce 2006 upraven, u některých profilů bylo rozhodnuto nepokračovat v jejich sledování. Od roku 2006 bylo rozšířeno sledování 30 nových profilů, jejichž situování je zaměřeno na monitoring území se zvýšeným výskytem radioaktivních izotopů v důsledku těžby, úpravy, zpracování a využívání uranových rud. Od roku 2009 nejsou vzorky z těchto profilů analyzovány a hodnoty radiochemických ukazatelů z těchto profilů již nejsou zahrnuty do hodnocení za rok 2010. Celkem bylo v roce 2010 sledováno 47 profilů

na obsah radioaktivních izotopů v sedimentech.

Profily se zjištěnými zvýšenými aktivitami jsou pro každou sledovanou matici popsány u jednotlivých dílčích povodí.

### Akumulační biomonitoring

V roce 2010 probíhalo, podobně jako v minulých letech sledování kontaminace biomasy škodlivými látkami na 21 závěrových profilech hlavních řek ČR jako součást situačního monitoringu povrchových vod. V rámci akumulačního biomonitoringu byly hodnoceny tyto biotické matrice: mlži *Dreissena polymorpha* (18 lokalit), biofilm (21 lokalit), ryby – jelec tloušť (12 lokalit), juvenilní stadia ryb – plůdek (21 lokalit) a bentické organizmy – *Hydropsyche* sp., *Erbpobdella* sp., *Gammarus* sp. (21 lokalit). Sledované lokality jsou vyznačeny v mapových přílohách.

Hodnocené polutanty jsou látky, které se ve vodě velmi málo rozpouštějí (ve vzorcích vody jsou většinou po mezí stanovitelnosti) a dobře se akumulují v tucích. Z těžkých kovů se sleduje olovo, kadmium, rtuť, chrom, zinek, měď, nikl a arsen. Ze specifických organických látek indikátorové kongenery PCB (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180), chlorované pesticidy (o,p' a p,p' izomery DDT a izomery  $\alpha,\beta,\gamma,\delta$ -HCH), HCB, PBDE (kongenery 28, 47, 99, 100, 153 a 154) polyaromatické uhlovodíky PAU (suma sloučenin: fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylen, indenol(1,2,3-cd)pyren) a biochemické parametry (markery) v rybách (Jelec tloušť).

Pro hodnocení byly vybrány organizmy, které nejlépe akumulují jednotlivé polutanty (koncentrace je udávána v  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny (pro organické látky) respektive v  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  sušiny (pro kovy) stejně jako v minulých letech.

### III.2 Celkové zhodnocení bilance jakosti vody

#### Povrchové vody

Jak již bylo uvedeno, místo celkového hodnocení kvality povrchových vod na území ČR, které nemohlo být provedeno pro nedostatek dat, bylo zvoleno zpracování ročního odnosu vybraných látek sledovaných v povrchových vodách v některých závěrových profilech toků. Výpočet byl proveden podle rovnice převzaté z MKOL (Mezinárodní komise pro ochranu Labe), podle které jsou odnosy počítány od roku 2004. Výsledné odnosy byly zpracovány do **mapy III.1** a **tabulky III.2**.

Výpočty odnosu byly provedeny pro 20 profilů a 26 látek zahrnující základní chemický rozbor, vybrané kovy a některé organické látky (viz **tabulka III.2**). Vzhledem k výše uvedeným důvodům byla většina hodnocených profilů na tocích v Čechách. V povodí Vltavy byly vybrány závěrové profily na Lužnici (Bechyně), Otavě (Topělec), Sázavě (Pikovice), Berounce (Lahovice) a celkový závěrový profil Vltavy (Zelčín). Pro možnost porovnání příspěvku jednotlivých toků a celkového odnosu na Zelčíně byl hodnocen i profil Vltava (Hluboká nad Vltavou). V povodí Ohře byly vybrány závěrové profily Ohře (Terezín) a Bíliny (Ústí nad Labem). V povodí Labe byla k dispozici data z mezinárodních profilů MKOL – Labe (Valy), Labe (Lysá nad Labem), Labe (Obříství) a Labe (Děčín). Hodnocen byl i profil Lužické Nisy (Hrádek nad Nisou) a dva profily na Labi (Schmilka I. b.) a (Schmilka p. b.). V povodí Moravy a Dyje mohly být provedeny výpočty pouze pro závěrové profily Morava (Lanžhot) a Dyje (Pohansko), z povodí Odry byl zahrnut do hodnocení profil Odra (Bohumín) a omezené množství ukazatelů na profilech Opava (Děhylov) a Ostravice (Ostrava).

Výsledky pro vybrané ukazatele základního chemického rozboru ( $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ ,  $\text{BSK}_5$ , TOC,  $\text{N}_{\text{celk}}$ ,  $\text{N}(\text{NO}_3^-)$ ,  $\text{N}(\text{NH}_4^+)$ , NL 105 °C,  $\text{P}_{\text{celk}}$ ) a AOX jsou znázorněny v **mapě III.1**. Ostatní výpočty pro zvolené ukazatele zahrnuje **tabulka III.2**.

Z výsledků vyplývá, že podle očekávání největší odnos látek z ČR probíhá přes profil Labe (Děčín), resp. Labe (Schmilka p. b. i l. b.). Výjimkou byly nerozpuštěné látky při 105 °C (NL 105 °C), kdy nejvyšší odnos byl na profilu Odra (Bohumín). Způsobily to vysoké průtoky a vysoké koncentrace v březnu a ve druhé polovině května a první polovině června 2010 (povodňové stavy). Výsledný odnos NL 105 °C v Bohumině 1 226 902 t.rok<sup>-1</sup> byl více než dvojnásobkem odnosu v profilu Morava (Lanžhot) a více než pětinašobek odnosu v profilu Labe (Děčín). Srovnatelný byl odnos celkového fosforu, v profilu Labe (Děčín) činil necelých 904 t.rok<sup>-1</sup>, v profilu Odra (Bohumín) téměř 890 t a v profilu Morava (Lanžhot) přibližně 730 t.rok<sup>-1</sup>. Data pro AOX nebyla pro profily z povodí Odry k dispozici, tyto profily nebyly proto na mapě zobrazeny. Odnos AOX v profilu Labe (Děčín) byl přibližně 400 kg. rok<sup>-1</sup>, což je trojnásobek hodnoty vypočítané pro profil Vltava (Zelčín), která byla druhou nejvyšší. Pro ukazatele kyslíkového režimu ( $\text{BSK}_5$  a  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ ) byla zachována posloupnost pro první čtyři nejzatíženější profily. Nejvyšší byly hodnoty v profilu Labe (Děčín), přibližně 30 000 t.rok<sup>-1</sup>, resp. 230 000 t.rok<sup>-1</sup>, poloviční odnos měly profily v Zelčíně a v Bohumině a třetinový odnos oproti Děčínu byl zjištěn v profilu Morava (Lanžhot). Stejný trend byl i pro TOC (celkový organický uhlík). Celkové látkové odnosy pro celkový a dusičnanový dusík byly paralelní, Labe (Děčín) zhruba 50 000 t.rok<sup>-1</sup> pro  $\text{N}_{\text{celk}}$  a přibližně 44 000 t.rok<sup>-1</sup> pro  $\text{N}(\text{NO}_3^-)$ , v Zelčíně jsou tyto hodnoty přibližně poloviční a v profilu Morava (Lanžhot) odpovídaly asi 40 % množství v Děčíně. Pro  $\text{N}(\text{NH}_4^+)$  platila posloupnost odlišná. Nejvyšší hodnoty byly opět v profilu Labe (Děčín), a to 1 000 t.rok<sup>-1</sup>, druhou nejvyšší hodnotou byl ale odnos v profilu Odra (Bohumín), který dosáhl dvou třetin odnosu v Děčíně, tj. 670 t.rok<sup>-1</sup>, dále následovaly profily Vltava (Zelčín) a Morava (Lanžhot).

**Tabulka III.2** obsahuje výpočty vybraných kovů a organických látek. Na rozdíl od map zde nejsou zahrnuty profily Opava (Děhylov) a Ostravice (Ostrava), pro které data pro kovy ani organické látky nebyly předány. Nejvyšší odnos arsenu z ČR byl v závěrových profilech Labe (Děčín), resp. Schmilka, druhý nejvyšší odnos byl vypočten pro Vltavu (Zelčín) a třetím profilem s nejvyšším množstvím odneseného arsenu byl profil Morava (Lanžhot). Pro kadmium byly hodnoty u většiny profilů v polovině a více měření pod mezí stanovitelnosti, proto jsou vypočtené výsledky odnosu na těchto profilech nespolehlivé. Profil Odra (Bohumín) byl hodnotami pod mezí stanovitelnosti ovlivněn jen málo, odnos byl nejvyšší ze všech profilů a činil 1 252 kg.rok<sup>-1</sup>, druhý nejzatíženější byl profil Labe (Děčín) se 776 kg.rok<sup>-1</sup>. Odnos celkového chromu byl nejvyšší v profilu Morava (Lanžhot) 11 722 kg.rok<sup>-1</sup>, mědi v profilu Labe (Schmilka p. b.) 63 126 kg.rok<sup>-1</sup>. Odnos olova dosáhl v profilu Odra (Bohumín) množství 27 594 kg.rok<sup>-1</sup>, v profilu Morava (Lanžhot) 22 805 kg.rok<sup>-1</sup> a v profilu Labe (Schmilka I. b.) 14 273 kg.rok<sup>-1</sup>, což bylo téměř poloviční množství oproti Bohuminu. Pro PAU byl v odnosu na prvním místě profil na Odře v Bohumině u fluorantenu (401 kg.rok<sup>-1</sup>) a benzo(a)pyrenu (72 kg.rok<sup>-1</sup>), benzo(g,h,i)perylenu odtelko z ČR nejvíce přes profil na Labi v Děčíně (76 kg. rok<sup>-1</sup>). Odnos atrazinu a jeho metabolitu atrazinu desethyl byl v největším množství zjištěn v profilu Labe (Schmilka p. b.) resp. Labe (Děčín).

Na závěr byla provedena bilance přínosu jednotlivých významnějších přítoků k celkovému množství v závěrových profilech povodí Vltavy v Zelčíně a povodí Labe v Děčíně. Při toleranci +20 až -20 % (na nebilancované přítoky a nepřesnosti měření koncentrací a průtoků) bylo dosaženo shody celkového odnosu jednotlivých látek v profilu Labe (Děčín) a součtu přínosů jednotlivých přítoků u 20 ukazatelů z 26 bilancovaných, na profilu Vltava (Zelčín) to bylo méně, pouze u 15 ukazatelů z 25.

Se závěrovým profilem Labe v Děčíně byly srovnávány přínosy z profilů Labe (Obříství), Vltava (Zelčín), Ohře (Terezín) a Bílina (Ústí nad Labem). Více než 55 % podíl na celkovém zatížení měla Vltava, zejména pro PAU. Menším, přibližně 30 % podíl přináší do celkového zatížení Labe před soutokem s Vltavou, zbývajících méně než 15 % připadá na Ohři a Bílinu.

Pro profil Vltava (Zelčín) byly jako vstupující toky bilancovány profily Vltava (Březí nad Vltavou), Lužnice (Bechyně), Otava (Topelec), Sázava (Nespeky) a Berounka (Lahovice). Příspěvky jednotlivých toků k celkovému odnosu byly rozloženy přibližně rovnoměrně s menší převahou Lužnice, zejména u  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ , celkového dusíku a celkového chromu.

### Podzemní vody

Tvorba chemického složení podzemních vod je závislá na prostředí jejich oběhu (geologické stavbě) a taktéž schopnost odbourávání znečišťujících látek je závislá na geologickém prostředí. Z tohoto důvodu by bylo účelnější hodnocení podzemních vod podle vodních útvarů (v podkladových hodnotících mapách jsou vyznačeny). Vzhledem k celkové struktuře této ročenky však bylo potřebné hodnocení jakosti podzemních vod provést podle oblastí dílčích povodí, které tvoří poměrně velká území vyčleněná jako administrativní celky. Z tohoto důvodu je hodnocení jakosti podzemních vod podle dílčích povodí orientované jenom na srovnání vybraných ukazatelů s limity pro pitnou vodu a srovnání početnosti výskytu vybraných koncentrací znečišťujících látek. Podle těchto kritérií vychází jako nejvíce znečištěná oblast dílčího povodí Dyje, kde bylo zjištěno nejvyšší procento nadlimitních koncentrací v ukazatelích amonné ionty, chloridy a celková mineralizace. Hodnocení přítomnosti nebezpečných látek v podzemních vodách pro celou ČR je zřejmé z **map III.2 až III.6**, kde jsou vyznačeny kromě útvarů podzemních vod i hranice dílčích povodí. Z hlediska nebezpečných látek (toxické stopové prvky a specifické organické polutanty) bylo zjištěno největší zatížení v oblasti dílčího povodí Horního a středního Labe, kde je soustředěna průmyslová činnost.

U většiny objektů všech typů bylo obdobně jako v minulém roce patrné zasažení vod zejména dusíkatými látkami, dominantním polutantem byly dusičnany, v menší míře byly zastoupené amonné ionty, dusitany se v vyskytovaly jen ve velmi nízkých koncentracích. Dusičnany se do vod snadno vyplavují jako důsledek zemědělské činnosti v krajině a představují významný dlouhodobý indikátor hlavně antropogenního znečištění, neboť ve vodě jsou poměrně stabilní, což dokazuje i jejich výskyt ve všech typech objektů podzemních vod sítě jakosti. Významná je i skutečnost, že koncentrace dusičnanů u téměř poloviny vzorků byla do  $5 \text{ mg.l}^{-1}$ , což představuje pouze jednu desetinu limitu pro pitnou vodu (viz **obrázek III.1**). Nad tento limit se naopak dostala asi desetina všech vzorků, podobně jako u detekce amonnych iontů. V **mapě III.7** lze pozorovat výraznější zastoupení koncentrací dusíkatých látek zejména v lokalitách s tradičně vyšší intenzitou zemědělské a průmyslové činnosti (dílčí povodí Dyje, dílčí povodí Dolní Vltavy, dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu a dílčí povodí Odry). K vyhodnocení toxických stopových prvků (viz **mapa III.6**) je třeba poznamenat, že v nadlimitních koncentracích (pro pitnou vodu) se vyskytovaly arsen (maximum  $49.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Oloví na Chebsku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe), berylium (maximum  $7.9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Nebanice na Chebsku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe), bór (maximum  $2530.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Lanškroun na Ústeckoarlicku - dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu), nikl (maximum  $125.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Krnov na Bruntálsku - dílčí povodí Horní Odry), chrom (maximum  $991.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Karlovice na Bruntálsku - dílčí povodí Horní Odry), olovo (maximum  $166.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Markoušovice na Trutnovsku - dílčí povodí Horního a středního Labe), vanad (maximum  $740.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Krásný Dvůr na Lounsku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe), antimon (maximum  $29.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Lichoceves na Chebsku - dílčí povodí Dolní Vltavy), selen (maximum  $43.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Postoloprty na Lounsku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe) a hliník (maximum  $1800.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Nebanice na Chebsku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe). Hliník nebyl v **mapě III.6** zobrazen. Ostatní sledované toxické stopové prvky (baryum, měď, rtuť a zinek) se v roce 2010 nevyskytovaly v nadlimitních koncentracích. Z těkavých organických látek byly detekovány nejčastěji (nad limitem pro pitnou vodu) 1,1-dichlorethen (maximum  $14.4 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Neratovice (Libiš) na Mělnicku - dílčí povodí Horního a středního Labe), chlorethen (maximum  $90.4 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Neratovice (Libiš) na Mělnicku - dílčí povodí Horního a středního Labe), trichlorethen (maximum  $24.5 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Předlice na Ústecku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe), benzen ( $1.95 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Neratovice (Libiš) na Mělnicku - dílčí povodí Horního a středního Labe) a tetrachlorethan (maximum  $46.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Předlice na Ústecku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe), Pod limitem pro pitnou vodu se pak vyskytovaly trichlormethan, 1,2-dichlorethan a 1,1,2-trichlorethan. Z polycyklických aromatických uhlovodíků se ve zvýšených koncentracích nejčastěji vyskytoval benzo(a)pyren (maximum  $0.473 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Stránka (Tajná) na Mělnicku - dílčí povodí Horního a středního Labe), další látky z této skupiny benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren byly hodnoceny sumárně (viz **mapa III.3**), přičemž suma těchto látek překračovala limit pro pitnou vodu v menším počtu vzorků než bylo zjištěno u benzo(a)pyrenu. Suma PAU dosáhla maximum ( $2.0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ) v lokalitě Neratovice (Libiš) na Mělnicku - dílčí povodí Horního a středního Labe. Zbývající látky ze skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků byly stanoveny v minimálních koncentracích nebo vůbec nedosáhly meze stanovitelnosti. Z pesticidů byly detekovány nejčastěji alachlor ESA (maximum  $6.16 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Holice u Olomouce na Olomoucku - dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu), metolachlor ESA (maximum  $7.9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Blížňovice na Chrudimsku - dílčí povodí Horního a středního Labe), acetochlor ESA (maximum  $20.8 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Skalička na Královohradecku - dílčí povodí Horního a středního Labe), hydroxyatrazin (maximum  $3.21 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Vochov ve městě Plzeň - dílčí povodí Berounky), méně často pak atrazin (maximum  $0.91 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Borotice na Znojemsku - dílčí povodí Dyje), desisopropylatrazin (maximum  $1.5 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Skalička na Královohradecku - dílčí povodí Horního a středního Labe), desmetryn (maximum  $0.242 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Vochov ve městě Plzeň - dílčí povodí Berounky), bentazon (maximum  $0.88 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Citonice na Znojemsku - dílčí povodí Dyje), dicamba (maximum  $0.79 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Pavlov na Břeclavsku - dílčí povodí Dyje), acetochlor OA (maximum  $16.4 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Skalička na Královohradecku - dílčí povodí Horního a středního Labe), desethyldeisopropylatrazin (maximum  $1.5 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Skalička na Královohradecku - dílčí povodí Horního a středního Labe), hexazinon (maximum  $0.398 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Tišice na Mělnicku - dílčí povodí Horního a středního Labe) a metalochlor OA (maximum  $2.54 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  v lokalitě Poříčí nad Sázavou na Benešovsku - dílčí povodí Dolní Vltavy). Výskyt pesticidů je uveden v **mapách III.4 a III.5**. Směrná hodnota celkové objemové aktivity alfa byla v maximální hodnotě ( $88.7 \text{ Bq.l}^{-1}$ ) zjištěna v lokalitě Zákupy (Kamenice) na Českolipsku - dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe.

Uvedené ukazatele byly vybrány jako charakteristické pro určité druhy znečištění (zejména antropogenní) s ohledem na současné potřeby hodnocení jakosti podzemních vod a klasifikaci obvykle používanou v členských státech EU.

### Plaveniny a sedimenty

Množství plavenin transportovaných sledovanými toky dlouhodobě kolísá v závislosti na srážkoodtokových poměrech daného roku. Rok 2010 byl s ohledem na četný výskyt epizod zvýšeného chodu plavenin a celkový vyhodnocený odtok plavenin mimořádný. Na většině profilů bylo zaznamenáno zvýšení jak průměrných ročních koncentrací plavenin, tak i jejich celkového transportovaného množství. Nejvýznamněji se zvýšení projevilo na tocích ve východní části ČR v povodí Moravy a Dyje a zejména v povodí Odry. Zatímco v roce 2008 a 2009 se průměrné roční koncentrace plavenin pohybovaly převážně pod dlouhodobou průměrnou hodnotou (období 1985–2000) a třetina profilů měla extrémně nadprůměrné koncentrace (do 50 %), v roce 2010 byly vyhodnoceny koncentrace plavenin ve většině profilů jako průměrné až extrémně nadprůměrné (mezi 90 až 200 % dlouhodobého průměru) a pouze na dolní Vltavě, přítocích středního Labe a na střední Moravě dosáhly v ročním průměru méně než 60 % dlouhodobé hodnoty. Extrémně nadprůměrné roční hodnoty nad 150 %



dlouhodobého průměru byly zaznamenány zejména na všech profilech toků v povodí Odry, dále na Lužnici v Bechyni, na dolní Berounce v Srbsku, na dolní Moravě v Lanžhotě a na Jihlavě v Ivančicích. Celkově vyšší koncentrace plavenin byly v rámci sledované sítě a ve shodě s pozorováním minulých let měřeny v povodí Moravy (průměrně 49 mg.l<sup>-1</sup>) a v povodí Odry (53 mg.l<sup>-1</sup>). Naopak nejnižší obsahy plavenin byly zaznamenány v celém povodí Labe a na horní i dolní Vltavě s průměrnou hodnotou do 25 mg.l<sup>-1</sup>.

Chod plavenin byl v průběhu roku ovlivněn na všech sledovaných tocích typicky v období vzestupů hladin a kulminací průtoků vody spojených s táním sněhu, které proběhlo na přelomu února a března a podruhé ve třetí dekádě března. Počínaje květnem až do konce září se v souvislosti s četným výskytem epizod opakovaných intenzivních srážek vyskytovaly v podstatě na všech sledovaných tocích i epizody zvýšeného chodu plavenin s různou intenzitou a délkou trvání. Poslední významnější epizody zvýšeného chodu plavenin byly zaznamenány ke konci roku při oblevách provázených srážkami, a to v první a třetí dekádě prosince. V povodí Labe byl výskyt plaveninových vln častější v druhé polovině roku, v povodí Moravy a Odry byly nejvyšší hodnoty koncentrací nejčastěji zaznamenány v květnu a červnu. Nejvyšší roční okamžitá maxima s hodnotami mezi 1 000 až 2 300 mg.l<sup>-1</sup> byla měřena na středních a dolních úsecích Odry, Moravy a jejich přítocích, a to při povodňových situacích po intenzivních srážkách v květnu a červnu, dále na dolní Berounce při srážkoodtokové situaci v první dekádě srpna (1 800 mg.l<sup>-1</sup>), na Sázavě po oblevě koncem prosince (1 100 až 1 400 mg.l<sup>-1</sup>) a na Loučce po příválových srážkách v červenci (3 000 mg.l<sup>-1</sup>).

Množství materiálu transportované profilem reprezentuje odtok plavenin. Podobně jako koncentrace plavenin tak i roční hodnoty odtoku plavenin byly na většině sledovaných toků vyhodnoceny jako průměrné až nadprůměrné (90 až 350 %) při současně nadprůměrných ročních průtocích vody. Podprůměrné (do 70 % dlouhodobého průměru) byly roční odtoky na dolní Vltavě ve Vraňanech, na horní Berounce v Plzni a na Moravě v Olomouci a Kroměříži. Jako extrémně nadprůměrný byl odtok na Olši ve Věřňovicích (700 %). Na celkovém ročním odtoku plavenin se v podstatě podílí až z 90 % transport v nejvodnějších měsících roku se zvýšeným výskytem plavenin. V povodí Odry, Moravy a Dyje to bylo nejčastěji v květnu a červnu, v povodí Labe v březnu, srpnu a září a na dolním Labi v hraničním profilu také v prosinci. V povodí Vltavy byl nejvýznamnější odtok v březnu, červnu a srpnu, na Sázavě také v prosinci (viz **obrázek III.2**). Během těchto měsíců bylo profily transportováno 50 až 90 % ročního úhrnu plavenin. Závěrovými profily Odry, Labe a Moravy bylo za rok 2010 fluvialním transportem odneseno z ČR celkem 1 470 000 t nerozpuštěných látek, tj. téměř dvojnásobné množství v porovnání s rokem 2009.

Přehled hodnot průměrných ročních i maximálních koncentrací plavenin a hodnot odtoku plavenin včetně srovnání s průměrnou hodnotou za období let 1985–2000 v závěrových profilech dílčích oblastí je uveden v **tabulce III.3**. Porovnání měsíčních údajů odtoku plavenin v roce 2010 s dlouhodobými průměry ve vybraných stanicích s delší řadou pozorování dokumentuje **obrázek III.2**. Celkový přehled hodnot ročního odtoku plavenin ve stanicích s pozorováním plavenin uvádí **mapa III.9**.

Hodnocení chemického stavu pevných matric na základě použitelného normativu neprokázalo zásadní změny kontaminace plavenin a sedimentů u dlouhodobě sledovaných látek. Jejich obsahy v pevných maticích stejně jako v minulých letech odpovídaly ve většině případů úrovni přirozených hodnot nebo mírného znečištění. Potenciálního rizika dosáhla úroveň zátěže pouze lokálně v obsazích látek skupiny PAU, rtuti, arsenu, kadmia, olova a látek skupiny DDT. V kategorii zvýšeného a rizikového znečištění se vyskytly u obsahů jmenovaných látek, s výjimkou PAU, většinou jen jejich nejvyšší měřené hodnoty a jednalo se tedy většinou o ojedinělé nálezy. Rozšířený monitoring nově sledovaných látek však prokázal ve vodním prostředí toků ČR přítomnost celé řady dalších potenciálně nebezpečných látek.

V matici plaveniny byl z celkového počtu 184 vzorků překročen limit pro rizikové znečištění (limit C) podobně jako v minulých letech v obsazích benzo(a)pyrenu (6.5 % měřených hodnot) a ojediněle v obsazích benzo(a)antracenu (1.6 %), benzo(b)fluorantenu (1 %) a arsenu (0.5 %). Hodnoty indikující zvýšené znečištění (kategorie B) byly zjištěny rovněž v obsazích benzo(a)pyrenu (u 5 % měřených hodnot) a ojediněle v obsazích benzo(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu, arsenu a kadmia. V sedimentech byl zjištěn v nadlimitních obsazích benzo(a)pyren (ve 4 % měřených hodnot z 94 vzorků), benzo(a)antracen (2 %), benzo(b)fluorantenu (2 %), indeno(1,2,3-c,d)pyrenu (2 %) a ojediněle v obsazích olova, rtuti a kadmia a p,p' DDT. S výjimkou polyaromátů bylo zvýšené a rizikové znečištění (kategorie B, C) nalezeno výhradně na Bílině v Ústí nad Labem a na Ohři.

Limit zvýšeného a rizikového znečištění nejčastěji překročily stejně jako v roce 2009 látky skupiny PAU – benzo(a)pyren, benzo(a)antracen a benzo(b)fluoranten a indeno(1,2,3-c,d)pyren. Jejich vyšší kontaminace byla opakovaně zjištěna v plaveninách nejčastěji na horní Odře v Jakubčovicích, na Odře pod ostravsko-karvinskou aglomerací, na Svitavě v Bílovicích, na horní Moravě v Raškově, na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou a také na dalších profilech, např. na horním toku Labe, na Otavě, Dřevnici, na střední Moravě. Lokalizace zvýšené kontaminace byla shodná s předchozím rokem. Většina nálezů ostatních sledovaných látek skupiny PAU byla vyhodnocena v kategorii mírného znečištění.

Pesticidní látky, jejichž výroba a používání byly v minulosti zakázány jsou stále na řadě toků nacházeny jako rezidua. Podobně tomu bylo i v roce 2010, kdy byly lokálně v sedimentech zjištěny zejména mírně zvýšené obsahy látek řady DDT – nejčastěji izomery p,p' DDT, o,p' DDT a jejich metabolity p,p' DDD a o,p' DDD a p,p' DDE, přičemž maxima se vyskytovala na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou, na Vltavě v Zelčíně a na Bílině v Ústí nad Labem, kde jejich obsah dosáhl kategorie rizikových hodnot (p,p' DDT 4 170 µg.kg<sup>-1</sup>). Z dalších pesticidů skupiny starých zátěží byl zjištěn hexachlorbenzen, v mírně zvýšených hodnotách opět zejména na Bílině a dolním Labi pod Děčínem. V nižších hodnotách byl zaznamenán HCB také na střední Moravě a na Odře. Na Sázavě a Berounce přetrvává mírná kontaminace alachlorem.

Monitoring aktuálně používaných pesticidů prokázal prostřednictvím pevných matric největší vliv aplikace pesticidů v případě glyfosátu a jeho metabolitu AMPA (jde o látky podléhající přezkumu pro případnou identifikaci jako prioritní nebo prioritní nebezpečné látky), které byly zjištěny v převážné většině vzorků plavenin i sedimentů, s výjimkou úseků toků v podhorských oblastech. V nejvyšších obsazích (řádově v jednotkách mg.kg<sup>-1</sup>) byly měřeny na Ohři v Želíně, na Bílině v Záluží i Ústí nad Labem, na Ostravici v Ostravě, na střední Moravě a středním Labi. Z dalších 25 prokazatelně se vyskytujících pesticidů byl v mírně zvýšených obsazích zjištěn terbutryn na Bílině a na dolním Labi pod Děčínem, terbutylazin zejména na Ohři, ethofumesat na Bečvě a Ostravici, diuron na Ploučnici, paraquat na Vltavě a jejích přítocích a na Cidlině. Ve většině vzorků plavenin byl nalezen také metolachlor, přičemž v mírně zvýšených hodnotách byl měřen v letních měsících na dolní Berounce, Jizeře, Dřevnici, střední Moravě a na středním Labi. Celkově byly používané pesticidy zjištěny častěji a ve vyšších hodnotách v plaveninách oproti sedimentům.

Chlorbenzeny jsou dlouhodobě typickým znečištěním středního Labe v úseku pod Pardubicemi. V kategorii mírného znečištění se vyskytovaly tradičně zejména ve Valech, Lysé nad Labem a v Obříví. V sedimentech byly ve vyšších hodnotách nalezeny také na Bílině.

Sumární obsahy látek skupiny PCB zhruba v 50 % vzorků plavenin odpovídaly mírnému znečištění, v nejvyšších hodnotách byly zjištěny v plaveninách na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou, na Odře ve Svinově, na středním a dolním Labi, Bílině v Ústí nad Labem a na Ploučnici. V sedimentech obsahy PCB dosáhly řádově vyšších hodnot než v plaveninách, v největším množství se akumulovaly na Bílině, na dolním Labi pod Děčínem, Ploučnici a Lužické Nise.

Z nově monitorovaných prioritních látek přílohy II Směrnice č. 2008/105/ES byla zjištěna na všech profilech přítomnost di-(2-ethylhexyl)ftalatu (DEHP). V nejvyšších obsazích se DEHP vyskytoval na střední Moravě v Kroměříži, ve Sptytíhnevi, na Bílině v Ústí

nad Labem a Záluží, na Labi ve Valech. Žádná ze změřených hodnot DEHP nepřekročila hodnotu normy environmentální kvality. Také chloralkany C10-13, jejichž používání bylo v roce 2004 zakázáno, a které jsou zařazené mezi prioritní nebezpečné látky byly zjištěny na většině sledovaných profilů. Vyšších hodnot dosahovaly zejména v závěrovém profilu Vltavy, na Olši ve Věřňovicích, na Bílině v Ústí, na Odře v Bohumíně a na Ohři v Želíně. Hodnota NEK byla překročena pouze na Odře v Bohumíně. PBDE (polybromované difenylethery), tzv. zpomalovače hoření, překvapivě ve většině případů nepřekročily meze stanovitelnosti. Měřitelné obsahy, nejčastěji u kongenerů 99, 153 a 154, byly zjištěny pouze na horním Labi ve Vestřevu, na Mži ve Stříbře a na Dyji v Pohansku. Hodnoty byly relativně nízké a nepřekročily hodnotu NEK. Tributylcín (kationt) byl nalezen pouze v plaveninách na středním Labi, dolní Vltavě v Březí, Lužické Nise, Svatce a Svitavě. Všechny změřené hodnoty několikanásobně překročily hodnotu NEK pro sedimenty.

Mezi prioritní látky náleží rovněž 4-nonylfenol a 4-terc-oktylfenol ze skupiny alkyfenolů. Přítomnost nonylfenolu v pevných maticích nebyla zjištěna, oktylfenol byl identifikován pouze na několika málo lokalitách a celkově lze jejich výskyt v pevných maticích hodnotit jako nezávažný. Bisfenol A – kandidátská látka (zmiňovaná v souvislosti s její přítomností v potravinových obalech, v řadě zemí považována za toxickou a při jejich výrobě zakázána), byla identifikována na většině sledovaných profilů. Nejvyšší obsahy byly nalezeny v sedimentech i plaveninách na Bílině v Ústí nad Labem a na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou.

Z dalších potenciálně nebezpečných látek byly na všech profilech zjištěny látky skupiny syntetických vonných sloučenin-galaxolid a tonalid. V nejvyšších obsahách (řádově jednotky  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) se vyskytovaly opět na Bílině v Ústí nad Labem a na Lužické Nise v Hrádku nad Nasou. V případě triclosanu – baktericidního přípravku, jehož zdrojem jsou hlavně komunální odpadní vody a je nalézán obvykle pod výpustmi ČOV, bylo identifikováno znečištění jak pod většími městskými aglomeracemi na Labi, Moravě, Odře, Ohři a Bílině, tak v závěrových profilech menších toků (Lužnice, Jizera, Orlice). Nejvyšší obsahy triclosanu byly zjištěny v plaveninách na Lužické Nise v Hrádku nad Nasou, na Bílině v Ústí nad Labem a na Olši ve Věřňovicích. Endokrinně účinný metabolit triclosanu – methyltriclosan byl zjištěn pouze na Bílině.

Celkově lze konstatovat, že z hlediska negativních účinků na vodní ekosystém a zdraví člověka vyžaduje pozornost setrvalý výskyt vysokých obsahů kovů, některých organochlorovaných pesticidů a PAU na tocích regionů s vysokou koncentrací průmyslových podniků a dlouhodobou antropogenní zátěží, na Bílině, Ohři, Lužické Nise a Odře, a také nárůst obsahů PAU v průmyslově neovlivněných lokalitách (horní Morava, Svitava). Vedle klasických polutantů jsou v mnohých řekách prokazatelně přítomny také další běžně nesledované chemické látky s pravděpodobnými toxickými a endokrinními účinky, jejichž přítomnost a akumulace ve vodním prostředí může představovat do budoucna pro vodní ekosystém potenciální riziko.

Kategorizace znečištění plavenin a sedimentů v roce 2010 ve vybraných ukazatelích včetně signalizace problémových úseků toků (dle zařazení nejvyšší zjištěné profilové hodnoty) je znázorněna v **mapách III.10 až III.13**. **Tabulka III.4** uvádí pro vybrané toky odhad ročního množství znečišťujících látek vázaných na plaveniny a transportovaných z jednotlivých povodí a hraničními profily z území ČR do sousedních zemí.

## Radiochemie

Výsledky radiochemických ukazatelů ve vodě nebyly ve sledovaném období roku 2010 dodány ze všech profilů, z tohoto důvodu nebylo možno hodnotit a porovnávat kvalitu povrchových vod v celém rozsahu dříve prováděného monitoringu. Výsledky laboratorních měření pro hodnocení kvality povrchových vod nebyly vůbec dostupné z profilů, u kterých byly v předchozích letech zjištěny celorepublikově nadprůměrné aktivity radionuklidů, tj. z profilů Haďůvka (Skrýje), Loučka (Boudy), Karvinský potok (ústí), Vrbická Stružka (nad ČOV Orlová), Mlýnský náhon (Stráž pod Ralskem), Drásovský potok (Drásov), Kocába (Višňová, Štěchovice), Příbramský potok (Konětopy) a Račí potok (Nekrasín).

Na profilech, které dlouhodobě vykazují nízké hodnoty aktivit sledovaných radiochemických ukazatelů k podstatným změnám nedošlo, mezi tyto profily trvale patří: Vltava (Hluboká), Mže (Lučina, Milíkov, Plzeň), Berounka (Bukovec, Lahovice). Z dalších profilů s dříve prokázanými nízkými hodnotami aktivit nebyly tyto údaje měřeny vůbec, nebo v omezeném rozsahu: Labe (Valy, Lysá nad Labem, Obříství, Hřensko), Morava (Blatec), Otava (Písek), Odra (Bohumín).

Aktivita radionuklidů v plaveninách říčního prostředí ČR reprezentuje hodnoty geogenního pozadí předurčeného geologickou stavbou hodnoceného území, resp. povodí, popřípadě ovlivněné antropogenními procesy. Aktivity všech měřených radionuklidů se na většině profilů pohybovaly na úrovni dlouhodobého průměru.

Na všech profilech jsou dlouhodobě pod mezí detekce v plaveninách analyzovány aktivity radionuklidů  $^{134}\text{Cs}$  a  $^{235}\text{U}$  i nově měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$ .

Aktivita radionuklidů v sedimentech sledovaných říčních toků byla obdobně jako v případě plavenin ovlivňována především přírodními faktory, popř. antropogenními procesy v okolí provozů na zpracování a těžbu uranových rud. Aktivita radionuklidů v říčních sedimentech je ovlivňována geologickou stavbou hodnoceného území, resp. povodí. Na všech profilech byly trvale pod mezí detekce zjištěny koncentrace radionuklidů  $^{134}\text{Cs}$  a  $^{235}\text{U}$  i nově měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$ .

Celorepublikově nadprůměrné aktivity radionuklidů v sedimentech byly lokalizovány především v profilech: Vltava (Pěkná), Otava (Topělec), Sázava (Zruč nad Sázavou) a Ohře (Želina).

## Akumulační biomonitoring

### Chlorované pesticidy

U chlorovaných pesticidů byly hodnoceny koncentrace DDT a produkty jeho rozpadu (DDE, DDD) v rybách (jelec tlušť) a v juvenilních stadiích ryb. Ve všech sledovaných profilech vykazoval nejvyšší koncentraci izomer p,p' DDE (produkt částečného rozkladu DDT), kde nalezené hodnoty stejné jako v minulých letech byly řádově větší ve srovnání s izomerem p,p' DDD a oproti izomeru p,p' DDT byly tyto hodnoty vyšší o dva řády.

Hodnoty DDT (suma kongenerů o,p' a p,p' DDT, DDE, DDD) se v rybí svalovině (jelec tlušť) pohybovaly od 49 na Sázavě v Nespekách do 307  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Berounce v Srbsku. Vysoké hodnoty byly také na Labi ve Schmilce a v Obříství, v Bílině v Ústí nad Labem a na Svatce v Židlochovicích. Hodnoty HCH se pohybovaly od 4,6  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Labi v Obříství do 60  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Bílině v Ústí nad Labem.

Koncentrace DDT v juvenilních stadiích ryb se pohybovaly v rozmezí od 56 na Lužnici v Bechyni do 665  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Svatce v Židlochovicích. Druhá nejvyšší hodnota byla zjištěna na Dyji v Pohansku (620  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). U hexachlorbenzenu byly nejvyšší hodnoty naměřeny v Bílině v Ústí nad Labem jak v rybí svalovině, tak v rybím plůdku.

V bentických organizmech (Erpobdella sp.) byly nejvyšší hodnoty DDT, HCB a HCH na Bílině v Ústí nad Labem. Hodnoty DDT se od ostatních profilů lišily řádově (1 462  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  DDT, 334  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , HCB a 3,7  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  HCH).

Ve všech těchto případech se zřejmě jedná o staré zátěže z výroby nebo ze zemědělského hospodaření.

### Polyaromatické uhlovodíky

Polyaromatické uhlovodíky byly v roce 2010 hodnoceny v biofilmu, kde jsou hodnoty řádově vyšší než v ostatních matricích. Koncentrace se pohybovaly v rozmezí 709 na Ohři v Terezíně do 6 830  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Otavě v Topělcích. Druhá nejvyšší hodnota byla naměřena na Opavě v Děhylově (5 390  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Výsledky z Odry v Bohumině, kde byly v loňském roce maximální hodnoty, nejsou k dispozici, protože odběrné zařízení bylo zničeno při vysokých stavech vody. Stejně tak nejsou hodnoty pro Lužickou Nisu, kde byly v roce 2009 rovněž vysoké koncentrace. Hodnoty vysokých koncentrací byly zjištěny na Svatce v Židlochovicích a na Labi v Debrném.

### Polychlorované bifenylly a polybromované difenylétery

Nejvyšší koncentrace polychlorovaných bifenylů (suma 6 indikátorových kongenerů PCB) v bentických organizmech byla stejně jako v loňském roce zjištěna v profilu Labe-Schmilka (167  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Vysoké hodnoty pak byly naměřeny také v závěrových profilech Lužické Nisy, Jizery a Odry. Nejnižší hodnota byla zjištěna na horním Labi v Debrném (32  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ).

Nejvyšší koncentrace PBDE v bentických organizmech byla opět zjištěna na Bílině (21  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Poměrně vysoké hodnoty byly zjištěny v závěrových profilech Jizery, Lužické Nisy a Berounky.

V mlžích Dreissena polymorpha se polybromované difenylétery pohybovaly v rozmezí 1  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Lužnici v Bechyni až 27  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  na Bílině v Ústí nad Labem, stejně jako v roce 2009. Druhá nejvyšší koncentrace byla zjištěna na Labi v Debrném.

Nejvyšší hodnoty PCB v mlžích byly na Labi ve Valech, v Obříství a ve Schmilce, a to 178, 154 a 135  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

### Těžké kovy

Nejvyšší koncentrace jsou pravidelně nalézány v biofilmu. Zjištěné hodnoty sledovaných těžkých kovů se pohybovaly v rozmezí:

Rtuť	od 0,2 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Morava (Lanžhot) do 6,7 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Bílina (Ústí nad Labem)
Arsen	od 7,6 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Sázava (Nespeky) do 32,5 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Bílina (Ústí nad Labem)
Kadmium	od 0,5 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Sázava (Nespeky) do 7,0 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Berounka (Srbsko)
Chrom	od 29,6 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Labe (Obříství) do 60,5 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Otava (Topělec)
Měď	od 25,7 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Sázava (Nespeky) do 131 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Bílina (Ústí nad Labem)
Nikl	od 22,5 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Labe (Obříství) do 58,9 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Bílina (Ústí nad Labem)
Olovo	od 22,5 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Bečva (Troubky) do 178 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Berounka (Srbsko)
Zinek	od 107 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Sázava (Nespeky) do 483 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ Berounka (Srbsko)

Celkově lze říci, že vysoké hodnoty těžkých kovů byly zjištěny na Bílině v Ústí nad Labem (Hg, As, Cu, Ni), stejně jako v minulém roce. Na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou, kde byly v předchozím roce vysoké hodnoty, nejsou data z důvodu povodňových stavů. Vysoké hodnoty byly zjištěny také na Berounce v Srbsku (Cd, Pb, Zn).

### Biomarkery

Sledování biomarkerů v rybách poskytuje důležitou informaci o negativním vlivu kontaminace vodního ekosystému na organismus ryb a významně doplňuje systém chemického monitoringu. Tyto ukazatele většinou nereagují na konkrétní polutant, ukazují na komplexní znečištění a pomáhají posoudit nakolik je vodní ekosystém ovlivněn antropogenním znečištěním. Jedním z důležitých ukazatelů je koncentrace vitellogeninu (VTG) v krevní plazmě, která vypovídá o znečištění xenoestrogenními látkami, ovlivňujícími reprodukční systém. VTG je lipofosfoprotein, který je syntetizován v játrech ryb samičího pohlaví. Pokud se ve vodním prostředí vyskytují látky s estrogenním účinkem, syntéza VTG probíhá i v játrech samců a to může vést až k degenerativním změnám pohlavního ústrojí, k poruchám hormonálního systému a reprodukčních schopností. Mezi látky s estrogením účinkem patří některá farmaka, degradační produkty tenzidů, složky kosmetických přípravků, steroidní látky, pesticidy, rtuť atd.).

V roce 2010 byly maximální hodnoty VTG překvapivě zjištěny v profilu Otava (Topělec), 5 650  $\text{ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ . V minulých letech zde byly hodnoty poměrně nízké, v roce 2006 nejnižší. Minimální koncentrace pak byla v profilu Ohře (Terezín), 503  $\text{ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ .

Vliv konkrétního místa, kde byly ryby uloveny na zjištěné hodnoty biomarkerů (ale i na hodnoty sledovaných polutantů), nelze jednoznačně určit. Ryby se mohou pohybovat na vzdálenosti i několika desítek kilometrů po i proti proudu. Jisté však je, že hodnoty VTG v samcích jelce tlouště jsou varovným signálem, že vodní ekosystém v našich řekách není v pořádku. Pro přesnější hodnocení bude potřeba více dat.

## III.3 Zhodnocení výsledků bilance jakosti vody v jednotlivých dílčích povodích

### III.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe

#### Povrchové vody

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl dodán dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

#### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 177 objektech pozorovací sítě. Tu v dílčím povodí Horního a středního Labe tvoří 26 pramenů, 61 mělkých vrtů a 90 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 330 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Pro toto dílčí povodí lze shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména dusičnany (13,0 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu) a rovněž amonné ionty (13,0 % nadlimitních vzorků). Dusitany se vyskytovaly v nadlimitních koncentracích v menším počtu vzorků, byla zde avšak zaznamenána jejich nejvyšší stanovená hodnota 0,8  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ , a to v kvartérních nálezích Labe v Mělníku. Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu v 8,8 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  (7,2 % nadlimitních vzorků) a DOC (7,9 % nadlimitních vzorků) nebyla pro dílčí povodí Horního a středního Labe ve srovnání s jinými dílčími povodími významná. Analýza specifických organických polutantů a kovů ukázala, že z hlediska jejich maximálních koncentrací stanovených v ČR je právě tato oblast, zejména díky mnoha průmyslovým oblastem, nejhorší. Z celé ČR zde byly stanoveny nejvyšší koncentrace chlorethenu, 1,1-dichlorethenu,

benzenu, hexazinonu, benzo(a)pyrenu a sumy PAU, a to na Mělnicku, desethyldeisopropylatrazinu, desisopropylatrazinu, acetochloru ESA a acetochloru OA na Královohradecku, metolachloru ESA na Chrudimsku a olova na Trutnovsku. Ve srovnání s rokem 2009 došlo z pohledu procentuálního zastoupení nadlimitních koncentrací ke zhoršení u většiny hodnocených ukazatelů.

### Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní parametry byly sledovány v 5 profilech toku Labe a v závěrových profilech Orlice, Loučné, Chrudimky, Jizery a Cidlina. Na Labi se průměrné roční koncentrace plavenin pohybovaly mezi 12 mg.l<sup>-1</sup> na horním toku ve Vestřevu a 43 mg.l<sup>-1</sup> v závěrovém profilu oblasti v Obříství. Celkově nižší byly roční průměry na přítocích, kde byly vyhodnoceny mezi 16 až 23 mg.l<sup>-1</sup>. Ve všech profilech středního Labe překročily roční koncentrace hodnotu dlouhodobého průměru, na přítocích a horním Labi dosáhly pouze 60 až 80 % dlouhodobé hodnoty.

Zvýšený chod plavenin s hodnotami do 260 mg.l<sup>-1</sup> na Labi a do 150 mg.l<sup>-1</sup> na přítocích byl zaznamenán na přelomu února a března a zejména pak ve třetí dekádě března v souvislosti se vzestupy hladin toků při oblevě a tání sněhové pokrývky. Také četné intenzivní srážkové epizody z období druhé a třetí dekády května a v průběhu následujících letních měsíců byly příčinou zvýšení chodu plavenin na všech sledovaných tocích. Na Labi ve Valech a na levostranných přítocích byly zaznamenány během květnových epizod roční maxima koncentrací plavenin, ve Valech 640 mg.l<sup>-1</sup>, na Loučné 200 mg.l<sup>-1</sup>, na Orlici 110 mg.l<sup>-1</sup>. Na Chrudimce se zvýšil chod plavenin také v první dekádě června, s nejvyšší roční hodnotou 180 mg.l<sup>-1</sup>. Na Jizeře byl chod plavenin nejvýznamnější v první polovině srpna v souvislosti s extrémní srážkovou epizodou na severu Čech, kdy od 7. do 16. 8. hodnoty koncentrací plavenin kolísaly mezi 100 až 365 mg.l<sup>-1</sup>. Podobně tomu bylo také na přelomu září a října při vzestupech hladin (místy na povodňové stavy) po vydatných srážkách v severní části ČR, s projevem zejména na Cidlině, Jizeře a středním Labi, kde byla zaznamenána roční maxima (230 až 250 mg.l<sup>-1</sup>). Poslední významnější, ale krátkodobé zvýšení chodu plavenin s hodnotami do 100 mg.l<sup>-1</sup> se projevilo na většině toků po oblevě a srážkách v druhé a třetí dekádě prosince. V bezesrážkových obdobích koncentrace plavenin dosahovaly obvykle hodnot do 5 až 15 mg.l<sup>-1</sup>, minima byla měřena ve většině profilů v listopadu, lednu a únoru. Rozkolísané a setrvale mírně zvýšené koncentrace plavenin do 40 mg.l<sup>-1</sup> byly v meziobdobí popsaných epizod měřeny po většinu roku v závěrovém profilu povodí v Obříství. Nejvyšší specifický odtok plavenin byl vyhodnocen na horním Labi ve Vestřevu (22.3 t.km<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>) a na Jizeře Tuřících (17.2 t.km<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>). Odtok plavenin byl na rozdíl od minulých let rozložen v průběhu roku rovnoměrněji v důsledku četnějších srážkoodtokových epizod. Nejvyšší měsíční odtoky plavenin byly vyhodnoceny na Labi v březnu, květnu a září, kdy bylo transportováno srovnatelné množství plavenin, představující až 60 % ročního úhrnu. Na Jizeře byl významný odtok v srpnu (30 % ročního úhrnu). Závěrovým profilem dílčího povodí (Labe v Obříství) bylo transportováno celkem 220 268 tun plavenin, tj. 108 % dlouhodobého průměru, což v porovnání s předcházejícím rokem představuje až trojnásobně vyšší odnos nerozpuštěných látek.

Z hlediska chemického stavu jsou pro toto dílčí povodí dlouhodobě charakteristické mírně zvýšené obsahy antimonu, arsenu, kadmia, zinku, rtuť a PAU a v profilech Labe pak zejména obsahy chlorbenzenů. Rtuť byla v nejvyšších hodnotách měřena na středním Labi (pod pardubickou průmyslovou aglomerací) a v závěrovém profilu oblasti v Obříství v hodnotách 0.6 až 1.4 mg.kg<sup>-1</sup>. Látky skupiny chlorbenzenů se vyskytovaly podobně jako v minulých letech nejčastěji a v nejvyšších hodnotách (kategorie A2) na Labi v profilu Valy (např. 1,3,5 trichlorbenzen 100 až 1 200 µg.kg<sup>-1</sup>). Z pesticidů byl zjištěn ve vyšších hodnotách glyfosát a AMPA v plaveninách na Labi, a to zejména v Lysé nad Labem a v Obříství, s průměrnými hodnotami 500 až 1 000 µg.kg<sup>-1</sup>. Zvýšené znečištění bylo zaznamenáno pouze ojediněle v obsazích benzo(a)pyrenu v plaveninách (1 800 µg.kg<sup>-1</sup>) na horním Labi ve Vestřevu a v sedimentech na Labi ve Valech (1 550 µg.kg<sup>-1</sup>). Na přítocích Labe se v mírně zvýšených hodnotách vyskytovaly nejčastěji antimon, kadmium, rtuť a zinek, na Jizeře také olovo a ojediněle i rtuť. Ve všech profilech Labe a na Jizeře byla v porovnání s normou environmentální kvality překročena limitní hodnota pro rtuť.

### Radiochemie

#### Matrice voda

V tomto dílčím povodí byly v povrchových vodách ve třech profilech řeky Labe měřeny z radiologických ukazatelů pouze obsahy uranu, které však ani v jednom z nich nepřevýšily hodnotu 3 µg.l<sup>-1</sup>. Žádné další hodnoty radiologických ukazatelů nebyly analyzovány.

#### Matrice plaveniny

Aktivity měřených radionuklidů <sup>226</sup>Ra a <sup>40</sup>K v plaveninách ve sledovaném profilu Labe (Obříství) byly zjištěny na úrovni dlouhodobých průměrů, pod mezí detekce byly aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs a <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am. V tomto profilu byla v roce 2010 v rámci celé ČR zjištěna maximální aktivita radionuklidu <sup>137</sup>Cs (30 Bq.kg<sup>-1</sup>), ve srovnání s předchozími roky došlo ke snížení hodnoty tohoto ukazatele.

#### Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů ve sledovaných profilech se od hodnot zjištěných v roce 2009 významně nelišily, aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs a <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am byly zjištěny pod mezí detekce.

Nejvyšší hodnoty aktivity radionuklidů <sup>228</sup>Th (72 Bq.kg<sup>-1</sup>) v tomto dílčím povodí byly opakovaně prokázány v sedimentech řeky Chrudimky. V profilu Labe v Lysé nad Labem byly aktivity <sup>226</sup>Ra (97 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>228</sup>Ra (78 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>137</sup>Cs (31 Bq.kg<sup>-1</sup>) nejvyšší v tomto dílčím povodí.

#### Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Horního a středního Labe je oblastí s významnými průmyslovými a městskými aglomeracemi jako je Spolana Neratovice a Mladá Boleslav.

Podobně jako v minulém roce byly zjištěny na Labi v profilech Obříství, Lysá nad Labem a Valy vysoké hodnoty polychlorovaných bifenyly (PCB). Poměrně vysoké koncentrace polybromovaných difenyleterů (PBDE) byly naměřeny také v závěrovém profilu Jizery a na horním Labi ve Verdeku pak vysoké hodnoty arsenu.

### III.3.2 Dílčí povodí Horní Vltavy

#### Povrchové vody

V Dílčím povodí Horní Vltavy bylo v roce 2010 podle ČSN 75 7221 (dále jen normy) hodnoceno 34 profilů ve skupině obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů. Nejčastěji byly IV. a V. třídou klasifikovány AOX (57 % profilů, přičemž 37 % bylo ve III. třídě a 1 profil ve II. třídě), TOC (21 % profilů) a  $CHSK_{Cr}$  (15 % profilů).  $CHSK_{Mn}$  bylo měřeno v 5 profilech, na dvou bylo ohodnoceno IV. třídou. Nejzátíženější profily byly Lužnice ve Veselí nad Lužnicí (AOX, TOC,  $CHSK_{Cr}$  a  $BSK_5$  ve IV. a V. třídě), stejné látky byly ve IV. třídě i v profilu Lomnice (Ostrovec). Jen o trochu lépe dopadly profily Lužnice (Bechyně) a Nežárka (Veselí nad Lužnicí), protože  $BSK_5$  bylo zařazeno do II. třídy.  $CHSK_{Cr}$  a TOC měly hodnoty odpovídající IV. třídě v profilu Vltava (Pěkná) zřejmě v důsledku vyšší koncentrace huminových látek. Velmi dobře byly hodnoceny profily Malše (Dolní Dvořiště a Roudné), profily na Vltavě, vyjma již uvedené Pěkné a profily na středním toku Otavy. Ve většině profilů s relativně dobrým zařazením nebyly ale stanovovány AOX. V hodnocení podle limitů Nařízení vlády č. 229/2007 Sb. (dále jen nařízení vlády) nepřekročilo limit ani v jednom z hodnocených všeobecných ukazatelů 14 profilů a 20 profilů přesáhlo limit alespoň u jedné ze sledovaných látek této skupiny. Nejčastěji nebyly dodrženy limitní koncentrace pro AOX (37 % profilů), celkového fosforu, TOC a  $CHSK_{Cr}$  (shodně 29 % profilů) a pH a  $BSK_5$  (21 % profilů). Nejvíce ukazatelů bylo překročeno v profilu Skalice (Varvažov), a to 8 z 18 sledovaných. Nejlépe hodnocena byla Vltava, kde ve všech jejích profilech byly dodrženy u všech měřených ukazatelů limity, vyjma již odůvodněných překročení v profilu Vltava (Pěkná). Velmi dobré bylo i hodnocení profilů na Otavě, většinou byl překročen limit pouze pro pH, kromě profilu Otava (Topělec), kde nebyl limit dodržen u AOX.

Specifické organické látky byly monitorovány v 8 profilech, ve všech ukazatelích splnily požadavky pro zařazení do I. třídy. Stejně bylo hodnocení i podle nařízení vlády, když všechny profily, ve kterých byly ukazatele ze skupiny organických sloučenin stanovovány, nepřekročily předepsaný limit.

Kovy a metaloidy byly podle normy v 75 % profilů v I. a II. třídě, pouze celkové železo ve čtvrtině profilů dosáhlo III. třídy. Zvýšený obsah celkového železa měly menší toky (Blanice, Lomnice, Nežárka, Stropnice), ale také dolní tok Lužnice. Podle nařízení vlády nebyl ve skupině jednotlivých prvků překročen žádný limit, pouze hodnota C90 pro hliník nespĺnila požadavek tohoto nařízení, avšak roční průměr tento limit splnil.

Z mikrobiologických a biologických ukazatelů byly monitorovány ve 34 profilech termotolerantní koliformní bakterie, ve 24 chlorofyl a v 8 enterokoky. Termotolerantní koliformní bakterie byly převážně v I. třídě, druhou třídou byly ohodnoceny pouze tři profily, a to Lomnice (Ostrovec), Volyňka (Nemětice) a Otava (Slaník). Enterokoky byly rovněž v I. třídě, v profilu Lužnice (Bechyně) byla pro tento ukazatel zjištěna třída II. Podstatně hůře byl klasifikován chlorofyl, ve IV. a V. třídě se nacházelo celkem 7 profilů, 4 na Lužnici a po jednom na Skalici, Žirovnici a Nežárce. Podle nařízení vlády byly ve skupině mikrobiologických ukazatelů limitní hodnoty ze sledovaných ukazatelů pouze pro termotolerantní koliformní bakterie a enterokoky. Celkové hodnocení bylo z tohoto pohledu pro toto dílčí povodí velmi příznivé, pouze 3 profily ze 34 překročily limitní množství pro termotolerantní koliformní bakterie. Byly to stejné profily, které byly podle normy zařazeny do II. třídy. Enterokoky ve všech 8 sledovaných profilech nařízení vlády splnily.

#### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 77 objektech pozorovací sítě. Ta je v tomto dílčím povodí tvořena 20 prameny, 18 mělkými vrty a 39 hlubokými vrty. Celkově se odebralo 150 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Pro dílčí povodí Horní Vltavy je možno shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro pitnou vodu vykazovaly ukazatele organického znečištění  $CHSK_{Mn}$  (16.0 % nadlimitních vzorků) a DOC (14.7 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo pro  $CHSK_{Mn}$  a rovněž i pro DOC třetí nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (12.0 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu), amonné ionty se v nadlimitních koncentracích nevyskytovaly. Celková mineralizace podzemních vod byla nízká, většinou se pohybovala do 200 mg.l<sup>-1</sup> a požadovaný limit pro pitnou vodu nepřekročila v žádném vzorku. Analýza specifických organických polutantů a kovů ukázala, že z hlediska jejich maximálních koncentrací stanovených v ČR byla v tomto dílčím povodí zjištěna nejvyšší koncentrace desetylatrazinu, a to na Příbramsku. Jiné polutanty se zde nevyskytovaly ve významných koncentracích. Ve srovnání s předchozím pozorovacím obdobím nedošlo k významným změnám v jakosti podzemních vod.

#### Plaveniny a sedimenty

Množství a kvalita plavenin byly sledovány a vyhodnoceny na Vltavě v Březí a na Lužnici v Bechyni, jakostní parametry se navíc monitorovaly také na horní Vltavě v Pěkné (referenční profil) a na Otavě v Topělci pod Pískem. Množství plavenin přinášené z povodí horní Vltavy je v profilu Březí v celorepublikovém měřítku dlouhodobě nízké, průměrné roční koncentrace (15 mg.l<sup>-1</sup>) patřily k nejnižším vyhodnoceným průměrům. V zimních a podzimních měsících koncentrace plavenin na Vltavě nepřevyšily hodnotu 5 až 10 mg.l<sup>-1</sup>, zvýšený chod byl zaznamenán krátce při oblevě v druhé dekádě března s nejvyššími hodnotami do 180 mg.l<sup>-1</sup>, od konce května do poloviny srpna byly hodnoty koncentrací mírně rozkolísané (do 20 až 30 mg.l<sup>-1</sup>) s krátkodobými nárůsty koncentrací do 100 až 170 mg.l<sup>-1</sup> při vzestupech hladin po častějších srážkách. Významně vyšší koncentrace byly vyhodnoceny na Lužnici v Bechyni s průměrnou roční hodnotou 35 mg.l<sup>-1</sup>. Epizody zvýšeného chodu plavenin se vyskytly při vzestupech hladin toků po oblevě v průběhu března, s hodnotami nejvýše do 100 mg.l<sup>-1</sup>, na začátku června a zejména v první polovině srpna po trvalých intenzivních srážkách, kdy byla změřena roční maxima (440 mg.l<sup>-1</sup>). Mírně zvýšené hodnoty koncentrací mezi 30 až 50 mg.l<sup>-1</sup> se pak vyskytovaly setrvale od konce dubna do začátku září při rozkolísaných hladinách v souvislosti s četnými srážkoodtokovými situacemi v povodí. Od září se koncentrace plavenin ustálily na hodnotách do 10 až 30 mg.l<sup>-1</sup>. K mírnému zvýšení koncentrací došlo ještě při oblevě v druhé dekádě prosince. Odtok plavenin na Lužnici byl rozložen nerovnoměrně, 50 % ročního objemu plavenin (33 000 t) přiteklo z povodí Lužnice a bylo transportováno profilem během srpnové srážkoodtokové situace. Významný byl i odtok v měsíci březnu a červnu. Na Vltavě byl nejvyšší odtok plavenin vyhodnocen v březnu, červnu a květnu, kdy odtoklo 65 % ročního úhrnu. V porovnání s dlouhodobými průměry byl odtok plavenin na Lužnici výrazně nadprůměrný (300 %), na Vltavě průměrný (103 %) při současně průměrných a na Lužnici nadprůměrných koncentracích plavenin a nadprůměrných průtocích vody.

Znečištění pevných matric v oblasti bylo hodnoceno jako nízké. V plaveninách byly měřeny mírně zvýšené obsahy (kategorie A2) u antimonu a zinku, na Lužnici v profilu Bechyně navíc mírně zvýšené obsahy kadmia a rtuti. V kategorii A2 byly vždy také obsahy větší látky skupiny PAU a pouze na Otavě pod Pískem byly zjištěny v jednom případě nadlimitní hodnoty benzo(a)pyrenu (2 310 µg.kg<sup>-1</sup>) v kategorii B. Z pesticidů byl v plaveninách Lužnice a Otavy zjištěn paraquat s hodnotami okolo 200 µg.kg<sup>-1</sup>, v sedimentech Vltavy v Březí také p,p' DDT v hodnotách 40 až 80 µg.kg<sup>-1</sup>.

## Radiochemie

### Matrice voda

V dílčím povodí Horní Vltavy byly pouze ze dvou profilů předány výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách. Celková objemová aktivita alfa pouze ojediněle převýšila hodnotu nejmenší detekovatelné aktivity, celková objemová aktivita beta tuto hodnotu jen nevýrazně převýšila. Nízké hodnoty tritia a uranu byly změřeny na profilu Vltava (Hluboká nad Vltavou). Nejvyšší aktivity  $^{226}\text{Ra}$  dosáhly maximálně hodnoty  $24 \text{ mBq}\cdot\text{l}^{-1}$ . Na základě výsledků z předchozích let byla kvalita povrchových vod v dalších profilech Vltavy a zejména z okolí Nekrasína hodnocena jako velmi silně znečištěná voda, avšak za rok 2010 nejsou o zatížení povrchových vod radionuklidy v této oblasti dostupná měřená data, tudíž stav povrchových vod nelze hodnotit.

### Matrice plaveniny

Radionuklidy v plaveninách nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

### Matrice sedimenty

V tomto dílčím povodí přetrvávala v sedimentech v profilu Otava (Topělec) i v roce 2010 dlouhodobě zvýšená aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ( $78 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Obdobně v profilu Vltava (Pěkná) byla ze všech sledovaných profilů v rámci celé ČR nejvyšší aktivita izotopů 2. thoriové řady  $^{228}\text{Ra}$  ( $108 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) a  $^{228}\text{Th}$  ( $123 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). V tomto profilu byla také zjištěna nejvyšší aktivita  $^{40}\text{K}$  ( $1\,040 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) v rámci celé ČR.

Pod mezí detekce byly aktivity radioizotopů  $^{134}\text{Cs}$  a  $^{235}\text{U}$  i nové měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$ .

## Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Horní Vltavy bylo hodnoceno v závěrových profilech Otavy a Lužnice. Na Otavě v Topělci byly zjištěny vysoké hodnoty PAU, DDT, chromu a nejvyšší hodnoty VTG.

### III.3.3 Dílčí povodí Berounky

#### Povrchové vody

V dílčím povodí Berounky byly v normě uvedené obecné, fyzikální a chemické ukazatele monitorovány ve 26 profilech. Nejhůře byly klasifikovány AOX, více než třetina z 23 sledovaných profilů spadala do IV. a V. třídy, zejména na menších tocích (Rakovnický potok, Litavka, Loděnice, Střela) a ve třech profilech na Berounce (Bukovec, Hýskov a Lahovice). IV. a V. třídou byly ohodnoceny i nerozpuštěné látky  $105\text{ }^\circ\text{C}$  na Rakovnickém potoce (Dolní Chlum a Křivoklát), Loděnici a Střele a kromě posledně jmenovaného toku byl v těchto profilech ve IV. třídě i celkový fosfor. Rakovnický potok měl v obou profilech ve IV. třídě zařazenu i  $\text{BSK}_5$  a stal se tak nejzatíženějším tokem dílčího povodí v rámci této skupiny ukazatelů. Druhým pak byla Loděnice v Hostimi, kde IV. třídu dosáhl i TOC. Mimo již výše uvedených profilů byla stanovena IV. třída pro  $\text{CHSK}_c$  v profilu Úhlava (Bystřice). Podle nařízení vlády bylo nejhůře hodnoceno pH (50 % profilů bylo nad limitní hodnotou), druhou látkou nejčastěji překračující limitní hodnotu byl celkový fosfor (27 % profilů), třetí potom nerozpuštěné látky sušené (23 % profilů). Stejně jako při zatřídění byl i podle limitů nařízení vlády nejznečištěnější profil Loděnice (Hostim), který nevyhověl v 10 ze 17 ukazatelů této skupiny, druhým tokem byl Rakovnický potok. V obou profilech nebyly dodrženy limity pro 8 až 9 ukazatelů ze 17 až 18 sledovaných.

Ze specifických organických látek nepřekročila žádná ze sledovaných sloučenin ve všech 14 monitorovaných profilech hodnotu I. třídy, výjimkou byl tetrachlorethen v profilech na Úhlavě (Bystřice a Svrčovec), na nichž dosahoval II. třídy. Podle nařízení vlády bylo hodnocení ještě příznivější, limit nebyl splněn pouze pro benzo(g,h,i)perylen v profilu Úhlava (Bystřice).

V hodnocení kovů a metaloidů podle normy dlouhodobě přetrvává špatný stav na Litavce, zejména v profilu Trhové Dušníky, kde je vysoké zatížení kadmium, olovem, zinkem (vše V. třída) a arsenem (IV. třída). V trochu menší míře byly kadmium a zinek nalezeny v profilu Litavka (Beroun) se zařazením do IV. třídy, olovo pak do třídy III. a arsen zde nepřekročil koncentrace II. třídy. Na Rakovnickém potoce v Dolním Chlumu bylo do V. třídy zařazeno celkové železo. Podle nařízení vlády nebyl dodržen limit na Litavce v Trhových Dušnicích pro arsen, olovo, kadmium a zinek, v Berouně pouze pro kadmium. Překročeny byly i limitní hodnoty pro hliník na Rakovnickém potoce v Dolním Chlumu, celkové železo limitu vyhovělo, stejně jako všechny ostatní hodnoty ve 24 sledovaných profilech.

Mikrobiologické a biologické ukazatele byly monitorovány na 23 profilech pro termotolerantní kóloformní bakterie, v 19 profilech byl sledován chlorofyl a jen ve 3 enterokoky. IV. třída byla stanovena pouze pro chlorofyl na dolním toku Berounky (Srbsko a Lahovice) a dolním toku Radbuzy v Dobřanech, III. třída byla určena u chlorofylu ve více než polovině profilů. Nejvýše III. třídy dosáhly termotolerantní kóloformní bakterie ve zhruba čtvrtině sledovaných profilů, zejména na menších tocích (Litavka, Loděnice, Rakovnický potok a Úhlava). Enterokoky byly na úrovni I. a II. třídy. Podle nařízení vlády byly do celkového hodnocení zejména promítnuty výsledky koncentrací termotolerantních kóloformních bakterií, které ve více než 60 % profilů limitní hodnoty překročily. Enterokoky sledované ve 3 profilech a kóloformní bakterie stanovované v profilu Berounka (Lahovice) předepsané limitní hodnoty splnily.

#### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 44 objektech pozorovací sítě. Tu v dílčím povodí tvoří 21 pramenů, 17 mělkých vrtů a 6 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 88 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Pro toto dílčí povodí je možno shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména dusičnany (16,1 % analyzovaných vzorků překračovalo limit pro pitnou vodu), menší mírou se na znečištění podílely amonné ionty (4,6 % nadlimitních vzorků). Dále se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (8,0 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu v 5,7 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele  $\text{CHSK}_{Mn}$  (4,6 % nadlimitních vzorků) a DOC (2,3 % nadlimitních vzorků) nebyla významná. Z hlediska specifických polutantů zde byly zjištěny nejvyšší koncentrace hydroxyatrazinu a desmetrynu ve městě Plzeň. V porovnání s předchozím rokem došlo v tomto dílčím povodí k mírnému zhoršení jakosti vod, zejména z hlediska obsahu specifických polutantů.

#### Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní parametry byly sledovány na Mži v profilu Stříbro, na Berounce pod Plzní v profilu Bukovec a v profilu

Srbsko. Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí 13 až 54 mg.l<sup>-1</sup>. Jako průměrné byly vyhodnoceny koncentrace plavenin na Mži a na horní Berounce (80 až 120 % dlouhodobého průměru), na dolní Berounce v Srbsku však roční hodnota několikanásobně převýšila dlouhodobý průměr (240 % dlouhodobého průměru). Na Mži byl zaznamenán zvýšený chod plavenin krátce již začátkem ledna, významněji pak v období třetí dekády února až začátku března, dále pak ve třetí dekáde března v souvislosti se vzestupy hladin po oblevě a tání sněhu s hodnotami koncentrací mezi 60 až 100 mg.l<sup>-1</sup>. V průběhu jarních a letních měsíců byly koncentrace plavenin vesměs rozkolísané do 20 až 50 mg.l<sup>-1</sup>. K významnějším nárůstům koncentrací na 100 až 140 mg.l<sup>-1</sup> docházelo krátce také během srážkových epizod v srpnu a atypicky od ostatních povodí také v listopadu. Na horní Berounce pod Plzní byl chod plavenin rozdělen v průběhu roku vcelku rovnoměrně, nejčastěji s hodnotami do 10 až 30 mg.l<sup>-1</sup>. Mírně zvýšené koncentrace byly zaznamenány pouze při vzestupech hladin na přelomu února a března, krátce v první dekáde srpna a nakonec při oblevě v polovině prosince. Ve všech uvedených případech však nepřevýšily hodnotu 100 mg.l<sup>-1</sup>. Celkově vyšší koncentrace plavenin byly měřeny na dolní Berounce v Srbsku. Při jarní oblevě dosáhly hodnot 150 až 200 mg.l<sup>-1</sup>, v průběhu srpnové srážkoodtokové situace až 1 350 mg.l<sup>-1</sup>. Transport plavenin na Mži byl největší v březnu, únoru a listopadu, kdy oteklo až 60 % ročního objemu plavenin, na Berounce se na celkovém odtoku nejvíce podílel transport v srpnu, březnu a prosinci. Na rozdíl od ostatních povodí byly roční odtoky plavenin v povodí horní Berounky a Mže podprůměrné, pouze na dolní Berounce dosáhly až 160 % dlouhodobého průměru. Závěrovým profilem Berounky bylo za rok 2010 z dílčího povodí odneseno a transportováno 87 700 t nerozpuštěných látek.

Z hlediska chemického stavu jsou pro toto povodí dlouhodobě charakteristické zejména vyšší obsahy kadmia v kategorii mírného znečištění. Na Mži ve Stříbře se podobně jako v minulých letech vyskytovaly navíc mírně zvýšené obsahy mědi, olova a zinku. Kovy zde celkově dosahovaly nejvyšších hodnot (vliv geologického podloží i původní těžby rud). Na Berounce pod Plzní byly měřeny navíc mírně zvýšené obsahy rtuti (0.4 až 0.7 mg.kg<sup>-1</sup>) a vyšší obsahy olova. Jako mírné znečištění byly vyhodnoceny rovněž obsahy většiny látek skupiny PAU a sumy PCB, celkově však nedosahovaly republikově významných hodnot. Na dolní Berounce, kde jsou měřeny opakovaně nejvyššími obsahy kadmia (2 až 4 mg.kg<sup>-1</sup>) a olova (57 až 166 mg.kg<sup>-1</sup>) pravděpodobně znečištění souvisí s kontaminací povrchových vod Litavky, přítoku Berounky, vodami z příbramské důlní oblasti. Z pesticidů se vyskytoval v mírně zvýšených obsazích ojediněle alachlor v sedimentech a metolachlor v plaveninách na Berounce v Srbsku (92 µg.kg<sup>-1</sup>).

### Radiochemie

#### Matrice voda

V dílčím povodí Berounky byly v povrchových vodách v profilu Litavka (Trhové Dušníky) zjištěny v rámci celé ČR nejvyšší hodnoty ukazatele celkové objemové aktivity alfa (240 mBq.l<sup>-1</sup>) a celkové objemové aktivity beta (430 mBq.l<sup>-1</sup>). Ovšem tyto hodnoty nepřevýšily maximální hodnoty předchozích let. Výsledky z nejvíce zatížených profilů (Příbramský potok) nebyly v roce 2010 předány a pro hodnocení kvality povrchových vod nebyly dostupné.

#### Matrice plaveniny

Radionuklidy v plaveninách nebyly v daném dílčím povodí sledovány.

#### Matrice sedimenty

Nejvyšší hodnoty aktivity izotopů <sup>40</sup>K (686 Bq.kg<sup>-1</sup>), <sup>226</sup>Ra (55 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>228</sup>Th (66 Bq.kg<sup>-1</sup>) byly zjištěny v sedimentech řeky Mže v profilu Stříbro.

Nejvyšší hodnota izotopu <sup>228</sup>Ra (65 Bq.kg<sup>-1</sup>) v tomto dílčím povodí byla zaznamenána v sedimentech řeky Berounky v profilu Srbsko.

Pod mezí detekce byly ve třech sledovaných profilech zjištěny aktivity radionuklidů <sup>235</sup>U a <sup>134</sup>Cs i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am.

### Akumulační biomonitoring

Pro dílčí povodí Berounky je charakteristický závěrový profil Berounky v Srbsku, kde se vyskytují vysoké hodnoty olova, kadmia a zinku. Vysoké koncentrace DDT byly zjištěny ve svalovině jelce tlouště.

## III.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy

### Povrchové vody

V tomto dílčím povodí byly monitorovány obecné, fyzikální a chemické ukazatele podle normy v 18 profilech. Nejznečištěnějšími profily byly vyhodnoceny Zákolanský a Bakovský potok. Na Bakovském potoce byly V. třídou klasifikovány rozpuštěné látky při 105 °C, konduktivita a AOX, IV. třída byla stanovena u rozpuštěných látek při 105 °C, celkového fosforu a síranů. Na Zákolanském potoce byly AOX zařazeny do V. třídy, ve IV. byla konduktivita, rozpuštěné látky při 105 °C, BSK<sub>5</sub> a celkový fosfor. Profily na Vltavě ležící pod přehradami měly nedostatek rozpuštěného kyslíku, byl hodnocen rovněž IV. třídou. Ostatní ukazatele této skupiny nepřekročily hodnoty pro III. třídu, ve které se nacházel nejčastěji dusičnanový dusík (11 profilů) a BSK<sub>5</sub> (7 profilů). Z pohledu nařízení vlády bylo velmi špatně hodnoceno pH, které překročilo stanovený limit (hodnota 6 až 8) ve 13 z celkem sledovaných 18 profilů. V deseti profilech byly detekovány nadlimitní hodnoty pro celkový a dusičnanový dusík (56 % profilů). AOX překročily limitní hodnotu pouze ve dvou profilech, na Zákolanském potoce v Kralupech nad Vltavou a na Bakovském potoce ve Vepřeku. Tyto profily byly stejně jako v klasifikaci podle normy vyhodnoceny jako nejznečištěnější, překročily limity 10 (Bakovský potok), resp. 8 (Zákolanský potok) ukazatelů z 18 sledovaných. Nejlépe hodnoceným tokem v této skupině byla Vltava.

Z organických látek hodnocených podle normy byl pouze v jediném profilu, a to Sázava (Zruč nad Sázavou), z 11 sledovaných do II. třídy zařazen tetrachlorethen, všechny ostatní ukazatele byly klasifikovány I. třídou. I podle limitů nařízení vlády bylo hodnocení organických látek v tomto dílčím povodí velmi příznivé. Limit byl překročen pouze u EDTA v profilech Vltava (Zelčín) a Zákolanský potok (Kralupy nad Vltavou) a u chlorpyrifosu v profilu Bakovský potok (Vepřek). Ostatní sledované organické látky splnily limity uvedené v nařízení vlády.

Kovy a metaloidy byly podle normy zařazeny do I. a II. třídy, jediná III. třída se vyskytla u celkového železa v profilu Bakovský potok (Vepřek). Limitům podle nařízení vlády ve skupině jednotlivých prvků vyhověly všechny ukazatele ve všech profilech.

V 18 profilech byly sledovány termotolerantní koliformní bakterie, v 15 chlorofyl a ve 3 enterokoky. Zatímco termotolerantní koliformní bakterie dosáhly jen I. až II. třídy, na Bakovském potoce třídy III., chlorofyl měl 40 % profilů z 15 měřených zařazených ve IV. třídě a více než polovinu ve třídě III. Pouze profil Vltava (Štěchovice) byl ohodnocen třídou II. Enterokoky byly ve třídě I. až III. Podle nařízení vlády bylo hodnocení lepší, pouze 4 profily z 18 nesplnily limit pro termotolerantní koliformní bakterie, byly to Bakovský potok (Vepřek), Vltava (Zelčín a Libčice) a Zákolanský potok (Kralupy nad Vltavou). Enterokoky ve všech třech profilech limitu vyhověly.

### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 23 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 14 pramenů, 5 mělkých vrtů a 4 hluboké vrty. Celkově se odebralo 46 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusičnany (21.7 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu). V porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo nejvyšší procento nadlimitních vzorků v tomto ukazateli. Skutečnost, že amonné ionty se vyskytovaly v nízkých koncentracích (limit pro pitnou vodu byl překročen pouze ve 4.3 % analyzovaných vzorků), ukazuje na oxidační podmínky tvorby chemizmu podzemních vod. Dále se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (13.1 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod v tomto povodí překročila požadovaný limit pro pitnou vodu v relativně malém počtu vzorků (15.3 % nadlimitních vzorků). Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK<sub>Mn</sub> (4.3 % nadlimitních vzorků) a DOC (4.3 % nadlimitních vzorků) se pohybovala ve srovnání s jinými povodími spíše v nižších hodnotách. Z hlediska specifických polutantů patří dílčí povodí Dolní Vltavy k méně zatíženým, limity pro pitnou vodu byly překročeny jen v několika objektech. Byly zde však zaznamenány maximální koncentrace, které se hodnotily celoplošně pro ČR, a to antimonu na Chebsku a metalochloru OA na Benešovsku. Ve srovnání s předchozím pozorovacím obdobím nedošlo k významným změnám v jakosti podzemních vod.

### Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní ukazatele byly sledovány na Sázavě v profilu Zruč nad Sázavou a Nespeky a v závěrovém profilu Vltavy ve Vraňanech (v Zelčíně). Průměrné roční koncentrace plavenin byly podobně jako v minulých letech vyšší na Sázavě (35 mg.l<sup>-1</sup>), na dolní Vltavě dosáhly pouze 10 mg.l<sup>-1</sup>. Chod plavenin na Vltavě byl v průběhu roku relativně vyrovnaný, hodnoty koncentrací plavenin nejčastěji kolísaly mezi 2 až 20 mg.l<sup>-1</sup>. Epizody zvýšeného chodu plavenin se vyskytly pouze ojediněle, zaznamenány byly krátce během odtokové situace na konci února vyvolané táním sněhu, kdy se hodnoty denních koncentrací zvýšily na 50 až 100 mg.l<sup>-1</sup>. Dále pak počátkem června a zejména v druhé dekádě srpna při zvětšených průtocích vody v souvislosti s epizodami častých srážek, kdy byla na Vltavě změřena nejvyšší roční hodnota 155 mg.l<sup>-1</sup>. Podobný chod plavenin, ovšem s vyššími hodnotami koncentrací, byl pozorován i na Sázavě, přičemž celkově vyšší denní koncentrace s delší dobou výskytu byly měřeny na horním toku Vltavy nad Sázavou. Mírně zvýšené koncentrace plavenin mezi 50 až 150 mg.l<sup>-1</sup> se vyskytovaly při zvětšených průtocích vody na přelomu února a března, dále ve třetí dekádě března (100 až 300 mg.l<sup>-1</sup>) a potom v průběhu května a letních měsíců, krátkodobě s hodnotami opět nejvýše do 300 mg.l<sup>-1</sup>. Vysoké koncentrace byly zaznamenány na Sázavě atypicky koncem prosince v souvislosti se vzestupy hladin po vánoční oblevě, denní průměry zde dosáhly krátkodobě až 850, resp. 1 400 mg.l<sup>-1</sup>. Závěrovým profilem Vltavy proteklo za rok 2010 celkem 93 600 t nerozpuštěných látek, tj. 68 % dlouhodobého průměru. Nejvyšší roční specifický odtok byl vyhodnocen na horním toku Sázavy (odnos 22 t z km<sup>2</sup> povodí).

