ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE



HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY

HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC

2015

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE

HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY
HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC
2015

ČHMÚ

Praha 2016

Fotografie na obálce: Vyschlé koryto toku Chotýšanky v profilu vodoměrné stanice Slověnice. Fotografie pořízena dne 1. 9. 2015 v období hydrologického sucha. Autorem fotografie je Mgr. Lucie Petrová.

Front cover photo: *Dried-out river bed of the Chotýšanka at the water gauging station Slověnice. Photo taken on 1st September 2015 during the period of hydrological drought. The author of the photo is Mgr. Lucie Petrová.*

Celková redakce / ***Chief Editors***
Ing. Michal Černý, Mgr. Ondřej Ledvinka, Ph.D.

Zpracovatelé jednotlivých kapitol / ***Editors of chapters***

Kapitola I / ***Chapter I***
RNDr. Radek Čekal Ph.D., Ing. Petr Šercl Ph.D., Ing. Radek Vlnas,
Ing. Michal Černý, Ing. Miloň Boháč, Lenka Černá, p.g., Mgr. Martina Kimlová, Ing. Jan Kubát,
RNDr. Pavel Kukla, Mgr. Dagmar Pavlíková, Mgr. Martin Pecha, Ing. Michal Vrabec

Kapitola II / ***Chapter II***
Ing. Radek Vlnas, Lenka Černá, p.g., Mgr. Martin Pecha

Kapitola III / ***Chapter III***
Ing. Jitka Vejvodová, Ing. Jindřich Freisleben, RNDr. Jarmila Halířová, Mg. Vít Kodeš, Ph.D.,
Mgr. Lukáš Kohút, RNDr. Drahomíra Leontovyčová , RNDr. Pavel Stierand, Mgr. Miroslava Svátková,
Ing. Petr Šercl, Ph.D.

Kapitola IV / ***Chapter IV***
RNDr. Jitka Brzáková, RNDr. Radek Čekal, Ph.D.

Kapitola V / ***Chapter V***
V.1 Ing. Jan Kubát, Lenka Černá, p.g., Ing. Petr Šercl, Ph.D.
V.2 RNDr. Pavel Kukla, Ing. Petr Šercl, Ph.D.
V.3 RNDr. Jan. Daňhelka, Ph.D., RNDr. Pavel Kukla, Ing. Daniel Kurka, Ing. Petr Šercl, Ph.D.

Kapitola VI / ***Chapter VI***
Mgr. Ondřej Ledvinka, Ph.D., Jana Čekalová

Přílohy / ***Appendices***
Ing. Michal Černý, Ing. Milan Rybák, Ing. Jitka Vejvodová

Mapová prezentace / ***Map presentation***
Hydrosoft Veleslavín s.r.o., U Sadu 13, 162 00 Praha 6 – Veleslavín

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

Revize anglických textů / ***Revision of the English content***
Mgr. Ondřej Ledvinka, Ph.D.

© Český hydrometeorologický ústav, 2016
ISBN 978-80-87577-66-0

OBSAH

PŘEDMLUVA ... 7

SEZNAM TABULEK, SEZNAM OBRÁZKŮ, SEZNAM MAP ... 9

SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK ... 12

ÚVOD ... 17

I. ZHODNOCENÍ HYDROLOGICKÉHO VÝVOJE V ROCE 2015 ... 21

I.1 Klimatologická charakteristika roku ... 21

I.1.1 Teplotní a srážkové poměry ... 21

I.1.2 Zásoba vody ve sněhové pokrývce ... 21

I.2 Povrchové vody ... 27

I.2.1 Odtoková situace v průběhu roku ... 27

I.2.2 Hodnocení epizod s minimálními průtoky ... 27

I.2.3 Hodnocení povodňových epizod ... 29

I.2.4 Hodnocení bilance vodních zásob ve vodohospodářsky významných nádržích ... 31

I.3 Podzemní vody ... 59

I.3.1 Mělké vrty ... 59

I.3.2 Prameny ... 59

I.3.3 Hluboké vrty ... 59

II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY ... 72

II.1 Úvod ... 72

II.2 Celkové zhodnocení bilance množství vody ... 73

II.3 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v jednotlivých dílčích povodích ... 74

II.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe ... 74

II.3.2 Dílčí povodí Horní Vltavy ... 77

II.3.3 Dílčí povodí Berounky ... 79

II.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy ... 81

II.3.5 Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe ... 83

II.3.6 Dílčí povodí Horní Odry ... 85

II.3.7 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu ... 87

II.3.8 Dílčí povodí Dyje ... 89

II.4 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v bilančních oblastech ... 92

III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY ... 105

III.1 Úvod ... 105

III.2 Celkové zhodnocení bilance jakosti vody ... 107

III.3 Zhodnocení výsledků bilance jakosti vody v jednotlivých dílčích povodích ... 112

III.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe ... 112

III.3.2 Dílčí povodí Horní Vltava ... 113

III.3.3 Dílčí povodí Berounky ... 114

III.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy ... 116

III.3.5 Dílčí povodí Ohře a Dolního Labe a a ostatních přítoků Labe ... 117

III.3.6 Dílčí povodí Horní Odry ... 119

III.3.7 Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry ... 120

III.3.8 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu ... 121

III.3.9 Dílčí povodí Dyje ... 123

III.3.10 Dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje ... 124

III.4 Teplota vody ... 125

IV. ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH POSKYTOVÁNÍ VEŘEJNOSTI ... 153

IV.1 Operativní informace ... 153

IV.2 Režimové informace ... 155

IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod ... 155
IV.2.2 Kvantitativní údaje podzemních vod ... 156
IV.2.3 Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod ... 156
IV.2.4 Informace o činnosti experimentálních povodí ... 157
IV.3 Užití operativních a režimových informací ... 157

V. AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE ... 159
V.1 Vyhodnocení hydrologického sucha v roce 2015 ... 159
V.1.1 Meteorologické příčiny sucha ... 159
V.1.2 Povrchové vody ... 161
V.1.3 Podzemní vody ... 166
V.1.4 Shrnutí ... 173
V.2 Vliv vybraných vodních nádrží na minimální průtoky během hydrologického sucha v roce 2015 ... 174
V.2.1 Úvod ... 174
V.2.2 Výpočet řady průměrných denních průtoků bez vlivu nadlepšení vodními nádržemi ... 174
V.2.3 Závěr ... 177
V.3 Reprezentativnost profilů vodoměrných stanic pro měření a vyhodnocení minimálních průtoků ... 178
V.3.1 Úvod ... 178
V.3.2 Nejistoty při vyhodnocení minimálních průtoků a jejich možná redukce či eliminace ... 178
V.3.3 Posouzení stability a citlivosti vodoměrných profilů ... 178
V.3.4 Závěr ... 179

VI. PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ V ROCE 2015 ... 182

PŘÍLOHY ... 191

PI. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2015 ... 192
PI.1 Úvodní poznámky a vysvětlivky ... 192
PI.2 Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ ... 197
PI.3 Přehled hydrogeologických rajonů ... 200
PI.4 Přehled pozorovacích objektů a profilů ... 203

PII. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVIŠŤ ČHMÚ ... 204

OBSAH INTERNETOVÉ VERZE ROČENKY

Kompletní tištěná verze Hydrologické ročenky České republiky 2015
Mapová prezentace objektů
Seznam příspěvků publikovaných v V. kapitole v ročnících 1994–2014
Sestavení hydrologické bilance množství vody
Tabulky, obrázky a mapy uváděné pouze v internetové verzi
Seznamy pozorovacích objektů a profilů
PI.4.1W Vodoměrné stanice na povrchových vodách
PI.4.2W Profily sledování jakosti povrchových vod
PI.4.3W Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů
PI.4.4W Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod

CONTENTS

FOREWORD 7
LIST OF TABLES, LIST OF FIGURES, LIST OF MAPS 13
LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS 16
INTRODUCTION 19
I. HYDROLOGICAL ASSESSMENT OF 2015 21
I.1 Climate characteristics of the year 21
I.1.1 Temperature and precipitation conditions 21
I.1.2 Storage of water in snow cover 21
I.2 Surface waters 27
I.2.1 Runoff situation during the year 27
I.2.2 Assessment of low-flow events 27
I.2.3 Assessment of flood events 29
I.2.4 Assessment of water balance in water management reservoirs 31
I.3 Groundwaters 59
I.3.1 Shallow boreholes 59
I.3.2 Springs 59
I.3.3 Deep boreholes 59
II. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUANTITY ASSESSMENT 72
II.1 Introduction 72
II.2 Overall assessment of water balance 73
II.3 Assessment of water balance results in river basin districts 74
II.3.1 Upper and middle Labe river basin district 74
II.3.2 Upper Vltava river basin district 77
II.3.3 Berounka river basin district 79
II.3.4 Lower Vltava river basin district 81
II.3.5 Ohře, Lower Labe and other tributaries of the Labe river basin district 83
II.3.6 Upper Odra river basin district 85
II.3.7 Morava and tributaries of the Váh river basin district 87
II.3.8 Dyje river basin district 89
II.4 Assessment of water balance results in balance districts 92
III. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUALITY ASSESSMENT 105
III.1 Introduction 105
III.2 Overall assessment of water quality 107
III.3 Assessment of water quality results in river basin districts 112
III.3.1 Upper and middle Labe river basin district 112
III.3.2 Upper Vltava river basin district 113
III.3.3 Berounka river basin district 114
III.3.4 Lower Vltava river basin district 116
III.3.5 Ohře, Lower Labe and other tributaries of the Labe river basin district 117
III.3.6 Upper Odra river basin district 119
III.3.7 Lužická Nisa and other tributaries of the Odra river basin district 120
III.3.8 Morava and tributaries of the Váh river basin district 121
III.3.9 Dyje river basin district 123
III.3.10 Other tributaries of the Dunaj river basin district 124
III.4 Water temperature 125
IV. PROCESSING OF DATA AND ITS PUBLICATION 153

IV.1 Real-time information ... 153
IV.2 Regime information ... 155
IV.2.1 Surface water quantitative data ... 155
IV.2.2 Groundwater quantitative data ... 156
IV.2.3 Surface water and groundwater qualitative data ... 156
IV.2.4 Information about the activity of experimental basins ... 157
IV.3 Use of real-time and regime information ... 157

V. TOPICAL AND REGIONAL HYDROLOGICAL PROBLEMS AND TASKS ... 159
V.1 Assessment of hydrological drought in 2015 ... 159
V.1.1 Meteorological causes of drought ... 159
V.1.2 Surface waters ... 161
V.1.3 Groundwaters ... 166
V.1.4 Summary ... 173
V.2 Influence of selected reservoirs on low flows during the hydrological drought in 2015 ... 174
V.2.1 Introduction ... 174
V.2.2 Computation of mean daily discharges without the influence of increase of discharge by reservoirs ... 174
V.2.3 Conclusion ... 177
V.3 The representativeness of gauging stations for the measurement and evaluation of low flows ... 178
V.3.1 Introduction ... 178
V.3.2 Uncertainties during the evaluation of low flows and their possible reduction or elimination ... 178
V.3.3 Evaluation of the stability and sensitivity of river gauging sites ... 178
V.3.4 Conclusion ... 179

VI. REFERENCES OF PUBLISHED WORKS IN 2015 ... 182

APPENDICES ... 190
PI. OVERVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2015 ... 191
PI.1 Initial remarks and explanations ... 191
PI.2 Hydrological ordering of the main river basins and CHMI Branch Offices responsibility ... 196
PI.3 Hydrogeological regions ... 199
PI.4 Monitoring sites and gauging profiles ... 202

PII. OVERVIEW OF THE CHMI HYDROLOGICAL OFFICES ... 203

CONTENTS OF THE INTERNET VERSION OF THE YEARBOOK

Complete printed version of Hydrological Yearbook of the Czech Republic 2015
Map presentation of objects
List of papers published in the Chapter V. in the volumes 1994–2014
Compilation of the hydrological water quantity balance
Tables, figures and maps published on the Internet only
List of monitoring sites and profiles
PI.4.1W Surface water gauging stations
PI.4.2W Surface water quality monitoring profiles
PI.4.3W Monitoring sites for spring yields and their water quality
PI.4.4W Boreholes for monitoring of groundwater levels and quality

PŘEDMLUVA

Vážený čtenáři, dostáváte do rukou další ročník Hydrologické ročenky České republiky. Tradice vydávání Hydrologické ročenky sahá k počátkům hydrologické služby na našem území v sedmdesátých letech 19. století, k jejímu obnovení došlo v roce 1992. Letošní ročenka 2015 si, podobně jako předešlé svazky, klade za cíl souhrnně popsat, prezentovat a zhodnotit hydrologické poměry a vybrané výsledky monitoringu jakosti a množství vod na území České republiky. Pravidelní čtenáři si však všimnou změn v uspořádání a obsahu letošní ročenky ve srovnání s předchozími lety. Pokusili jsme se pozměnit strukturu kapitoly I podávající hydrologickou charakteristiku roku a kapitoly II popisující hydrologickou bilanci množství vod. Naším cílem bylo text zpřehlednit a odstranit duplikace mezi oběma kapitolami. V ročence naleznete rovněž několik nových tabulek, map a grafů rozšiřujících rozsah prezentovaných informací.

Rok 2015 byl hydrologicky výjimečným rokem. V důsledku deficitu srážek v kombinaci s výskytem období horkých teplotních vln, zejména v průběhu července a první poloviny srpna, došlo k rozvoji významného hydrologického sucha na většině území České republiky. Na řadě vodních toků došlo k výskytu vůbec nejmenších, nebo jedněch z nejmenších průtoků za dobu pozorování. Některé menší toky zcela vyschly (např. Lomnický či Úterský potok), v několika profilech došlo i k poklesu vodního stavu pod úroveň nuly vodočtu. Velikost sucha na povrchových vodách lze srovnávat s historickými událostmi z let 1947 či 1904. Sucho postihlo i podzemní vody, kde byla zhruba ve čtvrtině objektů zaznamenána historicky nejnižší hladina či vydatnost během období července až října. Z hlediska celkového ročního stavu podzemních vod však rok 2015, s výjimkou povodí Odry, nedosáhl nepříznivých hodnot z let 1992 a 1993. Sucho vyvrcholilo v polovině srpna, ale pokračovalo s různou regionální intenzitou až do listopadu, v případě severovýchodu území a na podzemních vodách až do roku 2016.

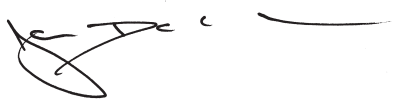
Český hydrometeorologický ústav plnil během celého roku standardní úkoly hydrologické služby v oblasti monitorování, zpracování dat, hodnocení a poskytování operativních i režimových informací. V případě monitoringu množství vod byla měřičská činnost zintenzivněna probíhajícím suchem a snahou o jeho co nejlepší dokumentaci.

Ústav tradičně zabezpečoval kvantitativní monitoring povrchových a podzemních vod, dále chemický monitoring podzemních vod a monitoring povrchových vod v pevných matricích (plaveninách, sedimentech a biotě).

Plněny byly i další povinnosti ČHMÚ vyplývající z platné legislativy, byl zajištěn provoz informačního systému jakosti vody Arrow, byla zabezpečována předpovědní povodňová služba a podíl na hlásné povodňové službě, proběhlo zpracování hydrologické bilance množství a jakosti vod. Byly vydávány hydrologické posudky a zpracovávány studie.

Nejvýznamnější mimoprovozní činností hydrologické služby ČHMÚ bylo zpracování hodnotící zprávy o suchu a zapojení do dalších aktivit spojených s problematikou sucha, zahrnující účast v pracovních týmech zabývajících se přípravou návrhu opatření pro zvládání sucha, jež se následně promítly do Usnesení Vlády č. 620 z 29. července 2015, či v podobě rozšíření informací o suchu publikovaných v rámci pravidelných zpráv o hydrometeorologické situaci a na internetových stránkách ČHMÚ.

Standardně byly plněny závazky, které vyplývají z účasti v mezinárodních programech Světové meteorologické organizace, mezinárodním hydrologickém programu UNESCO, v aktivitách v rámci mezinárodních komisí pro ochranu Labe, Odry a Dunaje a dalších mezinárodních aktivit.



RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.
náměstek ředitele pro hydrologii

Praha, srpen 2016

Hydrologická služba v republice Československé.

HYDROLOGICKÁ ZPRÁVA

za rok

1914.

Nové řady ročník II.

1.

POVODÍ LABE

a povodí Odry a Dunaje v Čechách.

Vydal:

Čs. státní ústav hydrologický při ministerstvu veřejných prací.

Se 2 přílohami.

V Praze 1922.

Tiskem Státní tiskárny v Praze. — V komisi knihkupectví Fr. Řivnáče v Praze II., Příkopy 24.

SEZNAM TABULEK

Tab. I.1 Největší zásoby vody ve sněhové pokrývce ve vybraných povodích v roce 2015
Tab. I.2 Měsíční odtoky v roce 2015 v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků za období 1981–2010
Tab. I.3 Roční výšky srážek a odtoku a odtokový součinitel v roce 2015
Tab. I.4 Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích v roce 2015 a jejich poměr k dlouhodobým charakteristikám
Tab. I.5 Kulminační vodní stavy v roce 2015, při kterých byl dosažen 3. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 5letý
Tab. I.6 Měsíční mediány úrovní hladiny ve vybraných mělkých vrtech v roce 2015
Tab. I.7 Měsíční mediány vydatnosti vybraných pramenů v roce 2015

Tab. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2015 podle dílčích povodí
Tab. III.2 Průměrné roční a maximální koncentrace plavenin (c, c_{max}) a roční odtoky plavenin (G_{pl})
Tab. III.3W Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod ve vybraných profilech dle ČSN 75 7221
Tab. III.4W Hodnocení jakosti povrchových vod podle NEK a zařazení do jakostních tříd (podle poměru průměrné roční hodnoty k NEK) dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. a Vyhlášky č. 98/2011 Sb.
Tab. III.5W Maximální hodnoty ukazatelů jakosti podzemních vod překračující limity dle Vyhlášky MŽP a MZe č. 5/2011 Sb.
Tab. III.6W Hodnocení jakosti plavenin, sedimentů a sedimentovatelných plavenin podle NEK a zařazení do jakostních tříd dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. a Vyhlášky č. 98/2011 Sb.
Tab. III.7W Hodnocení trendů chemických ukazatelů v plaveninách a sedimentech
Tab. III.8W Počty hodnot pod mezí stanovitelnosti a nejvyšší změřené hodnoty prioritních nebezpečných látek v pevných matricích dílčích povodí

Tab. V.1 Přehled profilů, kde bylo detekováno vyschnutí toku
Tab. V.2 Počet dní v roce 2015, kdy průměrný denní průtok podkročil nebo dosáhl Q_{355d} a Q_{364d} (vybrané vodoměrné stanice)
Tab. V.3 Doba opakování 7denních a 30denních průtokových ročních minim ve vybraných profilech
Tab. V.4 Hodnocení stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2015 vzhledem k měsíční křivce překročení 1981–2010 pro jednotlivá dílčí povodí
Tab. V.5 Hodnocení vydatnosti pramenů v roce 2015 vzhledem k měsíční křivce překročení období 1981–2010 pro jednotlivá dílčí povodí
Tab. V.6 Vodoměrné stanice, které vstupovaly do výpočtu v profilech Praha-Chuchle a Děčín
Tab. V.7 Kritéria pro stanovení úrovní stability a citlivosti vodoměrného profilu
Tab. V.8 Počet vodoměrných profilů s danou úrovní stability a citlivosti

Tab. P.1 Počet pozorovaných objektů v roce 2015
Tab. P.2W Jakostní ukazatele sledované v povrchové vodě, podzemní vodě a pevných matricích

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. I.1 Průměrná měsíční teplota vzduchu v České republice v roce 2015
Obr. I.2 Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2015
Obr. I.3 Vývoj zásob sněhu v povodí Vltavy po VD Orlík v jednotlivých zimních obdobích od roku 1970
Obr. I.4 Vývoj zásob sněhu na území ČR v jednotlivých zimních obdobích od roku 1970
Obr. I.5 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Tuřice-Předměřice na Jizeře
Obr. I.6 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Kostelec nad Labem na Labi
Obr. I.7 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Písek na Otavě
Obr. I.8 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Beroun na Berounce
Obr. I.9 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Praha-Chuchle na Vltavě
Obr. I.10 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Hřensko na Labi
Obr. I.11 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Bohumín na Odře
Obr. I.12 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Olomouc-Nové Sady na Moravě

Obr. I.13 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Dluhonice na Bečvě

Obr. I.14 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Strážnice na Moravě

Obr. I.15 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Ivančice na Jihlavě

Obr. I.16 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Břeclav-Ladná na Dyji

Obr. I.17 Hydrogramy vybraných povodní v roce 2015

Obr. I.18 Průběh průměrných standardizovaných úrovní hladiny mělkých vrtů hlásné sítě (modře) v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobými měsíčními hodnotami 1981–2010

Obr. I.19 Průběh průměrné standardizované vydatnosti pramenů hlásné sítě (modře) v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobými měsíčními hodnotami 1981–2010

Obr. I.20 Režim úrovní hladiny v mělkých vrtech hlásné sítě v České republice ve vybraných skupinách. Hodnoty byly standardizovány

Obr. I.21 Režim vydatnosti pramenů hlásné sítě v České republice ve vybraných skupinách. Hodnoty byly standardizovány

Obr. I.22 Základní odtok ve vybraných skupinách v roce 2015

Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2015 podle dílčích povodí

Obr. III.2 Měsíční údaje odtoku plavenin G_{pl} [tis. t]

Obr. III.3 Měsíční mediány a variabilita teploty vody v roce 2015

Obr. III.4W Kontaminace bioty vybranými nebezpečnými látkami v roce 2015

Obr. V.1 Plošný průměr odchylky měsíčních úhrnů srážek na území Čech a Moravy v letech 2014 a 2015 od normálu za období 1981–2010

Obr. V.2 Měsíční úhrny srážek na území ČR v % normálu 1981–2010 v období od ledna 2014 do prosince 2015

Obr. V.3 Přehled vodoměrných profilů, ve kterých byl v roce 2015 změřen průtok 355denní a menší

Obr. V.4 Úhrn srážek na území ČR od 16. do 19. 8. 2015

Obr. V.5 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Bechyně na Lužnici

Obr. V.6 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Děčín na Labi

Obr. V.7 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Ostrava-Svinov na Odře

Obr. V.8 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Strážnice na Moravě

Obr. V.9 Hodnocení stavu hladiny podzemních vod v mělkých vrtech pro 33. týden roku 2015 vzhledem k týdenní křivce překročení sestavené za období 1981–2010

Obr. V.10 Průběh stavu hladiny mělkých vrtů v % na měsíčních křivkách překročení (MKP) za období 1981–2015 a jejich roční klouzavý průměr (RKP)

Obr. V.11 Průběh standardizovaného stavu hladiny mělkých vrtů v roce 2015 a v suchých letech 1991, 1992 a 1993. Průběh mediánu (PP50) z hlásné sítě za období 1981–2010.