Z hlediska chemického stavu bylo v plaveninách a sedimentech dolní Vltavy i Sázavy zaznamenáno nejvýše mírné znečištění (kategorie A2), a to v obsazích antimonu, kadmia, olova a zinku a v závěrovém profilu Vltavy v Zelčíně navíc u rtuti. V profilu Sázavy ve Zručích nad Sázavou byly měřeny podobně jako v minulých letech nejvyšší obsahy olova (120 až 150 mg.kg<sup>-1</sup>). Ze sledovaných organických látek se v mírně zvýšených obsazích vyskytovala většina látek skupiny PAU s vyššími obsahy na Sázavě v Nespekách, dále sumární obsahy PCB a v ojedinělých případech pesticidy (p.p. DDT) v jarním odběru sedimentu na Vltavě (340 µg.kg<sup>-1</sup>).

### Radiochemie

#### Matrice voda

Výsledky radiologických ukazatelů v povrchových vodách byly předány jen z omezeného počtu profilů. Z tohoto důvodu zcela chybí údaje o stavu povrchových vod z okolí příbramských ložisek. V řece Vltavě v profilu pod zaústěním odpadních vod z jaderné elektrárny Temelín v roce 2010 objemová aktivita tritia nepřekročila hodnotu 30 Bq.l<sup>-1</sup>, přičemž tato hodnota vyhovuje imisnímu standardu pro tritium v povrchových tocích dle nařízení vlády. Zjištěné aktivity zde byly oproti hodnotám z minulých let nižší. Celková objemová aktivita alfa i beta byla zjištěna v hodnotách odpovídající kvalitě neznečištěné vody. Ostatní aktivační a štěpné produkty vznikající při provozu jaderných elektráren nebyly detekovány.

#### Matrice plaveniny

Aktivity měřených radionuklidů v sledovaném profilu Vltava (Zelčín) byly ve srovnání s předchozími roky zjištěny na stejné úrovni, pouze oproti minulému roku se mírně zvýšila aktivita <sup>226</sup>Ra (100 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>40</sup>K (1380 Bq.kg<sup>-1</sup>), naopak mírně se snížila aktivita <sup>137</sup>Cs (23 Bq.kg<sup>-1</sup>). Pod mezí detekce byly vždy aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs, <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am.

#### Matrice sedimenty

V tomto dílčím povodí byla zjištěna nejvyšší hodnota aktivity <sup>226</sup>Ra (95 Bq.kg<sup>-1</sup>) a aktivity izotopů 2. thoriové řady <sup>228</sup>Th (100 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>228</sup>Ra (86 Bq.kg<sup>-1</sup>) v profilu Sázavy (Zruč nad Sázavou). Aktivity izotopu <sup>40</sup>K byly zjištěny v rozmezí hodnot (634 až 792 Bq.kg<sup>-1</sup>) a údaje jsou opět mírně nižší ve srovnání s předchozím rokem.

Aktivita radionuklidů <sup>134</sup>Cs, <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am byla v sedimentech každého sledovaného profilu pod mezí detekce.

### Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Dolní Vltavy je charakterizováno závěrovým profilem Vltavy pod Prahou, kde byly zjištěny vysoké hodnoty PCB.



### III.3.5 Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe

#### Povrchové vody

V dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe bylo v roce 2010 ve skupině obecné, fyzikální a chemické ukazatele hodnoceno 57 profilů. Obdobně jako v předchozích letech byly látkami z této skupiny nejzatíženější profily Chodovský potok (Dvory), Teplický potok (Kozlíky), Bílina (Chánov, Záluží a Ústí nad Labem) a Blšanka (Trnovany). Všechny jmenované profily měly 3 až 4 ukazatele ve IV a V. třídě, zejména AOX, dále BSK<sub>5</sub>, TOC, NL při 105 °C, konduktivitu, sírany, amoniakální dusík a rozpuštěný kyslík. Pozitivním zjištěním bylo, že celkový fosfor byl zařazen do IV. třídy pouze v jediném profilu, a to Chomutovka (Postoloprty). Znatelně se také snížilo znečištění toku Bíliny a dále pak zatížení AOX, přestože podíl profilů zařazených do IV. a V. třídy byl u tohoto ukazatele stále ještě vysoký, přibližně 60 %. Podle hodnocení nařízení vlády limitům pro tento ukazatel nevyhovělo 45 % profilů. Ve více než pětina profilů byly překročeny limitní hodnoty pro NL při 105 °C a v 16 % profilů pro TOC. Celkový fosfor nevyhověl limitům nařízení vlády v 8 profilech a oproti roku 2009 to bylo výrazné zlepšení, avšak jen nevýrazné oproti roku 2008. Nejhůře hodnocenými profily byly, obdobně jako u hodnocení podle normy, Chodovský potok, Blšanka, Teplický potok a Bílina od Mostu až k ústí.

Specifické organické látky hodnocené podle normy byly klasifikovány převážně třídou I. V 8 profilech z 41 sledovaných byla maximálně dosažena II. třída, ve III. třídě byl ohodnocen trichlorethen a tetrachlorethen v profilu Bílina (Ústí nad Labem). Při hodnocení podle nařízení vlády byl v tomto profilu překročen i limit pro 1,2-cis-dichlorethen a EDTA, přičemž EDTA přesáhla limit i na Bílině ve Velvětech, na Chomutovce v Postoloprtch a na Teplickém potoce v Kozlíkách. Ostatní sledované organické látky nařízení vlády vyhověly.

Znečištění Chodovského a Teplického potoka se projevilo i při hodnocení kovů a metaloidů podle normy. Na Chodovském potoce byl arsen zařazen do V. třídy, mangan a železo do třídy IV. Na Teplickém potoce dosahovaly koncentrace arsenu a zinku IV. třídy. Stejnou úroveň bylo klasifikováno celkové železo v profilu Blšanka (Trnovany) a arsen v profilu Bystřice (Ostrov nad Ohří). Ve III. třídě bylo zařazeno železo (15 profilů z 55), rtuť (3 profily), zinek a mangan (po dvou profilech) a kadmium bylo ve IV. třídě na Moldavském potoce. Podle nařízení vlády nesplnil limit na Chodovském potoce kromě kadmia i bor, beryllium a selen. Ve všech čtyřech profilech Bíliny mezi Chánovem a Ústím nad Labem byl překročen limit pro vanad. Koncentrace rtuti, které podle normy řadily profily do III. třídy, byly pro hodnocení vlády nevyhovující, jednalo se o Liboc (Libočany), Bílinu (Velvěty) a Reslavu (hranice). Požadovaný limit přesáhl i arsen ve všech profilech, když podle normy byl klasifikován IV. a V. třídou.

Z 56 profilů, na kterých byly monitorovány biologické složky, byly ve všech profilech sledovány enterokoky a termotolerantní koliformní bakterie, chlorofyl pak byl monitorován pouze u 16 profilů. Nejhůře ohodnocenými profily byly Bystřice (Ostrov nad Ohří) a Teplický potok (Kozlíky), které měly oba sledované ukazatele (termotolerantní koliformní bakterie i enterokoky) v V. třídě. Na Bílině byly tyto ukazatele rovněž převážně ve IV. a V. třídě. Samotné enterokoky byly zařazeny do V. třídy v profilu Plesná (hranice), do IV. třídy v profilech Chodovský potok (Dvory), Rolava (Rybáře) a Ploučnice (Noviny pod Rálskem). Chlorofyl se vyskytoval převážně ve II. třídě. Podle nařízení vlády překročilo limitní hodnotu 40 z 56 měřených profilů u ukazatelů enterokoky a 20 profilů u ukazatelů termotolerantní koliformní bakterie. Koliformní bakterie byly sledovány pouze v 5 profilech a dva z nich, Labe (Schmilka na pravém i levém břehu) limitu nařízení vlády nevyhověly.

#### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 124 objektech pozorovací sítě, kterou v dílčím povodí tvoří 22 pramenů, 27 mělkých vrtů a 75 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 246 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

V tomto dílčím povodí bylo relativně nízké procento nevyhovujících analýz zjištěno u dusičnanů (6.1 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu) a amonných iontů (4.5 % nadlimitních vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu v 16.3 % analyzovaných vzorků (na zvýšené mineralizaci podzemních vod se zde často podílejí vysoké koncentrace síranů). Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK<sub>Mn</sub> (7.4 % nadlimitních vzorků) a DOC (7.7 % nadlimitních vzorků) byla ve srovnání s jinými dílčími povodími průměrná. Nebezpečné látky byly v této oblasti stanoveny ve více případech v maximálních koncentracích v rámci celé ČR (z tohoto hlediska byla druhou nejhorší oblastí v ČR). Z nebezpečných látek byly zjištěny maxima koncentrací arsenu, berylia a hliníku na Chebsku, vanadu a selenu na Lounsku a trichlorethenu a tetrachlorethanu na Ústecku. Taktéž směrná hodnota celkové objemové aktivity alfa byla na Českolipsku zjištěna v maximální hodnotě. V porovnání s rokem 2009 došlo k významnějším změnám, a to v zastoupení stopových prvků a těkavých organických látek v podzemních vodách.

#### Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní parametry byly sledovány na Labi pod soutokem s Vltavou a v hraničním profilu pod Děčínem, dále v závěrových profilech Bíliny a Ploučnice a na Ohři v Želině a v Terezíně. Průměrné roční koncentrace plavenin se na Labi pohybovaly mezi 19 mg.l<sup>-1</sup> v Dolních Beřkovicích až 23 mg.l<sup>-1</sup> v Prostředním Žlebu pod Děčínem, vyšší roční hodnoty byly vyhodnoceny na Bílině v Trmčicích (30 mg.l<sup>-1</sup>). Na dolním Labi byl chod plavenin v průběhu roku většinou vyrovnaný nebo jen mírně rozkolísaný s ojedinělými epizodami krátkodobého zvýšeného chodu plavenin. V období zvětšených průtoků vody při oblevě na přelomu února a března a ve třetí dekádě března byly na Labi měřeny hodnoty koncentrací nejvýše mezi 50 až 100 mg.l<sup>-1</sup>. Mírně zvýšený a rozkolísaný chod plavenin s denními koncentracemi plavenin do 20 až 60 mg.l<sup>-1</sup> přetrvával až do konce května. Další mírné zvýšení chodu plavenin provázelo vzestupy hladin toků po intenzivní srážkové činnosti na počátku června a v první dekádě srpna při povodňových stavech, kdy se koncentrace plavenin na dolním Labi zvýšily, ale pouze na hodnoty 50 až 70 mg.l<sup>-1</sup>. Vyšší hodnoty do 100 až 130 mg.l<sup>-1</sup> byly naopak měřeny na přelomu září a října při vzestupech hladin a povodňových stavech na přítocích dolního Labe. V profilu Dolní Beřkovice byla při této odtokové situaci zaznamenána nejvyšší roční hodnota (105 mg.l<sup>-1</sup>). V závěrovém profilu Labe bylo roční maximum (180 mg.l<sup>-1</sup>) zaznamenáno na přelomu druhé a třetí dekády prosince. Na Bílině koncentrace plavenin dosahovaly za srážkoodtokových situací celkově vyšších hodnot a chod plavenin měl rozkolísanější charakter. Zejména v druhé polovině roku se častěji vyskytovaly epizody zvýšeného chodu při vzestupech hladin. Zatímco během jarní odtokové situace koncentrace dosáhly nejvýše 150 mg.l<sup>-1</sup>, při letních srážkoodtokových situacích v druhé polovině července a v první dekádě srpna to bylo 260 až 490 mg.l<sup>-1</sup>. Na Ploučnici, která byla významně postižena povodněmi v srpnu a září, nebylo měření režimu plavenin v roce 2010 kontinuální. Dle údajů z automatických odběrů zde koncentrace plavenin během povodní v první dekádě srpna a na konci září dosahovaly v maximech extrémních hodnot (2 000 až 6 000 mg.l<sup>-1</sup>). Celkový roční odtok plavenin na Labi ovlivnil zejména průtok plavenin v březnu, srpnu, červnu a v závěrovém profilu Labe také v prosinci, kdy bylo transportováno okolo 60 % ročního úhrnu plavenin. Ve srovnání s dlouhodobými průměry byl celkový roční odtok plavenin na Labi i Bílině průměrný (90 až 120 %). Tokem Labe bylo z povodí za rok 2010 odneseno a dále z ČR transportováno 346 900 tun nerozpuštěných látek.

Z pohledu jakosti vod náleží toto povodí dlouhodobě k nejvíce znečištěným oblastem. Významným ukazatelem znečištění plavenin a sedimentů jsou setrvale především těžké kovy, a to na toku Bíliny a Ohře nad Nechranickou nádrží arsen, rtuť a beryllium, na Bílině

a na dolním Labi rtuť a izomery DDT. Charakteristický byl také výskyt všech sledovaných kovů v mírně zvýšených obsazích (vždy minimálně v jednom případě) v profilech Ohře a na toku Labe. Na Bílině v Ústí nad Labem byl v sedimentech stejně jako v minulém roce zjištěn ojediněle signál zvýšeného až rizikového znečištění a možného zhoršení imisní situace v obsazích rtuti (až  $7.2 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a také v obsahu kadmia ( $13 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a olova ( $600 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). V návaznosti na rok 2009 bylo na Bílině naopak vyhodnoceno další snížení obsahů arsenu v plaveninách i sedimentech a tentokrát i snížení počtu případů, kdy obsahy překročily kategorii rizikových hodnot. Riziková kontaminace arsenem byla zjištěna pouze ojediněle v plaveninách ( $148 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Obsahy DDT na Bílině a na dolním Labi pod Děčínem dlouhodobě dosahují republikově nejvyšších hodnot. V sedimentu zaznamenaná extrémní hodnota izomeru p,p' DDT ( $4\,170 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) a p,p' DDD zhruba 40krát převýšila běžně monitorovanou úroveň znečištění na Bílině a patří k nejvyšším hodnotám změřeným za posledních 10 let. Kontaminace sedimentu souvisí pravděpodobně se splachy ze starých zátěží (kontaminovaných ploch, případně nezabezpečených skládek z průmyslových areálů). Také znečištění hexachlorbenzenem je setrvalým problémem Bíliny pod Spolchemií, průměrná roční hodnota jeho obsahu v sedimentu ( $1\,035 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) téměř 100krát převýšila hodnotu NEK. Na Labi byly jako mírné znečištění vyhodnoceny obsahy antimonu, kadmia, mědi, rtuti a zinku, dále většiny látek skupiny PAU a sumární obsahy PCB. V hraničním úseku Labe pod Děčínem byly podobně jako v minulosti ještě měřeny nejvyšší hodnoty hexachlorbenzenu ( $160 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) na úrovni 10násobku hodnoty NEK a izomerů p,p' DDD a p,p' DDT ( $90 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ).

Pro pevné matrice na Ohři byly typické vyšší obsahy arsenu a berylia. Oproti minulému roku se průměrné obsahy arsenu snížily a v plaveninách byly jen ojediněle měřeny nadlimitní obsahy kategorie B ( $66 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Podobně lze hodnotit i stav znečištění beryliem, zejména nad Nechranickou nádrží, kde obsahy berylia v plaveninách dlouhodobě vykazovaly nadlimitní zátěž. V roce 2010 zde byl zaznamenaný významný pokles obsahů až o 50 % do kategorie mírného znečištění.

Pevné matrice na Ploučnici v Březinách vykazovaly obvykle jen mírné znečištění kovy, PAU a PCB. Na Bílině byla identifikována v relativně vysokých obsazích i většina dalších potenciálně nebezpečných látek, zmíněných již výše v textu.

## Radiochemie

### Matrice voda

V profilu Bystřice (Ostrov nad Ohří) byly v rozpuštěných látkách povrchových vod z celého území ČR zjištěny nejvyšší obsahy uranu ( $18 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ) a aktivity izotopu  $^{226}\text{Ra}$  ( $97 \text{ mBq.l}^{-1}$ ). Výsledky z řady profilů na řece Ploučnici v prostoru ložiska Stráž pod Ralskem, které v předchozích letech indikovaly přetrvávající znečištění, nebyly poskytnuty a tudíž ani hodnoceny.

### Matrice plaveniny

V tomto dílčím povodí byly zjištěny nejvyšší naměřené hodnoty aktivity v plaveninách ze všech celorepublikově sledovaných profilů. Nejvyšší aktivita radionuklidu  $^{226}\text{Ra}$  ( $165 \text{ Bq.kg}^{-1}$ ) byla analyzována v profilu Ploučnice (Březiny) a nejvyšší aktivita  $^{228}\text{Ra}$  ( $109 \text{ Bq.kg}^{-1}$ ) v profilu Bílina (Ústí nad Labem). V případě izotopu  $^{226}\text{Ra}$  ve srovnání s předchozím rokem došlo ke zřetelnému snížení aktivity.

Aktivity radionuklidů  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{235}\text{U}$  i nově měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$  byly zjištěny pod mezí detekce.

### Matrice sedimenty

V profilu Ohře (Želina) byla v rámci celé ČR změřena nejvyšší aktivita radionuklidu  $^{226}\text{Ra}$  ( $349 \text{ Bq.kg}^{-1}$ ) a v tomto profilu byla zjištěna i nejvyšší hodnota aktivity  $^{228}\text{Th}$  ( $103 \text{ Bq.kg}^{-1}$ ) pro toto dílčí povodí. Aktivity obou těchto izotopů jsou srovnatelné se zjištěnými hodnotami v roce 2009.

Pod mezí detekce se u dlouhodobě sledovaných i nových profilů vyskytovaly aktivity radionuklidů  $^{134}\text{Cs}$  a  $^{235}\text{U}$  i nově měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$ .

### Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe je významně ovlivněno chemickým průmyslem a starými zátěžemi z chemické výroby (Spolchemie Ústí nad Labem). Na Bílině byly zjištěny vysoké hodnoty těžkých kovů a nejvyšší koncentrace PBDE, DDT, HCH a HCB. V hraničním profilu Labe to byly vysoké hodnoty PCB a poměrně vysoké koncentrace DDT, HCH a HCB.

## III.3.6 Dílčí povodí Horní Odry

### Povrchové vody

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl dodán dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 44 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 22 pramenů a 22 mělkých vrtů. Hluboké vrty se nepozorují. Celkově se odebralo 85 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Pro dílčí povodí Horní Odry lze shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména amonné ionty, které zde v porovnání s ostatními povodími překračovaly požadované limity pro pitnou vodu v třetím nejvyšším počtu analýz (22.4 % nadlimitních vzorků). Dusičnany byly stanoveny v nadlimitních koncentracích v menším počtu vzorků (10.6 %). Tato skutečnost ukazuje na redukční podmínky tvorby chemického složení podzemních vod. Celková mineralizace podzemních vod byla nízká až středně vysoká, většinou se pohybovala do  $500 \text{ mg.l}^{-1}$  a požadovaný limit pro pitnou vodu nepřekročila v žádném z analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatel  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  (17.7 % nadlimitních vzorků) byla ze všech dílčích povodí druhá nejvyšší, naproti tomu dle ukazatele DOC (11.8 % nadlimitních vzorků) byla jejich přítomnost v průměru. Z uvedeného lze odvodit, že vyšší hodnoty  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  se zde vyskytovaly díky redukčnímu prostředí oběhu podzemních vod. Specifické organické polutanty byly zjištěny pouze sporadicky. Z toxických kovů zde byly zjištěny v rámci ČR nejvyšší koncentrace niklu a chrómu, a to na Bruntálsku. Ve srovnání s předchozím pozorovacím obdobím byly v roce 2010 zaznamenány vyšší hodnoty DOC a toxických kovů, jinak nedošlo v tomto dílčím povodí k významným změnám v jakosti podzemních vod.

## Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní parametry byly sledovány ve třech profilech Odry (na horním toku v Odrách, v Ostravě Svinově a v hraničním profilu v Bohumíně) a dále v závěrových profilech Ostravice, Opavy a Olše. Toky v povodí vykazují společně s toky povodí Moravy dlouhodobě vyšší obsahy plavenin a jejich povodí patří k oblastem s vyšším ohrožením vodní erozí. Průměrné roční koncentrace plavenin byly poměrně vysoké z důvodu vyšší četnosti epizod zvýšeného chodu plavenin a současně vyšších hodnot zaznamenaných koncentrací při mimořádných srážkoodtokových situacích, často provázených povodňovými situacemi. Pohybovaly se mezi 11 mg.l<sup>-1</sup> na horním toku Odry a 65 mg.l<sup>-1</sup> na Odře v Bohumíně. V porovnání s dlouhodobým průměrem byly koncentrace plavenin většinou průměrné (90 %). Na Odře ve Svinově (190 %), na Ostravici v Ostravě (150 %) a na Opavě v Děhylově (160 %) byly vyhodnoceny jako nadprůměrné.

Mimo zvýšeného chodu plavenin při vzestupech hladin během oblevy na přelomu února a března se v podstatě v každém měsíci a ve všech profilech, s výjimkou horní Odry, vyskytovala několikadenní období zvýšeného výskytu plavenin s hodnotami 80 až 300 mg.l<sup>-1</sup>. Výjimkou byl pouze leden a říjen s nejnižšími měsíčními hodnotami množství plavenin (do 20 mg.l<sup>-1</sup>). Extrémní množství plavenin bylo ve většině profilů zaznamenáno v první a zejména v druhé dekádě května při rychlých vzestupech hladin až na povodňové stavy, kdy byla na většině toků změřena roční maxima koncentrací (Odra ve Svinově 1 670 mg.l<sup>-1</sup>, Odra v Bohumíně 995 mg.l<sup>-1</sup>, Ostravice v Ostravě 2 170 mg.l<sup>-1</sup>, Olše ve Věřňovicích 1 620 mg.l<sup>-1</sup>). Jelikož šlo o reakce na opakované intenzivní srážky s regionálním výskytem, odezníval zvýšený chod plavenin déle a pomaleji a v bezesrážkových meziodbích se zejména na dolních tocích vyskytovaly setrvale mírně zvýšené hodnoty do 30 až 40 mg.l<sup>-1</sup>. Celkové množství transportovaných plavenin ovlivnily jednoznačně nejvíce odtoky v květnu, během kterého bylo transportováno 50 až 80 % ročního úhrnu, na horním toku Odry byl největší odtok v únoru a březnu. Nejvyšší specifický odtok plavenin nejen v dílčím povodí, ale i v republikovém měřítku, byl vyhodnocen na Ostravici v Ostravě v hodnotě 376 t.rok<sup>-1</sup>.km<sup>2</sup>. Za zmínku stojí i vyhodnocené denní průtoky plavenin při květnových povodňových průtocích, které dne 17. 5. dosáhly na Ostravici i Olši hodnot 1.4 t.s<sup>-1</sup>. Celkové roční odtoky plavenin byly vyhodnoceny jako nadprůměrné až extrémně nadprůměrné (Olše 700 % dlouhodobého průměru). Závěrovým profilem Odry v Bohumíně bylo transportováno v roce 2010 celkem 433 798 tun nerozpuštěných látek, tj. 151 % dlouhodobého průměru.

Z hlediska chemického stavu náleží stále zejména dolní úsek Odry pod ostravskou průmyslovou aglomerací k více znečištěným oblastem. Pro dílčí povodí jsou charakteristické vyšší obsahy látek skupiny PAU. V případě benzo(a)pyrenu, benzo(a)antracenu a benzo(b)fluorantenu byly na všech tocích s výjimkou Ostravice zaznamenány v plaveninách minimálně v jednom případě nadlimitní koncentrace v kategorii B nebo C (např. benzo(a)pyren na Odře v Jakubčovicích 1 700 až 5 700 µg.kg<sup>-1</sup>, na Odře v Bohumíně 2 100 až 4 200 µg.kg<sup>-1</sup>). Mimo PAU byly plaveniny i sedimenty sledovaných toků mírně znečištěny antimonem, kadmii, zinkem a na dolní Odře v Bohumíně také vyššími obsahy rtuti (až 2.5 mg.kg<sup>-1</sup>) a PCB. Na Ostravici byly měřeny typicky nejvyšší obsahy kadmia (až 5.4 mg.kg<sup>-1</sup>). Vysoké obsahy PAU byl nalezeny také v sedimentech, v nejvyšších obsazích a nad limitem opět zejména na Odře v Bohumíně, kde dosahovaly např. u benzo(a)antracenu hodnot 8 300 až 12 000 µg.kg<sup>-1</sup>.

## Radiochemie

### Matrice voda

Laboratorní výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách v tomto dílčím povodí nebyly za rok 2010 dodány.

### Matrice plaveniny

Aktivity sledovaných izotopů v obou sledovaných profilech, Odra (Bohumín) a Olše (Věřňovice), byly v porovnání s předchozím rokem srovnatelné, jen aktivita <sup>137</sup>Cs se snížila (23 Bq.kg<sup>-1</sup>). Aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs, <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am byly zjištěny pod mezí detekce.

### Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů v sedimentech se ve sledovaných profilech neodlišovaly od dlouhodobých průměrů. V tomto dílčím povodí byly nejvyšší hodnoty aktivity izotopů <sup>228</sup>Ra (50 Bq.kg<sup>-1</sup>), <sup>228</sup>Th (57 Bq.kg<sup>-1</sup>) v profilu řeky Odry v Jakubčovicích srovnatelné s údaji předchozího roku. Významně navýšená hodnota aktivity <sup>226</sup>Ra (303 Bq.kg<sup>-1</sup>) byla ověřena v profilu Odry (Svinov). V profilu Opava (Děhylov) byly zjištěny nejvyšší hodnoty aktivity izotopu <sup>137</sup>Cs (33 Bq.kg<sup>-1</sup>) pro toto dílčí povodí.

Aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs a <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am nepřevyšily ani v jednom vzorku mez detekce.

## Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Horní Odry je zatíženo především průmyslovou aglomerací Ostrava a sledování znečištění se provádí v hraničním profilu Odry. Opakovaně se zde vyskytují vysoké koncentrace rtuti a PAU.

### III.3.7 Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry

#### Povrchové vody

Do tohoto nově vzniklého dílčího povodí bylo v roce 2010 zařazeno 7 profilů, dříve částečně spadajících do povodí Labe, částečně do povodí Ohře. Zařídění podle normy pro obecné, fyzikální a chemické ukazatele dopadlo nejhůře pro AOX. Z pěti profilů, na kterých byly sledovány, byly zařazeny dva profily do V. třídy a po jednom do IV., III. a II. třídy. Na čtyřech ze sedmi sledovaných profilů byly zjištěny koncentrace odpovídající III. třídě u celkového fosforu a BSK<sub>5</sub>, dva profily byly III. třídou klasifikovány u amoniakálního dusíku, jeden profil měl tuto třídu pro dusičnanový dusík a rozpuštěný kyslík. Koncentrace ostatních ukazatelů byly na úrovni I. a II. třídy. Při hodnocení podle normy byly výsledky pro AOX příznivější, pouze dva profily, a to Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou) a Mandava (Varnsdorf) nevyhověly limitům. Nejčastěji byly limity překročeny u celkového fosforu (u 3 profilů). Překročeny byly u dvou profilů i limity pro amoniakální dusík a na Stěnavě v Otovicích byly zjištěny hodnoty pH mimo předepsaný interval.

Organické látky byly hodnoceny v 5 profilech, podle normy byly ukazatele zařazeny do I. a II. třídy, III. třídou byly klasifikovány trichlorethen a tetrachlorethen na Mandavě nad Varnsdorfem. Stejně bylo i hodnocení podle nařízení vlády, látky klasifikované III. třídou podle normy nevyhověly ani podle tohoto nařízení. Navíc limit překročila i EDTA na Mandavě ve Varnsdorfu.

Rovněž v 5 profilech byly monitorovány i kovy. Nejvyšší, III. třídy, dosáhl zinek v profilu Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou), ostatní ukazatele se pohybovaly v I. a ve II. třídě. Limitům pro jednotlivé prvky stanoveným nařízením vlády vyhověly všechny ukazatele sledo-

vané v tomto dílčí povodí.

Z biologických a mikrobiologických složek byly ve všech 7 profilech určeny počty termotolerantních koliformních bakterií, převážně ve III. a IV. třídě, pouze na Mandavě nad Varnsdorfem byly hodnoty odpovídající I. třídě a nejlepší zařazení (III. třída) zde bylo i pro enterokoky. Ty byly v ostatních 4 profilech na úrovni IV. a V. třídy. Chlorofyl byl sledován pouze ve dvou profilech, Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou) a Stěna (Otovice) a v obou případech byl klasifikován I. třídou. Limitním hodnotám stanoveným nařízením vlády vyhověl jedině profil Mandava nad Varnsdorfem, a to v obou zde sledovaných ukazatelích, což byly enterokoky a termotolerantní koliformní bakterie.

### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 9 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 1 pramen, 7 mělkých vrtů a 1 hluboký vrt. Celkově se odebralo 18 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry nebylo dosud samostatně hodnoceno, v předchozím období bylo hodnoceno v rámci oblasti povodí Odry. Na základě výsledků analýz podzemních vod odebraných z nevelkého počtu pozorovacích objektů lze shrnout, že nejvýznamnějšími ukazateli znečištění byly CHSK<sub>Mn</sub> (33.4 % nadlimitních vzorků) a DOC (27.8 % nadlimitních vzorků). Pro toto dílčí povodí to byl ve srovnání s jinými povodími nejvyšší počet nadlimitních vzorků jak u CHSK<sub>Mn</sub> tak i u DOC. Zastoupení základních anorganických látek zde neukazuje na sekundární znečištění ani v případě dusíkatých látek, které byly zjištěny v nízkých koncentracích. Ze stopových prvků byla zjištěna vysoká koncentrace niklu (94.2 µg.l<sup>-1</sup>), a to ve Višňové u Frýdlantu na Liberecku. Jiné nebezpečné látky se vyskytovaly ve velmi nízkých koncentracích.

### Plaveniny a sedimenty

Monitorovaný úsek Lužické Nisy pod průmyslovou aglomerací Liberce a Hrádku nad Nisou náleží dlouhodobě k oblastem s vyšší kontaminací plavenin a sedimentů. V plaveninách zde byly měřeny vyšší obsahy většiny kovů v kategorii mírného znečištění (kategorie A2). Obsahy mědi (150 až 200 mg.kg<sup>-1</sup>) a zinku (700 až 1 000 mg.kg<sup>-1</sup>) náležely k republikově nejvyšším změřeným hodnotám. Z organických látek se na Lužické Nise vyskytovaly v relativně vyšších hodnotách látky skupiny PCB (150 µg.kg<sup>-1</sup>) a skupiny PAU. Obsahy benzo(a)pyrenu, benzo(a)antracenu a benzo(b)fluorantenu ojedinele v plaveninách překročily limit rizikové kontaminace (5 000 µg.kg<sup>-1</sup>). V mírně zvýšených obsazích byl v obou matricích také zaznamenán p,p' DDT, jehož obsah v sedimentu (233 µg.kg<sup>-1</sup>) patřil po Bílině k republikově nejvyšším hodnotám. Identifikovaná byla v relativně vysokých obsazích i celá řada dalších potenciálně nebezpečných látek.

### Radiochemie

#### Matrice voda

V tomto dílčím povodí byly výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách předány pouze z jediného profilu. Obsahy uranu v tomto profilu Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou) nepřevýšily hodnotu 2 µg.l<sup>-1</sup>. Žádné další hodnoty radiologických ukazatelů nebyly analyzovány.

#### Matrice plaveniny

Radionuklidy v plaveninách nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

#### Matrice sedimenty

V profilu Lužické Nisy (Hrádek nad Nisou) byly zaznamenány hodnoty aktivity <sup>40</sup>K (808 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>228</sup>Ra (81 Bq.kg<sup>-1</sup>). Aktivity izotopu <sup>137</sup>Cs (7 Bq.kg<sup>-1</sup>) byly ve srovnání se stavem v celé ČR nízké.

Aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs, <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am byly zjištěny pod mezí detekce.

### Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry je zatíženo především městy Liberec a Jablonec nad Nisou. Na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou byly zjištěny vysoké koncentrace chlorovaných uhlovodíků (HCH, DDT) a PCB.

### III.3.8 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu

#### Povrchové vody

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl dodán dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

#### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 77 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 19 pramenů, 31 mělkých vrtů a 27 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 149 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

V tomto dílčím povodí byly nejvýznamnějším ukazatelem znečištění dusíkaté látky, zejména amonné ionty (24.8 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu), což znamenalo z hlediska tohoto ukazatele v roce 2010 druhé nejhorší dílčí povodí v ČR. V menší míře byly zastoupeny dusičnany (11.4 % nadlimitních vzorků). Výraznější zastoupení amonných iontů oproti dusičnanům ukazuje na redukční podmínky tvorby chemického složení podzemních vod této oblasti. Dále se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (13.4 % nevyhovujících vzorků) a rovněž v tomto ukazateli to znamenalo druhé nejhorší dílčí povodí. Celková mineralizace podzemních vod překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu v 10.1 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK<sub>Mn</sub> (5.4 % nadlimitních vzorků) a DOC (6.0 % nadlimitních vzorků) se blížila ve srovnání s jinými dílčími povodími k průměrnému výskytu. Z nebezpečných látek byla zjištěna maxima koncentrací bóru na Ústeckoorslicku a alachloru ESA na Olomoucku. Ve srovnání s rokem 2009 došlo z pohledu procentuálního zastoupení nadlimitních koncentrací ke zhoršení v anorganických ukazatelích a zlepšení v zastoupení ukazatelů specifického organického znečištění.

## Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní parametry byly sledovány v 7 profilech Moravy od horního toku v Raškově po hraniční profil Lanžhot a v závěrových profilech Bečvy, Dřevnice a Olšavy. Na tocích povodí Moravy jsou dlouhodobě měřeny nejvyšší okamžité i roční hodnoty koncentrací plavenin v rámci pozorovací sítě, což souvisí s geologickou stavbou oblasti, geomorfologickými poměry a zejména se způsobem využívání krajiny v povodí. V roce 2010 se průměrné roční hodnoty koncentrací plavenin pohybovaly mezi 16 mg.l<sup>-1</sup> na horním toku Moravy v Raškově a 90 mg.l<sup>-1</sup> na Moravě v profilu Lanžhot. Na střední Moravě od Olomouce byla zaznamenána významná několikadenní plaveninová vlna v souvislosti se vzestupy hladin při oblevě na přelomu února a března (20. 2. až 4. 3.), nejčastěji s hodnotami 70 až 300 mg.l<sup>-1</sup> a na přítocích s hodnotami vyššími (560 až 780 mg.l<sup>-1</sup>). Dále pak ve třetí dekádě března během stejné situace, kdy však s výjimkou horního úseku Moravy koncentrace plavenin dosáhly většinou nejvýše 150 mg.l<sup>-1</sup>. Na horním úseku Moravy v Raškově byla za této situace změřena nejvyšší roční hodnota (427 mg.l<sup>-1</sup>). Setrvale mírně zvýšené koncentrace plavenin do 20 až 30 mg.l<sup>-1</sup> přetrvávaly v průběhu dubna při poklesech hladin a rozkolísaných hladinách po srážkách, s krátkodobými vzestupy na 60 až 300 mg.l<sup>-1</sup> (15. až 18. 4.). Nejvýznamnější chod plavenin v roce z pohledu změřených koncentrací i délky trvání byl zaznamenán v období první dekády května až začátku června při rychlých vzestupech hladin po opakovaných intenzivních regionálních srážkách. Ve většině profilů byla za této srážko-odtokové situace změřena roční maxima (Bečva v Dluhonicích 949 mg.l<sup>-1</sup>, Morava v Kroměříži 930 mg.l<sup>-1</sup>, Dřevnice ve Zlíně 1 173 mg.l<sup>-1</sup>, Morava ve Spytihněvi 1 225 mg.l<sup>-1</sup>, Morava v Uherském Hradišti 1 000 mg.l<sup>-1</sup>, Olšava v Uherské Brodě 1 188 mg.l<sup>-1</sup>, Morava ve Strážnici 977 mg.l<sup>-1</sup>). Plaveninové vlny kulminovaly 17. až 18. 5., 23. až 25. 5. a 2. až 3. 6. (maxima dosažena na přítocích Moravy), většinou ještě před kulminací průtoků vody. Průměrné měsíční koncentrace plavenin byly v červnu extrémně vysoké, na toku Moravy se zvyšovaly od 58 mg.l<sup>-1</sup> v Olomouci po 288 mg.l<sup>-1</sup> v závěrovém profilu Lanžhot, na přítocích pak dosáhly hodnot 85 až 137 mg.l<sup>-1</sup>. Během června a července byly koncentrace ještě rozkolísané, další srážkové epizody ve třetí dekádě července a na počátku srpna se v povodí neprojevily natolik významně jako v povodí řek západní poloviny ČR a provázel je jen mírný nárůst hodnot koncentrací do 60 až 150 mg.l<sup>-1</sup>. Další zvýšený chod plavenin byl zaznamenán během srážko-odtokové situace z přelomu srpna a září (vydatné srážky v oblasti Jeseníků a Beskyd) s krátkodobějším vzestupem koncentrací plavenin na 70 až 480 mg.l<sup>-1</sup>, výjimečně 600 mg.l<sup>-1</sup> (Bečva) až 1 000 mg.l<sup>-1</sup> (Olšava). Poslední dvě krátkodobější epizody zvýšeného chodu plavenin s hodnotami mezi 60 až 300 mg.l<sup>-1</sup> byly spojeny se vzestupy hladin při oblevě provázené srážkami v polovině prosince a významněji v období Vánoc, s nejvýraznějším projevem a hodnotami na Bečvě a Olšavě (až 600 mg.l<sup>-1</sup>). V porovnání s dlouhodobými průměry byly roční koncentrace plavenin na střední Moravě v Olomouci a Kroměříži a na Dřevnici podprůměrné (50 až 60 %) na dolní Moravě, Olšavě a Bečvě průměrné až nadprůměrné (160 %). Nejvyšší měsíční odtoky plavenin byly vyhodnoceny shodně v květnu, červnu a březnu, kdy odtoklo průměrně 75 % ročního množství plavenin, přičemž množství plavenin transportovaných jen za měsíc květen představovalo ve většině profilů až 50 %. Odtok plavenin, vyhodnocený na postupových profilech toku Moravy, dokumentuje podobně jako v minulých letech snížení měsíčního odnosu plavenin o 10 až 20 % a pravděpodobně usazování plavenin v toku v úseku Spytihněv (Uherské Hradiště) až Strážnice. Nejvyšší specifický odtok plavenin (113 t.rok<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>) byl vyhodnocen na Bečvě v Dluhonicích. Hraničním profilem Moravy v Lanžhotě bylo transportováno z ČR celkem 688 800 tun nerozpuštěných látek. Tato hodnota představuje od roku 2001 nejvyšší vyhodnocené roční množství plavenin.

Míra znečištění pevných matric v tomto dílčím povodí je dlouhodobě hodnocena jako nízká. Významnější znečištění bylo monitorováno jen lokálně, a to v případě látek skupiny PAU. Obsahy kovů byly v plaveninách i sedimentech v úrovni přirozených hodnot nebo mírného znečištění (kategorie A2), a to v případě většiny obsahů antimonu, kadmia (s nejvyššími obsahy na horní Moravě v Raškově 1. července, 3.7 mg.kg<sup>-1</sup>) a zinku. Mírně zvýšené obsahy byly zjištěny u niklu a mědi na Olšavě a u rtuti v závěrovém profilu Moravy v Lanžhotě. Látky skupiny PAU se ve většině případů vyskytovaly v mírně zvýšených obsazích, nadlimitní obsahy kategorie B a C byly podobně jako v minulých letech opakovaně měřeny v plaveninách u benzo(a)pyrenu především na horní Moravě v profilu Raškov (3 160 až 4 800 µg.kg<sup>-1</sup>) a ojediněle i v dalších profilech na střední Moravě (Blatec 1 500 µg.kg<sup>-1</sup>, Spytihněv 1 980 µg.kg<sup>-1</sup>) a na Dřevnici (2 100 µg.kg<sup>-1</sup>). V sedimentech bylo zvýšené znečištění benzo(a)pyrenem zjištěno pouze na Bečvě v Troubkách (1 700 µg.kg<sup>-1</sup>). Na Olšavě bylo v sedimentech ojediněle zaznamenáno mírné znečištění pentachlorofenolem. Z pesticidů byly v dílčím povodí zjištěny zejména aktuálně používané látky, obsahy pesticidů typu starých zátěží (izomery DDT, HCH, driny) byly v plaveninách a sedimentech na velmi nízké úrovni.

## Radiochemie

### Matrice voda

V tomto dílčím povodí byly výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách předány pouze z hraničního profilu Morava (Lanžhot). Tento profil nevykazoval zatížení vysokými hodnotami radiologických ukazatelů. Celková objemová aktivita beta (RL) v profilu Morava (Lanžhot) nepřevýšila hodnotu 290 mBq.l<sup>-1</sup>, aktivita tritia ve většině měřených zjištění byla pod mezí detekce a v ojedinělých případech nepřevýšila hodnotu 2 Bq.l<sup>-1</sup>. Kvalita povrchových vod odpovídala dle normy třídě jakosti I (neznečištěná voda).

### Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů ve sledovaném profilu Morava (Lanžhot) byly zjištěny na úrovni dlouhodobých průměrů, pouze významně vyšší hodnota aktivity byla zjištěna v případě <sup>40</sup>K (1 110 Bq.kg<sup>-1</sup>). Pod mezí detekce byly vždy aktivity radionuklidů <sup>134</sup>Cs, <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am.

### Matrice sedimenty

Naměřené hodnoty aktivity sedimentů v tomto dílčím povodí dosáhly nejvyšších hodnot v profilu Morava (Spytihněv) pro sledované radionuklidy <sup>137</sup>Cs (20 Bq.kg<sup>-1</sup>), <sup>40</sup>K (845 Bq.kg<sup>-1</sup>), <sup>226</sup>Ra (70 Bq.kg<sup>-1</sup>) a <sup>228</sup>Ra (78 Bq.kg<sup>-1</sup>). Ve srovnání s maximálními hodnotami aktivit v rámci celé ČR vykázaly údaje z profilů tohoto dílčího povodí nízké hodnoty.

Aktivity všech měřených radionuklidů se ve sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých průměrů, v případě profilu Dřevnice (Otrokovice) a v profilu Morava (Raškov) došlo ke snížení aktivity sledovaných radioizotopů oproti loňskému roku, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů <sup>134</sup>Cs a <sup>235</sup>U i nově měřených izotopů <sup>57</sup>Co, <sup>60</sup>Co a <sup>241</sup>Am.

## Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu je charakterizováno hraničním profilem Morava (Lanžhot). Ve srovnání s ostatními sledovanými profily byly hodnoty ukazatelů v jednotlivých maticích poměrně nízké.

### III.3.9 Dílčí povodí Dyje

#### Povrchové vody

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl dodán dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

#### Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 78 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 29 pramenů, 26 mělkých vrtů a 23 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 153 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Pro toto dílčí povodí je možné shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro pitnou vodu vykazovaly chloridy (22.9 % nadlimitních vzorků) celková mineralizace (25.5 % nadlimitních vzorků) a amonné ionty (26.1 % nadlimitních vzorků), přičemž tyto ukazatele měly v porovnání s ostatními povodími nejhorší procentuální zastoupení nadlimitních vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (18.2 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu), v tomto ukazateli se jednalo o druhé nejhorší povodí. Ukazatele organického znečištění  $CHSK_{Mn}$  (10.4 % nadlimitních vzorků) a DOC (22.2 % nadlimitních vzorků) byly zjištěny v relativně vyšších hodnotách a v porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo u DOC druhé nejvyšší procento nadlimitních vzorků. Co se týče přítomnosti specifických organických látek a stopových kovů, jejich výskyt v maximálních koncentracích z hlediska celoplošného výskytu v ČR zde byl zaznamenán v ukazatelích bentazone na Znojemsku a dicamba na Břeclavsku. Celkově je možno konstatovat, že s hlediska požadavků pro pitnou vodu (zejména pro anorganické ukazatele znečištění) bylo v tomto dílčím povodí v podzemních vodách zjištěno nejvyšší procento nevhovujících vzorků. V roce 2010 nedošlo k velkým změnám v jakosti podzemních vod a nadále je tato oblast hodnocena jako nejhorší.

#### Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní ukazatele byly sledovány na Dyji v profilu Jevišovka nad Novomlýnskou nádrží a v hraničním profilu v Pohansku a dále v závěrových profilech Jihlavy, Svratky, Svitavy a Loučky. Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí  $30 \text{ mg.l}^{-1}$  na Dyji v profilu Jevišovka až  $50 \text{ mg.l}^{-1}$  na Svratce pod Brnem. V porovnání s dlouhodobým průměrem byly vyhodnoceny na Dyji a Svratce jako průměrné (okolo 90 %), na Jihlavě jako výrazně nadprůměrné (200 %). Pouze na Loučce hodnoty dosáhly jen podprůměrných 67 %. Nejnižší denní koncentrace plavenin do 5 až  $15 \text{ mg.l}^{-1}$  byly měřeny shodně na všech sledovaných tocích v měsících s minimem srážkové činnosti, říjnu a listopadu. Zvýšený chod plavenin byl zaznamenán na sledovaných tocích shodně při vzestupech hladin na přelomu února a začátkem března při oblevě a tání sněhu. Na Dyji se v tomto období koncentrace plavenin zvýšily na hodnoty 50 až  $100 \text{ mg.l}^{-1}$ , na Svitavě, Svratce a Jihlavě na 100 až  $500 \text{ mg.l}^{-1}$ , výjimečně až na  $1\,000 \text{ mg.l}^{-1}$ , přičemž roční maximum bylo zaznamenáno na Svitavě i Svratce. Podobná situace se ještě opakovala ve třetí dekádě března, ale hodnoty již nepřesáhly  $200 \text{ mg.l}^{-1}$ . Během května a následujících letních měsíců byl výskyt plaveninových vln poměrně častý. Na Svratce, Svitavě a Jihlavě nejvýznamněji chod plavenin ovlivnila srážkoodtoková situace z třetí dekády května a začátku června, kdy koncentrace plavenin kolísaly mezi 100 až  $650 \text{ mg.l}^{-1}$  a následující epizoda v polovině června, provázená vydatnými srážkami v bouřkách na Českomoravské vrchovině, kdy byla změřena denní maxima na Jihlavě ( $837 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a Loučce ( $1\,800 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Na Dyji korespondoval zvýšený chod plavenin se vzestupy hladin v druhé polovině července, s koncentracemi plavenin 100 až  $240 \text{ mg.l}^{-1}$  a v první dekádě srpna až  $300 \text{ mg.l}^{-1}$ . Několikadenní zvýšený chod plavenin s hodnotami 100 až  $200 \text{ mg.l}^{-1}$  se vyskytoval na tocích s výjimkou Dyje ještě na začátku a na konci září a nakonec při oblevě ve třetí dekádě prosince. V porovnání s minulým rokem, kdy byl chod plavenin v oblasti častěji vázán na epizody lokálních extrémních přívalových srážek, zaznamenané koncentrace plavenin nepřesáhly v maximech ani za mimořádných průtokových situací hodnotu  $1\,000 \text{ mg.l}^{-1}$ , s výjimkou Loučky. Nejvyšší měsíční odtoky, při nichž bylo transportováno až 50 % ročního objemu plavenin, byly vyhodnoceny na většině toků v červnu a březnu. Na Dyji byl významný odtok v srpnu. Nejvyšší specifický odtok plavenin byl vyhodnocen podobně jako v minulém roce v povodí Loučky ( $21 \text{ t.rok}^{-1}.\text{km}^{-1}$ ). Celkový roční odtok byl v profilech Svitavy a Loučky průměrný (okolo 100 %), na Dyji a Jihlavě výrazně nadprůměrný (200 %). Do Novomlýnských nádrží bylo transportováno sledovanými toky za rok 2010 odhadem 154 500 t nerozpuštěných látek, tzn. o 50 % více ve srovnání s předchozím rokem.

Na tocích dílčího povodí byla zjištěna celkově nízká kontaminace plavenin a sedimentů. Obsahy kovů v plaveninách i sedimentech odpovídaly většinou přírodním obsahům. Jako mírně znečištěné byly vyhodnoceny obsahy antimonu, kadmia a zinku, na Svratce pod brněnskou aglomerací a na Svitavě nad Brnem bylo zjištěno mírné znečištění také u rtuti ( $0.5$  až  $1.1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a na Jihlavě v obsazích niklu a chromu. V kategorii mírného znečištění byly vyhodnoceny ve většině vzorků sumární koncentrace látek skupiny PCB a obsahy látek skupiny PAU. Pouze na Svitavě v profilu Bílovice bylo identifikováno podobně jako v minulých letech v plaveninách významnější znečištění v obsazích benzo(a)pyrenu v kategorii B a C ( $1\,950$  až  $3\,300 \text{ }\mu\text{g.kg}^{-1}$ ). Celkově nižší obsahy kovů i organických látek byly vyhodnoceny v profilech Dyje.

#### Radiochemie

##### Matrice voda

Výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách byly předány pouze z profilu Dyje (Pohansko). Z důvodu zvýšené aktivity tritia odpovídala kvalita povrchových vod dle normy třídě jakosti II (mírně znečištěná voda). Aktivity ostatních sledovaných radionuklidů na tomto jediném profilu byly nízké. Zatížení povrchových vod radioizotopy v okolí těžby uranových rud s. p. DIAMO v Dolní Rožínce, kde v předchozích letech byly pravidelně dokumentovány nejvyšší hodnoty, nelze bez dostupných laboratorních výsledků hodnotit. Obdobně bez měřených údajů nelze hodnotit stav povrchových vod z hlediska zatížení radionuklidu pod zaústěním odpadních vod z jaderné elektrárny Dukovany.

##### Matrice plaveniny

Oproti předchozímu roku se v profilu Dyje (Pohansko) aktivita izotopu  $^{40}\text{K}$  ( $1\,023 \text{ Bq.kg}^{-1}$ ) zvýšila na úroveň roku 2008, aktivity ostatních měřených radionuklidů se nezměnily a pod mezí detekce byly aktivity radionuklidů  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{235}\text{U}$  i nově měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$ .

#### Matrice sedimenty

V tomto dílčím povodí byly v roce 2010 nejvyšší aktivity izotopů  $^{40}\text{K}$  ( $797 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ),  $^{137}\text{Cs}$  ( $5 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ),  $^{226}\text{Ra}$  ( $75 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ),  $^{228}\text{Ra}$  ( $76 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) a  $^{228}\text{Th}$  ( $90 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) analyzovány v sedimentech profilu Jihlava (Ivančice). Na základě výsledků monitoringu z předchozího období 2006 až 2008 byly ověřeny nejvyšší hodnoty aktivity izotopů v profilech v okolí uranového ložiska s. p. DIAMO v Dolní Rožince, které v roce 2010 již nebyly vzorkovány a hodnoceny.

Aktivity radionuklidů  $^{134}\text{Cs}$  a  $^{235}\text{U}$  i nově měřených izotopů  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{241}\text{Am}$  se pohybovaly pod mezí detekce.

#### Akumulační biomonitoring

Dílčí povodí Dyje je zřejmě zatíženo starými zátěžemi ze zemědělské výroby, což ukazovaly vysoké hodnoty DDT (suma orto- a para- izomerů) v závěrovém profilu Dyje. Brněnská aglomerace pak výrazně ovlivňuje řeku Svratku, kde byly naměřeny vysoké hodnoty PCB, ale i DDT a stejně jako v minulém roce druhá nejvyšší hodnota VTG u ryb.

### III.3.10 Dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje

#### Povrchové vody

Rovněž toto dílčí povodí bylo nově vytvořeno a jsou do něho zahrnuty hraniční toky, které odtékají v oblasti Šumavy a Českého Lesa do Rakouska a Německa. Dříve byly součástí povodí Berounky a horní Vltavy. Monitoring probíhal v 7 profilech a sledovány byly pouze látky spadající hodnocením podle normy do skupiny obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů a do skupiny biologických a mikrobiologických ukazatelů. Jediná V. třída byla v první jmenované skupině přiřazena NL 105 °C v profilu Hájecký potok (Všetruby nad Koubou), IV. třídou nebyl klasifikován žádný z ukazatelů, ve III. třídě byl nejčastěji zařazen TOC (u 4 profilů),  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ ,  $\text{BSK}_5$  a celkový fosfor (každý ukazatel u 3 profilů). Nejlépe hodnoceným profilem byla Řezná v Alžbětíně, kde byla všem 10 stanoveným ukazatelům z této skupiny přiřazena I. třída. Nejzatíženějším byl profil Hájecký potok (Všetruby nad Koubou), který z 11 ukazatelů měl 6 klasifikovaných III. třídou a jeden V. třídou. Nepříznivé hodnocení měl tento profil i podle nařízení vlády, z 12 sledovaných všeobecných ukazatelů jich 8 nevyhovělo. Limit byl překročen rovněž v profilu Kouba (Všetruby) u celkového fosforu, TOC a NL 105 °C. V profilu Hraniční potok (Rozvadov) přesáhl limit TOC a v profilu Rybníční potok (Všetruby) celkový dusík.

Ve všech 7 profilech byly rovněž sledovány termotolerantní koliformní bakterie, které byly zařazeny pouze v I. a II. třídě a chlorofyl, který nebyl monitorován v profilu Řezná (Alžbětín). Chlorofyl byl klasifikován ve Vsetrubech v Rybníčním a Hájeckém potoce IV. třídou, v Koubě třídou III. Zbylé tři profily dosahovaly u tohoto ukazatele jen I. a II. třídy. Podle nařízení vlády mohly být posuzovány z mikrobiologických ukazatelů pouze termotolerantní koliformní bakterie, které limitním hodnotám vyhověly ve čtyřech profilech, kdežto ve třech (Hájeckém potoce, Řezná a Teplé Bystřici) limit překročily.

#### Podzemní vody

V tomto dílčím povodí nejsou lokalizovány žádné pozorovací objekty pro sledování jakosti podzemních vod, proto se hodnocení v tomto případě neprovádí.

#### Plaveniny a sedimenty

V tomto dílčím povodí nebyly v žádném profilu plaveniny ani sedimenty sledovány.

#### Radiochemie

##### Matrice voda

Radionuklidy v povrchových vodách nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

##### Matrice plaveniny

Radionuklidy v plaveninách nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

##### Matrice sedimenty

Radionuklidy v sedimentech nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

#### Akumulační biomonitoring

V tomto dílčím povodí nebyl sledován žádný profil.

### III. 4. Teplota vody

Ve většině vodoměrných stanic bylo původní manuální měření teploměrem, prováděné jednou denně v 7 hodin ráno, nahrazeno kontinuálním měřením pomocí teploměrného čidla. Toto čidlo je umístěno v konstantní úrovni nade dnem toku a teplota vody je tak měřena v různých hloubkách v závislosti na měnícím se stavu vody ve vodním toku. Z těchto důvodů nelze již provádět porovnávání měření v aktuálním roce s průměrnými charakteristikami za delší referenční období.

Byl proto připraven nový způsob prezentace a hodnocení dat teploty vody, který se více zabývá variabilitou naměřených hodnot průměrné denní teploty vody v průběhu roku.

Na **mapě III.14** je znázorněno celkem 33 profilů symbolizovaných podle průměrné roční hodnoty teploty vody. Ta se v uvedených profilech pohybovala v rozpětí od 5.9 do 10.7 °C.

U každého profilu je uveden histogram četnosti naměřených hodnot v pěti intervalech ( $\leq 5$ , 5.1–10, 10.1–15, 15.1–20 a  $> 20$  °C), přičemž téměř ve všech profilech byly nejpočetněji zastoupeny hodnoty v intervalu  $\leq 5$ , a to od 109 do 172 výskytů. Logicky nejvyšší počet těchto hodnot je u toků v horských a podhorských oblastech (např. profil 106000 – Lenora na Šumavě), nejmenší pak na tocích v níže položených profilech (např. profil 245300 – Hřensko na Labi). Pokud se týká maximálních hodnot v intervalu nad 20 °C, nejvyšší prů-

měrná denní teplota vody z hodnocených profilů byla naměřena 17. července 2010 v profilu 390000 – Dluhonice na Bečvě, a to 26,3 °C. Maximální teploty vody na tocích se vyskytovaly v období asi od 10. do 28. července. Nejvyšší počet dní s teplotou nad 20 °C (66 dní) byl zaznamenán v profilu 075000 – Sáňy na Cidlině a dále v profilu 200100 – Praha-Chuchle na Vltavě.

Na **obrázku III.3** jsou zobrazeny krabicové grafy znázorňující variabilitu denních hodnot teploty vody v jednotlivých měsících roku 2010 v osmi profilech na tocích v Čechách a na Moravě. Všude je zřejmý roční chod teploty vody, který je pochopitelně nejvíce závislý na teplotě vzduchu. Nejmenší rozptyl hodnot je proto obecně v zimních měsících (leden, únor), největší na jaře (duben, květen) a na podzim (především v říjnu), kdy dochází k rychlým změnám teploty vzduchu.

Za zmínku ještě stojí měřené záporné hodnoty teploty vody (< 0 °C). Ty mohou být pozorovány při proudění podchlazené vody, ale častější budou bohužel ty případy, kdy čidlo u břehu je zamrzlé a měří tak ve skutečnosti „teplotu ledu“.

### III.5. Zhodnocení výsledků bilance jakosti vody za období 2008 až 2010

#### Povrchové vody

Vzhledem k tomu, že v letech 2009 a 2010 nebylo vyřešeno financování monitoringu povrchových vod, na kterém se mělo podílet MŽP a MZe, bylo k dispozici jen omezené množství dat, která mohla být použita pro hodnocení. Protože počet a úplnost předaných hodnot byly v každém povodí jiné, nedalo se uplynulé období 2008–2010 zhodnotit plošně za celou ČR. Posuzována byla proto ta dílčí povodí, kde bylo k dispozici dostatečné množství údajů z jednotlivých profilů.

Výsledky hodnocení jednotlivých dílčích povodí podle ČSN 75 7221 a NV č. 229/2007 Sb. jsou shrnuty v **tabulce III.5** a **obrázcích III.4** a **III.5**.

#### Dílčí povodí Horního a středního Labe

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl k dispozici dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

#### Dílčí povodí Horní Vltavy

V tomto dílčím povodí bylo monitorováno v roce 2008 35 profilů, v letech 2009 a 2010 pak 34 profilů. Hodnocení u látek základního fyzikálně-chemického rozboru se od roku 2008 do roku 2010 podstatně zlepšilo, zejména podíl AOX a celkového fosforu zařazených do V. třídy se snížil.

U skupiny organických látek přetrvává velmi dobrý stav, všechny sledované ukazatele jak podle NV č. 229/2007 (dále jen nařízení vlády), tak podle ČSN 75 7221 (dále jen normy) u všech profilů splňují limity, resp. hodnoty pro I. třídu.

Jednotlivé prvky, především kovy, byly nejčastěji klasifikovány I. a II. třídou podle normy, celkové železo bylo ohodnoceno i III. třídou a v roce 2009 v profilech Lužnice (Veselí nad Lužnicí) a Otava (Slaník) i třídou IV. Podle nařízení vlády byly v několika profilech překročeny limity pro hliník (1 profil 2009 a 1 profil 2010) a selen (2 profily 2008).

Z biologických ukazatelů byl sledován zejména chlorofyl a termotolerantní koliformní bakterie. Zatímco termotolerantní koliformní bakterie zcela výjimečně překročily limit pro III. třídu, chlorofyl dosahoval IV. a V. třídy zejména na Lužnici, Žirovnici a Skalici. Zastoupení jednotlivých tříd se v průběhu tříletí v této skupině výrazně nezměnilo.

#### Dílčí povodí Berounky

Stejně jako v povodí Horní Vltavy, tak i v povodí Berounky se snížil podíl profilů hodnocených ve skupině obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů podle normy IV. a V. třídou o více než 10%. Důvodem bylo jednak zlepšení hodnot u nejproblematictějších látek v této skupině, celkového fosforu a AOX, jednak snížení počtu hodnocených profilů. Oproti roku 2008 bylo v roce 2010 o více než polovinu méně profilů. V hodnocení chyběly velmi zatížené profily na Kaznějovském potoce, Příbramském potoce a Červeném potoce. Limity pro všeobecné ukazatele nebyly podle nařízení vlády splněny zejména pro pH, celkový fosfor, AOX, BSK<sub>5</sub> a NL 105 °C.

U organických látek došlo ke zlepšení hodnocení podle normy pro tetrachlorethen, v roce 2010 dosahovaly hodnoty podle normy pouze I. a II. tříd. I podle nařízení vlády nepřesahovaly koncentrace jednotlivých organických látek limitní hodnoty, výjimkou byly některé PAU na Úhlavě v Bystřici, tetrachlorethen na Úhlavě a Klabavě a EDTA na Mži ve Stříbře a na Berounce v Bukovci.

Hodnocení kovů podle normy i podle nařízení vlády bylo negativně ovlivněno velkým zatížením Litavky a jejího přítoku, Příbramského potoka, zejména starými zátěžemi a z části pravděpodobně i horninovým podložím. Překračovány byly limity pro arsen, kadmium, olovo a zinek, tyto látky byly zařazeny ve IV. a V. třídě. III. tříd dosahovalo převážně celkové železo nebo celkový mangan. I zde bylo hodnocení ovlivněno výrazným snížením počtu profilů během let 2008 až 2010.

Mikrobiologické a biologické ukazatele se pohybovaly nejčastěji v limitech do III. třídy (75 až 90 %). Na rozdíl od chlorofylu se termotolerantní koliformní bakterie ve IV. třídě vyskytovaly zcela výjimečně. Limitní hodnotě podle nařízení vlády nevyhovělo v roce 2008 37 %, ale v roce 2010 již 52 % profilů pro termotolerantní koliformní bakterie, takže v průběhu sledovaného období došlo ke zhoršení.

#### Dílčí povodí Dolní Vltavy

Počet hodnocených profilů v tomto dílčím povodí se během uplynulých tří let výrazně nezměnil, přibližně stejné zůstalo i hodnocení podle normy ve skupině obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů. Nejzatíženějšími toky byly Zákolanský a Bakovský potok, když hodnoty jejich zátěže se v letech 2008 až 2010 podstatně nezměnily. Problematické zůstává i zatížení rozpuštěného kyslíku v profilech pod přehradami. Podle nařízení vlády nejčastěji byly překračovány limity pro pH a celkový a dusičnanový dusík. Oproti roku 2008 výrazně ubylo v letech 2009 a 2010 profilů překračujících limit pro celkový fosfor.

Organické látky v hodnocení podle normy byly klasifikovány pouze I. a II. třídou, podle požadavků nařízení vlády nespĺnily pouze koncentrace EDTA na Vltavě v Zelčíně (v roce 2008) a na Zákolanském potoce (2008 až 2010) limit pro C90 (10 µg.l<sup>-1</sup>).

Kovy byly stanovovány v 18 profilech v roce 2008, v 16 profilech v roce 2009 a ve 12 profilech v roce 2010. Zařazení podle normy bylo převážně ve II. třídě, III. tříd dosahovalo celkové železo na Sázavě v Chlístově a na Bakovském potoce. Podle nařízení vlády všechny sledované látky ve skupině jednotlivých prvků limitům vyhověly, kromě selenu v roce 2008 v profilech Sázava (Pikovice a Zruč nad Sázavou) a na Vltavě v Zelčíně, kde dosáhl limitní hodnoty 4 µg.l<sup>-1</sup> pro C90.

Hodnocení biologických a mikrobiologických ukazatelů podle normy se týkala zejména chlorofylu a termotolerantních koliformních bakterií. Zatímco termotolerantní koliformní bakterie dosahovaly v tomto dílčím povodí hodnot I. a II. třídy, výjimečně III. třídy, chlorofyl byl klasifikován převážně ve III. a IV. třídě a v roce 2008 na Sázavě v Pikovicích a Zručí nad Sázavou i v třídě V. Podle nařízení vlády vyhovělo stanovenému limitu pro koliformní bakterie, termotolerantní koliformní bakterie a enterokoky 80 až 90 % profilů. Překročeny byly hodnoty pro termotolerantní koliformní bakterie na Vltavě v Libčicích a Zelčíně a také na Zákolanském a Bakovském potoce.



### **Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe**

Ve sledovaném období byl v profilech tohoto dílčího povodí sledován pro skupinu obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů mírný nárůst II. a III. třídy na úkor IV. a V. Nejvíce se na tomto zlepšení podílel pokles koncentrací AOX. Nejvíce zatížená znečišťujícími látkami z této skupiny ukazatelů zůstává dlouhodobě Bílina a Teplický a Chodovský potok, a to i přesto, že na Bílině došlo k určitému zlepšení u ukazatelů konduktivity, RL 105 °C, TOC, síranů a amoniakálního dusíku. AOX zůstávají na tomto toku beze změny, tedy v drtivé většině v V. třídě. I podle hodnocení nařízení vlády nastalo v tomto povodí prokazatelné zlepšení v koncentracích AOX, v roce 2008 překročilo limit pro tento ukazatel 77 % měřených profilů, v roce 2009 to bylo 54 % a v roce 2010 jen 45 %.

Organické látky hodnocené podle normy byly převážně v I. a II. třídě. Ve III. třídě byly zařazeny na Bílině v Ústí nad Labem 1,1,2-trichlorethen (v roce 2008 a 2010) a 1,1,2,2-tetrachlorethen (v roce 2010) a trichlormethan na Bílině v Záluží v roce 2009. U organických látek podle limitů nařízení vlády byly nejčastěji překračovány hodnoty pro EDTA. V průběhu sledovaného třiletí se výrazně zlepšil stav na Labi, kde v roce 2010 ani jeden ze sledovaných profilů limit stanovený pro EDTA nepřekročil. Ojedinele docházelo v roce 2008 k překračování limitů pro desethyltrazin na Bílině, Bystřici a Ohři a pro HCH na Ploučnici. Na Bílině přetrvávalo nadlimitní znečištění chlorovanými etheny.

Zatřídění pro kovy a metaloidy bylo nejčastěji v I. a II. třídě, celkové železo bylo klasifikováno třídou III. u 16 % profilů v roce 2008, u 23 % profilů v roce 2009 a 27 % profilů v roce 2010. IV. třídy dosáhl v roce 2008 arsen na Bílině v Chánově, Bystřici v Ostrově nad Ohří a na Chodovském potoce ve Dvorech. Znečištění arsenem přetrvávalo v Bystřici až do roku 2010, stejně jako v Chodovském potoce, kde stoupla koncentrace této látky až na úroveň V. třídy. Zinek byl klasifikován IV. třídou v roce 2008 a 2010 na Teplickém potoce. Stejněho hodnocení dosáhl i celkový mangan a celkové železo na Chodovském potoce v celém sledovaném období a rtuť v roce 2009 v profilu Liboc (Libočany). V roce 2010 byla jediná V. třída stanovena pro celkové železo v profilu Bílina (Velvěty). Podle nařízení vlády kromě výše zmíněných profilů a ukazatelů překročil limit v celém sledovaném období vanad na Bílině od Chánova až po Ústí nad Labem. Limit pro selen překročený v roce 2008 na 7 profilech přetrvával do roku 2010 pouze na Chodovském potoce. Naopak limit pro rtuť překročený v roce 2008 pouze na Reslavě byl v roce 2009 překročen ještě v profilu Liboc (Libočany). V roce 2010 nesplnily požadovanou hodnotu pro rtuť tři profily, kromě dvou výše zmíněných i profil Bílina (Velvěty). V profilu Teplá (Karlovy Vary) přesahoval limitní hodnoty v celém sledovaném období bor.

Na rozdíl od ostatních dílčích povodí byly z biologických a mikrobiologických ukazatelů sledovány ve většině profilů i enterokoky, které byly často klasifikovány podle normy IV. a V. třídou, přestože se znečištění enterokoky za hodnocené období zlepšilo zejména na Ohři, Svatavě a Reslavě, zejména při srovnání let 2008 a 2010. Celkově došlo ke snížení počtu profilů, které splnily hodnocení podle nařízení vlády ve skupině mikrobiologických ukazatelů, z 50 % na 35 % profilů.

### **Dílčí povodí Horní Odry**

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl k dispozici dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

### **Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry**

V tomto nově utvořeném dílčím povodí bylo v roce 2008 a 2009 sledováno 9 profilů, v roce 2010 sedm. Ve skupině obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů bylo výsledné zatřídění velmi ovlivněno hodnotami AOX, které dosahovaly IV. a V. třídy na Lužické Nise, Mandavě a v roce 2010 i na Stěnavě. V ostatních profilech byly ukazatele této skupiny klasifikovány I. až III. třídou, kromě Mandavy ve Varnsdorfu. V tomto profilu v roce 2008 byla ve IV. třídě BSK<sub>5</sub> a v V. třídě AOX i amoniakální dusík, v roce 2009 ve IV. třídě celkový fosfor. Podle nařízení vlády nebyl dodržen limit pro amoniakální dusík ve 4 profilech v roce 2008 a 2009, ve dvou v roce 2010, pro celkový fosfor (5 profilů v roce 2008, 4 profily v roce 2009 a 3 profily v roce 2010). Dále byl překročen limit pro pH na Stěnavě v celém sledovaném období a v roce 2008 na Lužické Nise v Proseči nad Nisou.

Organickými látkami v tomto povodí byla znečištěna Mandava nad Varnsdorfem, zejména tetrachlorethenem, který dosahoval v celém sledovaném období III. třídy a trichlorethenem, klasifikovaným rovněž ve III. a v roce 2009 ve IV. třídě. Ostatní ukazatele specifických organických látek byly podle normy zařazeny do I. a II. třídy. Podle nařízení vlády, kromě již výše uvedených látek zařazených do III. a IV. třídy, byl překročen limit pro EDTA na Lužické Nise, Stěnavě a Mandavě v roce 2008, v roce 2009 na Lužické Nise a Mandavě a v roce 2010 na Mandavě. NTA přesáhla limit v roce 2008 na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou. Všechny ostatní látky vyhověly limitu nařízení vlády.

Následkem zvýšených hodnot zinku na Lužické Nise bylo zařazení podle normy obou sledovaných profilů na tomto toku (Hrádek nad Nisou a Proseč nad Nisou) v roce 2008 do III. třídy. V Proseči nad Nisou byla stejnou třídou v tomto roce hodnocena i měď, stejně jako celkové železo v profilu Mandava (Rumburk). V roce 2009 a 2010 byly zvýšené hodnoty zinku na úrovni III. třídy zaznamenány pouze na profilu Lužická Nisa (Proseč nad Nisou). Podle nařízení vlády jediným prvkem, který přesáhl předepsaný limit byl selen v roce 2008 v profilu Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou).

Stejně jako v předchozím dílčím povodí byl i v tomto povodí určujícím ukazatelem pro výslednou třídu ve skupině mikrobiologických a biologických ukazatelů podle normy limit pro enterokoky, které dosahovaly nejhorších hodnot v této skupině ukazatelů. Poměr zastoupení IV. a V. tříd v porovnání s I. až III. třídou zůstal ve sledovaném období stálý. Podle nařízení vlády dopadlo hodnocení velmi špatně, v roce 2008 splnily limit pouze koliformní bakterie a enterokoky v profilu Smědá (Ves u Černous), v roce 2009 všechny sledované ukazatele v profilech na Smědě (Ves u Černous a Zawidow) a v roce 2010 jediný ze sledovaných profilů, Mandava nad Varnsdorfem.

### **Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu**

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl k dispozici dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

### **Dílčí povodí Dyje**

Hodnocení nemohlo být v tomto dílčím povodí provedeno, protože nebyl k dispozici dostatek dat pro objektivní posouzení kvality povrchových vod.

### **Dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje**

V tomto nově utvořeném povodí bylo monitorováno 7 profilů. Jedná se o hraniční toky, na kterých byly sledovány pouze obecné, fyzikální a chemické ukazatele a mikrobiologické ukazatele. Od roku 2008 do roku 2010 se zvýšil podíl obecných, fyzikálních a chemických ukazatelů zařazených do III. třídy na úkor IV. a V. třídy, ale i na úkor třídy I. a II. Výrazně se v průběhu hodnoceného období zlepšilo zařazení pro BSK<sub>5</sub>, což se projevilo i při hodnocení podle limitů nařízení vlády. Nejzatíženějším tokem byl Hájecký potok, který podle limitů nařízení vlády nevyhověl ve sledovaném období v 5 až 8 ukazatelích ze 12 sledovaných.

V tomto povodí nebyly sledovány žádné organické látky ani jednotlivé prvky, které jsou vyjmenovány v nařízení vlády nebo normě.

Z mikrobiologických a biologických ukazatelů byl monitorován pouze chlorofyl a termotolerantní koliformní bakterie. Ve sledovaném období se termotolerantní koliformní bakterie nacházely pouze v I. a II. třídě podle normy, podle nařízení vlády ale limitům pro tento ukazatel nevyhověly každoročně 1 až 3 profily. Chlorofyl byl podle limitů normy zařazen do I. až III. třídy na Nemanickém potoce, Hraničním potoce, Koubě a Teplé Bystřici, na Hájeckém a Rybničním potoce do třídy IV. a V. Ve sledovaném období došlo k mírnému zlepšení podle klasifikace normy, avšak podle nařízení vlády se počet profilů překračujících limit pro termotolerantní koliformní bakterie zvýšil ze dvou profilů v roce 2008 na tři profily v roce 2010.

### **Podzemní vody**

Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci podzemních vod v období 2008 až 2010 bylo zpracováno na základě výsledků monitoringu jakosti podzemních vod, který je realizován na objektech státní pozorovací sítě ČHMÚ. Do hodnocení byly zahrnuty údaje analýz ze 726 objektů této pozorovací sítě. Z každého objektu byly odebrány jeden až dva vzorky podzemních vod v cyklu jaro-podzim. Hodnocení výsledků analýz bylo provedeno porovnáním s limitními hodnotami pro pitnou vodu dle požadavků vyhlášky MZe č. 252/2004 Sb. v ukazatelích: chloridy ( $\text{Cl}^-$ ), amonné ionty ( $\text{NH}_4^+$ ), dusičnany ( $\text{NO}_3^-$ ), sírany ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), chemická spotřeba kyslíku manganistanem ( $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ), měď (Cu), kadmium (Cd), olovo (Pb) a pH, definovaných v příloze č. 1 vyhlášky MZe č. 431/2001 Sb. Bilance jakosti podzemních vod v letech 2008 až 2010 dle dílčích povodí je zobrazena na **obrázku III.6**.

### **Dílčí povodí Horního a středního Labe**

V dílčím povodí Horního a středního Labe se nacházel nejvyšší počet pozorovacích objektů podzemních vod, zastoupených jak prameny tak mělkými i hlubokými vrtly. Proto je možné souhrnné hodnocení kvality podzemních vod uvedené v grafu na **obrázku III.6** považovat pro toto dílčí povodí za nejvíce se blížíící skutečnosti. Procentuální počty překročení limitů u vybraných ukazatelů základního chemizmu podzemních vod (pH,  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ ) lze v porovnání s ostatními povodími označit za průměrné. Mírně vybočovaly pouze vyšší procenta nadlimitních vzorků u  $\text{NO}_3^-$ , naopak mírně podprůměrná byla procenta nadlimitních vzorků  $\text{Cl}^-$ . Vzrůstající tendenci počtů nevyhovujících hodnot během třiletí 2008 až 2010 je možné pozorovat v ukazatelích  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ . U zbývajících ukazatelů základního chemického složení není zjevný nárůst či pokles procenta nadlimitních vzorků. Ze stopových prvků se vyskytovaly nadlimitní hodnoty pouze u Pb v každém roce hodnoceného období, a to ve vzestupné tendenci.

### **Dílčí povodí Horní Vltavy**

Při porovnání jednotlivých dílčích povodí je toto dílčí povodí zatíženo nejvyšším procentem nadlimitních hodnot pH v podzemní vodě (nižšími než hodnota 6.5). S ohledem na vyšší poměrné zastoupení hlubokých vrtů a pramenů oproti mělkým vrtům v tomto dílčím povodí lze předpokládat, že nižší pH podzemní vody souvisí zejména s horninovým podložím. K tomuto závěru alespoň vybízí vysoké a téměř totožné hodnoty počtu vzorků u pH mimo interval hodnot 6.5 až 9.5 v letech 2008 a 2010. Z dalších hodnocených ukazatelů se nadlimitní hodnoty pravidelně vyskytovaly pouze u  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  a  $\text{NO}_3^-$ , sporadicky pak u  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$  a Pb. Naopak prakticky nebyla nalezena žádná hodnota překračující limity pitné vody pro  $\text{SO}_4^{2-}$ , jejichž vyšší koncentrace ve vodě jsou obvykle spojovány s průsaky znečištěných vod do vod podzemních. Vyšší hodnoty ukazatele  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  (chemicky oxidovatelných organických látek) a  $\text{NO}_3^-$  mohou ukazovat na vliv zemědělské činnosti. V průběhu třiletí 2008 až 2010 není zjevný nárůst či pokles procent nadlimitních vzorků u žádného z hodnocených ukazatelů.

### **Dílčí povodí Berounky**

Dílčí povodí Berounky bylo povodím s relativně vysokým procentuálním počtem hodnot pH vody mimo interval požadovaný pro kvalitu pitné vody. S ohledem na skutečnost, že zde byly monitorovány pouze prameny a mělké vrtly, příjemně překvapí nižší procenta vzorků s nevyhovující koncentrací  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ . Nízký počet nadlimitních koncentrací  $\text{NH}_4^+$  je obdobně jako u dílčího povodí Dolní Vltavy dán skutečností, že anorganický dusík se vyskytuje zejména v podobě  $\text{NO}_3^-$ . Procentuální množství nadlimitních vzorků u ukazatelů  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$  lze považovat za průměrný v porovnání s ostatními dílčími povodími. Pozornost však zasluhuje opakovaný výskyt nevyhovujících koncentrací toxického Cd s maximy v letech 2008 a 2010. Vzářstající tendenci počtů nevyhovujících hodnot během období 2008 až 2010 je možné pozorovat u ukazatelích  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{NO}_3^-$ , naopak klesající tendenci u  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  a  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ . Procento počtu překročení limitních hodnot u sledovaných ukazatelů pH, a Pb v průběhu období kolísalo a nelze proto s jistotou hovořit ani o klesající ani o rostoucí tendenci.

### **Dílčí povodí Dolní Vltavy**

Obdobně jako pro dílčí povodí Horní Vltavy byly pro tuto oblast typické nižší hodnoty pH podzemní vody a ojedinělé překročení limitu pro  $\text{NH}_4^+$ . Tedy anorganický dusík přítomný v podzemní vodě byl v podstatné míře zastoupen v podobě  $\text{NO}_3^-$ . Právě koncentrace dusičnanů byly u monitorovaných objektů v tomto povodí vyšší oproti ostatním dílčím povodím. Tento fakt může být rovněž ovlivněn skladbou monitorovaných objektů, mezi nimiž jsou pouze prameny a mělké vrtly. Podzemní vody mělkých vrtů jsou obvykle více ovlivňovány znečištěním z povrchových vod a zemědělsky obdělávané půdy. Dalším aspektem ovlivňujícím porovnatelnost výsledků s ostatními povodími byl menší počet objektů podzemních vod monitorovaných v tomto dílčím povodí. Proto několik objektů (2 až 4) s překročením ukazatelů  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$  představuje v procentuálním počtu překročení limitů větší zastoupení. U sledovaných parametrů kvality vody (pH,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) došlo během období 2008 až 2010 k poklesu nadlimitních vzorků. Procento počtu překročení limitních hodnot u sledovaných ukazatelů  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ , a  $\text{Cl}^-$  v průběhu období kolísalo a nelze proto s jistotou hovořit ani o klesající ani o rostoucí tendenci. Stopové prvky se v průběhu hodnoceného třiletí nevyskytovaly v nadlimitních koncentracích.

### **Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe**

Oproti dílčímu povodí Horního a středního Labe bylo pH procentuálně častěji pod hodnotou 6.5. Vyšší procento nadlimitních koncentrací bylo i u ukazatele  $\text{Cl}^-$  a zejména pak u ukazatele  $\text{SO}_4^{2-}$ . Naopak relativní četnost překročení limitů pitné vody pro další ukazatele ( $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{NO}_3^-$ ) byla nižší a v porovnání s ostatními dílčími povodími je možné ji označit za podprůměrnou. Narozdíl od povodí Vltavy a obdobně jako u moravských povodí byla podstatná část anorganického dusíku v podzemních vodách také v podobě  $\text{NH}_4^+$ . Koncentrace  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{NO}_3^-$  vypovídají o obsahu anorganického dusíku a oxidačně-redukčních podmínkách v podzemních vodách, přičemž  $\text{NO}_3^-$  převažují v oxických podmínkách, kdežto  $\text{NH}_4^+$  ve vodě s nižším obsahem kyslíku. Počet překročení limitů pro základní ukazatele ( $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NO}_3^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ ) v průběhu období 2008 až 2010 rostl nebo spíše rostl. Četnost nadlimitních hodnot  $\text{Cl}^-$  v průběhu let 2008 až 2010 klesala a u zbývajících základních ukazatelů ( $\text{NH}_4^+$  a pH) počet překročení limitů pro pitnou vodu kolísalo. Z hodnocených toxických kovů byl limit pro pitnou vodu překročen jen ojediněle.

### **Dílčí povodí Horní Odry**

V tomto dílčím povodí stejně jako u dílčího povodí Dolní Vltavy a dílčího povodí Berounky se nachází poměrně málo monitorovaných objektů podzemních vod. Síť je tvořena výhradně prameny a mělkými vrty, což v relativních číslech počtů nadlimitních hodnot uvedených ukazatelů vytváří dojem více znečištěné oblasti, byť faktický počet objektů s překročením limitů pro pitnou vodu byl řádově v jednotkách. Počet nadlimitních hodnot  $\text{Cl}^-$  a  $\text{NO}_3^-$  měl v průběhu období 2008 až 2010 klesající nebo spíše klesající tendenci. Procentuální počet překročení  $\text{NH}_4^+$  se naopak spíše zvyšoval. Počet překročení limitů pro ukazatele pH a  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  měl kolísavý průběh. Koncentrace  $\text{SO}_4^{2-}$  byla v porovnání s koncentracemi ve vzorcích odebraných v ostatních dílčích povodích nízká a k překročení limitu pro pitnou vodu ( $250 \text{ mg.l}^{-1}$ ) docházelo pouze ojediněle. Nadlimitní hodnoty toxických kovů (Cd, Cu a Pb) se v podzemních vodách nevyskytovaly.

### **Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry**

V dílčím povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry se nachází poměrně málo monitorovaných objektů podzemních vod. V předchozích obdobích nebylo toto dílčí povodí hodnoceno samostatně (bylo hodnoceno jako součást oblasti povodí Odry). Byl zde charakteristický vysoký počet překročení limitů pro pitnou vodu v ukazatelích pH a  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ . Počet nadlimitních hodnot pro pH a  $\text{Cl}^-$  měl v průběhu období 2008 až 2010 klesající tendenci. U ostatních základních ukazatelů jakosti podzemních vod nelze hovořit o klesající či stoupající tendenci v počtu nadlimitních hodnot. U toxických kovů (Cd, Cu a Pb) nadlimitní hodnoty nebyly významné, až na vyšší obsah olova, který byl však zjištěn pouze v roce 2010.

### **Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu**

Obdobně jako u dílčího povodí Horního a středního Labe vykazovaly podzemní vody v tomto dílčím povodí menší počet nadlimitních hodnot základních ukazatelů. Relativní četnost hodnot nevyhovujících kvalitě pitné vody nad 10 % se vyskytovala ukazatelů pH,  $\text{NH}_4^+$  a  $\text{Cl}^-$ . U ukazatele pH je patrná zjevná klesající tendence v počtu překročení limitů pro pitnou vodu, naopak u ukazatelů  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$  je zjevná stoupající tendence v průběhu období 2008 až 2010. U ukazatele  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$  měly koncentrace překračující limity kolísavý charakter. V podzemních vodách tohoto dílčího povodí se nevyskytovaly žádné koncentrace nevyhovující limitům u hodnocených toxických kovů (Cd, Cu a Pb).

### **Dílčí povodí Dyje**

Z moravských dílčích povodí obsahuje podzemní voda odebraná z monitorovaných objektů v povodí Dyje v průměru čteněji nadlimitní koncentrace hodnocených ukazatelů. Mimo koncentrace  $\text{NH}_4^+$  lze u obsahu ostatních parametrů kvality vody sledovat v období 2008 až 2010 spíše vzestup. Stejně jako u dílčího povodí Horní Odry a Moravy jsou oproti  $\text{NO}_3^-$  patrně vyšší koncentrace  $\text{NH}_4^+$  s čtenějším překročením limitu pro pitnou vodu. Relativně vysoké byly i koncentrace  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ , navíc se nejčastěji vyskytovaly u mělkých vrtů, což by mohlo poukazovat na negativní ovlivnění kvality podzemních vod lidskou činností. Znečištění toxickými kovy (Cd, Cu a Pb) v hodnoceném období 2008 až 2010 prakticky nebylo prokázáno, protože jedinou nadlimitní hodnotu koncentrace Pb u vzorku odebraného v roce 2010 nelze považovat za dostatečně průkazné znečištění tímto sledovaným ukazatelem.

### **Dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje**

V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje nejsou lokalizovány žádné pozorovací objekty pro sledování jakosti podzemních vod, proto se hodnocení v tomto případě neprovádí.

## **Plaveniny a sedimenty**

Bilance jakosti plavenin a sedimentů za období 2008 až 2010 ukazuje v čase kolísající koncentraci sledovaných látek, obvykle v úrovni geogenního pozadí nebo nízké antropogenní kontaminace, přičemž v některých profilech byly koncentrace látek, zejména kovů a polyaromatických uhlovodíků (PAU), často na úrovni překračující limit kategorie A (mírné zatížení) a v některých případech i limity kategorie B a C (zvýšené a rizikové zatížení).

Charakter kontaminace obou matric obsahuje regionální faktor reflektující socioekonomickou charakteristiku, geologické, geografické a hydrodynamické podmínky a časovou proměnlivost kontaminace. Jejich chemický stav je v mnoha základních rysech shodný nebo vzájemně si velmi podobný.

Nejvyšší obsahy prakticky všech sledovaných kovů v plaveninách a sedimentech byly na Ohři v Želině a Bílině v Ústí nad Labem a Záluží. Vysoké hodnoty koncentrace měly zvláště rtuť, olovo, kadmium, zinek, antimon, beryllium a arsen, přičemž typické a charakteristické byly zejména vysoké obsahy arsenu (rizikové znečištění) a beryllia (zvýšené znečištění). Do kategorie alespoň mírného znečištění ve všech profilech patří obsahy antimonu, kadmia a zinku. V dílčích skupinách profilů alespoň mírné zatížení vykazují obsahy rtuti, olova, niklu a mědi. V profilech na Vltavě a Berounce byly častěji ve vyšších koncentracích selen, antimon a mangan. Pro profily Dyje a Moravy bylo typické zatížení niklem. Vyšší hodnoty koncentrací a častější překročení limitu zvýšeného zatížení (výjimečně až rizikového zatížení) se ještě objevovaly v případě beryllia, rtuti, olova a kadmia. Hodnoty koncentrací kovů v čase nepravidelně kolísaly. V plaveninách se u rtuti ukazuje v posledních letech nižší koncentrační úroveň v profilu Svratky v Židlochovicích a v profilu Bíliny v Ústí nad Labem. V sedimentech je situace u těchto dvou profilů podobná, ale v roce 2010 se objevily opět vyšší hodnoty (v Ústí nad Labem až v úrovni kategorie B).

Obsahy PAU v plaveninách i sedimentech nepravidelně kolísaly obvykle v úrovni mírného zatížení a dlouhodobá průměrná koncentrace nepřesáhla limit kategorie B. Jednotlivé údaje ale výjimečně prokazovaly epizodickou kontaminaci v úrovni až rizikového znečištění. Nejvyšší hodnoty obsahů PAU v plaveninách i sedimentech byly v profilech Odry (Jakubčovice, Bohumín), Moravy (Raškov, Spytihněv a Olomouc), Otavy (Topělec) a v Hrádku nad Nisou. V sedimentech byly zřetelně vyšší obsahy PAU kromě toho ještě v profilech Ohře, Bíliny, Opavy a v některých profilech v povodí Dyje. Koncentrace v časové řadě nepravidelně kolísají, s výjimkou profilů na Odře, kde se objevuje celá řada vysokých až extrémních hodnot v roce 2010.

Koncentrace polychlorovaných bifenyly (PCB) byly ve většině případů na úrovni nízkých hodnot antropogenní kontaminace a jen výjimečně překračovaly limit kategorie A (mírné zatížení). V matici sedimenty v profilech povodí Ohře a dolního Labe překračovaly limit kategorie A hodnoty sumy PCB většinou až v letech 2009 a 2010. V matici plaveniny v profilech Ohře a dolního Labe, s výjimkou Ploučnice, sumy obsahů PCB překračovaly limit kategorie A, přičemž počet případů překročení limitu kategorie A klesá.

Koncentrace hexachlorcyklohexanů (HCH), dichlordifenyiltrichloretanu (DDT včetně jeho derivátů), chlorbenzenů, hexachlorbenzenu a pentachlorofenolu byly ve většině případů na úrovni nízkých hodnot antropogenní kontaminace a jen výjimečně nad limitem kategorie A. V profilech Ohře a Bíliny byly hodnoty koncentrací chlorbenzenů, HCH a DDT v obou maticích vyšší až vysoké (p,p'-DDT v Ústí nad Labem na Bílině dosahovalo v sedimentech zvýšeného a rizikového znečištění). Pro Moravu a Dyji byly charakteristické vyšší hodnoty chlorbenzenů v plaveninách a v obou maticích pak byly typické mírně zvýšené hodnoty delta-HCH. V profilech Vltavy v Pěkně a Moravy v Lanžhotě (a podobně i v mnoha dalších profilech) se v případě obsahů pentachlorofenolu a hexachlorbenzenu v plaveninách zdá, že

po extrémních koncentracích z let 2007 a 2008 dochází k pozvolnému poklesu zpět na hranici obvyklého kolísání hodnot v okolí meze stanovitelnosti.

Regionálně diferencovaná charakteristika chemického stavu má v obou maticích poměrně stabilizovaný charakter. Posouzení kolísání dat a porovnání kolísání obsahů různých látek v profilech v obou maticích v čase za období 2008–2010 a období 1999–2009 ukazuje na charakter změn koncentrací látek v obou maticích. Zřejmá je absence extrémních vysokých hodnot koncentrací celé řady látek měřených v dřívějších letech. Dalším znakem je kolísání ostatních dat na úrovni geogenního pozadí či nízkých hodnot antropogenní kontaminace až mírného zatížení. Přitom v rámci kolísání dochází zejména u některých kovů a PAU v některých profilech k překročení limitů kategorie B nebo i C. Znamená to, že např. hodnoty PAU na Odře (vysoké hodnoty v letech 2009–2010), nebo naopak nízké hodnoty As v profilech Ohře (rok 2010), jsou či mohou být v úrovni kolísajícího běžného rozpětí dat. Je tomu tak patrně i v případě rtuti v profilu Bíliny v Ústí nad Labem a v profilu Svatky v Židlochovicích. Teprve v dalších letech se ukáže, zda přece jen nejde o signál zhoršení imisní situace PAU na Odře, nebo snížení koncentrace As na Ohři či změny koncentrační úrovně rtuti v Ústí nad Labem a Židlochovicích.

### Akumulační biomonitoring vybraných polutantů v 7 hlavních profilech řek ČR

Hodnocení kontaminace biomasy škodlivými látkami v období 2008–2010 bylo provedeno v 7 hlavních profilech řek ČR (viz **obrázek III.7**). Pro hodnocení byly vybrány biotické matrice, které dobře akumulují vybrané polutanty. Hodnoty jsou uváděny na sušinu.

#### *Chlorované pesticidy*

U chlorovaných pesticidů byly hodnoceny koncentrace DDT (suma p,p' a o,p' DDT, DDE a DDD) v juvenilních stadiích ryb (plůdek).

Nejvyšší hodnoty vykazoval izomer p,p' DDE (produkt částečného rozkladu DDT), kde byly nalezené hodnoty řádově větší ve srovnání s izomerem p,p' DDD a oproti izomeru p,p' DDT byly tyto hodnoty vyšší o dva řády. Vysoké koncentrace byly zjištěny v závěrovém profilu Dyje, na Svatce pod Brnem (se stoupajícím trendem), na Labi pod Neratovicemi a v Hřensku. Nejnižší hodnoty během hodnoceného období byly v hraničním profilu Odry.

#### *Polyaromatické uhlovodíky (PAU)*

Polyaromatické uhlovodíky (suma sloučenin: fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylen, indenol(1,2,3-cd)pyren) byly hodnoceny v biofilmu, kde byly hodnoty řádově vyšší než v ostatních biotických maticích. Výrazně nejvyšší hodnoty byly zjištěny v hraničním profilu Odry (znečištění z atmosférického spadu) a vysoké koncentrace také na Svatce pod Brnem.

#### *Polychlorované bifenyly (PCB)*

Suma polychlorovaných bifenyly (6 indikátorových kongenerů PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180) byla hodnocena v bentických organizmech. Nejvyšší koncentrace během celého hodnoceného období byly zjištěny na Labi v Hřensku.

#### *Polybromované difenylétery (PBDE)*

PBDE (suma kongenerů 28, 47, 99, 100, 153 a 154) byly hodnoceny v mlžích Dreissena polymorpha. Nejvyšší koncentrace v hodnoceném období měla Svatka pod Brnem (poměrně malý tok na brněnskou aglomeraci). Nejnižší hodnoty pak byly v závěrovém profilu Dyje, kde lze předpokládat menší zatížení ze zdrojů komunálního znečištění.

#### *Rtuť*

Rtuť byla hodnocena v rybách (jelec tloušť). Koncentrace ve všech případech překračovaly limitní hodnotu 20 µg.kg<sup>-1</sup>. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny na Labi pod Neratovicemi a v Hřensku. Vysoké koncentrace obsahovaly ryby také v závěrovém profilu Vltavy.

#### *Biomarkery*

Sledování biomarkerů v rybách poskytuje důležitou informaci o negativním vlivu kontaminace vodního ekosystému na organizmus ryb a významně doplňuje systém chemického monitoringu. Tyto ukazatele většinou nereagují na konkrétní polutant, ukazují na komplexní znečištění a pomáhají posoudit nakolik je vodní ekosystém ovlivněn antropogenním znečištěním. Jedním z důležitých ukazatelů je koncentrace vitellogeninu (VTG) v krevní plazmě, který vypovídá o znečištění xenoestrogenními látkami ovlivňujícími reprodukční systém. VTG je lipofosfoprotein, který je syntetizován v játrech ryb samičího pohlaví. Pokud se ve vodním prostředí vyskytují látky s estrogením účinkem, syntéza VTG probíhá i v játrech samců, a to může vést až k degenerativním změnám pohlavního ústrojí, k poruchám hormonálního systému a reprodukčních schopností. Mezi látky s estrogením účinkem patří některá farmaka, degradační produkty tenzidů, složky kosmetických přípravků, steroidní látky, pesticidy, rtuť atd. Vysoké hodnoty VTG byly v roce 2009 zjištěny v závěrovém profilu na Svatce a na Vltavě.

#### *Závěr*

V rámci akumulačního biomonitoringu se sledují látky, které se při analýzách vody vyskytují velmi často pod mezí stanovitelnosti současných analytických metod. Jsou to látky ve vodě velmi málo rozpustné, perzistentní, s významným bioakumulačním potenciálem a lze tedy očekávat jejich akumulaci v pevných maticích. Z výsledků je zřejmé, že se tyto látky ve vodním ekosystému vyskytují a často se ve vysokých koncentracích akumulují ve vodních organizmech. Sledování polutantů v několika maticích potvrzuje komplexní znečištění vodního prostředí a ukazuje, že sledování pouze jedné matrice často nemusí poskytovat objektivní informaci o stavu kontaminace životního prostředí.

Tab. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2010 podle dílčích povodí.  
 Tab. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2010 according to river basin districts.

Dílčí povodí / River basin district	Horní a střední Labe										Horní a střední Labe									
	Horní a střední Labe	Horní Vltava	Berounka	Dolní Vltava	Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Horní Odry	Luzická Nisa a ostatní přítoky Odry	Morava a přítoky Váhu	Dyje		Horní a střední Labe	Horní Vltava	Berounka	Dolní Vltava	Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Horní Odry	Luzická Nisa a ostatní přítoky Odry	Morava a přítoky Váhu	Dyje	
<b>Ukazatel / Parameter</b>	<b>Celková mineralizace / Total mineralization [mg.l<sup>-1</sup>]</b>										<b>Chloridy / Chlorides [mg.l<sup>-1</sup>]</b>									
Počet vzorků v rozsahu koncentrací [%] Samples in range of concentration [%]	≤ 200	13.6	56.0	29.9	30.4	28.9	34.1	27.8	10.1	11.8	≤ 10	40.0	63.3	31.0	39.1	46.7	51.8	55.6	36.2	31.4
	200 - 500	41.2	33.3	41.4	23.9	32.5	47.1	55.6	35.6	19.6	10 - 50	44.8	27.3	50.6	26.1	39.0	40.0	27.8	34.9	37.9
	500 - 1000	36.4	9.3	23.0	30.4	22.4	16.5	16.7	44.3	43.1	50 - 100	9.7	5.3	10.3	21.7	7.7	2.4	11.1	14.8	7.8
	<b>1000</b> - 2000	7.9	0	5.7	15.2	11.4	2.4	0	9.4	22.9	<b>100</b> - 250	4.8	1.3	8.0	10.9	5.3	4.7	5.6	10.7	19.0
	> 2000	0.9	1.3	0	0	4.9	0	0	0.7	2.6	> 250	0.6	2.7	0	2.2	1.2	1.2	0	3.4	3.9
Celkový počet vzorků / Total number of samples	330	150	87	46	246	85	18	149	153	330	150	87	46	246	85	18	149	153		
Počet vzorků pod mezí stanovitelnosti [%] Samples below the determination limit [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.9	42.0	8.0	6.5	24.4	17.6	22.2	8.1	2.6		
<b>Ukazatel / Parameter</b>	<b>CHSK<sub>Mn</sub> / COD – Mn [mg.l<sup>-1</sup>]</b>										<b>DOC / Dissolved organic carbon [mg.l<sup>-1</sup>]</b>									
Počet vzorků v rozsahu koncentrací [%] Samples in range of concentration [%]	≤ 0.5	46.7	54.0	39.1	47.8	64.2	41.2	38.9	36.2	40.5	≤ 1	38.5	20.7	44.8	17.4	43.1	40.0	22.2	28.2	11.8
	0.5 - 1	23.0	10.7	31.0	30.4	13.8	20.0	5.6	22.1	23.5	1 - 2	29.1	35.3	37.9	28.3	28.9	24.7	16.7	33.6	31.4
	1 - 3	23.0	19.3	25.3	17.4	14.6	21.2	22.2	30.9	25.5	2 - 3	14.2	14.7	10.3	32.6	11.4	8.2	16.7	19.5	19.6
	<b>3</b> - 5	4.2	9.3	2.3	4.3	3.3	15.3	5.6	5.4	7.8	3 - 5	10.3	14.7	4.6	17.4	8.9	15.3	16.7	12.8	15.0
	> 5	3.0	6.7	2.3	0	4.1	2.4	27.8	5.4	2.6	> 5	7.9	14.7	2.3	4.3	7.7	11.8	27.8	6.0	22.2
Celkový počet vzorků / Total number of samples	330	150	87	46	246	85	18	149	153	330	150	87	46	246	85	18	149	153		
Počet vzorků pod mezí stanovitelnosti [%] Samples below the determination limit [%]	46.7	54.0	39.1	45.7	64.2	41.2	38.9	36.2	40.5	30.0	20.7	14.9	6.5	35.8	35.3	22.2	25.5	11.8		
<b>Ukazatel / Parameter</b>	<b>Amonné ionty / Ammonium [mg.l<sup>-1</sup>]</b>										<b>Dusičnany / Nitrites [mg.l<sup>-1</sup>]</b>									
Počet vzorků v rozsahu koncentrací [%] Samples in range of concentration [%]	≤ 0.05	51.8	98.0	88.5	87.0	87.0	42.4	94.4	44.3	45.8	≤ 5	43.6	58.0	47.1	23.9	56.5	60.0	66.7	49.7	45.1
	0.05 - 0.1	14.5	0.7	2.3	2.2	2.4	16.5	5.6	8.1	16.3	5 - 10	10.9	10.7	9.2	10.9	15.0	17.6	0	8.1	11.8
	0.1 - 0.3	12.4	1.3	4.6	6.5	5.3	10.6	0	11.4	8.5	10 - 25	13.3	11.3	5.7	23.9	13.0	9.4	11.1	17.4	16.3
	0.3 - 0.5	8.2	0	0	0	0.8	8.2	0	11.4	3.3	25 - 50	19.1	8.0	21.8	19.6	9.3	2.4	16.7	13.4	7.2
	<b>&gt; 0.5</b>	13.0	0	4.6	4.3	4.5	22.4	0	24.8	26.1	<b>&gt; 50</b>	13.0	12.0	16.1	21.7	6.1	10.6	5.6	11.4	19.6
Celkový počet vzorků / Total number of samples	330	150	87	46	246	85	18	149	153	330	150	87	46	246	85	18	149	153		
Počet vzorků pod mezí stanovitelnosti [%] Samples below the determination limit [%]	50.3	98.0	85.1	84.8	87.0	40.0	94.4	43.6	44.4	28.5	36.7	17.2	8.7	39.8	35.3	44.4	32.2	26.8		

Pozn.: tučně zvýrazněné koncentrace jsou limity pro pitnou vodu (vyhláška Ministerstva zdravotnictví 252 / 2004 Sb.)

Note: Drinking water standard limit in bold

Tab. III.2 Roční odtoky znečišťujících látek ve vodě.  
Tab. III.2 Annual loads of pollutants in water.

Dílčí povodí <i>River basin district</i>	Tok <i>River</i>	Profil <i>Profile</i>	Arsen	Hliník	Chrom celkový	Kadmium	Měď	Nikl	Olovo	Zinek	Fluoranthen	Benzo(a)pyren	Benzo(g,h,i)perylene	Atrazin	Atrazin desethyl
			<i>Arsenic</i>	<i>Aluminium</i>	<i>Chromium total</i>	<i>Cadmium</i>	<i>Copper</i>	<i>Nickel</i>	<i>Lead</i>	<i>Zinc</i>	<i>Fluoranthene</i>	<i>Benzo(a)pyrene</i>	<i>Benzo(g,h,i)perylene</i>	<i>Atrazine</i>	<i>Atrazine desethyl</i>
[kg.rok <sup>-1</sup> / kg.year <sup>-1</sup> ]															
Horní a střední Labe	Labe	Valy	2632	161090	1936	<b>89</b>	12274	3335	1311	<b>24866</b>	32	9	11	9	13
	Labe	Lysá nad Labem	3173	157074	<b>1869</b>	<b>89</b>	14694	5123	1955	45236	39	11	14	13	16
	Labe	Obříství	4335	227186	<b>2408</b>	<b>153</b>	19594	6245	3091	47166	54	16	20	20	24
Horní Vltava	Vltava	Hluboká nad Vltavou	1828	620149	1521	<b>36</b>	2747	2904	1681	7965	25	10	7	<b>6</b>	<b>6</b>
	Lužnice	Bechyně	1678	–	2189	<b>68</b>	2857	3513	2217	<b>15406</b>	29	10	7	<b>5</b>	<b>5</b>
	Otava	Topělec	2471	224387	857	<b>22</b>	1781	1835	<b>748</b>	5290	17	6	4	<b>5</b>	<b>4</b>
Berounka	Berounka	Lahovice	2173	195776	798	125	2791	3383	1954	14321	10	3	2	7	6
Dolní Vltava	Vltava	Zelčín	11027	1173694	3946	<b>259</b>	24441	14051	7825	78227	119	47	38	<b>34</b>	<b>28</b>
	Sázava	Píkovice	1350	252962	<b>554</b>	<b>31</b>	1728	2274	981	<b>6338</b>	8	2	2	<b>6</b>	11
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Labe	Děčín	11818	859421	<b>7707</b>	776	61873	23159	13653	168914	196	66	76	57	70
	Ohře	Terezín	3706	130070	<b>398</b>	<b>25</b>	2164	2949	<b>306</b>	<b>5046</b>	3	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
	Labe	Schmilka l.b.	12889	840062	8468	<b>659</b>	54775	21268	14273	198952	151	43	55	61	72
	Labe	Schmilka p.b.	14320	841338	<b>7004</b>	563	63129	20978	11674	178682	147	52	63	62	69
	Bílina	Ústí nad Labem	1721	117961	258	38	1285	2100	471	7631	3	<b>1</b>	1	<b>1</b>	<b>1</b>
Horní Odra	Odra	Bohumín	3358	–	–	1252	22912	20675	27594	94851	401	72	44	–	–
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	297	20193	477	38	1792	570	326	<b>8788</b>	6	2	2	<b>2</b>	<b>2</b>
Morava a přítoky Váhu	Morava	Lanžhot	8642	2386602	11722	494	34701	30448	22805	145628	142	71	56	27	<b>13</b>
Dyje	Dyje	Pohansko	3157	471922	2779	<b>55</b>	7297	10280	1838	16857	16	<b>3</b>	<b>4</b>	20	<b>6</b>

tučně - polovina a více hodnot pod mezí stanovitelnosti

*bold* -  $\geq$  half of the values below limit of quantification

Tab. III.3 Průměrné roční a maximální koncentrace plavenin ( $c$ ,  $c_{max}$ ) a roční odtoky plavenin ( $G_{pl}$ ).  
 Tab. III.3 Mean annual and highest concentrations ( $c$ ,  $c_{max}$ ) and annual loads of suspended solids ( $G_{pl}$ ).

Dílčí povodí <i>River basin district</i>	Tok <i>River</i>	Profil <i>Profile</i>	2010				1985–2000	$G_{pl} / G_{pl}$ prům $G_{pl} / G_{pl}$ average
			c	$c_{max}$	datum / <i>date</i>	$G_{pl}$	$G_{pl}$ prům / $G_{pl}$ average	
			[mg.l <sup>-1</sup> ]	[mg.l <sup>-1</sup> ]		[t.rok <sup>-1</sup> / <i>t.year</i> <sup>-1</sup> ]	[t.rok <sup>-1</sup> / <i>t.year</i> <sup>-1</sup> ]	
Horní a střední Labe	Labe	Valy	28	642	14.5.	81 619	–	–
	Jizera	Tuřice - Předměřice	22	365	8.8.	37 150	–	–
	Labe	Obříství - jez	43	235	29.9.	220 268	204 748	1.06
Horní Vltava	Vltava	Břeží	15	172	19.3.	15 158	14 634	1.04
Berounka	Berounka	Srbsko	54	1 352	7.8.	87 706	–	–
Dolní Vltava	Sázava	Nespeky	24	1 164	29.12.	38 861	–	–
	Vltava	Vraňany	10	128	16.8.	93 636	137 384	0.68
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Bílina	Trmice	30	486	8.8.	9 129	8 454	1.08
	Labe	Prostřední Žleb	23	182	21.12.	346 912	399 844	0.88
Horní Odra	Odra	Bohumín	65	995	17.5.	433 798	* 287 223	1.51
	Olše	Věřňovice	42	1 616	17.5.	301 645	42 265	7.14
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	–	–						
Morava a přítoky Váhu	Bečva	Dluhonice	48	949	17.5.	180 322	84 433	2.14
	Morava	Kroměříž	44	927	17.5.	312 201	452 683	0.69
	Morava	Strážnice	58	977	17.5.	418 628	** 237 466	1.76
	Morava	Lanžhot	90	1 347	18.5.	688 833	–	–
Dyje	Svratka	Židlochovice	50	1 047	2.3.	72 687	53 851	1.35
	Jihlava	Ivančice	41	837	14.6.	52 890	–	–
	Dyje	Jevišovka	30	276	6.8.	28 966	–	–

\* stanoveno výpočtem, pozorování od roku 1994 / *determined by calculation, monitoring since 1994*

\*\* stanoveno výpočtem, pozorování od roku 1990 / *determined by calculation, monitoring since 1990*

Tab. III.4 Roční odtoky znečišťujících látek vázaných na plaveniny.  
 Tab. III.4 Annual loads of pollutants in suspended solids.

Dílčí povodí River basin district	Tok River	Profil Profile	G <sub>pl</sub>	Arsen Arsenic	Kadmium Cadmium	Rtuť Mercury	Olovo Lead	Zinek Zinc	Nikl Nickel	Berylium Beryllium	PCB 138 PCB 138	p,p' DDT p,p' DDT	p,p' DDE p,p' DDE	Hexachlorbenzen Hexachlorbenzene	Benzo(b)fluoranten Benzo(b)fluoranthene	Benzo(a)pyren Benzo(a)pyrene	Benzo(a)antracen Benzo(a)anthracene
				[t.rok <sup>-1</sup> / t.year <sup>-1</sup> ]										[kg.rok <sup>-1</sup> / kg.year <sup>-1</sup> ]			
Horní a střední Labe	Orlice	Nepasice	17 388	0.087	0.018	0.005	0.791	4.134	0.600	0.032	0.1	0.2	0.1	< LOQ	9	7	10
	Labe	Valy	81 619	1.922	0.092	0.094	4.028	27.847	3.087	0.143	0.5	0.5	0.6	0.3	36	29	31
	Labe	Lysá nad Labem	126 103	1.702	0.126	0.117	7.556	63.524	4.508	0.189	0.8	0.4	0.9	< LOQ	42	29	30
	Jizera	Tuřice - Předměřice	37 150	0.418	0.062	0.024	2.972	13.699	1.486	0.076	0.6	0.3	0.3	< LOQ	12	10	13
	Labe	Obříství	220 268	2.643	0.303	0.231	14.152	10.268	8.205	0.374	2.0	0.9	1.7	< LOQ	43	59	64
Horní Vltava	Vltava	Březí	15 158	0.337	0.008	0.005	0.997	3.422	0.765	0.024	0.1	0.1	0.1	< LOQ	14	13	14
Berounka	Berounka	Srbsko	87 706	0.899	0.289	0.039	8.814	46.155	4.320	0.129	0.4	0.5	1.1	< LOQ	24	20	21
Dolní Vltava	Sázava	Nespeky	38 861	0.389	0.045	0.017	2.973	10.444	1.778	0.066	0.2	0.2	0.5	< LOQ	10	7	9
	Vltava	Zelčín	93 636	0.913	0.199	0.068	7.023	35.628	3.769	0.152	1.0	0.4	1.1	< LOQ	26	21	22
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Bílina	Ústí nad Labem (Trmice)	9 129	0.623	0.026	0.012	0.555	6.646	0.801	0.032	0.2	0.1	0.1	0.1	3	2	3
	Labe	Prostřední Žleb	346 912	5.204	0.260	0.390	24.891	160.100	15.438	0.702	3.8	10.2	4.4	6.9	214	168	201
Horní Odra	Odra	Bohumín	433 798	4.663	0.380	0.542	20.172	116.258	19.955	0.607	1.8	3.0	2.6	< LOQ	890	855	1039
	Olše	Věřňovice	301 608	3.393	0.339	0.128	11.537	85.508	11.537	0.362	0.5	1.2	1.1	< LOQ	297	231	287
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	-	-															
Morava a přítoky Váhu	Morava	Olomouc (Blatec)	56 232	0.380	0.052	0.020	2.446	14.930	2.671	0.067	0.4	0.3	0.3	< LOQ	50	49	50
	Bečva	Dluhonice (Troubky)	180 322	1.307	0.090	0.054	4.824	35.704	7.619	0.494	0.8	1.0	0.9	0.5	177	134	158
	Morava	Kroměříž	312 201	2.282	0.234	0.101	11.473	74.304	13.425	0.382	1.4	1.8	2.0	7.6	358	313	319
	Morava	Lanžhot	688 833	5.683	0.413	0.293	26.003	165.837	32.203	0.878	1.6	3.6	5.2	2.6	658	535	590
Dyje	Svratka	Židlochovice	72 687	0.618	0.069	0.040	2.853	17.336	2.956	0.089	0.8	0.9	1.3	0.3	90	75	83
	Jihlava	Ivančice	52 890	0.701	0.036	0.020	2.036	10.789	4.443	0.097	0.2	0.4	0.8	< LOQ	31	23	26
	Dyje	Jevišovka	28 966	0.181	0.008	0.010	1.195	5.265	1.550	0.053	0.1	0.3	0.5	< LOQ	12	9	10

G<sub>pl</sub> roční odtok plavenin / annual load of suspended solids

< LOQ všechna data koncentrace látky na profilu pod mezí stanovitelnosti / all concentrations data on the profile below limit of quantification

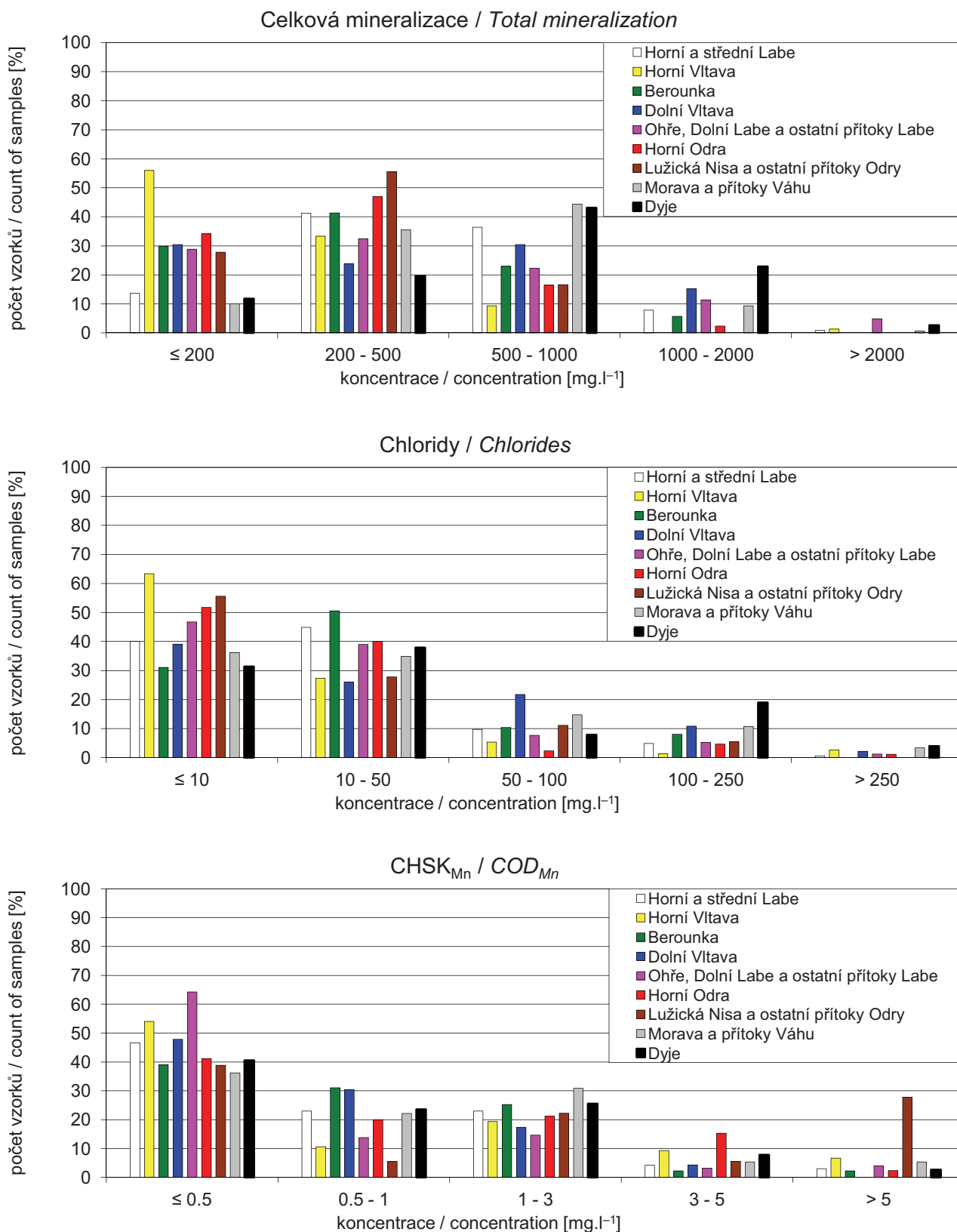


Tab. III.5 Počty profilů klasifikovaných do tříd jakosti podle ČSN 75 7221 pro dílčí povodí za období 2008–2010.

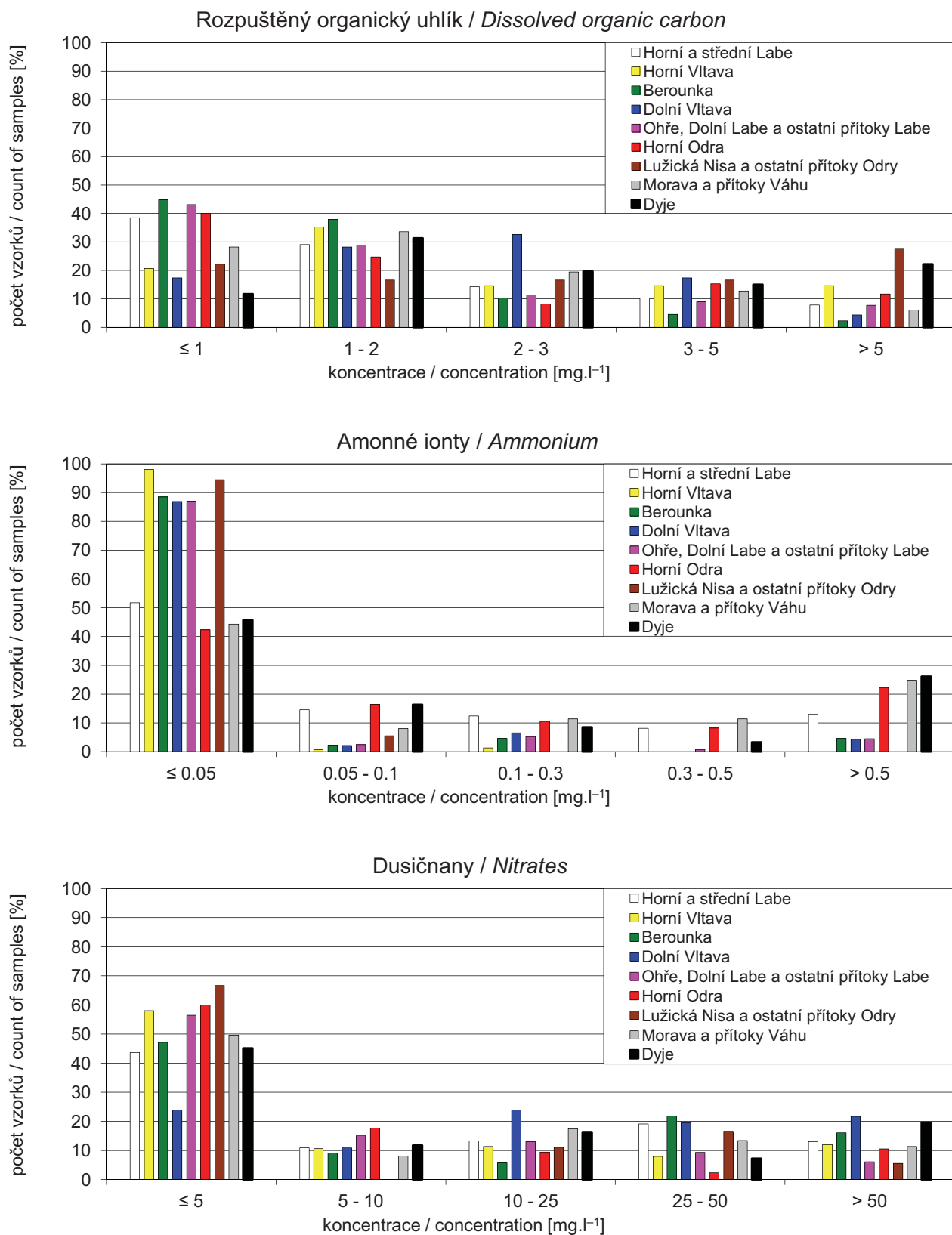
Tab. III.5 Number of profiles classified into water quality classes according to ČSN 75 7221 standard in river basin districts for the period 2008–2010.

Rok / Year		2008				2009				2010			
Dílčí povodí River basin district	Skupina ukazatelů Group of determinands	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Horní Vltava	Počet profilů Number of profiles	35	16	35	35	34	7	30	34	34	8	24	34
	Třída jakosti Quality class	%				%				%			
	I	0	100	9	40	0	100	23	47	0	100	4	38
	II	6	0	77	23	9	0	50	24	18	0	71	32
	III	31	0	14	14	47	0	20	9	38	0	25	9
	IV	31	0	0	11	26	0	7	9	32	0	0	9
	V	31	0	0	11	18	0	0	12	12	0	0	12
Berounka	Počet profilů Number of profiles	53	31	46	52	48	21	42	47	26	14	24	23
	Třída jakosti Quality class	%				%				%			
	I	0	87	7	23	0	86	5	30	0	86	0	13
	II	13	10	59	21	13	10	38	28	8	14	63	13
	III	38	3	20	31	42	0	40	32	54	0	25	57
	IV	28	0	2	19	21	5	5	11	23	0	4	17
	V	21	0	13	6	25	0	12	0	15	0	8	0
Dolní Vltava	Počet profilů Number of profiles	18	13	18	18	18	11	16	18	18	11	12	18
	Třída jakosti Quality class	%				%				%			
	I	0	92	0	17	0	91	13	28	0	91	0	17
	II	17	8	94	11	6	9	75	33	0	9	75	6
	III	67	0	6	22	72	0	13	22	78	0	25	44
	IV	6	0	0	39	6	0	0	17	11	0	0	33
	V	11	0	0	11	17	0	0	0	11	0	0	0
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Počet profilů Number of profiles	66	42	63	61	63	43	60	59	57	41	56	56
	Třída jakosti Quality class	%				%				%			
	I	3	74	3	13	0	74	3	14	0	78	4	27
	II	12	24	68	11	14	23	52	17	16	20	55	23
	III	21	2	22	41	22	2	35	24	32	2	34	29
	IV	12	0	6	18	22	0	8	25	21	0	5	9
	V	52	0	0	16	41	0	2	20	32	0	2	13
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	Počet profilů Number of profiles	9	7	7	9	9	7	7	9	7	5	5	7
	Třída jakosti Quality class	%				%				%			
	I	0	71	0	0	11	57	0	11	0	40	0	0
	II	11	14	57	11	0	14	86	11	0	40	80	0
	III	44	14	43	33	44	14	14	22	57	20	20	43
	IV	22	0	0	22	11	14	0	11	14	0	0	14
	V	22	0	0	33	33	0	0	44	29	0	0	43
ostatní přítoky Dunaje	Počet profilů Number of profiles	7	*)	*)	7	7	*)	*)	7	7	*)	*)	7
	Třída jakosti Quality class	%				%				%			
	I	0			14	0			43	14			14
	II	29			43	29			14	0			43
	III	14			0	43			14	71			14
	IV	43			14	29			14	0			29
	V	14			29	0			14	14			0

\*) nestanoveno / not determined

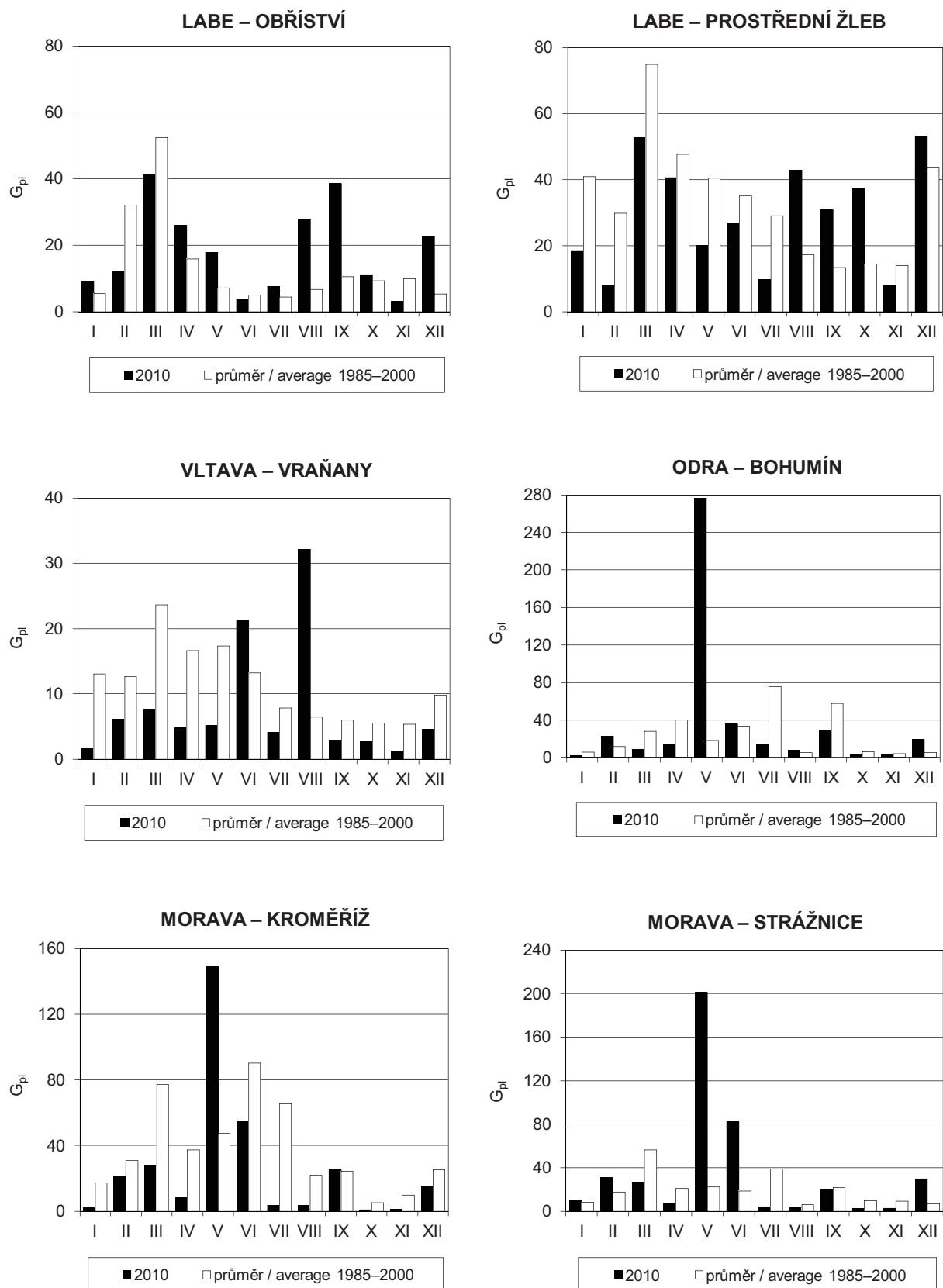


Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2010 podle dílčích povodí.  
 Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2010 according to river basin districts.

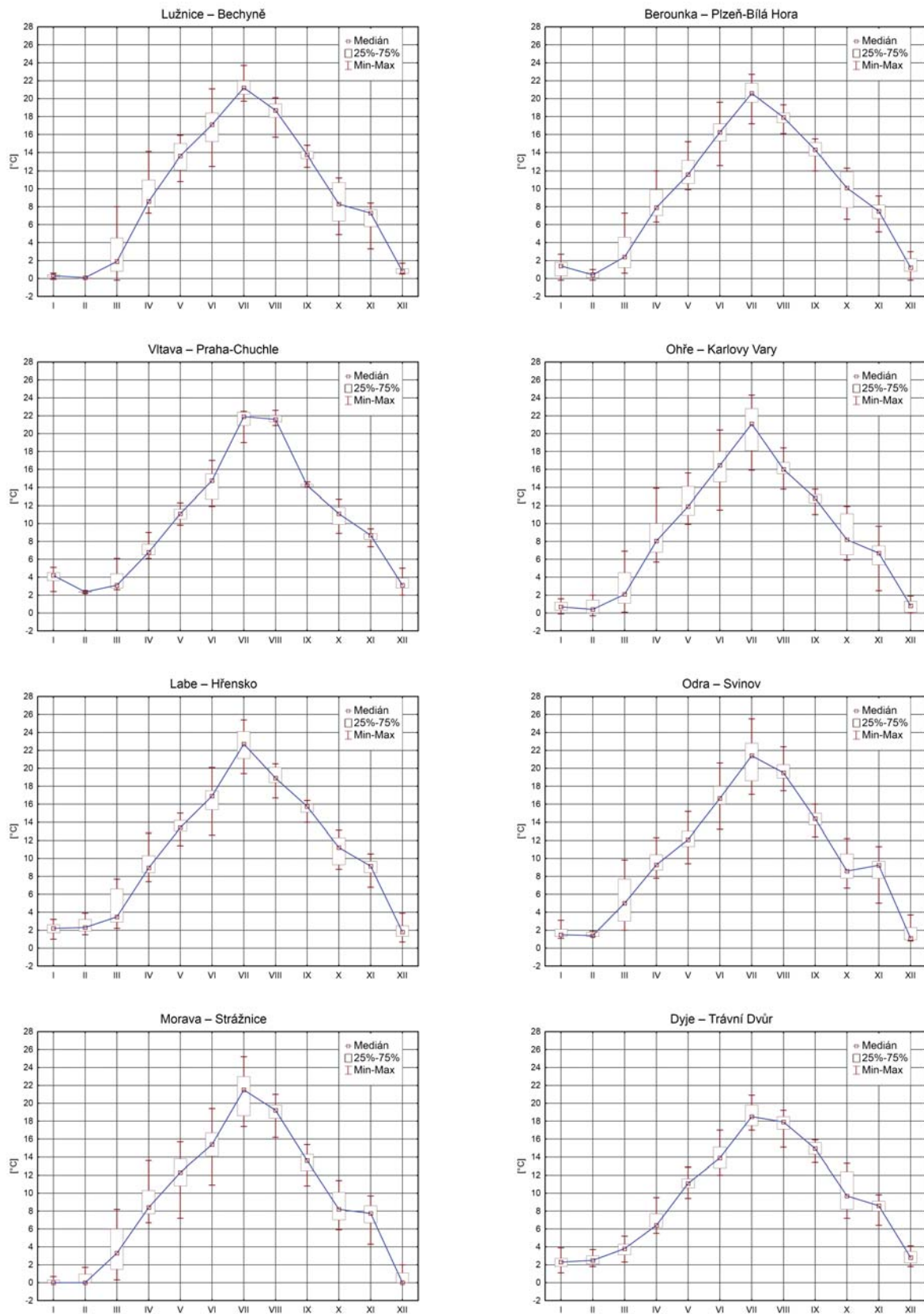


Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2010 podle dílčích povodí – pokračování.

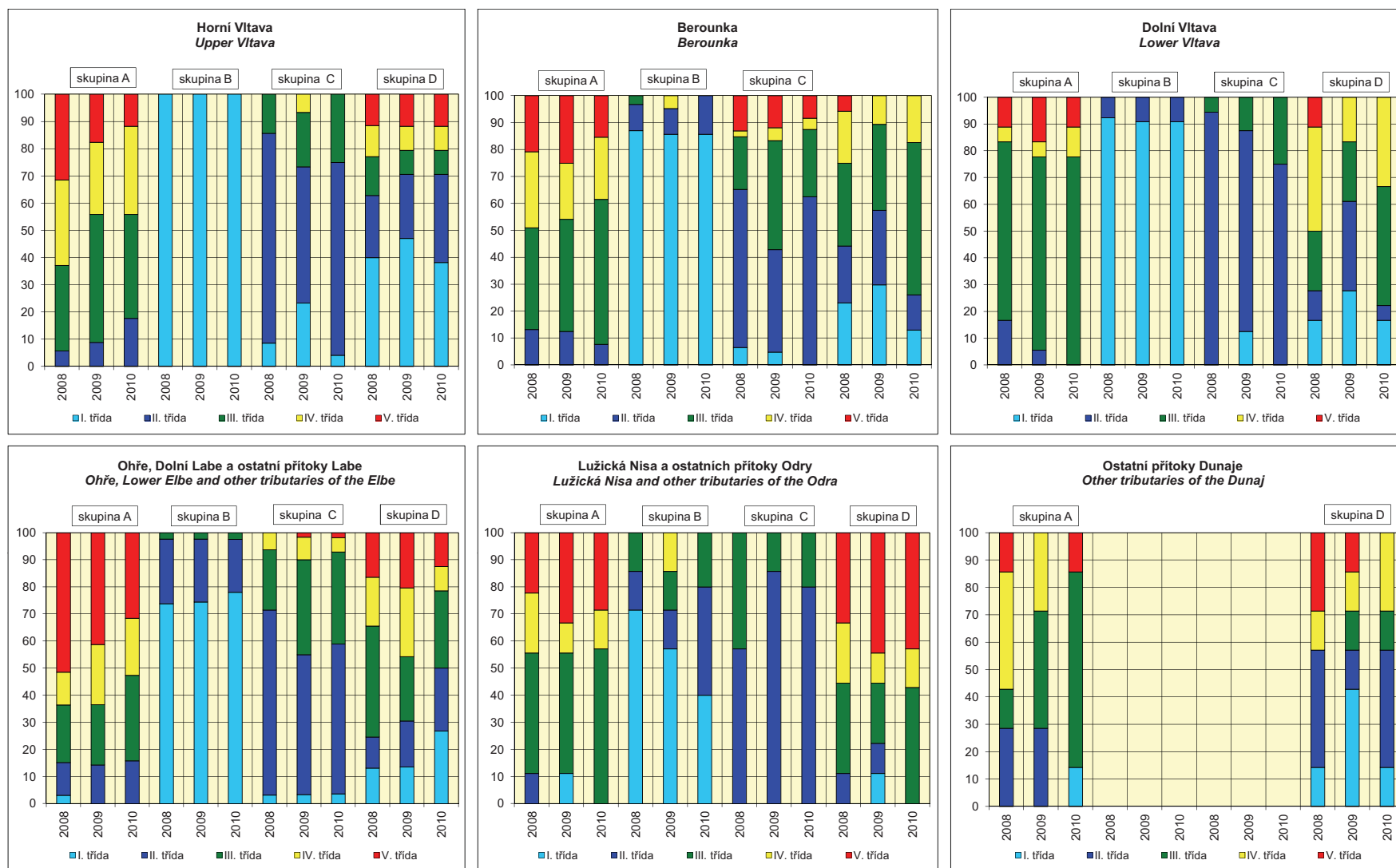
Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2010 according to river basin districts – continuation.



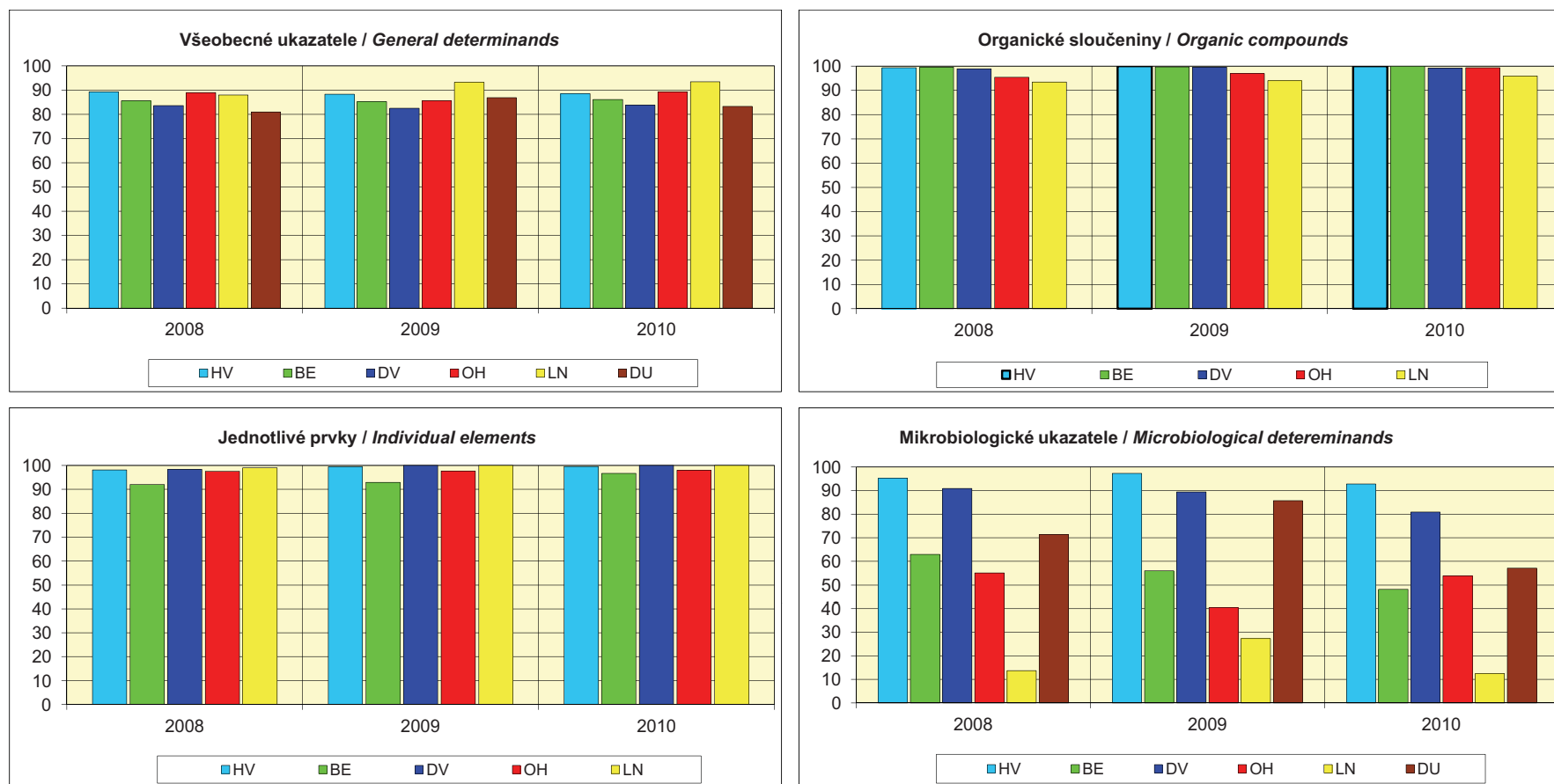
Obr. III.2 Měsíční údaje odtoku plavenin  $G_{pl}$  [tis. t].  
 Fig. III.2 Monthly loads of suspended solids  $G_{pl}$  [ths t].



Obr. III.3 Median a variabilita teploty vody v jednotlivých měsících roku 2010.  
 Fig. III.3 Water temperature median and variability in each month of 2010.



Obr. III.4 Procenta profilů klasifikovaných do tříd jakosti podle ČSN 75 7221 pro jednotlivá dílčí povodí za období 2008–2010.  
 Fig. III.4 Percents of profiles classified into water quality classes according to ČSN 75 7221 standard in river basin districts for the period 2008–2010.



Zkratky názvů dílčích povodí / River basin district abbreviations

HV - Horní Vltava / Upper Vltava

BE - Berounka / Berounka

DV - Dolní Vltava / Lower Vltava

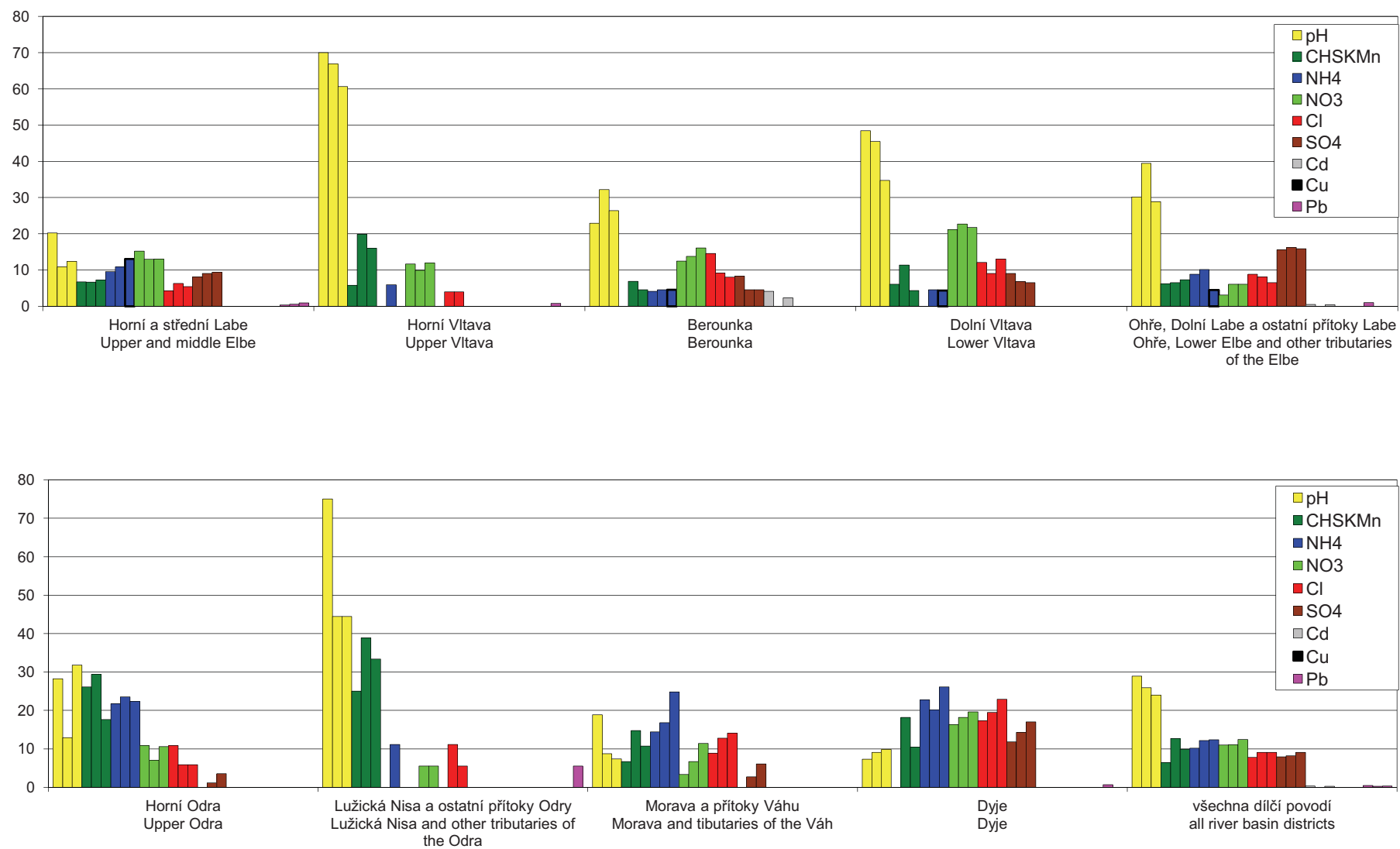
OH - Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe / Ohře, Lower Elbe and other tributaries of the Elbe

LN - Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry / Lužická Nisa and other tributaries of the Odra

DU - Ostatní přítoky Dunaje / Other tributaries of the Dunaj

Obr. III.5 Procenta vzorků vyhovujících NV 229/2007 Sb. v jednotlivých dílčích povodích za období 2008–2010.

Fig. III.5 Percents of samples complying with governmental decree No. 229/2007 Sb. in river basin districts for the period 2008–2010.

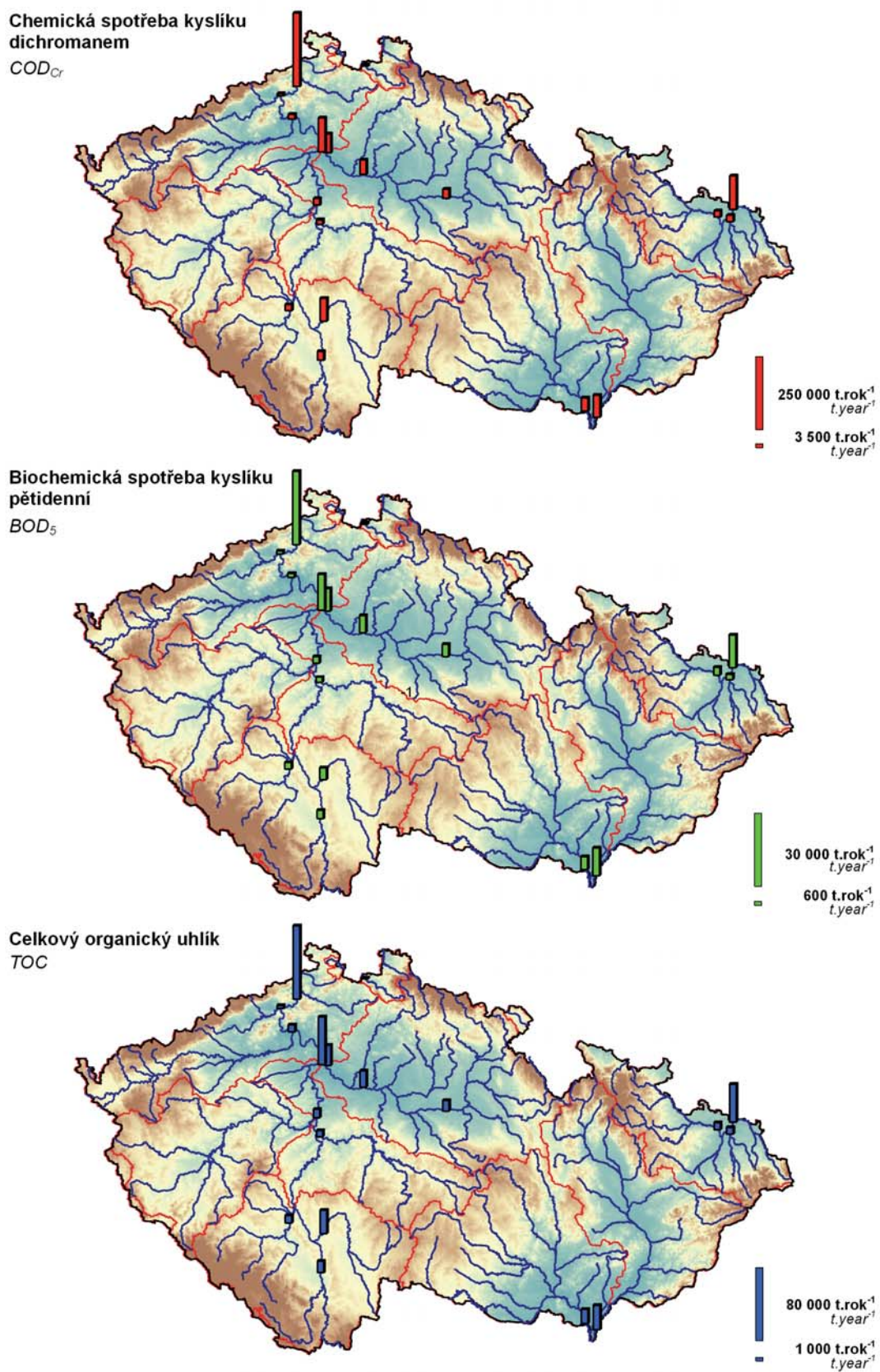


Obr. III.6 Procenta vzorků podzemních vod za období 2008–2010 překračujících limity pro pitnou vodu podle dílčích povodí.  
Fig. III.6 Percents of groundwater samples for the period 2008–2010 exceeding limits for drinking water according to river basin districts.

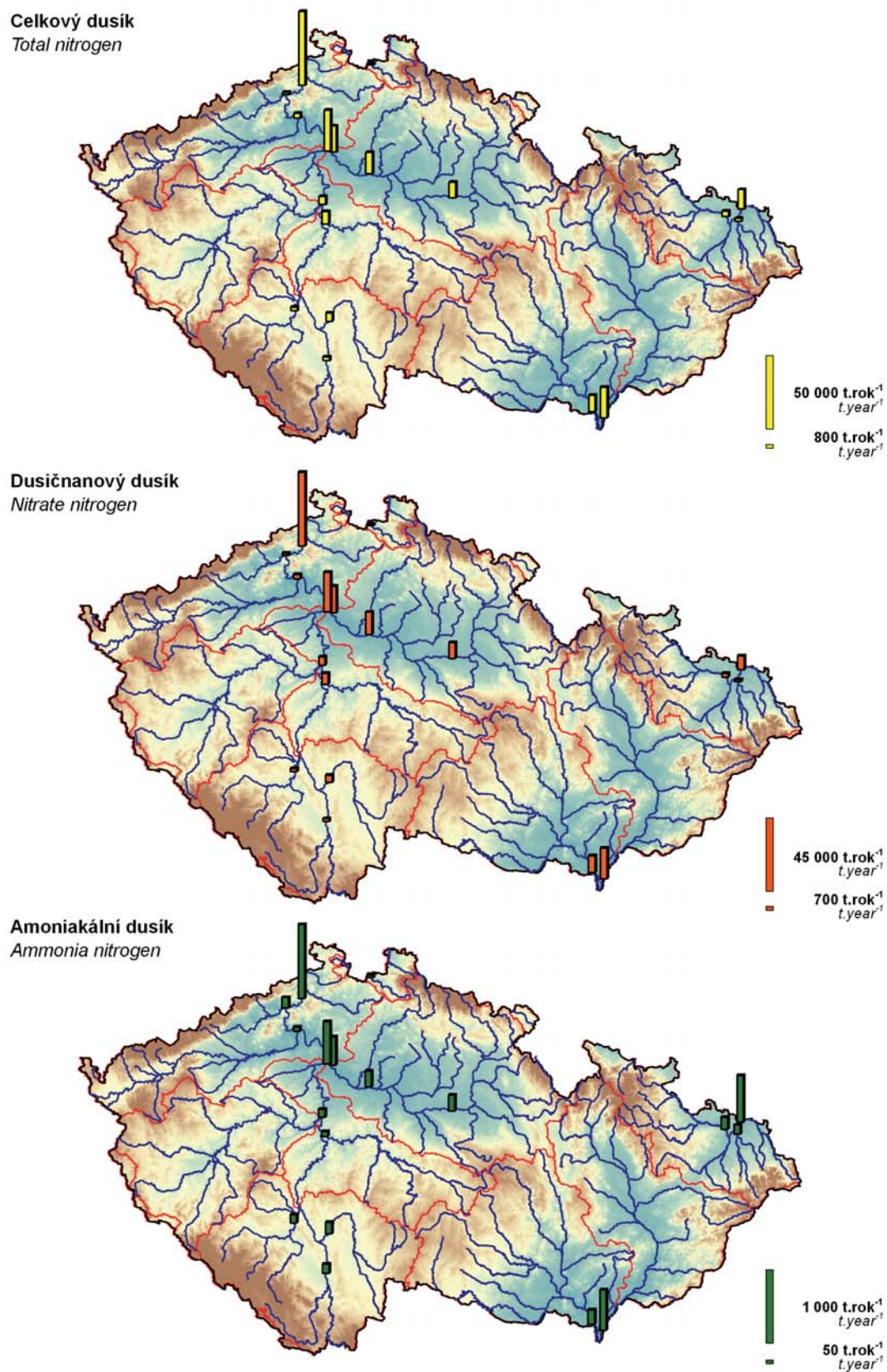




Obr. III.7 Kontaminace bioty nebezpeřivnými lřivkami za období 2008–2010.  
Fig. III.7 Biota contamination by dangerous substances for the period 2008–2010.

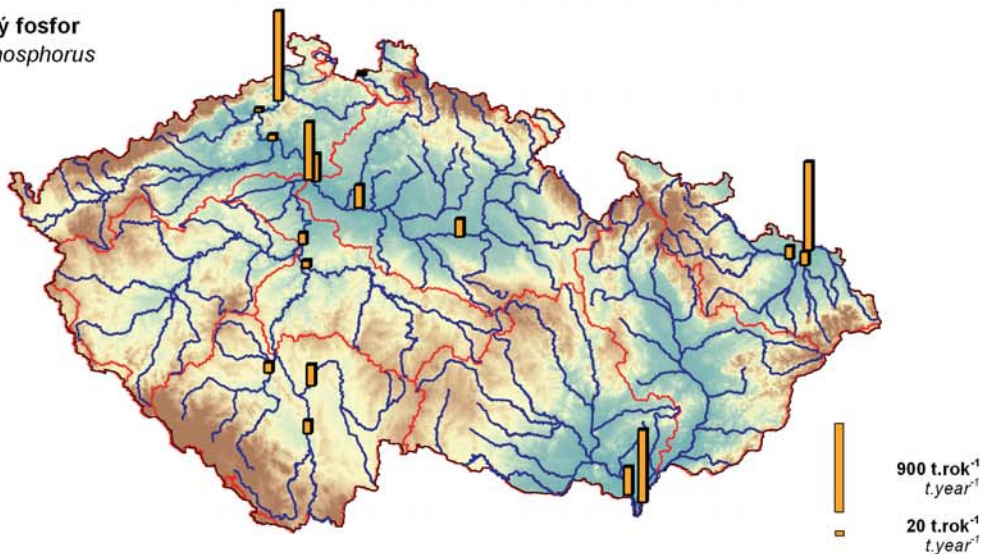


Mapa III.1 Roční odtok vybraných ukazatelů ve vodě v roce 2010.  
Map III.1 Annual load of selected indicators in water in 2010.

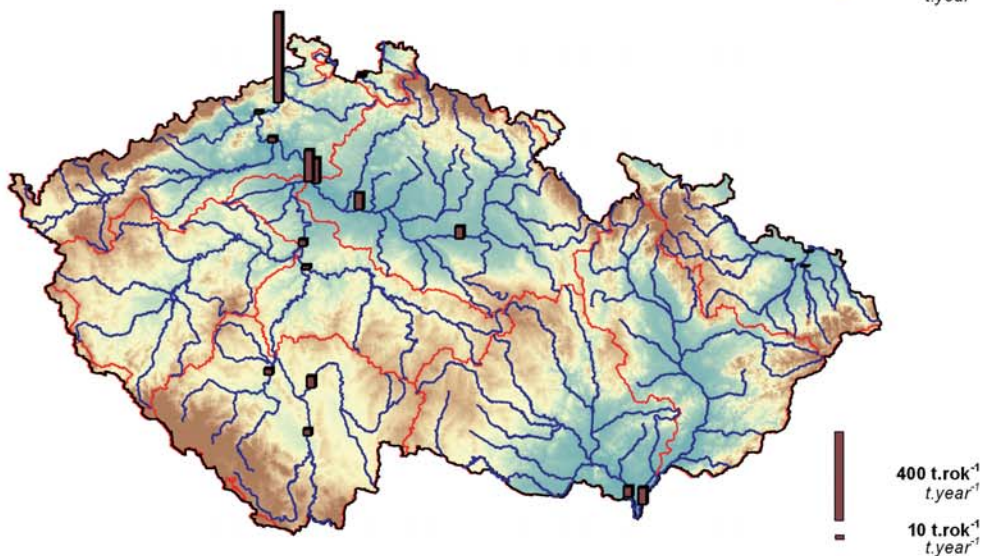


Mapa III.1 Roční odtok vybraných ukazatelů ve vodě v roce 2010 – pokračování.  
Map III.1 Annual load of selected indicators in water in 2010 – continuation.

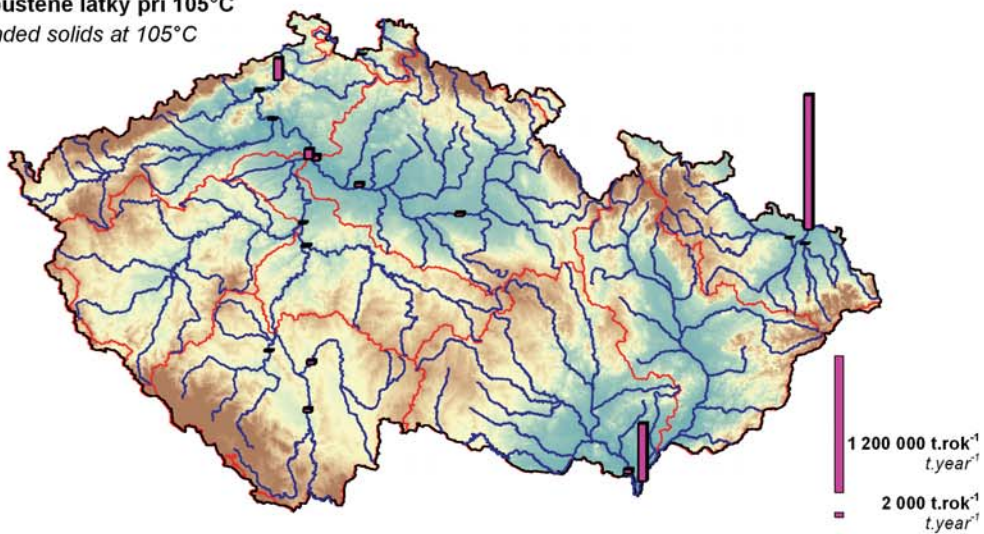
**Celkový fosfor**  
Total phosphorus



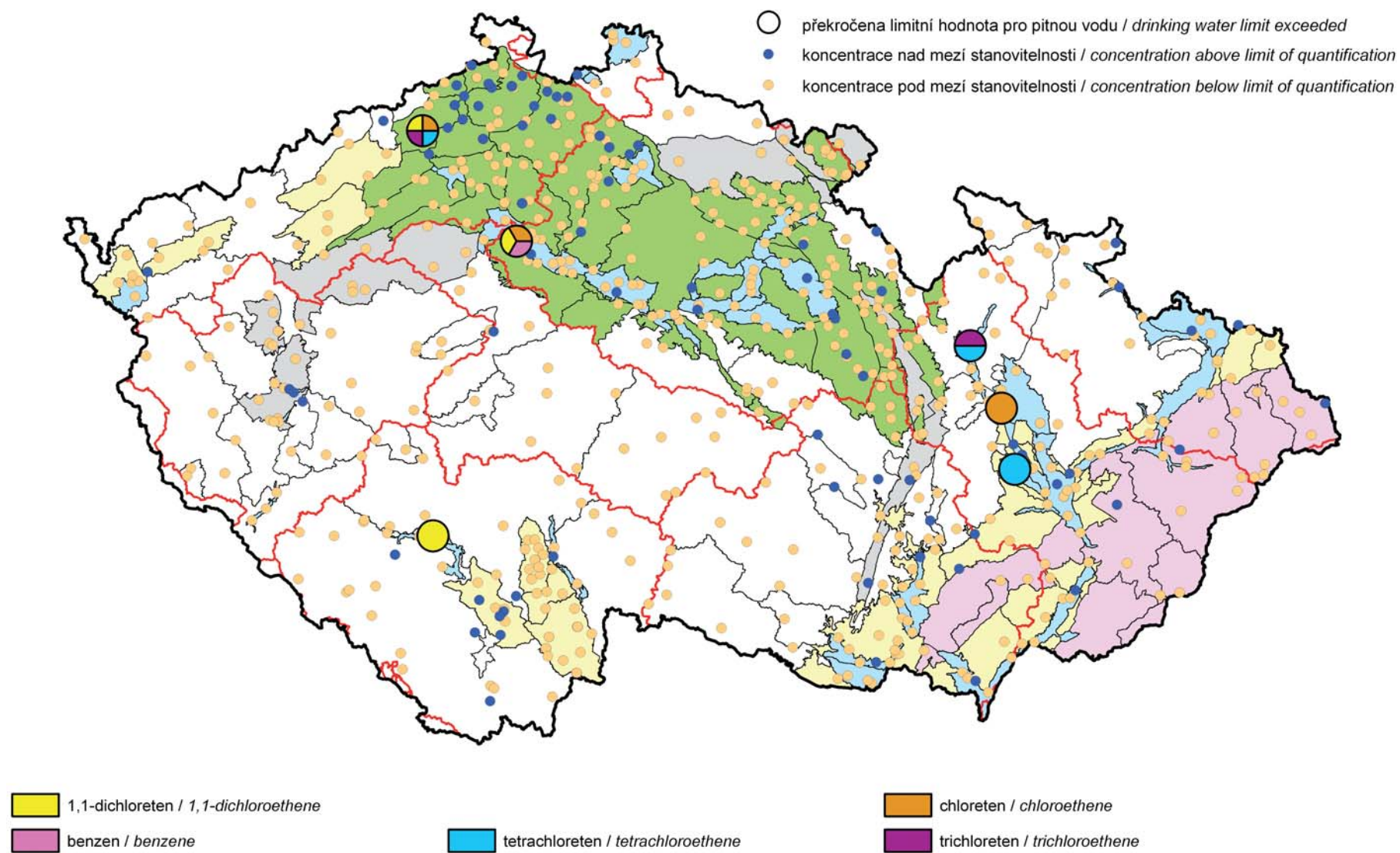
**AOX**  
AOX



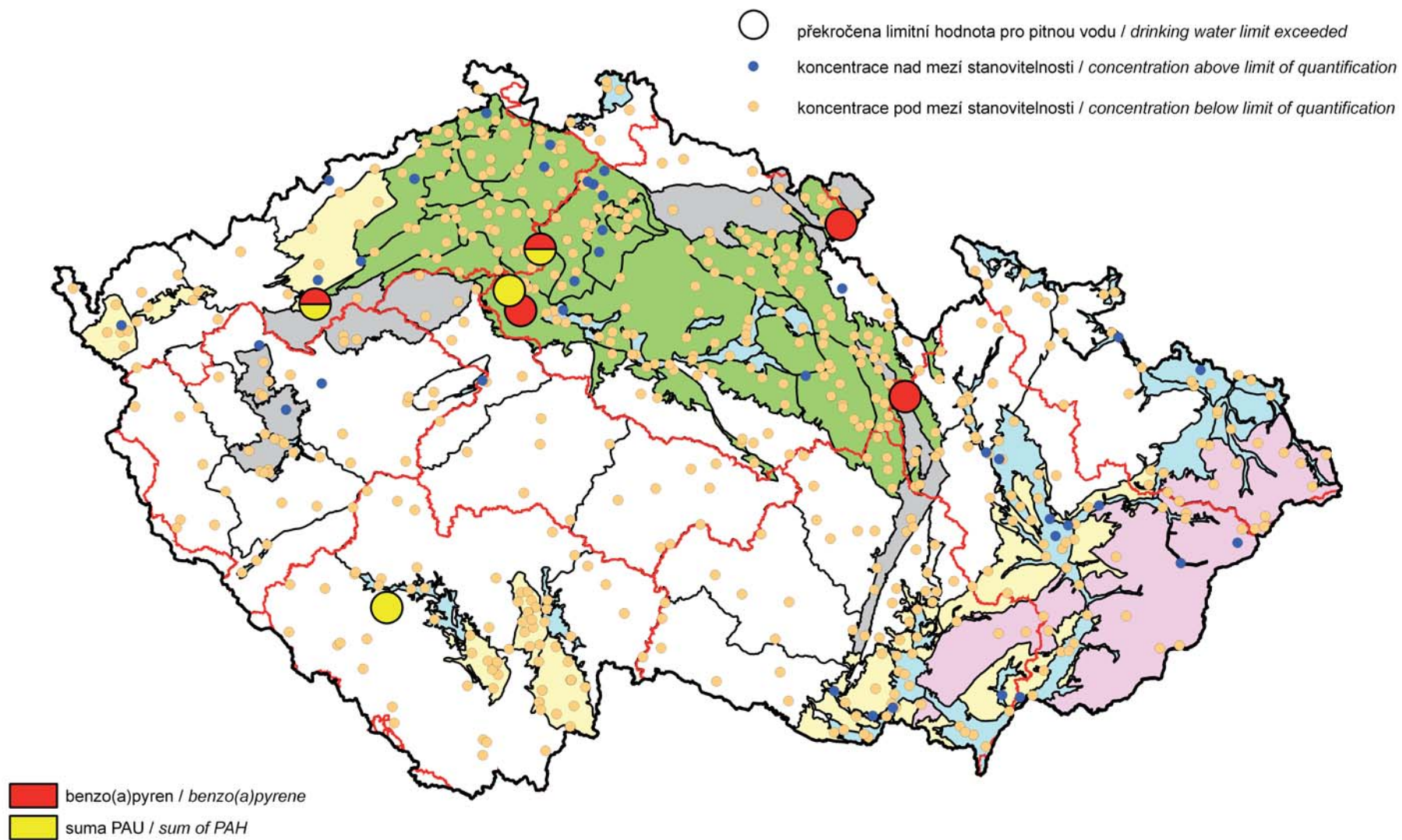
**Nerozpuštěné látky při 105°C**  
Suspended solids at 105°C



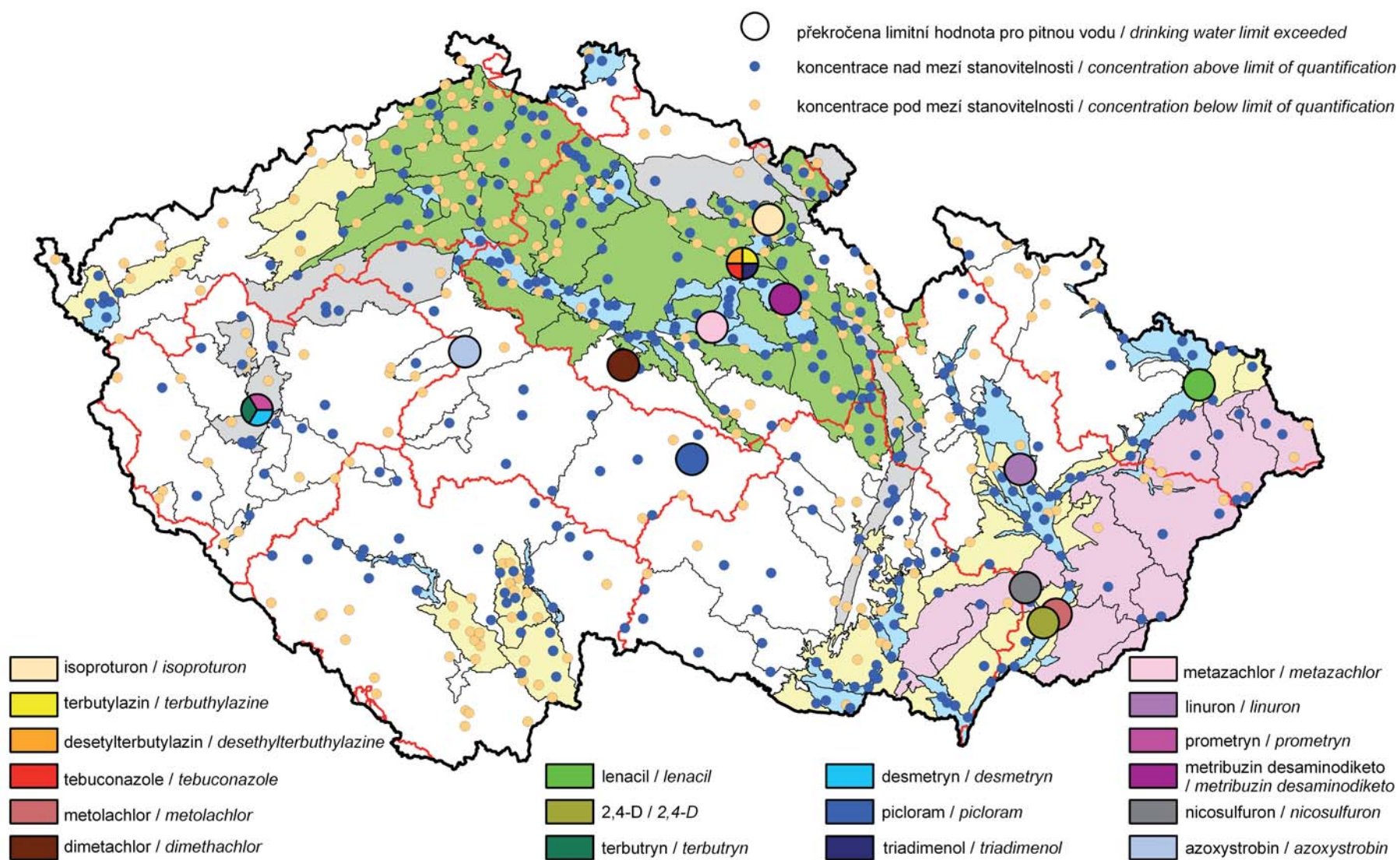
Mapa III.1 Roční odtok vybraných ukazatelů ve vodě v roce 2010 – pokračování.  
Map III.1 Annual load of selected indicators in water in 2010 – continuation.