Obr. V.12 Hodnocení stavu hladiny podzemních vod v mělkých vrtech v roce 2015 (nahoře) a v roce 1993 (dole)

Obr. V.13 Průběh stavu hladiny vody v hlubokém vrtu VP7410 Lužany

Obr. V.14 Průběh stavu hladiny vody v hlubokém vrtu VP7018 Provodov

Obr. V.15 Průběh vydatnosti pramenů v % na měsíčních křivkách překročení (MKP) za období 1981–2015 a jejich roční klouzavý průměr (RKP)

Obr. V.16 Průběh standardizované vydatnosti pramenů v roce 2015 a v suchých letech 1991, 1992 a 1993. Průběh mediánu (PP50) z hlásné sítě za období 1981–2010

Obr. V.17 Hodnocení vydatnosti pramenů v roce 2015 (nahoře) a v roce 1993 (dole)

Obr. V.18 Pozorované průměrné denní průtoky na Vltavě v Praze z let 1947 a 2015 a vypočtené průměrné denní průtoky v profilu Praha-Chuchle z roku 2015 bez vlivu provozu velkých vodních nádrží. Pro porovnání jsou uvedeny empirické hodnoty Q_{355d} a Q_{364d} za referenční období 1931–1960 a 1981–2010

Obr. V.19 Pozorované průměrné denní průtoky na Labi v Děčíně z let 1947 a 2015 a vypočtené průměrné denní průtoky v profilu Děčín z roku 2015 bez vlivu provozu velkých vodních nádrží. Pro porovnání jsou uvedeny empirické hodnoty Q_{355d} a Q_{364d} za referenční období 1931–1960 a 1981–2010

Obr. V.20 Vliv zanášení nebo zarůstání průtočného profilu na změnu měrné křivky

Obr. V.21 Rozdíl v citlivosti profilů v závislosti na tvaru příčného profilu a jeho vliv na tvar měrné křivky

Obr. V.22 Vyhodnocení stability vodoměrných profilů

Obr. V.23 Vyhodnocení citlivosti vodoměrných profilů

Obr. V.24 Stabilita a citlivost vodoměrných profilů (0 – velmi dobré, 4 – nevyhovující)

SEZNAM MAP

Mapa I.1	Roční úhrn srážek v milimetrech (horní mapa) a v procentech normálu 1981–2010 (dolní mapa) na území České republiky v roce 2015
Mapa I.2	Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2015 od normálu 1981–2010 na území České republiky
Mapa I.3	Největší zásoba vody ve sněhové pokrývce na území České republiky v roce 2015
Mapa I.4	Roční výška odtoku v porovnání s dlouhodobým průměrem 1981–2010
Mapa I.5	Počet dní s průtokem Q_{355d} a menším v roce 2015
Mapa I.6	Dosažení stupňů povodňové aktivity (SPA) v letní (V.–X.) a zimní (XI.–IV.) části roku 2015
Mapa I.7	Doba opakování kulminačních průtoků u povodní v letním období (V.–X.) v roce 2015
Mapa I.8	Základní odtok v roce 2015 v procentech normálu 1981–2010
Mapa I.9	Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2015 s obdobím 1981–2010
Mapa I.10	Porovnání standardizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2015 s obdobím 1981–2010
Mapa I.11	Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2015 s obdobím 1991–2010
Mapa II.1	Rozdělení České republiky do dílčích povodí dle vodního zákona
Mapa II.2	Rozdělení České republiky do bilančních oblastí (modifikovány za účelem zpracování hydrologické bilance)
Mapa II.3	Výška srážek v bilančních oblastech v roce 2015
Mapa II.4	Odtoková výška v bilančních oblastech v roce 2015
Mapa II.5	Výška základního odtoku v bilančních oblastech v roce 2015
Mapa III.1	Třídy jakosti vody $CHSK_{cr}$ a BSK_5 v roce 2015 dle ČSN 75 7221
Mapa III.2	Třídy jakosti vody pro rozpuštěný kyslík a celkový fosfor v roce 2015 dle ČSN 75 7221
Mapa III.3	Třídy jakosti vody pro amoniakální a dusičnanový dusík v roce 2015 dle ČSN 75 7221
Mapa III.4	Třídy jakosti vody pro celkový organický uhlík a adsorbovatelné organické halogeny v roce 2015 dle ČSN 75 7221
Mapa III.5	Koncentrace vybraných všeobecných ukazatelů v roce 2015 v porovnání s NEK dle NV č. 23/2011 Sb.
Mapa III.6	Koncentrace vybraných všeobecných ukazatelů a znečišťujících organických látek v roce 2015 v porovnání s NEK dle NV č. 23/2011 Sb.
Mapa III.7	Koncentrace vybraných prioritních látek a mikrobiologických ukazatelů v roce 2015 v porovnání s NEK dle NV č. 23/2011 Sb.
Mapa III.8	Těkavé organické látky v podzemních vodách v roce 2015
Mapa III.9	Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) v podzemních vodách v roce 2015
Mapa III.10	Pesticidy v podzemních vodách v roce 2015 (látky, které překročily referenční hodnotu pouze v 1 objektu monitorovací sítě)
Mapa III.11	Pesticidy v podzemních vodách v roce 2015 (látky, které překročily referenční hodnotu ve 2 a více objektech monitorovací sítě)
Mapa III.12	Stopové prvky v podzemních vodách v roce 2015
Mapa III.13	Amonné ionty, dusitany a dusičnany v podzemních vodách v roce 2015
Mapa III.14	Celková objemová aktivita α v podzemních vodách v roce 2015
Mapa III.15	Průměrná roční koncentrace plavenin v roce 2015
Mapa III.16	Roční odtok plavenin v roce 2015
Mapa III.17	Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/2011 Sb.) v sedimentech v roce 2015
Mapa III.18	Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/2011 Sb.) v plaveninách v roce 2015
Mapa III.19	Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/2011 Sb.) v sedimentovatelných plaveninách v roce 2015
Mapa III.20	Toxické ekvivalenty sumy dioxinů, furanů a PCB s dioxinovým efektem v sedimentech v roce 2015
Mapa III.21	Teplota vody v roce 2015
Mapa P.1	Územní působnost poboček ČHMÚ. Členění pro HPPS (horní mapa) a členění pro režimové zpracování (dolní mapa)
Mapa P.2W	Hydrologické pořadí hlavních povodí
Mapa P.3W	Hydrogeologické rajony
Mapa P.4W	Vodoměrné stanice
Mapa P.5W	Vodoměrné stanice se sledováním teploty vody
Mapa P.6W	Profily se sledováním plavenin a sedimentů
Mapa P.7W	Profily sledování jakosti povrchových vod
Mapa P.8W	Pozorovací objekty podzemních vod
Mapa P.9W	Pozorovací objekty podzemních vod se sledováním jakosti
Mapa P.10W	Hlásná síť podzemních vod
Mapa P.11W	Územní působnost poboček ČHMÚ
Mapa P.12W	Správní členění České republiky

SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

c	[mg.l^{-1}]	koncentrace plavenin
G_{pl}	[t]	odtok plavenin
Q_{pl}	[kg.s^{-1}]	průtok plavenin
Q_m	[m^3.s^{-1}]	průměrný měsíční průtok
Q_I..Q_{XII}	[m^3.s^{-1}]	dlouhodobý průměrný měsíční průtok
Q_r	[m^3.s^{-1}]	průměrný roční průtok
Q_a	[m^3.s^{-1}]	dlouhodobý průměrný průtok
Q_{Md} (např. Q_{355d})	[m^3.s^{-1}]	M-denní průtok
Q_N (např. Q_{100})	[m^3.s^{-1}]	N-letý průtok

a. s.	akciová společnost
AV ČR	Akademie věd České republiky
P90	90. percentil
CPP	centrální předpovědní pracoviště
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČR	Česká republika
ČSN	česká státní norma
ČVUT	České vysoké učení technické
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
DBČ	databázové číslo
EU	Evropská unie
GIS	geografický informační systém
HPPS	hlásná a předpovědní povodňová služba
HZS	hasičský záchranný sbor
KÚ	krajský úřad
MKOL	Mezinárodní komise pro ochranu Labe
MKP	měsíční křivka překročení
MP	metodický pokyn
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NEK	normy environmentální politiky
NEK-RP	normy environmentální politiky – roční aritmetický průměr
NEK-NPH	normy environmentální politiky – nejvyšší přípustná hodnota
NL	nerozpuštěné látky
NV	nařízení vlády
OH	oddělení hydrologie
OHP	oddělení hydrologických předpovědí
OHV	oddělení aplikovaného hydrologického výzkumu
RKP	roční klouzavý průměr
RL	rozpuštěné látky
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.	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 The largest amount of snow cover in selected river basins in 2015
Tab. I.2 Monthly runoff in 2015 as a percentage of long-term averages of monthly discharge for the period 1981–2010
Tab. I.3 Annual precipitation and runoff depth, and runoff coefficient in 2015
Tab. I.4 Characteristic hydrological data at selected water gauging stations in 2015 and their ratios to long-term characteristics
Tab. I.5 Peak water stages in 2015 exceeding the 3rd flood level or the discharge with more than a 5-year return period
Tab. I.6 Monthly medians of water level at selected shallow boreholes in 2015
Tab. I.7 Monthly medians of yield at selected springs in 2015

Tab. III.1 Frequency of values of selected determinands in groundwater samples in 2015 according to river basin districts
Tab. III.2 Mean annual and highest concentrations (c, c_{max}) and annual loads of suspended solids (G_{pl})
Tab. III.3W Classification of water quality determinands in selected profiles pursuant to ČSN 75 7221
Tab. III.4W Classification of water quality pursuant to EQS (Order No. 23/2011 Coll. and Decree No. 98/2011 Coll.)
Tab. III.5W Maximum values of determinands of groundwater quality exceeding the threshold values pursuant to the Decree No. 5/2011 Coll. of the Ministry of the Environment and Ministry of Agriculture
Tab. III.6W Classification of water quality of suspended solids, sediments and suspended particulate matter pursuant to EQS (Order No. 23/2011 Coll. and Decree No. 98/2011 Coll.).
Tab. III.7W Trends of chemical parameters in suspended solids and sediments
Tab. III.8W Ratio of values under the limit of determination and the highest measured concentrations of priority hazardous substances in solid matrices of river basin districts

Tab. V.1 List of water gauges where complete dryout was observed
Tab. V.2 Number of days of mean daily discharge smaller or equal to Q_{355d} and Q_{364d} during 2015 (selected gauging stations)
Tab. V.3 Return period of annual minimum 7-day and 30-day discharge at selected gauging sites
Tab. V.4 Evaluation of groundwater level in shallow boreholes in 2015. Numbers represent probability of exceedance of monthly values derived from the 1981–2010 reference period for selected basin districts
Tab. V.5 Evaluation of spring yields in 2015. Numbers represent probability of exceedance of monthly values derived from the 1981–2010 reference period for selected basin districts
Tab. V.6 Water gauging stations used in the calculation in the profiles Praha-Chuchle and Dečín
Tab. V.7 Criteria for different categories of stability and sensitivity of river gauging sites
Tab. V.8 River gauging sites totals included in the particular stability and sensitivity category

Tab. P.1 Number of monitoring sites in 2015
Tab. P.2W Analysed quality determinands in surface water, groundwater and solid matrices

LIST OF FIGURES

Fig. I.1 Means of monthly air temperature in the Czech Republic in 2015
Fig. I.2 Means of monthly precipitation totals in the Czech Republic in 2015
Fig. I.3 Development of snow storage upstream of the Orlík water reservoir in individual winter periods from 1970
Fig. I.4 Development of snow storage on the territory of the Czech Republic in individual winter periods from 1970
Fig. I.5 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Tuřice-Předměřice water gauging station on the Jizera River
Fig. I.6 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Kostelec nad Labem water gauging station on the Labe River
Fig. I.7 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Písek water gauging station on the Otava River
Fig. I.8 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Beroun water gauging station on the Berounka River
Fig. I.9 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Praha-Chuchle water gauging station on the Vltava River
Fig. I.10 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Hřensko water gauging station on the Labe River
Fig. I.11 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Bohumín water gauging station on the Odra River
Fig. I.12 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Olomouc-Nové Sady water gauging station on the Morava River
Fig. I.13 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Dluhonice water gauging station on the Bečva River

Fig. I.14 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Strážnice water gauging station on the Morava River

Fig. I.15 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Ivančice water gauging station on the Jihlava River

Fig. I.16 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Břeclav-Ladná water gauging station on the Dyje River

Fig. I.17 Hydrographs of selected floods in 2015

Fig. I.18 Course of averaged standardized water level at shallow boreholes belonging to the reporting network (in blue) in 2015 in comparison to the long-term monthly values of the period 1981–2010

Fig. I.19 Course of averaged standardized yield of springs belonging to the reporting network (in blue) in 2015 in comparison to the long-term monthly values of the period 1981–2010

Fig. I.20 Regime of water level at shallow boreholes of the reporting network in the Czech Republic in selected groups. Values were standardized

Fig. I.21 Regime of yield of springs belonging to the reporting network in the Czech Republic in selected groups. Values were standardized

Fig. I.22 Base flow in selected groups in 2015

Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2015 according to river basin districts

Fig. III.2 Monthly loads of suspended solids G_{pl} [ths t]

Fig. III.3 Monthly medians and variability of water temperature in 2015

Fig. III.4W Biota contamination by selected dangerous substances in 2015

Fig. V.1 Deviation of monthly mean areal precipitation from the 1981–2010 normal and accumulated precipitation deficit for the area of Bohemia (red) and Moravia (green) during 2014–2015

Fig. V.2 Monthly precipitation totals in 2014–2015 as a percentage of the 1981–2010 normal for the Czech Republic

Fig. V.3 Overview of gauging sites where low flows ($Q \leq Q_{355d}$) were measured in 2015

Fig. V.4 Precipitation total in the Czech Republic for the period from 16th to 19th August 2015

Fig. V.5 Annual minimum 30-day runoff depth of the Lužnice River at the Bechyně water gauge

Fig. V.6 Annual minimum 30-day runoff depth of the Labe River at the Děčín water gauge

Fig. V.7 Annual minimum 30-day runoff depth of the Odra River at the Ostrava-Svinov water gauge

Fig. V.8 Annual minimum 30-day runoff depth of the Morava River at the Strážnice water gauge

Fig. V.9 Evaluation of groundwater level in shallow boreholes in mid-August 2015. Evaluation is based on exceedance probability for a given week with respect to the 1981–2010 reference period. Red and orange colours indicate drought conditions.

Fig. V.10 Course of groundwater level in shallow boreholes expressed by monthly probability of exceedance (in %) based on the 1981–2015 reference period (MKP) and annual moving average (RKP)

Fig. V.11 Course of standardized groundwater level in shallow boreholes in 2015 in comparison to dry years 1991, 1992 and 1993. Course of median (PP50) obtained from measuring network during the period 1981–2010.

Fig. V.12 Evaluation of annual groundwater level in shallow boreholes in 2015 (top) and 1993 (bottom). Red and orange colours indicate drought conditions.

Fig. V.13 Course of groundwater level in the deep borehole VP7410 Lužany

Fig. V.14 Course of groundwater level in the deep borehole VP7018 Provodov

Fig. V.15 Course of spring yields expressed by monthly probability of exceedance (in %) based on the 1981–2015 reference period (MKP) and annual moving average (RKP)

Fig. V.16 Course of standardized spring yields in 2015 in comparison to dry years of 1991, 1992 and 1993. Course of median (PP50) obtained from measuring network during the period 1981–2010

Fig. V.17 Evaluation of annual spring yields in 2015 (top) and 1993 (bottom). Red and orange colours indicate drought conditions

Fig. V.18 Observed mean daily discharge of the Vltava River in Prague from 1947 and 2015 and calculated mean daily discharge in Prague-Chuchle from 2015 without the influence of the operation of large water reservoirs. For comparison empirical values Q_{355d} and Q_{364d} for the reference periods 1931–1960 and 1981–2010 are presented

Fig. V.19 Observed mean daily discharge of the Labe River in Děčín from 1947 and 2015 and calculated mean daily discharge in Děčín from 2015 without the influence of the operation of selected water reservoirs. For comparison empirical values Q_{355d} and Q_{364d} for the reference periods 1931–1960 and 1981–2010 are presented

Fig. V.20 The change of rating curve influenced by vegetation growth or alluviation

Fig. V.21 The influence of river site shape on the slope of rating curve

Fig. V.22 Evaluation of measuring sites stability

Fig. V.23 Evaluation of measuring sites sensitivity

Fig. V.24 Evaluation of river gauging sites stability and sensitivity (0 – very good, 4 – unsuitable)

LIST OF MAPS

Map I.1 Annual precipitation totals in millimetres (upper map) and as a percentage of the 1981–2010 normal (bottom map) on the territory of the Czech Republic in 2015
Map I.2 Deviation of mean annual air temperature from the 1981–2010 normal on the territory of the Czech Republic in 2015
Map I.3 The greatest snow storage water equivalent on the territory of the Czech Republic in 2015
Map I.4 Annual runoff depth in comparison to the long-term average of 1981–2010
Map I.5 Number of days with flow equal or lower than Q_{355d} in 2015
Map I.6 Achievement of the flood emergency levels (SPA) in the summer (V.–X.) and winter (XI.–IV.) of 2015
Map I.7 Return period of maximum peak discharges for floods in summer (V.–X.) in 2015
Map I.8 Base flow in 2015 expressed as a percentage of the 1981–2010 normal
Map I.9 Comparison of standardized average water level in shallow boreholes in 2015 to the 1981–2010 period
Map I.10 Comparison of standardized average spring yield in 2015 to the 1981–2010 period
Map I.11 Comparison of standardized average water level in deep boreholes in 2015 to the 1991–2010 period

Map II.1 River basin districts in the Czech Republic according to the Water Act
Map II.2 Water balance districts in the Czech Republic (modified for the purpose of processing hydrological balance)
Map II.3 Precipitation depth in balance districts in 2015
Map II.4 Runoff in balance districts in 2015
Map II.5 Base flow in balance districts in 2015

Map III.1 Water quality classes for COD_{Cr} and BOD_5 in 2015 assessed by ČSN 75 7221
Map III.2 Water quality classes for dissolved oxygen and total phosphorus in 2015 assessed by ČSN 75 7221
Map III.3 Water quality classes for ammonia and nitrate nitrogen in 2015 assessed by ČSN 75 7221
Map III.4 Water quality classes for total organic carbon and adsorbable organohalogens in 2015 assessed by ČSN 75 7221
Map III.5 Concentrations of selected water quality parameters in 2015 compared with the EQS assessed by Decree No. 23/2011 Coll.
Map III.6 Concentrations of selected water quality parameters and organic pollutants in 2015 compared with the EQS assessed by Decree No. 23/2011 Coll.
Map III.7 Concentrations priority substances and microbiological parameters in 2015 compared with the EQS assessed by Decree No. 23/2011 Coll.
Map III.8 Volatile organic compounds in groundwaters in 2015
Map III.9 Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in groundwaters in 2015
Map III.10 Pesticides in groundwaters in 2015 (substances exceeding groundwater quality standard just in 1 monitoring object)
Map III.11 Pesticides in groundwaters in 2015 (substances exceeding groundwater quality standard in 2 or more monitoring objects)
Map III.12 Trace elements in groundwaters in 2015
Map III.13 Ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2015
Map III.14 Total gross α radioactivity in groundwaters in 2015
Map III.15 Annual average of concentration of suspended solids in 2015
Map III.16 Annual transport of suspended solids in 2015
Map III.17 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to government order No. 23/2011 Coll. in sediments in 2015
Map III.18 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to government order No. 23/2011 Coll. in suspended solids in 2015
Map III.19 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to government order No. 23/2011 Coll. in suspended particulate matter in 2015
Map III.20 Toxic equivalent of sum of dioxins, furans and dioxin-like PCBs in sediments in 2015
Map III.21 Water temperature in 2015

Map P.1 Regional responsibility of the CHMI branch offices with respect to the Flood forecasting service (upper map) and to the regime data processing (bottom map)
Map P.2W Hydrological ordering of the main river basins
Map P.3W Hydrogeological regions
Map P.4W Water gauging stations
Map P.5W Water gauging stations with water temperature monitoring
Map P.6W Profiles with suspended solids and river sediments monitoring
Map P.7W Surface water quality monitoring profiles
Map P.8W Groundwater monitoring network
Map P.9W Groundwater quality monitoring network
Map P.10W Groundwater reporting network
Map P.11W Regional responsibility of the CHMI branch offices
Map P.12W Administrative units of the Czech Republic

LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

c	[mg.l^{-1}]	Concentration of suspended solids
G_{pl}	[t]	Load by suspended solids
Q_{pl}	[kg.s^{-1}]	Discharge of suspended solids
Q_m	[m^3.s^{-1}]	Monthly average discharge
Q_I..Q_{XII}	[m^3.s^{-1}]	Long-term monthly average discharge
Q_r	[m^3.s^{-1}]	Annual average discharge
Q_a	[m^3.s^{-1}]	Long-term average discharge
Q_{Md} (e.g. Q_{355d})	[m^3.s^{-1}]	M-day discharge
Q_N (e.g. Q_{100})	[m^3.s^{-1}]	N-year flood

a. s.	Joint stock company
AV ČR	Academy of Sciences of the Czech Republic (CAS)
P90	90th percentile
CPP	Central forecasting office
ČHMÚ	Czech Hydrometeorological Institute
ČHP	Number of hydrological order
ČR	Czech Republic
ČSN	Czech State Standard
ČVUT	Czech Technical University
ČZU	Czech University of Life Sciences Prague
DBČ	Database number
EU	European Union
GIS	Geographical information system
HPPS	Flood forecasting service
HZS	Fire rescue brigades
KÚ	Regional Authority
MKOL	International Commission for the Protection of the Elbe River
MKP	Monthly cumulative frequency curve
MP	Methodical guidance
MŠMT	Ministry of Education, Youth and Sports (MoEYS)
MZ	Ministry of Health (MoH)
MZe	Ministry of Agriculture (MoA)
MŽP	Ministry of Environment (MoE)
NEK	Environmental quality standards (EQS)
NEK-RP	Environmental quality standards (EQS) – annual average (AA)
NEK-NPH	Environmental quality standards (EQS) – maximum allowable concentration (MAC)
NL	suspended solids
NV	Government directive
OH	Department of Hydrology
OHP	Department of Hydrological Forecasting
OHV	Department of Applied Hydrological Research
RKP	annual moving average
RL	solutes
RPP	Regional forecasting office
SEČ	Central European time (CET)
SELČ	Central European Summer Time (CEST)
SHMÚ	Slovak Hydrometeorological Institute
s. p.	state enterprise
SPA	Flood emergency stage
UTC	Coordinated universal time
VD (VN)	Water structure (water reservoir)
VÚV T. G. M.	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 2015 a jejich ročního hodnocení podle dlouhodobých charakteristik. Moderní ročenky již neobsahují kompletní data, jak 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.

V ročence je většinou hodnocen celý kalendářní rok 2015. Pokud jsou některá hodnocení a roční charakteristiky vztaženy k tzv. hydrologickému roku, tedy období od 1. listopadu 2014 do 31. října 2015, je to výslovně uvedeno v textu. Všechny charakteristiky jakosti vody jsou vztaženy k běžnému kalendářnímu roku.

Hydrologická ročenka 2015 obsahuje šest samostatných kapitol a přílohy. Jádro 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, která byla v daném roce aktuální.

Kap. I. „Zhodnocení hydrologického vývoje v roce 2015“

Kapitola obsahuje popis vývoje meteorologické a hydrologické situace a celkové zhodnocení teplotních, srážkových a odtokových poměrů povrchových i podzemních vod v roce 2015. Na doplnění jsou uvedena kompletní odtoková data (průměrné denní průtoky) pro 12 vybraných stanic na hlavních tocích a měsíční údaje o stavech hladin vrtů a vydatnostech pramenů pro 30 vybraných objektů podzemních vod.

Kap. II. „Hydrologická bilance množství vody“

Kapitola obsahuje plošné i časové hodnocení prvků hydrologické bilance, zejména průběhu odtoku a změn zásob podzemních vod. Vyhodnocení výsledků bilance je slovně popsáno pro jednotlivá dílčí povodí a dokumentováno v tabulkách, grafech a mapách.

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 a provozního monitoringu podzemních vod a výsledcích provozního a situačního monitoringu povrchových vod.

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 na vybraných tocích.

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

První část kapitoly uvádí přehled operativně poskytovaných informací hlásné a předpovědní povodňové služby 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 letošním roce jsou příspěvky věnované různým aspektům vyhodnocení a dopadům sucha v roce 2015:

– „Vyhodnocení hydrologického sucha v roce 2015“,
– „Vliv vybraných vodních nádrží na minimální průtoky během hydrologického sucha v roce 2015“,
– „Reprezentativnost profilů vodoměrných stanic pro měření a vyhodnocení minimálních průtoků“.

Kap. VI. „Přehled publikovaných prací v roce 2015“

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 2015“

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. Rozšířené informace včetně interaktivního mapového projektu jsou dostupné pouze v internetové verzi ročenky.

Příloha PII. „Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ“

Příloha obsahuje aktualizované adresy a spojení na hlavní pracoviště ústavu.

Hydrologická ročenka je v tištěné podobě vydávána od roku 1992. V elektronické podobě je vydávána od ročníku 2004 a od toho roku je také přístupná na internetových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu. Tištěná ročenka neobsahuje některé přílohy, které jsou součástí pouze internetové verze.

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 the processing of the hydrological yearbook has been closely interconnected with the hydrological balance prepared by the CHMI under Ministry of Agriculture Decree No. 431/2001. The content of the hydrological yearbook is based on the processed results of measurements and monitoring in 2015 and their annual assessment in relation to the long-term characteristics. The present-day yearbooks do not already offer 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.

For the most part, the yearbook presents the assessment of the whole calendar year 2015. If some assessment and annual characteristics are related to the hydrological year, i.e. the period from 1 November 2014 to 31 October 2015, this is highlighted in the text. All water quality characteristics relate to the calendar year.

The 2015 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 assessment of 2015“

The chapter contains a description of the meteorological and hydrological situation in 2015. Complete runoff data (mean daily discharges) for 12 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 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 accompanied by tables, graphs and maps.

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 monitoring programs of surface and groundwater.

The water quality balance assessment is structured according to individual river basin districts. Water quality maps based on selected determinants are presented. The water temperature, concentration and quantity of suspended solids 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 within the frame of flood warning and forecasting service 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 made public via the information system ARROW on the CHMI web site.

Chapter V. „Topical and regional hydrological problems and tasks“

The penultimate 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. This yearbook presents contributions related to the drought in 2015:

– „Assessment of hydrological drought in 2015“,
– „Influence of selected reservoirs on low flows during the hydrological drought in 2015“,
– „The representativeness of gauging stations for the measurement and evaluation of low flows“.

Chapter VI. „References of published works in 2015“

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 2015“

The Yearbook contains an overview of the numbers of observation sites and profiles, list of the hydrological ordering of the main river basins and list of the hydrogeological regions. Furthermore, observed parameters of water quality monitoring are listed. More detailed information is available through a map project on the web-site of the CHMI only.

Appendix PII. „Overview of the CHMI hydrological offices“

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 an electronic form and since the same year it has been also available on the web-sites of the CHMI.

The hydrological yearbook is published only in the Czech version and a brief English summary is included in the introduction to the yearbook and in the introductions to 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. ZHODNOCENÍ HYDROLOGICKÉHO VÝVOJE V ROCE 2015
I. HYDROLOGICAL ASSESSMENT OF 2015

The chapter includes an overall evaluation of precipitation, surface and groundwater runoff during 2015. 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 the Elbe, the Morava and the Odra rivers and other important features. The 2015 meteorological and hydrological characteristics are compared to the relevant long-term averages or normals. This part gives a review of precipitation and air temperatures, discharges in streams in the main catchments, fluctuation of groundwater levels and spring yields, temperature regime of water in streams and, for winter time, water stored in snow cover and ice phenomena. Particular attention is paid to the occurrence and extremity of hydrological events, mainly floods. Groundwater levels and spring yields are evaluated by comparing the curve with monthly excess (MKP) for the period 1981–2010.

I.1 Klimatologická charakteristika roku

I.1.1 Teplotní a srážkové poměry

Rok 2015 byl na území České republiky teplotně výrazně nadnormální. Roční průměr teploty vzduchu 9,4 °C převýšil hodnotu dlouhodobého normálu ($N_{1981–2010}$) o 1,9 °C a byl tak stejný jako v předchozím roce 2014. V posledních 23 letech to byl již devátý rok s kladnou teplotní odchylkou větší než 1 °C a společně s rokem 2014 se jednalo o nejteplejší rok v 54leté řadě pozorování.

Teplotu větší než dlouhodobý průměr měly téměř všechny měsíce roku, malou zápornou odchylku zaznamenal pouze říjen (–0,1 °C). Celkový roční průměr významně ovlivnily zejména velmi teplé měsíce leden, červenec, srpen, listopad a prosinec s kladnými teplotními odchylkami od 3,1 do 4,9 °C.

Zima 2014/2015 byla relativně teplá s malým počtem mrazových dnů, chladnější období se vyskytla jen krátce 6. a 7. ledna a pak o měsíc později, 5. až 7. února, kdy průměrná denní teplota kolísala mezi –3,0 až –4,5 °C.

Jarní období bylo teplotně normální bez významnějších výkyvů, s průměrem 8,1 °C.

V letním období, kdy se průměr vyšplhal až na 19,2 °C (2,2 °C nad normálem), se v červnu teplota pohybovala kolem normálu, ale červenec a srpen byly měsíce mimořádně teplé s řadou tropických dnů. Průměr v červenci dosáhl 20,2 °C (2,3 °C nad normálem) a v srpnu ještě o stupeň výše 21,3 °C (4,0 °C nad normálem). Srpen se stal nejen nejteplejším měsícem roku, ale i rekordně teplým srpnem v 54leté řadě pozorování, před srpny 1992 (3,6 °C nad normálem), resp. 2003 (2,9 °C nad normálem). Průměrná denní teplota vzduchu dosahovala během roku nejvyšších hodnot v několika dnech první a třetí dekády července (25 až 26,5 °C) a později zejména mezi 6. a 14. srpnem, kdy se pohybovala mezi 25 až 27 °C.

Vegetační období roku bylo teplotně výrazně nadnormální s průměrem 15,2 °C, tzn. o 1,1 °C teplejší než je dlouhodbý normál a o 0,7 °C teplejší než loňské, a jen o 0,5 °C chladnější než dosud nejteplejší v roce 2003.

Období podzimu bylo s průměrem 8,9 °C asi o stupeň teplejší než odpovídá normálu, což ovlivnil zejména velmi teplý listopad s průměrnou teplotou 5,8 °C. Také poslední měsíc roku prosinec byl „tradičně“ teplý, tentokrát dokonce rekordně a s průměrem 3,7 °C převýšil normál téměř o 5 °C. Podobně jako v loňském roce výrazněji mrzlo až v samém závěru prosince, kdy 31. 12. průměrná teplota poklesla k –4 °C, tj. na úroveň únorového minima.

Srážkově byl rok 2015 na území České republiky značně podnormální. Průměrný roční úhrn dosáhl 532 mm, což odpovídalo 79 % srážkového normálu (N1981–2010). Po delší době se tak vyskytl v 54leté řadě pro ČR nejen mimořádně teplý, ale i výrazně suchý rok, který se deficitem srážek zařadil na druhé místo za rok 2003 s 516 mm (75 % normálu). Podobné množství srážek bylo dosud naměřeno také v suchých letech 1982 a 1973 (80 % normálu). Z pohledu delší historické řady pozorování (přibližně 130 let) pro území Čech, lze tento rok zařadit do skupiny asi 20 suchých let s úhrny menšími či stejnými jako v roce 2015 a srážkovými deficity od 20 do 30 % normálu.

V průběhu roku byly relativně vlhčí jen leden, březen, říjen a listopad, kdy srážkové úhrny dosáhly nadprůměrných hodnot 120 až 151 % normálu, v ostatních padalo většinou výrazně podprůměrné množství srážek, 84 až 32 % normálu. Relativně nejsušími v roce byly únor (32 % normálu), červenec (41 % normálu) a prosinec (42 % normálu).

Zimní období bylo srážkově jen mírně podprůměrné a oproti zimě 2013–2014 téměř dvojnásobně vydatné. Velmi podobné loňsku však byly slabé únorové srážky, zejména v povodí Labe, kde napadlo jen 19 % normálu. Roční srážkový deficit však narůstal hlavně během vegetačního období, kdy měsíční srážkové úhrny dosáhly nejvýše 69 %. Výjimkou v tomto ohledu byl srpen, kdy srážkový úhrn dosáhl 84 %, avšak většina srážek napadla během jediné epizody v polovině měsíce. Srážkový deficit v průběhu srpna dosáhl až více než 170 mm. Extrémní srážky v polovině srpna tuto hodnotu snížily, ale i posléze se pohybovala většinou mezi 135 až 180 mm. Za vegetační období (duben až září) na území ČR spadlo v průměru 272 mm srážek, což je nejméně od roku 1961.

Územně bylo roční množství srážek poměrně vyrovnané. V povodí Labe, zejména díky vlhčímu závěru roku, celkově napadlo 82 % normálu, v povodí Moravy 79 % normálu a relativně nejsušší bylo povodí Odry s pouhými 68 % normálu, přičemž zde deficit nejvíce narůstal v druhé polovině roku, kdy povodí nebylo tolik postiženo srpnovou srážkovou epizodou a i říjen zde na rozdíl od zbytku území zůstal srážkově podnormální. Celkově napršelo za rok z pohledu jednotlivých správních regionů relativně nejvíce v Ústeckém a Karlovarském kraji, 97 resp. 95 % normálu, naopak nejméně v Moravskoslezském a Olomouckém, 68 resp. 71 % normálu.

I.1.2 Zásoba vody ve sněhové pokrývce

Sněhové zásoby se v zimní sezóně 2014/2015 začaly tvořit až začátkem prosince. Během prosince docházelo postupně k mírnému navyšování, které bylo v polovině měsíce krátkodobě přerušeno oblevou. Největší hodnoty sněhových zásob byly dosaženy na začátku roku 2015 a na konci první popřípadě během druhé dekády února. Celkově byl rok 2015 sněhově podprůměrný. Rok 2015 byl charakteristický výskytem sněhových zásob výlučně ve vyšších polohách a brzkým jarním táním.

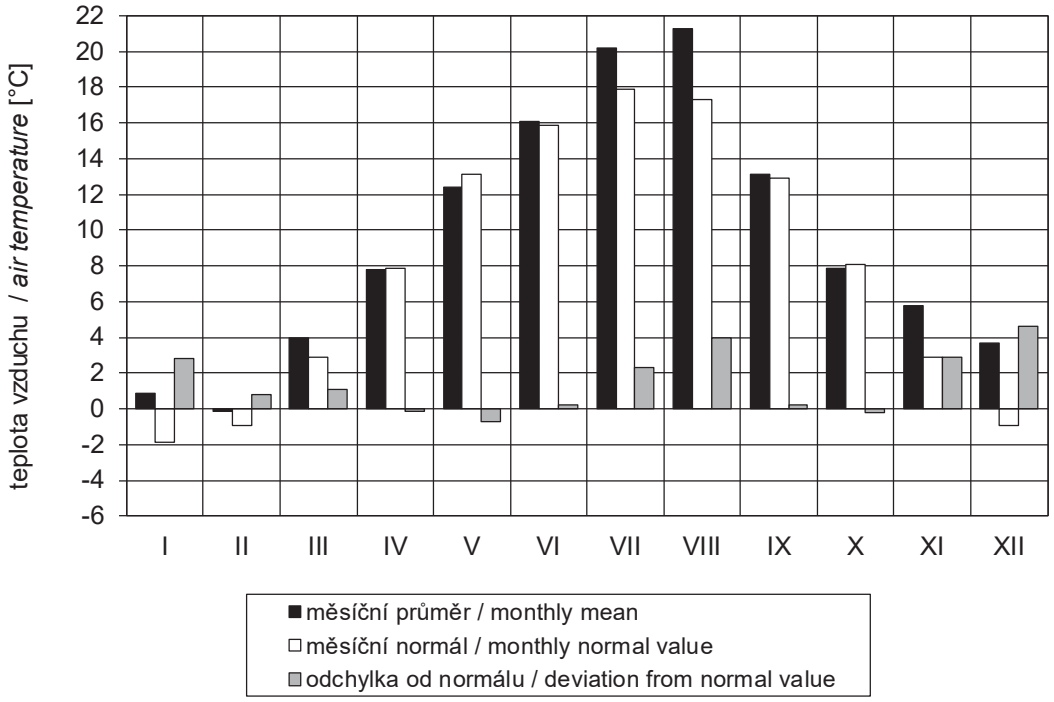
Největší sněhové zásoby na území ČR byly dosaženy na začátku ledna v povodí Vltavy. V ostatních povodích pak na konci první či během druhé dekády února (viz **mapa I.2**). Pouze v tomto období se vyskytovaly počitatelné zásoby vody ve sněhové pokrývce také ve středních polohách.

Celkově největší objem vody ve sněhu byl v povodí Vltavy po VD Orlík (193,9 mil. m^3; 16 mm) a v povodí Labe po Přelouč (186 mil. m^3; 29 mm), nějvětší zásoby vody ve vybraných povodích jsou uvedeny v **tabulce I.1**. Takto vyhodnocené objemy byly ve většině vyhodnocovaných povodí průměrné od roku 1970. Od třetí únorové dekády docházelo k postupnému ubývání sněhových zásob až

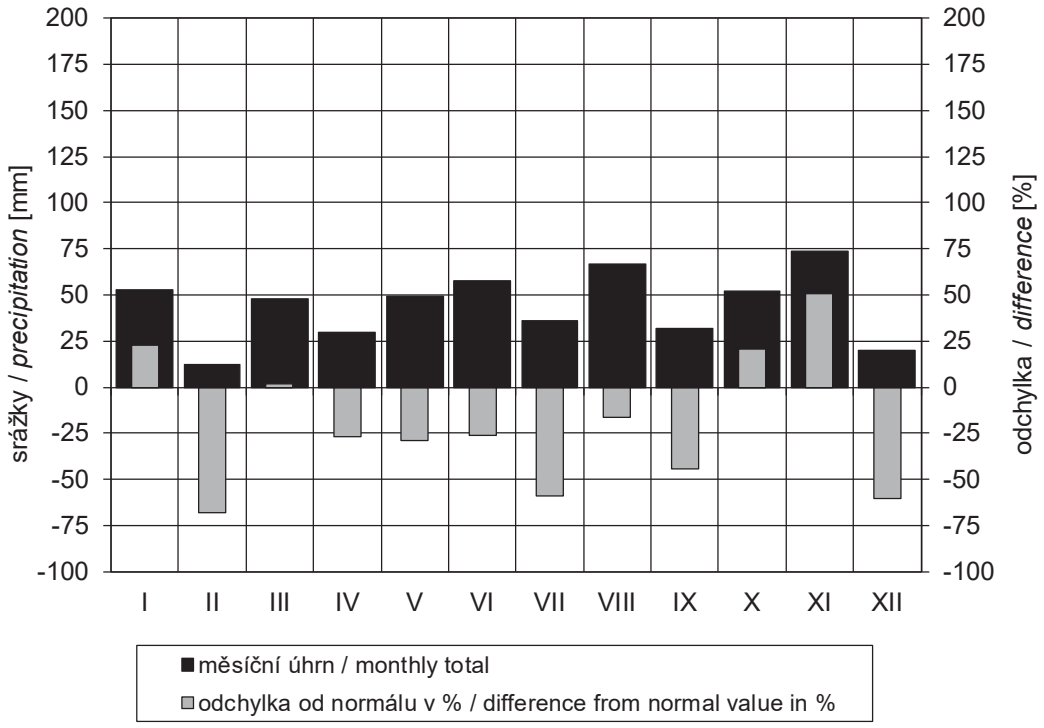
do konce března, kdy se sníh vyskytoval již pouze v nejvyšších oblastech ČR (Krkonoše, Jizerské hory, Krušné hory, Šumava, Orlické hory Jeseníky a Beskydy). K mírnému přechodnému nárůstu sněhových zásob došlo v první dekádě dubna, kdy se sníh objevil i ve středních polohách. Od poloviny dubna došlo v důsledku oteplení k výraznému zredukování sněhových zásob i v nejvyšších polohách a na konci dubna se počitatelné množství sněhové pokrývky vyskytovalo pouze v Krkonoších, na Šumavě a v Hrubém Jeseníku.

Tab. I.1 Největší zásoby vody ve sněhové pokrývce ve vybraných povodích v roce 2015.
Tab. I.1 The largest amount of snow cover in selected river basins in 2015.

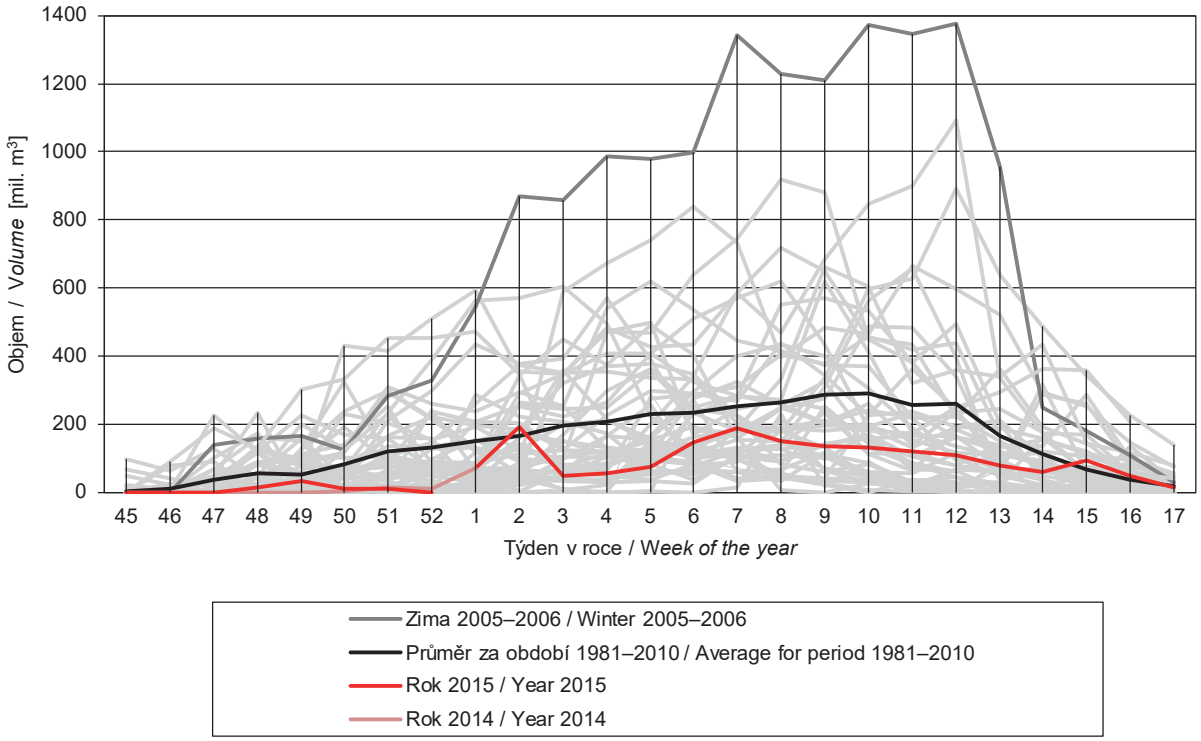
Povodí *River basin*	Datum *Date*	Objem *Volume*
		[mil. m^3]
VD Orlík	5.1.2015	193,9
VD Hracholusky	9.2.2015	30,1
VD Lipno	2.3.2015	47,2
VD Labská	2.3.2015	16,3
VD Souš	9.3.2015	3,3
VD Nechranice	9.2.2015	124,7
VD Slezská Harta	9.2.2015	28,3
VD Kružberk	9.2.2015	31,4
VD Šance	16.2.2015	18,4
VD Žermanice	16.2.2015	1,5
VD Vranov	5.1.2015	22,4
VD Dalešice	5.1.2015	12,4
Lužnice	5.1.2015	48,7
Otava	9.2.2015	74,9
Sázava	5.1.2015	68,3
Berounka	5.1.2015	90,3
Jizera	9.2.2015	91,0
Labe po Děčín	5.1.2015	577,7
Odra po Bohumín	9.2.2015	153,1
Morava po Strážnici	9.2.2015	241,5
Dyje po VD Nové Mlýny	9.2.2015	118,5
Bečva po Dluhonice	16.2.2015	64,3



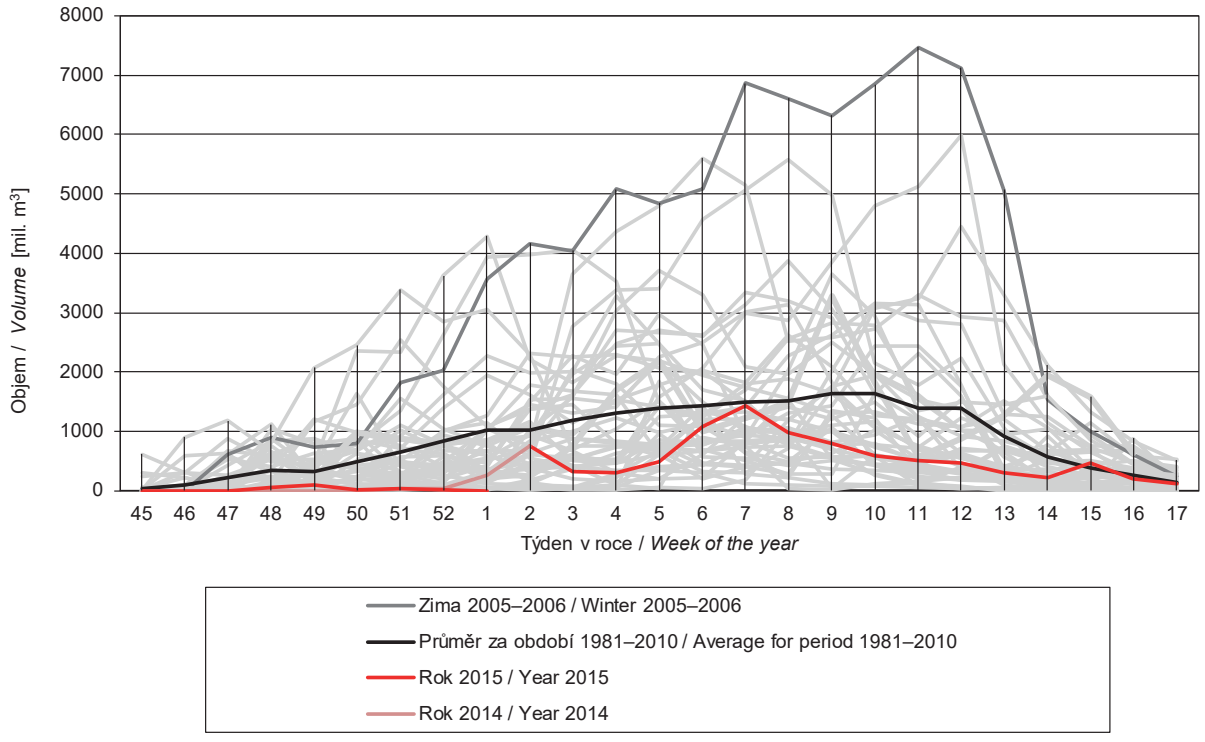
Obr. I.1 Průměrná měsíční teplota vzduchu v České republice v roce 2015.
Fig. I.1 Means of monthly air temperature in the Czech Republic in 2015.



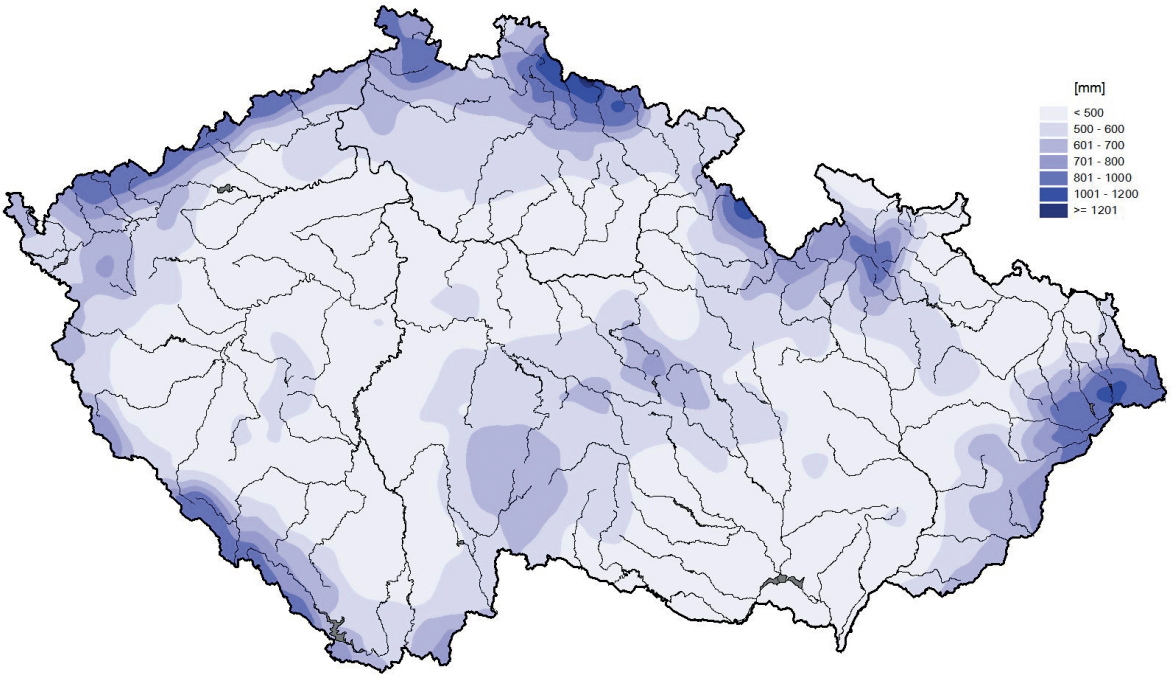
Obr. I.2 Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2015.
Fig. I.2 Means of monthly precipitation totals in the Czech Republic in 2015.