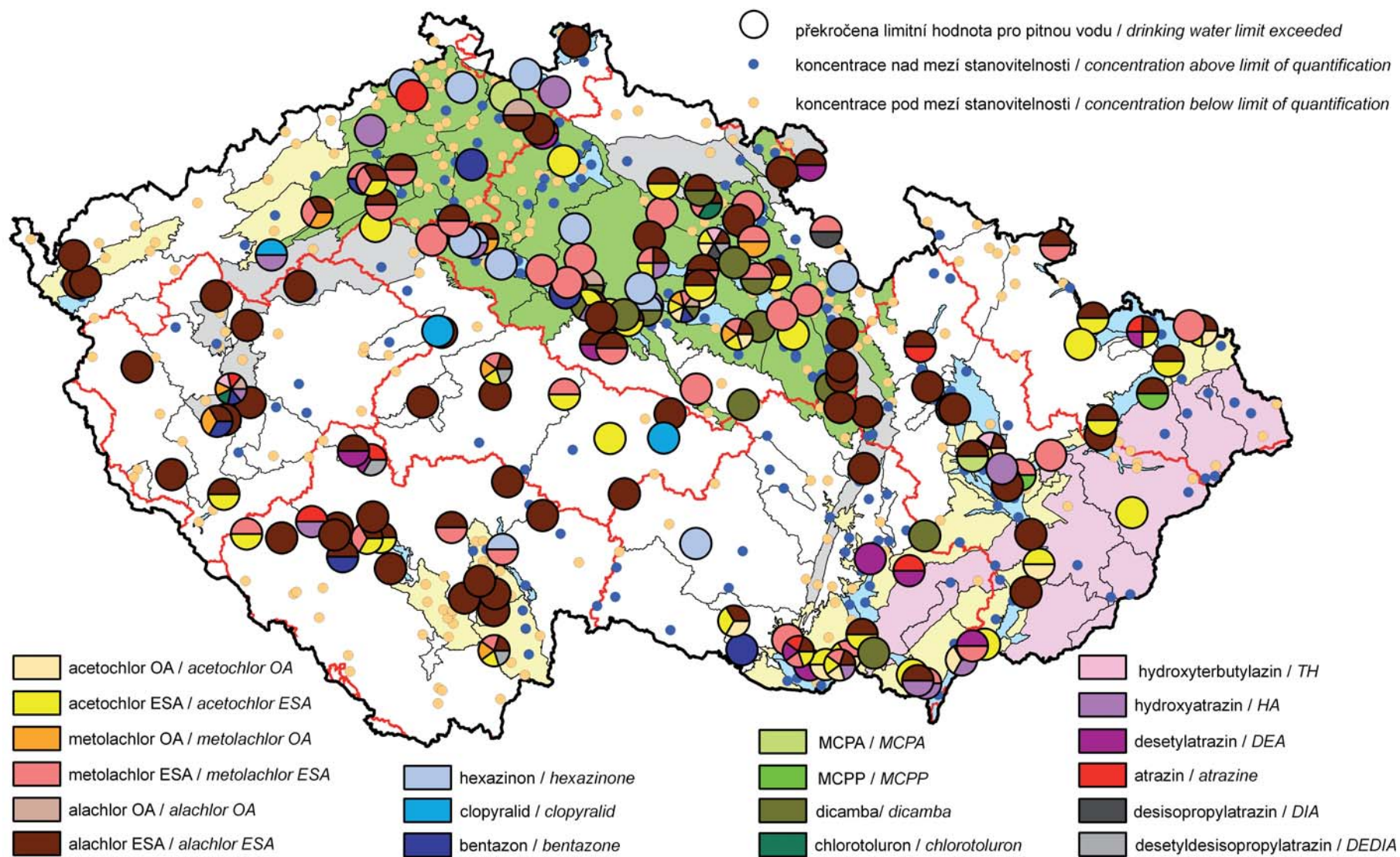
Mapa III.2 Výskyt zvýšených koncentrací těkavých organických látek v podzemních vodách v roce 2010.  
 Map III.2 Occurrence of increased concentrations of volatile organic compounds in groundwaters in 2010.



Mapa III.3 Výskyt zvýšených koncentrací polycyklických aromatických uhlovodíků v podzemních vodách v roce 2010.  
 Map III.3 Occurrence of increased concentrations of PAHs in groundwaters in 2010.

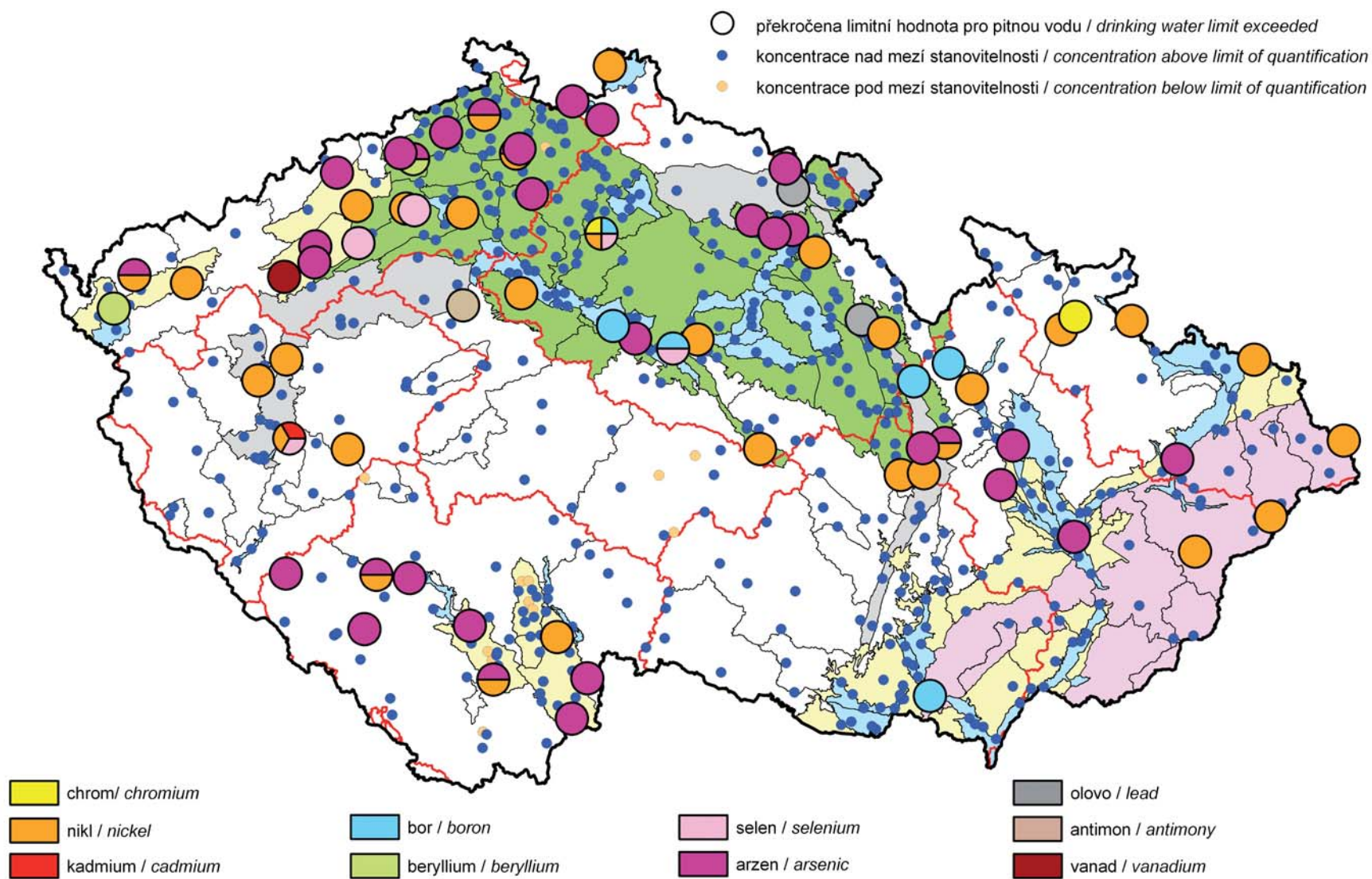


Mapa III.4 Výskyt zvýšených koncentrací pesticidů v podzemních vodách v roce 2010 (látky, které překročily limit pouze v 1 objektu monitorovací sítě).  
 Map III.4 Occurrence of increased concentrations of pesticides in groundwaters in 2010 (substances exceeding groundwater standard just in 1 monitoring object).

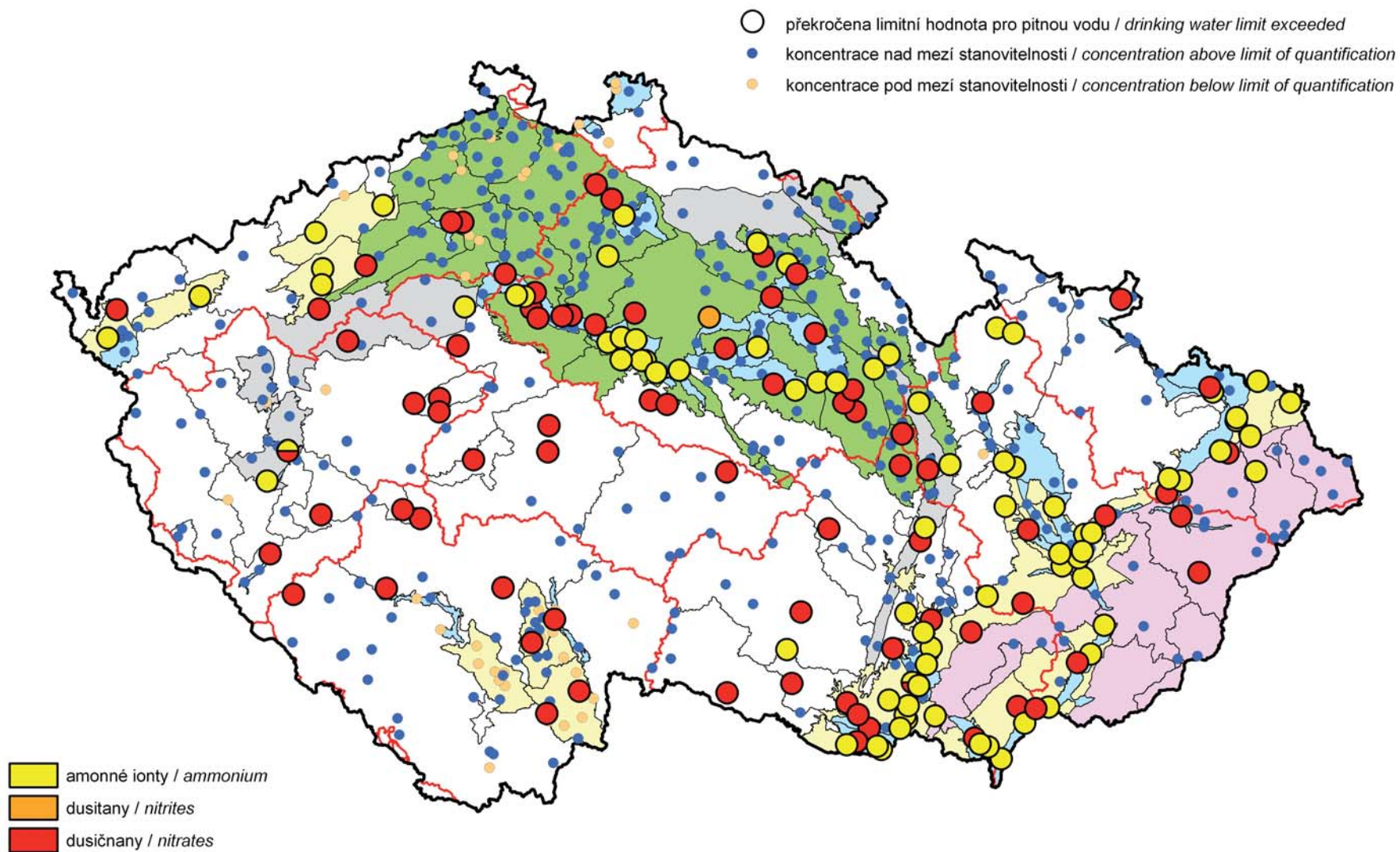


Mapa III.5 Výskyt zvýšených koncentrací pesticidů v podzemních vodách v roce 2010 (látky, které překročily limit ve 2 a více objektech monitorovací sítě).  
 Map III.5 Occurrence of increased concentrations of pesticides in groundwaters in 2010 (substances exceeding groundwater standard in 2 or more monitoring objects).

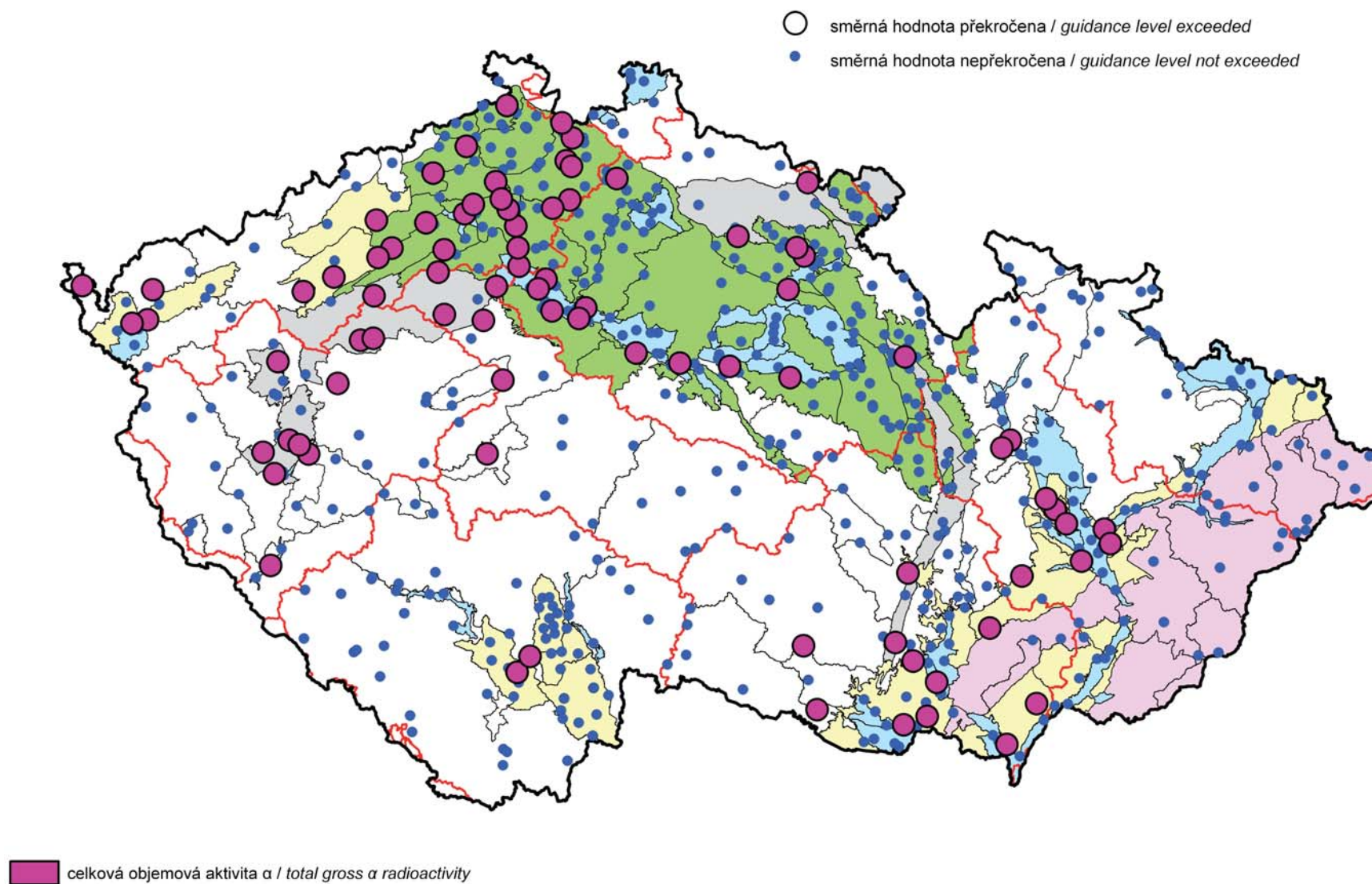




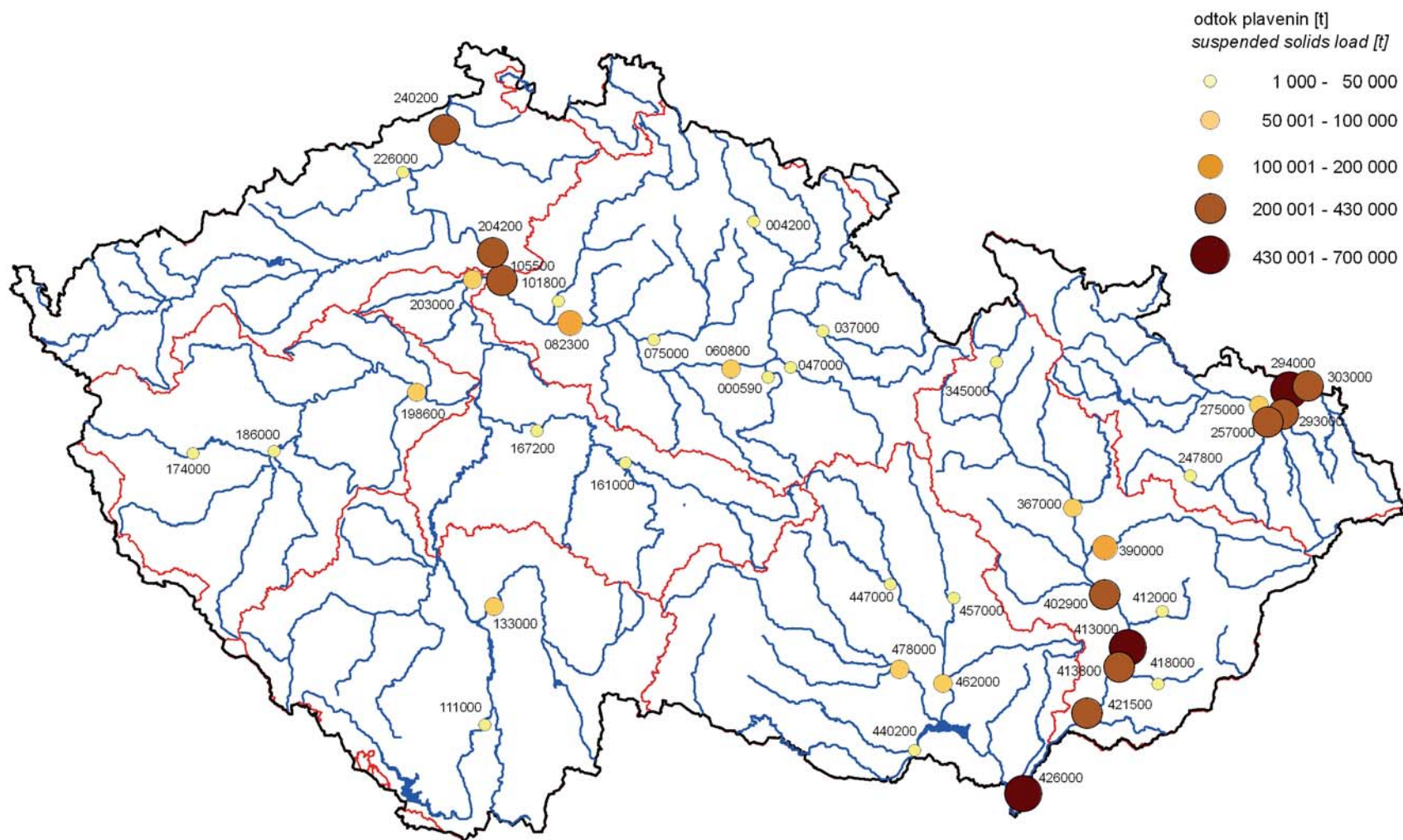
Mapa III.6 Výskyt zvýšených koncentrací stopových prvků v podzemních vodách v roce 2010.  
 Map III.6 Occurrence of increased concentrations of trace elements in groundwaters in 2010.



Mapa III.7 Výskyt zvýšených koncentrací amoných iontů, dusitanů a dusičnanů v podzemních vodách v roce 2010.  
 Map III.7 Occurrence of increased concentrations of ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2010.



Mapa III.8 Výskyt zvýšených hodnot celkové objemové aktivity  $\alpha$  v podzemních vodách v roce 2010.  
*Map III.8 Occurrence of increased total gross  $\alpha$  radioactivity in groundwaters in 2010.*



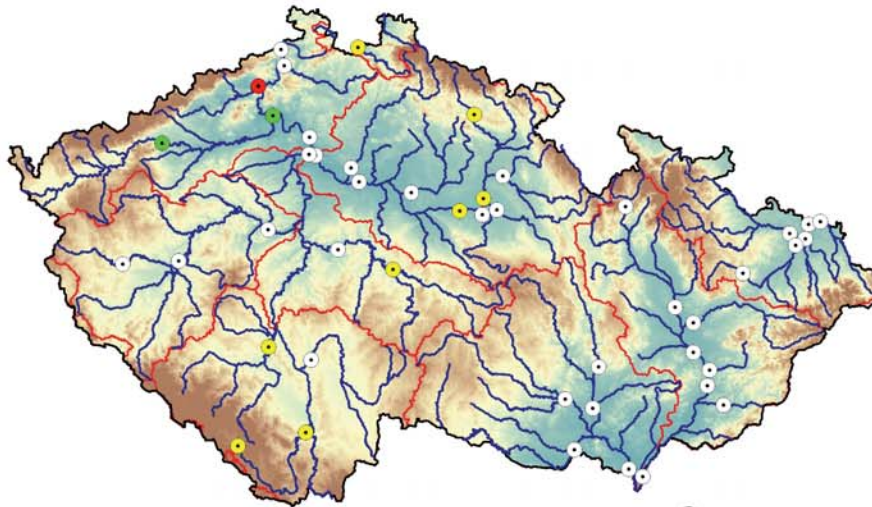
004200 - databázová čísla stanic viz seznam  
Vodoměrné stanice na povrchových vodách v Příloze na CD

see list for database station numbers

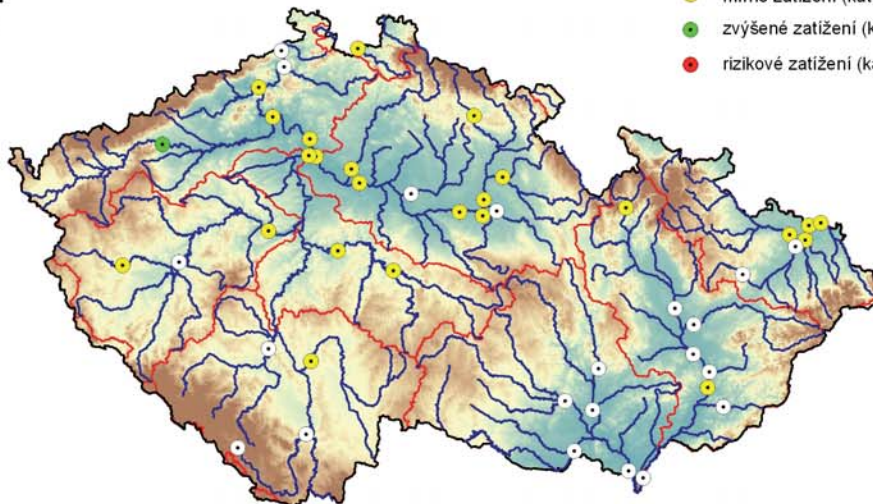
Watergauging stations on surface waters see Appendix on CD

Mapa III.9 Roční odtok plavenin v roce 2010.  
Map III.9 Annual transport of suspended solids in 2010.

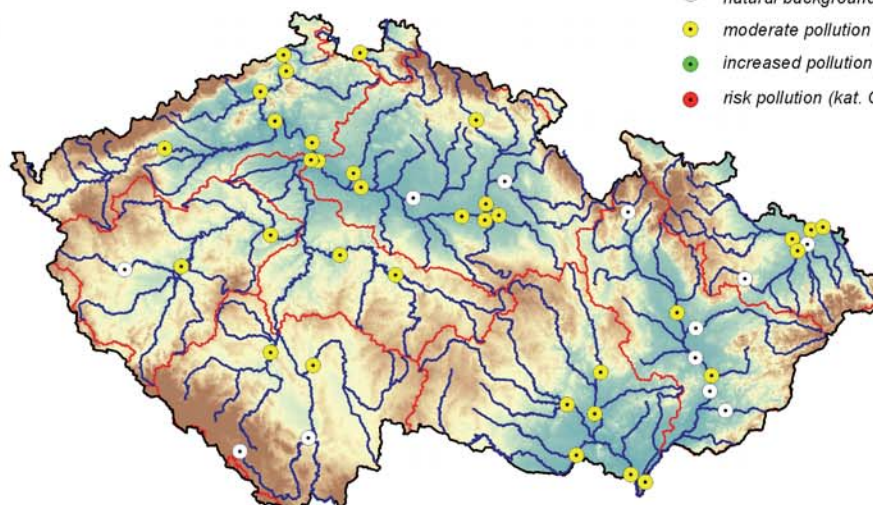
**arzen**  
arsenic



**kadmium**  
cadmium



**rtuť**  
mercury



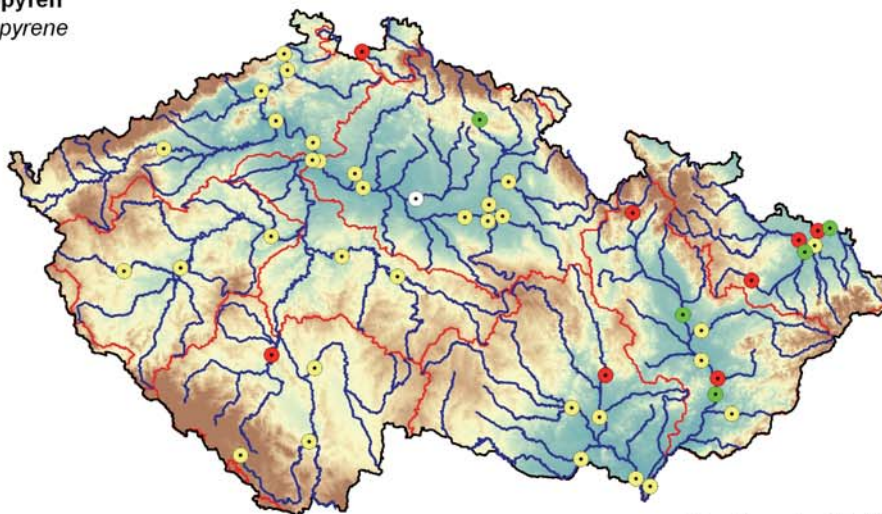
- přirozené zatížení (kat. A1)
- mírné zatížení (kat. A2)
- zvýšené zatížení (kat. B)
- rizikové zatížení (kat. C)

- natural background (kat. A1)
- moderate pollution (kat. A2)
- increased pollution (kat. B)
- risk pollution (kat. C)

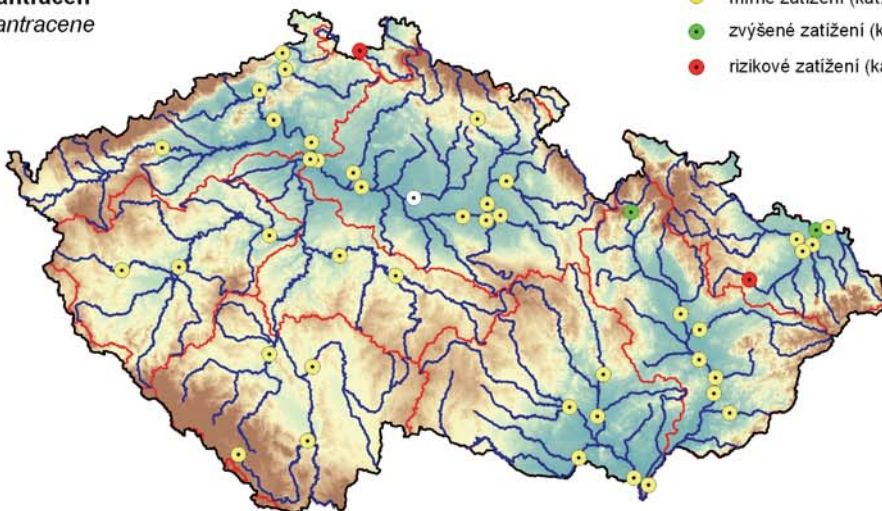
Mapa III.10 Míra znečištění plavenin kovy a metaloidy v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.

Map III.10 Degree of pollution of suspended solids by metals and metalloids in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater.

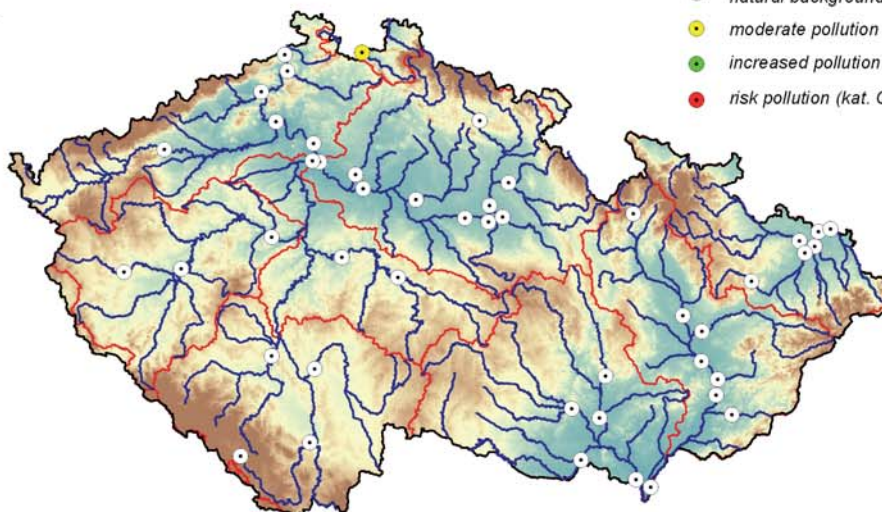
**benzo(a)pyren**  
*benzo(a)pyrene*



**benzo(a)antracen**  
*benzo(a)anthracene*



**p,p' DDT**  
*p,p' DDT*



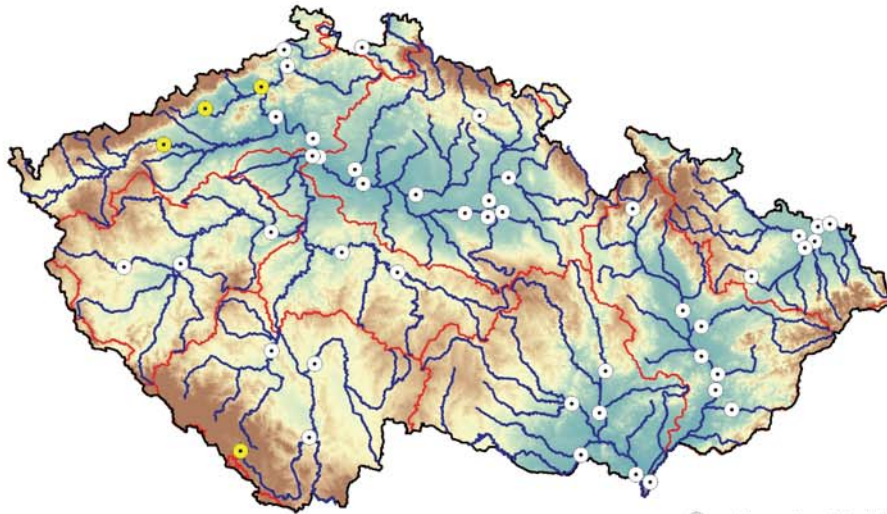
- přirozené zatížení (kat. A1)
- mírné zatížení (kat. A2)
- zvýšené zatížení (kat. B)
- rizikové zatížení (kat. C)

- natural background (kat. A1)
- moderate pollution (kat. A2)
- increased pollution (kat. B)
- risk pollution (kat. C)

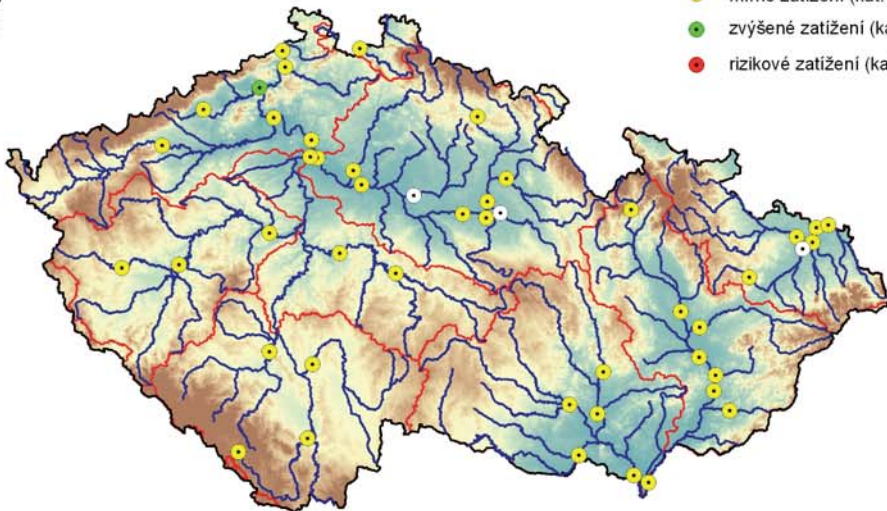
Mapa III.11 Míra znečištění plavenin organickými látkami v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.

Map III.11 Degree of pollution of suspended solids by specific organic compounds in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater.

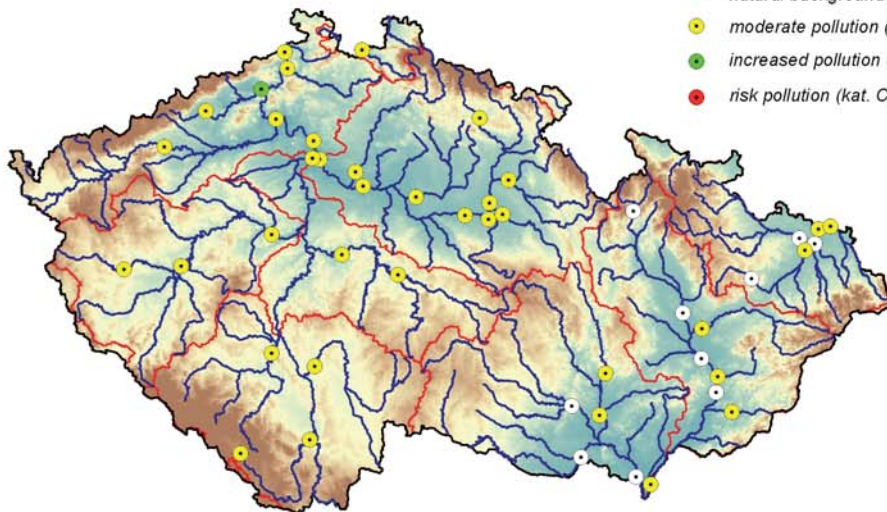
**arzen**  
arsenic



**kadmium**  
cadmium



**rtuť**  
mercury



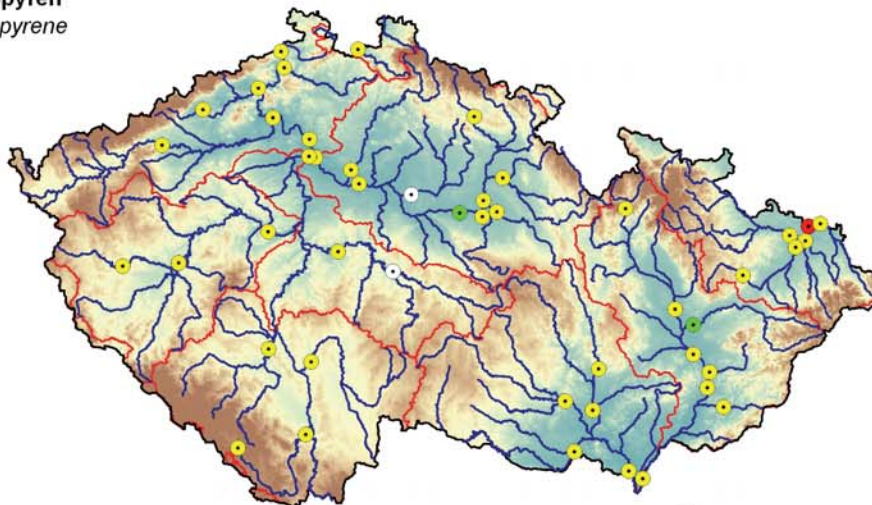
- přirozené zatížení (kat. A1)
- mírné zatížení (kat. A2)
- zvýšené zatížení (kat. B)
- rizikové zatížení (kat. C)

- natural background (kat. A1)
- moderate pollution (kat. A2)
- increased pollution (kat. B)
- risk pollution (kat. C)

Mapa III.12 Míra znečištění sedimentů kovy a metaloidy v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.

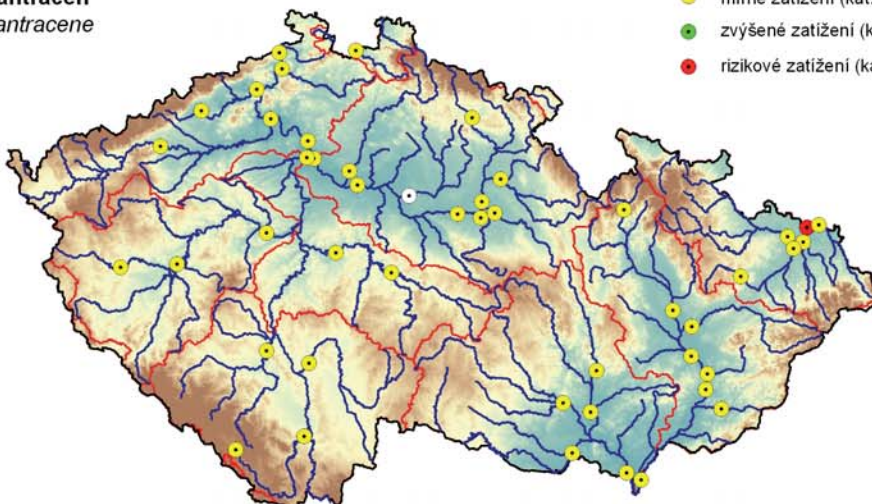
Map III.12 Degree of pollution of sediments by metals and metalloids in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater.

**benzo(a)pyren**  
*benzo(a)pyrene*



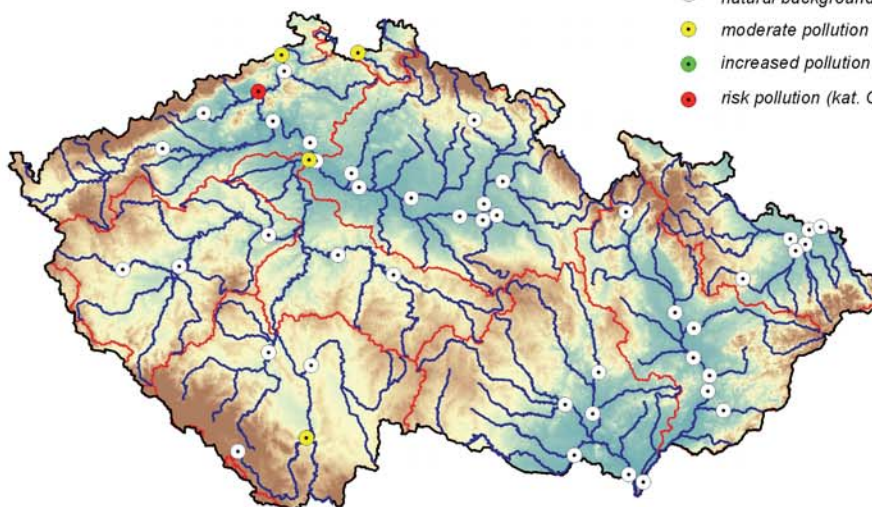
- přirozené zatížení (kat. A1)
- mírné zatížení (kat. A2)
- zvýšené zatížení (kat. B)
- rizikové zatížení (kat. C)

**benzo(a)antracen**  
*benzo(a)anthracene*



- natural background (kat. A1)
- moderate pollution (kat. A2)
- increased pollution (kat. B)
- risk pollution (kat. C)

**p,p' DDT**  
*p,p' DDT*

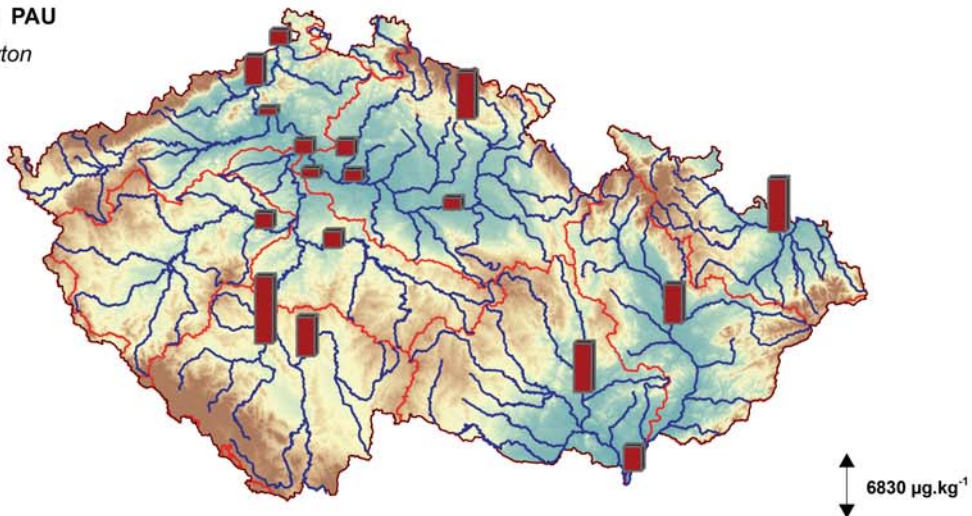


Mapa III.13 Míra znečištění sedimentů organickými látkami v roce 2010 (roční maximum), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.

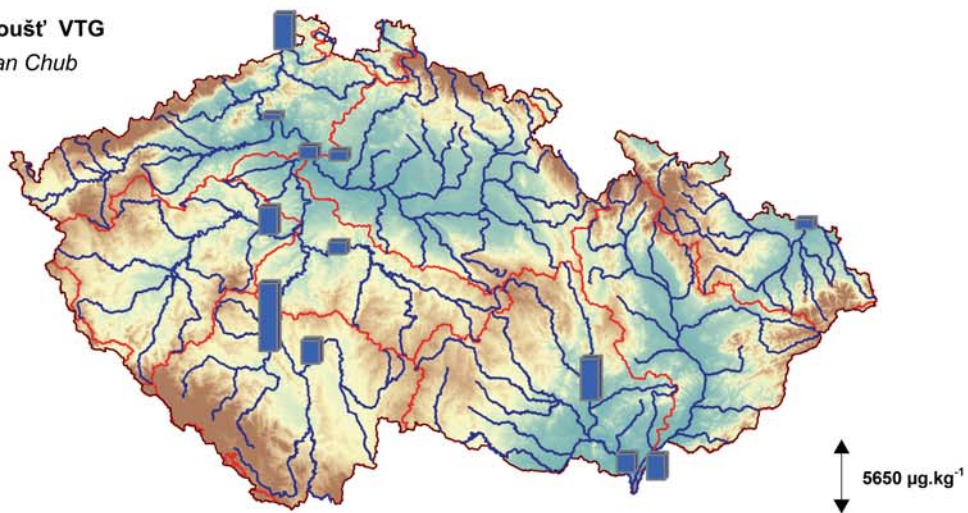
Map III.13 Degree of pollution of sediments by specific organic compounds in 2010 (annual maximum), according to MoE guideline on Pollution of soils and groundwater.



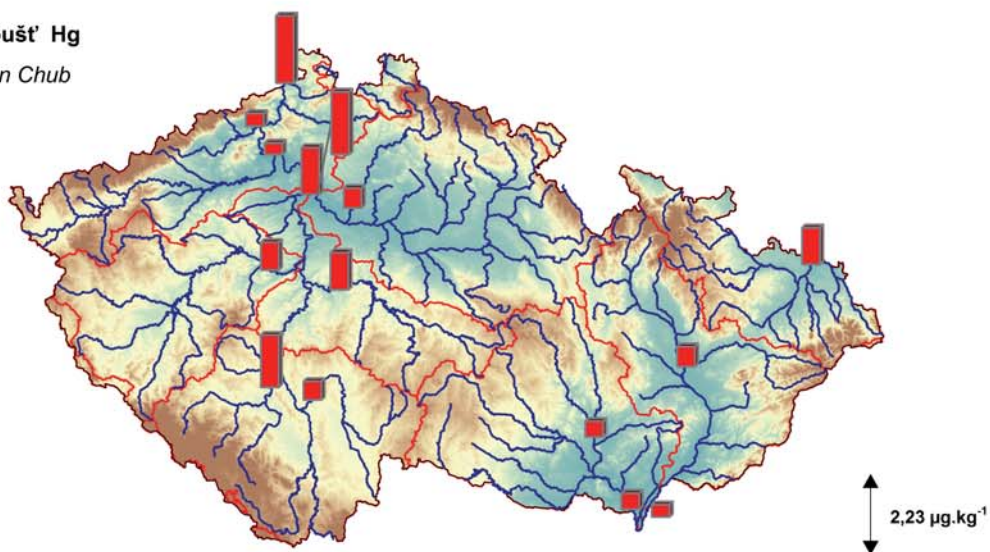
**Biofilm PAU**  
*Periphyton*



**Jelec tloušť' VTG**  
*European Chub*



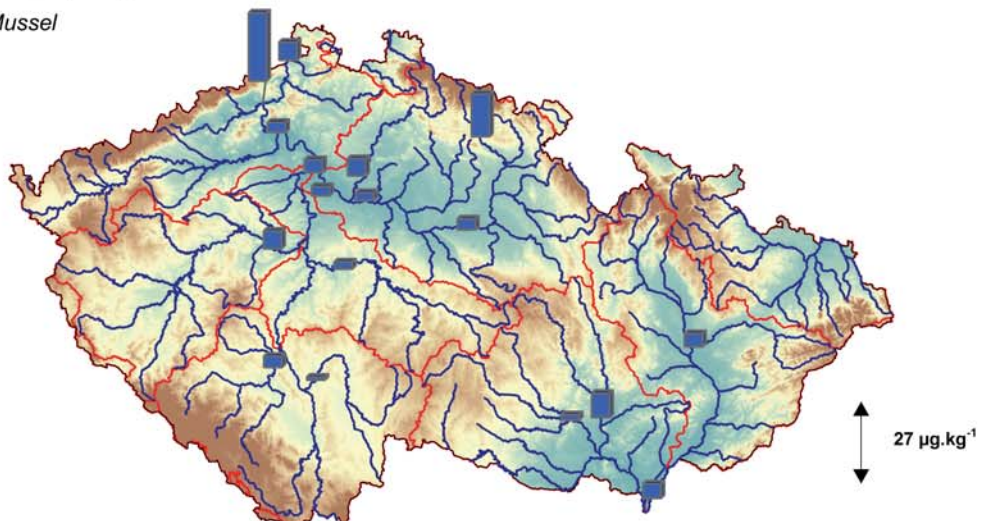
**Jelec tloušť' Hg**  
*European Chub*



Mapa III.14 Kontaminace bioty vybranými nebezpečnými látkami v roce 2010.  
Map III.14 Biota contamination by selected dangerous substances in 2010.

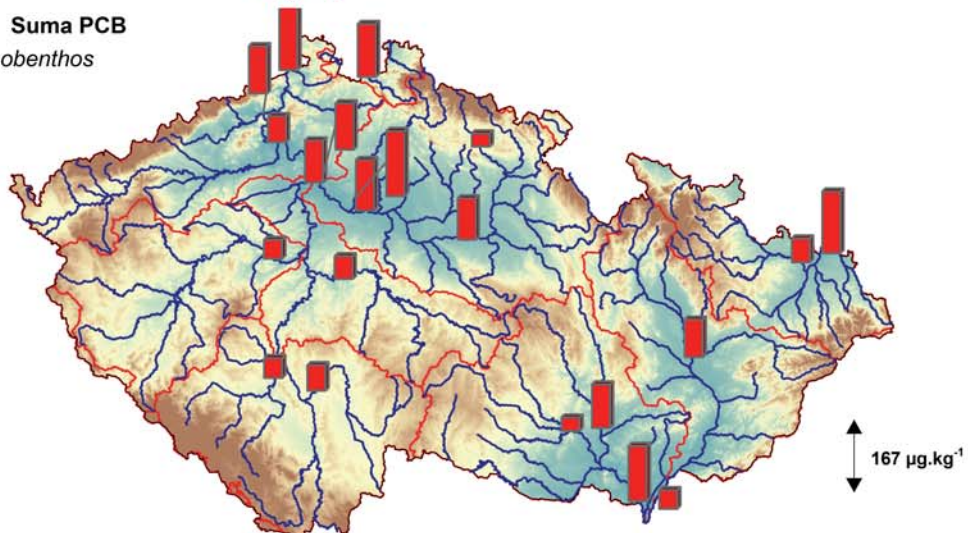
**Dreissena polymorpha Suma PBDE**

*Zebra Mussel*



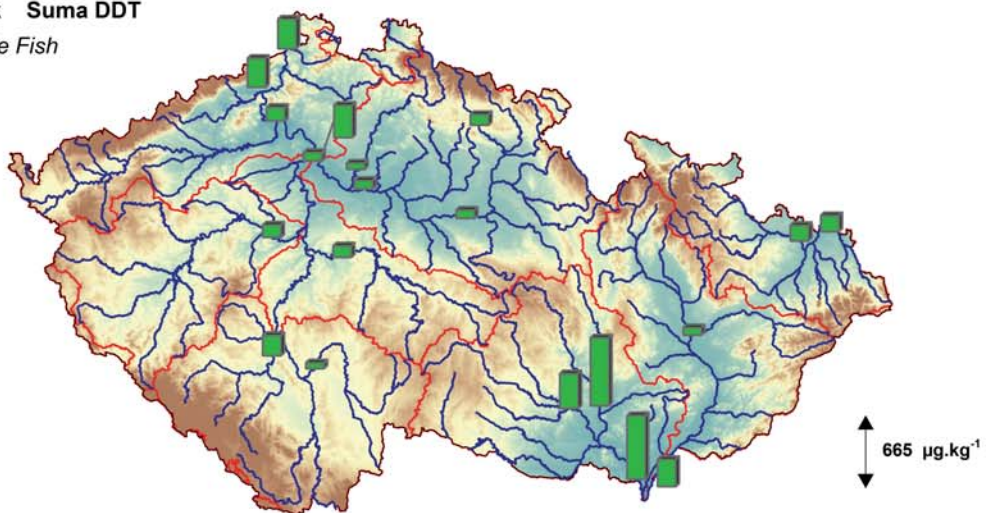
**Bentos Suma PCB**

*Macrozoobenthos*

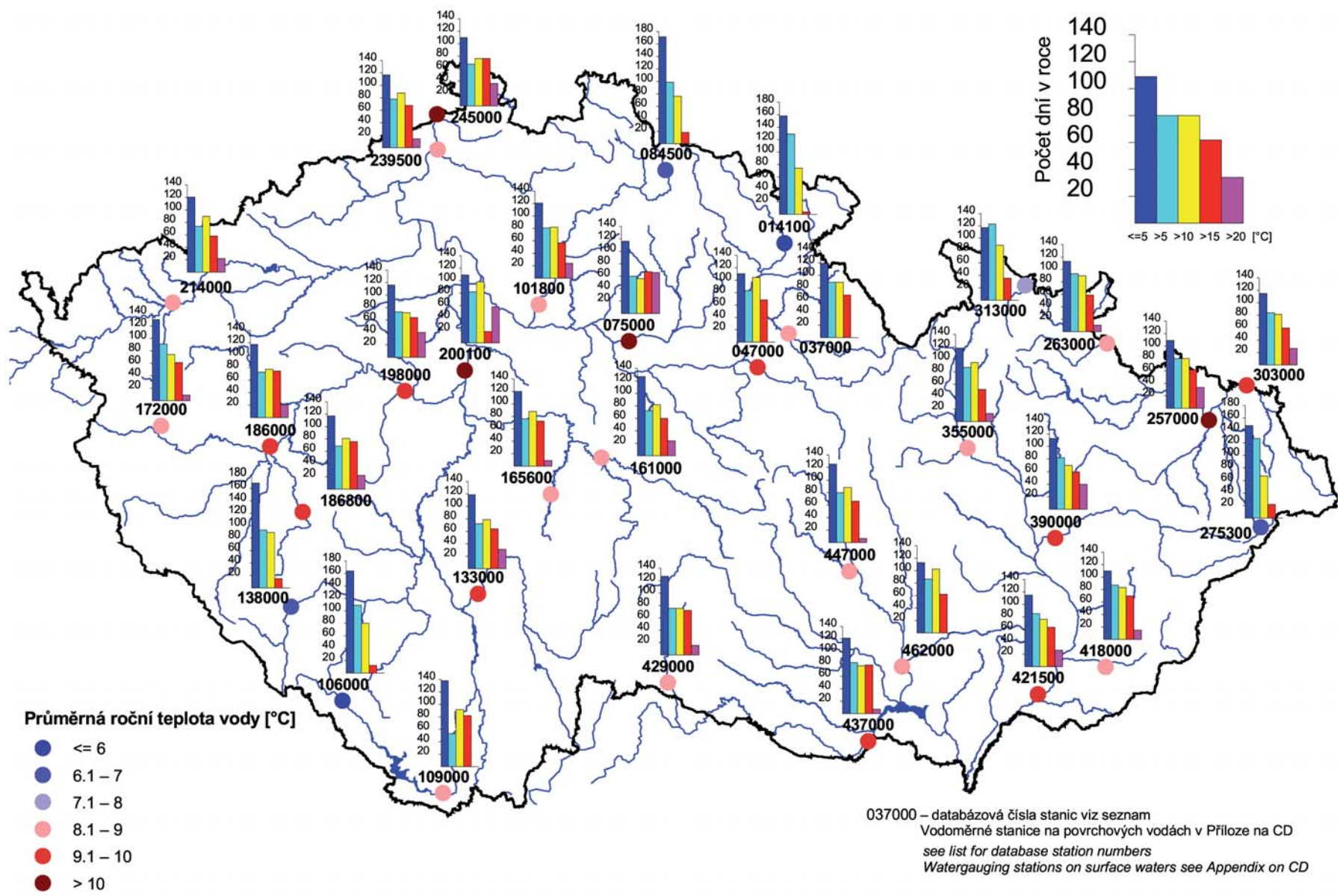


**Plůdek Suma DDT**

*Juvenile Fish*



Mapa III.14 Kontaminace bioty vybranými nebezpečnými látkami v roce 2010 – pokračování.  
 Map III.14 Biota contamination by selected dangerous substances in 2010 – continuation.



Mapa III.15 Teplota vody v roce 2010.  
 Map III.15 Water temperature in 2010.

## IV. ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH POSKYTOVÁNÍ VEŘEJNOSTI

### IV. PROCESSING OF DATA AND ITS PUBLICATION

*The first part of this chapter outlines operational information that is provided by Hydrological Forecasting Service of the CHMI in Prague and in its regional branches. This information is based on assessment of operational data, i.e. those data that are collected in real time from automatic stations or data communicated by the observers immediately after the measurement was made. Included also are data taken over from the River Basin Authorities. The second part of the chapter informs about regime outputs, which can be ordered and obtained from the CHMI. Information on surface and groundwater quality is available free of charge via IS ARROW at <http://hydro.chmi.cz/isarrow>. The last part shows examples of some operational and regime outputs.*

Zřizovací listinou je Českému hydrometeorologickému ústavu uloženo především zakládat a provozovat měřicí stanice a sítě, odborně zpracovávat a vyhodnocovat výsledky pozorování a měření, vytvářet a spravovat databáze, poskytovat informace o charakteristikách a režimech vybraných prvků a poskytovat předpovědi a výstrahy. Od 1. února 1997 je ČHMÚ pověřen funkcí zpracovatele nebo ověřovatele standardních hydrologických údajů ve smyslu ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ (viz Věstník MŽP ČR, částka 2/1997).

Vyhláškou 391/2004 Sb. jsou ČHMÚ určeny povinnosti v oblasti evidence stavu povrchových a podzemních vod, jejich ukládání a předávání do informačního systému veřejné správy:

- údaje o číselném identifikátoru, velikosti plochy a územní identifikaci rozvodnic hydrologického pořadí,
- údaje o naměřeném průtoku vody a údaje o přirozeném průtoku vody ve vodních tocích podle výstupů hydrologické bilance množství vody (v měsíčním kroku) a údaje o územní identifikaci profilů sledování množství povrchových vod,
- údaje charakteristických hodnot ukazatelů jakosti povrchových vod vypočtené z naměřených hodnot ve státní monitorovací síti sledování jakosti vod a údaje o územní identifikaci profilů sledování jakosti povrchových vod,
- údaje o základním odtoku pro jednotlivé hydrogeologické rajony v rámci oblastí povodí a hlavních povodí ČR podle výstupů hydrologické bilance množství vody a údaje o územní identifikaci objektů státní monitorovací sítě sledování množství podzemních vod,
- údaje charakteristických hodnot ukazatelů jakosti podzemní vody vypočtené z naměřených hodnot v objektech státní monitorovací sítě sledování jakosti podzemních vod a údaje o územní identifikaci objektů státní monitorovací sítě sledování jakosti podzemních vod.

K průběžnému informování odborné i laické veřejnosti slouží řada standardních výstupů, které jsou vydávány buď periodicky, nebo je lze u ČHMÚ objednat. Příkladem periodického výstupu je tato ročenka se souhrnnými informacemi o prostorových a časových změnách režimu vodních zdrojů a s přehledem vybraných hydrologických pozorování za uplynulý rok. Příkladem vyžádaných informací jsou data odvozená z údajů získaných z hydrologických pozorovacích sítí.

V roce 2007 byl ČHMÚ jako celek certifikován na normu pro řízení kvality ISO 9000:2001. V roce 2009 ústav obhájil certifikát pro řízení kvality ISO 9001:2008. Příprava na obhájení certifikátu nesporně přispěla ke zvýšení kvality všech činností a k jejich přesnému popisu a dokumentaci.

Tato kapitola poskytuje uživatelům a dalším zájemcům zevrubný přehled o informacích, charakteristikách a předpovědích připravovaných hydrologickými pracovišti ČHMÚ. Kapitola je rozdělena do pěti částí. V první části je uveden přehled výstupů sestavovaných z tzv. operativních dat, ve druhé části může zájemce nalézt základní informace o zpracování režimových informací a jejich poskytování veřejnosti. Třetí část obsahuje stručné informace o budovaném informačním systému hydrologie ČHMÚ a přehled o užití dat ve vybraných dokumentech je v části čtvrté.

#### IV.1 Operativní informace

Pozorované a měřené údaje z vybrané části hydrologické a meteorologické pozorovací sítě (tzv. hlásná síť) jsou operativně zpracovávány v závislosti na aktuálních potřebách operativní hydrologie. S rozvojem moderních přenosových metod se postupně na nově automatizovaných stanicích interval sběru a zpracování dat zkracuje na hodinový, či kratší krok. Další hydrologické informace, například o stavech ve vodních nádržích, sněhoměrná měření a pozorování podzemních vod jsou zpracovávána standardně v týdenním režimu. Data slouží pro zpracování operativních informací o situaci na vodních tocích, o stavu podzemních vod a pro vypracování hydrologických předpovědí.

Hydrologickou předpovědní povodňovou službu vykonává dle pověření Vodního zákona (254/2001 Sb. § 73, odst. 1) Český hydrometeorologický ústav. V rámci ČHMÚ ji pak zabezpečují Centrální předpovědní pracoviště v Praze ve spolupráci s regionálními předpovědními pracovišti poboček. Operativní informace a předpovědi jsou spolupracujícím organizacím (včetně zahraničních partnerů) předávány informačním systémem ČHMÚ v elektronické formě. Odborná i laická veřejnost může nalézt operativní údaje také na internetových stránkách ČHMÚ.

Předávání operativních informací regionálním uživatelům zprostředkovávají pobočky ústavu. Jednotlivé informace jsou poskytovány také na telefonické vyžádání.

Za povodňových situací se objem a frekvence vytvářených informací zvyšuje podle potřeby a vývoje povodně. Pracoviště předpovědní povodňové služby ČHMÚ spolupracují hlavně s povodňovými orgány na ústřední a regionální (krajské) úrovni, operačními středisky HZS, správci vodohospodářsky významných toků (s. p. Povodí) a ostatními účastníky ochrany před povodněmi dle Metodického pokynu MŽP pro zajištění provozu hlásné a předpovědní povodňové služby (HPPS) z roku 2005.

Hlavními druhy poskytovaných informací jsou:

- výstrahy HPPS na výskyt nebezpečných meteorologických a hydrologických jevů, zejména extrémních srážek a dosažení limitů SPA,
- informační zprávy HPPS o hydrometeorologické situaci, včetně předpokládaného vývoje (při povodňových situacích),
- informace o vodních stavech a průtocích ve stanicích hlásné sítě a dosažených stupních povodňové aktivity \*),
- krátkodobé hydrologické předpovědi,
- v zimním období zásoby vody ve sněhové pokrývce pro vybraná povodí.

\*) Tento druh informačního výstupu je od roku 1998 pravidelně zveřejňován také na stránkách teletextu ČT 1. V období povodňových situací jsou údaje podle možností v průběhu dne aktualizovány.

Kromě těchto druhů operativně poskytovaných informací oddělení hydrologických předpovědí Centrálního předpovědního pracoviště v Praze (CPP-OHP) pravidelně sestavuje písemné týdenní, měsíční a roční zprávy o hydrometeorologické situaci v ČR a zprávy mimořádné, souhrnně hodnotící výjimečné odtokové situace (povodně, sucha). Písemné zprávy vyhotovují a distribuují v regionálním měřítku také pobočky ústavu.

Obsahem periodických týdenních, měsíčních a ročních zpráv o hydrometeorologické situaci v ČR je stručný popis vývoje meteorologické a odtokové situace v příslušném kalendářním období na území České republiky. Popsán je výskyt či vývoj teploty vzduchu, srážek, nebezpečných jevů, stavů hladin a průtoků na povrchových tocích, teploty vody, dosažených vodností, stupňů povodňové aktivity, zásob vody ve sněhové pokrývce a výskyt ledových jevů na tocích, včetně zhodnocení abnormality výskytu hydrometeorologických jevů v daném období vzhledem k dlouhodobým průměrům a stručné zhodnocení tendence stavu podzemních vod. Nedílnou součástí týdenních zpráv je i předpoklad vývoje meteorologické a hydrologické situace pro několik následujících dní. Zprávy jsou doplněny tabulkovými a grafickými přílohami. Součástí měsíčních a ročních zpráv je navíc i podrobnější zhodnocení vývoje stavů hladin podzemních vod a vydatností pramenů u vybraných objektů, porovnání aktuálních hodnot s dlouhodobými charakteristikami a tabulární nebo grafický přehled průměrných měsíčních údajů z reprezentativního souboru hlásných stanic.

Specifickým druhem informací jsou pak nepravidelně vydávané účelově zpracovávané zprávy, podávající širší zhodnocující přehled o mimořádných hydrometeorologických situacích a rozsahem či frekvencí odpovídající výjimečnosti odtokové situace. Týkají se především extrémně vodných, velmi suchých období, nebo jinak výjimečných období.

Koncem roku 1999 publikoval ČHMÚ „Odborné pokyny pro hláskou povodňovou službu“, prováděné podle tehdy platného vládního nařízení o ochraně před povodněmi. Pokyny byly v roce 2006 upraveny tak, aby respektovaly novelizovaný metodický pokyn MŽP ČR z roku 2005, jenž upřesňuje systém hláské a předpovědní povodňové služby. Tato provozní pomůcka pro vykonávání hláské povodňové služby obsahuje textovou část s přílohami, grafickou část a evidenční listy hlásných stanic. Aktualizace textu Odborných pokynů včetně evidenčních listů jsou prováděny v elektronické podobě a jsou dostupné prostřednictvím internetové aplikace (<http://hydro.chmi.cz/hpps>) a také na portálu ČHMÚ (<http://portal.chmi.cz>). Za aktualizace a správu prezentace je odpovědný ČHMÚ.

Obsahem obecně platné textové části Odborných pokynů pro hláskou povodňovou službu je stručný popis povodňových charakteristik území České republiky, organizační struktura, nástroje a opatření hláské povodňové služby, zásady a odborná pravidla pozorování vodních stavů a orientační pravidla pro vyhlásování stupňů povodňových aktivit podle dešťových srážek a ledových jevů na tocích.

Za textovou částí je připojeno i znění metodického pokynu Odboru ochrany vod MŽP ČR se schématem informačního toku hláské služby za povodně a mimo povodně a dále i seznam všech více než 400 hlásných profilů kategorií A a B v ČR v hydrologickém pořadí.

V grafické dokumentaci lze nalézt republikový přehled územní působnosti hlavních účastníků povodňové ochrany, rozmístění hlásných profilů a dále na situačních mapách vyznačení jednotlivých profilů kategorie A a B na tocích v 18 dílčích povodích.

Nejobsáhlejší část publikace tvoří evidenční listy jednotlivých hlásných profilů, z nichž přibližně jednu polovinu zaujímají stanice kategorie A (provozovatelem je ČHMÚ nebo státní podniky Povodí) a druhou polovinu stanice kategorie B (zřízené KÚ a provozované většinou obcemi). V každém evidenčním listu jsou uvedeny popisné údaje místa a stanice, vybrané základní hydrologické charakteristiky vodoměrného profilu a dále přehled hlavních adresátů informačních zpráv ze stanice. Doplněkem je i mapový výřez (v měřítku 1:50 000) s vyznačením lokality profilu a přehled nejvyšších historicky dosažených stavů za dobu existence profilu.

Internetová aplikace slouží nejen jako elektronická verze Odborných pokynů pro hláskou povodňovou službu, ale rovněž k informování povodňových orgánů a dalších subjektů povodňové služby, i přímo veřejnosti, zejména o možnosti vzniku nebezpečné meteorologické a hydrologické situace, případně povodně, o jejím vývoji, a také o průběhu vodních stavů a průtoků ve vybraných hlásných profilech.

Prezentace je dostupná běžnými internetovými prohlížeči na adrese <http://hydro.chmi.cz/hpps> nebo odkazem z domovské stránky ČHMÚ. Jejím obsahem jsou:

- výstražné a informační zprávy předpovědní povodňové služby vydané Centrálním předpovědním pracovištěm ČHMÚ,
- aktuální údaje z vybrané sítě hlásných profilů (přibližně 340 profilů),
- předpovědi vodních stavů a průtoků pro vybrané předpovědní profily (asi 90 profilů),
- Odborné pokyny pro hláskou povodňovou službu včetně evidenčních listů všech přibližně 420 hlásných profilů kategorie A a B,
- aktuální údaje z vybraných srážkoměrných a klimatických stanic a radarů ČHMÚ.

Prezentace slouží jako základní rozcestník pro potřeby informování v systému HPPS. Kromě zmiňovaných údajů jsou z prezentace přímé odkazy na uveřejňované výstupy meteorologického předpovědního modelu ALADIN a na podrobné stránky s radarovými odhady srážek.

Pro vybrané profily jsou zobrazovány pravidelně zpracovávané předpovědi hydrologickým modelem (s předstihem 48 hodin). Předpovědi hydrologických modelů jsou aktuálně zobrazovány asi pro 90 profilů, kde je zajištěna dostatečná spolehlivost předpovědi. Výsledky předpovědi jsou však velmi závislé na vstupech srážek a úspěšnosti srážkové předpovědi. Proto je nutno zveřejňované předpovědi vnímat pouze jako pravděpodobný vývoj v případě naplnění předpovědi množství srážek.

#### Specifikace objednávek

Popisované druhy výstupů (vyjma Odborných pokynů pro hláskou povodňovou službu) lze zájemcům poskytnout na základě písemné objednávky v oddělení materiálně-technického zásobování (OMTZ) nebo v oddělení hydrologických předpovědí Centrálního předpovědního pracoviště ČHMÚ v Praze.

## IV.2 Režimové informace

### IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod

Měření se provádí v síti vodoměrných stanic povrchových vod (viz příloha PI.4.1). Hydrologické údaje se vydávají v souladu s výše zmíněnou ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ a jsou nezbytným podkladem zejména pro: návrh, výstavbu a provoz

vodních nádrží, vodohospodářských děl a zařízení na vodních tocích, úprav vodních toků; návrh a výstavbu mostů a jiných zařízení křížujících vodní toky a propustků v železničních, dálničních a silničních tělesech; řešení ochrany území a objektů před povodněmi na vodních tocích; řešení zásobování vodou z povrchových zdrojů a vypouštění odpadních vod; řešení ochrany jakosti a množství povrchových vod a životního prostředí.

Standardní hydrologické údaje o povrchových vodách poskytuje ČHMÚ pro libovolný profil říční sítě. Nejčastěji používané a poskytované jsou základní hydrologické údaje:

- plocha povodí  $A$  [ $\text{km}^2$ ],
- dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí  $P_a$  [mm],
- dlouhodobý průměrný průtok  $Q_a$  [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ],
- M-denní průtoky  $Q_{Md}$  nebo p-procentní denní průtoky [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ],
- N-leté (maximální) průtoky  $Q_N \leq Q_{100}$  [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ].

Základní hydrologické údaje ( $P_a$ ,  $Q_a$ ,  $Q_{Md}$ ) jsou zpracovány na základě skutečně pozorovaných hodnot za jednotné reprezentativní období hydrologických let 1931–1980. V současné době ČHMÚ zpracovává M-denní průtoky za nové období, a to 1981–2010, které bude lépe prezentovat současný hydrologický režim. Předpokládá se, že práce budou dokončeny do konce roku 2012 a nové hodnoty M-denních průtoků budou poskytovány od ledna 2013.

Hodnoty N-letých (maximálních) průtoků jsou zpracovány z řad kulminačních průtoků vyhodnocených ve vodoměrných stanicích za celé období pozorování včetně historických povodní.

Poskytované údaje o průtocích zpracovatel zařídí podle předpokládané spolehlivosti do jedné ze čtyř tříd, jejichž přehled byl uveden v Hydrologické ročenke ČR 2004.

Standardně jsou dále poskytovány:

- dlouhodobé průměrné průtoky vybraných měsíců nebo sezón,
- reálné nebo odvozené řady průměrných měsíčních, sezónních a ročních průtoků,
- funkce překročení průměrných měsíčních, sezónních a ročních průtoků za víceleté období,
- N-leté povodňové vlny neovlivněné vodními díly s kulminačními průtoky  $Q_N \leq Q_{100}$ .

Základní hydrologické údaje a další informace pro více než 100 vodoměrných stanic byly zveřejněny v publikaci „*Hydrologické charakteristiky vybraných vodoměrných stanic České republiky*“, kterou vydal ČHMÚ v roce 1996. Na základě vyhodnocení extrémních povodní, které se vyskytly v posledních letech v povodí Labe, Odry a Moravy a z výsledků zpracovaných studií bylo nutné přehodnotit údaje velkých vod (N-letých průtoků) na většině povodí v ČR (včetně stanic obsažených v této publikaci).

Nestandardní údaje jsou poskytovány v rámci technických, metodických a kapacitních možností. Příkladem nestandardních údajů jsou N-leté minimální průtoky daného trvání, charakteristiky nedostatkových objemů, umělé průtokové řady, apod. K nestandardním údajům patří také v poslední době velmi často žádané hydrologické podklady pro hodnocení bezpečnosti vodních děl při povodních (dle technické normy TNV 75 2935) zpracovávané novými metodickými přístupy, které pro svoji náročnost jsou poskytovány formou hydrologické studie. Pro odvození teoretických extrémních povodňových vln je nejčastěji používán statistický přístup s využitím podmíněné pravděpodobnosti překročení objemu pro daný kulminační průtok, případně deterministický přístup.

Kromě uvedených charakteristik průtoků poskytuje ČHMÚ informace o stavech vody, teplotě vody a plaveninách na základě pozorování a měření v síti stanic. Dle potřeby uživatele poskytuje buď konkrétní změřené veličiny nebo průměrné hodnoty měsíční, roční nebo za zvolené období a dále základní statistické charakteristiky včetně křivek překročení.

#### Specifikace objednávek

Data lze objednat na příslušné pobočce ČHMÚ nebo v oddělení Hydrofondu ČHMÚ v Praze. Objednavatel určí stanici, požadované období a druh zpracování dat a uvede účel, pro který jsou údaje požadovány. Soubory dat lze poskytovat na magnetickém mediu.

Základní hydrologické údaje pro libovolný profil sítě vodních toků se objednávají u příslušné pobočky ČHMÚ (viz Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ a mapa P.11 Územní působnost poboček ČHMÚ v příloze PII). Objednávka základních hydrologických údajů musí obsahovat určení vodního toku a profilu, druh požadovaných údajů a účel, pro který jsou údaje požadovány. Důležité je jednoznačné určení požadovaného profilu, nejlépe označením na výřezu z mapy.

Žádosti o hydrologické studie na odvození teoretických povodňových vln s kulminačními průtoky s dobou opakování  $N > 100$  let se pro povodí v Čechách objednávají v oddělení povrchových vod v Praze a pro povodí na území Moravy na pobočkách ČHMÚ v Ostravě a v Brně.

#### IV.2.2 Kvantitativní údaje podzemních vod

Tyto údaje jsou poskytovány na základě hodnot zjištěných ve státní síti pozorovacích objektů podzemních vod a pramenů (viz přílohy PI.4.3 a PI.4.4) v souladu s ČSN 75 1500 Hydrologické údaje podzemních vod z roku 2009. Standardně jsou zpracovávány a poskytovány:

- údaje o měrném objektu (lokalizace, hloubka vrtu, nadmořská výška, zvodeň, hydrologický rajon),
- řady naměřených hodnot, tj. úroveň hladin a teplota vody ve vrtech, vydatnost a teplota vody pramenů,
- charakteristiky extrémních hodnot,
- statistické zpracování dat (průměry měsíční, sezónní, roční, funkce překročení, atd.).

Stavy hladin ve vrtech a vydatnosti pramenů lze poskytnout ve formě základních naměřených údajů nebo ve formě řad očištěných od antropogenních vlivů a doplněných v úsecích chybějících pozorování.

Po dohodě lze také poskytovat informace zpracované podle potřeb uživatele. Příkladem je zpracování hodnot základního odtoku, tedy podílu složky podzemních vod v celkovém odtoku, pro vybraná povodí nebo hydrogeologické rajony v měsíčních průměrech.

### Specifikace objednávek

Zájemce o data se může obrátit přímo na oddělení Hydrofondu ČHMÚ Praha nebo příslušnou pobočku ČHMÚ. V objednávce je nutné uvést požadovaný objekt, druh veličiny, požadavky na zpracování a účel, pro který jsou údaje požadovány. Standardně zpracovávané údaje lze uživateli předat na magnetickém mediu.