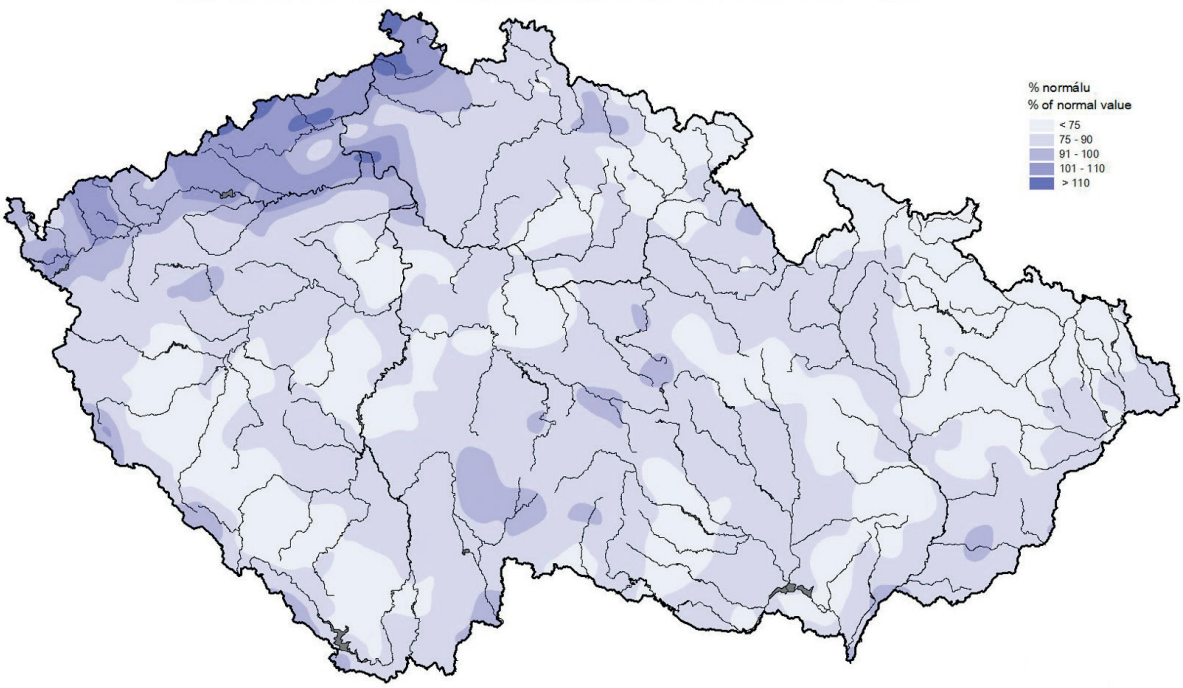


Obr. I.3 Vývoj zásob sněhu v povodí Vltavy po VD Orlík v jednotlivých zimních obdobích od roku 1970.
Fig. I.3 Development of snow storage upstream of the Orlík water reservoir in individual winter periods from 1970.



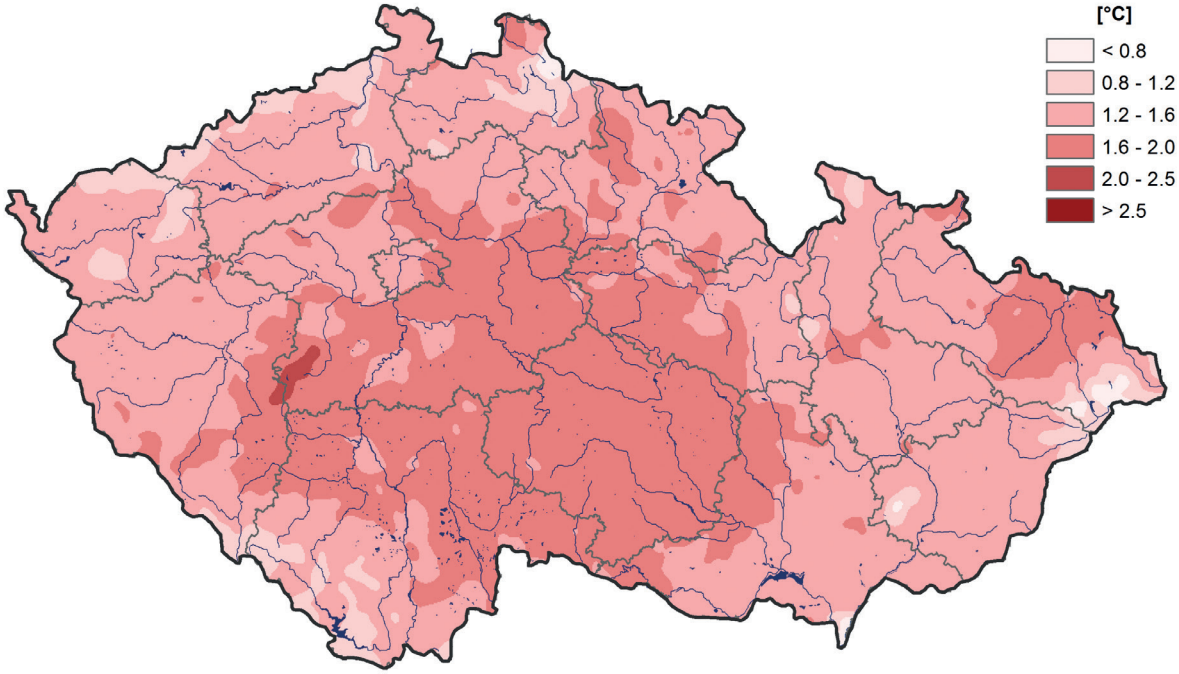
Obr. I.4 Vývoj zásob sněhu na území ČR v jednotlivých zimních obdobích od roku 1970.
Fig. I.4 Development of snow storage on the territory of the Czech Republic in individual winter periods from 1970.



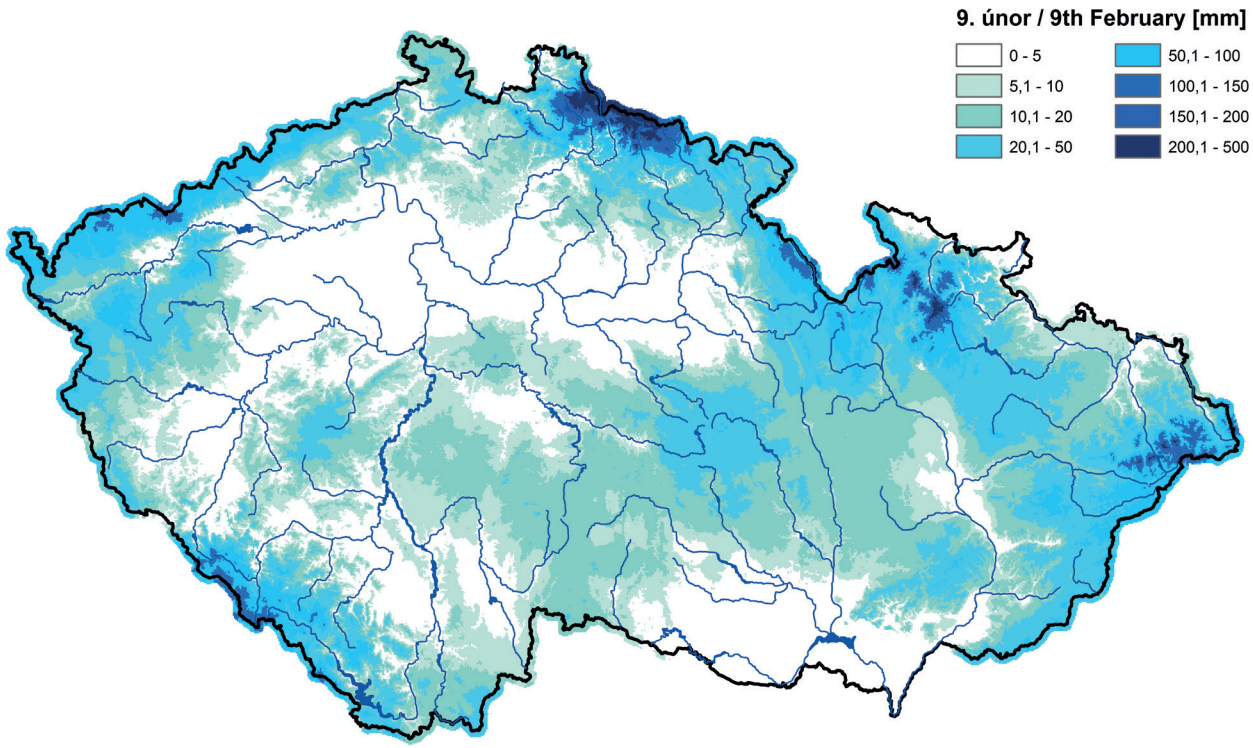


Mapa I.1 Roční úhrn srážek v milimetrech (horní mapa) a v procentech normálu 1981–2010 (dolní mapa) na území České republiky v roce 2015.

Map I.1 Annual precipitation totals in millimeters (upper map) and as percentage of 1981–2010 normal (bottom map) on the territory of the Czech Republic in 2015.



Mapa I.2 Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v roce 2015 od normálu 1981–2010 na území České republiky.
Map I.2 Deviation of mean annual air temperature from the 1981–2010 normal on the territory of the Czech Republic in 2015.



Mapa I.3 Největší zásoba vody ve sněhové pokrývce na území České republiky v roce 2015.
Map I.3 The greatest snow storage water equivalent on the territory of the Czech Republic in 2015.

I.2 Povrchové vody

I.2.1 Odtoková situace v průběhu roku

Odtokově byl rok 2015 na celém území ČR podprůměrný, viz **tabulka I.2**. Z hlavních povodí v ČR odteklo profilem v HřenskuDěčíně na Labi 62 % dlouhodobého průměru (1981–2010), v Bohumíně na Odře rovněž 62 %, ve Strážnici na Moravě 65 % a v profilu Břeclav-Ladná na Dyji 80 %. Z **tabulky I.2** dále vyplývá, že nejvíce pod dlouhodobým průměrem (56 %) byly roční průtoky na Lužnici v Bechyni, na Berounce v Berouně a na Vltavě v Praze-Chuchli.

Roční výška odtoku v porovnání s průměrem je znázorněna v **mapě I.4**. Z mapy je rovněž zřetelné, že rok 2015 byl odtokově podprůměrný. Nejmenší záporné odchylky od průměru vykazovaly toky na jižní Moravě, konkrétně Svratka v Židlochovicích (462000) a Dyje v Ladné (480500).

Porovnání výšky spadlých srážek a odtoku ve vybraných profilech je v **tabulce I.3**. Odtokové koeficienty, tedy podíly velikosti odtoku z celkového objemu spadlých srážek, byly v roce 2015 velmi malé a dosáhly hodnot v rozmezí od 0,16 na Sázavě v Nespekách a na Dyji v Břeclavi-Ladné do 0,44 na Olši ve Věřňovicích. Velmi nízký odtokový koeficient byl rovněž na Lužnici v Bechyni (0,17) a na Vltavě v Praze (0,18).

Tabulka I.2 ukazuje pro vybrané vodoměrné stanice měsíční průměrné průtoky v procentech příslušného dlouhodobého měsíčního průměru. Průtoky byly nejvíce nad měsíčním průměrem v lednu (cca 145 %), což korespondovalo s nadprůměrným úhrnem srážek a významnější epizodou tání sněhové pokrývky na konci první lednové dekády. V ostatních měsících roku byly průtoky většinou podprůměrné, nejvýrazněji během velmi suchého období července, srpna a září, kdy průtoky většinou nedosahovaly ani 40 % dlouhodobých měsíčních průměrů. Z tohoto pohledu nutno zmínit Lužnici v Bechyni, kde v červenci v průměru protékalo jen 14 % měsíčního průměru a v srpnu dokonce pouhých 9 %.

Průměrné denní průtoky pro 12 vybraných vodoměrných profilů společně s dalšími údaji jsou uvedeny na **obrázcích I.5 až I.16**. Obrázky se skládají z tabulkové a grafické části. V grafech jsou znázorněny hydrogramy průměrných denních průtoků včetně vybraných dlouhodobých hydrologických charakteristik a čáry překročení denních průtoků za rok 2015 ve srovnání s čarami překročení za referenční období. Čáry překročení jsou z důvodu přehlednosti zobrazeny v logaritmickém měřítku.

Na základě průběhu průměrných denních průtoků i čar překročení ve vybraných profilech lze konstatovat, že rok 2015 byl odtokově výrazně podprůměrný. K poklesu hladin pod úroveň 355denních průtoků docházelo již v průběhu první poloviny července, přičemž velmi malé průtoky na úrovni hydrologického sucha se jen s krátkými přerušeními v podstatě udržovaly až do konce září, v povodí Odry a horní Moravy i déle. V roce 2015 se v podstatě nevyskytovaly významnější odtokové epizody s průtoky většími než 30denními. Zima 2014/2015 byla charakteristická podprůměrnými sněhovými zásobami, navíc k významnějšímu tání sněhové pokrývky došlo již v polovině ledna, takže jinak běžné zvětšení průtoků v době tání v březnu a dubnu nebylo v roce 2015 významné.

V profilech na tocích v povodí Labe (**obrázky I.5 až I.10**) se v polovině ledna v důsledku tání sněhové pokrývky a vydatnějších srážek vyskytla nejvýznamnější odtoková epizoda roku 2015, kdy průměrné denní průtoky přesáhly úroveň 30denního průtoku. Jarní zvýšení odtoku na přelomu března a dubna nebylo významné. Od začátku července až do konce září se průtoky udržovaly jen s krátkým přerušením v polovině srpna pod úrovní 355denního průtoku, a tedy panovalo velmi významné hydrologické sucho. Na dolní Vltavě byly minimální průtoky nadlepšovány činností nádrží, především Vltavské kaskády. Na dolním Labi se k uvedenému ovlivnění přidal pod soutokem s Ohří i vliv nádrží v povodí Ohře, zejména Nechranic. Až v listopadu a na začátku prosince po vydatnějších srážkách se průtoky v některých profilech přiblížily opět hodnotě 30denního průtoku, nebo jí i přesáhly. Na dolní Vltavě a na Labi bylo toto zvětšení průtoků podstatně méně významné, protože voda přitékající z horních částí povodí byla zachycena ve vyprázdněných zásobních prostorech nádrží.

Na Odře v Bohumíně (**obrázek I.11**) se největší průtoky vyskytly na konci února v důsledku tání sněhové pokrývky v Beskydech. Od začátku června docházelo ke zmenšování průtoků, přičemž od července do poloviny listopadu velikost průtoků oscilovala kolem hodnoty 355denního průtoku. Odtok ze srážek koncem listopadu a na začátku prosince byl zachycen v soustavě nádrží. Podobný chod průtoků jako na Odře byl i na Bečvě v Dluhonicích (**obrázek I.13**) s tím, že zvětšení průtoků na konci roku bylo výraznější.

V povodí dolní Moravy nebylo hydrologické sucho tak významné jako v ostatních povodích, a to v důsledku občasných srážek během července. Ve Strážnici na Moravě (**obrázek I.14**) průtoky nepodkročily úroveň 364denního průtoku. Na Dyji v profilu Břeclav-Ladná (**obrázek I.16**) došlo sice jen výjimečně k dosažení 355denního průtoku, ale průtoky byly výrazně ovlivněny provozem Novomlýnských nádrží. V řadě profilů na Svratce, Svitavě a pravostranných přítocích Moravy nedošlo v roce 2015 ani k podkročení 355denního průtoku.

O tom, že v roce 2015 byly průtoky výrazně podprůměrné, vypovídají i čáry překročení, které byly pro rok 2015 v profilech v povodí Labe v celém rozsahu čáry překročení pod hodnotami za referenční období 1981–2010. Obdobně tomu bylo i v profilech Bohumín na Odře (**obrázek I.11**), Dluhonice na Bečvě (**obrázek I.13**) a Ivančice na Jihlavě (**obrázek I.15**). Jistou výjimkou se pak ukázal profil Strážnice na Moravě (**obrázek I.14**), kde k dosažení ani podkročení 364denního průtoku nedošlo a dále pak nádržemi ovlivněný profil Břeclav-Ladná na Dyji (**obrázek I.16**).

V **tabulce I.4** jsou celkem pro 53 vodoměrných profilů uvedeny tři kvantily z čáry překročení ve vybraných vodoměrných stanicích za rok 2015 a jejich poměr k dlouhodobým charakteristikám. Jde o 30denní průtok, který lze chápat jako charakteristiku velkých průtoků, 180denní průtok je průtok blízký mediánu a 355denní průtok reprezentuje minimální průtoky.

Hodnoty 30denního průtoku v roce 2015 pro profily v **tabulce I.4** činily v průměru 62 % 30denního průtoku za referenční období 1981–2010, obdobně pro 180denní průtok dosáhly 71 % a pro 355denní průtok 73 % dlouhodobého průměru. Navíc ve všech profilech uvedených v **tabulce I.4** byly 30denní a 180denní průtoky v roce 2015 menší než dlouhodobé průměry těchto charakteristik. S výjimkou profilů na Svratce a Svitavě a některých profilů výrazně ovlivněných nádržemi (Březí, Praha-Zbraslav na Vltavě, Děhylov na Opavě, Ladná na Dyji) pak byly podprůměrné i hodnoty 355denních průtoků.

I.2.2 Hodnocení epizod s minimálními průtoky

Od začátku května převážně docházelo k poklesům hladin vodních toků, občas přerušeným většinou nepříliš významnými srážkami. Přelom června a července, kdy se výrazně oteplovalo a teplota postupně dosáhla tropických hodnot, lze označit za počátek suchého a mimořádně teplého období, které trvalo až do poloviny srpna. V mnoha profilech zpoklesla hladina toků významně pod úroveň 355denního průtoku, přičemž došlo i k vyschnutí mnoha drobných vodotečí, ale i některých větších potoků. Na **mapě I.5** jsou zobrazeny vodoměrné profily, kde byly v roce 2015 zaznamenány průtoky 355denní a menší s kategorizací dle počtu dní jejich celkového trvání. Z hlediska tohoto ukazatele nejdelší časový výskyt sucha v roce 2015 vykázaly stanice v horní části povodí Labe, Úhlavy, Lužické Nisy, Smědé, Vidnávky, Bělé a Opavy.

Tab. I.2 Měsíční odtoky v roce 2015 v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků za období 1981–2010.
Tab. I.2 Monthly runoff in 2015 as a percentage of long-term averages of monthly discharge for the period 1981–2010.

DBČ *Identifier*	Tok *River*	Profil *Profile*	Plocha povodí *Catchment area*	Leden *January*	Únor *February*	Březen *March*	Duben *April*	Květen *May*	Červen *June*	Červenec *July*	Srpen *August*	Září *September*	Říjen *October*	Listopad *November*	Prosinec *December*	Rok *Year*
			[km²]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
037000	Orlice	Týniště nad Orlicí	1554,2	146	60	46	90	52	41	29	34	23	35	70	107	68
061000	Labe	Přelouč	6437,7	134	61	42	91	53	52	35	39	36	42	63	94	66
101800	Jizera	Předměřice nad Jizerou	2157,4	106	48	41	61	50	64	38	43	35	44	82	100	61
104400	Labe	Kostelec nad Labem	13183,7	118	54	37	81	51	52	33	37	33	43	66	88	61
133000	Lužnice	Bechyně	4057,1	159	82	43	33	37	35	14	9	25	52	78	127	56
151000	Otava	Písek	2913,7	144	69	53	67	56	42	29	19	25	42	48	74	57
167200	Sázava	Nespeky	4038,7	185	62	31	56	46	46	24	32	29	52	65	79	60
198000	Berounka	Beroun	4017,5	113	55	35	66	60	45	34	29	34	50	48	71	56
200100	Vltava	Praha-Chuchle	26730,0	124	65	28	60	59	44	45	35	52	54	50	52	56
219000	Ohře	Louny	4980,0	120	77	49	72	71	55	51	56	53	56	61	99	71
245000	Labe	Hřensko	51408,0	118	64	38	71	59	52	44	44	51	57	61	74	62
275000	Opava	Děhylov	2037,6	121	134	87	107	61	51	25	28	25	43	36	35	70
294000	Odra	Bohumín	4663,8	120	136	76	84	67	40	19	24	23	36	38	34	62
303000	Olše	Věřňovice	1075,6	122	132	75	82	113	38	17	15	16	34	52	49	65
367000	Morava	Olomouc-Nové Sady	3323,6	151	81	59	117	63	44	26	44	32	43	52	76	73
390000	Bečva	Dluhonice	1592,8	131	115	67	95	47	25	13	31	18	21	47	49	62
421500	Morava	Strážnice	9144,8	132	100	59	100	53	32	23	39	25	33	45	56	65
462000	Svratka	Židlochovice	3938,1	178	110	55	95	67	54	48	91	64	89	97	86	86
478000	Jihlava	Ivančice	2680,0	243	97	46	59	44	39	34	38	39	52	61	81	70
480500	Dyje	Břeclav-Ladná	12283,7	235	120	56	75	70	49	42	49	57	67	76	86	80

Tab. I.3 Roční výšky srážek a odtoku a odtokový součinitel v roce 2015.
Tab. I.3 Annual precipitation and runoff depth, and runoff coefficient in 2015.

DBČ *Identifier*	Tok *River*	Profil *Profile*	Plocha povodí *Catchment area*	Srážky *Precipitation*	Odtok *Runoff*	Součinitel odtoku *Runoff coefficient*
			[km^2]	[mm]	[mm]	[–]
037000	Orlice	Týniště nad Orlicí	1554,2	652	255	0,39
061000	Labe	Přelouč	6437,7	592	190	0,32
101800	Jizera	Předměřice nad Jizerou	2157,4	691	248	0,36
104400	Labe	Kostelec nad Labem	13183,7	565	152	0,27
133000	Lužnice	Bechyně	4057,1	564	97	0,17
151000	Otava	Písek	2913,7	541	151	0,28
167200	Sázava	Nespeky	4038,7	559	90	0,16
198000	Berounka	Beroun	4017,5	473	163	0,34
200100	Vltava	Praha-Chuchle	26730,0	518	95	0,18
219000	Ohře	Louny	4980,0	598	169	0,28
245000	Labe	Hřensko	51408,0	541	122	0,23
275000	Opava	Děhylov	2037,6	497	148	0,30
294000	Odra	Bohumín	4663,8	539	174	0,32
303000	Olše	Věřňovice	1075,6	665	292	0,44
367000	Morava	Olomouc-Nové Sady	3323,6	566	184	0,32
390000	Bečva	Dluhonice	1592,8	617	212	0,34
421500	Morava	Strážnice	9144,8	535	133	0,25
462000	Svratka	Židlochovice	3938,1	496	103	0,21
478000	Jihlava	Ivančice	2680,0	487	85	0,18
480500	Dyje	Břeclav-Ladná	12283,7	474	76	0,16

Minimální průtoky v roce 2015 se vyskytly na většině profilů v první polovině srpna. V tomto období tak došlo k vyvrcholení mimořádného hydrologického sucha, které lze charakterizovat dobou opakování (N-letostí) průměrných denních průtoků za delší časové období. K tomuto účelu byla v několika vybraných profilech spočtena roční 7denní a 30denní odtoková minima za celé období pozorování. Doba opakování 7denních a 30denních minim byla nejvýznamnější v profilu Bechyně na Lužnici, kde dosáhla 100 let, přičemž se jednalo o největší hydrologické sucho za celou dobu pozorování. V profilech Týniště nad Orlicí na Orlici, v Písku na Otavě a Zruči nad Sázavou na Sázavě lze hydrologické sucho hodnotit jako 20–50leté.

K dočasnému zmírnění hydrologického a zejména půdního sucha přispěla výrazná srážková epizoda, která se vyskytla v polovině srpna, kdy od 15. do 18. srpna místy spadlo 70–100 mm srážek, v ojedinělých případech i více. Vzhledem k výrazně vyprahlé půdě se prakticky veškerá voda vsákla nebo se vypařila, odteklo většinou méně než 5% objemu spadlých srážek. Odtok nastal fakticky pouze z nepropustných ploch. Toto nevýrazné zvětšení odtoku v polovině srpna je patrné na většině hydrogramů na **obrázcích I.5 – I.16**, s výjimkou profilů v uvedených oblastech (Písek na Otavě, **obrázek I.7** a Odra v Bohumíně, **obrázek I.11**). Srážková vlna nezasáhla jihozápadní část Čech a severovýchod Moravy a Slezsko. Tato situace tak nepřímo ukázala rozsah půdního sucha v polovině srpna.

Po přechodném ochlazení na začátku druhé poloviny srpna došlo opět k nárůstu teploty až k tropickým hodnotám v posledním srpnovém týdnu a stav hydrologického sucha se na většině toků obnovil a pokračoval ve větší či menší míře i v průběhu září.

Odlišně se z pohledu extremity sucha jeví vývoj průtoků v jižní části Moravy, kde průtoky nepoklesly pod úroveň 355denního hodnoty. Jednalo se např. o pravostranné přítoky dolní Moravy a o povodí Svitavy. Lze to vysvětlit tím, že jižní Moravu zasáhly několikadenní vydatné srážky nejen v polovině srpna, ale významnější srážky se na střední a jižní Moravě vyskytly i v několika dnech v červenci. Dalším důvodem byly rovněž vyšší hladiny podzemní vody ve srovnání s dlouhodobými průměrnými hodnotami, než tomu bylo ve zbytku ČR.

V průběhu října se vyskytly dvě významnější srážkové epizody (6. – 8. a 13. – 16.), které s výjimkou jihozápadní části Čech a severovýchodu území ČR sucho na povrchových vodách ukončily, případně výrazně zmírnily.

Na úsecích toků s významným vlivem vodních nádrží je nutné velikost hydrologického sucha posuzovat v kontextu s mírou zmíněného antropogenního ovlivnění. Podrobněji se tomuto tématu věnuje **kapitola V.2**.

I.2.3 Hodnocení povodňových epizod

Významnější povodňové situace (i s dosažením SPA) v roce 2015 souvisely s táním sněhové pokrývky. Vyšší teploty, srážky, silný vítr a tající sníh zvedaly hladiny toků zejména v lednu, v menší míře také v březnu a listopadu, a pak na přelomu listopadu a prosince. V letním půlroce se také ojediněle vyskytly významnější srážky (jak lokální přívalové, tak déletrvající regionální), ale nezpůsobily rozvodnění toků. V níže uvedeném popisu průběhu povodní zmiňujeme pouze kulminační průtoky, které přesáhly hodnotu 2letého průtoku.

Nejvýznamnější povodňová situace roku 2015 se vyskytla již na přelomu první a druhé dekády ledna. Vzestupy hladin vyvolalo výrazné oteplení, dešťové srážky postupně ve všech polohách, silný vítr a tající sníh. Srážky (1 až 10 mm) se vyskytovaly na většině území od 8. do 11. ledna, na návětří hor byly významnější (v denních maximech od 20 do 35 mm) a z 8. na 9. ledna též sněhové. Většina toků kulminovala 10., případně 11. ledna. Zasažena byla povodí horního Labe, Orlice, Chrudimky, Doubravy, Jizery, horní Vltavy, horní Otavy, Skalice, Sázavy, Kamenice, Moravské Sázavy, horní Dyje, horní Svratky, Balinky, Svatavy, Loučky a Chomutovky. Na Vydře v Modravě a na Březné v Hoštejně byl vyhodnocen 5–10letý kulminační průtok, na Skalici v Zadním Poříčí 5letý a na Divoké Orlici (Kostelec nad Orlicí),

Tab. I.4 Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích v roce 2015 a jejich poměr k dlouhodobým charakteristikám.

Tab. I.4 Characteristic hydrological data at selected water gauging stations in 2015 and their ratios to long-term characteristics.

DBČ *Identifier*	Tok *River*	Profil *Profile*	Plocha povodí *Catchment area* [km^2]	Charakteristické průtoky v roce 2015 [m^3.s^{-1}] a jejich poměr [–] *Characteristic discharges in 2015 and their ratios to long-term data*					
				Q_{30d}	Q_{30d}/Q_{30dd}	Q_{180d}	Q_{180d}/Q_{180dd}	Q_{355d}	Q_{355d}/Q_{355dd}
016000	Labe	Jaroměř	1224,1	24,1	0,61	9,59	0,80	2,84	0,63
037000	Orlice	Týniště nad Orlicí	1554,2	28,9	0,67	9,09	0,76	2,19	0,58
042000	Labe	Němčice	4297,7	65,2	0,62	24,2	0,74	8,73	0,67
061000	Labe	Přelouč	6437,7	83,9	0,65	30,6	0,74	11,5	0,68
075000	Cidlina	Sány	1151,0	3,59	0,28	1,40	0,63	0,069	0,59
080000	Labe	Nymburk	9722,5	96,2	0,59	35,9	0,71	12,5	0,65
101800	Jizera	Tuřice-Předměřice	2157,4	36,5	0,57	13,4	0,71	5,30	0,73
104400	Labe	Kostelec nad Labem	13183,7	133	0,57	52,1	0,73	18,2	0,70
111000	Vltava	Březí-Kamenný Újezd	1825,5	30,0	0,87	11,6	0,81	8,44	1,08
115000	Malše	Roudné	962,2	7,14	0,51	2,39	0,58	1,28	0,91
115100	Vltava	České Budějovice	2847,7	37,3	0,76	15,9	0,79	10,0	0,99
123000	Lužnice	Frahelž	1534,4	6,41	0,88	2,78	0,97	0,366	0,61
131000	Lužnice	Klenovice	3153,7	22,2	0,54	8,56	0,70	1,00	0,39
133000	Lužnice	Bechyně	4057,1	25,9	0,51	10,0	0,67	1,18	0,41
141000	Otava	Katovice	1133,8	15,1	0,50	6,60	0,65	2,64	0,66
150000	Blanice	Heřmaň	841,3	4,42	0,44	1,92	0,71	0,557	0,61
151000	Otava	Písek	2913,7	27,2	0,54	10,4	0,60	3,64	0,57
161000	Sázava	Zruč nad Sázavou	1420,7	14,5	0,69	4,78	0,81	0,948	0,53
165000	Sázava	Kácov	2814,4	18,2	0,53	6,20	0,75	1,49	0,57
167200	Sázava	Nespeky	4038,6	26,4	0,58	8,66	0,76	2,10	0,59
169000	Vltava	Praha-Zbraslav	17826,4	115	0,55	42,2	0,56	35,4	1,03
174000	Mže	Stříbro	1144,0	8,90	0,56	3,34	0,79	1,05	0,70
179900	Radbuza	Lhota	1181,8	5,29	0,48	2,24	0,66	0,774	0,57
183000	Úhlava	Štěnovice	892,8	5,81	0,50	2,44	0,61	0,842	0,56
186000	Berounka	Plzeň-Bílá Hora	4017,5	24,2	0,55	8,62	0,66	3,77	0,74
198000	Berounka	Beroun	8286,3	42,8	0,53	16,9	0,71	5,44	0,58
200100	Vltava	Praha-Chuchle	26730,0	159	0,54	61,2	0,61	43,6	0,90
204000	Labe	Mělník	41831,5	305	0,57	123	0,66	63,2	0,77
207300	Ohře	Citice	1724,5	19,7	0,64	7,58	0,75	3,15	0,77
214000	Ohře	Karlovy Vary	2857,0	32,6	0,51	12,9	0,63	4,55	0,60
219000	Ohře	Louny	4979,8	43,6	0,53	19,2	0,70	8,94	0,79
221000	Labe	Ústí nad Labem	48560,6	354	0,57	148	0,69	76,9	0,78
226000	Bílina	Trmice	918,6	9,90	0,77	5,42	0,88	1,77	0,68
239000	Ploučnice	Benešov nad Ploučnicí	1156,7	8,47	0,53	5,51	0,72	2,83	0,75
245000	Labe	Hřensko	51408,5	380	0,58	169	0,72	83,7	0,76
257000	Odra	Svinov	1613,7	20,4	0,64	2,84	0,43	0,488	0,36
275000	Opava	Děhylov	2037,5	23,8	0,76	4,84	0,53	2,45	1,04
293000	Ostravice	Ostrava	820,0	20,1	0,75	4,65	0,60	1,81	0,58
294000	Odra	Bohumín	4663,8	61,1	0,67	14,0	0,52	6,56	0,76
303000	Olše	Věřnovice	1075,6	23,7	0,67	6,44	0,71	1,82	0,57
355000	Morava	Moravičany	1561,2	24,7	0,67	9,35	0,77	2,89	0,72
367000	Morava	Olomouc-Nové Sady	3323,6	47,2	0,80	13,6	0,76	3,93	0,72
390000	Bečva	Dluhonice	1592,8	27,7	0,64	5,21	0,57	1,36	0,65
403000	Morava	Kroměříž	7013,2	82,9	0,71	20,2	0,59	6,93	0,80
421500	Morava	Strážnice	9144,8	100	0,74	23,5	0,59	7,89	0,87
430000	Dyje	Podhradí	1755,5	13,6	0,67	4,03	0,79	0,379	0,29
437000	Dyje	Trávní Dvůr	3535,1	16,4	0,57	5,22	0,79	3,45	1,04
448000	Svratka	Veverská Bítýška	1479,8	10,8	0,60	4,62	0,89	2,97	1,29
457000	Svitava	Bílovice nad Svitavou	1120,0	6,56	0,79	2,47	0,82	1,47	1,15
462000	Svratka	Židlochovice	3938,1	24,7	0,80	10,4	0,99	5,07	1,14
469000	Jihlava	Ptáčov	962,7	7,75	0,65	2,90	0,84	0,682	0,62
478000	Jihlava	Ivančice	2680,0	15,1	0,62	4,92	0,70	1,83	0,73
480500	Dyje	Břeclav-Ladná	12283,7	61,8	0,76	22,6	0,89	9,86	1,04

Doubravě (Bílek, Spačice, Pařížov), Moravské Sázavě (Lupěné), Bradavě (Žákava) a Loučce ve Skryjích byl vyhodnocen 2–5letý průtok. V řadě vodoměrných profilů hladina dosáhla či překročila úroveň 1. SPA, ve 23 hlásných profilech 2. SPA (v trvání nejvýše 24 hodin) a ve dvou profilech (krátce a pouze mírně) překročila 3. SPA (Vydra v Modravě a Otava v Sušici). Viz **tabulka I.5, mapa I.6, obrázek I.17**.

Další výrazné vzestupy hladin vyvolala kombinace oteplení, dešťových srážek, silného větru a tání sněhu na horách během 29. 3. a v noci na 30. 3. Denní úhrny srážek se pohybovaly od 5 do 25 mm, na návětří hor ojediněle i přes 70 mm. Večer 29. 3. začala stoupat hladina Vydry, Křemelné (a následně Otavy) a Teplé Vltavy. Velmi podobná situace byla také na horní Jizeře, horním Labi, Divoké Orlici, Mandavě a Třebůvce. V profilech Labe (Labská), Divoká Orlice (Orlické Záhoří), Teplá Vltava (Lenora) a Vydra (Modrava) byl vyhodnocen 2–5 letý průtok. 3. SPA byl zaznamenán na Labi ve Vestřevi a na Otavě v Sušici, v dalších 12 profilech byla překročena úroveň 1., případně 2. SPA.

V polovině listopadu (13. až 15. 11.) byla zaznamenána srážková epizoda, která vedla ke zvýšení průtoků zejména v povodí horního Labe a Jizery. Srážky byly zpočátku ve vyšších polohách sněhové, později přešly v dešťové (v nížinách za 48 hodin do 20 mm, ve vyšších polohách 20 až 50 mm, v Krkonoších, Jizerských a Orlických horách 60 až 100 mm) a způsobily výrazné vzestupy hladin toků v povodí horní Jizery, horního Labe a horní Orlice. Nejvýraznější odezva byla zaznamenána v profilu Jizerka (Jizerka), kde byl 16. listopadu vyhodnocen 2–5letý průtok. V profilu Jablonec nad Jizerou byl překročen 2. SPA.

V závěru listopadu (29. a zejména 30. 11., na jihozápadě ČR ještě 1. 12.) vypadávaly v silném jihozápadním až západním proudění vydatné srážky (na Šumavě bylo naměřeno 60 až 130 mm, v Krkonoších 60 až 90 mm, jinde 20 až 60 mm a v závětří hor pouze 1 až 15 mm) na většině území. V reakci na tyto srážky došlo ke vzestupům hladin zejména horního Labe, Divoké Orlice, Zdobnice, horní Vltavy nad VD Lipno, Vydry (a následně Otavy), horní Jizery, Bystřice a Mandavy. Na Vydře v Modravě byl 1. prosince vyhodnocen 5–10letý kulminační průtok, na Otavě v Sušici a na Divoké Orlici v Orlickém Záhoří 2–5letý průtok. V profilech Vydra (Modrava), Otava (Rejštejn, Sušice) byl překročen 3. SPA, v dalších 4 profilech byl dosažen nebo překročen 1., případně 2. SPA.

Na **mapě I.7** jsou znázorněny profily, ve kterých byl v zimním období roku 2015 dosažen nebo překročen alespoň 2letý průtok.

I.2.4 Hodnocení bilance vodních zásob ve vodohospodářsky významných nádržích

Průběh hladin většiny nádrží, které jsou sledovány v týdenních zprávách ČHMÚ o hydrometeorologické situaci v ČR, měl během roku 2015 podobnou tendenci. Zpočátku roku (v lednu) měla většina nádrží zásobní prostory naplněny z 85 až 100 %. Poté nastal, zejména u nádrží v Čechách, pokles hladin a většina nádrží měla na přelomu února a března své podružné minimum. V důsledku oblevy docházelo v březnu a dubnu k opětnému plnění zásobních prostorů. Na konci dubna pak většina nádrží vykazovala své podružné nebo roční maximum v naplnění. Na Moravě měla většina nádrží počátkem roku více vyrovnaný průběh hladin, a to většinou až do konce května.

Od května, na Moravě většinou až od června, pak v důsledku výrazného deficitu srážek v následujících měsících docházelo k poklesům hladin u všech vodních děl. Na nejnižší úroveň se hladiny dostaly většinou v první polovině listopadu, kdy se naplnění zásobních prostorů v některých nádržích dostalo až k 30 %. Celkově nejmenší naplnění vykazovala zejména vodní díla v povodí Odry. Během prosince pak již vlivem srážek docházelo k postupným vzestupům hladin u většiny sledovaných nádrží.

Naplnění zásobních prostorů nádrží se udržovalo během roku převážně nad 35 %. Menší naplnění vykazovaly v listopadu pouze nádrže Šance (19–20 %), Rozkoš (23–26 %) a Pastviny (32–35 %). Naplnění pod 50 % vykazovaly ještě nádrže Seč (44–45 %), Fláje (46 %), Morávka (34–35 %), Žermanice (37–38 %) a Vranov (42–43 %). Situace na nádržích Šance a Fláje byla však ovlivněna prováděním sanačních prací na vodních dílech, kvůli kterým byla hladina vody v nádrži uměle snížena. Naplnění zásobního prostoru nádrže Šance tak po celý rok nepřesáhlo 50 %. Atypický průběh hladin byl zaznamenán na nádrži Brněnská (minimální naplnění 45–46 % počátkem a koncem roku). Na největší vodárenské nádrži Švihov, která má víceleté hospodaření, byla minimální hladina v roce 2015 zaznamenána v polovině listopadu na úrovni 87 % naplnění jejího zásobního prostoru.

Z nádrží Vltavské kaskády mělo Lipno I v polovině listopadu naplněno zásobní prostor ze 62–63 %, Orlík na přelomu září a října z 34 %. Zásoba vody v nádržích Vltavské kaskády (Orlík + Slapy) nad dispečerským grafem byla největší na konci druhé lednové dekády (cca 376 mil. m3), nejmenší pak na začátku října (cca 51 mil. m3). Z nádrží Vltavské kaskády během celého suchého období červenec až září 2015 soustavně odpouštěna voda pro nadlepšování minimálních průtoků ve Vltavě a následně i na dolním Labi.

Tab. I.5 Kulminační vodní stavy v roce 2015, při kterých byl dosažen 3. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 5letý.
Tab. I.5 Peak water stages in 2015 exceeding the 3rd flood level or the discharge with more than a 5-year return period.

Měsíc *Month*	Den *Day*	Tok *River*	Profil *Profile*	Vodní stav *Water stage* [cm]	Průtok *Discharge* [$m^3.s^{-1}$]	Doba opakování *Return period* [roky / *years*]	SPA[1] *Flood level*
Leden	10.	Vydra	Modrava	161	55,3	5	3
January	10.	Otava	Sušice	182	137	2	3
	10.	Skalice	Zadní Poříčí	162	21,4	5	1
	10.	Březná	Hoštejn	178	37,5	5–10	2
Březen	30.	Labe	Vestřev	177	87,2	2	3
March	30.	Otava	Sušice	178	131	2	3
Prosinec	1.	Vydra	Modrava	162	56,1	5	3
December	1.	Otava	Rejštejn	189	140	2	3
	1.	Otava	Sušice	187	146	2–5	3

[1] 1. stupeň povodňové aktivity (SPA) – bdělost (B) — *1st Flood level – „flood watch“*
2. stupeň povodňové aktivity (SPA) – pohotovost (P) — *2nd Flood level – „flood warning“*
3. stupeň povodňové aktivity (SPA) – ohrožení (O) — *3rd Flood level – „flooding“*

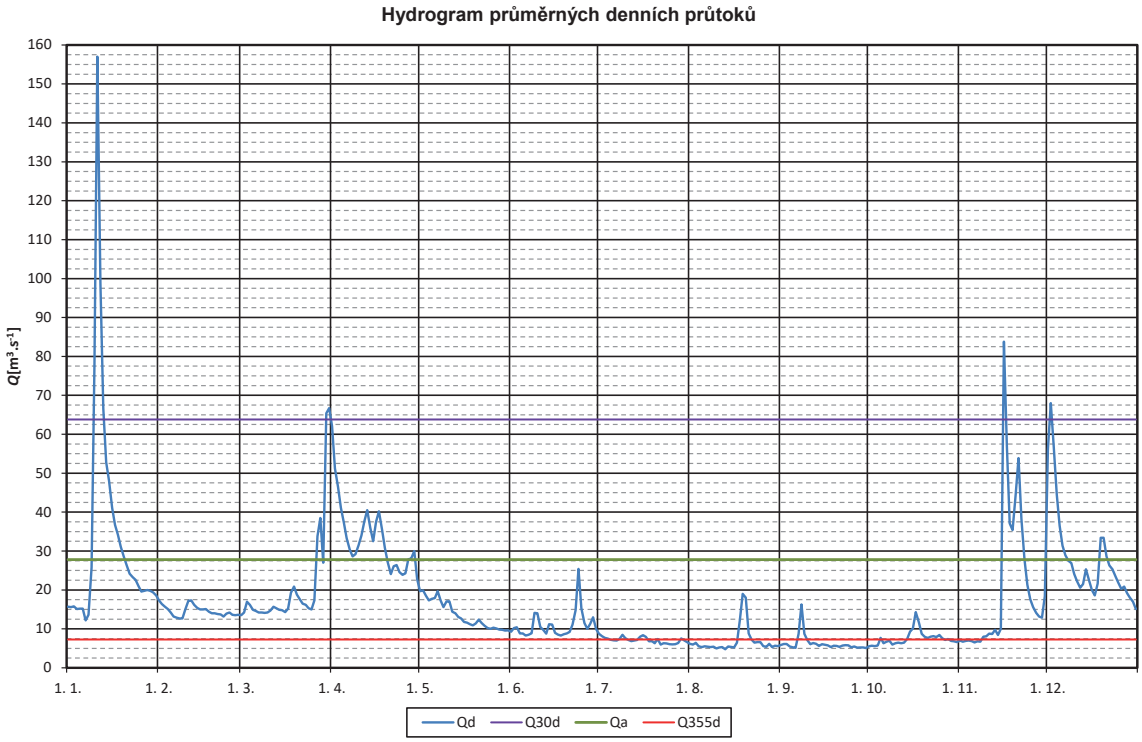
SPA nejsou stanoveny — *Flood limits are not set*

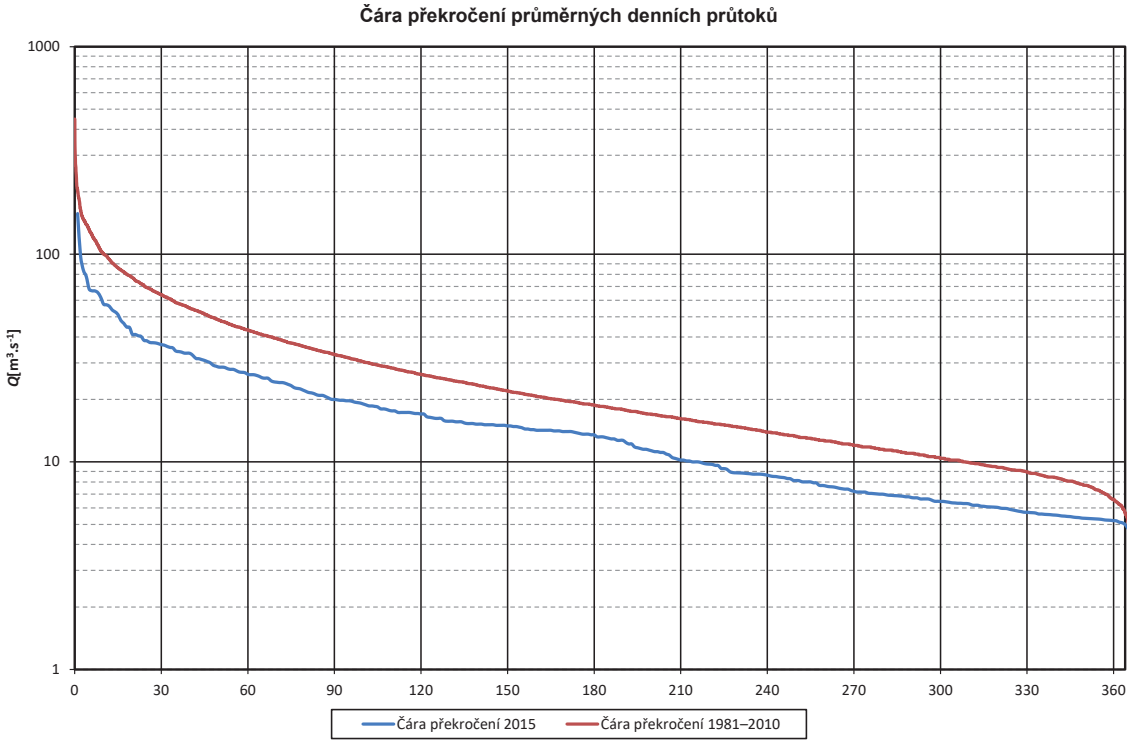
údaj není k dispozici — *Data not available*

DBČ:	101800	Název stanice / *Station:*	Tuřice-Předměřice	Plocha povodí / *Area* [km²]:	2 157,41
ČHP:	1-05-03-0150-0-00-40	Název toku / *River:*	Jizera		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	15,70	17,30	13,50	62,10	19,70	9,30	8,73	6,18	5,87	5,54	7,03	56,20
2.	15,60	16,40	14,20	51,20	19,90	10,20	8,14	5,96	6,11	5,67	6,73	68,00
3.	15,80	15,70	17,00	46,50	18,50	10,40	7,70	6,42	6,12	5,59	6,91	57,10
4.	15,10	15,10	16,20	41,10	17,30	8,84	7,52	5,52	5,46	5,72	6,99	44,60
5.	15,20	14,20	14,90	37,40	17,70	8,85	7,22	5,35	5,30	7,71	6,85	36,50
6.	15,20	13,20	14,60	33,30	17,90	8,30	7,06	5,55	5,12	6,34	6,54	31,40
7.	12,20	12,90	14,20	30,40	19,70	8,51	6,99	5,42	8,73	6,71	6,83	28,90
8.	13,60	12,70	14,20	28,60	17,30	8,88	7,46	5,33	16,30	6,95	6,71	27,50
9.	25,80	12,70	14,10	29,20	15,60	14,10	8,50	5,45	8,73	5,98	8,02	26,90
10.	78,20	15,00	14,20	31,50	17,10	14,00	7,59	4,99	7,15	6,30	8,12	24,10
11.	157,00	17,20	14,70	34,00	17,10	10,50	7,16	5,21	6,08	6,46	8,79	22,20
12.	98,80	17,30	15,70	37,60	14,40	9,72	6,87	5,32	6,35	6,30	8,68	20,60
13.	66,60	16,20	15,30	40,50	14,00	8,77	7,01	4,77	6,19	6,46	9,77	21,50
14.	52,80	15,40	14,90	36,00	13,10	11,20	7,15	5,48	5,61	7,39	8,45	25,30
15.	48,00	15,00	14,80	32,50	12,70	11,10	8,01	5,36	6,05	9,28	10,00	22,50
16.	41,10	15,00	14,30	37,50	11,80	8,97	8,39	5,23	5,91	10,10	83,80	20,00
17.	36,70	15,10	15,20	40,20	11,60	8,56	7,93	6,45	5,79	14,30	57,50	18,60
18.	34,20	14,40	19,30	35,60	11,20	8,31	6,79	12,20	5,34	11,70	37,10	21,60
19.	31,10	14,00	20,90	30,80	10,90	8,63	6,88	19,00	5,70	8,72	35,40	33,40
20.	28,50	14,00	18,80	27,10	11,40	8,86	6,32	18,00	5,61	8,01	44,40	33,40
21.	26,30	13,80	17,60	24,10	12,40	9,21	7,39	8,82	5,40	7,67	53,90	28,60
22.	24,20	13,70	16,50	26,10	11,50	11,10	5,97	7,28	5,72	8,01	38,30	26,30
23.	23,30	13,20	16,20	26,40	10,80	14,80	6,32	6,45	5,83	8,13	27,90	25,30
24.	22,60	13,90	15,30	24,60	10,20	25,40	6,27	6,63	5,76	7,92	21,30	23,60
25.	21,00	14,20	15,00	23,90	10,00	15,30	6,06	6,62	5,28	8,42	17,60	21,90
26.	19,60	13,60	17,30	24,30	10,30	11,50	6,03	5,57	5,49	7,61	15,60	20,30
27.	19,80	13,50	33,80	27,90	10,10	10,00	6,07	5,39	5,20	7,16	14,10	20,90
28.	20,00	13,60	38,50	28,10	9,83	11,30	6,39	6,18	5,24	7,42	13,20	19,20
29.	19,80		27,00	30,00	9,75	13,00	7,57	5,31	5,25	6,90	12,90	18,00
30.	19,40		65,40	22,80	9,60	9,93	7,05	5,69	5,09	6,79	18,40	17,00
31.	18,60		66,70		9,62		6,63	5,58		6,63		15,10
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	33,90	14,60	20,70	33,40	13,60	10,90	7,13	6,86	6,26	7,54	20,30	28,30
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	34,50	15,10	21,90	34,20	14,10	11,40	7,75	7,36	6,68	7,93	22,10	28,90
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	17.	30.	1.	7.	24.	21.	20.	8.	5.	16.	1.
Kulminace / *Peak*	175,00	20,50	120,00	72,60	23,90	31,10	12,50	28,00	23,30	21,30	120,00	97,90