### IV.2.3 Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod

Oddělení jakosti vod ČHMÚ poskytuje data na základě sledování v pozorovací síti jakosti vody v tocích (viz příloha Pl.4.2) podle směrnice Rady č.2000/60/ES, ustavující rámec pro činnosti Společenství v oblasti vodohospodářské politiky (Rámcová směrnice) a dále na základě sledování ve státní pozorovací síti jakosti podzemních vod (viz přílohy Pl.4.3 a Pl.4.4).

Správci povodí zabezpečující realizaci programů monitoringu předávají veškeré výsledky do IS ARROW, který provozuje ČHMÚ. Systém umožňuje uložení a zpracování výsledků monitorovacích programů a jejich zveřejnění pro laickou i odbornou veřejnost na internetové adrese <http://hydro.chmi.cz/isarrow>.

Výsledky programů provozního monitoringu povrchových vod v jednotlivých dílčích povodích, které jsou klíčovým zdrojem údajů o jakosti vody v ČR, byly správci povodí do ČHMÚ předány pouze pro dílčí povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy, Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. V ostatních dílčích povodích byly předány údaje pouze z vybraných profilů zařazených do sledování v rámci mezinárodní spolupráce. Z tohoto důvodu nejsou výsledky sledování jakosti povrchových vod v informačním systému ČHMÚ k dispozici pro celé území ČR. Údaje z programů monitoringu, které zabezpečuje ČHMÚ (jakost podzemních vod, jakost sedimentů a plavenin, kontaminace bioty) jsou v informačním systému ČHMÚ k dispozici pro celé území ČR.

Na základě Vyhlášky 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání do informačních systémů veřejné správy (ISVS) jsou charakteristické hodnoty vybraných ukazatelů jakosti povrchových vod včetně imisních limitů dle Nařízení vlády 229/2007 Sb. a klasifikace jakosti vod dle ČSN 75 7221 zveřejňovány na specializovaných internetových stránkách ISVS (<http://www.voda.gov.cz>).

### Specifikace objednávek

Uživatelé dat se s požadavky obrazejí přímo na oddělení jakosti vod ČHMÚ, kde dohodnou konkrétní rozsah a formu zpracování i výběr ukazatelů. V žádosti o data je třeba uvést i účel, pro který jsou data požadována. Pro běžnou informaci o jakosti vody v ČR nebo ke stažení menšího objemu dat se doporučuje používat služeb IS ARROW. Vzhledem k částečné absenci dat jakosti povrchových vod z některých dílčích povodí v informačním systému doporučujeme zájemcům obrátit se v případě potřeby s žádostí o data jakosti povrchových vod přímo na správce povodí.

### IV.2.4 Informace o činnosti experimentálních povodí

Od roku 1982 probíhá v Jizerských horách podrobný monitoring sedmi malých povodí na rozvodí toků Jizery, Černé Nisy a Smědé. Pracoviště se stará o zabezpečení provozu, pravidelnou kontrolu a údržbu limnigrafických, srážkoměrných a klimatologických stanic a též o primární a sekundární zpracování získaných dat. Sledovány jsou klimatické prvky, srážky, vodní stavy na tocích, teplota a jakost vody, měřené průtoky i vlhkosti půd. Jakost vody je stanovována ze vzorků odebíraných jedenkrát měsíčně. Vybrané srážkoměrné stanice jsou součástí operativní sítě ČHMÚ a jsou zveřejňovány na internetových stránkách ústavu. Pracovníci oddělení také provádějí doplňková měření průtoků pro pobočku Praha a pobočku Ústí nad Labem.

Pracoviště se specializuje na měření zimních srážek. V týdenních intervalech se měří výška a vodní hodnota sněhové pokrývky na 27 profilech v Jizerských horách a 13 profilech v západních Krkonoších. Naměřené údaje jsou předávány předpovědním pracovištím v Praze, Hradci Králové a Ústí nad Labem, kde jsou využívány pro výpočet zásob vody ve sněhové pokrývce pro povodí Jizery a Labe a dále i pro významná vodní díla. Výsledky jsou bezprostředně předávány vodohospodářským dispečinkům podniků povodí. Aktuální výška sněhu i jeho vodní hodnota dále slouží ke kontrole, příp. ke korekci údajů generovaných hydrologickými předpovědními modely na jednotlivých předpovědních pracovištích. Pracovníci oddělení mají na starosti metodické vedení a kontrolu prováděných měření výšky a vodní hodnoty sněhové pokrývky ve staniční síti v rámci celé ČR. V průběhu zimní sezóny provádějí také expediční profilová měření sněhu v důležitých lokalitách mimo staniční síť ČHMÚ.

Pracoviště se též zabývá testováním automatických sněhoměrných stanic, které kontinuálně měří výšku a vodní hodnotu sněhu a výběrem lokalit vhodných pro instalaci těchto stanic. Podílí se rovněž na celorepublikovém vyhodnocování zásob vody ve sněhové pokrývce v týdenním kroku a zejména se snaží o zkvalitnění vstupních dat vodní hodnoty sněhu.

Výsledky hydrologického aplikovaného výzkumu jsou každoročně prezentovány v rámci projektu UNESCO IHP Northern European FRIEND (Flow Regimes from International Experimental and Network Data), v programu Horská hydrologie a ERB (European Network of Experimental and Representative Basis).

Pro informaci turistů byly zřízeny informační tabule na stanicích Nová Louka, Uhlířská a v Muzeu Jizerských hor na Jizerce, které jsou pravidelně obměňovány. Každý rok navštíví experimentální povodí několik exkurzí z domácích i zahraničních univerzit.

### IV.3 Informační systém hydrologie

Uvedené režimové informace jsou výsledkem měření a pozorování v objektech sítí kvantity a kvality povrchových a podzemních vod. Řádově několik tisíc pozorovacích objektů představuje rozsáhlé časové řady dat a množství popisných informací, často proměnných v čase. K bezpečnému uložení těchto dat a jejich efektivnímu zpracování slouží databáze Oracle, k prostorové analýze a vizualizaci dat jsou používány nástroje geografického informačního systému ARC/INFO a ArcView (viz mapy uvedené v této ročence). Ukládání, kontroly a opravy dat jsou zajištěny na pracovištích hydrologie v Praze prostřednictvím klientského připojení k databázi Oracle. Dokončeno bylo vybavení poboček databází Oracle s replikací příslušné části režimové databáze hydrologie. Pracovníci oddělení hydrologie na pobočkách tak mají přístup k prohlížení, zpracování a výstupům dat a informací.

Informační systém hydrologie je budován jako subsystém Informačního systému ČHMÚ a zároveň jako subsystém Hydroekologického informačního systému České republiky (HEIS ČR). HEIS ČR je v rámci ČHMÚ, VÚV T. G. M. v. v. i., Povodí Vltavy s. p., Povodí Labe s. p., Povodí Ohře s. p., Povodí Odry s. p. a Povodí Moravy s. p. budován pro podporu státní správy ve vodním hospodářství.

#### IV.4 Užití operativních a režimových informací

Naměřená data a z nich odvozené a vypočítané informace jsou na vyžádání a po dohodě poskytována široké vodohospodářské veřejnosti k účelům výzkumným, projekčním a plánovacím, studijním, atd. V rámci mezinárodních projektů a dohod jsou data poskytována také zahraničním partnerům.

Úsek hydrologie se podílí na řadě pravidelných činností a dalších projektů, v rámci kterých jsou data účelově zpracována do požadované formy nebo tvoří základ pro navazující analýzy, bilance, prognózy, atd. Mimo operativně poskytovaných informací a hydrologických předpovědí (viz kapitola IV.1) jsou to zejména tyto aktivity a dokumenty:

- Zpráva MŽP ČR o stavu životního prostředí v ČR,
- Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR,
- Zprávy o vyhodnocení povodní na území ČR
- Statistická ročenka životního prostředí České Republiky,
- Životní prostředí Prahy – ročenka,
- Směrný vodohospodářský plán ČR
  - Sborník SVP ČR,
  - Vodohospodářský věstník,
- Dokumenty Mezinárodní komise pro ochranu Labe, Odry, Moravy,
- Dokumenty Organisation for Economic co-operation and Development (OECD),
- Plán hlavních povodí ČR,
- Vodohospodářská bilance a hydrologická bilance
  - množství a jakost povrchových vod,
  - množství a jakost podzemních vod,
- Mezinárodní hydrologický program UNESCO – projekt FRIEND, projekt ERB,
- Program hydrologie a vodních zdrojů Světové meteorologické organizace,
- Světový klimatický program – část Voda,
- Centrum Světové meteorologické organizace pro globální odtoková data (GRDC Koblenz),
- Evropská environmentální agentura (EEA) - dotazníky, dokumenty,
- Spojené výzkumné centrum EU – projekt EFAS (European Flood Alert System).





Ministerstvo životního prostředí  
České republiky

## VYHODNOCENÍ POVODNÍ V SRPNU 2010



### SOUHRNNÁ ZPRÁVA



Český  
hydrometeorologický  
ústav

OBSAH	strana
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>2 METEOROLOGICKÉ PŘÍČINY POVODNÍ .....</b>	<b>6</b>
2.1 Vývoj synoptické situace	6
2.2 Charakteristické synoptické příčiny povodní	12
2.3 Analýza srážkových úhrmů a vyhodnocení jejich extremity	13
2.4 Hodnocení měsíce srpna 2010 jako celku	26
2.5 Posouzení srážkoměrné sítě	28
<b>3 HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PRŮBĚHU POVODNÍ .....</b>	<b>29</b>
3.1 Hydrologická situace a nasycenost území před povodněmi	29
3.2 Postup hodnocení průtoků a jejich extremity	32
3.3 Analýza průběhu povodní 6. až 8. srpna 2010	39
3.4 Porovnání s historickými povodněmi	48
3.5 Hydrologické shrnutí	52
<b>4 VLIV VODNÍCH DĚL A JEJICH POŠKOZENÍ .....</b>	<b>54</b>
4.1 Významná vodní díla	54
4.2 Rybníky	66
4.3 Shrnutí a doporučení	70
<b>5 PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA .....</b>	<b>75</b>
5.1 Hodnocení systému integrované výstražné služby	75
5.2 Hodnocení modelových předpovědí srážek	79
5.3 Hodnocení hydrologických předpovědí ve vybraných profilech	83
5.4 Shrnutí a doporučení	88
<b>6 ZHODNOCENÍ POVODŇOVÉ SLUŽBY A SLOŽEK IZS .....</b>	<b>91</b>
6.1 Činnost povodňových a krizových orgánů	92
6.2 Vyrozumění a varování obyvatelstva	98
6.3 Vyhlášení krizových stavů	99
6.4 Činnost ostatních účastníků povodňové ochrany	100
6.5 Shrnutí a náměty pro zlepšení systému povodňové služby	105
<b>7 VYHODNOCENÍ SVAHOVÝCH NESTABILIT .....</b>	<b>108</b>
7.1 Geomorfologické poměry v zájmové oblasti	108
7.2 Kategorizace svahových nestabilit	109
7.3 Souhrnné hodnocení svahových nestabilit	111
<b>8 EKONOMICKÉ A SOCIÁLNÍ DOPADY POVODNÍ .....</b>	<b>115</b>
8.1 Celkový přehled povodňových škod	115
8.2 Podrobné členění škod a jiných následků povodní	118
8.3 náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi	125
8.4 Shrnutí problematiky vyčíslování a evidence povodňových škod	125
<b>9 ZÁVĚREČNÉ SHRUTÍ .....</b>	<b>127</b>

Obr. IV.1 Ukázka z projektu vyhodnocení povodní – souhrnná zpráva.  
Fig. IV.1 Preview from project evaluation of floods – summary report.



Ministerstvo životního prostředí  
České republiky

## VYHODNOCENÍ POVODNÍ V SRPNU 2010



### HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PRŮBĚHU POVODNÍ

Dílčí zpráva



Český  
hydrometeorologický  
ústav

#### OBSAH:

1.	ÚVOD.....	4
2.	POPIS HYDROLOGICKÉ SITUACE A HODNOCENÍ NASYCENOSTI ÚZEMÍ PŘED VÝSKYTEM POVODNÍ .....	4
2.1	Hydrologická situace na počátku srpna.....	4
2.2	Index předchozích srážek a ukazatel nasycení.....	5
2.3	Zhodnocení nasycenosti území před výskytem povodňové epizody .....	6
3.	VYHODNOCENÍ PRŮTOKŮ A EXTREMITY POVODNĚ.....	8
4.	ANALÝZA PRŮBĚHU POVODNĚ .....	16
4.1	Vývoj hydrologické situace v povodích Ploučnice a Kamenice .....	19
4.2	Vývoj hydrologické situace v povodích Lužické Nisy a Smědě.....	25
4.3	Vývoj hydrologické situace na ostatním území .....	31
4.4	Zhodnocení bilance spadlých srážek a proteklého objemu .....	33
5.	POROVNÁNÍ S HISTORICKÝMI POVODNĚMI .....	35
6.	SHRNUTÍ.....	38
	Literatura.....	41
	Příloha 1 – Vyhodnocení kulminačních průtoků povodně s využitím hydraulických výpočetních postupů	
	Příloha 2 – Vyhodnocení průběhu povodně na nepozorovaných povodích s využitím srážkoodtokového modelu	
	Příloha 3 – Vyhodnocení průběhu povodně ve vrcholových partiích Jizerských hor	
	Příloha 4 – Porovnání s historickou povodní v červenci 1897	

Obr. IV.2 Ukázka z projektu vyhodnocení povodní – dílčí zpráva.  
Fig. IV.2 Preview from project evaluation of floods – component report.

## V. AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE

### V. ACTUAL AND REGIONAL HYDROLOGICAL PROBLEMS AND TASKS

#### V.1 Novela zákona o vodách a navazujících právních předpisů v roce 2010

##### V.1 Change of the Water Act of the Czech Republic in 2010

*The Water Act of the Czech Republic (No. 254/2001) has been amended by the Act No. 150/2010 that came to force from the August 1st 2010. It was the largest change of the Water Act since its issuing in 2001. New Water Act has fully transposed European legislation on water, namely the Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy (Water Framework Directive) and the Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks (Flood Directive). This article presents those changes in Water Act that affect activities of the Czech Hydrometeorological Institute.*

V roce 2010 byl novelizován zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Tato dlouho očekávaná novela byla provedena zákonem č. 150/2010 Sb., který nabyl účinnosti 1. srpna 2010. Jde o poměrně rozsáhlé úpravy a změny vodního zákona, které ve Sbírce zákonů zabírají celkem 33 stran. Proto bylo vydáno nové, úplné znění vodního zákona, které je ve Sbírce zákonů uvedeno pod číslem 273/2010 Sb. Je však třeba připomenout, že vlastní vodní zákon se nadále cituje jako zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Novela udržela kontinuitu v oblasti vodního práva, reaguje však například na připomínky Evropské komise k transpozici Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále jen rámcová směrnice) do české legislativy. Dále nově transponuje požadavky Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES, o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (dále jen povodňová směrnice). Některé změny vodního zákona a navazujících právních předpisů se dotýkají i aktivit Českého hydrometeorologického ústavu. Zejména jejich uvedení je předmětem tohoto příspěvku.

#### Změny v úvodních ustanoveních zákona

Nový zákon obsahuje některé změny a doplnění ve výkladu pojmů. Především byl na základě výtky ze strany Evropské komise upraven pojem „povodí“, které je definováno jako území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká sítí vodních toků a případně i jezer do moře v jediném vyústění, ústí nebo deltě vodního toku. To ve svém důsledku znamená, že v našem vnitrozemském státě se „povodí“ a tudíž ani „oblast povodí“ nemůže vyskytovat. U nás mohou být pouze „dílní povodí“, kterými se rozumí území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká sítí vodních toků a případně i jezer do určitého místa vodního toku (obvykle jezero nebo soutok řek). Je zřejmé, že mimo oficiální dokumenty tyto pojmy striktně dodržovány nejsou. Proto i v hydrologické ročence užíváme nadále pojem povodí i pro vnitrostátní dílní povodí (například povodí Jizery). Vodní zákon i další dokumenty rovněž užívá pojmy „správce povodí“ a „plány povodí“.

Dále byly do vodního zákona zařazeny některé pojmy z rámcové směrnice ES označující stav povrchových nebo podzemních vod. V této souvislosti vodní zákon kopíruje ne zrovna dobrý přístup evropské směrnice, která při hodnocení stavu podzemních vod uvažuje i jejich kvantitativní stav, zatímco pro stav povrchových vod nikoliv. Je přitom evidentní, že v podmínkách našich poměrně malých vodních toků je i jejich kvantitativní stav významným ukazatelem v rámci hodnocení celkového stavu. Nepříjemný důsledek tohoto pojmového nedostatku se pak může projevit i při aplikaci § 50 a § 51, které ukládají vlastníkům pozemků, na nichž se nachází vodní tok nebo pozemků sousedících s vodním tokem, strpět na svém pozemku bez náhrady zařízení ke sledování stavu povrchových a podzemních vod.

#### Stav povrchových a podzemních vod

Hlava III vodního zákona nedoznala podstatných změn, je však pro činnosti Českého hydrometeorologického ústavu v oboru hydrologie a jakosti vody zásadní. Vodní zákon sice neoperuje přímo s pojmem hydrologická služba, obsahuje však v § 21 podrobné rozvedení činností při zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod. Je to zejména:

- a) zjišťování množství a jakosti povrchových a podzemních vod včetně jejich ovlivňování lidskou činností a zjišťování stavu vodních útvarů a ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů,
- b) vedení vodní bilance,
- c) zřízení, vedení a aktualizace evidence (vodních toků, dílních povodí, hydrogeologických rajonů, vodních útvarů, množství a jakosti povrchových a podzemních vod, stavu vodních útvarů, odběrů povrchových a podzemních vod, a další).

Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod a provozování informačních systémů veřejné správy mají dle zákona provádět správci povodí a další odborné subjekty (tzv. pověřené odborné subjekty), které za tím účelem pověřuje, zřizuje nebo zakládá Ministerstvo zemědělství (MZe), popřípadě Ministerstvo životního prostředí (MŽP). ČHMÚ je jedním z těchto pověřených odborných subjektů, dalším je Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. M., v. v. i. Rozsah, metody a četnosti sledování mají obsahovat programy zjišťování a hodnocení stavu vod (programy monitoringu), jejichž náležitosti stanoví prováděcí vyhlášky. Přetrvávajícím problémem však je, že prováděcí předpisy k vodnímu zákonu jasně nevymezují oblasti kompetence jednotlivých odborných subjektů a správců povodí při zjišťování a hodnocení stavu vod.

#### Změny v oblasti plánování v oblasti vod

Novela přinesla významné změny Hlavy IV o plánování v oblasti vod. Cíle plánování byly upřesněny na vymezení a harmonizaci veřejných zájmů při:

- a) ochraně vod jako složky životního prostředí,
- b) snížení nepříznivých účinků povodní a sucha,
- c) udržitelném užívání vodních zdrojů, zejména pro účely zásobování pitnou vodou.

V rámci plánování v oblasti vod se požívají plány povodí (v souladu s rámcovou směrnicí ES) a nově také plány pro zvládání povodňových rizik (podle požadavků povodňové směrnice ES). Oba druhy plánů jsou vzájemně strukturálně i termínově propojeny. Obsah plánů a podrobnosti jejich zpracování stanoví prováděcí vyhláška MZe a MŽP č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik.

V souvislosti se změnou definice povodí a dílčích povodí došlo k přerozdělení struktury plánů. Plány povodí jsou zpracovány ve třech úrovních:

- A. pro mezinárodní oblasti povodí (mezinárodní plány povodí Labe, povodí Dunaje a povodí Odry),
- B. pro části mezinárodních povodí na území ČR (národní plány povodí). Národní plány povodí požívají MZe a MŽP ve spolupráci se správci povodí a krajskými úřady,
- C. pro dílčí povodí. Plány dílčích povodí požívají správci povodí ve spolupráci s krajskými úřady. Přitom národní část povodí Labe je dělena do pěti dílčích povodí: Horní a střední Labe; Horní Vltava; Berounka; Dolní Vltava; Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe. Národní část povodí Odry je dělena na dvě dílčí povodí: Horní Odry; Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry. A konečně národní část povodí Dunaje je dělena na tři dílčí povodí: Morava a přítoky Váhu; Dyje; ostatní přítoky Dunaje.

Zpracování plánů pro zvládání povodňových rizik předchází předběžné vyhodnocení povodňového rizika a vymezení oblastí s významným povodňovým rizikem, které bude ukončeno v roce 2011. Dále bude následovat etapa vytvoření map povodňového nebezpečí a povodňového rizika v těchto oblastech (do konce roku 2013) a zpracování plánů pro zvládání povodňového rizika (do konce roku 2015). Všechny etapy plánování v oblasti vod budou zpřístupněny uživatelům vod a veřejnosti k připomínkám. ČHMÚ připravuje a poskytuje pro jednotlivé stupně plánování podklady hydrologického charakteru.

### Změny v oblasti ochrany před povodněmi

Významné změny jsou i v Hlavě IX o ochraně před povodněmi, které reagují na požadavky evropské povodňové směrnice, ale také na zkušenosti z uplynulých povodní, zejména v letech 2002, 2006 a 2009. Úpravy se promítly do rozšíření možností rychlejší aktivizace povodňových orgánů a rozlišování různých typů protipovodňových opatření.

Nově se ochranou před povodněmi rozumí činnosti a opatření k předcházení a zvládnutí povodňového rizika v ohroženém území. Zajišťuje se systematickou prevencí a operativními opatřeními. Zvládání povodňových rizik je podrobněji rozvedeno v novém § 64a, kde je také provázáno se systémem plánování v oblasti vod.

Novela zákona upravuje dělení povodňových opatření na:

- a) přípravná opatření, mezi něž patří například stanovení záplavových území, vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity, povodňové plány, či příprava předpovědní a hlásné povodňové služby,
- b) opatření při nebezpečí povodně a za povodně, kterými jsou např. činnosti hlásné a předpovědní povodňové služby, řízené ovlivňování odtokových poměrů, povodňové zabezpečovací a záchranné práce,
- c) opatření po povodni, mezi něž patří evidenční a dokumentační práce, vyhodnocení povodně a obnova území po povodni.

Z hlediska ČHMÚ je významná úprava znění § 70, kdy do definice prvního stupně povodňové aktivity (bdělosti) přibylo ustanovení, že „*tento stav nastává rovněž vydáním výstražné informace předpovědní povodňové služby*“. V návaznosti na toto ustanovení by měly povodňové orgány zahájit svou činnost v souladu s požadavky svých povodňových plánů okamžitě po vydání výstrahy, tedy s významným předstihem před vlastním pozorovaným vzestupem hladiny vodního toku nad úroveň limitního stavu 1. SPA.

Předpovědní povodňovou službu zabezpečuje podle § 73 nadále Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci se správcem povodí (mimořádně je to jediné místo, kde je ústav ve vodním zákoně přímo jmenován). Účel této služby byl novelou upřesněn – informuje povodňové orgány a další účastníky ochrany před povodněmi o nebezpečí vzniku povodně a o jejím vzniku a dalším nebezpečném vývoji. S ohledem na úpravu definice 1. SPA, který se nevyhlašuje, ale přímo nastává nyní též při vydání výstražné informace, stoupla i odpovědnost ústavu při jejich vydávání.

Nově také § 73 zákona obsahuje ustanovení, že pro předávání informací předpovědní a hlásné povodňové služby se využívá operačních a informačních středisek Hasičského záchranného sboru ČR a složek integrovaného záchranného systému. Tato zásada byla i převzata do novelizovaného Metodického pokynu odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby.

Nenápadná změna v § 76 prodloužila termín na zpracování zprávy o povodni na 3 měsíce po ukončení povodně. Zákon ukládá povinnost zpracovat zprávu povodňovým orgánům obcí, obcí s rozšířenou působností a správcům toků, souhrnnou hodnotící zprávu pak povodňovým orgánům kraje a správcům povodí. ČHMÚ povinnost zpracovat zprávu o povodních ze zákona nemá, zajišťuje však evidenci vyhodnocených povodní z hlediska hydrologického. Ústav proto logicky zpracovává vlastní zprávy a podílí se i významně na vyhodnocení velkých katastrofálních povodní, které se vyhodnocují formou samostatných projektů.

### Vybrané ostatní změny

Novelou § 10 byla zrušena povinnost odběratelů měřit jakost vody při povolených odběrech povrchových i podzemních vod a tedy i výsledky měření (rozborů) předávat správci povodí. Nadále je tedy u odběrů vody nad zákonem stanovený limit měřeno a evidováno pouze jejich množství. Tato změna výrazně ulevuje odběratelům vody, avšak bude znamenat výpadek významného množství informací o kvalitě vody mimo síť realizovaného situačního a provozního monitoringu.

Naopak zůstává v § 38 povinnost těch, kdo vypouští odpadní vody, na základě rozhodnutí vodoprávního úřadu měřit jejich objem a míru znečištění. Nově zákon dodává, že k tomu příslušné odběry a rozборы mohou provádět jen oprávněné laboratoře.

K určitým úpravám došlo také v Hlavě VIII o vodních dílech. V § 55 zůstává, že vodními díly jsou i stavby sloužící k pozorování stavu povrchových a podzemních vod, za vodní díla se podle zákona nepovažují průzkumné hydrogeologické vrty. Vodní díla požívají ochrany podle § 58, zejména je zakázáno poškozovat vodočty, vodoměry, značky velkých vod a jiná zařízení sloužící k plnění úkolů stanovených zákonem (tedy i ke zjišťování stavu vod). Nepodařilo se však do novely vodního zákona prosadit pojem „státní pozorovací síť“ a příslušné ustanovení k její ochraně.

Vodoprávní úřad může dle § 59 uložit vlastníku vodního díla zpracovat a předložit ke schválení manipulační řád (již není povinný provozní řád), který se však schvaluje na časově omezenou dobu. Pro ČHMÚ to znamená možný nárůst požadavků na aktualizované hyd-

rologické údaje potřebné pro zpracování manipulačních řádů. Nově je také v § 59 zakotvena možnost uložit nebo povolit ve výjimečných případech vlastníku vodního díla mimořádnou manipulaci nad rámec schváleného manipulačního řádu.

Za zmínku ještě stojí zákonem nově zmíněná problematika zadržování a vsakování srážkových vod (§ 5), či úprava povinností při správě vodních toků (§ 47 a § 48). Pouze drobné úpravy doznala Hlava X o poplatcích, neboť uvažované zásadnější změny ve financování vodohospodářských činností nebyly politicky průchodné. Naopak výraznou proměnou prošlo znění Hlavy XII (Správní delikty) podrobně upravující sankce za porušení jednotlivých ustanovení zákona a z nich vyplývajících povinností.

### Navazující právní předpisy

Rozsáhlá novela vodního zákona vyvolala samozřejmě i požadavek na novelizaci některých navazujících právních předpisů, tedy zejména vyhlášek MZe a MŽP. Dále je uveden pouze přehled novelizovaných navazujících předpisů, ve stavu k polovině roku 2011 bez podrobnějšího rozboru zaváděných změn:

- vyhláška MZe č. 255/2010 Sb., kterou se mění vyhláška č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly,
- vyhláška MZe č. 393/2010 Sb., která nahradila vyhlášku č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí,
- nařízení vlády č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních,
- vyhláška MŽP a MZe č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod,
- nařízení vlády č. 23/2011 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech,
- vyhláška MZe a MŽP č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, která nahradila vyhlášku č. 142/2005 Sb., o plánování v oblasti vod,
- vyhláška MZe č. 93/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody (vyhláška reaguje na zrušení povinnosti měření jakosti odebírané vody),
- vyhláška MŽP a MZe č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod.

Dále se chystají novelizace dalších právních předpisů, mimo jiné vyhlášky MZe č. 391/2004 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy, a vyhlášky MŽP č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území. Přípravuje se vydání nařízení vlády ke způsobu a kritériím stanovení minimálního zůstatkového průtoku, které nahradí dosavadní metodický pokyn MŽP. Pro ČHMÚ to může znamenat potřebu přípravy metodiky, která by odpovídala zpracování hydrologických podkladů požadovaných pro tento účel. Z hlediska ČHMÚ bude významná i novelizace vyhlášky MZe č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci, zejména s ohledem na aktivity ústavu při zpracování hydrologické bilance a úpravu termínů na zpracování podkladů pro další etapy vodní bilance.

Na závazné právní předpisy navazují i dokumenty metodického charakteru. Ministerstvo zemědělství vydalo metodický pokyn č. 1/2010 k technicko-bezpečnostnímu dohledu nad vodními díly. Ministerstvo životního prostředí vydalo metodiku č. 5/10 pro tvorbu map povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Přípravuje se vydání metodického pokynu MŽP k zajištění provozu malých vodních nádrží IV. kategorie při povodňové situaci a novelizace metodického pokynu MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby. Zejména tento metodický pokyn se významně týká aktivit ČHMÚ, který se na jeho novelizaci velkou měrou podílel. V ustanoveních o předpovědní povodňové službě jsou zohledněny současné pracovní postupy a možnosti předpovědních pracovišť ústavu a produkty Systému integrované výstražné služby (SIVS).

### Závěr

Zákon č. 150/2010 Sb. je nejvýznamnější novelou zákona č. 254/2001 Sb. od doby jeho vydání. Jejím smyslem byla úprava zákona v oblastech, kde se jeho ustanovení ukázala jako nedostatečně výstižná a také transpozice nové evropské legislativy do národního práva v oblasti vodního hospodářství.

## V.2 Hydrologické dny 2010

### V.2 Hydrological Days 2010

Already the 7<sup>th</sup> national conference of the Czech and Slovak hydrologists and water resources workers called „Hydrological Days 2010“ was held in October 25–27 in Hradec Králové. The main topic „Water in the changing environment“ was discussed in six sections. The first of them was dealt with problems of the influence of the climate change on water resources. Apart from other things it came to the conclusion that uncertainties consequent upon present model approaches and used scenarios had not yet been providing with reliable hydrological data. Therefore measures improving the unfavourable state of knowledge were considered as well. Similarly methods improving the existing monitoring and assessing water balance in catchments were analysed in the second section. In the third section it was highlighted that interaction of surface water and groundwater is for now an underestimated phenomenon in water management and that in this context it is necessary to develop intensively the knowledge on water in soil and groundwater. The fourth section was devoted to clearly arranging of new approaches to derivation of hydrological regime characteristics and instructions how to use them in practice. The present relatively low efficiency in forecasting of flood discharges caused by storm rainfalls was debated in the fifth section and at once information about steps taken in improving this type of forecasts in CR and SR was heard. In the sixth section it was discussed what all is necessary to develop for implementation of integrated management of the landscape and its water component. In conclusion the need for national coordination of research, applied, experimental and operational hydrology was heard from the floor.

V pořadí již 7. národní konference českých a slovenských hydrologů a vodohospodářů pod názvem Hydrologické dny 2010 (HD) se konala 25. až 27. října 2010 v Hradci Králové. Ústřední téma „Voda v měnícím se prostředí“ bylo projednáváno celkem v šesti sekcích. Prvá z nich se zabývala problematikou vlivu změny klimatu na vodní zdroje. Mimo jiné se dospělo k závěru, že nejistoty plynoucí ze současných modelových přístupů i používaných scénářů zatím ještě neposkytují spolehlivé hydrologické podklady. Proto byla zároveň uvažována opatření jak tento nepříznivý stav poznatků zlepšit. Obdobně byly ve druhé sekci analyzovány postupy ke zdokonalení stávajícího monitoringu a bilancování zásob vody v povodí. Ve třetí sekci bylo zdůrazněno, že interakce povrchových a podzemních vod je zatím ve vodním hospodářství podceňovaným fenoménem a že je nutno v té souvislosti intenzivně rozvíjet poznatky o dynamice půdní a podzemní vody. Čtvrtá sekce byla věnována zřehlednění nových přístupů k odvozování hydrologických režimových charakteristik a návodům jak je uplatňovat v praxi. V dílčím tématu v páté sekci byla především komentována současná poměrně malá efektivnost předpovědi povodňových průtoků z přivalových srážek a zároveň zazněly i informace jaké kroky ke zlepšení tohoto druhu předpovědí byly v ČR a SR již podniknuty. V šesté sekci se diskutovalo, co všechno je třeba ještě rozvinout k realizaci integrovaného managementu krajiny a její vodní složky. Závěrem byla v plénu konstatována potřeba celostátní koordinace badatelské, aplikované, experimentální a operativní hydrologie.

Konference se pořádá pravidelně vždy po pěti letech, počínaje rokem 1980, přičemž se při realizaci střídají regulérně Česká republika a Slovenská republika. Děje se tak na základě trvalé dohody, k níž dospěli hydrologové a vodohospodáři u příležitosti 100letého jubilea hydrologie na území obou států. Konání HD iniciují spolu s dalšími partnery Český národní výbor pro MHP (Mezinárodní hydrologický program) UNESCO (Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu) a Slovenský národní výbor pro MHP UNESCO.

Cílem konference je vždy nejen zmapování hranic pokroku, kam až hydrologie v uplynulém období dospěla, ale zároveň i naznačení vizí, co lze od tohoto oboru v nejbližším budoucnu očekávat. Setkávají se přitom producenti hydrologických dat s představiteli uživatelské sféry, výrobci přístrojů s jejich provozovateli, vědeckí pracovníci s odborníky z praxe, ochránci přírody s vodohospodářskými inženýry, vysokoškolští pedagogové s bývalými studenty, zástupci decísní sféry s pracovníky podřízených složek atp. Je to v podstatě jakýsi testovací vzorek toho, jak tato různorodá komunita, která má nemalý vliv na řešení problematiky s vodou, harmonicky ve státě funguje. Efektivnost takového průzkumu je navíc umocněna skutečností, že výsledky konference jsou vytvářeny účastníky ze dvou k sobě velmi blízkých zemí.

HD jsou jednou z mála akcí, na kterých se projednává problematika celého oboru hydrologie, zaměřená na vztah vody k nějakému aktuálnímu motivu. Předloženo bylo celkem 86 příspěvků, které jsou v plném znění uveřejněny ve sborníku HD 2010, spolu s abstrakty 30 posterů, které byly rovněž předmětem konferenčních diskusí. Příspěvky připravilo více jak 208 autorů z ústavů akademií věd, kateder vysokých škol, výzkumných ústavů, rezortních organizací, vodohospodářských podniků a soukromých firem z České republiky a Slovenské republiky. Celkem se do konferenčního rokování přihlásilo 230 účastníků. Přednášky probíhaly v rámci šesti odborných sekcí. Plénum konference dospělo na základě příspěvků a diskusí k následujícím stručným závěrům.

#### 1. Sekce – Globální vlivy a změny v režimu vodních zdrojů

- 1.1 Analýzy dlouhodobých časových řad průměrných denních teplot vzduchu na územích České republiky a Slovenské republiky vykazují zejména od druhé poloviny 20. století v celostátních průměrech stoupající trend.
- 1.2 Nápadné změny v režimech teploty ovzduší a srážek a s tím spojené reakce zvláště v atmosféře, hydrosféře a biosféře zjišťují i další státy v Evropě a na jiných kontinentech.
- 1.3 Globální oteplování ovlivňuje více či méně citlivě řadu přírodních a hospodářských procesů. Mezi nimi jako jeden z nejvíce ovlivňovaných dějů je oběh vody, což má dopady na hospodaření s vodou a na stacionaritu hydrologických dat.
- 1.4 Budoucí klima nelze v jeho všech příčinných souvislostech předpovídat. Není známo, jak se bude vyvíjet složení atmosféry (koncentrace skleníkových plynů, především však vodní páry), ale i přirozené faktory (sluneční aktivita, vulkanismus aj.). K hrubé predikci vlivů alespoň antropogenních aktivit se proto používají scénáře vyplývající ze zvoleného budoucího chování socio-ekonomické sféry, jak by probíhaly důsledky oteplování, kdyby se koncentrace skleníkových plynů vyvíjely podle zvolených limitů a přírodní faktory se neměnily. Nejistoty plynoucí z těchto odhadů jsou jednou z hlavních příčin, které ztěžují získání dostatečně robustních podkladů pro rozhodování o využívání vodních zdrojů a ochraně před odtokovými extrémami v podmínkách měnícího se prostředí.
- 1.5 Důležitým postupem jsou také modelové projekce scénářů k určitým časovým horizontům. Stávající klimatické modely však zatím ještě neposkytují výstupy na takové úrovni, jaká je potřebná pro návazné hydrologické aplikace.
- 1.6 Predikované výstupy z globálních klimatických modelů (GCM) vycházejí vždy z větších prostorových měřítek, než se kterými ob-

vykle operují hydrologové. Proto je nezbytné tyto výstupy upravovat vhodně rozvíjenými metodami tzv. downscalingu (regionální klimatické modely – RCM, stochastické generátory aj.), které by umožňovaly rozlišitelnost hydrologické odezvy v menších prostorových měřítcích a zachovávaly reálnou hydrologickou bilanci v průběhu roku.

- 1.7 Hydrologická komunita si dobře uvědomuje množství faktorů ovlivňujících nestacionaritu odtokového procesu. Mezi nimi jsou klimatické vstupy jednou, i když stěžejní součástí. Při modelování odtoku je třeba z toho důvodu operovat pokud možno se všemi faktory, které mají významný vliv na tento proces v podmínkách měnícího se prostředí.
- 1.8 Zatím nedostatečně rozvinutému výzkumu nestacionarity hydrologických procesů je třeba věnovat již nyní širší pozornost.
- 1.9 Odvozování trendů výskytu a velikosti odtokových extrémů v souvislosti se změnou klimatu je nezbytné uskutečňovat na dostatečně dlouhých časových řadách dat. Přesto ani pozorovací období o délce okolo 100 let zpravidla ještě dostatečně nereprezentuje skutečné cykly v dlouhodobějších měřítcích.
- 1.10 Je proto třeba také pátrat po datových zdrojích i v dávné minulosti a to na základě stop, které zanechala příroda, anebo o které se přičinili lidé. Tzv. proxy-data (značky velkých a malých vod, povodňové náplavy, letokruhy stromů aj.) mohou mnohdy pomoci při analýze výskytu hydrologických extrémů v minulosti, i když jejich vypovídací schopnost je značně omezena.
- 1.11 Strategicky je pro Českou republiku a Slovenskou republiku výhodnější, v souvislosti se změnou klimatu a jejím vlivem na vodní zdroje, se orientovat přednostně na realizaci adaptačních opatření.

## 2. Sekce – Komplexní monitoring a bilancování zásob vody v povodí

- 2.1 Monitorování kvantitativního i kvalitativního stavu povrchových a podzemních vod je jednou ze základních činností, na něž navazuje moderní hospodaření s vodními zdroji. Bez hydrologického monitoringu nelze hodnotit současný ani očekávaný stav vod, odhadovat potenciálně škodlivé dopady změny klimatu, využívat vodní zdroje při dodržování zásad trvale udržitelného rozvoje, realizovat integrované hospodaření s vodou, snižovat riziko ohrožení povodněmi nebo suchem atd.
- 2.2 Monitorovací aktivity navazují na historická pozorování a vytvářejí unikátní časové řady využívané pro analýzy dlouhodobých změn vodního režimu v krajině. Úroveň hydrologických dat zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu výsledků těchto analýz.
- 2.3 Zajištění provozu a dalšího rozvoje hydrologických monitorovacích sítí objektů a s tím spojených hydrometrických postupů je třeba věnovat trvalé úsilí, aby odpovídaly současnému stavu poznání a možnostem přístrojové techniky a vyhovovaly potřebám hlubšího poznávání všech prvků hydrologické bilance.
- 2.4 Hlavními nositeli povinností státu na úseku monitorování a hodnocení stavu vod jsou hydrometeorologické ústavy v obou republikách. Zabezpečení nákladů spojených s touto činností by mělo být plně kryto příspěvkem ze státního rozpočtu, účelově poskytovaném těmto institucím na přesně definované činnosti. Zvláště problémy okolo monitorování kvality vody by neměly být zanedbávány, a to i v případě ekonomické deprese.
- 2.5 Nezbytný rozsah monitorování v obou zemích, které jsou řádnými členy Evropské unie, musí pokrývat požadavky na hodnocení dobrého stavu vod vyplývající z Rámcové směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2000/60/ES o vodní politice, jakož i z dalších národních potřeb.
- 2.6 V monitorovacích programech by se mělo nadále intenzivně rozvíjet sledování výskytu a transportu škodlivých látek v tekoucích povrchových vodách, ve vodárenských nádržích, plaveninách, sedimentech a podzemních vodách (screening pesticidů, bioakumulární monitoring aj.).
- 2.7 Za jeden ze základních nástrojů k uplatňování politiky trvalé udržitelnosti ve využívání vodních zdrojů v měnícím se prostředí je třeba považovat vodní bilanci, jejíž součástí je bilance hydrologická. Koordinaci a prohlubování vazeb bilančních aktivit je třeba nadále v obou republikách věnovat odpovídající pozornost.
- 2.8 Národní postupy pro bilancování využitelného množství podzemních vod v rámci jednotlivých hydrogeologických rajonů je třeba sjednotit s hodnocením kvantitativního stavu podzemních vod podle Rámcové směrnice EU o vodní politice.
- 2.9 Při prohlubování poznatků o tvorbě odtoku a jeho ovlivňování připadá nezastupitelná role rozvoji experimentální hydrologie na referenčních přírodních základnách (např. zkoumání vlivu hospodářského využívání krajiny na odtokový proces, výzkum dynamiky půdní vláhy prostřednictvím izotopů, tenzometrů atp.). Provozovatelé experimentálních povodí by měli usilovat o optimalizaci jejich provozu, navazovat meziinstitucionální spolupráci a snažit se o sdružování finančních prostředků.

## 3. Sekce – Změny v interakcích podpovrchových a povrchových vod

- 3.1 Povrchové a podzemní vody je v rámci hydrologického oběhu nutno chápat jako součást jednoho a téhož procesu, tj. postupu srážkové vody z jednoho prostředí do prostředí druhého. Liší se pouze v rychlosti postupu a v prostorovém pojetí jejich existence. Mělo by se s nimi proto nakládat a zkoumat je holisticky, a to z hlediska kvantity i kvality. Interakce povrchových a podzemních vod jsou však zatím často ve vodním hospodářství podceňovaným fenoménem.
- 3.2 Dynamika vody v půdním prostředí je velmi složitý proces, který je třeba, zvláště za měnících se environmentálních poměrů, nadále intenzivně i experimentálně zkoumat. Ovlivňuje významně vývoj odtokové odezvy na srážkové impulsy, rozhoduje o vzniku sucha, vytváří podmínky k zásobování rostlin vodou atd.

- 3.3 K významné výměně vody mezi kolektory podzemních vod a vodními toky dochází zejména u velmi propustných vrstevních kolektorů.
- 3.4 Pro potřeby vodní bilance, ke stanovování zásob podzemní vody, pro předpovědi šíření případné kontaminace atp. je důležité podrobněji identifikovat ty úseky toků, které jsou obklopeny štěrkopískovými náplavy a ve kterých je kolektor podzemní vody v hydraulické spojitosti s tokem, takže mezi nimi probíhá za určitých okolností variabilní výměna vody.
- 3.5 Hladiny podzemní vody v mělkých kolektorech mají důležitou funkci také při vytváření vodního režimu půd. V případě absence srážek mohou dotovat nenasycenou půdní vrstvu a tím snižovat v některých oblastech riziko sucha. K tomu účelu jsou potřebné znalosti o kolísání úrovní hladin podzemních vod v průběhu roku a dále vědomosti o mocnosti i struktuře půdní a podložní vrstvy.
- 3.6 Pro přesnější hodnocení velikosti zdrojů podzemní vody pomocí základního odtoku by měla být při jeho výpočtu používána metoda, která omezuje subjektivní vlivy na minimum a zároveň umožňuje navázat na předcházející výsledky jeho vyhodnocování.
- 3.7 Jednou z podmínek dobrého stavu vody podle Rámcové směrnice EU o vodní politice je, že se nemá odebírat z vodních zdrojů více vody než je příroda schopna obnovit. Sledování obnovitelnosti používaných vodních zdrojů v měnícím se prostředí je proto stálým úkolem moderní vodní bilance v lokálním i v oblastním měřítku.
- 3.8 Kategorizace podzemních vod, odvozená z údajů o výkyvech hladin v pozorovacích vrtech a vydatnostech pramenů, umožňuje vymezení zdrojů s dlouhodobým a střednědobým režimem. U těchto režimů lze předpovídat pomocí modelů jejich budoucí vývoj s poměrně delším časovým předstihem.
- 3.9 Jedním z nástrojů ke zmírnění poměrně rychlého odtoku z povodí a kontaminace podzemní vody za povodní je řízená umělá infiltrace. Zadržaná voda zvětšuje zásoby podzemních vod a zároveň se díky filtrační schopnosti podpovrchového prostředí zlepšuje i její kvalita.
- 3.10 Mezi nástroje pro úpravu vodních režimů v nenasycené i nasycené zóně patří hydromeliorační opatření. V minulosti byla realizována v plošně velmi významném rozsahu. Stávající odvodňovací systémy, pokud nejsou udržovány, mohou za sucha zhoršovat hydrologickou bilanci povodí. Při zachování jejich prvotního účelu, tzn. zemědělského odvodnění, je žádoucí doplňovat jejich jednostrannou funkci technickou úpravou, umožňující retardaci odtoku a podpovrchovou infiltraci a využívat tak nezanedbatelný retenční potenciál pórovitého půdního prostředí.

#### 4. Sekce – Nové přístupy k odvození hydrologických režimových charakteristik

- 4.1 Absolutní protipovodňová ochrana není z technických a ekonomických důvodů možná, je třeba proto počítat i s výskytem extrémních povodní, kdy je efekt ochranných opatření překročen. K lepšímu hodnocení povodňového rizika by posloužilo poznat suprém, tj. maximální povodňovou kulminaci jakou je schopna příroda v daném říčním úseku vyvolat. Výzkumy pravděpodobné maximální srážky (PMP) a z ní odvozené pravděpodobné maximální povodně (PMF) vytvořily již základ k úvahám tohoto druhu.
- 4.2 Jednotlivá povodí a říční úseky nejsou ohrožovány stejným stupněm povodňového rizika. K diferenciaci povodňové ochrany může proto přispět významně také prostorová analýza frekvence a zatížení jednotlivých oblastí silnými srážkami. U prováděných studií regionalizace charakteristik extrémních srážek se doporučuje zavedení geomorfologických vstupů, eventuálně dynamiky, frekvence a sezonality přírodních meteorologických situací.
- 4.3 Prostorový systém režimových a hydrologických charakteristik odvozený z naměřených údajů v říční síti, tradičně osvědčený v obou republikách jako tzv. katastr vodnosti a jeho metodologie, jsou založeny na minimalizaci vychýlení odhadů odtokových charakteristik extrapolovaných do nepozorovaných profilů. K tomu, aby se dala zachovat tato zásada i v podmínkách měnícího se prostředí, bude třeba upravit dosavadní postupy k určování ovlivněných a odovlivněných průtokových charakteristik.
- 4.4 Aktualizaci souboru statistických charakteristik maximálních průtoků, tzv. katastr N-letých průtoků, je třeba provádět jednak oblastně, po výskytu extrémních povodní a jednak systematicky, v celostátním měřítku po uplynutí zvolené doby v desetiletích. U katastru M-denních průtoků se doporučuje v měnících se podmínkách prostředí časový interval pro aktualizaci 10 let.
- 4.5 Inovace katastru M-denních průtoků v současné době vyžaduje složitější metodologické přístupy než doposud. U teoretické křivky překročení M-denních průtoků se ukázalo relativně přílehavější pětiparametrické logaritnicko-normální rozdělení.
- 4.6 Povodňové charakteristiky s extrémně nízkou pravděpodobností výskytu, založené na statistickém zpracování průtoků, by měly být na menších a středních tocích ověřovány z fyzikálního hlediska jednoduchým deterministickým modelem.
- 4.7 U frekvenční analýzy N-letých průtoků na základě krátké časové řady pozorování se jeví, oproti metodě založené na využívání roční maximální kulminace, v některých případech jako spolehlivější přístup, který uvažuje všechny kulminace v referenčním období nad zvolenou prahovou hodnotou.
- 4.8 Pro posouzení retenční funkce nádrží a poldrů je potřebný soubor charakteristik povodňového režimu s jejich různou pravděpodobnostně podmíněnou kombinací. Ponejvíce jde o kombinaci kulminace povodňové vlny, jejího objemu a trvání. Pokud se použijí generátor srážek a kontinuální srážko-odtokové simulace, zpracování vícerozměrné frekvenční analýzy nevyžaduje rozsáhlé historické pozorování srážek a průtoků. Pro potřeby odhadu sdružených distribučních funkcí je výhodné aplikovat progresivní metodu kopulí.



- 4.9 V měnícím se prostředí se zvyšuje i význam nejistot spojených s hydrologickými daty. Zpracovatelé režimových charakteristik budou stále obtížněji odhadovat nejistoty svých údajů a uživatelská sféra se bude muset, mnohem hlouběji než doposud, naučit, jak s takovými nejistotami zacházet. Kontakty a spolupráce mezi producenty dat a jejich uživateli by se měly stát běžnou zvyklostí. Při odhadech nejistot v environmentálním hydrologickém modelování se již osvědčila metodologie generalizované věrohodnosti (GLUE).

## 5. Sekce – Hydrologické předpovědi a výstrahy

- 5.1 Zranitelnost prostředí působením extrémních přírodních faktorů má tendenci se zvyšovat s postupujícím socio-ekonomickým rozvojem. S tím narůstá i strategický význam zpravodajství o odtokové situaci v reálném čase, včetně předpovědi jejího vývoje, případných upozornění, výstrah a varování. Proto modernizace hydrologické předpovědní služby by měla probíhat kontinuálně a směřovat ke stále dokonalejším předpovědním nástrojům.
- 5.2 Mezi trvalé a nejvíce naléhavé potřeby uživatelské sféry patří prodlužování časového předstihu předpovědí. Dále v pořadí následují požadavky na zlepšování kvality předpovědi a na zvyšování počtu předpovědních profilů.
- 5.3 Se zdokonalováním předpovědního aparátu s ohledem na nároky uživatelů je třeba zároveň dbát na to, aby doba průniku vyprodukovaných informací do místa účelového zásahu byla co nejkratší a aby jejich aplikace byla pohotová.
- 5.4 V provozním systému „předpověď pro předpověď“, tzn. kdy výstupy z předpovědních meteorologických modelů tvoří vstupy do hydrologických modelů, existují ještě značné rezervy. Další prodlužování předstihu krátkodobých hydrologických předpovědí bude tedy ve značné míře závislé na pokroku v prediktibilitě meteorologických příčin odtokové situace.
- 5.5 Moment překvapení u povodní regionálního typu se v posledních letech na větších povodích v důsledku modernizace meteorologické a hydrologické předpovědní služby podařilo téměř eliminovat (zdokonalování modelů, zvýšení efektivity výpočetní techniky, uplatňování metod dálkového průzkumu Země jako jsou satelitní snímky oblačnosti a radarový monitoring, automatizace hlášených stanic atd.). Naléhavou výzvou pro prognostiky zůstávají však předpovědi odtoku z těžko předpověditelných přívalových srážek, zvláště na menších povodích.
- 5.6 Radary sice umožňují identifikovat pohyb jader přívalových dešťů, nemohou však určit spolehlivě kolik vody a kde konkrétně z těchto srážek spadne. Při tom právě přesné místo výskytu extrémních srážek může rozhodovat o tom, zda přívalová povodeň vznikne.
- 5.7 Zatím jediným, bezprostředně aplikovatelným prostředkem proti překvapení přívalovou povodní jsou lokální výstražné systémy (LVS), ovšem s poměrně krátkým časovým předstihem. Jde o automatické hlásiče, které po dosažení nastavené kritické hodnoty pro spadlé srážky (resp. vodní stavy), vysílají výstražný signál do potenciálně ohrožené obce nebo objektu. S ohledem na rychlé vytváření průtokové vlny a nezbytnou podrobnou znalost místních poměrů musí být budování LVS a jejich provoz v režii obcí.
- 5.8 Zvýšení efektivity LVS si vyžaduje pravidelnou osvětu uživatelů výstrah, dále odbornou konzultaci ze strany hydrometeorologických ústavů i správců toků při instalaci a provozu zařízení, včetně řešení vazby na státní monitorovací systémy srážek a odtoků.
- 5.9 Určité ambice v předpovídání odtoku z přívalových srážek naznačuje v ČR poloprovozně testovaný systém procedur FFG-CZ (Flash Flood Guidance – Czech), inspirovaný částečně systémem vyvinutém Národní meteorologickou službou USA. Ve SR se obdobně zkouší středoevropskými státy vyvíjený systém INCA (Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis – Central Europe). Oba přístupy jsou založené na moderních metodách radarového nowcastingu, a to v kombinaci s pozemním monitorováním srážek a dalšími vstupy, napojenými na hydrologické modely.
- 5.10 Vedle toho jsou zkoumány i další metody, které využívají radar pro odhad srážek a také návrh na předpověď přívalových povodní prostřednictvím modelu, operujícího na principu fuzzy logiky.
- 5.11 Podle současně studovaných předpovědních postupů přívalových srážek a odtoků v ČR a SR bude mít ve výstupech větší váhu spíše informace o tom, zda přívalová povodeň vznikne než samotná přesnost předpovědi.
- 5.12 Pro předpovědní období, jež je delší než doba koncentrace odtoku v daném povodí, nejistota deterministické předpovědi srážek obvykle přesahuje únosnou míru nepřesnosti, která může být v operativním provozu ještě tolerována. K vyjádření této neurčitosti se rozvíjejí metody operativních pravděpodobnostních hydrologických předpovědí. Vstupy do srážko-odtokových modelů jsou buď ansámblové předpovědi meteorologických prvků podle pravděpodobných změn okrajových podmínek příčinných povětrnostních situací (produkované meteorologickými globálními modely s předstihem až do 15 dnů) nebo historické nejpodobnější analogy průběhu počasí či stochastické předpovědi meteorologických veličin podle generátoru náhodných polí.
- 5.13 Předvypouštění nádrží a předpovědi průběhu průtokových vln v období tání sněhové pokrývky si vyžadují spolehlivé operativní vyhodnocování zásob vody ve sněhu. V ČR a SR je zapotřebí za tím účelem nadále zhušťovat počet sněhoměrných míst, zejména ve vyšších horských polohách, zavádět automatizované kontinuální měření sněhové pokrývky (sněhové polštáře a váhové sněhoměry) a provádět expediční sněhoměrné snímky v lese a na volném prostranství. Vývoj měřičských a vyhodnocovacích metod by měl směřovat k jednodennímu, co nejvíce automatizovanému odhadu objemu akumulované vody ve sněhové pokrývce na povodích.

## 6. Sekce – Hydrologické aspekty integrované péče o vodu

- 6.1 Hospodaření s vodou v měnícím se prostředí se dostává do stádia, ve kterém je třeba vlivy působící na vodní zdroje posuzovat komplexně, tzn. i včetně změn v jejich vzájemných interakcích mezi vodou, ovzduším, půdou, vegetací, horninovým podložím a způsobem socio-ekonomického využívání krajiny. Další vývoj proto nutně směřuje k integrovanému managementu krajiny a její vodní složky.
- 6.2 Jedním z klíčových požadavků při tom je i uplatňování ekohydrologických přístupů, tzn. vhodným řízením ekosystémů a lidských aktivit docílit dobrého stavu povrchových a podzemních vod, a to jak z hlediska jejich kvantity, tak i kvality.
- 6.3 K integrovanému hospodaření s vodou na bázi povodí a k dosažení dobrého stavu vod vybízí Rámcová směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2000/60/ES o vodní politice. Správcové povodí již připravili v duchu intencí tohoto dokumentu řadu opatření v podobě tzv. Plánů oblastí povodí (POP), které sledují zároveň vytváření podmínek pro trvale udržitelný rozvoj hospodaření s vodou. V období 2010–2015 bude docházet v obou republikách k realizaci těchto návrhů.
- 6.4 Jako vhodný nástroj pro naplňování cílů integrovaného managementu povodí se ukazuje regionální identifikace hydrického potenciálu krajiny (schopnost zpomalovat odtok, zadržovat atmosférické srážky, podporovat jejich infiltraci aj.). Kategorizace tohoto ukazatele může pomoci zodpovědným orgánům a institucím při rozhodování, kde je potřebné omezit využívání krajiny a přírodních zdrojů, respektive, kde je možné zachovat její současný vývoj.
- 6.5 Potřeba komplexního prognózování, řízení a ochrany kvality vody v říční síti si bude vyžadovat postupné „vykrývání“ nejvýznamnějších povodí matematickými modely kvality vody. V případě havarijního jednorázového znečištění by vyhodnocení mělo směřovat k identifikaci lokality jeho původu.
- 6.6 Na základě předběžného hodnocení Evropskou unií je současný podíl vodních útvarů, které splňují všechny cíle dobrého stavu vod podle Rámcové směrnice o vodní politice zatím poměrně nízký. Jedním z přetrvávajících problémů je i difúzní znečištění podzemních vod dusičnany jako důsledek zemědělských aktivit. Např. výzkumy realizované v SR naznačují, že štěrkoviska, jako otevřené podzemní zdroje závlahových vod, jsou potenciálně více znečištěny dusičnany než povrchové vody.
- 6.7 Další zdokonalování technické protipovodňové ochrany spočívá v integrovaném pojetí účinků různých opatření a zařízení v povodích. Jde např. o úpravy zvyšující retencí vody v krajině, uvážení důsledků změn v hospodářské struktuře území, hydraulické působení vodohospodářských i jiných staveb v inundačních zónách aj. Bylo prokázáno, že k výběru optimální strategie ochrany ve specifických podmínkách jednotlivých povodňově ohrožených územích může posloužit komplexní multikriteriální proces, usku-tečňovaný modelem využívajícím genetických algoritmů.
- 6.8 Ke komplexnímu hodnocení povodňového ohrožení, jakému jsou vystaveny jednotlivé říční úseky a z toho vyplývající diferenciaci povodňové ochrany, vyzvala Evropská unie členské státy prostřednictvím Směrnice č. 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik. Vytýčení záplavových území, mapa povodňových rizik a plány jejich zvládnutí mají být připraveny do roku 2015.
- 6.9 Pokud jde o spolehlivost a bezpečnost vodních děl v souvislosti se změnou klimatu, bezprostřední přijetí obecnějších adaptačních pravidel není zatím na základě dosud provedených analýz možné, a to vzhledem k nesourodosti projevů změny klimatických prvků v hydrologickém režimu toků.
- 6.10 V případě závažného nedostatku vody by se s vodou mělo hospodařit adaptabilně, tzn. podle vývoje jejího deficitu. Jedním z praktických cílů budoucího zkoumání meteorologického a hydrologického sucha by proto měly být i snahy definovat stupně ohrožení suchem, na něž by mohl navazovat systém regulačních opatření při hospodaření s vodou.
- 6.11 V oblastech s potenciálně pasivní vodní bilancí se ukazuje jako vhodný preventivní prostředek proti suchu vybudovat rezervní akumulaci v podobě malých vodních nádrží.

Vedle dílčích témat jednotlivých sekcí byly komentovány také některé problémy v souvislosti s celostátní koordinací hydrologie. Bylo konstatováno, že komplexně zformulovaná strategie, která by dlouhodobě usměřňovala a kloubila systémově vývoj hydrologie všude tam, kde se uplatňuje, tj. na úsecích operativního využívání, aplikovaného a badatelského výzkumu, experimentálního zkoumání, interdisciplinárních vazeb, školské výchovy, normativů, terminologie a mezinárodní činnosti, je zatím nenaplněným ideálem. Dnes více méně spontánně uplatňuje spíše strategie krátkodobějšího hydrologického vývoje, která je výsledkem především bezprostředních požadavků vodohospodářské sféry, možností rozvojových dotací, personálních kapacit atp. Za těchto okolností by se proto mělo o to více usilovat o přístupy, které tvoří sice ještě články strategického systému, ale jsou mu blízké a snadněji realizovatelné, jako např. pohotová reakce ve výchově na nové směry v hydrologii, zajištění dostatečného předstihu výzkumu před aktuální potřebou atp.

Účastníci HD 2010 byli také seznámeni a vyzváni k účasti na přípravě koncepce Osmé fáze MHP UNESCO pro období let 2014–2019. MHP patří k nejvýznamnějším mezivládním programům OSN v oblasti věd o vodě a hospodaření s vodními zdroji. Jeho hlavním posláním je pomáhat členským státům při rozvíjení vědecky podloženého hospodaření s vodou. MHP se realizuje v šestiletých cyklech, v tzv. fázích. V současné době probíhá Sedmá fáze MHP (2008–2013), která je zaměřena na téma „Souvislosti vodních systémů ve stresu a sociální reakce“. Pracovní skupina, vytvořená v UNESCO, navrhla jako základ pro diskusi o cílovém zaměření Osmé fáze MHP náměty: „Vodní pohromy a hydrologické změny“, „Voda a lidská sídla v budoucnosti“, „Podzemní vody v měnícím se prostředí“ a „Ekohydrologie a harmonie inženýrského vývoje pro trvale udržitelný svět“. Nyní jde o to, aby se nabízený čas přípravy Osmé fáze MHP využil smysluplně k formulaci hydrologických zájmů obou republik v rámci této aktivity UNESCO. Současně by mělo být uváženo, jak by se při tom mohly uplatnit výsledky českého a slovenského hydrologického výzkumu.

Závěrem bylo dohodnuto, aby se příští Hydrologické dny uskutečnily ve Slovenské republice v roce 2015.

### V.3 Povodně v povodí Odry a Moravy v květnu a červnu 2010

#### V.3 Floods in the Odra and Morava river basins in May and June 2010

*Long-term regional precipitation occurred at the end of May in central Europe including the north-east part of the Czech Republic. Following two precipitation events, two flood waves occurred in the Odra river and their tributaries and in the Morava river, the Bečva and other tributaries from its left side. The most extreme flood was on the Olše with peak discharge exceeding 100 years return period. About 50 years floods were on the Lubina, Ostravice, Bečva and Morava rivers. In the Odra basin, flood flows were significantly influenced by reservoirs operations. The flood in May 2010 can be compared with the flood in July 1997 that was caused also by two precipitation events and had two waves. But the catastrophic floods in 1997 were broader and more extreme in all rivers except of the Olše and some left tributaries of the lower Morava river.*

V roce 2010 bylo na území ČR zaznamenáno několik významných povodní. Nevyskytly se ovšem větší jarní povodně z tání sněhu, i když jeho zásoby byly ještě v únoru značné a dosahovaly zhruba 75 % zásob ve sněhově bohaté zimě 2005/2006. Sníh však koncem února částečně odtál a při hlavním tání ve třetím březnovém týdnu průtoky dosáhly pouze místy stavů odpovídajících 1. stupni povodňové aktivity (SPA).

#### Meteorologické příčiny povodní

Daleko výraznější povodňové situace nastaly koncem května. Byly způsobeny déletrvajícimi regionálními srážkami, které zasáhly širší oblast střední Evropy, zejména Polsko a Slovensko, a severovýchod území našeho státu. Příčinné srážky vypadly ve dvou epizodách. V první epizodě (15. až 20. 5.) byla zasažena severní Morava, zejména Beskydy a jejich severní podhůří. Ve druhé srážkové epizodě (30. 5. až 3. 6.) byla srážkami opět zasažena východní část území ČR podél hranic s Polskem a Slovenskem, ale také další oblasti ve východních, jižních a západních Čechách.

V obou případech byly srážky zapříčiněny tlakovými nížemi setrvávajícími po delší dobu východně od našeho území. Šlo o poměrně typickou situaci, kdy tlaková níže postupuje z oblasti centrálního Středomoří po tzv. dráze Vb přes Balkánský poloostrov dále k severovýchodu a do střední Evropy se dostává vlhký a labilní vzduch ze Středozemního a Černého moře. Tento typ synoptické situace přináší obvykle rozsáhlé a velmi intenzivní srážky převážně trvalého charakteru, které způsobují plošně rozsáhlé povodňové situace. Obdobné příčiny a vývoj měly i velké povodně v červenci 1997 na Moravě nebo v srpnu 2002 v Čechách. Mimořádný však v roce 2010 byl výskyt těchto situací již ve druhé polovině května.

Srážkově nadnormální byl však celý květen roku 2010. Květnový srážkový úhrn na území ČR dosáhl 132 mm (178 % normálu 1961–1990), na Moravě a ve Slezsku byl měsíční srážkový úhrn dokonce 187 mm (243 % normálu). Při srovnání měsíčních úhrnů srážek od roku 1961 se srážkový úhrn v květnu 2010 zařadil jako druhý největší po červenci 1997, kdy Moravu a Slezsko zasáhly katastrofální povodně. Protože v roce 2010 srážky vypadávaly také v první polovině května, bylo území na počátku první vlny příčinných srážek již silně nasyceno, což negativně ovlivnilo velikost odtokové odezvy.

V průběhu první srážkové epizody vypadlo nejvíce srážek na severovýchodě v oblasti Beskyd a jejich podhůří (okres Frýdek-Místek) a v oblasti Vsetínských vrchů. Za 6denní období od 15. do 20. května bylo na několika stanicích v nejvíce zasažené oblasti naměřeno přes 300 mm srážek, nejvíce (390 mm) naměřila stanice Morávka. Ve většině stanic byly nejvyšší srážky ve dnech 16. až 18. května. Rozložení této 3denní srážky je znázorněno na mapě V.1.

Ve druhé srážkové epizodě srážky tentokrát neměly výrazné jádro, byly méně intenzivní než v epizodě první, ale zato plošně rozsáhlejší. Srážky zasáhly znovu přibližně stejné území Beskyd a jejich podhůří, navíc ještě široký pás podél slovenských hranic včetně nížinných oblastí řeky Moravy. Naměřené úhrny od 30. 5. do 3. 6. přesáhly 100 mm, nejvíce srážek bylo naměřeno na Lysé hoře (131.6 mm) a na Morávce (130.6 mm). Rozložení 3denní srážky ve dnech 1. až 3. června je znázorněno na mapě V.2.

Hodnocení extremity srážek bylo provedeno pro 1denní, 2denní a 3denní srážkové úhrny naměřené v klimatologických a srážko-měrných stanicích, které mají řadu pozorování alespoň 10 let. Vyhodnocení extremity srážek ukázalo, že na řadě stanic na severovýchodě území ČR došlo k dosažení nebo výraznému překročení úhrnů srážek s periodicitou opakování 100 let a více. K překročení došlo jak u jednodenních tak u dvoudenních a třídenních úhrnů srážek, a to výhradně v první srážkové epizodě. Ve druhé srážkové epizodě byla extremita srážek nižší a na žádné stanici nebyl dosažen úhrn s periodicitou 10 let a více.

Pro povodňovou situace v květnu a červnu 2010 se nabízí srovnání se situací v roce 1997, zejména proto, že v obou případech šlo o dvě po sobě jdoucí srážkové epizody. Druhá srážková epizoda v červenci 1997 následovala rovněž po 10denní přestávce a byla méně intenzivní než první. V roce 1997 však srážky první epizody zasáhly mnohem rozsáhlejší území a měly dvě zřetelně vyznačená jádra, v Beskydech a v Jeseníkách. Pětidenní srážkové úhrny naměřené v některých stanicích přesahovaly 500 mm. Především však intenzivní srážky v roce 1997 byly plošně rozsáhlejší, takže např. plošný průměr 5denní srážky na celé povodí Odry po Bohumín činil 267 mm, což byl téměř 2.8násobek srážky v první epizodě 2010. V důsledku toho měly povodně v červenci 1997 podstatně horší průběh a kulminační průtoky na většině toků dosáhly extrémnějších hodnot (s výjimkou Olše). Největší rozdíly byly v povodí horní Moravy nad Bečvou, kde v roce 2010 dosahovaly kulminační průtoky pouze 2 až 5leté doby opakování. Srovnání plošného rozdělení 5denních srážkových úhrnů první epizody v červenci 1997 a v květnu 2010 je patrný z map V.3 a V.4.

#### Hydrologický průběh povodní v územní působnosti pobočky Ostrava

Odtoková situace na vodních tocích v územní působnosti pobočky ČHMÚ v Ostravě se před nástupem deštivého období vyznačovala poměrně vyrovnanými průtoky, které se pohybovaly většinou na úrovni  $Q_{60d}$  až  $Q_{120d}$ . V prvních dvou květnových týdnech vypadávaly srážky, které zpočátku stačily zasakovat do půdy a hladiny vodních toků na ně, s výjimkou podružného vzestupu dne 6. května, významněji nereagovaly. V dalším průběhu průtoky stagnovaly či velmi pozvolna klesaly, a to až do 13. května, kdy byl zaznamenán vzestup hladiny řeky Opavy v Děhylově na hodnotu 1. SPA. V dalších dvou dnech začaly stoupat Lubina, Odra v Bohumíně, Vidnávka, Moravská Sázava, Třebůvka, Oskava a Olešnice.

Následný trvalý a vydatný déšť způsobil, že vodní toky odtékající ze srážkově nejvíce zasažené beskydské oblasti prudce stoupaly a již 16. května byl dosažen 3. SPA na Jičince, Lučině a Stonávce. Prudce stoupaly také Petrůvka přitékající z Polska či Porubka protékající městskými částmi Ostravy, Porubou a Svinovem. Téhož dne v pozdních večerních hodinách vrcholily beskydské přítoky Odry, Jičínka a Sedlnice, a před půlnoci také Olešná v Palkovicích. Kulminační hodnoty na uvedených beskydských tocích většinou přesáhly  $Q_5$  (Sedlnice v Sedlnici přesáhla  $Q_2$ ).

V dalších dvou dnech nadále vydatně přelilo a byly dosaženy 3. SPA na Ostravici, Olši, Bečvě a na Odře ve Svinově a v Bohumíně. Po podružném mírném poklesu dostoupila řeka Lubina v Petřvaldu 17. května v dopoledních hodinách do kulminace, která přesáhla hodnotu  $Q_{50}$ . Ještě dříve vrcholily horské úseky řek Ostravice a Olše, zdrojnice Morávky, Ondřejnice, a také Vsetínská i Rožnovská Bečva se svými přítoky. Z uvedených toků patřících do povodí Odry dosáhla při kulminaci největší doby opakování říčka Slavíč, která ústí do zátopy VD Morávka (průtok větší než  $Q_{20}$ ). Velmi vyhrcoena byla situace na Petřůvce v Petrovících u Karviné, kde se rozlévala ve značné šířce po území obce. Zaplavovala vodou s bahnem domy a zahrady obyvatel žijících v její blízkosti a působila jim tak značné škody. Kulminovala 17. května odpoledne při průtoku, který byl větší než  $Q_{50}$ .

Povodeň na vlastním toku řeky Olše nabývala se vzrůstající plochou povodí na významu. V Jablunkově ještě řeka vrcholila při zhruba  $Q_5$ , avšak nad městem Český Těšín již přesáhla  $Q_{50}$ . Přítoky Olše z Moravskoslezských i Slezských Beskyd byly tedy velmi významné. Průtoková vlna Olše v Českém Těšíně byla, na rozdíl od většiny ostatních, dvouvrcholová. První vlnu způsobily pravděpodobně přítoky Olše, a až druhou vlastní tok řeky, neboť v Jablunkově nastala kulminace až 18. května dopoledne (a stejně tak i na Lomné). Níže po toku se situace dále vyhrcovala. Do Olše přitékaly Ropičanka (vrcholila přibližně při  $Q_5$ ), Stonávka a již zmiňovaná Petřůvka. Vrcholový průtok Stonávky se podařilo manipulací na VD Těrlicko snížit o zhruba jednu třetinu, z průtoku více než 20letého na 5letý. Od města Karviné se již Olše rozlévala po svém záplavovém území a ve Věřňovicích dosáhla 17. května odpoledne průtoku, který překročil teoretickou 100letou hodnotu.

Ve stejnou dobu vrcholila také Odra v Bohumíně, a to při průtoku větším než  $Q_{10}$ . Vlny řek Odry a Olše se na soutoku při kulminacích střetly, a tím zkomplikovaly situaci na polském území (viz obrázek V.1). Významné byly také průtoky Odry ve Svinově, Ostravice od Frýdku-Místku po ústí do Odry a také Porubky ve Vřesíně, kde byly překročeny 20leté teoretické hodnoty. Naštěstí řeka Opava přitékala do Odry relativně rovnoměrně při průtoku okolo 1leté hodnoty a nezhoršila již tak vyhrcoenou situaci v některých níže položených lokalitách města Ostravy. Podle očitých svědků však došlo k přelévání hráze Hlučínské štěrkovny, jež leží na levém břehu Opavy. Ve Starém Bohumíně způsobila značné škody rozvodněná Bajcůvka a Mašlonka.

Téměř všechny nádrže vodohospodářské soustavy Povodí Odry, s. p. byly zcela zaplněny a zlepšily situaci na tocích pod hrázemi časovým pozdržením a transformací vrcholových průtoků. Významné bylo zvláště uzavření přivaděče z řeky Morávky do VD Žermanice, takže nádrž plnila převážně řeka Lučina průtokem, který při kulminaci dosáhl teoretickou hodnotu  $Q_{50}$ . I přesto překročila Morávka pod jezem v Raškovicích  $Q_{20}$  a obdobně vrcholila také říčka Olešná pod soutokem s Hodoňovickým náhonem. V nočních hodinách na 18. května kulminovaly jako poslední v rámci povodí Odry její přítoky, Husí potok ( $Q_5$ ) a Bílovka (větší než  $Q_{10}$ ).

V povodí horní Moravy byla povodní nejvíce zasažena Rožnovská Bečva, jakožto přítok Bečvy protékající mezi Hostýnsko-vsetínskou hornatinou a Moravskoslezskými Beskydami. Kulminovala v ranních hodinách dne 17. května při průtoku, který v Rožnově pod Radhoštěm dosáhl hodnoty  $Q_{50}$  a níže po toku, ve Valašském Meziříčí, pak rozmezí  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ . Po soutoku se Vsetínskou Bečvou, jež přesáhla v Jarcově  $Q_{10}$ , se vlastní Bečva místy rozlévala (např. v okolí Černotína či Teplíc nad Bečvou) a ve vodoměrné stanici v Teplících nad Bečvou kulminovala v odpoledních hodinách při průtoku dosahujícím hodnoty  $Q_{50}$ . Dále po toku docházelo k transformaci vlny a k jejímu zpomalování při průchodu záplavovým územím, proto v Dluhonicích vrcholový průtok o něco poklesl, byl však přesto větší než  $Q_{20}$  (viz obrázek V.2). Pod Přerovem se bohužel zopakovala situace z července 1997. Bečva na levé straně vyběžila a zaplavila obec Troubky. Větší než  $Q_5$  byl dosažen na dolním toku Juhyně a v horním povodí Rožnovské Bečvy. Přítok do VD Bystřička vrcholil při průtoku větším než  $Q_{10}$ , avšak vlivem manipulací byl zmenšen o více než polovinu, takže do Vsetínské Bečvy přitékal již jen 2letý průtok.

Po dosažení kulminací začaly hladiny řek opadávat a SPA odezívat. Na horních tocích byl pokles rychlý, v dolních úsecích řek se projevila obnovená srážková činnost zpomalením či dokonce podružným vzestupem odtoku dne 21. května. Svou roli sehrály také manipulace na VD vodohospodářské soustavy Povodí Odry, s. p.

Další samostatnou povodňovou epizodou byl po vydatných deštích z počátku měsíce června opětovný vzestup hladin na beskydských tocích. 3. SPA byl postupně překročen na vlastní Bečvě, Senici, Petřůvce, Stonávce nad VD Těrlicko, Porubce, ale také na Opavě v Děhylově, na Moravě v Moravičanech, a Třebůvce v Lošticích a na Odře v Odrách. Na horním toku Odry však došlo k umělému navýšení vodního stavu vlivem poruchy na VD Barnov. Dramatická byla opět situace na Petřůvce v Petrovících u Karviné, kde byla podle očitých svědků hladina vody jen o přibližně 20 cm níže než při předchozí epizodě z poloviny května. Rozvodněná byla řada dalších nepozorovaných toků na Opavsku a Hlučínsku (např. Bílá voda). Kulminace ve vodoměrných stanicích většinou nedosáhly úrovní první povodňové vlny. Netypický průběh povodně v dolní trati řeky Opavy byl pravděpodobně způsoben manipulacemi na VD Kružberk a Podhradí na řece Moravici, přítokem Hvozdnice a později vlastním tokem Opavy, syceným přítoky Velkou, Opustou a dalšími potoky. Ve výsledku dosáhla Opava v Děhylově v odpoledních hodinách dne 3. června  $Q_5$ . Významný průtok nastal také v dolní trati Bečvy, která sice v Dluhonicích kulminovala při menší hodnotě, než tomu bylo u první vlny, přesto však přesáhla  $Q_5$ . V dalších dnech již hladiny vodních toků opadávaly a 6. června povodeň odezněla.

Vyhodnocené kulminační průtoky a jejich porovnání s povodní v červenci 1997 obsahuje tabulka V.1. Pro značné rozlivy a nemožnost přímého hydrometrického měření byly kulminační průtoky v dolní trati řeky Olše (Dětmarovice, Věřňovice) a na Stonávce nad VD Těrlicko ověřovány ještě hydraulickými výpočty firmou REVITAL. Vzhledem k ovlivnění kulminačních průtoků provozováním vodních děl, zejména v povodí Ostravice, byly také odhadnuty hodnoty přirozených vrcholových průtoků. Z výsledků, které jsou ve shodě s údaji Povodí Odry, s. p., vyplývá, že tok Ostravice byl v úseku od města Frýdku-Místku po soutok s Odrou zasažen větší než 50letou povodní. Obdobné údaje byly zjištěny také pro řeku Lučinu od hráze VD Žermanice až po ústí do Ostravice.

Bilance spadlých srážek a jimi způsobeného povrchového odtoku ukazuje na vysoké hodnoty odtokových koeficientů, a to zejména v nejvíce zasaženém povodí Olše. Kromě nepřesností v separování hydrogramů je třeba zohlednit vliv nasycení zasažených povodí předchozími srážkami, které před 15. květnem v některých oblastech přesahovalo až 90 mm (oblast Zlatých Hor, Ramzové, Hradce nad Moravicí, okolí Frýdlantu nad Ostravicí, Havířovsko). Bilance byla obtížná také z důvodu rozsáhlých manipulací na vodohospodářské soustavě Povodí Odry, s. p. a jejich doznívání v relativně značné vzdálenosti pod vodními díly. Objemy odtoků stanovené nad počátečními průtoky dosahovaly největších hodnot v hraničních profilech Odry (Bohumín, 311 mil. m<sup>3</sup>) a Olše (Věřňovice, 204 mil. m<sup>3</sup>). Významné byly také při ústí Ostravice a Bečvy, kde se pohybovaly okolo 150 mil. m<sup>3</sup> vody.

Z hlediska hydrologického byla za povodně nejhorší situace v dolním úseku toku Olše, zhruba od města Karviné po ústí do Odry a na přítoku Olše z Polska, říčce Petřůvce. Popisovaná situace se velice podobala povodni ze srpna 1985, a to jak z hlediska synoptického, tak průběhem odtoku vody z téměř stejných zasažených povodí (Olše, Ostravice, Rožnovská Bečva a beskydské přítoky Odry). Na řece Olši to byla, až do situace z letošního května, doposud největší pozorovaná povodeň. Došlo tehdy dokonce k poškození vodoměrné stanice ve Věřňovicích. Hydrologickou zajímavostí je jistě také střet vln z řek Odry a Olše při jejich kulminacích, ke kterému rovněž došlo. Odrou v Bohumíně tehdy při kulminaci protékalo téměř stejné množství vody (1 050 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>), na Olši ve Věřňovicích bylo vyhodnoceno o přibližně 200 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> méně (820 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>). K dalším významným povodním na Olši patřily situace ze srpna 1972 a z července 1970 (viz obrá-

zek V.3). Povodeň z července 1997 nebyla v tomto povodí tolik významná, řadí se až za výše uvedené. V povodí Bečvy je tomu z hlediska dosažených vrcholových průtoků jinak, neboť tam byla největší pozorovanou povodní situace z července 1997. Větší povodně než v květnu 2010 byly v Dluhonicích zaznamenány ještě v květnu 1911 a v červenci 1919.

### Hydrologický průběh povodní v územní působnosti pobočky Brno

Také v povodí Moravy pod soutokem s Bečvou a v povodí Dyje byly průtoky ve vodních tocích před nástupem deštivého období poměrně vyrovnané a pohybovaly se většinou na úrovni  $Q_{60d}$  až  $Q_{120d}$ . Z hlediska dlouhodobých hodnot za měsíc květen byly počátkem května průtoky na Moravě průměrné. Nadprůměrné průtoky se vyskytly 7. května. V dalším průběhu pak pozvolna klesaly, a to až do 14. května.

V pátek 14. května se po předchozí srážkové činnosti začaly zvedat hladiny na téměř všech tocích povodí Dyje a dolní Moravy, přičemž na pravostranných přítocích Moravy (Blata, Brodečka, Hloučela, Romže, Valová) a na Dřevnici ve Slušovicích bylo dosaženo 1. SPA.