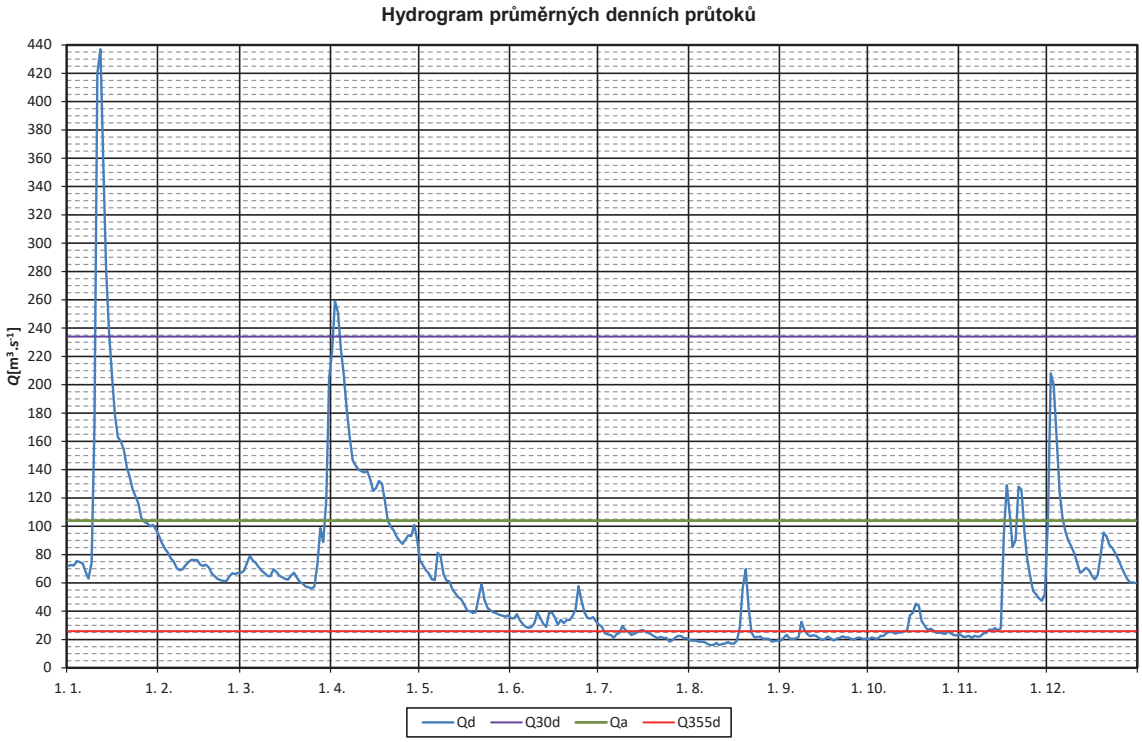


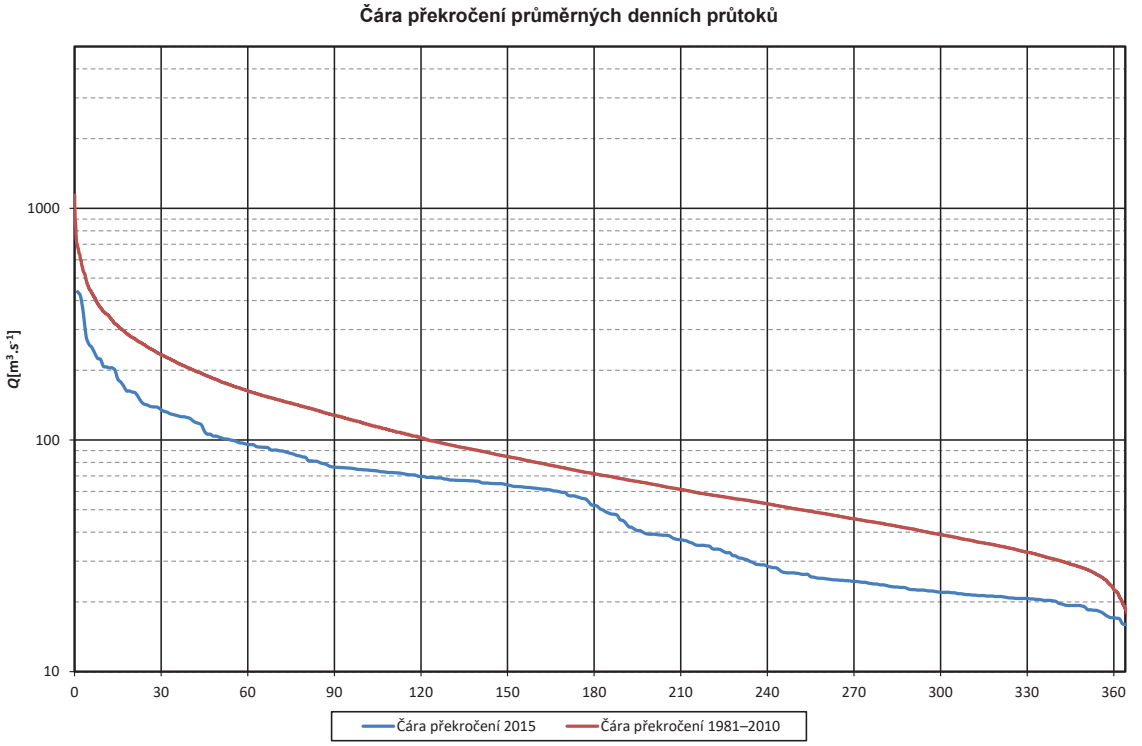
Obr. I.5 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Tuřice-Předměřice na Jizeře.
Fig. I.5 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Tuřice-Předměřice water gauging station on the Jizera River.

DBČ:	104400	Název stanice / *Station:*	Kostelec nad Labem	Plocha povodí / *Area* [km²]:	13 183,73
ČHP:	1-05-04-0120-0-00-60	Název toku / *River:*	Labe		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	72,10	93,30	67,20	223,00	75,80	35,10	30,40	19,40	19,30	20,20	23,70	104,00
2.	72,60	88,20	68,70	259,00	72,40	34,90	29,10	19,20	21,30	21,40	22,00	208,00
3.	72,40	84,20	73,90	251,00	69,00	37,90	24,50	19,30	23,30	20,80	21,90	200,00
4.	75,50	81,40	79,10	225,00	66,60	33,50	23,60	18,40	20,70	20,70	22,70	161,00
5.	74,70	77,40	75,70	207,00	62,50	30,90	23,20	18,40	20,50	22,50	21,20	124,00
6.	73,70	75,20	74,10	183,00	62,00	29,00	21,30	18,00	20,60	22,60	22,60	106,00
7.	67,80	70,60	71,10	163,00	81,30	28,30	23,70	17,00	21,70	24,60	22,00	96,40
8.	63,10	68,90	68,60	147,00	78,80	28,90	24,90	16,00	32,60	25,40	22,30	89,70
9.	74,30	69,60	66,90	143,00	66,30	31,70	29,60	16,10	26,70	25,30	24,30	85,70
10.	171,00	72,20	64,90	140,00	61,60	39,40	26,80	17,60	23,90	24,10	24,70	81,00
11.	420,00	74,60	64,80	139,00	61,10	35,10	25,30	16,00	22,20	24,80	27,00	74,40
12.	437,00	76,30	69,60	138,00	55,70	31,00	23,20	16,90	23,10	25,00	26,70	67,00
13.	357,00	76,20	67,90	139,00	52,50	28,90	24,00	17,30	22,50	25,60	28,10	68,60
14.	280,00	76,10	65,20	133,00	49,90	39,00	25,10	18,20	21,00	26,30	26,30	70,70
15.	237,00	73,00	64,00	125,00	48,40	38,90	26,30	17,10	19,70	37,20	28,10	69,00
16.	205,00	71,90	62,90	127,00	44,90	35,10	26,60	17,10	20,50	38,80	95,40	65,00
17.	178,00	72,90	62,30	132,00	40,60	30,60	25,20	19,30	22,00	45,30	129,00	62,40
18.	163,00	70,80	65,20	130,00	39,90	33,90	24,50	28,50	20,70	43,70	109,00	65,40
19.	160,00	66,70	67,20	118,00	38,80	31,60	23,40	56,40	19,30	32,90	85,40	79,90
20.	154,00	64,80	63,60	104,00	39,20	33,80	22,00	69,80	20,70	29,90	90,50	95,50
21.	142,00	62,80	60,80	99,60	50,50	33,80	20,90	42,00	21,10	26,70	128,00	92,90
22.	135,00	61,90	59,40	97,10	59,30	36,70	21,90	24,90	22,30	27,60	126,00	86,80
23.	126,00	61,30	57,40	92,70	47,90	41,20	21,10	21,60	21,50	26,50	95,60	84,50
24.	121,00	61,40	56,90	89,80	42,20	57,70	21,20	21,70	21,50	24,70	76,00	80,90
25.	116,00	64,80	55,90	87,50	40,60	47,80	18,50	22,10	20,40	24,80	64,40	76,70
26.	106,00	66,80	57,40	90,50	39,20	39,20	19,60	20,30	20,10	24,40	54,30	71,50
27.	103,00	66,40	73,50	93,60	38,60	35,30	21,40	20,60	21,20	23,90	51,90	66,90
28.	102,00	67,00	98,70	93,10	37,40	34,80	22,50	20,30	21,30	25,70	49,00	63,00
29.	100,00		88,90	101,00	36,90	35,90	22,40	18,50	20,30	24,30	47,30	60,20
30.	101,00		119,00	90,60	36,20	32,60	20,80	19,00	20,70	23,10	52,20	60,30
31.	97,40		205,00		37,10		21,10	19,30		23,00		59,80
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	150,00	72,00	74,10	139,00	52,70	35,40	23,70	22,80	21,80	26,80	53,90	89,60
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	152,00	69,70	79,60	140,00	53,10	35,40	21,80	21,50	17,10	24,80	60,30	93,70
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	1.	31.	2.	8.	24.	3.	20.	22.	18.	16.	2.
Kulminace / *Peak*	516,00	96,50	240,00	280,00	94,00	68,50	49,50	86,00	53,00	54,00	147,00	230,00



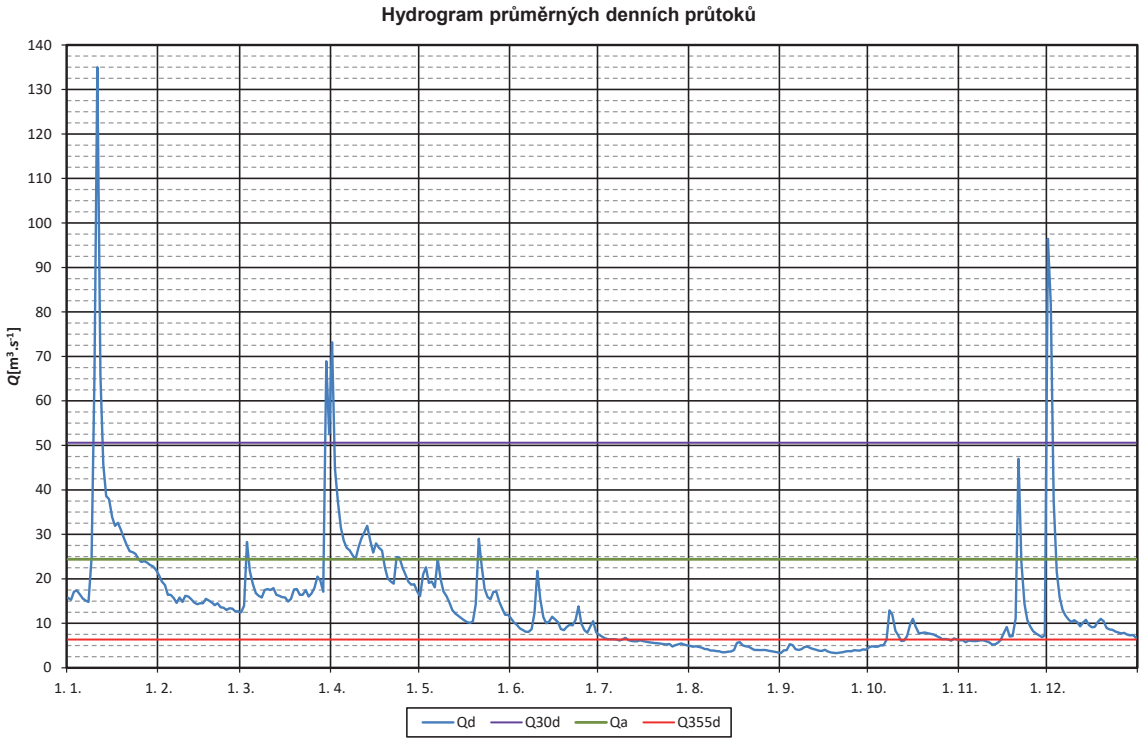


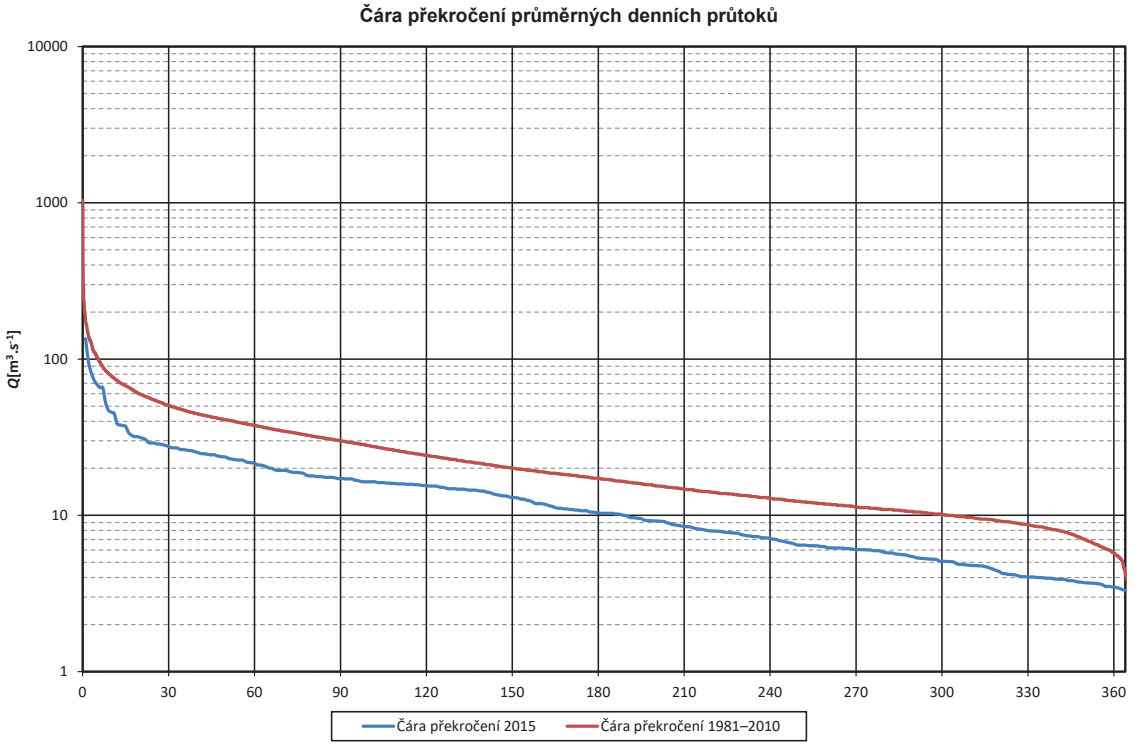
Obr. I.6 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Kostelec nad Labem na Labi.
Fig. I.6 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Kostelec nad Labem water gauging station on the Labe River.

DBČ:	151000	Název stanice / *Station:*	Písek	Plocha povodí / *Area* [km²]:	2 912,70
ČHP:	1-08-03-1010-0-00-70	Název toku / *River:*	Otava		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	15,70	20,80	12,50	73,20	16,10	11,10	7,41	4,91	3,31	4,58	6,17	96,40
2.	15,30	19,40	14,00	44,80	21,00	10,20	7,02	4,77	3,92	4,82	6,21	81,70
3.	17,10	18,60	28,30	37,10	22,60	9,68	6,67	4,86	3,96	4,75	5,76	37,50
4.	17,40	16,40	21,70	31,50	19,10	8,86	6,45	4,70	5,30	4,77	6,15	21,60
5.	16,50	16,40	18,80	28,60	19,40	8,52	6,42	4,52	5,09	5,05	6,03	15,90
6.	15,60	15,70	16,80	27,00	18,10	8,14	6,45	4,25	4,19	5,07	6,01	13,10
7.	15,10	14,60	16,20	26,40	24,50	8,08	6,36	4,19	4,03	6,31	6,04	11,80
8.	14,80	15,80	15,80	25,30	20,00	8,68	6,12	3,90	4,17	12,90	6,19	10,90
9.	24,70	14,80	17,50	24,40	17,20	12,40	6,39	3,91	4,66	11,90	6,18	10,30
10.	65,70	16,20	17,70	27,10	16,10	21,80	6,72	3,74	4,79	8,32	5,95	10,70
11.	135,00	16,00	17,50	29,10	14,70	15,40	6,20	3,70	4,43	7,32	5,73	10,30
12.	65,80	15,40	17,90	30,50	13,00	11,40	6,03	3,51	4,24	6,04	5,23	9,32
13.	45,70	14,70	16,40	31,90	12,20	10,00	5,94	3,51	4,05	6,07	5,25	10,20
14.	38,60	14,30	16,20	28,60	11,70	10,40	5,94	3,64	3,83	7,19	5,64	10,80
15.	37,90	14,50	15,90	25,90	11,20	11,50	6,18	3,68	3,82	9,62	6,31	9,57
16.	33,90	14,50	15,80	28,00	10,70	10,90	6,01	4,03	4,05	11,00	7,92	9,12
17.	31,90	15,50	14,90	27,00	10,30	10,30	5,86	5,60	3,66	9,21	9,17	9,19
18.	32,60	15,10	15,50	26,40	10,10	8,73	5,75	5,79	3,45	7,76	7,04	10,30
19.	31,10	14,70	17,60	22,60	10,40	8,46	5,65	5,07	3,35	7,81	7,14	11,00
20.	29,20	14,10	17,70	20,10	14,30	9,22	5,59	4,86	3,31	7,93	11,10	10,50
21.	27,60	14,50	16,40	19,40	29,00	9,68	5,54	4,75	3,41	7,78	47,00	8,98
22.	26,20	13,60	16,40	18,90	22,90	9,53	5,44	4,38	3,50	7,65	23,70	8,62
23.	26,00	13,50	17,50	24,90	17,80	10,80	5,33	4,03	3,68	7,53	14,40	8,55
24.	25,60	13,00	16,00	24,80	15,90	13,80	5,29	4,00	3,76	7,16	10,70	8,18
25.	24,40	13,40	16,70	22,50	15,40	9,92	5,35	3,99	3,70	6,86	9,28	7,96
26.	23,80	13,30	17,90	21,00	17,10	8,45	4,81	4,00	3,97	6,45	8,25	7,71
27.	24,00	12,70	20,50	19,40	17,20	7,91	5,10	3,96	3,90	6,49	7,70	7,87
28.	23,60	12,70	19,60	18,70	14,80	9,26	5,26	3,81	3,89	6,39	7,29	7,47
29.	23,10		17,10	18,80	13,30	10,50	5,47	3,73	4,14	6,11	6,90	7,32
30.	22,80		68,90	17,20	11,90	8,00	5,23	3,60	4,08	6,61	7,20	7,38
31.	22,00		52,50		11,90		5,04	3,46		6,39		6,79
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	31,20	15,20	20,10	27,40	16,10	10,40	5,90	4,22	3,99	7,22	9,12	16,00
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	31,00	15,10	20,10	27,10	16,00	10,20	5,66	3,83	3,70	7,41	9,18	15,90
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	12.	30.	1.	21.	10.	10.	17.	16.	8.	21.	1.
Kulminace / *Peak*	152,00	24,50	140,00	93,00	36,20	27,60	8,73	6,79	8,73	18,00	55,70	135,00



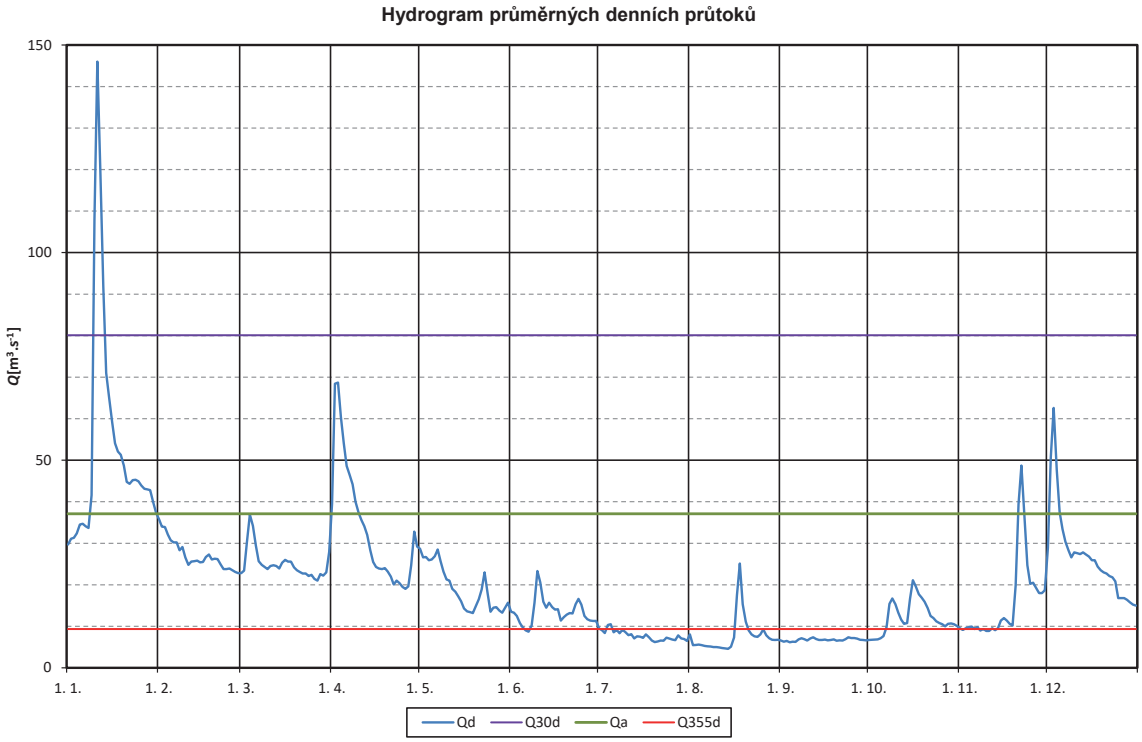


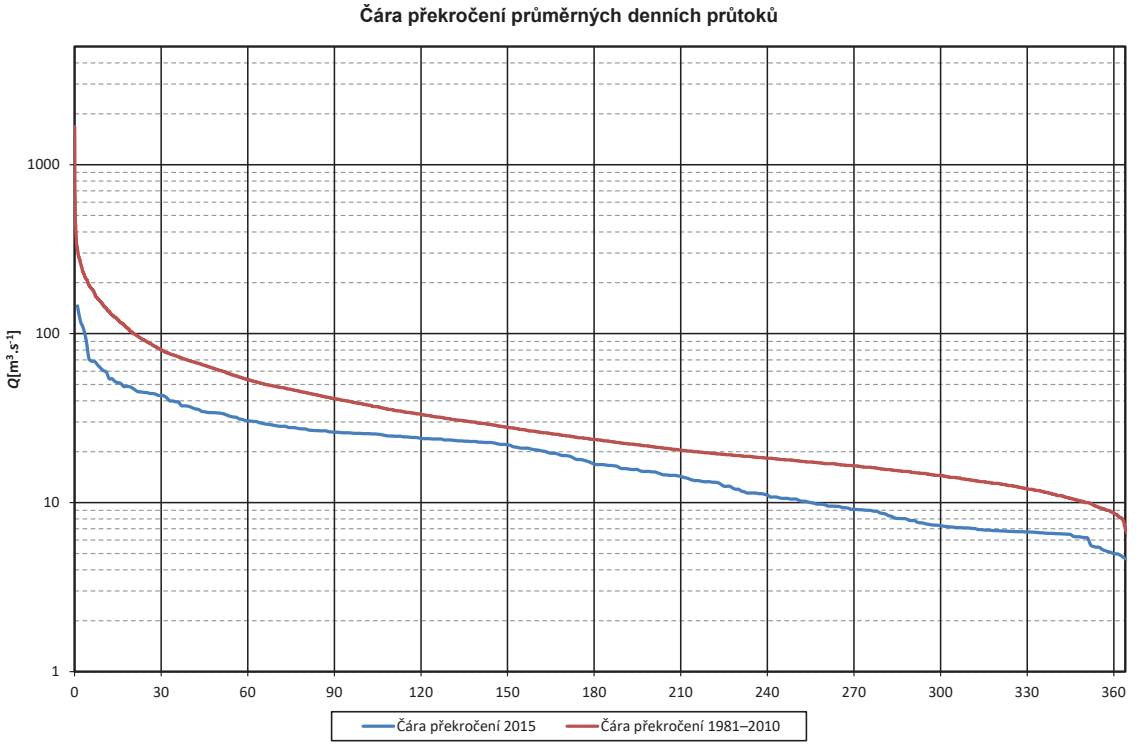
Obr. I.7 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Písek na Otavě.
Fig. I.7 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Písek water gauging station on the Otava River.