Od soboty 15. května se srážková činnost přesouvala především nad východní polovinu Moravy a Slezska, což v neděli 16. května v povodí dolní Dyje (pod soustavou nádrží Nové Mlýny) a Moravy vedlo k dalšímu zvětšení průtoků. Na Dyji v Břeclavi-Ladné bylo od odpoledních hodin 15. května v důsledku vypouštění vody ze soustavy nádrží Nové Mlýny dosaženo 1. SPA při průtoku zhruba  $130 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . 1. SPA byl taktéž dosažen na Kyjovce v Koryčanech. Z pravostranných přítoků Moravy byl 1. SPA dosažen v Klopotovicích na toku Blaty a v Polkovicích na Valové, ve Stražisku na Romži průtok dosáhl 2. SPA. Z levostranných přítoků Moravy došlo k nejvýraznějšímu zvětšení průtoku na Moštěnce (3. SPA), Rusava v Chomýži dosáhla 1. SPA a v nočních hodinách kulminovala. Dřevnice v Kašavě vystoupala na 2. SPA, ve Slušovicích pod nádrží Slušovice byl dosažen 1. SPA. Velička ve Velké nad Veličkou dosáhla 1. SPA, ve Strážnici pak kulminovala 16. května večer při 3. SPA. Průtoky v řece Moravě také začaly pozvolna stoupat, především v důsledku přítoku z Bečvy, přičemž stavu 1. SPA bylo postupně dosaženo ve stanicích ve Spytihněvi, Strážnici a Lanžhotě.

Srážková činnost na jihovýchodě a východě Moravy pokračovala i 17. května, což vyvolalo další stoupání hladin řek, zejména na pravostranných přítocích Moravy. Blata a Romže dosáhla 2. SPA, Hloučela pod nádrží Plumlov 1. SPA a na Valové v Polkovicích bylo dosaženo 3. SPA. Romže ve Stražisku v nočních hodinách kulminovala. Průtoky na levostranných přítocích Moravy se zvětšovaly ještě v ranních a dopoledních hodinách, poté už jejich hladiny začaly postupně klesat. Moštěnka v Prusech kulminovala během dopoledne na úrovni  $Q_5$  až  $Q_{10}$  a ve večerních hodinách dosáhla kulminace Rusava v Třebeticích. Kulminační průtok Dřevnice ve Zlíně dosáhl v ranních hodinách hodnoty  $Q_2$  až  $Q_5$ . Během 17. května přesáhla hladina úroveň 3. SPA ve všech vodoměrných profilech na řece Moravě.

Během úterý 18. května srážková činnost nad územím jižní Moravy postupně slabla. V jednu hodinu po půlnoci kulminovala Kyjovka v Kyjově, kolem poledne i Trkmanka ve Velkých Pavlovicích na úrovni 1. SPA. Z pravostranných přítoků Moravy stále stoupaly hladiny Blaty a Hloučely a Valová v Polkovicích před polednem kulminovala na úrovni 3. SPA. Nadále pokračoval vzestup hladiny v řece Moravě.

Následujícího dne, tedy 19. května, v brzkých ranních hodinách kulminovala Blata v Klopotovicích na úrovni 2. SPA, později i Hloučela při dosažení 1. SPA, přičemž na Valové v Polkovicích byl stále v platnosti 3. SPA. Řeka Morava v čase 3:30 kulminovala v Kroměříži a v 9:00 ve Spytihněvi na úrovni  $Q_{20}$ . Ve Strážnici kulminační průtok v ranních hodinách dosáhl  $Q_{50}$ . Hladina Moravy v Lanžhotě stále stoupala a kulminovala až 20. května dopoledne na úrovni  $Q_{10}$ . Transformace povodňové vlny a tím i snížení extremity povodně bylo vyvoláno řízenými rozlivy do poldru „Soutok“ na pravém břehu Moravy. Odlehčení bylo provedeno pouze z řeky Moravy, a to dvěma odlehčovacími stavidly Moravská Nová Ves a Týnec. Maximální průtok do odlehčení byl  $95 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Ve druhé povodňové epizodě se po deštivých srážkách, které ve dnech 30. a 31. května zasáhly prakticky celé území ČR, opět začaly zvedat hladiny téměř na všech tocích povodí Dyje a Moravy. I když tyto srážkové úhrny nebyly nijak dramatické, odtoková reakce na vodou nasycených povodích nastala bezprostředně. Skutečně silné srážky, které zasáhly především východní polovinu Moravy a Slezska, se pak vyskytly v úterý 1. června, kdy se na východní Moravě denní srážkové úhrny pohybovaly až okolo 50 mm. Hladiny na všech tocích začaly prudce stoupat.

Ve středu 2. června v povodí Dyje byl 1. SPA dosažen na Želetavce ve Vysočanech, Jevišovce ve Výrovicích, Rokytné v Moravském Krumlově a na Oslavě v Oslavanech, kde Oslava v noci kulminovala. Jihlava v Ivančicích vystoupala na 2. SPA a rovněž tak Svitava v Letovicích a Bílovicích nad Svitavou. Na Litavě v Brankovicích byl dosažen 3. SPA a hladina odpoledne kulminovala na úrovni  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$ . Na Svratce v Borovnici bylo rovněž dosaženo 3. SPA, ve Veverské Bítýšce Svratka ve večerních hodinách kulminovala na úrovni  $Q_2$  až  $Q_5$  a navečer byl dosažen 3. SPA v Židlochovicích. Ke vzestupu hladin došlo i na tocích povodí Dyje pod soustavou nádrží Nové Mlýny. Na úrovni  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$  kulminovala Kyjovka v Koryčanech na přítoku do nádrže Koryčany, v Kyjově téhož dne večer dosáhla  $Q_2$  až  $Q_5$ . Úroveň  $Q_5$  dosáhla i říčka Hruškovice v Osvětimanech. Na Dyji v Břeclavi-Ladné byl dosažen 2. SPA.

Z pravostranných přítoků Moravy byl na Romži ve Stražisku během 2. června dosažen a překročen 2. SPA, Hloučela pod nádrží Plumlov vystoupala na 1. SPA a Valová v Polkovicích až na 3. SPA. Před polednem kulminovala Salaška ve Velehradě na úrovni  $Q_5$ .

Na řece Moravě měla druhá povodňová vlna poměrně strmý nástup a od Spytihněvi dále po toku byly zaznamenány větší kulminační průtoky než během první vlny (viz obrázek V.4). Bylo to způsobeno zejména jejími levostrannými přítoky, jejichž nasycená povodí byla zasažena dalšími významnými srážkami. Na Moštěnce v Prusech bylo opět dosaženo 3. SPA a Moštěnka kulminovala na úrovni  $Q_{10}$  kolem poledne. Na Rusavě v Chomýži byl časně ráno dosažen  $Q_2$  až  $Q_5$  a na Všemínce ve Slušovicích dopoledne  $Q_5$ . Na Lutonínce ve Vizovicích byl dosažen 3. SPA a Lutonínka kulminovala ráno na úrovni  $Q_5$  až  $Q_{10}$ . Na Dřevnici ve Zlíně a na Olšavě v Uherském Brodě byly dopoledne dosaženy  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$ . Velička ve Velké nad Veličkou kulminovala ráno na úrovni  $Q_{10}$  až  $Q_{20}$  a ve Strážnici byl dosažen  $Q_{20}$  až  $Q_{50}$  (viz obrázek V.5). Dopoledne kulminovala i Radějovka v Petrově při  $Q_5$  až  $Q_{10}$ .

Na řece Moravě bylo 2. června ve všech hlásných profilech na jejím dolním toku dosaženo stavů 3. SPA. Řeka Morava ještě téhož dne před půlnocí kulminovala v Kroměříži při dosažení  $Q_{10}$ , ve Spytihněvi odpoledne při  $Q_{20}$  a ve Strážnici dosáhl kulminační průtok hodnoty  $Q_{50}$ .

Během středy 2. června se hlavní srážková činnost přesunula nad západní Moravu, takže převážná část toků v povodí Dyje kulminovala až v průběhu čtvrtka 3. června, přičemž kromě Jevišovky v Božicích nedošlo k překročení  $Q_5$ . Na úrovni  $Q_5$  kulminovala Svratka v Židlochovicích při dosažení 3. SPA. Na Dyji v Břeclavi-Ladné pokračoval vzestup hladiny.

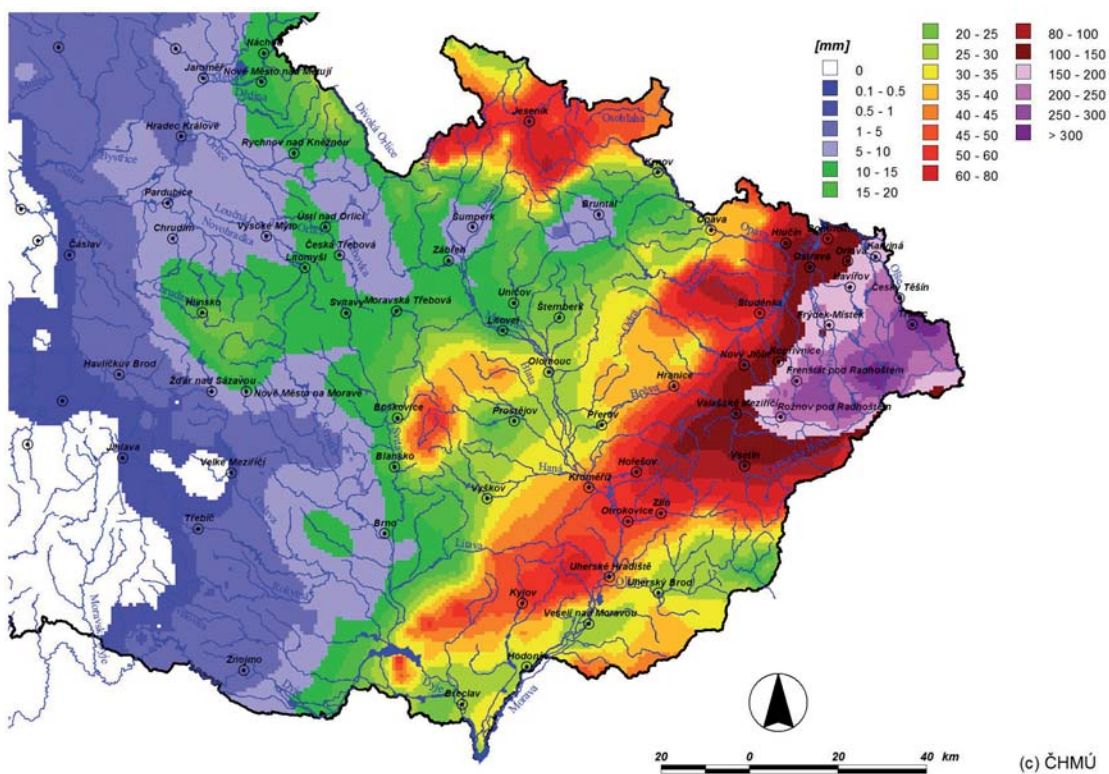
Z pravostranných přítoků Moravy kulminovala Valová v Polkovicích brzy ráno na úrovni  $Q_5$ . Průtoky všech levostranných přítoků Moravy rychle klesaly pod 1. SPA. Ve všech profilech na dolním toku řeky Moravy však vodní stavy stále přesahovaly úroveň 3. SPA, přičemž Morava kulminovala v Lanžhotě při  $Q_{20}$ . Povodňová vlna byla nad Lanžhotem transformována následkem řízených rozlivů do poldru „Soutok“. Stojí za zmínku, že během druhé povodňové epizody byla v profilu Lanžhot v důsledku odlišných hydraulických podmínek v platnosti jiná měrná křivka, takže zde protékal Moravou při srovnatelném stavu větší průtok než při první povodňové epizodě v květnu, což je doložené hydrometrickým měřením.

V pátek 4. června docházelo k postupnému uklidňování situace, pouze na Svatce v Židlochovicích byl stále stav 3. SPA. Dyje v Břeclavi-Ladné kulminovala před polednem na úrovni  $Q_5$ . Na 2. SPA poklesla hladina Moravy v Kroměříži a ve Spytihněvi, ale ve Strážnici a v Lanžhotě stále přetrvávaly stavy 3. SPA, když hladiny zde významněji začaly klesat až od 5. června v odpoledních hodinách.

Velikost kulminačních průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích je uvedena v tabulce V.2. V některých profilech byly významné obě povodňové vlny, z nichž první kulminovala ve dnech 17. až 19. května, druhá pak většinou 2. nebo 3. června. Na řece Moravě se při obou epizodách extrémita povodně zvyšovala spolu s narůstající plochou povodí a ve Strážnici dosáhla  $Q_{50}$ . V závěrové stanici na českém území Lanžhotě se již významně projevil transformační vliv poldrů. Více než 20leté povodňové průtoky byly na některých levostranných přítocích Moravy, v povodí Dyje pak lokálně na Litavě.

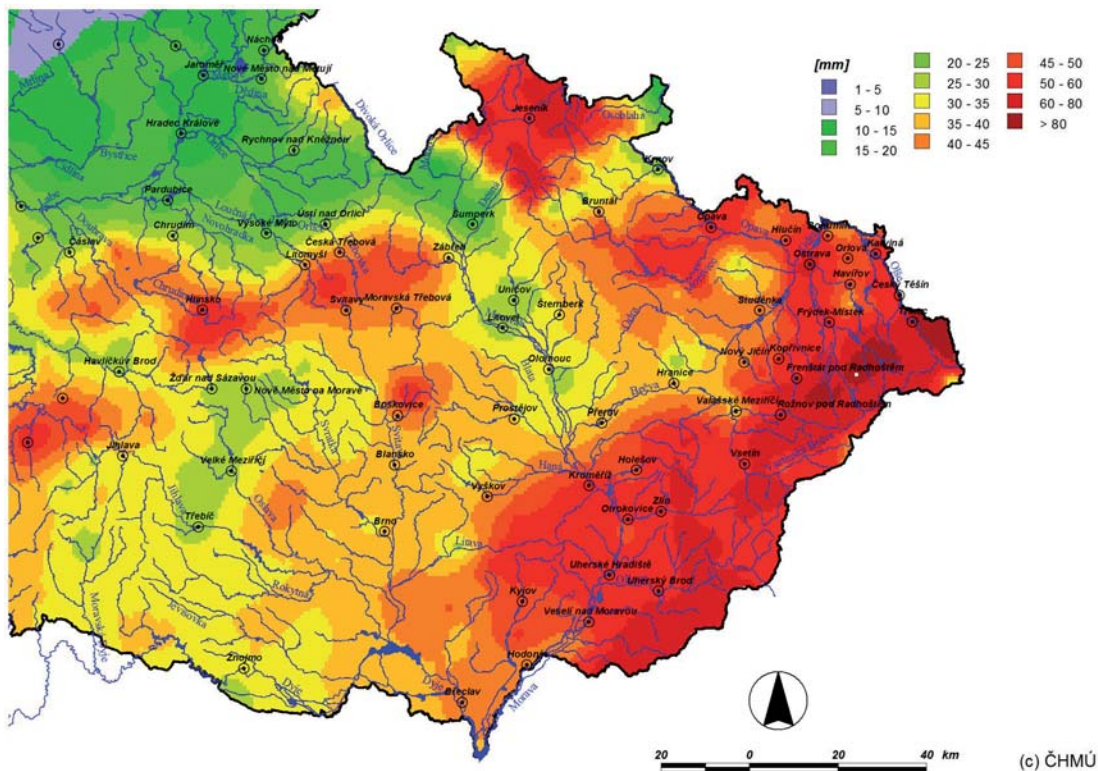
Ve srovnání s povodní v červenci 1997 byly v povodí Moravy povodňové průtoky v roce 2010 daleko menší. Zejména nebyla srážkami zasázena horní část povodí nad Bečvou, takže nedošlo k souběhu povodňových vln z horní Moravy a Bečvy. Naopak některé levostranné přítoky Moravy (například Olšava) měly větší průtoky než v roce 1997. Ty ovlivnily zejména průběh druhé povodňové vlny, která byla na dolní Moravě ostřejší, zřetelně oddělená a ve stanicích Spytihněv a Stážnice vyšší než vlna první. Odlišný charakter povodní v roce 2010 a 1997 je patrný z průběhu obou povodňových vln v Kroměříži na obrázku V.6. Porovnání obou povodní ve Strážnici není objektivní, protože tam byl kulminační průtok povodně v roce 1997, vyhodnocený na  $901 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , ovlivněn protržením železničního náspu. Pozoruhodné je, že přirozená kulminace Moravy ve Strážnici byla ve zprávě o vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997 odhadnuta na  $625 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , což je zase méně než kulminace obou vln při povodních v roce 2010.

Celkově lze však konstatovat, že povodně v červenci 1997 lze i nadále označovat jako skutečně mimořádné a katastrofální, a to hlavně z hlediska rozsahu území postiženém extrémními srážkami a souběžného rozvodnění všech toků jak na povodí Odry, tak na horním a dolním toku Moravy. Povodně v květnu a červnu 2010 byly sice svým rozsahem a extremitou menší, ale i tak z hydrologického hlediska velmi významné a lze je hodnotit jako druhou nejvýznamnější povodňovou událost, která za uplynulých 100 let zasáhla povodí Moravy a Odry.



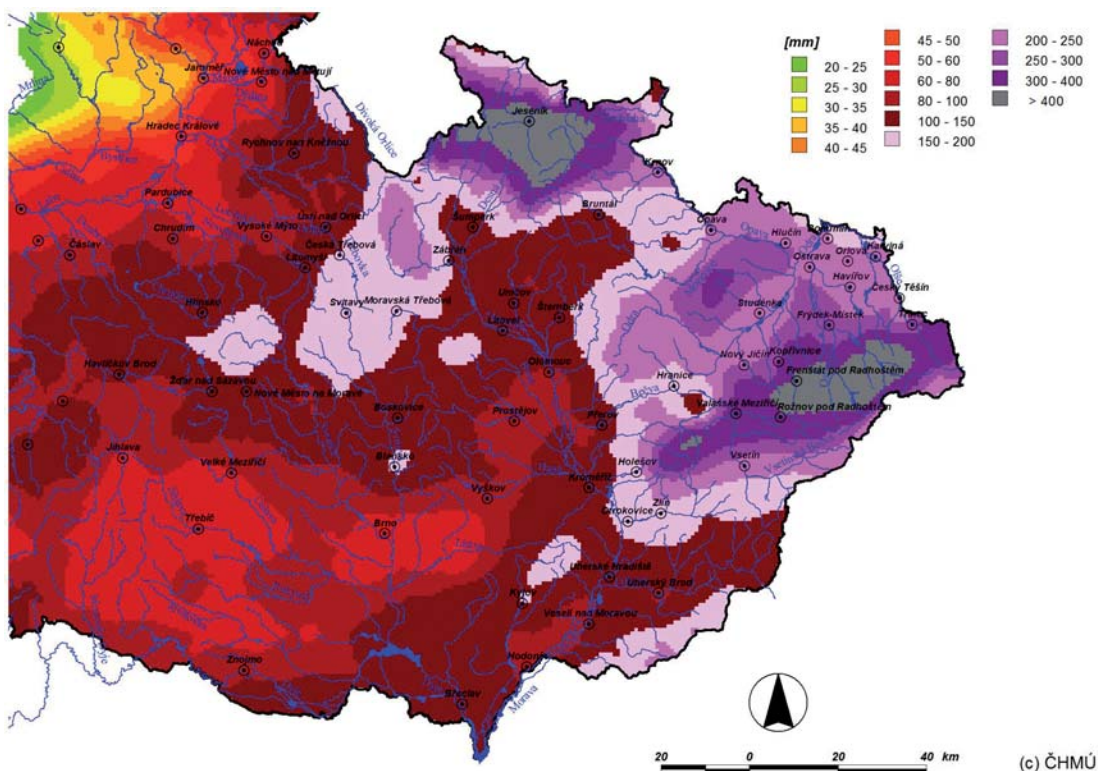
Mapa V.1 Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 16. 5. až 18. 5. 2010.

Map V.1 Areal distribution of precipitation sums in the period 16th to 18th May 2010.

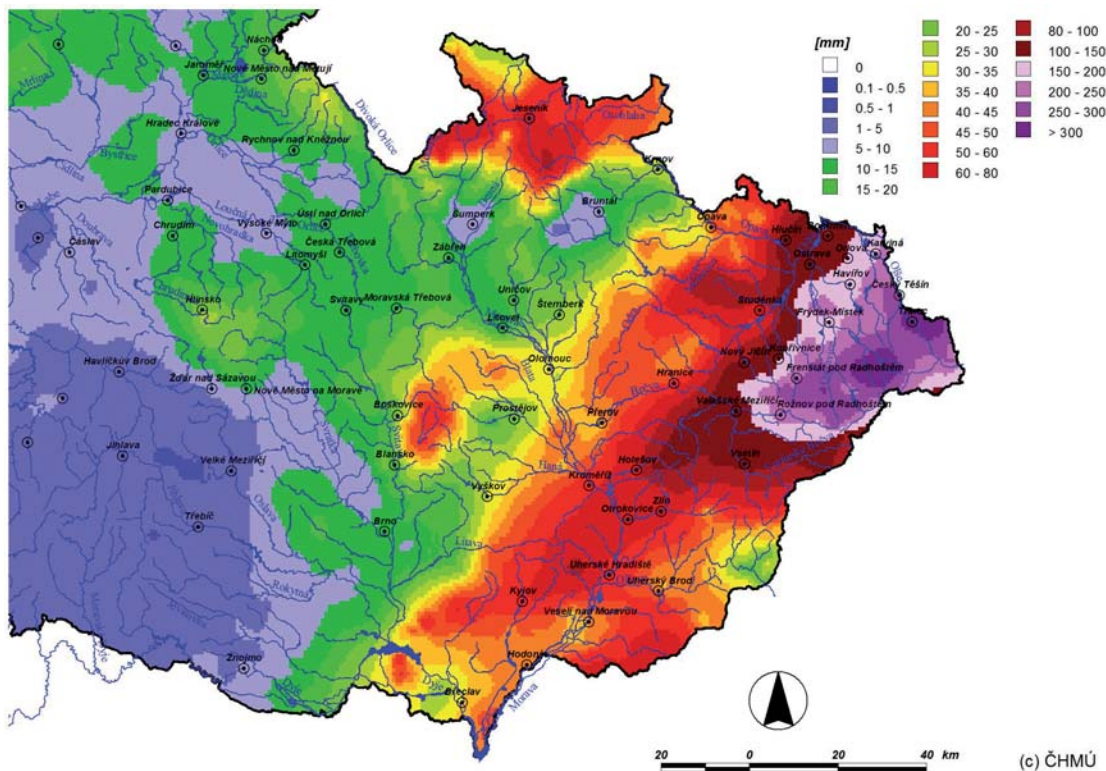


Mapa V.2 Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 1. 6. až 3. 6. 2010.

Map V.2 Areal distribution of precipitation sums in the period 1st to 3rd June 2010.



Mapa V.3 Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 4. 7. až 8. 7. 1997.  
 Map V.3 Areal distribution of precipitation sums in the period 4th to 8th July 1997.

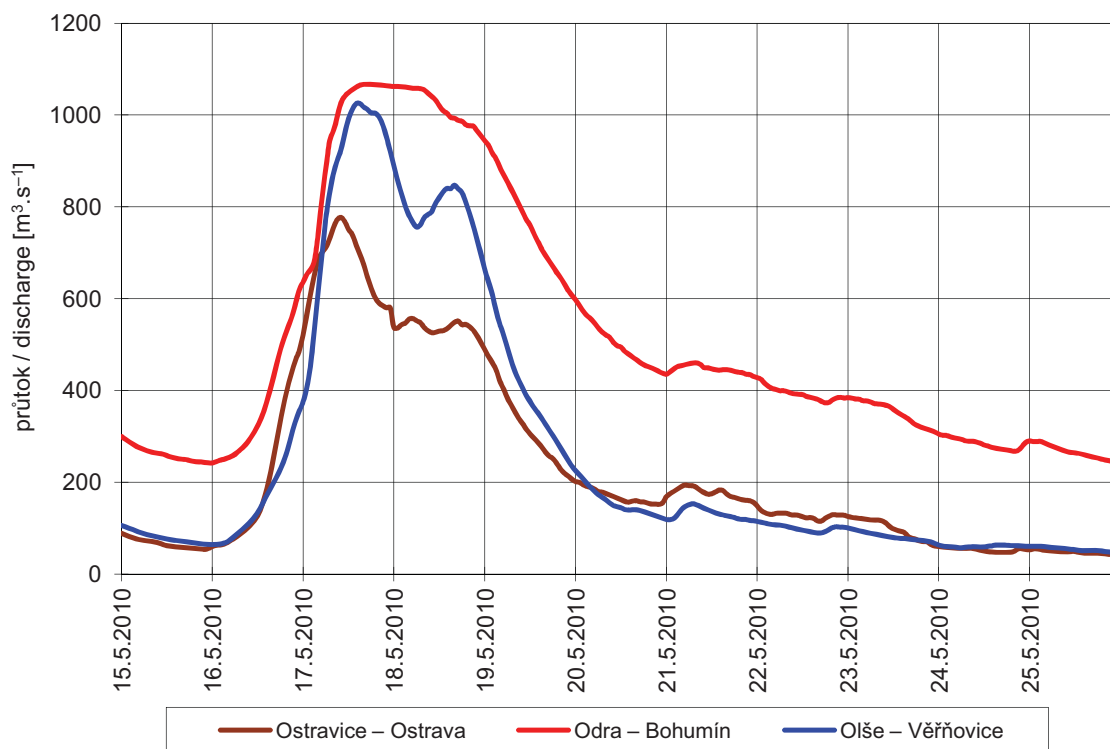


Mapa V.4 Plošné rozdělení srážkových úhrnů za období 15. 5. až 19. 5. 2010.  
 Map V.4 Areal distribution of precipitation sums in the period 15th to 19th May 2010.

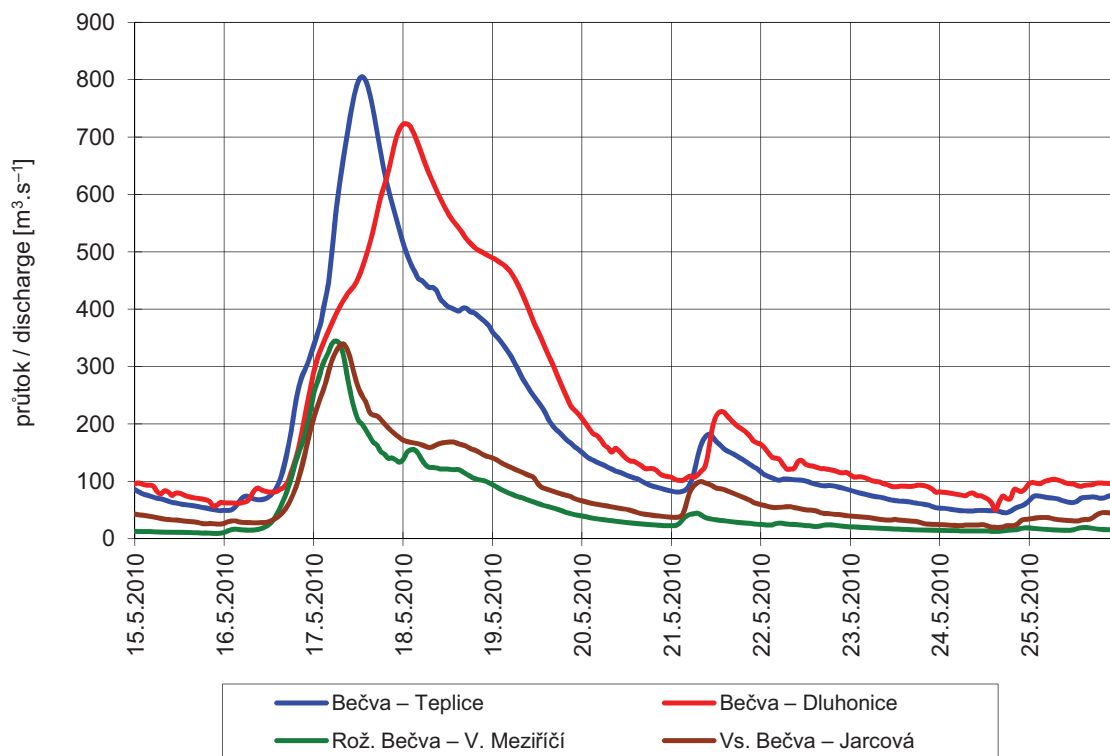


Tab. V.1 Kulminační průtoky ve vybraných profilech a jejich porovnání s povodní v červenci 1997.  
 Tab. V.1 Peak discharges at selected profiles and their comparison with the flood in July 1997.

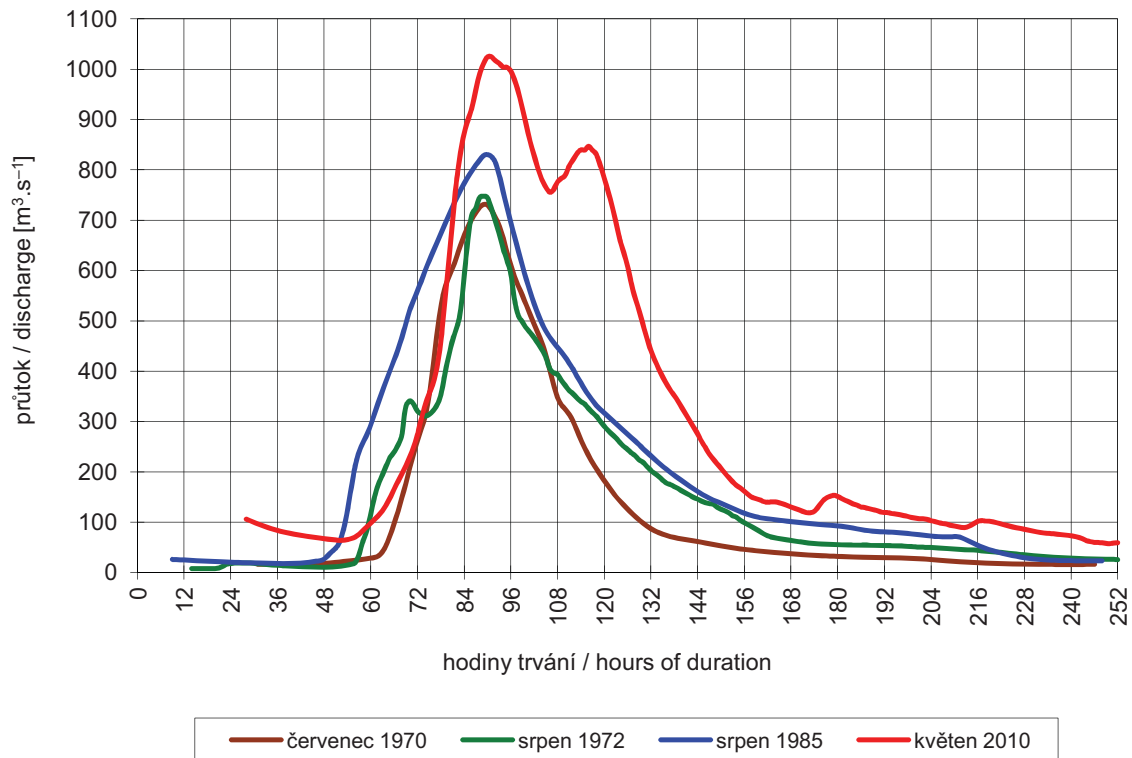
Tok <i>River</i>	Profil <i>Profile</i>	Plocha povodí <i>River basin area</i>	Údaje k vyhodnoceným kulminačním průtokům <i>Data to evaluated peak discharges</i>					Průtok v 1997 <i>Discharge in 1997</i>	Poměr 2010/1997 <i>Rate 2010/1997</i>
			Den <i>Day</i>	Čas <i>Time</i>	Průtok <i>Discharge</i>	Spec. odtok <i>Spec. runoff</i>	Doba opakování <i>Return period</i>		
		[km <sup>2</sup> ]		[SEČ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> ]	[roky / <i>years</i> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	
Jičínka	Nový Jičín	75.92	17.5.	0:30	77.8	1.02	5–10	114	0.68
Odra	Bartošovice	914.65	18.5.	7:00	164	0.18	5–10	367	0.45
Lubina	Petřvald	165.28	17.5.	8:40	232	1.40	50–100	246	0.94
Ondřejnice	Rychaltice	41.39	17.5.	7:00	58.1	1.40	10–20	82.2	0.71
Odra	Svinov	1614.52	17.5.	17:30	404	0.25	20–50	688	0.59
Ostravice	Staré Hamry	73.33	17.5.	4:30	47.3	0.65	2–5	111	0.43
Ostravice	Šance p. n.	147.08	18.5.	18:30	129	0.88	2–5	232	0.56
Morávka	Uspolka	22.27	17.5.	3:50	38.1	1.71	10	51.6	0.74
Skalka	Uspolka	19.02	17.5.	4:10	31.5	1.66	10–20	65.5	0.48
Slavič	Slavič	15.15	17.5.	5:20	38.3	2.53	20–50	54.3	0.71
Morávka	Morávka p. n.	64.23	18.5.	10:10	101	1.57	10–20	120	0.84
Mohelnice	Raškovice	35.29	17.5.	5:30	62.0	1.76	20–50	83.2	0.75
Morávka	Raškovice tok	131.33	18.5.	11:50	187	1.42	20–50	191	0.98
Ostravice	Sviadnov tok	482.05	17.5.	6:00	546	1.13	20–50	732	0.75
Olešná	Palkovice	20.36	16.5.	23:20	24.2	1.19	5–10	25.7	0.94
Olešná	Olešná. r. obj.	42.18	17.5.	10:00	54.4	1.29	20–50	---	---
Lučina	Žermanice p. n.	45.77	20.5.	20:10	31.7	0.69	2–5	41.8	0.76
Lučina	Radvanice	191.53	17.5.	15:40	177	0.92	20–50	177	1.00
Ostravice	Ostrava	821.07	17.5.	10:00	780	0.95	20–50	898	0.87
Odra	Bohumín	4665.47	17.5.	15:50	1070	0.23	10–20	2160	0.50
Olše	Jablunkov	92.85	18.5.	7:50	94.0	1.01	5–10	117	0.80
Lomná	Jablunkov	70.27	17.5.	6:10	79.5	1.13	10–20	111	0.72
Olše	Č. Těšín-Baliny	384.44	17.5.	7:40	534	1.39	50–100	389	1.37
Stonávka	Těrlicko n. n.	62.15	17.5.	4:10	92.3	1.49	20–50	101	0.91
Stonávka	Těrlicko p. n.	84.14	17.5.	15:30	63.9	0.76	5–10	74.3	0.86
Olše	Dětmorovice	675.70	17.5.	12:50	800	1.18	50–100	548	1.46
Olše	Věřňovice	1071.19	17.5.	15:50	1030	0.96	>100	673	1.53
Bystřice	Bystřička n. n.	57.18	17.5.	3:10	63.2	1.11	10–20	121	0.52
Bystřice	Bystřička p. n.	63.88	17.5.	17:20	25.3	0.40	2	---	---
V. Bečva	Jarcová	723.43	17.5.	8:10	344	0.48	10–20	669	0.51
R. Bečva	Horní Bečva	14.19	17.5.	3:50	16.6	1.17	5–10	24	0.69
R. Bečva	Rožnov p. R.	159.24	17.5.	2:50	243	1.53	50	280	0.87
R. Bečva	Val. Meziříčí	252.40	17.5.	6:20	346	1.37	20–50	489	0.71
Bečva	Teplice	1275.33	17.5.	13:10	800	0.63	50	950	0.84
Bečva	Dluhonice	1592.69	18.5.	1:00	724	0.45	20–50	838	0.86



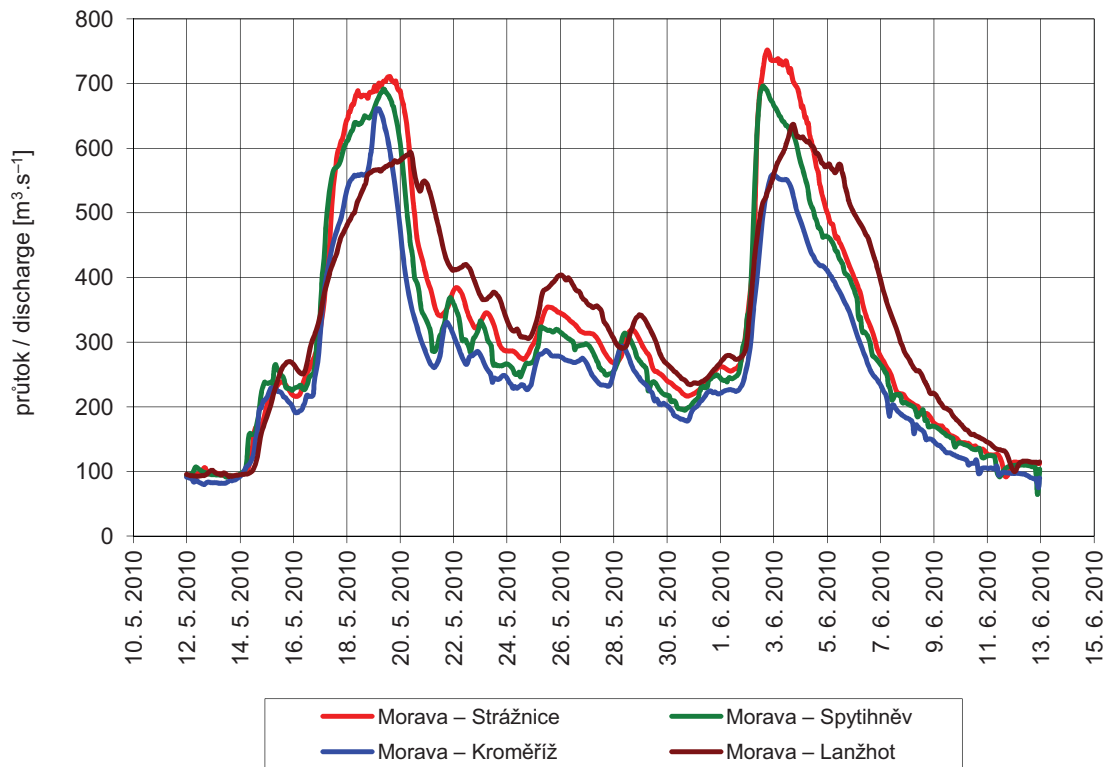
Obr. V.1 Průběh povodně na Ostravici, Odře a Olši.  
 Fig. V.1 Course of the flood on the Ostravice, Odra and Olše rivers.



Obr. V.2 Průběh povodně na Vsetínské Bečvě, Rožnovské Bečvě a Bečvě.  
 Fig. V.2 Course of the flood on the Vsetínská Bečva, Rožnovská Bečva and Bečva rivers.



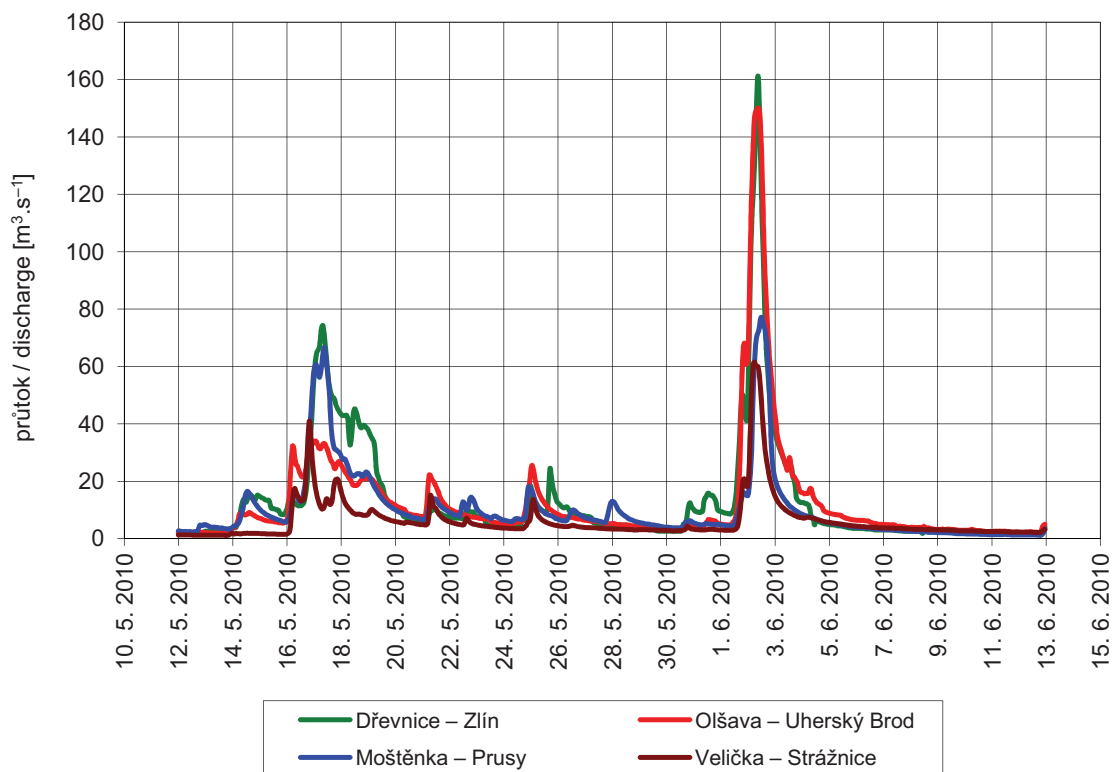
Obr. V.3 Povodně na Olši ve Věřňovicích v letech 1970, 1972, 1985 a 2010.  
 Fig. V.3 Floods on the Olše river at Věřňovice in years 1970, 1972, 1985 and 2010.



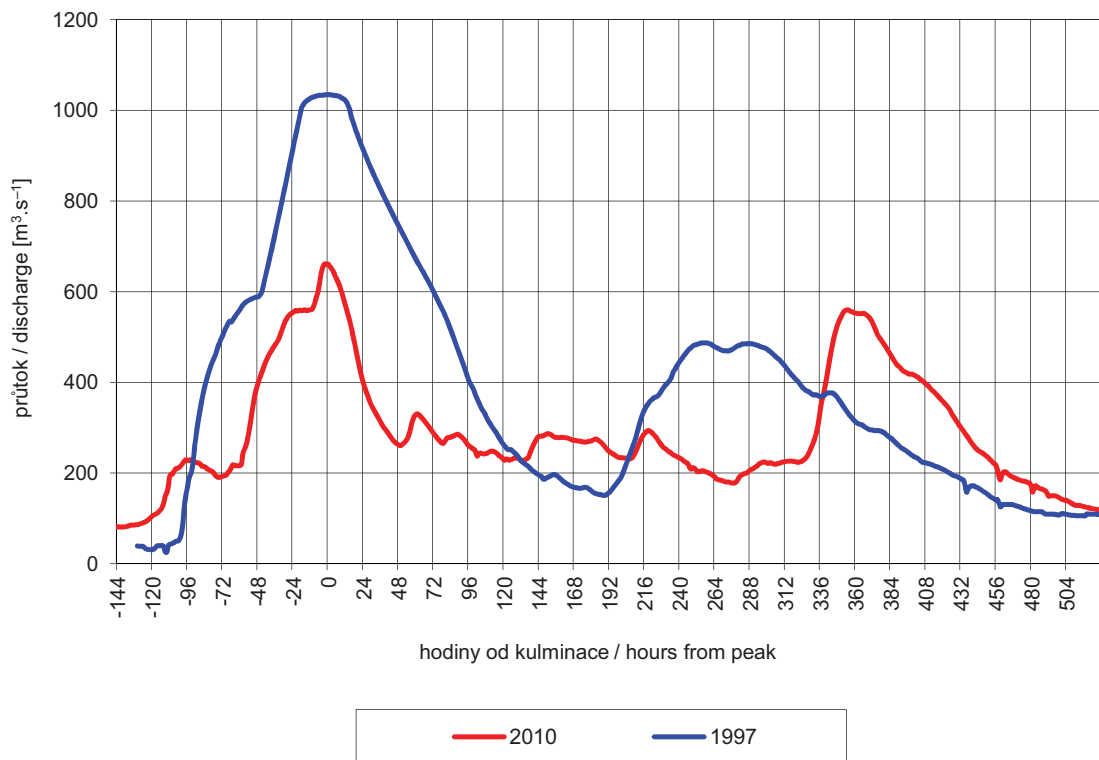
Obr. V.4 Průběh povodně na Moravě ve stanicích Kroměříž, Spytihněv, Strážnice a Lanžhot.  
 Fig. V.4 Course of the flood on the Morava river at Kroměříž, Spytihněv, Strážnice and Lanžhot stations.

Tab. V.2 Kulminační průtoky ve vybraných profilech a jejich porovnání s povodní v červenci 1997.  
 Tab. V.2 Peak discharges at selected profiles and their comparison with the flood in July 1997.

Tok <i>River</i>	Profil <i>Profile</i>	Plocha povodí <i>River basin area</i>	Údaje k vyhodnoceným kulminačním průtokům <i>Data to evaluated peak discharges</i>					Průtok v 1997 <i>Discharge in 1997</i>	Poměr 2010/1997 <i>Rate 2010/1997</i>
			Den <i>Day</i>	Čas <i>Time</i>	Průtok <i>Discharge</i>	Spec. odtok <i>Spec. runoff</i>	Doba opakování <i>Return period</i>		
			[km <sup>2</sup> ]		[SEČ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> ]		
Blata	Klopotovice	295.80	19.5.	3:20	6.18	0.02	2	5.28	1.17
Romže	Stražisko	54.60	17.5.	23:00	9.73	0.18	2–5	6.72	1.45
Valová	Polkovice	440.30	18.5.	11:00	19.7	0.04	2	11.54	1.71
		440.30	3.6.	4:30	24.4	0.06	5	---	---
Moštěnka	Prusy	229.90	17.5.	9:30	67.5	0.29	5–10	---	---
		229.90	2.6.	12:00	78.5	0.34	10	216	0.36
Morava	Kroměříž	7030.30	19.5.	3:30	663	0.09	20	1034	0.64
		7030.30	3.6.	0:10	562	0.08	10	---	---
Rusava	Třebětice	59.70	17.5.	20:05	12.8	0.21	2	44.6	0.29
Dřevnice	Slušovice	66.40	17.5.	6:50	15.2	0.23	2–5	---	---
		66.40	2.6.	8:30	21.2	0.32	5–10	35.6	0.60
Lutomínka	Vizovice	66.70	2.6.	7:30	39.8	0.60	5–10	21.7	1.83
Dřevnice	Zlín	312.70	17.5.	7:40	74.5	0.24	2–5	---	---
		312.70	2.6.	9:30	162	0.52	10–20	282	0.57
Morava	Spytihněv	7891.10	19.5.	9:00	693	0.09	20	---	---
		7891.10	2.6.	16:00	697	0.09	20	920	0.76
Luhačovický p.	Luhačovice n.n.	36.60	2.6.	9:00	32.1	0.88	10	---	---
Olšava	Uherský Brod	400.70	2.6.	9:10	151	0.38	10–20	140	1.08
Morava	Strážnice	9145.80	19.5.	6:40	719	0.08	50	---	---
		9145.80	2.6.	16:10	755	0.08	50	901	0.84
Velička	Strážnice	173.10	16.5.	18:10	41.8	0.24	10	---	---
		173.10	2.6.	6:20	62.1	0.36	20–50	40.2	1.54
Morava	Lanžhot	9721.80	20.5.	9:50	594	0.06	10	---	---
		9721.80	3.6.	19:00	639	0.07	20	---	---
Želetavka	Vysočany	367.69	3.6.	4:00	18.5	0.05	2–5	13.1	1.41
Jevišovka	Božice	647.27	3.6.	19:30	23.0	0.04	5–10	11	---
Svitava	Letovice	423.60	2.6.	18:40	23.5	0.06	2–5	96.9	0.24
Svitava	Bílovice n. Sv.	1120.30	3.6.	10:10	72.7	0.06	2–5	125	0.58
Litava	Brankovice	72.10	2.6.	14:20	21.1	0.29	20–50	5.12	4.12
Litava	Rychmanov	500.20	2.6.	14:20	34.6	0.07	10–20	9.37	3.69
Svratka	Židlochovice	3940.20	3.6.	8:40	196	0.05	5	223	0.88
Rokytná	Mor. Krumlov	563.30	3.6.	5:50	22.2	0.04	2–5	13.5	1.64
Trkmanka	Velké Pavlovice	305.03	3.6.	7:20	8.56	0.03	2–5	3.4	2.52
Dyje	Ladná	12280.00	4.6.	11:20	344	0.03	5	326	1.06
Kyjovka	Kyjov	117.60	18.5.	1:00	8.0	0.07	2–5	---	---
		117.60	2.6.	22:10	11.9	0.10	2–5	9.5	1.25



Obr. V.5 Průběh povodně na Moštěnce, Dřevnici, Olšavě a Veličce.  
 Fig. V.5 Course of the flood on the Moštěnka, Dřevnice, Olšava and Velička rivers.



Obr. V.6 Povodně na Moravě v Kroměříži v letech 2010 a 1997.  
 Fig. V.6 Floods on the Morava river at Kroměříž in years 2010 and 1997.

## V.4 Extrémní povodeň na Liberecku dne 7. srpna 2010

### V.4 Extreme flood in Liberec district in 7th August 2010

On Saturday of 7<sup>th</sup> August 2010 several regions of northern and northwestern Bohemia were hit by floods, which can be classified as really extreme and by their consequences as catastrophic events. This statement is valid mainly for Liberec district, where the floods were caused by combination of local torrential and regional precipitation. Daily total precipitation amounts exceeded 200 mm in many places and during period of 3 hours more than 70 mm were observed. As a result the rising limbs of flood hydrographs were very steep and therefore the floods had some attributes typical for flash floods. The amount of direct runoff was influenced not only by high amounts of precipitation but also by very strong antecedent saturation of soil. The Lužická Nisa river catchment with its tributaries Jeřice and Smědá were the most affected, where the floods caused very significant damage on municipal and private property and several losses of human lives as well. The peak flows in many places strongly exceeded 100year period of recurrence.

The comparison of August 2010 and July 1997 floods was carried out, because both floods hit the same regions and historical reports about July 1997 showed similarity of these floods. On the example of flash floods from June 2009 the influence of antecedent saturation, duration and intensity of rainfall on resulted runoff response of affected catchment is demonstrated.

#### Úvod

V sobotu 7. srpna 2010 bylo území Liberecka, Děčínska a Českolipska postiženo povodněmi, které zejména na Liberecku lze označit jako skutečně extrémní a svými důsledky katastrofální. Na Liberecku byla zasažena zejména povodí Lužické Nisy a Smědé a na Českolipsku povodí Ploučnice. Na Děčínsku byla rozvodněna především Kamenice, na jejímž povodí se významná povodeň vyskytla během období přibližně 1 roku již počtvrté.

Příčinou povodní byly trvalé, vydatné a lokálně i velmi intenzivní srážky, které byly zaznamenány především na Liberecku. Extrémní srážek odpovídala i následná odtoková odezva, která byla velmi ovlivněna předchozím silným nasycením postižených povodí, a to zvláště Jeřice (pravostranný přítok Lužické Nisy) a Smědé, kde extrémita kulminačních průtoků byla nejvýznamnější a výrazně překročila dobu opakování 100 let. Srážky na povodích Ploučnice a Kamenice byly sice rovněž vydatné a následné povodně velmi významné, ale v porovnání se jmenovanými povodími nedosahovaly takové extrémy.

Vzhledem k tomu, že příčiny a charakter srpnových povodní na Liberecku byly vzhledem k ostatním postiženým územím odlišné, je tento příspěvek věnován nejdůležitějším aspektům povodní právě v tomto regionu.

V příspěvku je provedeno srovnání s některými povodněmi v minulosti, zejména s povodní v červenci 1897, která rovněž významně postihla Liberecko a s přívalovou povodní na Jičínce v povodí Odry z června 2009, kde je ukázán vliv předcházejícího nasycení povodí, trvání a intenzity srážek na následnou odtokovou odezvu.

#### Předchozí nasycení území, charakter příčinných srážek a odtoková odezva

Jak je patrné z horní mapy obrázku V.7, povodí Lužické Nisy a Smědé byly 6. srpna k osmé hodině ranní již poměrně značně nasyceny předcházejícími srážkami (zelená barva), kdy např. Jeřici v Chrastavě protékal před začátkem vypadávání srážek 90denní průtok. Povodí Jeřice po vodoměrný profil v Chrastavě (plocha povodí 76 km<sup>2</sup>) je vyznačeno v mapách červeně.

V pátek 6. srpna 2010 ve večerních hodinách začalo na Liberecku trvale pršet. V noci na sobotu 7. srpna srážky v časných ranních hodinách v některých lokalitách značně zesílily a svými intenzitami odpovídaly charakteru přívalových srážek. Tyto srážky způsobily jednak další nasycení vodou již poměrně saturovaných povodí (viz obrázek V.7 dole), ale rovněž zapříčinily výrazný vzestup průtoků na Smědé a na Lužické Nise, zejména v důsledku výrazného příspěvku Jeřice. Na Jeřici v Chrastavě byl 7. srpna již kolem 7. hodiny ranní dosažen 100letý průtok (viz obrázek V.10).

Po přechodném zeslabení srážkové činnosti zasáhly severozápadní podhůří Jizerských hor v povodí Smědé, dále povodí Olešky (pravostranný přítok Lužické Nisy na hranici Polska a SRN) a opět i povodí Jeřice několikahodinové srážky přívalového charakteru. Průběh hodinových intenzit srážek na povodí Jeřice je uveden na obrázku V.8, na kterém je zřetelná první vlna vydatných srážek v nočních a ranních hodinách a druhá vlna, která následovala 3 až 4 hodiny poté.

Obrázek V.9 znázorňuje plošné rozložení 24hodinových srážkových úhrnů na Liberecku, a to od 18:00 6. srpna do 18:00 7. srpna. Z mapy je patrné, že nejvíce byla postižena povodí Jeřice, Smědé a hydrologicky nepozorované povodí Olešky, které na severu sousedí s povodím Jeřice.

Kombinace vydatných déletrvajících srážek s lokálními srážkami přívalového charakteru vyvolala na jmenovaných povodích extrémní odtokovou odezvu s kulminačními průtoky vysoce překračujícími dobu opakování 100 let. Průběhy povodňových vln v profilech Chrastava na Jeřici a Višňová na Smědé jsou uvedeny na obrázku V.10. Z hydrogramů je zřetelný prakticky synchronní nástup povodně v nočních i ranních hodinách na obou povodích.

V tabulce V.3 jsou dokumentovány základní charakteristiky povodňových vln zobrazených na obrázku V.10. Vzhledem k tomu, že obě povodí jsou nesouměřitelná ve velikosti plochy povodí, nelze porovnávat absolutní velikosti kulminačních průtoků (v m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>) a objemů odtoku (v m<sup>3</sup>). Pokud se však vztáhne objem povodně na plochu povodí, je možné konstatovat, že povodeň na Jeřici v Chrastavě byla významnější, a to především velikostí odtokového koeficientu. Rovněž poměr kulminačního průtoku povodně ku 100letému průtoku (viz obrázek V.10) je výrazně vyšší na Jeřici v Chrastavě.

O extrémní příčinných srážek a odtokové odezvy na povodí Jeřice svědčí i přelití hráze nádrže Mlýnice (plocha povodí k hrázi je 5.8 km<sup>2</sup>) s kulminačním přítokem pravděpodobně větším než 60 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, čímž došlo k překročení teoretické hodnoty 1 000letého průtoku.

Tab. V.3 Charakteristiky povodňových vln ze srpna 2010 na Jeřici a Smědé.

Tab. V.3 Flood waves characteristics from August 2010 on the Jeřice and Smědá rivers.

Tok River	Profil Profile	Plocha povodí River basin area	Charakteristiky povodňových vln Flood waves characteristics				
			Kulminační průtok Peak discharge	Maximální spec. odtok Maximum spec. runoff	Srážka na povodí Areal precipitation	Odtoková výška Direct runoff	Koeficient odtoku Runoff coefficient
		[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> ]	[mm]	[mm]	[-]
Jeřice	Chrastava	76.3	271	3.55	277	198	0.71
Smědá	Višňová	187.5	440	2.35	219	132	0.61

Situaci na nádrži dokumentuje obrázek V.11.

### Porovnání s historickými povodněmi

#### Povodeň z července 1897

Na základě historických záznamů se ukazuje, že svojí extremitou srovnatelná povodeň postihla Liberecko na konci července roku 1897. Je známá zejména tím, že na Nové Louce v Jizerských horách byl dne 29. července 1897 naměřen doposud nepřekonaný denní úhrn srážek, a to 345 mm. Maximální 24hodinové úhrny v srpnu 2010 se pohybovaly kolem hodnot 300 mm (Olivetská hora, prameny Černé Nisy).

Extrémní denní srážkové úhrny 29. července 1897 se vyskytly rovněž v Krkonoších, zejména v jeho východních partiích (více než 250 mm), kde způsobily opravdu extrémní povodeň s mnoha oběťmi na lidských životech. Průběh červencové povodně roku 1897 ve východních Krkonoších je na rozdíl od libereckého regionu, patrně i vlivem tehdejších geopolitických poměrů, daleko lépe zdokumentován. Ze záznamů je zřejmé, že i v případě této povodně byla její příčinou kombinace vydatných déletrvajících a velmi intenzivních přívalových srážek a její časový průběh byl zaznamenán v některých profilech na Úpě (Svoboda nad Úpou-Maršov I, Česká Skalice).

Průběh povodně v červenci 1897 na Lužické Nise a Smědě není znám z žádných vodoměrných pozorování, pouze zachovalé povodňové značky v obci Bílý Kostel nad Nisou, ležící na Lužické Nise těsně pod soutokem s Jeřicí, svědčí o tom, že obě povodně (srpen 2010 a červenec 1897) jsou fakticky srovnatelné. O něco lepší představu o průběhu povodně, resp. rozdělení povodňového odtoku v rámci jednotlivých povodí, si lze udělat porovnáním příčných srážek (viz obrázek V.12).

Z tohoto obrázku je patrné, že extrémní srážky v červenci 1897 zasáhly kromě povodí Lužické Nisy a Smědě rovněž horské části povodí Jizery, přičemž na povodí Lužické Nisy nad soutokem s Jeřicí byly oproti srpnu 2010 daleko významnější. Z toho se dá usuzovat, že Lužická Nisa nad soutokem s Jeřicí byla rozvodněna podstatně více (dobové záznamy to potvrzují, byť skrovně) a příspěvek z Jeřice byl ve srovnání ze srpnem 2010 pravděpodobně menší.

#### Povodeň z června 2009

Povodně, které se vyskytly v poslední dekádě června a na začátku července roku 2009, byly ryze přívalového charakteru. Zasáhly zejména Novojičínsko, toky pramenící v Rychlebských horách a na severních svazích Jeseníků, povodí Blanice v jižních Čechách a Děčínsko. Liberecko sice zasaženo nebylo, ale na příkladu povodní z roku 2009 lze provést srovnání vlivu předchozího nasycení, celkového úhrnu, intenzity a doby trvání srážek na odtokovou odezvu povodí vzhledem k nejvíce postiženým povodím při srpnové povodni 2010.

Přívalová povodeň s největší extremitou v červnu 2009 se vyskytla na Novojičínsku, konkrétně na Jičince, což je pozorovaný tok (vodoměrná stanice v Novém Jičíně, plocha povodí 75.9 km<sup>2</sup>) a na sousedním povodí Luhy (nepozorovaný tok). Na obou tocích kulminační průtoky překročily výrazně dobu opakování 100 let.

Porovnání s povodní v srpnu 2010 lze provést na Jičince, která má v profilu Nový Jičín obdobnou plochu povodí jako Jeřice v profilu vodoměrné stanice v Chrastavě (viz tabulka V.4). Relativně srovnatelná je i sklonitost obou povodí, méně porovnatelný je už tvar povodí, který je na povodí Jičínky více vějířovitý, což je patrné z obrázku V.13 (červený, resp. černý obrys povodí).

Na obrázku V.13 (viz mapa vlevo nahoře) je znázorněn ukazatel nasycení a ze srovnání s obrázkem V.7 vyplývá, že povodí Jeřice bylo 6. srpna 2010 před vypadnutím příčných srážek více nasycené. Denní resp. 24hodinové srážkové úhrny na povodí Jičínky (viz mapa vpravo nahoře) byly v porovnání s úhrny na povodí Jeřice výrazně nižší. Maximální hodinová intenzita byla naopak na povodí Jičínky vyšší (viz graf vlevo dole) a trvání srážek podstatně kratší.

Výše uvedené faktory nejvíce ovlivnily odlišnost průběhu povodně na Jičince v Novém Jičíně v červnu 2009 a na Jeřici v Chrastavě v srpnu 2010 (viz graf vpravo dole). Nižší úhrn srážek a menší nasycenost povodí měly vliv na celkový objem povodně, který byl na povodí Jičínky výrazně menší. Maximální hodinová intenzita srážek, která v průměru na celém povodí Jičínky v Novém Jičíně překročila hranici intenzity přívalových srážek, však způsobila rychlejší vzestup povodně i dosažení vyšší hodnoty kulminačního průtoku. Extrémně rychlý vzestup povodně způsobil i střet povodňových vln v profilu soutoku Jičínky a Zrzávky, kde má povodí Jičínky silně vějířovitý charakter.

Zatímco povodeň v červnu 2009 na Jičince měla všechny atributy přívalové povodně, tj. především velmi rychlý vzestup i pokles, v případě povodně na Jeřici v srpnu 2010 přívalové srážky v části povodí silně ovlivnily zejména dobu vzestupu povodně, sestupná větve byla již v důsledku pokračování srážkové činnosti ve formě déletrvajících regionálního deště pozvolnější.

Naprostě dominantní je rozdíl ve velikosti odtokových součinitelů (viz tabulka V.4), kde jeho vysokou hodnotu na Jeřici velmi ovlivnilo jak silné předchozí nasycení, tak i celkový extrémní úhrn srážek.

Tab. V.4 Porovnání charakteristik povodňových vln ze srpna 2010 na Jeřici a června 2009 na Jičince.

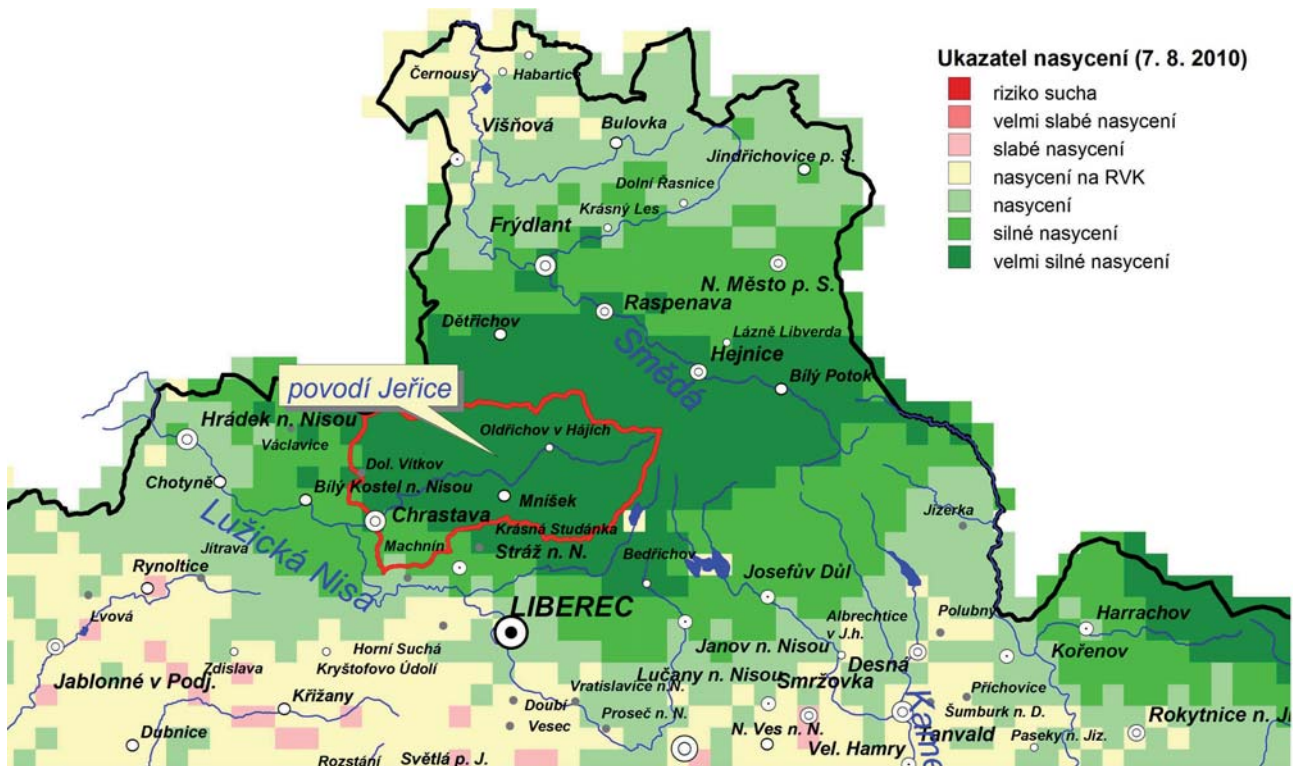
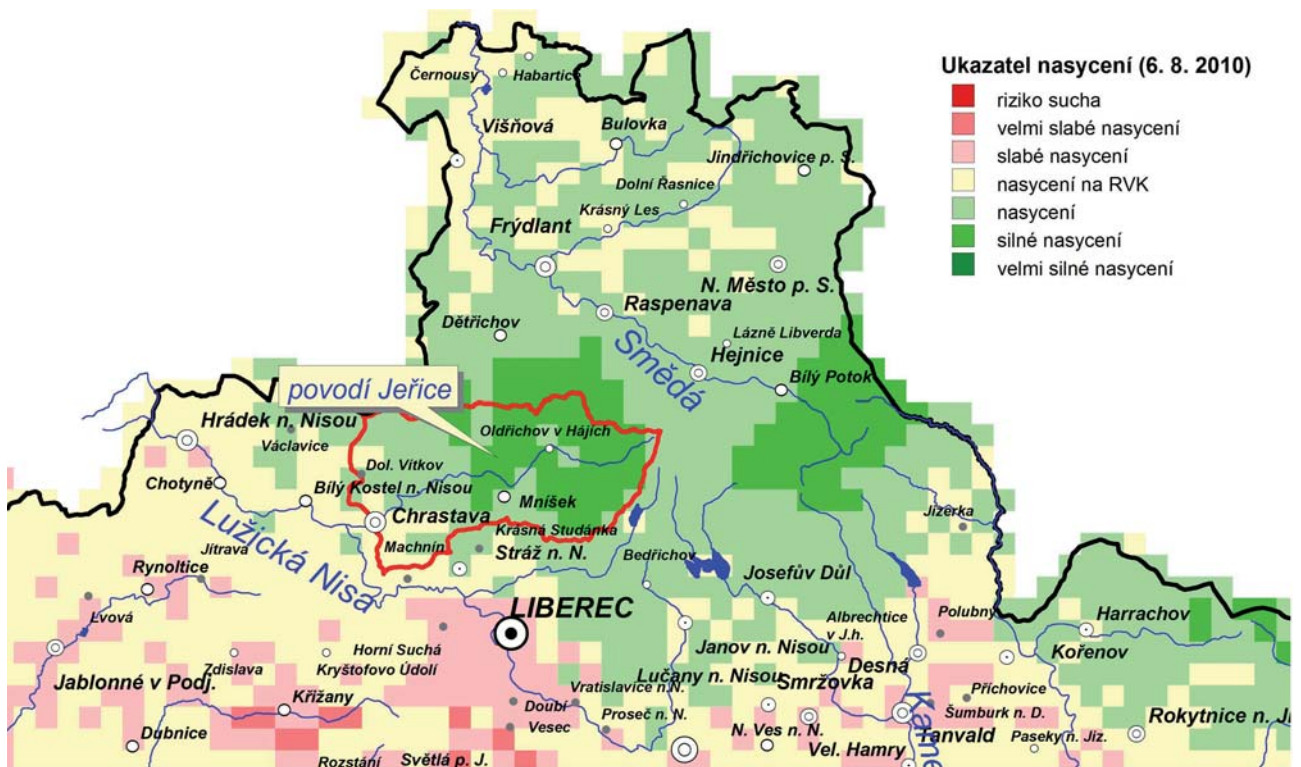
Tab. V.4 Comparison of flood waves characteristics from August 2010 on the Jeřice river and June 2009 on the Jičínka river.

Tok River	Profil Profile	Plocha povodí River basin area	Charakteristiky povodňových vln Flood waves characteristics				
			Kulminační průtok Peak discharge	Maximální spec. odtok Maximum spec. runoff	Srážka na povodí Areal precipitation	Odtoková výška Direct runoff	Koeficient odtoku Runoff coefficient
		[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> ]	[mm]	[mm]	[-]
Jeřice	Chrastava	76.3	271	3.55	277	198	0.71
Jičínka	Nový Jičín	75.9	340	4.48	87	39	0.45

### Závěr

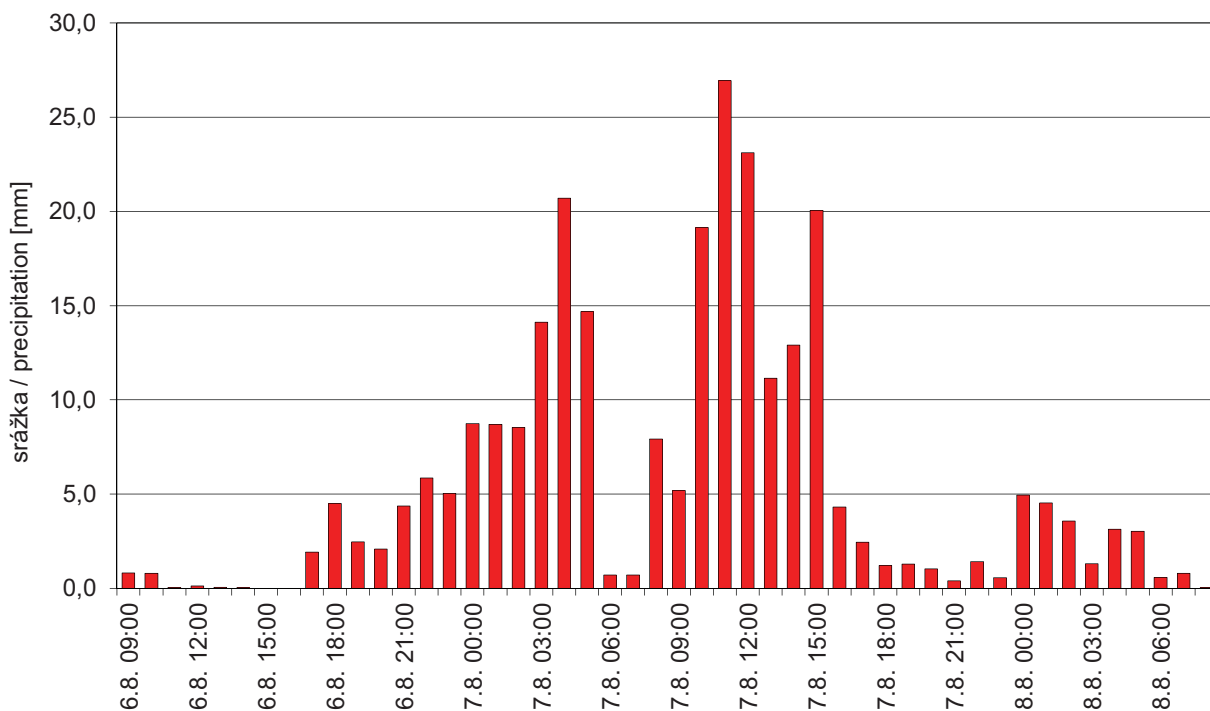
Povodeň v srpnu 2010 na Liberecku lze jednoznačně hodnotit jako extrémní, a to z hlediska příčných srážek, jejího průběhu i velikosti celkového odtoku. Jak však dokládají historické materiály, velmi významné povodně se zde vyskytly v průběhu 19. století vícekrát a červencovou povodeň z roku 1897 lze považovat za srovnatelnou.

Srpnová povodeň na všech zasažených povodích vzhledem ke své extremitě vyžaduje přepracování hodnot N-letých průtoků, při kterém budou zohledněny veškeré dostupné informace o historických povodních, zejména z povodně v červenci 1897. Přímá hydrologická pozorování z konce 19. století na Liberecku však nejsou k dispozici, proto určení významnosti srpnové povodně 2010 na základě doby opakování kulminačních průtoků zřejmě zůstane zatížené poměrně velkou mírou nejistoty.

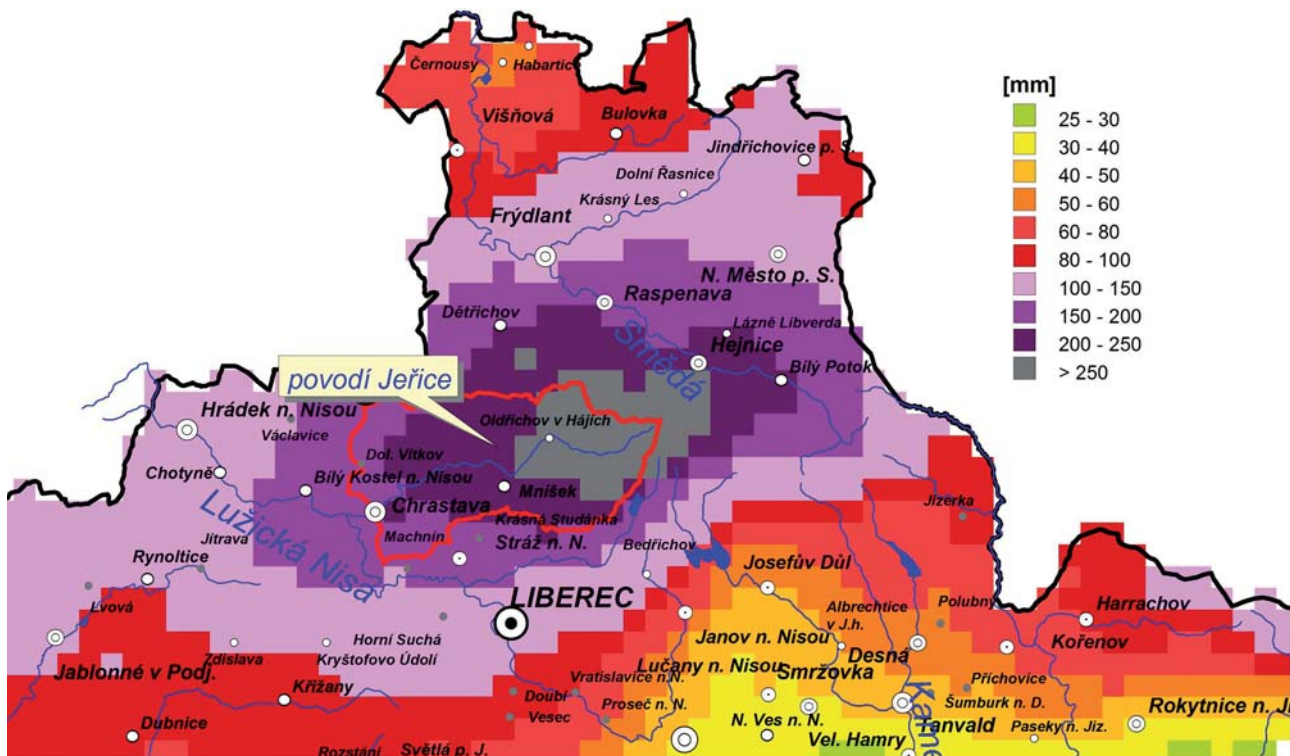


Obr. V.7 Ukazatel nasycení k 6. srpnu v 8:00 (horní obrázek) a k 7. srpnu v 8:00 (dolní obrázek).  
 Fig. V.7 Index of saturation for 6th August in 8:00 (picture above) and for 7th August in 8:00 (picture below).

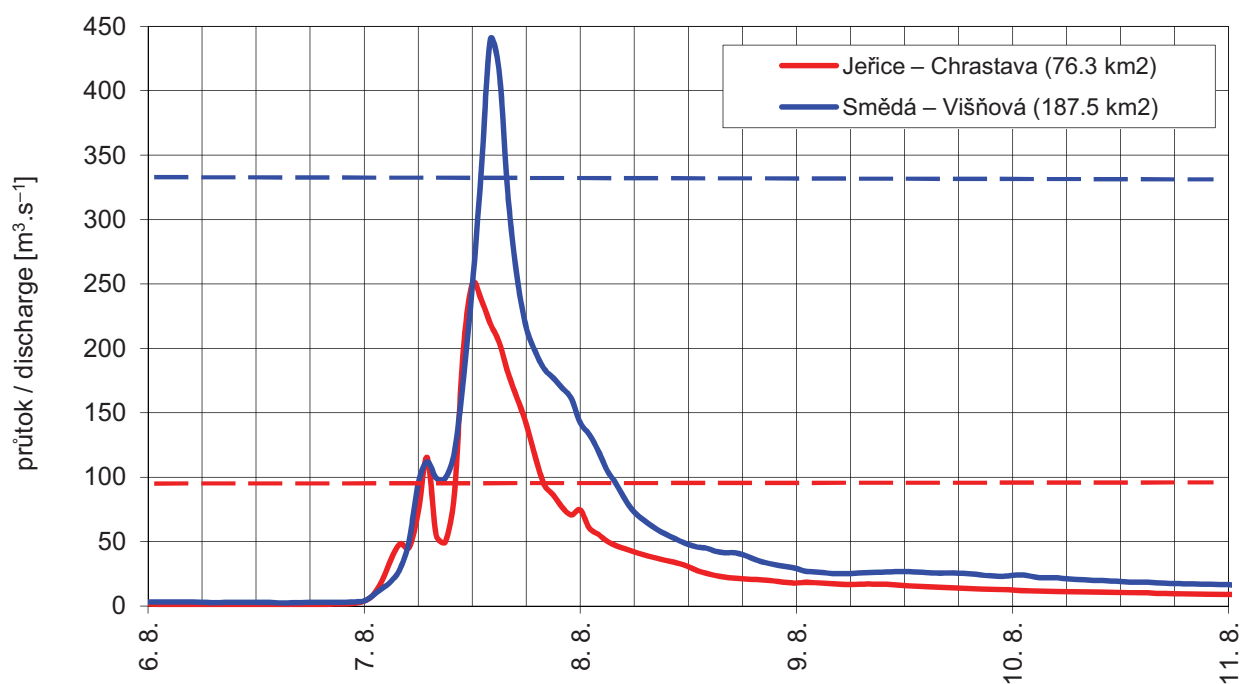




Obr. V.8 Průměrné hodinové výšky srážek na povodí Jeřice k profilu vodoměrné stanice Chrástava.  
 Fig. V.8 Mean hourly precipitations on Jeřice river basin in river site of Chrástava gauging station.



Obr. V.9 Plošné rozdělení srážkových úhrnů od 6. 8. 18:00 do 7. 8. 18:00 2010.  
 Fig. V.9 Areal distribution of precipitation sums from 6th August 18:00 to 7th August 18:00 2010.