DBČ:	198000	Název stanice / *Station:*	Beroun	Plocha povodí / *Area* [km²]:	8 286,26
ČHP:	1-11-04-0560-0-00-30	Název toku / *River:*	Berounka		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	29,70	35,80	22,80	39,50	28,70	13,50	9,48	8,06	6,58	6,71	9,54	28,90
2.	31,10	34,00	23,40	68,40	26,60	13,30	9,08	5,44	6,28	6,76	9,12	50,70
3.	31,30	33,90	30,40	68,70	26,70	12,50	8,36	5,50	6,50	6,82	9,51	62,60
4.	32,40	32,10	36,90	60,40	25,90	10,80	10,30	5,61	6,16	6,83	9,78	47,70
5.	34,50	30,70	34,20	54,10	26,10	9,71	10,50	5,45	6,28	7,14	9,94	37,50
6.	34,70	30,20	29,50	48,60	26,90	9,02	8,56	5,28	6,24	7,65	9,35	33,40
7.	34,10	30,20	25,70	46,40	28,50	8,70	9,11	5,20	6,87	9,81	9,80	30,40
8.	33,70	28,30	24,80	44,20	25,70	10,20	8,31	5,13	7,11	15,40	8,98	28,30
9.	41,60	29,10	24,30	40,00	23,20	15,70	9,14	4,98	6,89	16,70	9,33	26,60
10.	108,00	26,60	23,80	37,40	21,30	23,30	8,63	4,99	6,55	15,30	8,89	27,80
11.	146,00	24,80	24,50	35,60	21,00	20,60	7,87	4,92	7,09	13,30	8,89	27,60
12.	119,00	25,60	24,70	34,10	19,00	15,90	8,12	4,79	7,36	11,60	9,54	27,40
13.	91,80	25,70	24,50	32,00	18,30	14,50	7,07	4,67	6,93	10,60	9,06	27,80
14.	71,00	25,80	23,90	28,30	17,20	15,70	7,57	4,57	6,73	10,80	9,53	27,30
15.	65,20	25,40	25,30	25,50	16,00	14,60	7,48	5,08	6,70	16,60	11,40	26,80
16.	59,20	25,50	26,00	24,30	14,30	14,00	7,22	7,30	6,79	21,10	12,00	25,90
17.	54,10	26,70	25,60	23,90	13,60	14,10	8,03	17,50	6,63	19,60	11,40	25,90
18.	52,10	27,30	25,60	23,80	13,40	11,40	7,38	25,10	6,72	17,70	10,60	24,40
19.	51,30	26,10	24,20	24,00	13,20	12,20	6,58	15,30	6,84	16,90	10,20	23,50
20.	48,70	26,30	23,50	23,20	14,80	12,80	6,21	11,10	6,53	15,90	19,80	23,00
21.	44,80	26,20	23,10	22,00	16,50	13,20	6,32	9,01	6,64	14,40	39,40	22,70
22.	44,30	24,90	22,70	20,10	18,90	13,10	6,55	8,04	6,57	12,50	48,70	22,10
23.	45,20	23,80	22,70	21,00	23,00	15,30	6,52	7,60	6,88	12,00	36,30	21,80
24.	45,30	23,80	22,10	20,40	17,90	16,60	7,26	7,44	7,35	11,20	24,70	20,80
25.	44,90	23,90	22,40	19,50	13,50	15,20	7,02	8,06	7,19	10,80	20,20	16,80
26.	43,90	23,50	21,40	19,00	14,50	12,50	6,80	9,27	7,17	10,50	20,50	16,80
27.	43,10	23,10	21,00	19,60	14,60	11,70	6,67	7,83	7,03	10,00	19,20	16,80
28.	43,00	22,80	22,60	24,70	13,80	11,40	7,82	7,11	6,74	10,60	18,00	16,40
29.	42,80		22,20	32,80	13,30	11,30	7,09	6,78	6,69	10,70	18,00	15,80
30.	40,00		23,00	29,20	14,50	11,30	6,93	6,73	6,61	10,50	18,70	15,20
31.	37,30		27,90		15,70		6,49	6,75		10,10		15,00
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	53,00	27,20	25,00	33,70	19,20	13,50	7,76	7,76	6,76	12,10	15,70	26,90
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	53,20	27,40	27,60	34,30	18,20	13,00	5,88	6,22	5,06	11,50	17,40	26,60
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	7.	4.	2.	5.	10.	4.	18.	29.	16.	22.	3.
Kulminace / *Peak*	168,00	42,60	38,70	77,10	33,30	31,10	33,50	30,50	10,30	23,40	57,30	69,90



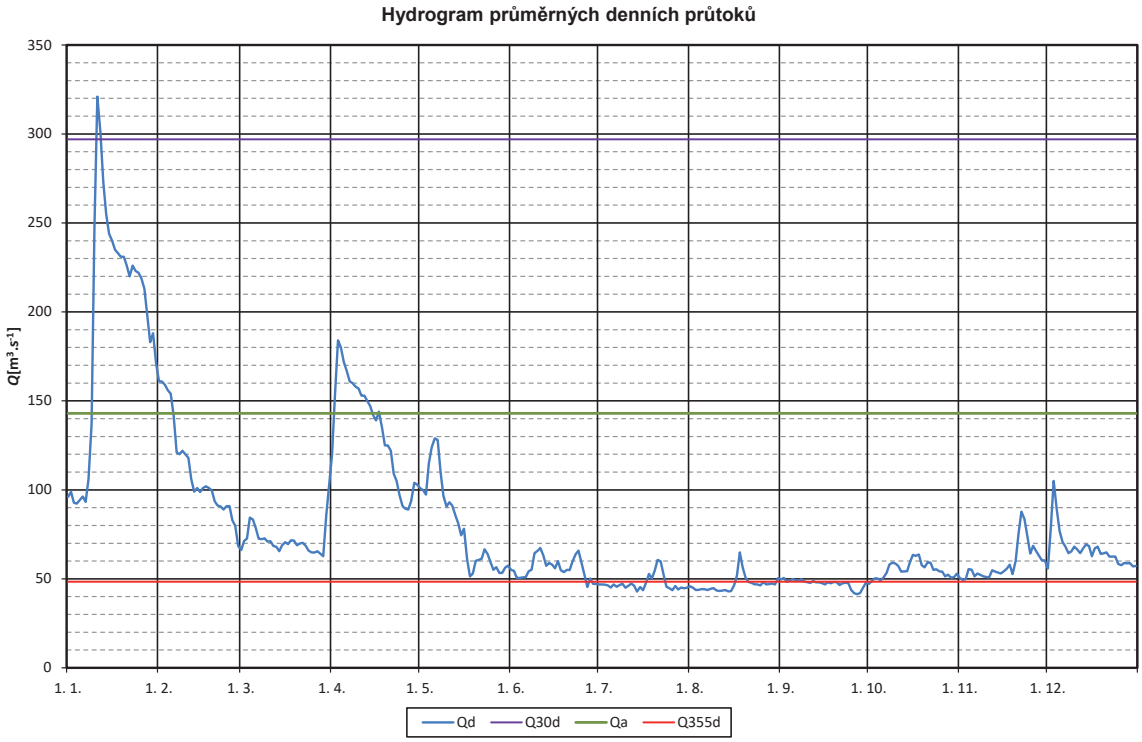


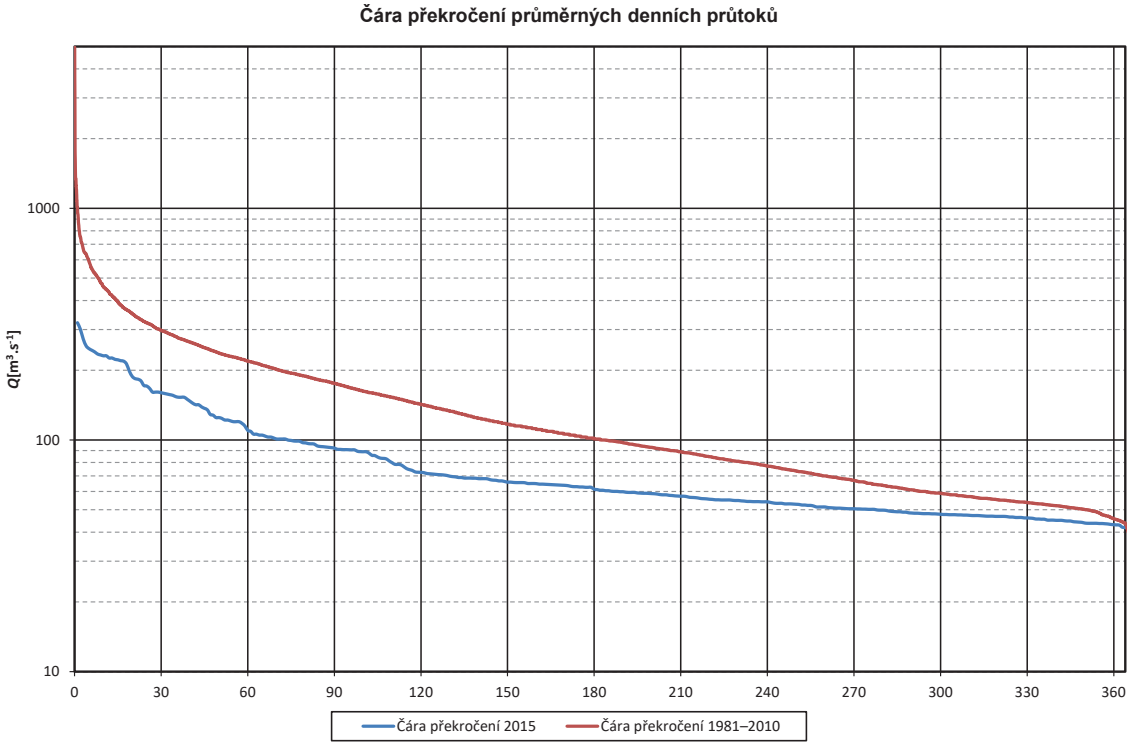
Obr. I.8 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Beroun na Berounce.
Fig. I.8 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Beroun water gauging station on the Berounka River.

DBČ:	200100	Název stanice / *Station:*	Praha-Chuchle	Plocha povodí / *Area* [km²]:	26 729,97
ČHP:	1-12-01-0050-0-00-60	Název toku / *River:*	Vltava		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

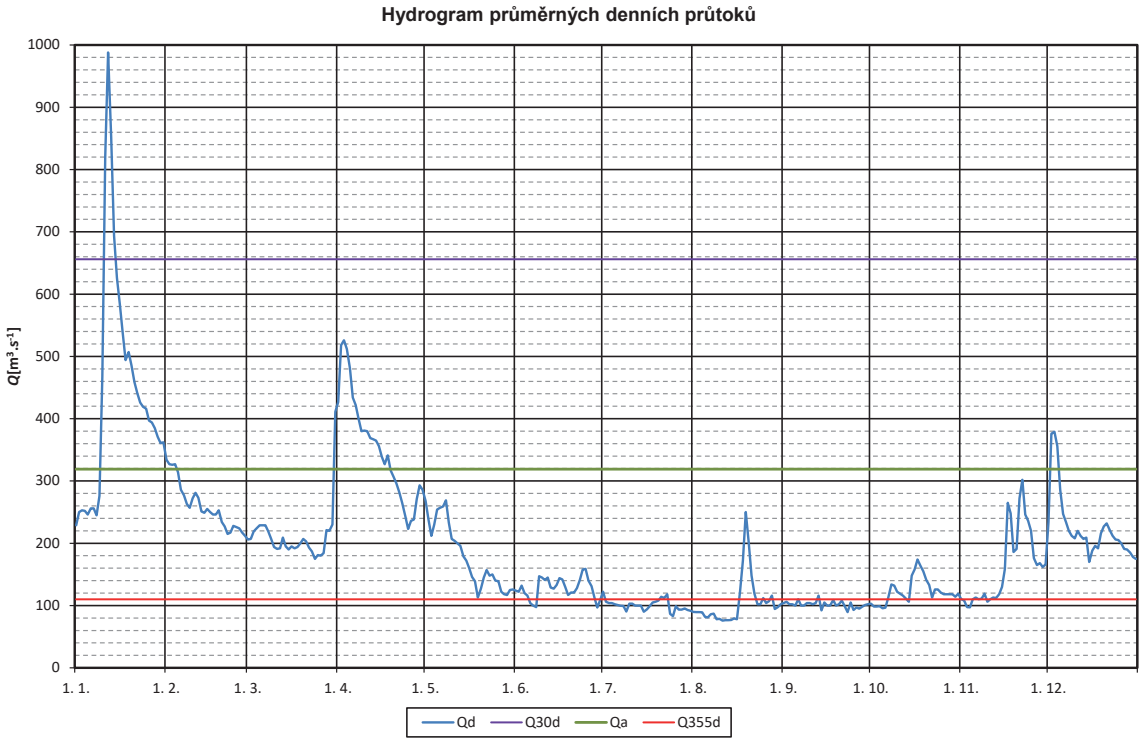
Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	96,10	161,00	66,20	120,00	101,00	55,10	46,80	45,90	49,70	47,20	50,40	55,80
2.	98,90	161,00	71,30	153,00	99,90	54,50	46,90	45,00	50,50	48,80	49,40	78,50
3.	92,70	159,00	72,60	184,00	97,40	50,50	46,70	43,70	48,40	50,30	49,80	105,00
4.	92,30	156,00	84,40	180,00	115,00	50,50	46,30	43,80	49,00	50,20	55,50	89,10
5.	94,40	154,00	83,30	172,00	124,00	50,80	45,10	44,30	49,90	49,10	55,20	76,80
6.	96,30	142,00	78,50	167,00	129,00	50,80	46,80	44,20	49,20	50,70	51,40	70,80
7.	93,30	121,00	72,50	161,00	128,00	54,20	45,60	43,70	49,00	53,30	53,00	68,10
8.	106,00	120,00	72,30	160,00	110,00	55,20	46,50	44,40	49,80	58,10	52,20	64,50
9.	137,00	122,00	72,80	158,00	96,50	64,40	47,30	44,80	48,50	59,10	51,40	65,40
10.	248,00	120,00	70,90	157,00	90,70	65,60	45,00	43,50	48,10	58,60	51,10	68,10
11.	321,00	118,00	71,10	153,00	93,00	67,40	46,10	43,20	47,70	57,20	50,90	66,60
12.	301,00	106,00	68,40	153,00	91,10	63,10	47,40	43,40	48,80	54,10	54,80	64,50
13.	273,00	99,00	68,00	150,00	85,70	57,30	46,10	43,70	48,00	54,20	54,10	67,00
14.	255,00	101,00	65,50	147,00	81,20	58,90	42,90	43,00	48,00	54,30	53,50	69,30
15.	244,00	98,80	68,90	142,00	74,50	58,00	45,50	43,10	47,60	59,50	53,00	68,40
16.	240,00	101,00	70,60	139,00	78,20	55,90	43,60	46,30	46,90	63,50	54,30	62,70
17.	235,00	102,00	69,50	144,00	61,10	60,00	47,60	51,90	48,20	62,90	55,70	67,10
18.	233,00	101,00	71,70	135,00	51,40	54,80	52,80	64,90	47,50	63,70	58,00	68,10
19.	231,00	99,60	71,50	125,00	53,00	53,80	50,20	56,40	48,30	57,60	52,70	64,00
20.	231,00	93,60	68,90	125,00	60,10	55,10	54,60	50,30	48,10	56,50	60,00	64,30
21.	226,00	91,20	69,80	122,00	60,70	54,90	60,70	48,30	46,50	59,40	75,30	64,90
22.	220,00	90,70	70,30	109,00	61,30	59,80	59,80	47,70	47,50	59,00	87,80	62,50
23.	226,00	89,00	68,50	105,00	66,60	63,80	52,40	47,00	47,80	55,10	83,50	62,50
24.	223,00	90,80	65,80	97,20	63,90	65,80	45,60	46,90	47,60	55,40	73,90	62,50
25.	222,00	90,90	64,90	90,90	59,40	59,40	44,70	46,30	43,70	54,20	64,20	58,40
26.	219,00	82,90	64,80	89,40	55,10	52,20	43,60	48,10	41,90	54,10	68,50	57,70
27.	213,00	79,80	65,50	89,00	56,60	45,50	46,00	46,80	41,40	51,40	65,50	58,90
28.	198,00	68,50	64,10	93,80	53,30	50,20	44,10	47,10	42,00	52,40	62,90	58,70
29.	183,00		62,70	104,00	53,30	47,20	45,10	47,40	45,10	50,60	60,40	58,80
30.	188,00		85,90	103,00	56,20	47,20	44,70	46,80	47,90	51,00	60,40	57,00
31.	171,00		103,00		57,40		45,00	50,40		52,90		57,20
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	194,00	111,00	71,70	134,00	79,50	56,10	47,50	46,80	47,40	55,00	59,00	66,60
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	204,00	101,00	113,00	131,00	79,50	57,70	18,90	18,30	16,90	55,10	67,50	105,00
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	2.	30.	3.	6.	12.	21.	18.	18.	17.	23.	3.
Kulminace / *Peak*	337,00	165,00	116,00	204,00	153,00	81,30	72,50	73,80	59,50	75,70	97,70	113,00

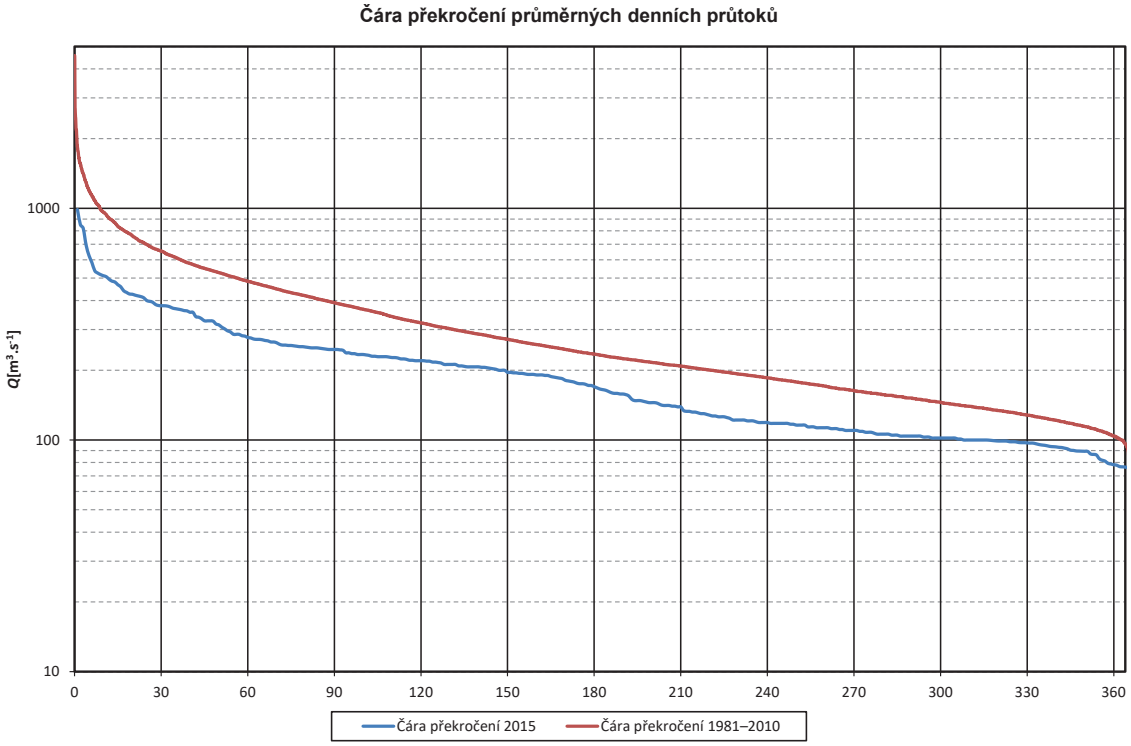




Obr. I.9 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Praha-Chuchle na Vltavě.
Fig. I.9 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Praha-Chuchle water gauging station on the Vltava River.