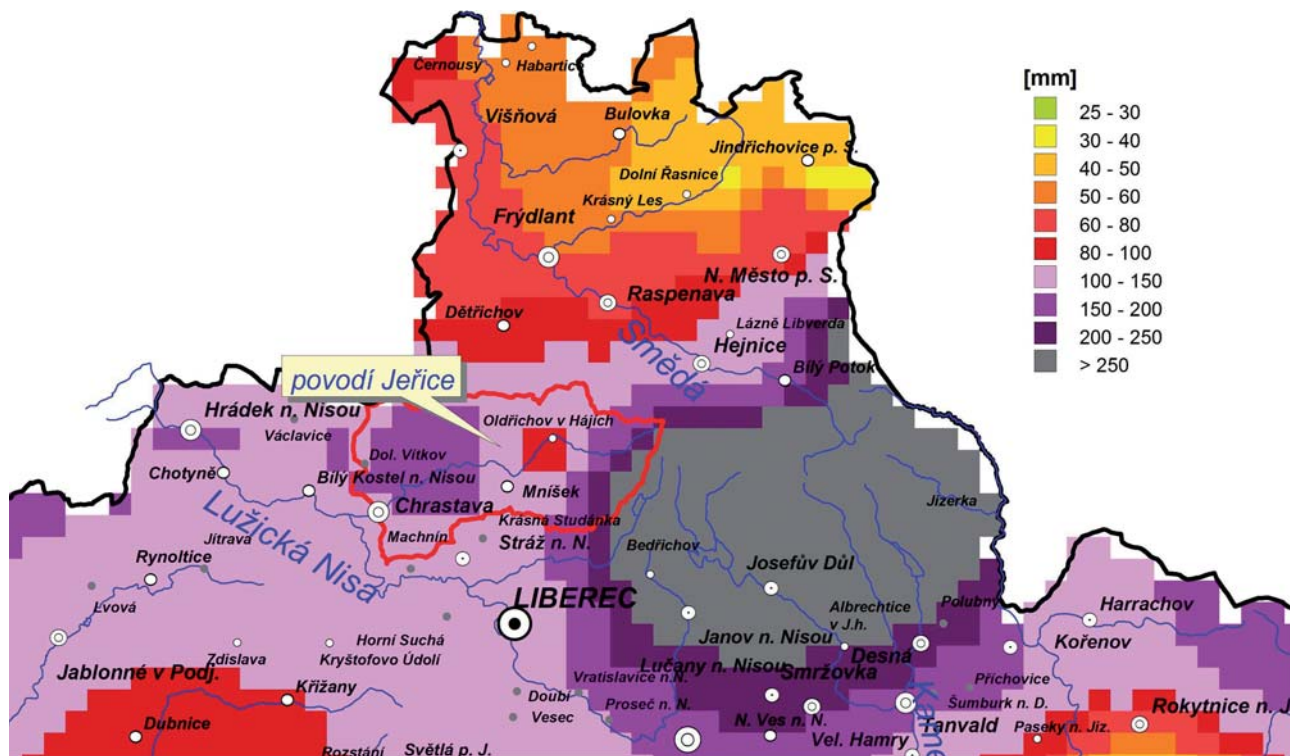
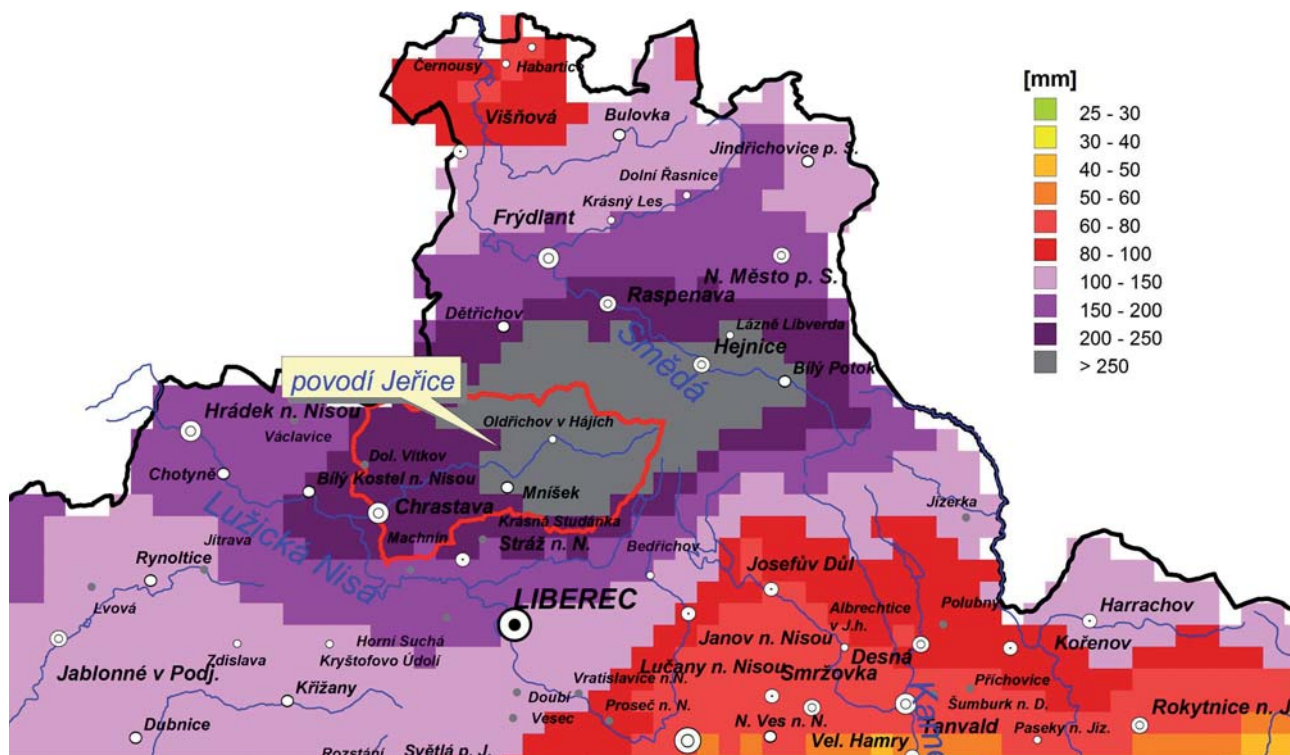
Obr. V.10 Průběh průměrných hodinových průtoků na Jeřici v Chrastavě a na Smědě ve Višňové (přerušovanou čarou jsou vyznačeny úrovně hodnot 100letých průtoků, platných v době povodně).

Fig. V.10 Course of mean hourly discharges on Jeřice river in Chrastava and on Smědá river in Višňová (the levels of 100year peak discharges valid in time of flood occurrence are marked by dashed lines).



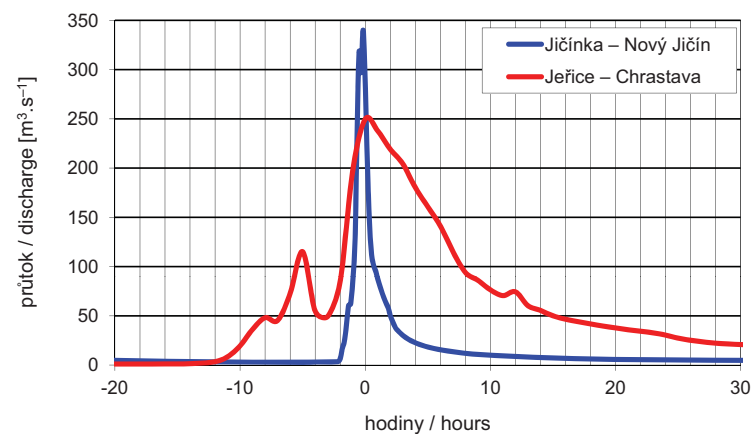
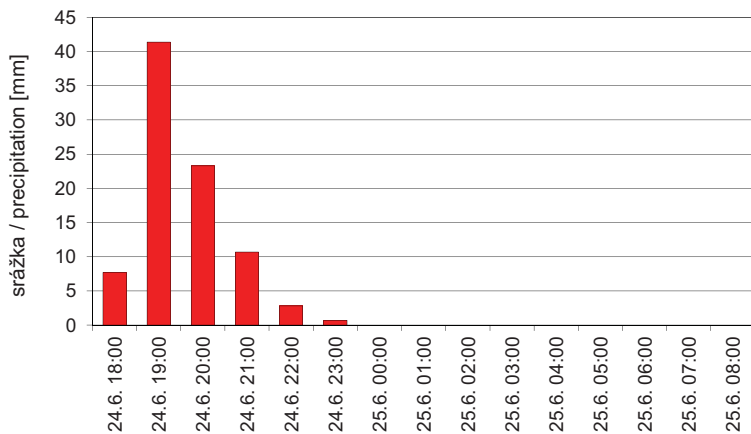
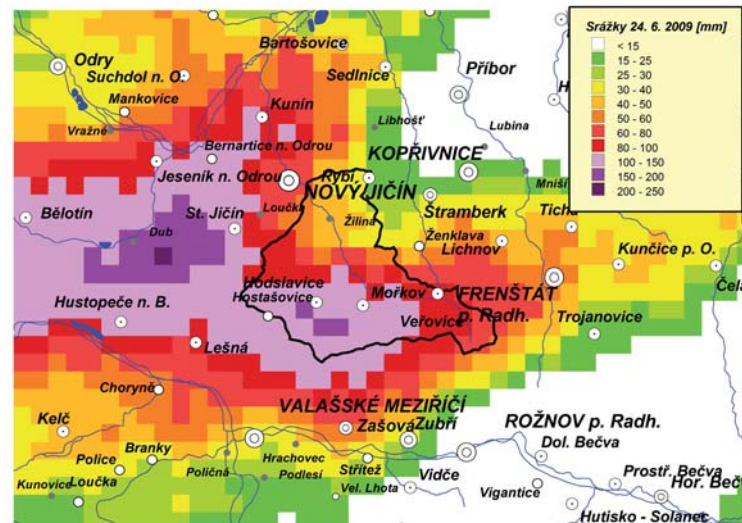
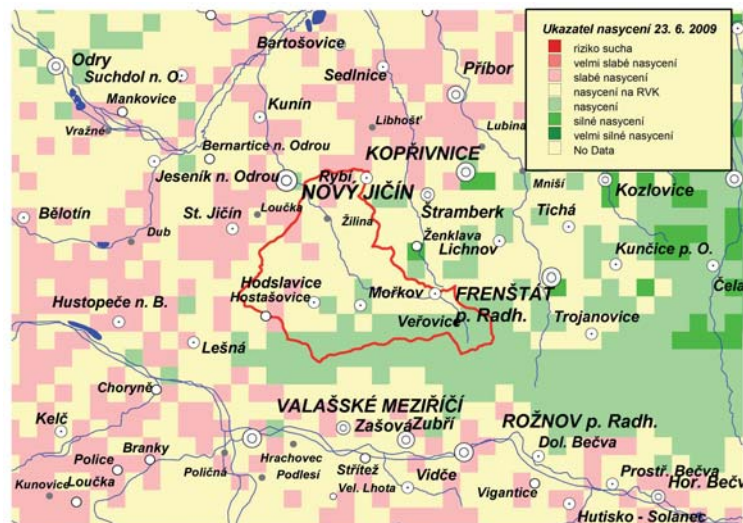
Obr. V.11 Situace na nádrži Mlýnice za povodně 7. srpna 2010 kolem 11. hodiny dopoledne.

Fig. V.11 Flow conditions at Mlýnice reservoir during flood 7th August 2010 approximately in 11 hour a.m.



Obr. V.12 Porovnání rozložení 48hodinových srážkových úhrnů ze 6. a 7. srpna 2010 (horní obrázek) a z 29. a 30. července 1897 (dolní obrázek).

Fig. V.12 Comparison of 48-hour precipitation sums from 6th to 7th August 2010 (picture above) and from 29th to 30th July 1897 (picture below).



Obr. V.13 Ukazatel nasycení k 23. 6. 2009 na Novojičínsku (levý obrázek nahoře), rozložení denních úhrnů srážek 24. 6. 2009 na Novojičínsku (pravý obrázek nahoře), průměrné hodinové výšky srážek na povodí Jičínky k profilu vodoměrné stanice v Novém Jičíně (levý obrázek dole) a porovnání průběhu povodňové vlny na Jičínce v Novém Jičíně v červnu 2009 a na Jeřici v Chrastavě v srpnu 2010 (pravý obrázek dole).

Fig. V.13 Index of saturation for 23th June 2009 on the Novojičínsko region (picture left above), distribution of daily precipitation sums 24th June 2009 on the Novojičínsko region (picture right above), mean hourly precipitations on Jičínka river basin in river site of Nový Jičín gauging station (picture left below) and comparison of flood wave on Jičínka river at Nový Jičín in June 2009 and Jeřice river at Chrastava in August 2010 (picture right below).

## VI. PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ V ROCE 2010

### VI. REFERENCES OF PUBLISHED WORKS IN 2010

The following references of published works in 2010 is divided into five categories, A, B, C, D and E according to the way of publication, an expert assessment and the type of task. In categories A, B and E are given besides bibliographic data also brief summaries describing scope of the work or the most important results of finished study, research and development works in the respective year.

Category A – books with ISBN (including chapters), non-periodicals published as monographs, Works and Studies of the CHMI and Proceedings as a whole

Category B – papers in technical journals with an impact factor (IF) and papers reviewed

Category C – papers in non-reviewed papers and contributions in proceedings

Category D – other outputs (expert opinions, posters, abstracts, CD)

Category E – research reports (defended dissertations, final reports of grants and reports of other research and development activities)

Následující přehled prací a studií publikovaných a vyhotovených prací v roce 2010 je rozdělen do pěti kategorií A B, C, D a E podle způsobu zveřejnění, odborného posouzení a zadaného druhu úkolu. U kategorií A, B a E se uvádějí vedle bibliografických údajů stručnou formou i anotace, popisující zaměření anebo nejzávažnější výsledky v tom roce ukončených studijních, výzkumných a rozvojových prací.

Kategorie A – knihy s ISBN (i kapitoly), monotematické publikace, práce a studie ČHMÚ, sborníky jako celek

Kategorie B – články v odborných časopisech s impaktním faktorem IF a články recenzované

Kategorie C – články v nerecenzovaných časopisech a příspěvky ve sbornících

Kategorie D – ostatní výstupy (posudkové studie, postery, abstrakty, CD)

Kategorie E – výzkumné zprávy (obhájené disertační práce, závěrečné zprávy grantů a zprávy z ostatní výzkumné a vývojové činnosti)

#### Kategorie A

**Hydrologická ročenka České republiky 2009.** (2009 Hydrological Yearbook of the Czech Republic.) ČHMÚ, Praha 2010. 169 s.

V pořadí je to 18. ročenka, kterou v nové úpravě vydává hydrologická služba ČHMÚ. Základní část obsahu tvoří zhodnocení kvantitativních a kvalitativních charakteristik režimu hydrologických procesů na území ČR. Obsah ročenky na přiloženém CD je doplněn seznamem vodoměrných objektů a profilů hydrologických pozorovacích sítí provozovaných v roce 2009. Každoročně aktualizovaná část ročenky je tentokrát věnována přívalovým povodním v červnu a červenci 2009 a rozboru průběhu tání sněhu v sezoně 2008/2009 v experimentálních povodích v Jizerských horách. Ročenka obsahuje bohatý grafický a mapový materiál.

**Hydrologická ročenka 2009 - Jizerské hory.** (2009 Hydrological Yearbook - Jizerské hory Mts.) ČHMÚ-OHV, Jablonec nad Nisou 2010. 76 s.

V tabulkové a grafické podobě jsou publikovány průměrné denní a extrémní hodnoty ze sedmi sledovaných povodí v Jizerských horách. Jde o průtoky v limnigrafických stanicích, srážkové úhrny z 19 srážkoměrů, teploty ze tří klimatických stanic a výsledky pravidelného týdenního měření výšky vodní hodnoty sněhu ve 25 profilech v Jizerských horách a v 11 profilech v Krkonoších. Ročenka je doplněna fotografickou dokumentací.

**Hydrologické dny 2010 - Voda v měnícím se prostředí.** (Hydrological Days 2010 - Water in the changing environment.) Sborník ze 7. Národní konference českých a slovenských hydrologů a vodohospodářů, 1. a 2. díl. ČHMÚ Praha, Hradec Králové 2010, ISBN 978-80-86690-84-1. 645 s.

Sborník obsahuje celkem 86 příspěvků v úplném znění a abstrakty 30 posterů, které byly rovněž předmětem konferenčních diskusí. Hlavní téma konference „Voda v měnícím se prostředí“ bylo projednáváno v šesti odborných sekcích: (1) Globální vlivy a změny v režimu vodních zdrojů, (2) Komplexní monitoring a bilancování zásob vody v povodí, (3) Změny v interakcích podpovrchových a povrchových vod, (4) Nové přístupy k odvození hydrologických režimových charakteristik, (5) Hydrologické předpovědi a výstrahy a (6) Hydrologické aspekty integrované péče o vodu. Závěry z konference jsou zveřejněny v časopisech Journal of Hydrology and Hydromechanics č. 1, roč. 2011, Vodní hospodářství č. 3, roč. 2011 a Vodohospodářsky zpravodajka č. 5–6, roč. 54.

Jiráček, J. – Pobříšlová, J. – Vajskebr, V. – Ducháček, L. et. al.: **Sborník příspěvků ze semináře XV. Mezinárodního stretnutí sněhářů.** (Proceedings of the 15<sup>th</sup> International meeting of experts dealing with snow problems.) Sborník z „XV. Mezinárodního stretnutí sněhářů“ v Koutech nad Desnou. ČHMÚ, Praha 2010, ISBN 978-80-213-2027-7. 88 s.

Ve sborníku jsou uveřejněny zásadní příspěvky, které zazněly na tradičním setkání odborníků, zabývajících se problematikou sněhu, které proběhlo v březnu 2010 v Jeseníkách. Kromě klasické hydrologie sněhu, problematiky monitoringu, hydrologických předpovědních modelů, vyhodnocování zásob vody ve sněhové pokrývce nebo využití GIS při kontrole a vyhodnocení dat, byly projednávány příspěvky i o mikrobiologických vlastnostech sněhu a o výzkumu tzv. „běžčotoků“. Semináře se pravidelně zúčastňují specialisté z ČHMÚ, SHMÚ, IMGW, AV SR a zainteresovaní zástupci několika vysokých škol.

Plainer, J. – Vrabec, M. – Hladný, J.: **Water and water resources in the Czech Republic - Case study.** Contribution of the Czech Republic into the „World Water Assessment Programme – UNESCO“. ČHMÚ, Praha 2010. 40 p.

Stručná případová studie vodního hospodářství se zabývá vztahem fyzicko-geografického prostředí k vodním zdrojům České republiky, jejich využíváním v hlavních sektorech národního hospodářství, škodlivým působením vody jako přírodního živlu, administrativním a manažerským řízením hospodaření s vodou, vodním právem, vodohospodářským plánováním, výzkumem a mezinárodní činností. Studie je příspěvkem České republiky do publikace „The United Nations World Water Development – Report 4“.

## Kategorie B

Bláhová, J. – Havelková, M. – Kružíková, K. – Hilscherová, K. – Halouzka, R. – Modrá, H. – Grabic, R. – Halířová, J. – Jurčíková, J. – Ocelka, T. – Haruštiaková, D. – Svobodová, Z.: **Assessment of contamination of the Svitava and Svatka rivers using selected biochemical markers.** In: Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 29, No. 3, 2010, p. 541–549.

Cílem studie bylo zhodnocení zatížení vodního ekosystému perzistentními organickými polutanty s využitím biomarkerů (cytochrom P450, EROD, GST, glutathion, vitellogenin a 11 - ketotestosteron) v rybách. Sledováno bylo sedm lokalit na řece Svitavě a Svatce v širším regionu Brna. Výsledky byly porovnány s koncentracemi hlavních induktorů biomarkerů v říčních sedimentech a SPMD. Nejvyšší hladiny polutantů byly zjištěny v lokalitách Modřice a Rajhradice, situovaných pod Brnem. Signifikantní pozitivní korelace byla nalezena mezi EROD aktivitou, GST a organochlorovanými pesticidy typu hexachorcyklohexan a hexachlorbenzen.

Bláhová, J. – Kružíková, K. – Kasíková, B. – Stierand, P. – Jurčíková, J. – Ocelka, T. – Svobodová, Z.: **1-hydroxypyrene - biochemical marker for PAHs pollution assessment on the Svitava and Svatka rivers, the Czech Republic.** In: Sensors, Vol. 10, 2010, No. 1, p. 203217. IF = 1,771.

Hodnocení znečištění povrchových vod polyaromatickými uhlovodíky (PAU) bylo posouzeno na základě obsahu 1-hydroxypyrenu (1-OHP) ve žluči jelce tlouště (Leuciscus cephalus L.). Výsledky byly porovnány s obsahy PAU v sedimentech a v pasivních vzorkovačích (SPMD). Nejvyšší obsahy 1-OHP vykazovaly ryby na Svatce pod aglomerací a pod ČOV. Byla nalezena pozitivní, ale ne statisticky významná korelace mezi 1-OHP a sumárními obsahy PAU v sedimentech a pasivních vzorkovačích.

Budík, L.: **M-day discharge in an Unobserved Catchments Using Theoretical Probability Distribution LN5.** In: Proceedings from 9<sup>th</sup> International Conference on Applied Mathematics „Aplimat 2010“. STU, Bratislava 2010, ISBN 978-80-89313-47-1, p. 857–866. [CD].

V příspěvku je popsáno odvození pětiparametrického „normálního rozdělení“ LN3 rozdělení a dále jeho využití pro odvození empirických M-denních průtoků ovlivněných i odovlivněných v nepozorovaných profilech za použití dat z pozorovaných profilů a s využitím databáze ovlivnění.

Budík, L.: **Využití nelineární regrese při stanovení základního odtoku.** (Assimilation of nonlinear regression for base flow evaluation.) In: Proceedings from 9<sup>th</sup> International Conference on Applied Mathematics „Aplimat 2010“. STU, Bratislava 2010, ISBN 978-80-89313-47-1, p. 1491–1498. [CD].

Odhad vychází ze vztahu mezi průtokem v toku a relativní výškou hladiny podzemní vody v tzv. reprezentativním vrtu. Další podmínkou odhadu je výběr všech lokálně minimálních průtoků, jejichž polohu na čáře průtoků určuje pouze podzemní odtok bez ovlivňování povrchovým a podpovrchovým odtokem. Mezi takto vybranými průtoky a příslušným vodním stavem ve vrtu se získá regresní vztah. Paralelním posunem regresní přímky v logaritmicím měřítku ve vztahu tak, aby procházela vždy aktuálním lokálním minimem se dá odhadnout základní odtok ve všech bodech, tedy i na vzestupných větších průtokových vln. Výsledné hodnoty základního odtoku i přímého odtoku (povrchový a hypodermický odtok) vykazují potom prakticky LN3 rozdělení, což u jiných metod nebývá pravidlem.

Budík, L. – Budíková, M.: **Analýza srážkoměrných dat.** (Analysis of precipitation data.) In: Sborník z workshopu „Měření, validace a analýza dlouhodobých dešťových řad v městském odvodnění“. VUTUM, Brno 2010, ISBN 978-80-214-4131-6, s. 35–53.

V první části příspěvku je vyhodnocován vývoj 24hodinových ročních srážkových rekordů na 33 souvisle měřících stanicích jižní Moravy v průběhu 70 let. Dále je diskutován vývoj a vlastnosti 10letých klouzavých rekordů na týchž stanicích. V druhé části je popisován vznik regresní závislosti 100letých srážkových maxim na jižní Moravě v závislosti na konfiguraci terénu v okolí místa pozorování - nikoliv jen na nadmořské výšce.

Daňhelka, J.: **Přívalové povodně v červnu a červenci 2009.** (Flash floods in June and July 2009.) In: Vodní Hospodářství, ročník 60, 2010, ISSN 1211-0760, s. 300–304.

Článek shrnuje základní informace o přívalových povodních v roce 2009 na území České republiky. Představuje meteorologické příčiny a hydrologickou odezvu vodních toků na srážky. Pozornost je věnována diskuzi výsledků ve smyslu vyhodnocených odtokových množství v kontextu teorie tvorby odtoku ze srážek a rozdílů mezi přívalovými povodněmi a povodněmi z trvalých srážek.

Fiala, T. – Ouarda, T. – Hladný, J.: **Evaluation of low flows in the Czech Republic.** In: Journal of Hydrology, No. 393, Bratislava 2010, ISSN: 0022-1694, p. 206–218, IF = 2.514.

Článek je komplexní studií malých průtoků na českých tocích provedenou na souboru dat ze 144 vodoměrných stanic za období 1961–2005. Byla identifikována sezonalita ročních minim a četnost jejich výskytu v průběhu roku. Testovány byly trendy ročních, letních a zimních sedmidenních minim, roční počty dnů s průtoky pod prahovými hodnotami, kterými byly M-denní průtoky  $Q_{330}$  i  $Q_{355}$ , a nedostatkové objemy vymezené stejnými prahy. Testování proběhlo standardním a modifikovaným Mann-Kendallovým testem trendu. Analýza sezonality ročních průtokových minim ukázala, že jejich hlavním obdobím výskytu je léto, z měsíců nejčastěji srpen. Druhý častý výskyt minim nastává v lednu. Letní minima způsobují situace s nedostatkem srážek, při kterých zároveň nastanou vysoké teploty podporující výpar. V zimě se průtoky zmenší retencí srážek ve formě sněhu a zámrzem vodních toků. U většiny charakteristik trendů převládají ne-signifikantní testy. Statistická významnost trendů byla identifikována u relativně malé skupiny stanic v případě letních minim, kde dochází k jejich zmenšení, rovněž pak u zimních minim, která se zvětšují, u délek trvání sucha a nedostatkových objemů, které se také zvětšují. Stanice s těmito významnými trendy se překvapivě koncentrují v horním povodí řeky Moravy. Dále bylo zjištěno, že poměr rostoucích a klesajících trendů je podobný u horských nížinných stanic.

Grabic, R. – Jurčíková, J. – Tomšejová, S. – Ocelka, T. – Halířová, J. – Hypr, D. – Kodeš, V.: **Using passive sampling methods for monitoring endocrine disruptors in the Svatka and Svitava Rivers in the Czech Republic.** In: Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 29, No. 3, 2010, p. 550–555.

K charakterizaci znečištění vodního ekosystému organickými polutanty s endokrinními účinky bylo pilotně využito metod pasivního vzorkování. Na vybraných lokalitách toků Svatky a Svitavy a na ČOV Modřice byly exponovány pasivní vzorkovače SPMD (Semipermeable Membrane Device) a POCIS (Polar Organic Chemical Integrative Sampler). Kvantifikováno bylo široké spektrum polárních i nepolárních

látek – PCB, PAU, pesticidy, PFOS a farmaceutika. ČOV byla identifikována jako hlavní zdroj znečištění z léčiv, triclosanu i methyltriclosanu a některých polárních pesticidů.

*Láska, K. – Prošek, P. – Budík, L. – Budíková, M. – Milinevsky, G.: Estimation of solar UV radiation in maritime Antarctica using nonlinear model including cloud effects.* In: International Journal of Remote Sensing. Taylor & Francis, London 2010, ISSN 0143-1161, s. 831–849, IF = 1,571.

Článek se zabývá měřeními globálního i UVB záření a jejich vyhodnocením ve vztahu k družicovým měřením ozónu. Pro výpočet teoretické hodnoty UVB na zemském povrchu je použit hyperbolický model regresní rovnice inspirovaný kvantově mechanickými vlastnostmi pohlcování záření v atmosféře. V textu jsou vyhodnocovány i vlivy nepřesností měření a zpracování na kvalitu modelu (vysvětlení rozptylu asi na 99 %). Je též odhadnut vliv oblačnosti na nepřesnosti vztahu model UVB - skutečnost UVB.

*Vlasák, T. – Daňhelka, J.: Vyhodnocení hydrologických předpovědí povodní v povodí Labe.* (Assessment of hydrological flood forecasts in the Elbe river basin.) Meteorologické zprávy, ročník 63, číslo 1, ČHMÚ, Praha 2010, ISSN 0026-1173, s. 5–12.

Článek předkládá vyhodnocení úspěšnosti předpovědí průtoků. Jde o výstup z celkového procesu tvorby předpovědí od měření dat, přes meteorologickou předpověď srážek až po vydanou hydrologickou předpověď. Analýza byla provedena pro předpovědní profily v povodí Labe za období let 2003 až 2009. Hodnoceny byly pouze povodňové případy za použití principu „peak over the threshold“. Úspěšnost byla posuzována u prognózy překročení daného limitu, testována byla i odchylka předpovědí u kulminace a objemu povodně. Vyhodnocena byla také účelná délka předstihu předpovědi pomocí analýzy podle Nashe-Sutcliffea pro jednotlivé hodinové kroky předpovědí. Výsledky naznačují rozdíly v efektivnosti předpovědí mezi jednotlivými profily, dané zejména vlivem velikosti povodí a dále vlivem úspěšnosti v předpovědích srážek. Byly identifikovány i rozdíly ve strategii prognostiků směrem k různé toleranci množství falešných výstrah.

## Kategorie C

*Benčoková, A.: Problematika začleňování mělkých vrtů vybudovaných v rámci projektu ISPA/FS do stávající státní pozorovací sítě podzemních vod.* (Problems of integration of shallow bore holes constructed within the ISPA/FS project into the existing state monitoring network for groundwater.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 173–176.

*Bercha, Š. – Ducháček, L. – Jiráček, J. – Vajskebr, V.: Porovnání interpolované vodní hodnoty sněhu s terénním měřením v Hrubém Jeseníku.* (Comparison of interpolated snow-water content with field measurements in the Hrubý Jeseník Mts.) In: Sborník příspěvků „XV. Mezinárodní stretnutie snehárův“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 83–87.

*Boháč, M. – Kukla, P. – Kulasová, B.: Dopady změny klimatu na minimální průtoky.* (Impacts of the climate change on minimum discharges.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 77–82.

*Březková, L. – Starý, M. – Doležal, P.: Operativní stochastická předpověď průtoků při povodních.* (An operative stochastic forecast of discharges during floods.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 399–404.

*Březková, L. – Novák, P. – Šálek, M. – Jonov, M. – Maděřičová, Š. – Kyznarová, H. – Frolík, P.: Možnosti predikce přívalových povodní v podmínkách České republiky.* (Predictability flash floods in conditions of the Czech Republic.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 455–460.

*Bubeníčková, L. – Kimlová, M. – Řiřicová, P. – Bercha, Š.: Využití experimentálně měřených a zpracovávaných klimatologických dat v hydroprognózní praxi.* (The use of experimentally measured and processed climatological data in the hydrological forecasting service.) In: Sborník příspěvků „XV. Mezinárodní stretnutie snehárův“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 75–82.

*Bubeníčková, L. – Kimlová, M. – Řiřicová, P. – Bercha, Š.: Využití experimentálně měřených a zpracovávaných klimatologických dat v hydroprognózní praxi.* (The use of experimentally measured and processed climatological data in the hydrological forecasting service.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 479–486.

*Budík, L.: Zpřesnění metod pro odhady křivek překročení M-denních průtoků v nepozorovaných profilech s využitím GIS – tzv. Katastr vodnosti.* (Improving of methods for assessment of cumulative-frequency curves of M-day discharges in unobserved profiles with the use of GIS – so-called Cadastre of water abundance of streams.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 347–352.

*Daňhelka, J.: Vliv klimatické změny na povodně v ČR.* (The influence of the climate change on floods in CR.) In: Sborník „Magdeburgský seminář o ochraně vod 2010“. Povodí Ohře, s. p., Teplice 2010, s. 26–29.

*Daňhelka, J. – Krejčí, J. – Vlasák, T.: Vliv klimatické změny na povodňový režim.* (The influence of the climate change on flood regime.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 71–75.

*Daňhelka, J. – Čekal, R.: Vývojové trendy a nástroje v operativní hydrologii.* (Trends in the development and tools in the operative hydrology.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 393–398.

*Daňhelka, J.: Storm rainfall detection and forecasting – the Czech experience.* In: WG F Thematic Workshop on Implementation of the Floods Directive 2007/60/EC „Flash Floods and Pluvial Flooding“. Cagliari, Italy 2010. 8 p. [Available online at: [http://www.isprambiente.gov.it/site/\\_files/acque/O2.4\\_paper\\_DANHELKA.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/acque/O2.4_paper_DANHELKA.pdf)]

*Daňhelka, J.: Flash flood early warning systems and legislation aspects in the Czech Republic.* In: WG F Thematic Workshop on Implementation of the Floods Directive 2007/60/EC „Flash Floods and Pluvial Flooding“. Cagliari, Italy. 8 p. [Available online at: [http://www.isprambiente.gov.it/site/\\_files/acque/O3.4\\_paper\\_DANHELKA.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/acque/O3.4_paper_DANHELKA.pdf)]

Daňhelka, J. – Drbal, K. – Štěpánková, P.: **Flash floods in the Czech Republic – event of 2009 & method of flash flood risk evaluation.** In: WG F Thematic Workshop on Implementation of the Floods Directive 2007/60/EC „Flash Floods and Pluvial Flooding“. Cagliari, Italy. 5 p. [Available online at: [http://www.isprambiente.gov.it/site/\\_files/acque/P1\\_paper\\_DANHELKA\\_etal.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/site/_files/acque/P1_paper_DANHELKA_etal.pdf)]

David, J. – Pavlíková, D. – Zrzavecký, M.: **Současný stav státní pozorovací sítě podzemních vod.** (The present situation of the state monitoring network for groundwater.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 167–172.

Ducháček, L. – Jiráček, J.: **Experimentální povodí Jizerských hor - historie pozorování, současnost.** (An experimental catchment of the Jizerské hory Mts. - history of observations, the present.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 229–232.

Elleder, L.: **Proxydata, nový impuls pro hydrologii.** (Proxydata, a new impulse for hydrology.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 41–48.

Fárek, V.: **Modelování povrchového odtoku v extrémním reliéfu.** (Modelling of surface runoff in an extreme relief.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 381–386.

Freisleben, J. – Leontovychová, D.: **Bioakumulační monitoring na českých řekách.** (Bioaccumulation monitoring on Czech rivers.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 205–211.

Hladný, J. – Miklánek, P.: **Aspekty strategie hydrologického rozvoje na počátku 21. století.** (Aspects of hydrological development strategy in early the 21st century.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 1–10.

Hypr, D. – Halířová, J.: **Stav a vývoj znečištění plavenin a sedimentů v tocích ČR na základě výsledků monitoringu ČHMÚ.** (The state and development of suspended sediments and sediments pollution in streams of CR based on results of the CHMI monitoring.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 177–186.

Ivanovová, D. – Hanslík, E. – Šterand P.: **The assessment of natural and artificial radionuclides in river sediments in the Czech Republic.** In: Sediment Dynamics for Changing Future. ICCE, Warsaw 2010, ISBN 978-1-907161-10-0, ISSN 0144-7815, p. 157–162.

Janál, P. – Starý, M.: **Operativní předpovědi povodní z přívalových dešťů pomocí fuzzy modelu.** (Operational flash flood forecasts by means of the fuzzy model). In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 461–465.

Janál, P. – Starý, M.: **Předpověď povodní z přívalových dešťů – fuzzy model.** (Flash flood forecasts – fuzzy model). In: Sborník z „Workshopu Adolfa Patery 2010-Extrémní hydrologické jevy v povodích“. ČVTVHS, Brno 2010, ISBN 978-80-02-02260-2, s. 31–38.

Jiráček, J. – Bercha, Š.: **Automatické sněhoměrné stanice v ČR.** (Automatic snow-gage stations in CR.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 507–512.

Jonov, M. – Maděřičková, Š. – Stríž, M.: **Výpočet zásob vody ve sněhové pokrývce s využitím v hydrologické praxi na pobočce ČHMÚ Ostrava.** (Calculation of water content in snow cover with the use in the hydrological service at the CHMI regional office in Ostrava.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 501–505.

Kimlová, M. – Bubeníčková, L. – Bercha, Š.: **Průběh tání v sezóně 2008–2009 v experimentálních povodích v Jizerských horách.** (The course of snow melting in the season 2008/2009 in experimental catchments in the Jizerské hory Mts.) In: Hydrologická ročenka České republiky 2009. ČHMÚ, Praha 2010, s. 135–140.

Kliment, Z. – Královec, V. – Malý, A.: **Hodnocení vlivu rozdílného krajinného pokryvu na odtokový proces v experimentálních povodích Zbytiny.** (Impact assessment of the different landscape cover on runoff process in the experimental catchments Zbytiny.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 275–276.

Kliment, Z. – Matoušková, M. – Ledvinka O. – Královec, V.: **Analýza trendů srážko-odtokového režimu ve vybraných pramenných oblastech České republiky.** (Trend analysis of rainfall-runoff regimes in selected headwater areas of the Czech Republic.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 63–69.

Knížek, M. – Bruthans, J. – Kamas, J. – Audy, I. – Kahle, V. – Lejska, S. – Dostál, I.: **Nové poznatky o proudění suchdolských vod v Moravském krasu na základě stopovacích zkoušek.** (New data on Suchdol waters in the Moravian Karst based on tracer tests). In: Speleofórum. Česká speleologická společnost, Praha 2010, s. 136–143.

Kodeš, V. – Vejvodová, J. – Kollerová, M.: **Screening pesticidů v hydrosféře ČR.** (Pesticide screening in the hydrosphere of CR.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 193–198.

Kron, A. – Nestmann, F. – Schlüter, I. – Schädler, G. – Kottmeier, C. – Helms, M. – Mikovec, R. – Ihringer, J. – Musall, M. – Oberle, P. – Saucke, U. – Bieberstein, A. – Daňhelka, J. – Krejčí, J.: **Operational flood management under large-scale extreme conditions, using the example of the Middle Elbe.** In: Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 2010, ISSN: 1561-8633, p. 1171–1181.

Kulasová, B.: **Současné přístupy a vývojové trendy v určování návrhových hydrologických veličin v ČR.** (The present approaches and trends of development in determination of design hydrological quantities in CR.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 339–346.

Kurka, D.: **Vyhodnocování vodních stavů a průtoků v ČHMÚ.** (Assessment of water stages and discharges in CHMI.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 139–143.



Kůrková, I. – Bruthans, J. – Kejíková, S. – Šlechta, S. – Lejska, S. – Dostál, I.: **Nové poznatky o charakteru podzemní části toku Křtinyckého potoka (Moravský kras): stopovací zkoušky, chemismus a vyhodnocení měřených průtoků.** (New data on the character of the underground part of the Křtiny creek (in the Moravian Karst); tracer tests, chemical composition and evaluation of measured discharges. In: *Speleofórum. Česká speleologická společnost, Praha 2010*, s. 128–132.

Kynický, J. – Bartošová, R. – Rožnovský, J. – Novotná, J. – Cihlářová, H. – Brtnický, M.: **Role zastavěných oblastí na proudění větru, srážky a srážkový stín v případě aglomerace Brno - město a jeho okolí.** (The influence of urban areas on wind flow, precipitation and rain shadow in case of the Brno-town agglomeration and its surroundings.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 631–638.

Malý, A.: **Porovnání výstupů metody odtokových křivek (SCS-CN) s pozorovanými daty z malých povodí.** (Comparison of runoff curves number (SCS-CN) method outputs with observed data from small catchments.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 233–238.

Malý, A.: **Diskusní příspěvek k článku autorů Miloslava Janečka a Pavla Kováře Metody čísel odtokových křivek – CN k určení přímého odtoku z malého povodí.** (Discussion paper to the article of the authors Miloslav Janeček and Pavel Kovář „Topicality runoff curves number method – CN“ for the evaluation of the direct runoff from small catchments.) In: *Vodní hospodářství*, č. 12, roč. 60, 2010, ISSN 1211-0760, s. 344.

Pecha, M.: **Vyhodnocení nejistoty předpovědi srážek ve vybraných zdrojových oblastech s ohledem na hydrologické předpovědi v malých povodích.** (Assessment of precipitation forecast uncertainty at selected source areas with respect to hydrological forecasts in small catchments.) In: *„Sborník súťažných prác mladých odborníkov, 10. listopadu 2010 Bratislava“*. SHMÚ, Bratislava, 2010, ISBN 978-80-88907-73-2. 15 s.

Polcar, P.: **Měrná křivka průtoků - zásadní faktor kvality hydrologických dat.** (Discharge-rating curve – a basic factor of the hydrological data quality.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 145–151.

Řehánek, T.: **Hydrologické důsledky přívalových povodní v povodí Odry.** (Flash floods in the north Moravia and Silesia in May 2010 and their impacts.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 87–93.

Řehánek, T.: **Přívalové povodně na severní Moravě a ve Slezsku v červnu 2009.** (Flash floods in the north Moravia and Silesia in June 2009.) In: *Hydrologická ročenka České republiky 2009*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 127–134.

Řiřicová, P. – Bubeníčková, L.: **Zhodnocení průtokových řad na Smědě a Mohelce s ohledem na případný vliv stávajících klimatických změn.** (Assessment of discharge series on the Smědá and Mohelka streams with respect to the possible influence of existing climatic changes.) In: *Sborník z „Workshopu A. Patery 2010 - Extrémní hydrologické jevy v povodích“*. ČVTVHS, Brno 2010, ISBN 978-80-02-02260-2, s. 155–164.

Sosna, V.: **Programy pro vyhodnocení operativních dat podzemních vod z objektů ČHMÚ.** (Programmes for evaluation of operative groundwater data from CHMI observation facilities.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 187–191.

Sosna, V.: **Vyhodnocení a modelování časových řad podzemních vod z objektů s dlouhodobým a střednědobým chodem.** (Evaluation and modelling of groundwater time series from observation facilities with long-term and medium-range operation.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 293–296.

Soukalová, E. – Neruda, P.: **Předpovědi průtoků pro soutokovou oblast Moravy a Dyje.** (Discharge forecasts for the area of confluence of the Morava and Dyje rivers.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 471–478.

Šálek, M.: **Využití radarů pro odhady srážek.** (The use of radars for precipitation estimates.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 433–439.

Šercl, P. – Daňhelka, J. – Tyl, R.: **Problematika předpovídání a hydrologického vyhodnocení přívalových povodní.** (Problems of forecasting and hydrological evaluation of flash floods.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 441–448.

Šrejber, J. – Neruda, R. – Neruda, M.: **Využití umělých neuronových sítí a genetických algoritmů v modelování časových řad.** (The use of artificial neuron networks and genetic algorithms in time series modelling.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 419–425.

Tyl, R. – Fanta, D. – Horský, M. – Toman, M.: **Znalostní technologie a geografické informační systémy ve vodním hospodářství.** (Technology of knowledge and geographic information systems in water management.) In: *„Symposium hydrotechniků 2010“*. ČVUT, Praha 2010, s. 40–48.

Vašková, I. – Březková, L.: **Časová distribuce srážek pro střednědobou hydrologickou předpověď.** (Time distribution of precipitation for medium-range hydrological forecasts.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 513–518.

Vlasák, T.: **Návrh databanky povodní Otavy a její využití v protipovodňové ochraně.** (A project of the flood data bank of the Otava river and its use in flood protection.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 405–410.

Vlnas, R.: **Hydrologická bilance množství vody prováděná v ČHMÚ. Existence trendu v bilančních veličinách 1981–2007.** (Hydrological balance of the water quantity carried out in CHMI. The existence of trend in balance quantities 1981–2007.) In: *Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“*. ČHMÚ, Praha 2010, s. 221–228.

Vlnas, R.: **Stanovení základního odtoku v hydrogeologických rajonech automatickou separací. Regionalizace 1971–2008.** (Determination of base flow in hydrogeological zones by automatic separation.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 289–292.

## Kategorie D

Čekal, R. – Hladný, J.: **Vliv dominantních meteorologických situací na sezonalitu rozvodnění.** (The influence of dominant meteorological situations on seasonality of floods.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 134.

Čekal, R. – Šnebergerová, J.: **Řízení nádrží – měření zásob vody ve sněhu.** (Reservoirs management – measurements of snow water storage.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 531–532.

Daňhelka, J.: **Simple fuzzy logic estimation of flow forecast uncertainty.** In: Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, Wien 2010. eISSN: 1607-7962. [Flash disk].

Daňhelka, J., Vlasák, T.: **Evaluation of flood forecast and warning in the Elbe river basin – impact of forecaster's strategy.** In: Geophysical Research Abstracts, Vol.12, Wien 2010. eISSN: 1607-7962. [Flash disk].

Fatka, O.: **Modelování odpovídajících si vodních stavů a průtoků v říčním systému s využitím umělých neuronových sítí.** (Modelling of corresponding water stages and discharges in the river system using artificial neuron networks.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 528.

Fárek, V. – Šrejber J.: **Extrémní povodně v severních Čechách v letech 2009–2010.** (Extreme floods in northern Bohemia in the years 2009-2010), In: „XVIII. posterový den s mezinárodní účastí a Den otevřených dveří v ÚH SAV, 11.11.2010“, [Poster]. ÚH SAV, Bratislava 2010. [Úplné znění na CD].

Fryč, T.: **Měření průtoku přístroji typu ADCP v ČHMÚ na pobočce Praha.** (Measurements of discharge by means of instruments of the ADCP type in CHMI at the Regional office Praha.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 267–268.

Glanc, J.: **Automatizace měření vydatností pramenů s využitím Parshallova žlabu.** (Automation of spring-discharge measurements using Parshall flume.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 267–268.

Halířová, J. – Hypr, D. – Stierand, P.: **Kontaminace povrchových vod, plavenin a sedimentů vlivem vypouštění odpadních vod.** (Contamination of surface water, suspended sediments and sediments caused by waste-water disposal.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 271.

Hančarová, E.: **Vyhodnocení expedičních měření sněhu v Orlických horách pro účely hydrologických předpovědí.** (Evaluation of expeditionary measurements of snow in the Orlické hory Mts. for the purpose of hydrological forecasts.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 529.

Jálová, V. – Jedličková, B. – Hilscherová, K. – Giesy, J. P. – Ocelka, T. – Grabic, R. – Jurčíková, J. – Halířová, J.: **Assessment of composition and endocrine-disruptive potency of complex pollutant mixtures in waste water and their elimination during waste water treatment.** In: Abstract book, SETAC Europe „20<sup>th</sup> Annual Meeting“. SETAC, Seville 2010, p. 242.

Juránek, L. – Košťek, J. – Malý, A.: **Odvození neovlivněných teoretických povodňových vln pro VD Jevišovice rozdílnými metodickými postupy.** (Derivation of uninfluenced theoretical flood waves for the waterwork Jevišovice by different methods.) [Hydrologická studie]. ČHMÚ, Brno 2010. 7 s. + přílohy.

Juránek, L.: **Odvození neovlivněných teoretických povodňových vln pro VD Brno-Kníničky rozdílnými metodickými postupy.** (Derivation of uninfluenced theoretical flood waves for the waterwork Brno-Kníničky by different methods.) [Hydrologická studie]. ČHMÚ, Brno 2010. 10 s.

Juránek, L.: **Odvození neovlivněných teoretických povodňových vln pro dolní zdrž VD Nové Mlýny.** (Derivation of uninfluenced theoretical flood waves for a lower reservoir of the waterwork Nové Mlýny.) [Hydrologická studie]. ČHMÚ, Brno 2010. 7 s.

Kaleta, S. – Řehánek, T.: **Přivalové povodně z června 2009 v povodí Odry.** (Flash floods in June 2009 in the Odra river basin.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 135–136.

Kliment, Z. – Královec, V. – Malý, A.: **Hodnocení vlivu rozdílného krajinného pokryvu na odtokový proces v experimentálních povodích Zbytiny.** (Assessment of the influence of a different landscape cover on runoff process in the experimental catchments Zbytiny.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 275–276.

Kodeš, V. – Grabic, R.: **Aplikace pasivních vzorkovačů pro monitoring polárních organických látek.** (Application of passive samplers for monitoring of polar organic compounds.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 270.

Kodešová, R. – Nikodém, A. – Bubeníčková, L. – Borůvka, L. – Pavlů, L.: **Simulace vlivu redistribuce srážkové vody v bukovém a smrkovém lese na hydrologický režim půd na svahu.** (Simulation of the influence of precipitation water redistribution in beech wood and spruce forest on hydrological regime of soils on a slope.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 322.

Kollerová, M. – Kodeš, V. – Vejvodová, J.: **Výskyt pesticidů v povrchových vodách a ve vodárenských nádržích v roce 2009.** (The occurrence of pesticides in surface water and in water-supply reservoirs in 2009.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 274.

Kourková, H. – Polcar, P.: **Hydrologická studie pro vodní dílo Hněvkovice.** (The hydrological study for the waterwork Hněvkovice.) [Stanovení průběhů teoretických povodňových vln PV10000 s podmíněnými pravděpodobnostmi překročení objemu – posudková studie]. ČHMÚ, Praha 2010. 12 s.

Kulasová, A. – Bubeníčková, L. – Tesař, M. – Polívka, J.: **Sledování suchého období pomocí tenzometrických měření v experimentálním povodí Uhlířská v Jizerských horách.** (Monitoring of the dry period by means of tensometric measurements in the experimental catchment Uhlířská in the Jizerské hory Mts.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 278.

Ledvinka, O. – Brzáková, J. – Kourková, H.: **Prostorová distribuce hydrologického sucha v České republice v letech 1947, 1953 a 2003.** (Spatial variability of the hydrological drought in the Czech Republic in the years 1947, 1953 and 2003.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 133.

Ledvinka, O. – Brzáková, J. – Kourková, H.: **Spatial variability of the 2003 hydrological drought in the Dyje and Vltava river basins.** In: BALWOIS – „Conference on water observation and information system for decision support“. [Abstract]. Ohrid, Macedonia 2010, p. 87–88. [Full text: [http://balwois.com/balwois/administration/full\\_paper/ffp-2024.pdf](http://balwois.com/balwois/administration/full_paper/ffp-2024.pdf)].

Neruda, M. – Neruda, R. – Šrejber, J. – Paščenko, P.: **Combining neural networks and genetic algorithms for hydrological flow forecasting.** In: Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, Wien 2010. eISSN: 1607-7962. [Flash disk].

Řiřicová, P. – Bubeníčková, L.: **Evaluation of flow series on the rivers Smědá and Mohelka with regard to any impact of existing climate change.** In: Book of Abstracts from 13<sup>th</sup> Conference of ERB 2010, „Hydrological response of small basins to a changing environment“. ERB, Seggau Castle 2010, Austria, s. 199–203.

Sklenář, J.: **Floods and droughts in the Czech Republic - Analysis of extreme discharges in the upper Svatka river catchment.** In: Proceedings from the „International Training Workshop on Desertification Combating.“ Organized by Gansu Desert Control Research Institute Wuwei, Lanzhou and Beijing Forestry University, Wuwei, Gansu, China, 2010. 6 s. [CD].

Sklenář, J.: **Hydrometeorologické extrémy v červnu a červenci 2010.** (Hydrometeorological extremes in June and July 2010.) In: Střeřlický zpravodaj, r. 29, č. 8, Úřad obce Střeřlice, Střeřlice 2010, s. 3.

Šercl, P.: **Hydrologická studie pro vodní dílo Markvartice.** (The hydrological study for the waterwork Markvartice.) [Stanovení průběhu teoretické povodňové vlny PV1000 – posudková studie]. ČHMÚ, Praha 2010. 7 s.

Šercl, P.: **Hydrologická studie na povodí Melounky a Chaloupecké svodnice.** (The hydrological study in catchments of the Melouнка creek and the Chaloupecká svodnice ephemeral creek.) [Stanovení průběhu teoretických povodňových vln PV100 – posudková studie]. ČHMÚ, Praha 2010. 11 s.

Šercl, P. – Daňhelka, J. – Tyl, R.: **Flash floods in June and July 2009 in the Czech Republic.** In: Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, Wien 2010. eISSN: 1607-7962. [Flash disk].

Tachecí, P. – Kimlová, M.: **Hydrologic predictions on ungauged catchments using deterministic distributed modelling system.** In: Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, Wien 2010. eISSN: 1607-7962. [Flash disk].

Tyl, R.: **Hydrologická studie. Velké Dářko – Sázava.** (The hydrological study. Velké Dářko – Sázava river.) [Průběh teoretické povodňové vlny s dobou opakování N = 1 000 let]. ČHMÚ, Praha 2010. 8 s.

Tyl, R.: **Hydrologická studie. VD Stanovice – Lomnický potok.** (The hydrological study. The waterworks Stanovice – Lomnický creek.) [Průběhy teoretických povodňových vln s dobou opakování N = 10 000 let]. ČHMÚ, Praha 2010. 11 s.

Tyl, R.: **Hydrologická studie. VD Horka – Libocký potok.** (The hydrological study. The waterworks Horka – Libocký creek.) [Průběh teoretické povodňové vlny s dobou opakování N = 10 000 let]. ČHMÚ, Praha 2010. 8 s.

Tyl, R.: **Hydrologická studie. Velký Bolevecký rybník – Bolevecký potok.** (The hydrological study. Velký Bolevecký pond – Bolevecký creek.) [Průběh teoretické povodňové vlny s dobou opakování N = 1 000 let]. ČHMÚ, Praha 2010. 8 s.

Tyl, R.: **Hydrologická studie, polder Hroška – Ještětický potok.** (The hydrological study, polder Hroška – Ještětický creek.) [Průběh teoretické povodňové vlny s dobou opakování N = 1 000 let]. ČHMÚ, Praha 2010. 8 s.

Tyl, R.: **Hydrologická studie, polder Králičky – Tichá Orlice.** (The hydrological study, polder Králičky – Tichá Orlice stream.) [Průběh teoretické povodňové vlny s dobou opakování N = 1 000 let]. ČHMÚ, Praha 2010. 7 s.

Vajskebr, V. – Bubeníčková, L.: **Porovnání kvantitativních parametrů sněhové pokrývky ve vybraných lokalitách Jizerských hor.** (Comparison of quantitative parameters of snow cover at selected localities of the Jizerské hory Mts.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 530.

*Vejvodová, J. – Kodeš, V.: Výskyt pesticidů v povrchových vodách v matrici sediment a v matrici plaveniny v roce 2009.* (The occurrence of pesticides in surface water in the sediment matrix and suspended sediment matrix in 2009.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 272.

*Vejvodová, J. – Kodeš, V. – Kollerová, M.: Výskyt pesticidů v povrchových vodách a ve vodárenských nádržích v roce 2009.* (The occurrence of pesticides in surface water and in water-supply reservoirs in 2009.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 273.

*Žalio, R. – Sklenář, J.: Přístrojová technika hydrologické služby ČHMÚ na počátku 21. století.* (Instrumentation of the CHMI hydrological service early in the 21<sup>st</sup> century.) In: Sborník ke konferenci „Hydrologické dny 2010-Abstrakty“. ČHMÚ, Praha 2010, s. 265–266.

## Kategorie E

*Fiala, T.: Vývoj nedostatkových objemů a průměrných a malých průtoků v České republice.* (The development of scarce volumes and average and low flows in the Czech Republic.) [Disertační práce]. Katedra fyzické geografie a geoekologie PříF UK, Praha 2010. 126 s. Práce se zabývá vývojem odtoku vody v České republice v posledních desetiletích se speciálním zaměřením na hydrologické sucho. V úvodu přináší podrobnou rešerši literatury na téma sucho, jeho typy, příčiny a následky. Zahrnutý je také seznam nejpoužívanějších metod kvantifikace sucha a přehled prací zabývajících se dosavadními změnami vodnosti a predikcemi jejího budoucího vývoje u nás i v Evropě.

V další části práce se popisuje výběr období pro výpočet nových hydrologických charakteristik M-denních průtoků. Na základě statistických testů bylo v roce 2007 vybráno období 1961–2005 (později bylo změněno na 1981–2010). Údaje z tohoto období byly následně testovány na trendy průtoků, a to jak u jejich průměrných ročních, tak i průměrných měsíčních hodnot. Trendy ročních průtoků nevykázaly významný posun. Naopak u průměrů jednotlivých měsíců byly zjištěny signifikantní trendy, a to rostoucí u zimních měsíců a klesající u jarních, což koresponduje s výsledky jiných studií, které se zabývaly odtokem ve střední Evropě.

Charakteristiky hydrologického sucha byly odvozeny z průtokových údajů za období 1961–2005. Jejich hodnoty byly vybrány z roků, které začínaly 1. dubnem a končily 31. březnem. Tento specifický hydrologický rok má tu výhodu, že je u něj malá pravděpodobnost rozdělení období sucha do dvou let, neboť období přelomu března a dubna je typické zvětšenými průtoky v důsledku jarního tání. U údajů každé ze 144 vodoměrných stanic byl identifikován režim ročního minima a podle něj byly stanice rozděleny na horské a nížinné. Testovány byly trendy ročních, letních a zimních 7denních minim, roční počty dnů s průtoky pod  $Q_{330}$  i  $Q_{355}$  a nedostatkové objemy vymezené stejnými prahovými hodnotami. Data letních a zimních minim byla zkoumána kvůli potenciálním posunům do dřívější nebo pozdější části roku. Testování proběhlo standardním a modifikovaným Mann-Kendallovým testem trendu.

Poslední část práce pojednává o deficitních objemech a jejich vztahu k fyzicko-geografickým charakteristikám povodí. Závislost byla zkoumána na hodnotách nedostatkových objemů pod průtokem  $Q_{330}$ , na průměrných ročních sumách dnů s průtokem pod  $Q_{330}$  a na koeficientech variace těchto dvou proměnných.

*Haliřová, J. – Hypr, D. – Stierand, P. – Kodeš, V. – Jurčíková, J. – Kružíková K. a kol.: Nové postupy pro sledování vlivu městských aglomerací na kvalitativní parametry fluvialního prostředí s důrazem na identifikaci endokrinních látek.* (New methods for monitoring of the urban agglomeration effect on quantitative parameters of fluvial environment putting great emphasis on identification of endocrine substances.) [Závěrečná zpráva VaV projektu NPV II MŠMT ev.č. 2 B06093 za r. 2006–2009]. MŠMT, Praha 2010. 85 s.

Základním cílem projektu bylo získání výčtu zájmových endokrinních látek a vzorkovacích matic na základě pilotních aplikací. K tomu bylo využito metodik odběru vzorků vod, pevných matic a biologických systémů, jakož i umělých pasivních vzorkovačů. Aplikace byly dopracovány do konečné etapy, tzn. komplexních metodik pro využití v monitoringu jakosti vod. V rámci chemického monitoringu byly prokázány v povrchových vodách toků Svatky a Svitavy v regionu brněnské aglomerace běžně nesledované potenciálně nebezpečné látky s pravděpodobnými nebo prokázanými endokrinními a toxickými účinky: triclosan a methyltriclosan, alkylnfenoly, bisfenol A, polybromované difenylethery, léčiva a perfluorované organické sloučeniny. Míra znečištění a nebezpečnosti výskytu látek byla porovnána s dostupnými platnými národními i evropskými normativy. Nové poznatky o zatížení brněnské aglomerace látkami s prokázanými nebo pravděpodobnými endokrinními a toxickými vlastnostmi byly vyhodnoceny na základě připravených metodik statistického zpracování dat gnostickými metodami. Výsledky monitoringu poskytly nové informace o chování EDCs ve vodním prostředí a přinesly zásadní informace o vstupu těchto látek do ekosystému povrchových vod prostřednictvím vypouštěných komunálních a průmyslových odpadních vod. Součástí výstupu projektu je otevřená Databáze endokrinně účinných látek na portálu ČHMÚ (<http://hydro.chmi.cz/eds>).

*Kulasová, B. – Boháč, M. – Kukla, P.: Dopady změny klimatu na minimální průtoky.* (The climate change impacts on low flows.) [Zpráva k DÚ 3 tématu B grantového projektu SP/1a6/108/07 „Zpřesnění dosavadních dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření“]. ČHMÚ, Praha 2010. 9 s.

Ve vybraných vodoměrných stanicích v povodích Orlice, Výrovky, Jizery, Vltavy nad VD Lipno, Otavy, Smědé a Bečvy byly v prostředí hydrologického modelu Aqualog namodelovány řady průměrných denních průtoků pro tři časové horizonty (2010–2039, 2040–2069, 2070–2099). Z namodelovaných řad průměrných denních průtoků byly odvozeny hydrologické charakteristiky průměrných a minimálních průtoků (M-denní a P-procentní průtoky) prezentující předpokládaný budoucí hydrologický režim. Tyto charakteristiky byly porovnány s obdobnými charakteristikami odvozenými za referenční období (BASE), představujícími současný hydrologický režim. Vyhodnocení vypočtených hydrologických charakteristik ukazuje na výrazný rozptyl výsledků v závislosti na kombinaci klimatického modelu, časového horizontu a emisního scénáře.

*Novický, O. – Brzáková, J. – Kourková, H. – Ledvinka, O. et al.: Časová a plošná variabilita hydrologického sucha v podmínkách klimatické změny na území České republiky.* (The time and space variability of hydrological drought under climate change in the Czech Republic.) [Závěrečná zpráva projektu SP/1a6/125/08 „Časová a plošná variabilita hydrologického sucha v podmínkách klimatické změny“]. VÚV T. G. M. v. v. i., Praha 2010. 170 s.

Jde o souhrn výsledků tříletého výzkumného projektu. V denních a měsíčních řadách průtoků ze 118 vodoměrných stanic byla vyhledávána sucha a suchá období definovaná 95 % a 70 % prahovou hodnotou. Pro účel analýzy měsíčních řad byly vyvinuty programy ExDev a ExDevmb. Uvažovány byly též proměnlivé prahové hodnoty, jejichž účelem bylo odstraňování sezónní složky. Z důvodu porovnatelnosti se řešil problém standardizace nedostatkových objemů. Posuzovala se rovněž velikost antropogenního ovlivnění průtoků. Navržena byla klasifikace sucha z hlediska jeho závažnosti. Sledovány byly také vztahy mezi nedostatkovými objemy a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí. Studie se zaměřila i na existenci trendu v nedostatkových objemech a na možné změny v hydrologické bilanci k referenčnímu roku 2085. Modelované řady byly zpracovány programem ExDev s cílem posoudit předpokládaný budoucí rozsah nedostatkových objemů. Součástí řešení byly navíc indexy meteorologického sucha a posouzení vlivu hydrobiologického sucha na jakost povrchových vod.

*Řiřicová, P. – Bubeníčková, L. – Vajskebr, V.: Analýza srážkových a průtokových řad ve zkoumaných povodích.* (Analysis of precipitation and discharge series in catchments under investigation.) [Příloha k závěrečné zprávě DÚ 3C projektu SP/1a6/108/07 „Zpřesnění došodádních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření“]. ČHMÚ, Praha 2010. 24 s.

V roce 2010 pokračoval monitoring a vyhodnocování dlouhodobých hydrologických i klimatologických řad a byly provedeny simulace s ohledem na předpokládané režimové změny v povodí Smědě. Stanovené trendy maximálních denních průtoků nebyly významné ani u jedné ze tří zkoumaných řad. Obdobné výsledky byly zjištěny i u ročních kulminací, pouze Mann-Kendallův test vykázal významný pokles pro Smědou v Bílém Potoce i přesto, že v roce 2010 v srpnu zde byly dosaženy největší hodnoty průtoků za celou dobu pozorování. Test trendu pro jednotlivé měsíční kulminace byl významný jen ve Frýdlantu v Čechách a sice pro měsíce únor a březen, kdy byl zaznamenán vzestup.

*Bercha, Š. – Jiráek, J. – Bubeníčková, L. – Kimlová, M. – Řiřicová, P.: Rozvoj metod pro stanovení a měření parametrů sněhové pokrývky vzhledem k potřebám hlásné a předpovědní povodňové služby.* (The development of methods for determination and measurement of snow cover parameters in view of the needs of warning and forecasting flood-control service.) [Závěrečná zpráva DÚ 5 projektu SP/1c4/16/07 „Výzkum a implementace nových nástrojů pro předpovědi povodní a odtoku v rámci zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby v ČR“]. ČHMÚ, Praha 2010. 17 s.

V roce 2010 pokračoval monitoring a vyhodnocování charakteristik sněhové pokrývky v experimentálních povodích v Jizerských horách a v západních Krkonoších. V zimní sezóně 2009/2010 probíhalo testování čtyř automatických sněhoměrných stanic na stávajících lokalitách a zároveň byly vybrány a instalovány další tři automatické stanice. V témže období byla rovněž vyhodnocena data z profilového měření sněhové pokrývky s důrazem na určení vztahu mezi měřením na volném prostranství a v lese.

Porovnávaly se také dvě metody vyhodnocování zásob vody ve sněhové pokrývce pro významná vodohospodářská díla a vodní toky (analogová metoda a metoda využívající prostředí GIS). Výzkumné práce byly v rámci experimentálních povodí v Jizerských horách zaměřeny na hodnocení odtokových epizod při jarním tání v bezsrážkovém období. V další části výzkumu pokračovalo vyhodnocení parametrů sněhové pokrývky v povodí dolní Sázavy a výzkum se soustředil na hledání závislostí mezi maximální výškou sněhu, příp. trváním sněhové pokrývky a dosaženým maximálním průtokem v závěrové stanici povodí.

*Šercl, P. a kol.: Vývoj robustní metody odhadu odtoku z přívalových srážek.* (The development of robust method for the runoff estimate from storm rainfalls.) [DÚ 4 grantového projektu SP/1c4/16/07 „Výzkum a implementace nových nástrojů pro předpovědi povodní a odtoku v rámci zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby v ČR“]. ČHMÚ, Praha 2010. 14 s.

Systém FFG–CZ (Flash Flood Guidance - Czech Republic) byl v polovině června 2010 nasazen do testovacího provozu na pracovišti ČHMÚ CPP-Hydro v Praze-Komořanech. Ukázalo se, že systém je funkční a po odstranění některých drobných nedostatků (např. filtrace chyb ve vstupních radarových datech) může být zaveden do operativního provozu. Vedle již existujících procedur systému FFG–CZ byla v průběhu roku 2010 vyvinuta procedura pro stanovení potenciálně rizikových srážek o době trvání 1, 3 a 6 hodin. Výpočty probíhají na území reprezentovaném čtverci o konstantní velikosti (9 km<sup>2</sup>). S využitím metody jednotkového hydrogramu a CN-křivek je odvozována výška srážek, která by potenciálně mohla způsobit specifický odtok o době opakování přibližně 2–5 let. Procedura je aktivována každý den bezprostředně po aktualizaci hodnot CN.

## PI. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2010

### PI. OVERVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2010

*The appendix contains a table with numbers of observed profiles and complete lists of all water gauging stations, monitoring sites of groundwater and surface water quality, which were measured or monitored by the CHMI in the year 2010. The lists are supplemented by accompanying maps of the location of the installations according to the individual kinds. Quoted are variables observed in the surface water quality profiles, and in the groundwater quality monitoring sites. Also attached is an overview of the hydrological ordering of the main river basins, and an overview of hydrogeological regions.*

#### PI.1 Úvodní poznámky a vysvětlivky

Příloha poskytuje souhrnné informace o rozmístění objektů a rozsahu pozorování prováděných hydrologickými pracovišti ČHMÚ v roce 2010. Činnost těchto pracovišť se skládá z pozorování, kontroly a základního zpracování kvantitativních i kvalitativních veličin hydrologického režimu povrchových a podzemních vod včetně uložení zpracovaných měření do databáze. Ke sledování režimu slouží vodoměrné stanice na tocích, profily jakosti vody na tocích a objekty pozorovaných pramenů a vrtů.

#### Povrchové vody

Základní pozorovanou veličinou ve vodoměrných stanicích povrchových vod je vodní stav. Většina stanic je vybavena limnigrafy, které zaznamenávají kontinuálně průběh vodního stavu. Z celkového počtu více než 90 % tvoří automatizované měřicí stanice, a to buď s místním záznamem nebo s dálkovým přenosem dat. Pozorují se rovněž ledové jevy na tocích a ve vybraných profilech se pozoruje teplota vody a koncentrace plavenin. U měření teplot vody je se změnou metodiky každodenní měření v 7 hodin ráno SEČ teploměrem postupně nahrazováno kontinuálním měřením pomocí automatického teploměrného čidla. Odběr vzorků pro stanovení koncentrace plavenin se provádí ručně jednou denně nebo i vícekrát denně pomocí automatického vzorkovače (sampler). Ruční odběry plavenin a v zimním období sledování ledových jevů a dále pak ve stanicích, které nejsou automatické, měření vodního stavu a teploty vody zajišťují dobrovolní pozorovatelé.

Někdy do roka se provádí v každé vodoměrné stanici měření průtoku pro kontrolu a aktualizaci měrné křivky, tj. vztahu mezi vodním stavem a průtokem. Pomocí měrných křivek se v odděleních hydrologie poboček ČHMÚ převádějí pozorované hodnoty vodních stavů na průtoky, které se po kontrole a autorizaci se ukládají obdobně jako teploty vody a koncentrace plavenin do databáze Oddělení hydrofondu a bilancí (primární zpracování). Následné (sekundární) zpracování představuje především odvození a poskytování tzv. návrhových dat uživatelům pro různé účely.

Vybrané vodoměrné stanice jsou zároveň využívány jako hlásné profily pro hydrologickou předpovědní službu. Údaje z těchto stanic se aktuálně získávají buď z automatických zařízení s dálkovým přenosem dat nebo je předávají předpovědní službě ČHMÚ dobrovolní pozorovatelé, a to zpravidla jednou denně. Tyto údaje jsou ukládány do operativní databáze, procházejí základním zpracováním a jsou podkladem pro vypracování pravidelných předpovědí a operativních informací o vývoji hydrologické situace.

#### Jakost povrchových vod

Obdobně jako v roce 2009, tak i v roce 2010 nebylo dořešeno financování monitoringu povrchových vod, na kterém se měla podílet ministerstva MŽP a MZe. Po jednání s jednotlivými povodími byla získána data z mezinárodních profilů a z hraničních profilů ČR. Povodí Vltavy s. p. a povodí Ohře s. p. předaly ČHMÚ data z většiny měřených profilů, Povodí Labe s. p., Povodí Moravy s. p. a Povodí Odry s. p. poskytlo pouze minimum dat.

Z výše uvedených důvodů nebylo možno provést hodnocení celkového stavu kvality povrchových vod v ČR. Jako náhrada bylo zvoleno zpracování ročního odnosu vybraných látek v některých závěrových profilech a hodnocení bylo provedeno pouze u těch dílčích povodí, pro která bylo k dispozici dostatečné množství dat pro jejich objektivní zhodnocení. Ukazatele sledované pro hodnocení jakosti povrchové vody, pro které jsou v databázi (IS ARROW) uloženy vzorky za rok 2010 obsahuje tabulka P.2.

Rozbory v pevných maticích probíhaly beze změny. Ve vybraných 46 profilech situačního monitoringu (tzv. komplexní profily) byly provedeny 2krát ročně analýzy sedimentů a 4krát ročně analýzy plavenin. Odběry vzorků plavenin a sedimentů zajišťoval ČHMÚ, analýzy odebraných vzorků zajišťoval VÚV T. G. M. v. v. i. Sledované ukazatele v pevných maticích – plaveniny a sedimenty v roce 2010 obsahuje tabulka P.4. Ve vybraných 21 komplexních profilech se 1krát ročně prováděl bioakumulační monitoring, který zahrnuje odběry/expozice a následné analýzy vzorků mlžů Dreissena polymorpha (pouze 18 profilů), nárostů (biofilmu), makrozoobentosu, dospělých ryb (jelec tloušť) (pouze 15 profilů), rybiho plůdku a pasivních vzorkovačů DGT, SPMD a POCIS. Odběry vzorků bioty včetně expozice plováků pro bioakumulační monitoring zajišťoval ČHMÚ ve spolupráci se Zdravotním ústavem se sídlem v Ostravě, Výzkumným ústavem rybářským a hydrobiologickým ve Vodňanech a VÚV T. G. M. v. v. i. Analýzy odebraných vzorků zajišťoval subdodávkou Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě. Sledované ukazatele v pevných maticích – biota v roce 2010 obsahuje tabulka P.5.

#### Podzemní vody

Pozorovací síť podzemních vod je tvořena prameny a vrty. Ve většině pozorovacích vrtů se měří hladina podzemní vody v poříčních zónách a terasách a část vrtů pozorovací sítě slouží ke sledování hlubších zvodní. Hluboké vrty jsou většinou pro rozlišení označeny databázovým číslem vyšším než 7000.

Hloubku hladiny podzemní vody v části vrtů měří dobrovolní pozorovatelé pomocí elektrokontaktního hladinoměru. Automatické registrační přístroje s denním záznamem se používají na 911 mělkých a hlubokých vrtech, což je 66 % z celkového počtu pozorovaných vrtů. Většina vrtů hlásné sítě (128) a všechny nové vrty (403) vybudované v rámci projektu „Monitorování a hodnocení hydrosféry v souladu se směrnicemi Evropské komise o životním prostředí v České republice“ jsou měřeny automaticky. Ve vybraných vrtech se kromě hloubky hladiny zaznamenává i teplota vody.

Vydatnosti pramenů se zpravidla měří pomocí měrného přelivu a kalibrované nádoby. U pramenů s větší vydatností se používá Thomsonův nebo Poncelletův měrný přeliv, případně Parshalův žlab a vydatnost se vypočítává pomocí konsumpční křivky. Další měřenou veličinou je teplota vody. V současné době jsou automatická měřicí zařízení využívána i na některých vybraných pramenech.

Jakost podzemní vody se sleduje ve 440 vrtech a 173 pramenech.

Měření objektů bez přístroje provádějí dobrovolní pozorovatelé jednou týdně, zpravidla ve středu. Naměřené hodnoty zasílají na konci měsíce poštou na příslušnou pobočku ČHMÚ, kde probíhá primární zpracování a následné uložení dat do databáze Oddělení hydrofondu a bilancí.

Hodnoty z automaticky měřených objektů získávají pracovníci poboček v intervalech tří až šesti měsíců. Postupně se zvyšuje počet objektů s přístroji pro dálkový přenos dat, ke konci roku 2010 jich bylo 462, z toho 25 pramenů. Přednostně se jimi osazují vrty z hlásné sítě, z nichž se data využívají pro operativní účely v hydroprognózní službě.

### Jakost podzemních vod

Ve vybraných objektech podzemních vod se monitoruje jakost vody. Sledováno je v současné době 174 objektů pramenů, 214 mělkých kvartérních vrtů a 265 vrtů hlubších zvodní. Tuto monitorovací síť tvoří 614 objektů ČHMÚ a 39 objektů (vrtů) náležejících do správy jiných organizací. Vzorkovací a analytické práce jsou zajišťovány subdodavatelsky. Vzorky vody se odebírají a analyzují dvakrát ročně (jaro, podzim). Stanovení celkové objemové aktivity alfa bylo provedeno jednou ročně na všech objektech. Hodnoty ostatních ukazatelů jsou stanovovány u vzorků v obou kolech odběrů. Výsledky rozborů jsou ukládány do databáze jakosti vody (IS ARROW). Seznam ukazatelů analyzovaných u podzemních vod v roce 2010 je uveden v tabulce P.3.

### Rozsah pozorování

Počty stanic a objektů, ve kterých byla v roce 2010 na území České republiky prováděna pozorování kvantitativních a kvalitativních veličin a data z těchto pozorování jsou uložena v databázích ČHMÚ, udává tabulka P.1.

Poznámka:

- počet vodoměrných stanic se sledováním množství plavenin představuje stanice, u nichž jsou ověřená data uložena v režimové databázi ČHMÚ,
- počet profilů sledování jakosti povrchových vod představuje profily, u nichž jsou data uložena v databázi ČHMÚ,
- počet radiochemických profilů jakosti povrchových vod je uváděn zvlášť pro matici voda a zvlášť pro pevné matrice (plaveniny a sedimenty),
- počet vrtů se sledováním jakosti vody zahrnuje pouze objekty náležející ČHMÚ.

Tab. P.1 Počet objektů v roce 2010.

Tab. P.1 Number of gauging and monitoring profiles in 2010.

Typ objektu / Type of object	Počet objektů / Number of objects
Vodoměrné stanice na povrchových vodách	510
z toho stanice se sledováním teploty vody	144
z toho stanice se sledováním množství plavenin	41
Profily jakosti povrchových vod	225
z toho profily s radiochemickým sledováním v matici voda	38
z toho profily s radiochemickým sledováním v pevných maticích	47
Prameny celkem	347
z toho prameny se sledováním jakosti vody	174
Vrty celkem	1 798
z toho vrty se sledováním jakosti vody	440

### Seznamy pozorování

Hydrologická pozorování ČHMÚ v roce 2010 jsou uvedena podle druhu objektů ve čtyřech samostatných seznamech, a to pouze na příloženém CD:

- PI.4.1 – Vodoměrné stanice na povrchových vodách
- PI.4.2 – Profily sledování jakosti povrchových vod
- PI.4.3 – Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů
- PI.4.4 – Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod

Všechny seznamy jsou seříděny podle čísla hydrologického pořadí. Toto číslo je devítimístné a uvádí se ve formátu 0-00-00-0000. První číslice označuje příslušnost toku do povodí toku I. řádu (1 - Labe, 2 - Odra, 3 - Visla, 4 - Dunaj), dvě následující dvojmístné a jedna čtyřmístná skupina číslic určují příslušnost do dílčích povodí hlavního toku a přítoků. Pokud se v základní ploše odpovídající danému číslu hydrologického pořadí vyskytuje více objektů, je další třídění provedeno podle databázového čísla stanice (profilu nebo objektu).

Objekty v seznamech PI.4.1, PI.4.3 a PI.4.4 mají uvedena devítimístná čísla hydrologického pořadí, pouze v seznamu PI.4.2 jsou uvedena původní osmimístná čísla hydrologického pořadí.

Hydrologické rozvodnice povodí III. a IV. řádu jsou zobrazeny v mapě P.1. Seznam toků do III. řádu a ploch povodí je uveden v seznamu v příloze PI.2.

Součástí údajů o vodoměrných stanicích a pozorovacích objektech podzemních vod a pramenů je rovněž kategorie měřicího objektu.

Objekty staniční sítě povrchových vod jsou rozděleny do tří kategorií, označených jednomístným číslem:

- 1 ..... základní síť vodoměrných stanic; obsahuje objekty s perspektivou trvalého pozorování, které jsou tudíž z hlediska sledování hydrologického režimu dané oblasti nezastupitelné,
- 2 ..... sekundární síť vodoměrných stanic; obsahuje objekty, které slouží k dočasnému zahuštění základní sítě vodoměrných stanic; vodočetné stanice jsou zařazeny do sekundární sítě,
- 3 ..... síť účelových stanic; zahrnuje objekty, které jsou vybudovány ke speciálnímu účelu; obsahuje samostatné teploměrné nebo plaveninové stanice, stanice na experimentálních povodích ČHMÚ, rovněž stanice pozorující vodní stav bez perspektivy vyhodnocování průtoků.

Objekty pozorovací sítě podzemních vod a pramenů jsou rozděleny do tří kategorií, kde první kategorie je vzhledem k celkovému množství objektů rozdělena do dvou skupin:

- A ..... kategorie A zahrnuje jádro pozorovací sítě,
  - A1 .. obsahuje až na zdůvodněné výjimky vrty hlubokých zvodní a prameny, které zastupují jejich funkci při popisu režimu; vrty mělkých zvodní se souvislou nepřerušovanou řadou delší než 25 let, které jsou reprezentativní pro režim dané struktury. Skupina obsahuje většinu objektů plnicích funkcí hlásné sítě a nejvýznamnější objekty pozorovací sítě jakosti podzemních vod,
  - A2 .. obsahuje objekty, které jsou součástí pozorovací sítě pro sledování jakosti podzemních vod, nebo hlásné sítě a nejsou zahrnuty ve skupině A1; všeobecně do této skupiny náleží pozorovací objekty umožňující popis režimu na požadované úrovni, vymezující okrajové a vnitřní podmínky proudění podzemních vod ve struktuře,
- B ..... obsahuje pozorovací objekty nutné k doplnění informací o režimu dílčích hydrologických struktur,
- C ..... skládá se z objektů pro účelová pozorování; pozorovací objekty jsou zřizovány za přesně vymezeným účelem; provoz, respektive délka pozorování je obvykle časově omezena a metody pozorování jsou přizpůsobeny účelu pozorování.

U objektů podzemních vod je kromě čísla hydrologického pořadí rovněž uvedeno číslo hydrogeologického rajonu, ve kterém je objekt umístěn. Polohy hydrogeologických rajonů jsou patrné z mapy P.2. Jejich seznam podle hydrogeologické rajonizace z roku 2005 včetně velikosti plochy je uveden v příloze PI.3.

Při rajonizaci v roce 2005 bylo na území České republiky vymezeno celkem 152 hydrogeologických rajonů, z toho 111 rajonů v základní vrstvě, 38 rajonů ve svrchní vrstvě a 3 rajony ve vrstvě bazálního křídového kolektoru. Hydrogeologické rajony jsou označovány čtyřmístným číslem, ve kterém

- první pozice vyjadřuje umístění v základních geologických strukturách:
  - 1 ..... rajony v kvartérních a propojených kvartérních a neogenních sedimentech (37 rajonů),
  - 2 ..... rajony v terciérních a křídových pánevních sedimentech (17 rajonů),
  - 3 ..... rajony v sedimentech paleogénu a křídý Karpatské soustavy (9 rajonů),
  - 4 ..... rajony v sedimentech svrchní křídý (40 rajonů),
  - 5 ..... rajony v sedimentech permokarbonu (13 rajonů),
  - 6 ..... rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika (36 rajonů),
- druhá pozice označuje skupiny hydrogeologických rajonů, jež mají vzájemnou souvislost,
- třetí pozice označovala v původní rajonizaci z roku 1986 číslo hydrogeologického rajonu. V současné rajonizaci je označení rajonu doplněno o čtvrtou pozici,
- čtvrtá pozice slouží pro odlišení samostatných částí v rámci původních rajonů, které vyplynuly z členění podle oblastí povodí, výsledků hydrogeologických průzkumů a studií a z potřeb hodnocení kvantitativního a chemického stavu vodních útvarů ve smyslu Rámcové směrnice EU pro vodní politiku 2000/60/ES. V případě, že v původních rajonech nedošlo ke změně pak je čtvrtá číslice 0.

### Druhy hydrologických pozorování

Hydrologické veličiny pozorované v dané stanici nebo objektu jsou vyznačeny v posledním sloupci seznamů těmito zkratkami:

- Q ..... průtoky na povrchových tocích nebo vydatnosti u pramenů,
- H ..... vodní stavy na povrchových tocích nebo stavy hladin ve vrtech,
- T ..... teploty vody,
- P ..... plaveniny,
- J ..... jakost vody,
- I ..... hlásná vodoměrná stanice hlásné povodňové služby (kategorie A – základní hlásné profily a kategorie B – doplňkové hlásné profily); objekt hlásné sítě podzemních vod a pramenů.

Indikace pozorování uváděná v seznamech PI.4.1, PI.4.3 a PI.4.4 má následující skladbu, v níž nepozorované veličiny jsou nahrazeny pomlčkou:

- vodoměrné stanice „QTPI“ nebo „HTPI“, pokud stanice není průtokově vyhodnocována,
- vrty „HTJI“,
- prameny „QTJI“.



V seznamech jsou uvedeny všechny vodoměrné stanice, profily jakosti povrchových vod a objekty pramenů a podzemních vod, ve kterých byla v roce 2010 sledována alespoň jedna z výše uvedených veličin, byť třeba jen po část roku.

#### Seznam značek a zkratk použitých v seznamech

A	.....	plocha povodí k vodoměrné stanici v km <sup>2</sup> ,
ČHP	.....	číslo hydrologického pořadí,
DBČ	.....	databázové číslo,
DBČP	.....	databázové číslo původní, používané do roku 2008,
F	.....	počet fyzikálně-chemických rozborů za rok,
HGR	.....	číslo hydrogeologického rajonu,
K	.....	počet stanovení těžkých kovů za rok,
L	.....	počet rozborů organických látek za rok,
NVN	.....	nadmořská výška nuly vodočtu vodoměrné stanice v m n.m.,
NVT	.....	nadmořská výška terénu v m n.m. ve výškovém systému Balt p.v. (u pramenů jsou údaje v naprosté většině případů odečteny z mapy),
O	.....	počet odběrů za rok,
P	.....	pracoviště - pobočka ČHMÚ, do jejíž působnosti objekt patří:
	HK	..... Hradec Králové,
	PR	..... Praha,
	CB	..... České Budějovice,
	PL	..... Plzeň,
	UL	..... Ústí nad Labem,
	OS	..... Ostrava,
	BR	..... Brno,
	EX	..... Oddělení hydrologického výzkumu Jablonec nad Nisou,
PČ	.....	pořadové číslo,
PPJ	.....	počátek souvislého sledování jakosti vody u pramenů nebo podzemních vod,
PPP	.....	počátek pozorování pramenů nebo podzemních vod; údaj se týká vydatnosti nebo hladiny vody,
PUV	.....	počátek uložení dat v hydrologické databázi ČHMÚ; údaj se týká průtoků a v případě, že nejsou pozorovány, teplot vody nebo plavenin; v případě, že se ve stanici pozorují teploty vody a vodní stavy, ovšem bez vyhodnocování průtoků, týká se údaj teploty vody; pokud není vyplněno, jedná se o nové stanice, pozorující vodní stavy a průtokově nevyhodnocované; období od počátku uložení dat nemusí být úplné,
PV	.....	pozorované hydrologické veličiny,
R	.....	kategorie objektu,
ŘKM	.....	říční kilometr na toku v km (záporné číslo značí profil mimo území republiky),
S	.....	výškový systém:
	B	..... Balt p.v.,
	J	..... Jadran,
ULOŽ	.....	období uložení dat v hydrologické databázi ČHMÚ,
č.	.....	číslo,
č.p.	.....	číslo popisné,
dl.	.....	dlouhý,
h.	.....	horní,
hájov.	.....	hájovna,
n.	.....	nad,
nádr.	.....	nádrž,
p.	.....	pod,
rybn.	.....	rybník,
stud.	.....	studánka,
sv.	.....	svatý.

Z technických důvodů bylo nutné u názvů některých řek použít rovněž zkratk. Vzhledem k tomu, že jde pouze o výjimky, je uveden jejich přehled:

B.	.....	Bílina,
D.	.....	Divoká,
Doub.	.....	Doubrava,
Jiz.	.....	Jizera,

L.	.....	Loučná,
M.	.....	Metuje,
P.	.....	Popelka,
S.	.....	Svitava,
Sáz.	.....	Sázava.

### Mapy pozorovacích objektů a profilů

- mapa P.3 – vodoměrné stanice (viz seznam PI.4.1),
- mapa P.4 – vodoměrné stanice se sledováním teploty vody (viz seznam PI.4.1),
- mapa P.5 – profily se sledováním plavenin a sedimentů (viz seznamy PI.4.1 a PI.4.2),  
profily s kvantitativním nebo kvantitativním a jakostním sledováním jsou označeny číslem vodoměrné stanice, ve které se pozorování provádí,  
profily pouze s jakostním sledováním jsou označeny číslem profilu sledování jakosti povrchových vod,
- mapa P.6 – profily sledování jakosti povrchových vod (viz seznam PI.4.2),
- mapa P.7 – pozorovací objekty podzemních vod,
- mapa P.8 – pozorovací objekty podzemních vod se sledováním jakosti (viz seznam PI.4.3 a PI.4.4),
- mapa P.9 – objekty hlásné sítě podzemních vod (viz seznamy PI.4.3 a PI.4.4).

### Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ

Adresy a spojení na pracoviště ČHMÚ, kde je možno obdržet informace a hydrologická data, jsou uvedeny v příloze PII. na konci ročenky.

Přehled územní působnosti poboček ČHMÚ znázorňuje mapa P.10. Mapa P.11 zobrazuje správní členění České republiky.

Všechny mapy v příloze PI. a PII. jsou k dispozici pouze na přiloženém CD. Mapy jsou zpracovány pomocí softwarového nástroje WebMap, což je mapový server pro přípravu, správu i publikaci souboru map. Mapový prohlížeč na CD umožňuje snadné prohlížení a vyhledávání v mapách s připojenými popisnými údaji prostřednictvím běžného internetového prohlížeče. Pro správné zobrazení map je na počítači nutná instalace bezplatného softwaru Java - Runtime Environment (JRE). Uživatel přistupuje k datům pomocí tzv. apletu vytvořeného v programovacím jazyce Java. Tento aplet se spouští v internetovém prohlížeči s instalovaným modulem JRE.

Tab. P.2 Ukazatele sledované v profilech jakosti povrchové vody, pro které jsou uloženy vzorky v databázi za rok 2010.  
 Tab. P.2 Analysed surface water quality parameters, for which samples are stored in the database for 2010.

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>
průtok průměrný denní / <i>average daily flow</i>	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
teplota vody / <i>water temperature</i>	°C
teplota vzduchu / <i>air temperature</i>	°C
barva - vizuálně / <i>colour - visually</i>	znak / <i>character</i>
zákal / <i>turbidity</i>	ZF
pach / <i>odour</i>	stupeň / <i>degree</i>
<b>Ukazatele kyslíkového režimu / <i>Oxygen Regime</i></b>	
rozpuštěný kyslík / <i>dissolved oxygen</i>	mg.l <sup>-1</sup>
biochemická spotřeba kyslíku pětidenní (BSK <sub>5</sub> ) / <i>biochemical oxygen demand five-day (BOD<sub>5</sub>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
biochemická spotřeba kyslíku dvacetjedenní (BSK <sub>21</sub> ) / <i>biochemical oxygen demand twenty-one-day (BOD<sub>21</sub>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
chemická spotřeba kyslíku manganistanem (CHSK <sub>Mn</sub> ) / <i>chemical oxygen demand permanganate (COD<sub>Mn</sub>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
chemická spotřeba kyslíku dichromanem (CHSK <sub>Cr</sub> ) / <i>chemical oxygen demand dichromate (COD<sub>Cr</sub>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
nasycení kyslíkem / <i>oxygen saturation</i>	%
celkový organický uhlík (TOC) / <i>total organic carbon (TOC)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
rozpuštěný organický uhlík (DOC) / <i>dissolved organic carbon (DOC)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
<b>Ukazatele základní / <i>Basic Parameters</i></b>	
reakce vody (pH) / <i>water reaction (pH)</i>	
rozpuštěné látky při 105 °C (RL105 °C) / <i>dissolved solids at 105 °C</i>	mg.l <sup>-1</sup>
nerozpuštěné látky při 105 °C (NL105 °C) / <i>suspended solids at 105 °C</i>	mg.l <sup>-1</sup>
rozpuštěné látky žíhané při 550 °C (RL 550 °C) / <i>dissolved solids at 550 °C</i>	mg.l <sup>-1</sup>
nerozpuštěné látky žíhané při 550 °C (NL 550 °C) / <i>suspended solids at 550 °C</i>	mg.l <sup>-1</sup>
konduktivita / <i>conductivity</i>	mS.m <sup>-1</sup>
amoniakální dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) / <i>ammonia nitrogen (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
dusitanový dusík (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) / <i>nitrite nitrogen (N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
dusičnanový dusík (N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) / <i>nitrate nitrogen (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
celkový dusík / <i>total nitrogen</i>	mg.l <sup>-1</sup>
celkový fosfor (TP) / <i>total phosphorus (TP)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
fosforečnanový fosfor (P-PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> ) / <i>phosphate phosphorus (P-PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
<b>Ukazatele doplňující / <i>Supplementary Parameters</i></b>	
chloridy (Cl <sup>-</sup> ) / <i>chlorides (Cl<sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> ) / <i>sulfates (SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
sulfid uhličitý (H <sub>2</sub> S)	
fluoridy (F <sup>-</sup> ) / <i>fluorides (F<sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
křemičitany / <i>silicates</i>	mg.l <sup>-1</sup>
anionaktivní tenzidy / <i>anionic active surfactants</i>	mg.l <sup>-1</sup>
kyanidy celkové (CN <sup>-</sup> ) / <i>total cyanides (CN<sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
hydrogenuhlčitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) / <i>hydrogencarbonates (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
uhlčitany (CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) / <i>carbonates (CO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
vápník (Ca) / <i>calcium (Ca)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
hořčík (Mg) / <i>magnesium (Mg)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
sodík (Na) / <i>sodium (Na)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
draslík (K) / <i>potassium (K)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
KNK do pH 4.5 (kyselinná neutralizační kapacita do reakce vody 4.5) / <i>acidity to pH 4.5</i>	mmol.l <sup>-1</sup>
KNK do pH 8.3 (kyselinná neutralizační kapacita do reakce vody 8.3) / <i>acidity to pH 8.3</i>	mmol.l <sup>-2</sup>
absorbance 254 nm / <i>absorbance 254 nm</i>	
ropné látky vizuálně / <i>petroleum hydrocarbons visually</i>	
celkový zbytkový chlor / <i>total residual chlorine</i>	mg.l <sup>-1</sup>
<b>Biologické a mikrobiologické ukazatele / <i>Biological and microbiological Parameters</i></b>	
termotolerantní koliformní bakterie / <i>fecal coliforms</i>	KTJ.ml <sup>-1</sup> / <i>CFU.ml<sup>-1</sup></i>
koliformní bakterie / <i>total coliforms</i>	KTJ.ml <sup>-1</sup> / <i>CFU.ml<sup>-1</sup></i>
entorokoky / <i>fecal enterococci</i>	KTJ.ml <sup>-1</sup> / <i>CFU.ml<sup>-1</sup></i>
escherichia coli / <i>escherichia coli</i>	KTJ.ml <sup>-1</sup> / <i>CFU.ml<sup>-1</sup></i>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
kultivovatelné mikroorganismy 36 °C / <i>Heterotrophic plated counts 36 °C</i>	KTJ.ml <sup>-1</sup> / CFU.ml <sup>-1</sup>
kultivovatelné mikroorganismy 22 °C / <i>Heterotrophic plated counts 22 °C</i>	KTJ.ml <sup>-1</sup> / CFU.ml <sup>-1</sup>
abioseston / <i>abioseston</i>	%
feopigmenty / <i>pheopigments</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlorofyl / <i>chlorophyll</i>	µg.l <sup>-1</sup>
feopigmenty / <i>feopigments</i>	µg.l <sup>-1</sup>
<b>Kovy (metaloidy) / Metals (metaloids)</b>	
antimon (Sb) / <i>antimony (Sb)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
arsen (As) / <i>arsenic (As)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
baryum (Ba) / <i>barium (Ba)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
beryllium (Be) / <i>beryllium (Be)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bor (B) / <i>boron (B)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
cín (Sn) a jeho sloučeniny / <i>Tin (Sn) and its compounds</i>	µg.l <sup>-1</sup>
hliník (Al) / <i>aluminium (Al)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chrom celkový (Cr) / <i>chromium total (Cr)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
kadmium (Cd) / <i>cadmium (Cd)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
kobalt (Co) / <i>cobalt (Co)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
mangan celkový (Mn) / <i>manganese total (Mn)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
měď (Cu) / <i>copper (Cu)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
měď rozpuštěná (Cu) / <i>copper dissolved (Cu)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
molybden (Mo) / <i>molybdenum (Mo)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
nikl (Ni) / <i>nickel (Ni)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
olovo (Pb) / <i>lead (Pb)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
rtuť (Hg) / <i>mercury (Hg)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
selen (Se) / <i>selen (Se)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
stříbro (Ag) / <i>silver (Ag)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
thallium (Tl) / <i>thallium (Tl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
titan (Ti) / <i>titanium (Ti)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
vanad (V) / <i>vanadium (V)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
zinek (Zn) / <i>zinc (Zn)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
železo celkové (Fe) / <i>iron total (Fe)</i>	mg.l <sup>-1</sup>
<b>Organické látky / Organic Compounds</b>	
1,1,1,2-tetrachloroethan / <i>1,1,1,2-tetrachloroethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,1,1-trichloroethan / <i>1,1,1-trichloroethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,1,2-trichloroethan / <i>1,1,2-trichloroethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,1,2,2-tetrachloroethen / <i>1,1,2,2-tetrachloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,1,2-trichloroethen / <i>1,1,2-trichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,1-dichloroethen / <i>1,1-dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2,3-trichlorobenzen / <i>1,2,3-trichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2,3-trichloropropan / <i>1,2,3-trichloropropan</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2,3,4-tetrachlorobenzen / <i>1,2,3,4-tetrachlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2,4,5-tetrachlorobenzen / <i>1,2,4,5-tetrachlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2,4-trichlorobenzen / <i>1,2,4-trichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-cis dichloroethen / <i>1,2-cis dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-dichlor-3-nitrobenzen / <i>1,2-dichlor-3-nitrobenzen</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-dichlor-4-nitrobenzen / <i>1,2-dichlor-4-nitrobenzen</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-dichlorobenzen / <i>1,2-dichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-dichloroethan / <i>1,2-dichloroethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-dichloroethen / <i>1,2-dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-dinitrobenzen / <i>1,2-dinitrobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,2-trans dichloroethen / <i>1,2-trans dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,3,5-trichlorobenzen / <i>1,3,5-trichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,3-dichloro-2-propyl-2,3-dichloro-propylether / <i>1,3-dichloro-2-propyl-2,3-dichloro-propylether</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,3-dichlorobenzen / <i>1,3-dichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,3-dinitrobenzen / <i>1,3-dinitrobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
1,4-dichloro-2-nitrobenzen / <i>1,4-dichloro-2-nitrobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
1,4-dichlorobenzen / 1,4-dichlorobenzene	µg.l <sup>-1</sup>
1,4-dinitrobenzen / 1,4-dinitrobenzene	µg.l <sup>-1</sup>
1-chloro-2,4-dinitrobenzen / 1-chloro-2,4-dinitrobenzene	µg.l <sup>-1</sup>
1-chloro-2-nitrobenzen / 1-chloro-2-nitrobenzene	µg.l <sup>-1</sup>
1-chloro-3-nitrobenzen / 1-chloro-3-nitrobenzene	µg.l <sup>-1</sup>
1-chloro-4-nitrobenzen / 1-chloro-4-nitrobenzene	µg.l <sup>-1</sup>
1-chloronaphtalene / 1-chloronaphtalene	µg.l <sup>-1</sup>
2,3,4,5-tetrachlorofenol / 2,3,4,5-tetrachlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,3,4,6-tetrachlorofenol / 2,3,4,6-tetrachlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,3,5,6-tetrachlorofenol / 2,3,5,6-tetrachlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,3,5-trichlorofenol / 2,3,5-trichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,3,6-trichlorofenol / 2,3,6-trichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,3-dichlorofenol / 2,3-dichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,4,5-T ((2,4,5-trichlorofenoxy)octová kyselina) / 2,4,5-T (2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid)	µg.l <sup>-1</sup>
2,4,5-trichlorofenol / 2,4,5-trichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,4,6-trichlorofenol / 2,4,6-trichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,4-dichloranilin / 2,4-dichloroaniline	µg.l <sup>-1</sup>
2,4-D (2,4-dichlorofenoxyoctová kyselina) / 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid)	µg.l <sup>-1</sup>
2,4-dichlorofenol + 2,5-dichlorofenol / 2,4-dichlorophenol + 2,5-dichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,4-dinitrotoluen / 2,4-dinitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
2,4-DP (2-(2,4-dichlorofenoxy)propionová kyselina) / 2,4-DP (2-(2,4-dichlorophenoxy)propionic acid)	µg.l <sup>-1</sup>
2,4-dinitrotoluen / 2,4-dinitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
2,5-dinitrofenol / 2,5-dinitrophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,6-dinitrofenol / 2,6-dinitrophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2,6-dinitrotoluen / 2,6-dinitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
2-aminonaphtalene-6,8-disulfonan / 2-aminonaphtalene-6,8-disulphonate	µg.l <sup>-1</sup>
2-hydroxynaphtalene-3,6-disulfonan / 2-hydroxynaphtalene-3,6-disulphonate	µg.l <sup>-1</sup>
2-chloro-4-nitrotoluen / 2-chloro-4-nitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
2-chloroanilin / 2-chloroaniline	µg.l <sup>-1</sup>
2-monochlorofenol / 2-monochlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
2-nitrotoluen / 2-nitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
3,4-dichloroanilin / 3,4-dichloroaniline	µg.l <sup>-1</sup>
3,4-dichlorofenol / 3,4-dichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
3,5-dichlorofenol / 3,5-dichlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
3-monochlorofenol + 4-monochlorofenol / 3-monochlorophenol + 4-monochlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
3-monochlorofenol / 3-monochlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
3-nitrotoluen / 3-nitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
4,4-dinitrostilben-2,2-disulfonan / 4,4-dinitrostilben-2,2-disulphonate	µg.l <sup>-1</sup>
4-chloro-2-nitroanilin / 4-chloro-2-nitroaniline	µg.l <sup>-1</sup>
4-chloro-2-nitrotoluen / 4-chloro-2-nitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
4-chloroanilin / 4-chloroaniline	µg.l <sup>-1</sup>
4-monochlorofenol / 4-monochlorophenol	µg.l <sup>-1</sup>
4-nitrotoluen / 4-nitrotoluene	µg.l <sup>-1</sup>
4-nonylfenol / 4-nonylphenol	µg.l <sup>-1</sup>
4-oktylfenol / 4-octylphenol	µg.l <sup>-1</sup>
4-terciální oktylfenol / 4-tert-octylphenol	µg.l <sup>-1</sup>
acenaften / acenaphthene	µg.l <sup>-1</sup>
acenaftylen / acenaphthylene	µg.l <sup>-1</sup>
acetochlor (a metabolity ESA a OA) / acetochlor (and metabolites ESA and OA)	µg.l <sup>-1</sup>
alachlor (a metabolity ESA a OA) /alachlor (and metabolites ESA and OA)	µg.l <sup>-1</sup>
aldrin / aldrin	µg.l <sup>-1</sup>
ametryn / ametryn	µg.l <sup>-1</sup>
AMPA / AMPA	µg.l <sup>-1</sup>
anilin / aniline	µg.l <sup>-1</sup>
antracen / anthracene	µg.l <sup>-1</sup>
antrachinon-2,6-disulfonan / antrachinon-2,6-disulphonate	µg.l <sup>-1</sup>
AOX (adsorbovatelné organicky vázané halogeny) / AOX (Adsorbable Organohalogens)	µg.l <sup>-1</sup>
atrazin (a metabolity) / atrazine (and metabolites)	µg.l <sup>-1</sup>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
bentazone / <i>bentazone</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzen / <i>benzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzidin / <i>benzidine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzo(a)antracen / <i>benzo(a)anthracene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzo(a)pyren / <i>benz(a)pyrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzo(b)fluoranthen / <i>benzo(b)fluoranthene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzo(g,h,i)perylen / <i>benzo(ghi)perylene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
benzo(k)fluoranthen / <i>benzo(k)fluoranthene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bis(1,3-dichloro-2-propyl)-ether / <i>bis(1,3-dichloro-2-propyl)-ether</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bis(2,3-dichloro-1-propyl)-ether / <i>bis(2,3-dichloro-1-propyl)-ether</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bis(2-chloroisopropyl)-ether + 1-chloro-2-propyl-2'-chloro-1'-propylether / <i>bis(2-chloroisopropyl)-ether + 1-chloro-2-propyl-2'-chloro-1'-propylether</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bisfenol A / <i>bisphenol A</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bromdichlormethan / <i>bromodichloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
bromované difenyletery / <i>bromo-diphenylethers</i>	µg.l <sup>-1</sup>
carbendazim / <i>carbendazim</i>	µg.l <sup>-1</sup>
cyanazine / <i>cyanazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
cypermethrin / <i>cypermethrin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
DDD o,p'- (2,2-dichloro-1-(2-chlorofenyl)-1-(4-chlorofenyl)ethan) / <i>DDD o,p'-(2,2-dichloro-1-(2-chlorophenyl)-1-(4-chlorophenyl)ethane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
DDD p,p'- (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / <i>DDD p,p'-(2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
DDE o,p'- (2,2-dichloro-1-(2-chlorofenyl)-1-(4-chlorofenyl)ethen) / <i>DDE o,p'-(2,2-dichloro-1-(2-chlorophenyl)-1-(4-chlorophenyl)ethene)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
DDE p,p'- (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethen) / <i>DDE p,p'-(2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethene)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
DDT o,p'- (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / <i>DDT o,p'-(2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
DDT p,p'- (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / <i>DDT p,p'-(2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
desethylatrazin / <i>desethylatrazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
desmetryn / <i>desmetryn</i>	µg.l <sup>-1</sup>
di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP) / <i>di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
diazinon / <i>diazinon</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dibenzo(a,h)antracen / <i>dibenzo(ah)anthracene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dibromchlormethan / <i>dibromochloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dibutylcín (kation) / <i>dibutyltin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dicamba / <i>dicamba</i>	µg.l <sup>-1</sup>
diclofenac / <i>diclofenac</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dieldrin / <i>dieldrin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dichlorbenzeny - směs / <i>dichlorbenzenes - mixture</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dichlorfenoly / <i>dichlorphenols</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dichlorobenil / <i>dichlorobenil</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dichloromethan / <i>dichloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dichlorprop / <i>dichlorprop</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dimethachlor / <i>dimethachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>
dimethoat / <i>dimethoate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
diuron / <i>diuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
EDTA (kyselina ethylendiamintetraethanová) / <i>EDTA (ethylenediaminetetraacetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
endosulfan alfa- / <i>alpha-endosulfan</i>	µg.l <sup>-1</sup>
endosulfan beta- / <i>beta-endosulfan</i>	µg.l <sup>-1</sup>
endosulfansulfát / <i>endosulfan sulfate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
endrin (a metabolity) / <i>endrin (and metabolites)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
epoxiconazole / <i>epoxiconazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>
erythromycin / <i>erythromycin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
ethofumesate / <i>ethofumesate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
ethylbenzen / <i>ethylbenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
fenantren / <i>phenantrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
fenol / <i>phenol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
fenpropidin / <i>fenpropidin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
fenpropimorph / <i>fenpropimorph</i>	µg.l <sup>-1</sup>
fluoranthen / <i>fluoranthene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
fluoren / <i>fluorene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
galaxolide / <i>galaxolide</i>	µg.l <sup>-1</sup>
glyphosate / <i>glyphosate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
heptachlor / <i>heptachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>
heptachloroepoxid cis- / <i>heptachloroepoxide-cis</i>	µg.l <sup>-1</sup>
heptachloroepoxid trans- / <i>heptachloroepoxide-trans</i>	µg.l <sup>-1</sup>
hexachlorobenzen / <i>hexachlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
hexachlorobutadien / <i>hexachlorobutadiene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
hexazinon / <i>hexazinone</i>	µg.l <sup>-1</sup>
HCH alfa- (alfa-hexachlorocyklohexan) / <i>alfa-HCH (alfa-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
HCH beta- (beta-hexachlorocyklohexan) / <i>beta-HCH (beta-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
HCH delta- (delta-hexachlorocyklohexan) / <i>delta-HCH (delta-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
HCH epsilon- (epsilon-hexachlorocyklohexan) / <i>epsilon-HCH (epsilon-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
HCH gama- (gama-hexachlorocyklohexan) / <i>gama-HCH (gama-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
humínové kyseliny / <i>humic acids</i>	mg.l <sup>-1</sup>
chlorethen / <i>chlorethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlorfenvinfos / <i>chlorfenvinphos</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlorfenvinfos cis- / <i>cis-chlorfenvinphos</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlorfenvinfos trans- / <i>chlorfenvinphos trans-</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlolidazon / <i>chlolidazone</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlorobenzen / <i>chlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlorobromuron / <i>chlorobromuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chloropyrifos / <i>chloropyrifos</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chlortoluron / <i>chlortoluron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
chrysen / <i>chrysene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
ibuprofen / <i>ibuprofen</i>	µg.l <sup>-1</sup>
indeno(1,2,3-cd)pyren / <i>indeno(1,2,3-cd)pyrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
iopamidol / <i>iopamidol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
iopromid / <i>iopromide</i>	µg.l <sup>-1</sup>
irgarol / <i>irgarol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
isodrin / <i>isodrin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
isoproturon / <i>isoproturon</i>	µg.l <sup>-1</sup>
jednosytné fenoly / <i>monohydrogen phenols</i>	µg.l <sup>-1</sup>
karbamazepin / <i>carbamazepine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
kresol m- / <i>cresol m-</i>	µg.l <sup>-1</sup>
kresol m+p / <i>cresol m+p</i>	µg.l <sup>-1</sup>
kresol o- / <i>o-cresol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
kresol p- / <i>p-cresol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
lenacil / <i>lenacil</i>	µg.l <sup>-1</sup>
linuron / <i>linuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
malathion / <i>malathion</i>	µg.l <sup>-1</sup>
MCPA (kyselina 4-(4-chlor-2-methylfenoxy)octová) / <i>MCPA ((4-chloro-2-methylphenoxy)acetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
MCPB (kyselina 4-(4-chlor-2-methylfenoxy) butanová) / <i>MCPB (4-(4-chloro-2-methylphenoxy)butanoic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
MCPP (kyselina 2-(4-chlor-2-tolyl)oxy propanová) / <i>MCPP(2-(4-chloro-2-methylphenoxy)propanoic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
metamitron / <i>metamitron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
metazachlor / <i>metazachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>
methabenzthiazuron / <i>methabenzthiazuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
methoxychlor / <i>methoxychlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>
metobromuron / <i>metobromuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
metolachlor (a metebolity) / <i>metolachlor (and metabolites)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
metoxuron / <i>metoxuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
monolinuron / <i>monolinuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
musk keton / <i>musk ketone</i>	µg.l <sup>-1</sup>
musk xylen / <i>musk xylene</i>	µg.l <sup>-1</sup>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
naftol alfa- / <i>alpha-naphthol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftol beta- / <i>beta-naphthol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen / <i>naphthalene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-1,3,6-trisulfonan / <i>naphthalene-1,3,6-trisulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-1,3,7-trisulfonan / <i>naphthalene-1,3,7-trisulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-1,5-disulfonan / <i>naphthalene-1,5-disulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-1,6-disulfonan / <i>naphthalene-1,6-disulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-1-sulfonan / <i>naphthalene-1-sulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-2,7-disulfonan / <i>naphthalene-2,7-disulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
naftalen-2-sulfonan / <i>naphthalene-2-sulphonate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
nepolární extrahovatelné látky / <i>non-polar extractable substances</i>	mg.l <sup>-1</sup>
n-ethylanilin / <i>n-ethylaniline</i>	µg.l <sup>-1</sup>
nicosulfuron / <i>nicosulfuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>
nitrobenzen / <i>nitrobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
nonylfenoly / <i>nonylphenols</i>	µg.l <sup>-1</sup>
NTA (kyselina nitrilotrioethanová) / <i>NTA (nitrilotriacetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
octylfenoly / <i>octylphenols</i>	µg.l <sup>-1</sup>
oktachlorostyren (OCS) / <i>octachlorostyrene (OCS)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
parathionethyl / <i>parathion-ethyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky) / <i>PAH (polycyclic aromatic hydrocarbons)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE100 (2,2',4,4',6-pentabromdifenylyl ether) / <i>PBDE100 (2,2',4,4',6-pentabromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE153 (2,2',4,4',5,5'-hexabromdifenylyl ether) / <i>PBDE153 (2,2',4,4',5,5'-hexabromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE154 (2,2',4,4',5,6'-hexabromdifenylyl ether) / <i>PBDE154 (2,2',4,4',5,6'-hexabromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE183 (2,2',3,4,4',5,6'-heptabromdifenylyl ether) / <i>PBDE183 (2,2',3,4,4',5,6'-heptabromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE28 (2,4,4'-tribromdifenylyl ether) / <i>PBDE28 (2,4,4'-tribromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE47 (2,2',4,4'-tetrabromdifenylyl ether) / <i>PBDE47(2,2',4,4'-tetrabromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PBDE99 (2,2',4,4',5-pentabromdifenylyl ether) / <i>PBDE99 (2,2',4,4',5-pentabromodiphenyl ether)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB (polychlorované bifenyly) / <i>PCBs (polychlorinated biphenyls)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobifenylyl) / <i>PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobifenylyl) / <i>PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobifenylyl) / <i>PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobifenylyl) / <i>PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB 28 (2,4,4'-trichlorobifenylyl) / <i>PCB 28 (2,4,4'-trichlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachlorobifenylyl) / <i>PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PCB118 (2,3',4,4',5-pentachlorobifenylyl) / <i>PCB118 (2,3',4,4',5-pentachlorobiphenyl)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PDTA (kyselina trimethylendiamintetraethanová) / <i>PDTA (1,3-Diaminopropane-N,N,N',N'-tetraacetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
pendimethalin / <i>pendimethalin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
pentachlorobenzen / <i>pentachlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
pentachlorofenol / <i>pentachlorophenol</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PFOA (pentadekafluoroktanová kyselina) / <i>PFOA (perfluorooctanoic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
PFOS (perfluoroktansulfonová kyselina) / <i>PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
picolinafen / <i>picolinafen</i>	µg.l <sup>-1</sup>
primidon / <i>primidone</i>	µg.l <sup>-1</sup>
prochloraz / <i>prochloraz</i>	µg.l <sup>-1</sup>
prometon / <i>prometon</i>	µg.l <sup>-1</sup>
prometryn / <i>prometryn</i>	µg.l <sup>-1</sup>
propachlor / <i>propachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>
propazin / <i>propazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
propiconazole / <i>propiconazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>
pyren / <i>pyrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
quinoxyfen / <i>quinoxifen</i>	µg.l <sup>-1</sup>
sebutylazin / <i>sebutylazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
secbumeton / <i>secbumeton</i>	µg.l <sup>-1</sup>
simazin / <i>simazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>
simetryn / <i>simetryn</i>	µg.l <sup>-1</sup>
S-metolachlor / <i>S-metolachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>
styren / <i>styrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
sulfamethoxazol / <i>sulfamethoxazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>



Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
tebuconazol / <i>tebuconazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>
terbutylazine (a metabolity) / <i>terbutylazine (and metabolites)</i>	µg.l <sup>-1</sup>
terbutryn / <i>terbutryne</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tetrabutylcín - sloučeniny / <i>tetrabutyltin - compounds</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tetrachloromethan / <i>tetrachloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
thifensulfuron-methyl / <i>thifensulfuron-methyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>
toluen / <i>toluene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tonalide / <i>tonalide</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tribrommethan / <i>tribromomethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tributylcín / <i>tributyltin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tributylfosfát / <i>tributyl phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
triclosan / <i>triclosan</i>	µg.l <sup>-1</sup>
triethylfosfát / <i>triethyl phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
trifenylfosfát / <i>triphenyl phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
trifluralin / <i>trifluralin</i>	µg.l <sup>-1</sup>
triflusulfuron-methyl / <i>triflusulfuron-methyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>
trichloromethan / <i>trichloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>
trichloropropylether / <i>trichloropropylether</i>	µg.l <sup>-1</sup>
triisobutylfosfát / <i>triisobutyl phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
trimethoprim / <i>trimethoprim</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tris(1-chlor-2-propyl)fosfát / <i>tris(1-chloro-2-propyl) phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tris(2-butoxyetyl)fosfát / <i>tris-(2-butoxyethyl)phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
tris(2-chloretyl)fosfát / <i>tris(2-chloroethyl)phosphate</i>	µg.l <sup>-1</sup>
uhlovodíky C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub> / <i>hydrocarbons C<sub>10</sub> – C<sub>40</sub></i>	mg.l <sup>-1</sup>
xylen m+p / <i>xylene m+p</i>	µg.l <sup>-1</sup>
xylen o- / <i>o-xylene</i>	µg.l <sup>-1</sup>
xyleny - směs / <i>total xylenes</i>	µg.l <sup>-1</sup>
<b>Ukazatele radioaktivity / Radioactivity</b>	
celková objemová aktivita alfa / <i>total gross alpha radioactivity</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita alfa - rozpuštěné látky / <i>gross alpha radioactivity - dissolved solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita alfa - nerozpuštěné látky / <i>gross alpha radioactivity - suspended solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita beta / <i>total gross beta radioactivity</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita beta - rozpuštěné látky / <i>gross beta radioactivity - dissolved solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita beta - nerozpuštěné látky / <i>gross beta radioactivity - suspended solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita beta po korekci přírodního draslíku <sup>40</sup> K / <i>total gross beta radioactivity excluding <sup>40</sup>K</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
celková objemová aktivita beta po korekci přírodního draslíku <sup>40</sup> K - rozpuštěné látky / <i>gross beta radioactivity excluding <sup>40</sup>K - dissolved solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
radium 226 / <i>radium 226</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
radium 226 - rozpuštěné látky / <i>radium 226 - dissolved solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
radium 226 - nerozpuštěné látky / <i>radium 226 - suspended solids</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
uran / <i>uranium</i>	µg.l <sup>-1</sup>
uran - rozpuštěné látky / <i>uranium - dissolved solids</i>	µg.l <sup>-1</sup>
uran - nerozpuštěné látky / <i>uranium - suspended solids</i>	µg.l <sup>-1</sup>
draslík 40 (přírozená aktivita) / <i>potassium 40 (natural radioactivity)</i>	mBq.l <sup>-1</sup>
tritium / <i>tritium</i>	Bq.l <sup>-1</sup>

PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky)

dle ČSN 75 7221 a NV 229/2007 Sb. se v této skupině hodnotí:

fluoranthen, benzo[b]fluoranthen, benzo[k]fluoranthen, benzo[a]pyren, benzo[ghi]perylene a indeno[1,2,3-cd]pyren

PCB (polychlorované bifenyly)

dle ČSN 75 7221 a NV 229/2007 Sb. se v této skupině hodnotí kongenery:

PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 a PCB 180

Tab. P.3 Ukazatele sledované v objektech jakosti podzemní vody (ve vrtech a pramenech).  
 Tab. P.3 Analysed groundwater quality parameters (boreholes and springs).

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>	Četnost stanovení <i>Frequency of sampling</i>	Počet monitorovaných objektů <i>Count of monitored boreholes and spring</i>
<b>Fyzikální ukazatele / Physical Parameters</b>			
barva / colour	mg Pt.l <sup>-1</sup>	2	653
konduktivita / conductivity	mS.m <sup>-1</sup>	2	653
oxidačně redukční potenciál / oxidation-reduction potential	mV	2	653
reakce vody (pH) / water reaction (pH)		2	653
teplota vody / water temperature	°C	2	653
zákal / turbidity	NTU	2	653
<b>Ukazatele uhličitanové rovnováhy / Parameters of carbonate Equilibrium</b>			
hydrogenuhličitan / hydrogencarbonates	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
kyselinová neutralizační kapacita / acid neutralizing capacity	mmol.l <sup>-1</sup>	2	653
oxid uhličitý agresivní / corrosive carbon dioxide	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
oxid uhličitý volný / free carbon dioxide	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
uhličitan / carbonates	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
zásadová neutralizační kapacita / alkaline neutralizing capacity	mmol.l <sup>-1</sup>	2	652
<b>Nutrienty / Nutrients</b>			
amonné ionty / Ammonium ions	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
dusičnany / nitrates	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
dusitany / nitrites	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
fosforečnany / phosphates	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Další anorganické ukazatele / Other anorganic Parameters</b>			
celková mineralizace / total mineralization	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
draslík / potassium	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
hořčík / magnesium	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
chloridy / chlorides	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
křemičitany / silicates	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
kyslík rozpuštěný / dissolved oxygen	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
mangan celkový / manganese total	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
sírany / sulfates	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
sodík / sodium	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
tvrdost celková (Ca + Mg) / water hardness (Ca+Mg)	mmol.l <sup>-1</sup>	2	653
vápník / calcium	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
železo celkové po filtraci / iron total in filtered sample	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
fluoridy / fluorides	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Skupinová stanovení indikující organické látky / Organic pollution Indicators</b>			
absorbance 254nm (b = 1cm) / absorbance 254nm (b = 1cm)		2	653
fenoly těkající s vodní parou / phenols roving water vapor	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
humínové látky / humic substances	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
chemická spotřeba kyslíku manganistanem (CHSK <sub>Mn</sub> ) / chemical oxygen demand permanganate (COD <sub>Mn</sub> )	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
tenzidy aniontové / anionic active surfactants	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
rozpuštěný organický uhlík / dissolved organic carbon (DOC)	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
uhlovodíky C10–40 / hydrocarbons C10–40	mg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Kovy / Metals</b>			
antimon / antimony	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
arsen / arsenic	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
baryum / barium	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
beryllium / beryllium	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
bor / boron	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
hliník / aluminium	µg.l <sup>-1</sup>	2	653

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>	Četnost stanovení <i>Frequency of sampling</i>	Počet monitorovaných objektů <i>Count of monitored boreholes and spring</i>
chrom / <i>chromium</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
kadmium / <i>cadmium</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
kobalt / <i>cobalt</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
lithium / <i>lithium</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
měď / <i>copper</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
molybden / <i>molybdenum</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
nikl / <i>nickel</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
olovo / <i>lead</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
rtuť / <i>mercury</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
selen / <i>selen</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
stroncium / <i>strontium</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
vanad / <i>vanadium</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
zinek / <i>zinc</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Těkavé organické látky / <i>Volatile organic Compounds</i></b>			
1,1,2-trichlorethan / <i>1,1,2-trichloroethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
1,1-dichlorethen / <i>1,1-dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
1,2-dichlorethan / <i>1,2-dichloroethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
benzen / <i>benzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
cis-1,2-dichlorethen / <i>cis-1,2-dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dichlormethan / <i>dichloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
ethylbenzen / <i>ethylbenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
chlorethen / <i>chloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
o-xylen / <i>o-xylene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
m+p-xylen / <i>m+p-xylene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
styren / <i>styrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
tetrachlorethen / <i>tetrachloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
tetrachlormethan / <i>tetrachloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
toluen / <i>toluene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
trans-1,2-dichlorethen / <i>trans-1,2-dichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
trichlorethen / <i>trichloroethene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
trichlormethan (chloroform) / <i>trichloromethane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Pesticidy / <i>Pesticides</i></b>			
2,4,5-T ((2,4,5-trichlorofenoxy)octová kyselina) / <i>2,4,5-T (2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
2,4-D (2,4-dichlorofenoxyoctová kyselina) / <i>2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
acetochlor / <i>acetochlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
acetochlor ESA / <i>acetochlor ESA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
acetochlor OA / <i>acetochlor OA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
alachlor / <i>alachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
alachlor ESA / <i>alachlor ESA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
alachlor OA / <i>alachlor OA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
atrazin / <i>atrazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
azoxystrobin / <i>azoxystrobin</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
bentazon / <i>bentazone</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
bromacil / <i>bromacil</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
bromoxynil / <i>bromoxynil</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
carbendazim / <i>carbendazim</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
carbofuran / <i>carbofuran</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
clopyralid / <i>clopyralid</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
cyanazin / <i>cyanazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
desaminodiketometribuzin / <i>desamino-diketo-metribuzin</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
desaminometribuzin / <i>desamino-metribuzin</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
desethylatrazin / <i>desethyl-atrazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
desethyldeisopropylatrazin / <i>desethyl-deisopropyl atrazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>	Četnost stanovení <i>Frequency of sampling</i>	Počet monitorovaných objektů <i>Count of monitored boreholes and spring</i>
desethylterbutylazine / <i>desethyl-terbutylazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
desisopropylatrazin / <i>desisopropylatrazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
desmetryn / <i>desmetryne</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dicamba / <i>dicamba</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dichlobenil / <i>dichlobenil</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dichlorprop-p / <i>dichlorprop-p</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
diketometribuzin / <i>diketo-metribuzin</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dimethachlor / <i>dimethachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dimethomorf / <i>dimethomorph</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
diuron / <i>diuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
ethofumesat / <i>ethofumesate</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
fenhexamid / <i>fenhexamid</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
fluazifop-p-butyl / <i>fluazifop-p-butyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
α-hexachlorcyklohexan / <i>α-hexachlorocyclohexane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
β-hexachlorcyklohexan / <i>β-hexachlorocyclohexane</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
γ-hexachlorcyklohexan (lindan) / <i>γ-hexachlorocyclohexane (lindane)</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
hexazinon / <i>hexazinone</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
hydroxyatrazin / <i>hydroxyatrazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
hydroxyterbutylazin / <i>hydroxyterbutylazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
chlolidazon / <i>chlolidazon</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
chlорpyrifos / <i>chlorpyrifos</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
chlorsulfuron / <i>chlorsulfuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
chlорotoluron / <i>chlorotoluron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
iprodion / <i>iprodione</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
isoproturon / <i>isoproturon</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
kresoxim-methyl / <i>kresoxim-methyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
lenacil / <i>lenacil</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
linuron / <i>linuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
MCPA (kyselina (4-chlor-2-methylfenoxy)octová) / <i>MCPA ((4-chloro-2-methylphenoxy)acetic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
MCPB (kyselina 4-(4-chlor-2-tolyl)oxy propanová) / <i>MCPB (4-(4-chloro-2-methylphenoxy)butanoic acid)</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
mecoprop-p / <i>mecoprop-p</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metalaxyl / <i>metalaxyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metazachlor / <i>metazachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
methoxyfenozyd / <i>methoxyfenozide</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metolachlor / <i>metolachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metolachlor ESA / <i>metolachlor ESA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metolachlor OA / <i>metolachlor OA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metoxuron / <i>metoxuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
metribuzin / <i>metribuzin</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
monolinuron / <i>monolinuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
napropamid / <i>napropamide</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
nicosulfuron / <i>nicosulfuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
o,p'-DDD / <i>o,p'-DDD</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
o,p'-DDE / <i>o,p'-DDE</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
o,p'-DDT / <i>o,p'-DDT</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
p,p'-DDD / <i>p,p'-DDD</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
p,p'-DDE / <i>p,p'-DDE</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
p,p'-DDT / <i>p,p'-DDT</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	194
picloram / <i>picloram</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
prometryn / <i>prometryn</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
propachlor / <i>propachlor</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
propiconazol / <i>propiconazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
simazin / <i>simazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
sulfosulfuron / <i>sulfosulfuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>	Četnost stanovení <i>Frequency of sampling</i>	Počet monitorovaných objektů <i>Count of monitored boreholes and spring</i>
tebuconazol / <i>tebuconazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
terbuthylazin / <i>terbuthylazine</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
terbutryn / <i>terbutryn</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
thiofanat-methyl / <i>thiophanate-methyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
triadimefon / <i>triadimefon</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
triadimenol / <i>triadimenol</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
triasulfuron / <i>triasulfuron</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
tribenuron-methyl / <i>tribenuron-methyl</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
trifluralin / <i>trifluralin</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
triticonazol / <i>triticonazole</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Polychlorované bifenyly / <i>Polychlorinated Biphenyls</i></b>			
PCB101 / <i>PCB101</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
PCB118 / <i>PCB118</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
PCB138 / <i>PCB138</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
PCB153 / <i>PCB153</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
PCB180 / <i>PCB180</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
PCB28 / <i>PCB28</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
PCB52 / <i>PCB52</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	193
<b>Polycyklické aromatické uhlovodíky / <i>Polycyclic aromatic Hydrocarbones</i></b>			
antracen / <i>anthracene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
benzo(a)antracen / <i>benzo(a)anthracene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
benzo(a)pyren / <i>benzo(a)pyrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
benzo(b)fluoranthén / <i>benzo(b)fluoranthene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
benzo(g,h,i)perylen / <i>benzo(ghi)perylene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
benzo(k)fluoranthén / <i>benzo(k)fluoranthene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
dibenzo(a,h)antracen / <i>dibenzo(a,h)anthracene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
fenantren / <i>phenantrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
fluoranthén / <i>fluoranthene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
fluoren / <i>fluorene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
chrysen / <i>chrysene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
indeno(1,2,3-c,d)pyren / <i>indeno(1,2,3-cd)pyrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
naftalen / <i>naphtalene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
pyren / <i>pyrene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Chlorbenzeny / <i>Chlorobenzenes</i></b>			
1,2-dichlorbenzen / <i>1,2-dichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	198
1,3-dichlorbenzen / <i>1,3-dichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	198
1,4-dichlorbenzen / <i>1,4-dichlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	198
chlorbenzen / <i>chlorobenzene</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	198
<b>Syntetické komplexotvorné látky / <i>Chelating Substances</i></b>			
EDTA / <i>EDTA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
NTA / <i>NTA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
PDTA / <i>PDTA</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Ftaláty / <i>Phtalates</i></b>			
DEHP / <i>DEHP</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	203
<b>Chloralkany / <i>Chloroalkanes</i></b>			
chloralkany C10-13 / <i>chloroalkanes C10-13</i>	µg.l <sup>-1</sup>	2	653
<b>Radiochemie / <i>Radiochemistry</i></b>			
celková objemová aktivita α / <i>total gross α radioactivity</i>	Bq.l <sup>-1</sup>	1	652

Tab. P.4 Ukazatele sledované v pevných maticích – plaveniny a sedimenty.  
 Tab. P.4 Analysed solid matrix quality parameters – suspended solids and sediments.

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
<b>Kovy / Metals</b>	
antimon (Sb) / antimony (Sb)	mg.kg <sup>-1</sup>
arsen (As) / arsenic (As)	mg.kg <sup>-1</sup>
beryllium (Be) / beryllium (Be)	mg.kg <sup>-1</sup>
hliník (Al) / aluminium (Al)	mg.kg <sup>-1</sup>
chrom celkový (Cr) / chromium total (Cr)	mg.kg <sup>-1</sup>
kadmium (Cd) / cadmium (Cd)	mg.kg <sup>-1</sup>
měď (Cu) / copper (Cu)	mg.kg <sup>-1</sup>
nikl (Ni) / nickel (Ni)	mg.kg <sup>-1</sup>
olovo (Pb) / lead (Pb)	mg.kg <sup>-1</sup>
rtuť (Hg) / mercury (Hg)	mg.kg <sup>-1</sup>
zinek (Zn) / zinc (Zn)	mg.kg <sup>-1</sup>
<b>Organické látky / Organic Parameters</b>	
1,2,3-trichlorobenzen / 1,2,3-trichlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
1,2,4,5-tetrachlorobenzen / 1,2,4,5-tetrachlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
1,2,4-trichlorobenzen / 1,2,4-trichlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
1,2-dichlorobenzen / 1,2-dichlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
1,3,5-trichlorobenzen / 1,3,5-trichlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
1,3-dichlorobenzen / 1,3-dichlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
1,4-dichlorobenzen / 1,4-dichlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
2,3,4,5-tetrachlorofenol / 2,3,4,5-tetrachlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
2,3,4,6-tetrachlorofenol / 2,3,4,6-tetrachlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
2,3,5,6-tetrachlorofenol / 2,3,5,6-tetrachlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
2,4,5-trichlorofenol / 2,4,5-trichlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
2,4,6-trichlorofenol / 2,4,6-trichlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
2,4+2,5-dichlorofenol / 2,4+2,5-dichlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
3,4-dichlorofenol / 3,4-dichlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
4-nonylfenol / 4-nonylphenol	µg.kg <sup>-1</sup>
4-oktylfenol / 4-oktylphenol	µg.kg <sup>-1</sup>
4-terciální oktylfenol / 4-terc. octylphenol	µg.kg <sup>-1</sup>
acetochlor ESA / acetochlor ESA	µg.kg <sup>-1</sup>
acetochlor OA / acetochlor OA	µg.kg <sup>-1</sup>
alachlor /alachlor	µg.kg <sup>-1</sup>
aldrin / aldrin	µg.kg <sup>-1</sup>
alfa-endosulfan / α-endosulfan	µg.kg <sup>-1</sup>
alfa-HCH (alfa-hexachlorocyklohexan) / alfa-HCH (alfa-hexachlorocyklohexane)	µg.kg <sup>-1</sup>
AMPA / AMPA (2-amino-3-(5-methyl-3-oxo-1,2-oxazol-4-yl)propanoic acid)	µg.kg <sup>-1</sup>
antracen / anthracene	µg.kg <sup>-1</sup>
AOX (adsorbovatelné organicky vázané halogeny) / AOX (Adsorbable Organohalogens)	mg.kg <sup>-1</sup>
atrazin 2-hydroxy / atrazin 2-hydroxy	µg.kg <sup>-1</sup>
azoxystrobin / azoxystrobin	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(a)antracen / benzo(a)anthracene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(a)pyren / benzo(a)pyrene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(b)fluoranthen / benzo(b)fluoranthene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(g,h,i)perylene / benzo(ghi)perylene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(k)fluoranthen / benzo(k)fluoranthene	µg.kg <sup>-1</sup>
beta-HCH (beta-hexachlorocyklohexan) / beta-HCH (beta-hexachlorocyklohexane)	µg.kg <sup>-1</sup>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
bifenthrin / <i>bifenthrin</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
bisfenol A / <i>bisphenol A</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
carbendazim / <i>carbendazim</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
celkový organický uhlík (TOC) / <i>total organic carbon (TOC)</i>	mg.kg <sup>-1</sup>
cypermethrin / <i>cypermethrin</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
cypermethrin-alfa / <i>cypermethrin-alfa</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
cypermethrin-zeta / <i>cypermethrin-zeta</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
delta-HCH (delta-hexachlorocyklohexan) / <i>delta-HCH (delta-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
deltamethrin / <i>deltamethrin</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
di(2-ethylhexyl)ftalát DEHP / <i>di(2-ethylhexyl)ftalát DEHP</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
dibenzo(a,h)antracen / <i>dibenzo(ah)anthracene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
dibutylcín / <i>dibutylstannium</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
dieldrin / <i>dieldrin</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
diquat dibromid / <i>diquat dibromide</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
diuron / <i>diuron</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
endrin / <i>endrin</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
ethofumesate / <i>ethofumesate</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
fenantren / <i>phenantrene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
fluazifop-p-butyl / <i>fluazifop-p-butyl</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
fluoranthen / <i>fluoranthene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
fluoren / <i>fluorene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
galaxolid / <i>galaxolide</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
gama-HCH (gama-hexachlorocyklohexan) / <i>gama-HCH (gama-hexachlorocyklohexane)</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
glyphosat / <i>glyphosate</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
heptachlor / <i>heptachlor</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
heptachloreoxid / <i>heptachlor epoxide</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
heptachloreoxid-cis / <i>heptachlor epoxide-cis</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
heptachloreoxid-trans / <i>heptachlor epoxide-trans</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
hexachlorbutadien / <i>hexachlor butadiene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
hexachlorobenzen / <i>hexachlorobenzene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chloralkany C10-13 / <i>chloroalkanes C10-13</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chlorfenvinfos / <i>chlorfenvinphos</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chlormequat / <i>chlormequat</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chlorpyrifos / <i>chlorpyrifos</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chlortoluron / <i>chlortoluron</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chlorpyrifos-methyl / <i>chlorpyrifos-methyl</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
chrysen / <i>chrysene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
indeno(1,2,3-cd)pyren / <i>indeno(1,2,3-cd)pyrene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
isodrin / <i>isodrin</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
isoproturon / <i>isoproturon</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
linuron / <i>linurone</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
methoxychlor / <i>methoxychlor</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
metyltriclosan / <i>methyltriclosan</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
metolachlor / <i>metolachlor</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
Musk keton / <i>Musk ketone</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
Musk xylen / <i>Musk xylene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
naftalen / <i>naphtalene</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
nonylfenoly / <i>nonylphenoles</i>	µg.kg <sup>-1</sup>
o,p'-DDD (2,2-dichloro-1-(2-chlorofenyl)-1-(4-chlorofenyl)ethan) / o,p'-DDD (2,2-dichloro-1-(2-chlorophenyl)-1-(4-chlorophenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
o,p'-DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) /	µg.kg <sup>-1</sup>

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
<i>o,p'</i> -DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethen)	
<i>o,p'</i> -DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / <i>o,p'</i> -DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
oktachlorostyren (OCS) / octachlorostyrene (OCS)	µg.kg <sup>-1</sup>
<i>p,p'</i> -DDD (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / <i>p,p'</i> -DDD (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
<i>p,p'</i> -DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethen) / <i>p,p'</i> -DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethene)	µg.kg <sup>-1</sup>
<i>p,p'</i> -DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / <i>p,p'</i> -DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
paraquat / paraquat	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE 28 / PBDE 28	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE 47 / PBDE 47	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE 99 / PBDE 99	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE100 / PBDE100	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE153 / PBDE153	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE154 / PBDE154	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE183 / PBDE183	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 28 (2,4,4'-trichlorobifenyl) / PCB 28 (2,4,4'-trichlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachlorobifenyl) / PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobifenyl) / PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 118 (2,3',4,4',5-pentachlorobifenyl) / PCB118 (2,3',4,4',5-pentachlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobifenyl) / PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobifenyl) / PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobifenyl) / PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobifenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
pentachlorbenzen / pentachlorbenzen	µg.kg <sup>-1</sup>
pentachlorfenol / pentachlorophenol	µg.kg <sup>-1</sup>
prometryn / prometryn	µg.kg <sup>-1</sup>
propiconazol / propiconazole	µg.kg <sup>-1</sup>
propyzamid / propyzamide	µg.kg <sup>-1</sup>
pyren / pyrene	µg.kg <sup>-1</sup>
terbutylazin / terbutylazin	µg.kg <sup>-1</sup>
terbutylazin hydroxy / terbutylazine hydroxy	µg.kg <sup>-1</sup>
terbutryn / terbutryn	µg.kg <sup>-1</sup>
tonalid / tonalide	µg.kg <sup>-1</sup>
tri-allate / tri-allate	µg.kg <sup>-1</sup>
tributylcín / tributylstannilium	µg.kg <sup>-1</sup>
triclosan / triclosan	µg.kg <sup>-1</sup>
trifluralin / trifluralin	µg.kg <sup>-1</sup>
<b>Radiochemické ukazatele / Radiochemical Parameters</b>	
americium-241 / americium-241	Bq.kg <sup>-1</sup>
cesium-134 / cesium-134	Bq.kg <sup>-1</sup>
cesium-137 / cesium-137	Bq.kg <sup>-1</sup>
cobalt-57 / cobalt-57	Bq.kg <sup>-1</sup>
cobalt-60 / cobalt-60	Bq.kg <sup>-1</sup>
draslík 40 / potassium 40	Bq.kg <sup>-1</sup>
radium 226 / radium 226	Bq.kg <sup>-1</sup>
radium 228 / radium 228	Bq.kg <sup>-1</sup>
thorium-228 / thorium-228	Bq.kg <sup>-1</sup>
uran 235 / uranium 235	Bq.kg <sup>-1</sup>



Tab. P.5 Ukazatele sledované v pevných maticích – biota.

Tab. P.5 Analysed solid matrix quality parameters – biota.

Název ukazatele Parameter	Jednotka Unit
<b>Kovy / Metals</b>	
arsen (As) / arsenic (As)	mg.kg <sup>-1</sup>
chrom celkový (Cr) / chromium total (Cr)	mg.kg <sup>-1</sup>
kadmium (Cd) / cadmium (Cd)	mg.kg <sup>-1</sup>
měď (Cu) / copper (Cu)	mg.kg <sup>-1</sup>
nikl (Ni) / nickel (Ni)	mg.kg <sup>-1</sup>
olovo (Pb) / lead (Pb)	mg.kg <sup>-1</sup>
rtuť (Hg) / mercury (Hg)	mg.kg <sup>-1</sup>
methylrtuť (Me-Hg) / methylmercury (Me-Hg)	
zinek (Zn) / zinc (Zn)	mg.kg <sup>-1</sup>
<b>Organické látky / Organic Parameters</b>	
alfa-HCH (alfa-hexachlorocyklohexan) / alfa-HCH (alfa-hexachlorocyklohexane)	µg.kg <sup>-1</sup>
antracen / anthracene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(a)antracen / benzo(a)anthracene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(a)pyren / benzo(a)pyrene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(b)fluoranthen / benzo(b)fluoranthene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(g,h,i)perylen / benzo(ghi)perylene	µg.kg <sup>-1</sup>
benzo(k)fluoranthen / benzo(k)fluoranthene	µg.kg <sup>-1</sup>
beta-HCH (beta-hexachlorocyklohexan) / beta-HCH (beta-hexachlorocyklohexane)	µg.kg <sup>-1</sup>
delta-HCH (delta-hexachlorocyklohexan) / delta-HCH (delta-hexachlorocyklohexane)	µg.kg <sup>-1</sup>
di(2-ethylhexyl)ftalát DEHP / di(2-ethylhexyl)ftalát DEHP	µg.kg <sup>-1</sup>
fenantren / phenantrene	µg.kg <sup>-1</sup>
fluoranthen / fluoranthene	µg.kg <sup>-1</sup>
gama-HCH (gama-hexachlorocyklohexan) / gama-HCH (gama-hexachlorocyklohexane)	µg.kg <sup>-1</sup>
hexachlorbutadien / hexachlor butadiene	µg.kg <sup>-1</sup>
hexachlorobenzen / hexachlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
chrysen / chrysene	µg.kg <sup>-1</sup>
indeno(1,2,3-cd)pyren / indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg.kg <sup>-1</sup>
o,p'-DDD (2,2-dichloro-1-(2-chlorofenyl)-1-(4-chlorofenyl)ethan) / o,p'-DDD (2,2-dichloro-1-(2-chlorophenyl)-1-(4-chlorophenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
o,p'-DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethen) / o,p'-DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethene)	µg.kg <sup>-1</sup>
o,p'-DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / o,p'-DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
p,p'-DDD (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / p,p'-DDD (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
p,p'-DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethen) / p,p'-DDE (2,2-dichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethene)	µg.kg <sup>-1</sup>
p,p'-DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorofenyl)ethan) / p,p'-DDT (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)ethane)	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE 28 / PBDE 28	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE 47 / PBDE 47	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE 99 / PBDE 99	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE100 / PBDE100	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE153 / PBDE153	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE154 / PBDE154	µg.kg <sup>-1</sup>
PBDE183 / PBDE183	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 28 (2,4,4'-trichlorobifenyl) / PCB 28 (2,4,4'-trichlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachlorobifenyl) / PCB 52 (2,2',5,5'-tetrachlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobifenyl) / PCB 101 (2,2',4,5,5'-pentachlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 118 (2,3',4,4',5-pentachlorobifenyl) / PCB118 (2,3',4,4',5-pentachlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobifenyl) / PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobifenyl) / PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobifenyl) / PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobiphenyl)	µg.kg <sup>-1</sup>
pentachlorobenzen / pentachlorobenzene	µg.kg <sup>-1</sup>
pyren / pyrene	µg.kg <sup>-1</sup>

**PI.2 Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ**

			<b>Plocha [km<sup>2</sup>]</b>
<u>1-00-00 Povodí Labe</u>			
1-01-01	HK	Labe po Úpu	711.50
1-01-02	HK	Úpa a Labe od Úpy po Metuji	514.90
1-01-03	HK	Metuje	607.28
1-01-04	HK	Labe od Metuje po Orlici	289.85
1-02-01	HK	Divoká Orlice	778.32
1-02-02	HK	Tichá Orlice	757.10
1-02-03	HK	Orlice	499.68
1-03-01	HK	Labe od Orlice po Loučnou	250.63
1-03-02	HK	Loučná a Labe od Loučné po Chrudimku	735.11
1-03-03	HK	Chrudimka	877.27
1-03-04	HK	Labe od Chrudimky po Doubravu	636.06
1-03-05	HK	Doubrava	592.36
1-04-01	HK	Labe od Doubravy po Cidlinu	604.99
1-04-02	HK	Cidlina po Bystřici	645.84
1-04-03	HK	Bystřice	378.13
1-04-04	HK	Cidlina od Bystřice po ústí a Labe od Cidliny po Mrlinu	176.94
1-04-05	HK	Mrlina a Labe od Mrliny po Výrovku	685.38
1-04-06	PR	Výrovka	544.21
1-04-07	PR	Labe od Výrovky po Jizeru	603.77
1-05-01	PR	Jizera pod Kamenici	782.64
1-05-02	PR	Jizera od Kamenice pod Klenici	1166.63
1-05-03	PR	Jizera od Klenice po ústí	244.60
1-05-04	PR	Labe od Jizery po Vltavu	629.16
1-06-01	CB	Vltava po Malši	1862.58
1-06-02	CB	Malše	980.11
1-06-03	CB	Vltava od Malše po Lužnici	751.58
1-07-01	CB	Lužnice po státní hranici	589.28
1-07-02	CB	Lužnice od státní hranice po Nežárku	1128.05
1-07-03	CB	Nežárka	1000.15
1-07-04	CB	Lužnice od Nežárky po ústí	1515.95
1-07-05	CB	Vltava od Lužnice po Otavu	326.94
1-08-01	CB	Otava po Volyňku	1286.47
1-08-02	CB	Volyňka a Otava od Volyňky po Blanici	728.68
1-08-03	CB	Blanice a Otava od Blanice po Lomnici	980.29
1-08-04	CB	Lomnice a Otava od Lomnice po ústí	844.57
1-08-05	CB,PR	Vltava od Otavy po Sázavu	1324.23
1-09-01	PR	Sázava po Želivku	1509.21
1-09-02	PR	Želivka	1188.28
1-09-03	PR	Sázava od Želivky po ústí	1652.82
1-09-04	PR	Vltava od Sázavy po Berounku	174.81
1-10-01	PL	Mže po soutok s Radbuzou	1825.24
1-10-02	PL	Radbuzka po Úhlavu	1266.48

1-10-03	PL	Úhlava	915.51
1-10-04	PL	Radbuza od Úhlavy po soutok se Mží a Berounka od soutoku Mže a Radbuzy po Úslavu	26.41
1-10-05	PL	Úslava	756.63
1-11-01	PL	Berounka od Úslavy po Střelu	740.26
1-11-02	PL	Střela a Berounka od Střely po Rakovnický potok	1520.74
1-11-03	PL,PR	Rakovnický potok a Berounka od Rakovnického potoka po Litavku	602.40
1-11-04	PR	Litavka a Berounka od Litavky po Loděnici	642.16
1-11-05	PR	Loděnice a Berounka od Loděnice po ústí	559.68
1-12-01	PR	Vltava od Berounky pod Rokytku	424.18
1-12-02	PR	Vltava od Rokytky po ústí	977.76
1-12-03	UL	Labe od Vltavy po Ohři	886.23
1-13-01	PL	Ohře po Teplou	2453.19
1-13-02	PL,UL	Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok	1200.38
1-13-03	UL	Libocký potok a Ohře od Libockého potoka pod Chomutovku	1239.70
1-13-04	UL	Ohře od Chomutovky po ústí	725.17
1-13-05	UL	Labe od Ohře po Bílinu	252.89
1-14-01	UL	Bílina	1076.08
1-14-02	UL	Labe od Bíliny po Ploučnici	281.48
1-14-03	UL	Ploučnice	1193.37
1-14-04	UL	Labe od Ploučnice po Kamenici	70.97
1-14-05	UL	Kamenice a Labe pod Kamenicí	217.56 *)
1-15-01	UL	pravostranné přítoky Labe ze Šluknovského výběžku	233.69 *)
1-15-02	UL	levostranné přítoky Labe, tekoucí do SRN až po Divokou Bystřici	115.17 *)
1-15-03	UL	přítoky Freiberské Muldy, Šopavy a Flöhky	306.93 *)
1-15-04	PL	přítoky Zwickovské Muldy	77.63 *)
1-15-05	PL	přítoky Sály a Bílé Elstery	99.00 *)

#### 2-00-00 Povodí Odry

2-01-01	OS	Odra po Opavu	1616.79
2-02-01	OS	Opava po Moravici	945.89
2-02-02	OS	Moravice	900.88
2-02-03	OS	Opava od Moravice po ústí	242.22
2-02-04	OS	Odra od Opavy po Ostravici	39.00
2-03-01	OS	Ostravice	827.39
2-03-02	OS	Odra od Ostravice po Olši	150.28
2-03-03	OS	Olše	1107.13
2-04-01	OS	levostranné přítoky Odry od ústí Olše po ústí Osoblahy	121.00 *)
2-04-02	OS	Osoblahy	254.01 *)
2-04-03	HK	Stěnava	189.83 *)
2-04-04	OS	pravostranné přítoky Kladské Nisy v Jeseníku	638.01 *)
2-04-05	HK	Bobr po Kwisu	15.09 *)
2-04-06	UL	Kwisa	29.23 *)
2-04-07	UL	Lužická Nisa po Mandavu	364.70 *)
2-04-08	UL	Mandava	109.94 *)
2-04-09	UL	Lužická Nisa od Mandavy po Smědou	35.71 *)
2-04-10	UL	Smědá a Lužická Nisa pod Smědou	275.25 *)

4-00-00 Povodí Dunaje

4-01-01	PL	Naab a přítoky: Waldnaab	2.66 *)
4-01-02	PL	Naab a přítoky: Kateřinský potok	211.42 *)
4-01-03	PL	Naab a přítoky: Schwarzach	74.51 *)
4-02-01	PL	Regen a přítoky: Grosser Regen	49.83 *)
4-02-02	PL	Regen a přítoky: Kouba	121.01 *)
4-03-01	CB	Ilz	11.31 *)
4-04-01	CB	Grosse Mühl a přítoky: Grosse Mühl po Kleine Mühl (Michl)	24.67 *)
4-04-02	CB	Grosse Mühl a přítoky: Kleine Mühl (Michl)	29.07 *)
4-04-03	CB	Waldaist	0.26 *)
4-10-01	OS	Morava po Moravskou Sázavu	822.49
4-10-02	OS	Moravská Sázava a Morava od Moravské Sázavy pod Třebůvkou	1318.80
4-10-03	OS	Morava od Třebůvky po Bečvu	1436.10
4-11-01	OS	Bečva pod soutok Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy	988.47
4-11-02	OS	Bečva od soutoku Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy po ústí	630.15
4-12-01	BR	Morava od Bečvy po Hanou	812.46
4-12-02	BR	Haná a Morava od Hané po Dřevnici	1423.01
4-13-01	BR	Dřevnice a Morava od Dřevnice pod Olšavu	1314.66
4-13-02	BR	Morava od Olšavy po Myjavu	976.69
4-13-03	BR	Myjava a Morava od Myjavy po Dyji	760.50
4-14-01	BR	Dyje pod soutok Moravské a Rakouské Dyje	1403.57
4-14-02	BR	Dyje od soutoku Moravské a Rakouské Dyje po Jevišovku	2185.43
4-14-03	BR	Jevišovka a Dyje od Jevišovky po Svratku	1012.97
4-15-01	BR	Svratka po Svitavu	1729.01
4-15-02	BR	Svitava	1149.22
4-15-03	BR	Svratka od Svitavy po Jihlavu	1240.22
4-16-01	BR	Jihlava po Oslavu	1208.30
4-16-02	BR	Oslava a Jihlava od Oslavy po Rokytnou	868.40
4-16-03	BR	Rokytná	585.46
4-16-04	BR	Jihlava od Rokytné po ústí a Svratka od Jihlavy po ústí	336.77
4-17-01	BR	Dyje od Svratky po ústí	1723.40
4-17-02	BR	Morava od Dyje po ústí	1.21 *)
4-21-06	OS	Váh od Varínky včetně Kysuce a Rajčianky	24.84 *)
4-21-07	OS	Váh od Kysuce a Rajčianky po odbočení Púchovského kanálu	13.96 *)
4-21-08	OS, BR	Váh od odbočení Púchovského kanálu po jeho zaústění v Trenčíně	316.73 *)
4-21-09	BR	Váh od zaústění Púchovského kanálu v Trenčíně po ústí Dubové (včetně 1/2 povodí Dubové)	109.86 *)

Uvedené plochy povodí byly odvozeny na základě nového zpracování rozvodnic měřítka 1:25 000 v prostředí GIS.

\*) Plocha povodí pouze na území České republiky.

## PI.3 Přehled hydrogeologických rajonů

Číslo	Název rajonu	Plocha [km <sup>2</sup> ]
1	Rajony v kvartérních a propojených kvartérních a neogenních sedimentech	
1110	Kvartér Orlice	295
1121	Kvartér Labe po Hradec Králové	146
1122	Kvartér Labe po Pardubice	128
1130	Kvartér Loučné a Chrudimky	182
1140	Kvartér Labe po Týnec	147
1151	Kvartér Labe po Kolín	88
1152	Kvartér Labe po Nymburk	239
1160	Kvartér Urbanické brány	105
1171	Kvartér Labe po Jizeru	89
1172	Kvartér Labe po Vltavu	294
1180	Kvartér Labe po Lovosice	58
1190	Kvartér a neogén odravské části Chebské pánve	127
1211	Kvartér Lužnice	27
1212	Kvartér Nežárky	33
1230	Kvartér Otavy a Blanice	95
1310	Kvartér Úhlavy	26
1320	Kvartér Radbuzy	12
1330	Kvartér Mže	17
1410	Kvartér Liberecké kotliny	21
1420	Kvartér a miocén Žitavské pánve	21
1430	Kvartér Frýdlantského výběžku	172
1510	Kvartér Odry	263
1520	Kvartér Opavy	125
1550	Kvartér Opavské pahorkatiny	302
1610	Kvartér Horní Moravy	92
1621	Pliopleistocén Hornomoravského úvalu - severní část	357
1622	Pliopleistocén Hornomoravského úvalu - jižní část	289
1623	Pliopleistocén Blatý	100
1624	Kvartér Valové, Romže a Hané	84
1631	Kvartér Horní Bečvy	52
1632	Kvartér Dolní Bečvy	53
1641	Kvartér Dyje	167
1642	Kvartér Jevišovky	102
1643	Kvartér Svatky	152
1644	Kvartér Jihlavy	51
1651	Kvartér Dolnomoravského úvalu	168
1652	Kvartér soutokové oblasti Moravy a Dyje	217
2	Rajony v terciérních a křídových sedimentech pánví	
2110	Chebská pánev	329
2120	Sokolovská pánev	302
2131	Mostecká pánev - severní část	542

2132	Mostecká pánev - jižní část	488
2140	Třeboňská pánev - jižní část	551
2151	Třeboňská pánev - severní část	260
2152	Třeboňská pánev - střední část	202
2160	Budějovická pánev	449
2211	Bečevská brána	169
2212	Oderská brána	307
2220	Hornomoravský úval	1 257
2230	Vyškovská brána	734
2241	Dyjsko-svratecký úval	1 461
2242	Kuřimská kotlina	80
2250	Dolnomoravský úval	1 417
2261	Ostravská pánev - ostravská část	250
2262	Ostravská pánev - karvinská část	139
3	Rajony v sedimentech paleogénu a křídý Karpatské soustavy	
3110	Pavlovské vrchy a okolí	62
3211	Flyš v povodí Olše	515
3212	Flyš v povodí Ostravice	700
3213	Flyš v mezipovodí Odry	555
3221	Flyš v povodí Bečvy	1 292
3222	Flyš v povodí Moravy	1 682
3223	Flyš v povodí Váhu - severní část	288
3224	Flyš v povodí Váhu - jižní část	140
3230	Středomoravské Karpaty	1 174
4	Rajony v sedimentech svrchní křídý	
4110	Polická pánev	214
4210	Hronovsko-poříčská křída	40
4221	Podorlická křída v povodí Úpy a Metuje	253
4222	Podorlická křída v povodí Orlice	434
4231	Ústecká synklinála v povodí Orlice	176
4232	Ústecká synklinála v povodí Svitavy	358
4240	Královédvorská synklinála	145
4250	Hořicko-miletínská křída	435
4261	Kyšperská synklinála v povodí Orlice	171
4262	Kyšperská synklinála - jižní část	236
4270	Vysokomýtská synklinála	800
4280	Velkoopatovická křída	50
4291	Králický prolom - severní část	61
4292	Králický prolom - jižní část	45
4310	Chrudimská křída	596
4320	Dlouhá mez - jižní část	66
4330	Dlouhá mez - severní část	60
4340	Čáslavská křída	276
4350	Velimská křída	279
4360	Labská křída	2 846
4410	Jizerská křída pravobřežní	685

4420	Jizerský coniak	152
4430	Jizerská křída levobřežní	899
4510	Křída severně od Prahy	603
4521	Křída Košáteckého potoka	338
4522	Křída Liběchovky a Pšovky	335
4523	Křída Obrtky a Úštěckého potoka	309
4530	Roudnická křída	406
4540	Ohárecká křída	476
4550	Holedeč	28
4611	Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, jižní část	280
4612	Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, severní část	332
4620	Křída Dolního Labe po Děčín - pravý břeh	290
4630	Děčínský Sněžník	98
4640	Křída Horní Ploučnice	833
4650	Křída Dolní Ploučnice a Horní Kamenice	481
4660	Křída Dolní Kamenice a Křinice	180
4710	Bazální křídový kolektor na Jizeře	1 882
4720	Bazální křídový kolektor od Hamru po Labe	1 340
4730	Bazální křídový kolektor v benešovské synklinále	949
<hr/>		
5	Rajony v sedimentech permokarbonu	
<hr/>		
5110	Plzeňská pánev	467
5120	Manětínská pánev	226
5131	Rakovnická pánev	930
5132	Žihelská pánev	100
5140	Kladenská pánev	569
5151	Podkrkonošský permokarbon	863
5152	Náchodský perm	60
5161	Dolnoslezská pánev - západní část	147
5162	Dolnoslezská pánev - východní část	171
5211	Poorlický perm - severní část	72
5212	Poorlický perm - jižní část	210
5221	Boskovická brázda - severní část	323
5222	Boskovická brázda - jižní část	129
<hr/>		
6	Rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	
<hr/>		
6111	Krystalinikum Smrčin a západní části Krušných hor	694
6112	Krystalinikum Slavkovského lesa	530
6120	Krystalinikum v mezipovodí Ohře po Kadaň	991
6131	Krystalinikum Krušných hor od Chomutovky po Moldavu	457
6132	Krystalinikum východní části Krušných hor	101
6133	Teplický ryolit	134
6211	Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka	200
6212	Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov	1 821
6213	Krystalinikum Českého lesa v povodí Schwarzach	208
6221	Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem	752
6222	Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy	1 278
6230	Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky	2 863

6240	Svrchní silur a devon Barrandienu	259
6250	Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy	1 182
6310	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	5 860
6320	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy	5 727
6411	Krystalinikum Šluknovské pahorkatiny	189
6412	Krystalinikum Lužických hor	94
6413	Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy	702
6414	Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor v povodí Jizery	900
6420	Krystalinikum Orlických hor	567
6431	Krystalinikum severní části Východních Sudet	923
6432	Krystalinikum jižní části Východních Sudet	1 423
6510	Krystalinikum v povodí Lužnice	1 534
6520	Krystalinikum v povodí Sázavy	2 677
6531	Kutnohorské krystalinikum	817
6532	Krystalinikum Železných hor	726
6540	Krystalinikum v povodí Dyje	1 823
6550	Krystalinikum v povodí Jihlavy	2 569
6560	Krystalinikum v povodí Svratky	1 608
6570	Krystalinikum brněnské jednotky	501
6611	Kulm Nížkého Jeseníku v povodí Odry	2 866
6612	Kulm Nížkého Jeseníku v povodí Moravy	791
6620	Kulm Dražanské vrchoviny	1 216
6630	Moravský kras	89
6640	Mladečský kras	75



#### **PI.4 Přehled pozorovacích objektů a profilů**

- PI.4.1 Vodoměrné stanice na povrchových vodách (seznam na CD)**
- PI.4.2 Profily sledování jakosti povrchových vod (seznam na CD)**
- PI.4.3 Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů (seznam na CD)**
- PI.4.4 Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod (seznam na CD)**

## PII. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVIŠŤ ČHMÚ

### PII. CHMI HYDROLOGICAL OFFICES CONTACTS

PRACOVIŠŤĚ	TELEFON	TELEFAX	E-MAIL	
Český hydrometeorologický ústav Na Šabatce 17 143 06 Praha 4 <a href="http://www.chmi.cz">http://www.chmi.cz</a> , <a href="http://pocasi.chmi.cz">http://pocasi.chmi.cz</a> <a href="http://hydro.chmi.cz">http://hydro.chmi.cz</a> , <a href="http://hydro.chmi.cz/isarrow">http://hydro.chmi.cz/isarrow</a>			chmi@chmi.cz	
Ústředna Ředitel Náměstek pro hydrologii Náměstek pro meteorologii a klimatologii CPP Oddělení hydrologických předpovědí Oddělení aplikovaného hydrologického výzkumu Pracoviště Jablonec nad Nisou Želivského 5 466 05 Jablonec nad Nisou Oddělení povrchových vod Oddělení podzemních vod Oddělení Hydrofondu a bilancí Oddělení jakosti vody Pracoviště Brno Oddělení hydrologické přístrojové techniky Pracoviště Brno	244 031 111 241 765 614, 244 032 700 241 765 713, 244 032 300 241 767 754, 244 032 200 244 032 760 244 032 313 244 032 366 483 704 908 244 032 302, 244 032 321 244 032 332 244 032 305 244 032 314 541 421 049, 737 265 997 541 421 054, 541 243 937	241 760 603 244 032 342 244 032 235 244 032 230 241 773 084 483 704 908 541 421 019	dvorak@chmi.cz danhelka@chmi.cz tolasz@chmi.cz meteo@chmi.cz ohp@chmi.cz bercha@chmi.cz sercl@chmi.cz pavlikova@chmi.cz brzakova@chmi.cz kodes@chmi.cz jarmila.halirova@chmi.cz robert.zalio@chmi.cz	
Hydrologická pracoviště na pobočkách ČHMÚ				Územní příslušnost ke krajům ČR
Pobočka Praha Na Šabatce 17 143 06 Praha 4 Oddělení hydrologie	244 031 111 – ústředna 244 032 537	244 032 500	fryc@chmi.cz	Hlavní město Praha Středočeský kraj
Pobočka České Budějovice Antala Staška 32/1177 370 07 České Budějovice Oddělení hydrologie RPP	386 460 102 – ústředna 386 102 252 386 460 721	386 460 721	lett@chmi.cz hydro.okcb@chmi.cz	Jihočeský kraj
Pobočka Plzeň Mozartova 41/1237 323 00 Plzeň Oddělení hydrologie RPP	377 256 611 – ústředna 377 256 631, 724 190 009 377 256 672, 724 182 441	377 237 444	grunwaldova@chmi.cz hydro.okpl@chmi.cz	Karlovarský kraj Plzeňský kraj
Pobočka Ústí nad Labem Kočkovská 18/2699, pošt. příhrádka 2 400 11 Ústí nad Labem - Kočkov Oddělení hydrologie RPP	472 706 011 – ústředna 472 706 025, 724 192 203 472 706 048, 602 410 495	472 706 024	srejber@chmi.cz hydro.okul@chmi.cz	Liberecký kraj Ústecký kraj
Pobočka Hradec Králové Dvorská 410/102 503 11 Hradec Králové Oddělení hydrologie RPP	495 705 011 – ústředna 495 705 030, 602 297 842 495 705 050, 602 297 839	495 705 001	pozler@chmi.cz hydro.okhk@chmi.cz	Královéhradecký kraj Pardubický kraj
Pobočka Brno Kroftova 43/2578 617 67 Brno Oddělení hydrologie RPP	541 421 011 – ústředna 541 421 022, 724 226 515 541 421 072	541 421 019	eva.soukalova@chmi.cz hydro.brno@chmi.cz	Jihomoravský kraj kraj Vysočina Zlínský kraj
Pobočka Ostrava K myslivně 3/2182 708 00 Ostrava - Poruba Oddělení hydrologie RPP	596 900 111 – ústředna 596 900 237, 607 547 379 596 900 268, 602 297 827	596 910 284 596 900 251	rehanek@chmi.cz hydro.okmt@chmi.cz	Moravskoslezský kraj Olomoucký kraj

**HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY 2010**  
**HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC 2010**

Vydalo Nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha 2011

1. vydání, 206 stran + CD, náklad 500 výtisků

Vytiskla tiskárna VS Tisk Praha-Pankrác, VS Praha, Soudní 988/1, 140 57 Praha 4

František Maitner, K Lochkovu 175, 154 00 Praha 5

Publikace neprošla jazykovou úpravou

No proofreader has checked this publication as to linguistic quality

ISBN 978-80-86690-95-7

Tematická skupina 03/10

# JAK JE MOŽNÉ ZÍSKAT HYDROLOGICKOU ROČENKU ČESKÉ REPUBLIKY 2010

Hydrologickou ročenku České republiky 2010 je možné si za cenu 685,- Kč

- závazně objednat na předtištěném objednacím lístku
  - zasláním poštou
  - zasláním na faxové číslo 244 032 721
- závazně objednat na telefonním čísle 244 032 754
- nebo přímo zakoupit v ČHMÚ ve Středisku informačních služeb (SIS)

Adresa pro objednání nebo zakoupení ročenky:

Český hydrometeorologický ústav  
SIS, pí Nakládalová  
Na Šabatce 17  
143 06 Praha 4 – Komořany



## OBJEDNACÍ LÍSTEK

Závazně objednávám za cenu 685,- Kč / ks ..... ks výtisků

### HYDROLOGICKÉ ROČENKY ČR 200

od kolektivu autorů Českého hydrometeorologického ústavu

na fakturu

na dobírku

Objednatel:

Jméno a příjmení .....

Název organizace .....

IČ .....

Adresa: Ulice .....

Místo .....

PSČ .....

Kontaktní telefon .....

Datum .....

Podpis (razítko) .....