DBČ:	245000	Název stanice / *Station:*			Hřensko		Plocha povodí / *Area* [km²]:				
ČHP:	1-14-05-0280-0-00-40	Název toku / *River:*			Labe		51 408,49				
Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]											
Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	229,00	334,00	206,00	427,00	268,00	124,00	122,00	89,70	104,00	103,00	110,00	234,00
2.	250,00	327,00	207,00	518,00	238,00	122,00	106,00	89,50	106,00	98,30	108,00	376,00
3.	253,00	326,00	219,00	526,00	212,00	132,00	104,00	89,40	102,00	98,30	97,40	379,00
4.	252,00	327,00	224,00	512,00	230,00	120,00	104,00	89,30	102,00	99,00	97,20	356,00
5.	246,00	314,00	229,00	481,00	254,00	116,00	102,00	81,80	100,00	95,70	110,00	286,00
6.	256,00	286,00	229,00	434,00	257,00	104,00	101,00	81,10	110,00	96,40	113,00	247,00
7.	256,00	277,00	229,00	422,00	259,00	100,00	99,50	86,20	100,00	114,00	110,00	234,00
8.	245,00	263,00	219,00	400,00	269,00	97,40	99,20	87,00	100,00	134,00	111,00	220,00
9.	276,00	257,00	207,00	380,00	233,00	147,00	90,40	77,90	104,00	132,00	119,00	212,00
10.	468,00	272,00	194,00	381,00	207,00	145,00	103,00	78,80	104,00	122,00	106,00	208,00
11.	820,00	281,00	191,00	380,00	204,00	141,00	103,00	75,80	102,00	119,00	110,00	220,00
12.	988,00	273,00	192,00	369,00	200,00	145,00	100,00	76,40	104,00	116,00	113,00	212,00
13.	852,00	251,00	209,00	367,00	196,00	129,00	100,00	76,60	116,00	111,00	112,00	207,00
14.	694,00	249,00	195,00	365,00	179,00	127,00	99,80	76,80	92,20	106,00	118,00	209,00
15.	626,00	255,00	190,00	356,00	172,00	133,00	90,20	79,30	105,00	148,00	130,00	170,00
16.	584,00	250,00	195,00	339,00	160,00	144,00	93,80	78,20	100,00	158,00	159,00	188,00
17.	538,00	246,00	192,00	327,00	146,00	142,00	98,90	122,00	100,00	174,00	265,00	196,00
18.	494,00	246,00	194,00	341,00	139,00	130,00	105,00	172,00	109,00	164,00	248,00	192,00
19.	507,00	253,00	200,00	317,00	113,00	117,00	106,00	250,00	100,00	155,00	186,00	216,00
20.	485,00	234,00	207,00	307,00	127,00	121,00	108,00	202,00	102,00	141,00	191,00	227,00
21.	459,00	227,00	203,00	296,00	145,00	121,00	114,00	148,00	108,00	133,00	272,00	232,00
22.	441,00	215,00	193,00	282,00	157,00	128,00	112,00	119,00	99,00	113,00	302,00	221,00
23.	426,00	217,00	187,00	265,00	148,00	141,00	118,00	102,00	89,60	126,00	246,00	212,00
24.	419,00	228,00	175,00	244,00	150,00	158,00	86,70	102,00	105,00	126,00	236,00	206,00
25.	416,00	226,00	181,00	223,00	140,00	159,00	83,00	112,00	93,00	121,00	220,00	205,00
26.	397,00	224,00	180,00	236,00	139,00	140,00	99,00	104,00	97,00	118,00	176,00	200,00
27.	394,00	217,00	184,00	238,00	122,00	131,00	93,40	107,00	94,90	118,00	165,00	191,00
28.	385,00	212,00	221,00	271,00	118,00	113,00	93,60	116,00	98,20	118,00	168,00	190,00
29.	371,00		220,00	293,00	117,00	97,00	95,20	94,40	101,00	118,00	162,00	185,00
30.	361,00		230,00	286,00	125,00	109,00	92,80	97,60	102,00	114,00	166,00	178,00
31.	362,00		411,00		126,00		91,60	102,00		119,00		175,00
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	444,00	260,00	210,00	353,00	179,00	128,00	100,00	105,00	102,00	123,00	161,00	225,00
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	453,00	232,00	259,00	353,00	173,00	126,00	62,60	67,50	58,20	112,00	174,00	278,00
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	12.	1.	31.	3.	1.	9.	23.	19.	18.	17.	22.	2.
Kulminace / *Peak*	1000,00	352,00	500,00	549,00	292,00	208,00	148,00	278,00	132,00	184,00	324,00	429,00



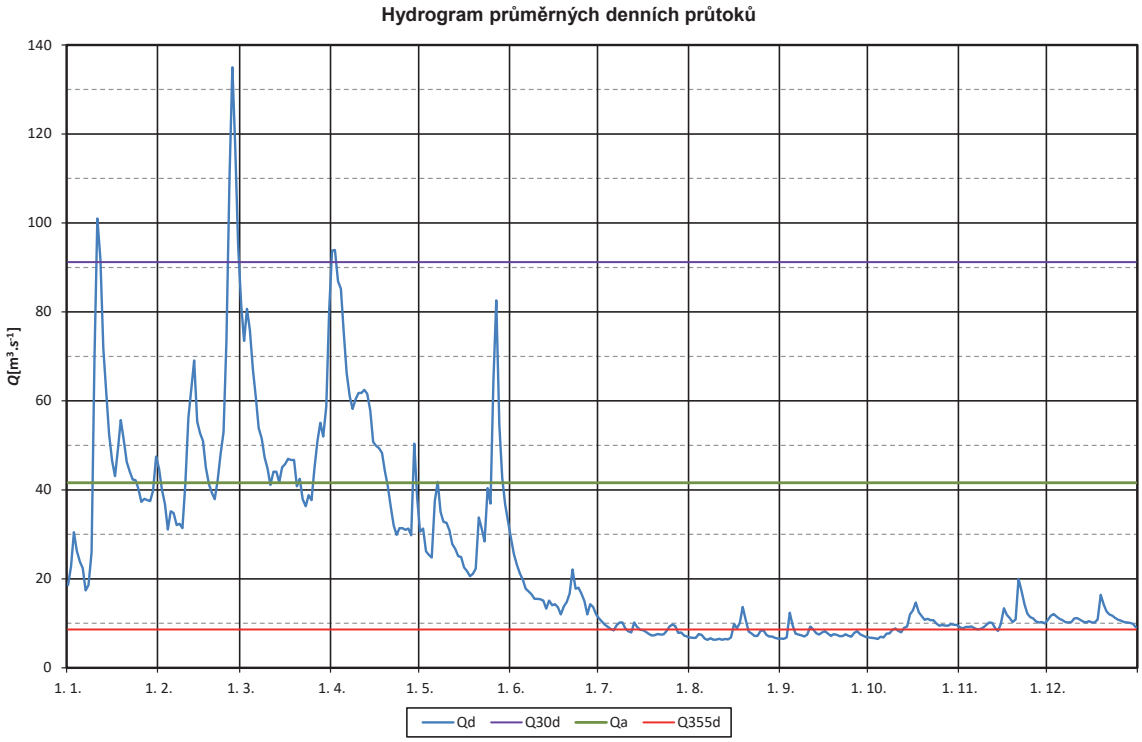


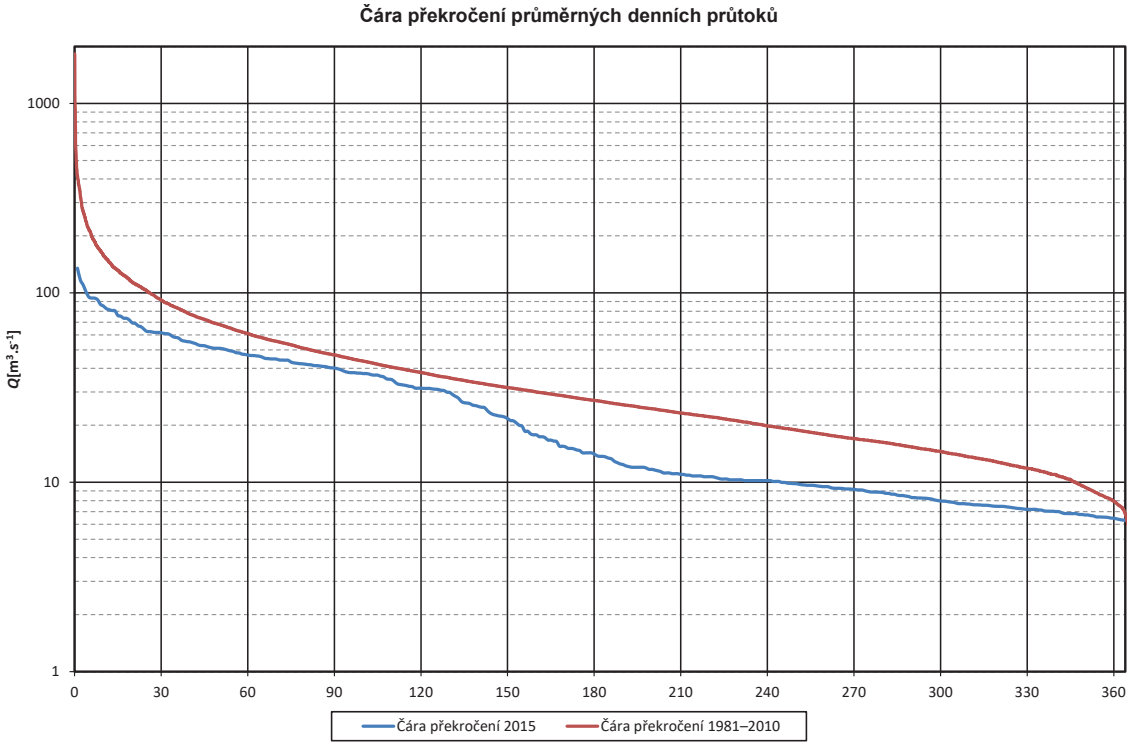
Obr. I.10 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Hřensko na Labi.
Fig. I.10 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Hřensko water gauging station on the Labe River.

DBČ:	294000	Název stanice / *Station:*	Bohumín	Plocha povodí / *Area* [km²]:	4 663,77
ČHP:	2-03-02-0110-0-00-30	Název toku / *River:*	Odra		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	18,60	44,80	81,50	93,80	30,60	29,00	11,10	6,83	6,56	6,83	9,11	10,80
2.	22,80	40,10	73,50	93,90	31,30	25,50	10,40	6,76	6,54	6,72	8,87	11,70
3.	30,50	36,80	80,70	86,90	26,20	23,20	9,70	6,76	6,83	6,67	9,22	12,10
4.	26,30	31,10	76,00	85,20	25,40	21,20	9,18	7,60	12,40	6,47	9,20	11,50
5.	23,90	35,20	67,00	75,30	24,80	19,80	8,74	7,38	9,53	7,00	9,29	11,00
6.	22,40	34,80	60,90	66,30	37,50	17,80	8,41	6,56	7,68	6,84	8,88	10,70
7.	17,40	32,10	53,90	61,00	41,80	17,20	9,58	6,28	7,49	7,67	8,65	10,30
8.	18,60	32,40	51,50	58,20	35,00	16,50	10,20	6,64	7,30	7,71	8,74	10,20
9.	26,00	31,40	47,30	60,30	32,80	15,50	10,20	6,30	7,05	8,51	9,09	10,30
10.	69,40	41,30	44,80	61,80	32,60	15,50	8,83	6,36	7,46	8,86	9,63	11,10
11.	101,00	56,20	41,10	61,80	30,90	15,40	8,19	6,52	9,30	8,30	10,20	11,20
12.	91,90	62,60	44,10	62,50	27,80	15,10	7,95	6,32	8,65	8,01	10,10	10,80
13.	71,90	69,10	44,10	61,60	26,70	13,30	10,20	6,46	7,80	9,00	8,93	10,40
14.	62,10	55,30	41,70	57,80	25,10	15,10	9,22	6,41	7,46	9,29	8,30	10,20
15.	52,60	52,70	45,10	50,80	24,90	14,10	8,55	6,84	7,96	12,00	9,87	10,50
16.	46,50	51,00	45,80	49,90	22,60	14,30	8,45	9,84	8,26	12,90	13,40	10,20
17.	43,10	45,00	47,00	49,40	21,70	13,60	8,06	8,88	7,72	14,70	11,90	10,20
18.	49,10	41,30	46,70	48,30	20,60	12,00	7,60	10,10	7,19	12,50	11,20	10,90
19.	55,70	39,40	46,70	44,20	21,10	13,80	7,25	13,70	7,56	11,60	10,30	16,40
20.	51,10	37,90	40,80	40,90	22,30	14,80	7,34	10,70	7,41	10,80	10,90	14,30
21.	46,30	42,00	42,50	36,10	33,80	16,70	7,62	8,15	7,14	11,00	20,00	12,70
22.	44,20	48,20	37,90	32,00	31,30	22,10	7,47	7,71	7,13	10,70	17,40	12,00
23.	42,30	53,00	36,30	29,90	28,40	17,80	7,53	7,19	7,56	10,70	14,30	11,70
24.	42,20	73,40	38,80	31,40	40,40	18,00	8,24	7,19	7,20	9,98	12,20	11,20
25.	40,20	110,00	37,70	31,40	36,90	16,70	9,27	8,26	7,00	9,48	11,40	10,80
26.	37,30	135,00	44,70	31,00	64,40	15,00	9,76	8,51	7,85	9,64	11,10	10,60
27.	38,00	117,00	51,00	31,30	82,60	12,00	9,36	7,45	8,23	9,49	10,40	10,30
28.	37,70	94,90	55,10	29,80	54,50	14,30	7,88	7,04	7,58	9,48	10,20	10,20
29.	37,50		52,00	50,40	42,70	13,70	7,93	7,03	7,21	9,83	10,30	10,10
30.	39,80		58,80	38,30	36,80	12,00	7,27	6,72	6,90	9,67	9,98	9,89
31.	47,50		80,40		33,00		7,03	6,55		9,64		9,12
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	43,70	55,10	52,10	53,70	33,80	16,70	8,66	7,58	7,73	9,42	10,80	11,10
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	51,40	50,80	55,10	57,50	30,50	11,30	4,92	4,20	4,08	6,66	11,00	12,60
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	26.	31.	1.	26.	1.	7.	19.	4.	17.	21.	19.
Kulminace / *Peak*	107,00	142,00	90,40	101,00	101,00	31,30	17,20	19,00	18,70	15,30	21,90	17,20



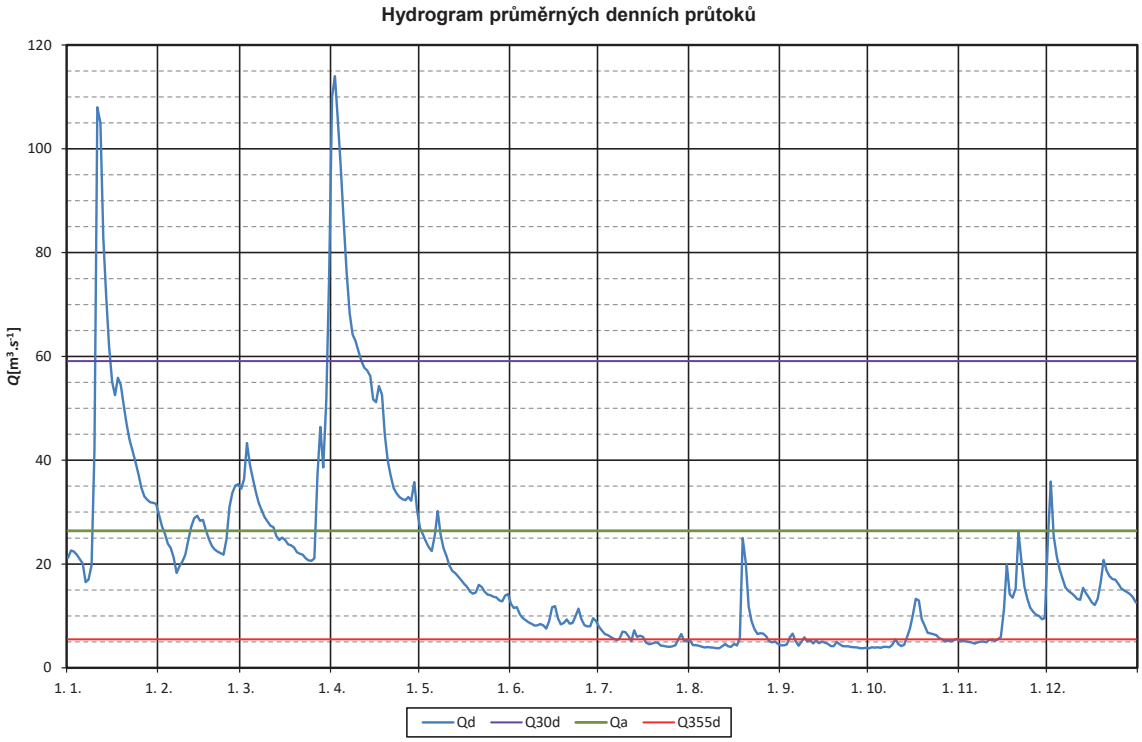


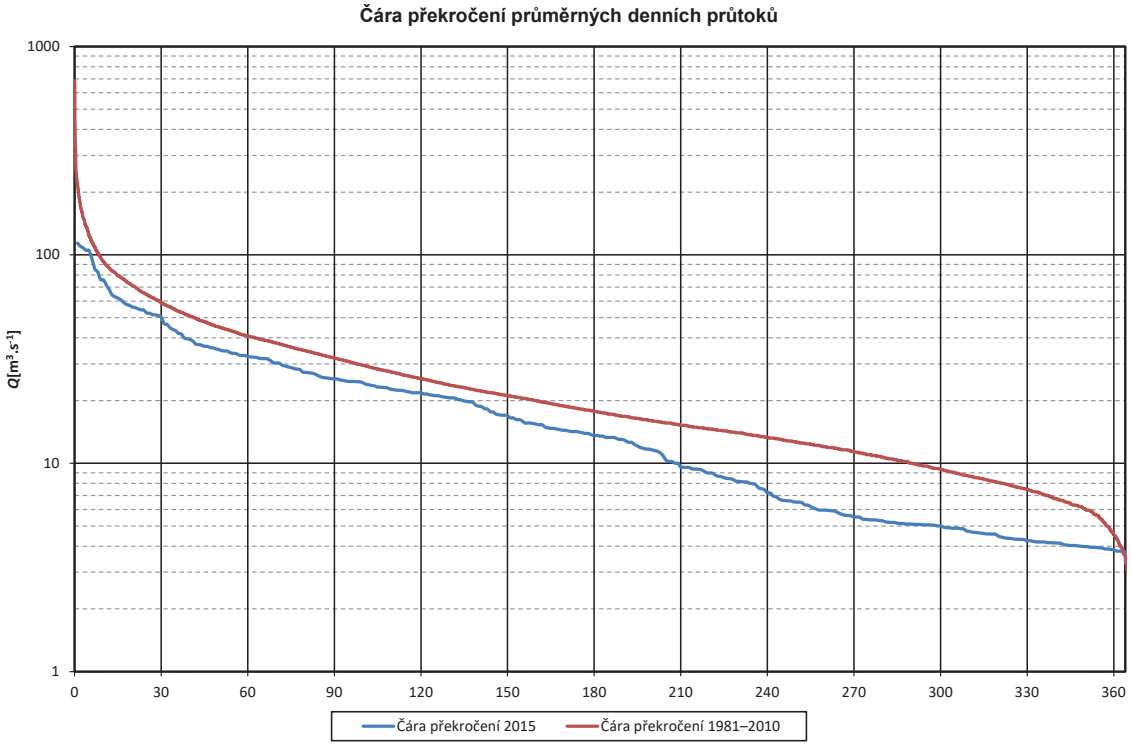
Obr. I.11 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Bohumín na Odře.
Fig. I.11 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Bohumín water gauging station on the Odra River.

DBČ:	367000	Název stanice / *Station:*	Olomouc-Nové Sady	Plocha povodí / *Area* [km²]:	3 323,59
ČHP:	4-10-03-1151-0-00-30	Název toku / *River:*	Morava		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	21,20	29,50	34,50	110,00	26,90	12,30	7,88	5,33	4,34	3,75	5,14	24,70
2.	22,60	27,30	36,40	114,00	25,60	11,50	7,20	4,37	4,32	3,95	5,16	35,90
3.	22,40	25,80	43,30	105,00	24,30	11,70	6,53	4,36	4,47	3,88	5,11	25,40
4.	21,80	23,90	39,20	96,00	23,20	10,30	6,31	4,25	5,84	3,98	5,00	21,50
5.	20,90	23,10	36,40	85,70	22,50	9,57	5,92	4,06	6,60	3,85	4,88	19,00
6.	20,10	21,30	33,90	76,10	25,50	9,17	5,62	3,93	5,20	4,02	4,67	17,20
7.	16,50	18,30	31,80	68,20	30,20	8,77	5,35	4,01	4,25	4,03	4,88	15,50
8.	17,00	19,60	30,30	64,20	25,70	8,46	5,62	3,94	5,04	3,98	5,05	14,80
9.	19,80	20,50	29,00	63,00	23,10	8,13	6,96	3,88	5,90	4,43	5,06	14,40
10.	42,00	21,80	28,20	60,90	21,50	8,17	6,90	3,79	5,08	5,52	4,94	13,90
11.	108,00	24,70	27,40	59,10	19,70	8,43	6,10	3,76	5,29	4,60	5,36	13,30
12.	105,00	27,20	27,10	57,80	18,70	8,19	5,14	4,16	4,71	4,19	5,39	13,10
13.	82,90	28,80	25,40	57,30	18,20	7,55	7,22	4,58	5,31	4,39	5,20	15,40
14.	71,60	29,30	24,60	56,20	17,60	8,96	5,96	4,14	4,73	5,96	5,51	14,40
15.	62,00	28,30	25,10	51,70	16,90	11,70	6,19	4,05	5,07	7,61	5,94	13,50
16.	55,10	28,50	24,60	51,20	16,20	11,90	5,96	4,62	4,84	10,20	11,20	12,60
17.	52,50	26,50	23,80	54,30	15,60	9,55	4,88	4,31	4,64	13,30	19,90	12,10
18.	55,90	24,80	23,60	52,60	14,70	8,38	4,57	5,74	4,20	13,00	14,20	13,30
19.	54,50	23,50	23,20	44,80	14,30	8,66	4,66	25,00	4,19	9,38	13,50	16,50
20.	50,40	22,80	22,30	39,90	14,50	9,32	4,90	20,20	5,00	8,13	15,30	20,80
21.	46,80	22,40	22,00	36,90	16,00	8,52	4,85	11,80	4,57	6,75	26,10	18,80
22.	43,90	22,10	21,80	34,60	15,60	8,64	4,30	8,98	4,19	6,63	20,60	17,70
23.	41,70	21,80	21,10	33,60	14,70	9,98	4,22	7,46	4,15	6,47	15,60	17,10
24.	39,60	24,70	20,70	32,90	14,10	11,40	4,11	6,51	4,16	6,30	13,30	17,00
25.	37,30	31,00	20,60	32,50	14,00	9,39	4,03	6,65	3,99	5,68	11,60	16,20
26.	34,70	33,70	21,10	32,30	13,70	8,22	4,14	6,60	3,95	5,53	10,80	15,30
27.	33,00	35,10	37,10	32,90	13,60	7,98	4,32	6,02	3,92	5,06	10,20	14,90
28.	32,40	35,40	46,40	32,20	13,00	8,00	5,39	5,10	3,77	5,23	10,00	14,60
29.	31,90		38,60	35,80	12,80	9,54	6,50	4,91	3,79	5,11	9,36	14,20
30.	31,80		51,50	30,30	13,90	9,01	5,21	5,09	3,86	5,35	9,58	13,60
31.	31,60		75,90		14,20		5,09	4,58		5,59		12,60
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	42,80	25,80	31,20	56,70	18,40	9,38	5,55	6,33	4,65	6,00	9,62	16,80
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	42,60	25,80	31,10	56,80	18,20	9,58	6,41	5,96	4,99	6,03	9,80	17,10
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	26.	31.	1.	7.	15.	13.	19.	4.	17.	21.	2.
Kulminace / *Peak*	118,00	36,20	82,90	122,00	31,90	14,50	19,50	39,50	7,67	14,90	30,50	41,90





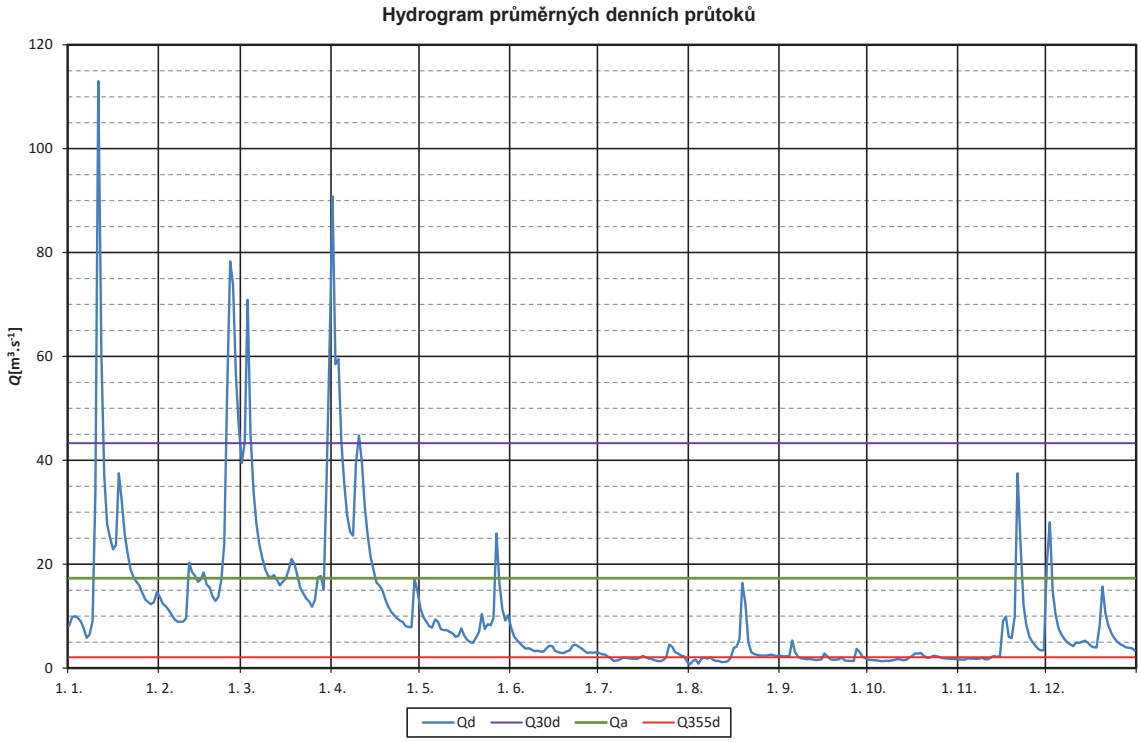
Obr. I.12 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Olomouc-Nové Sady na Moravě.

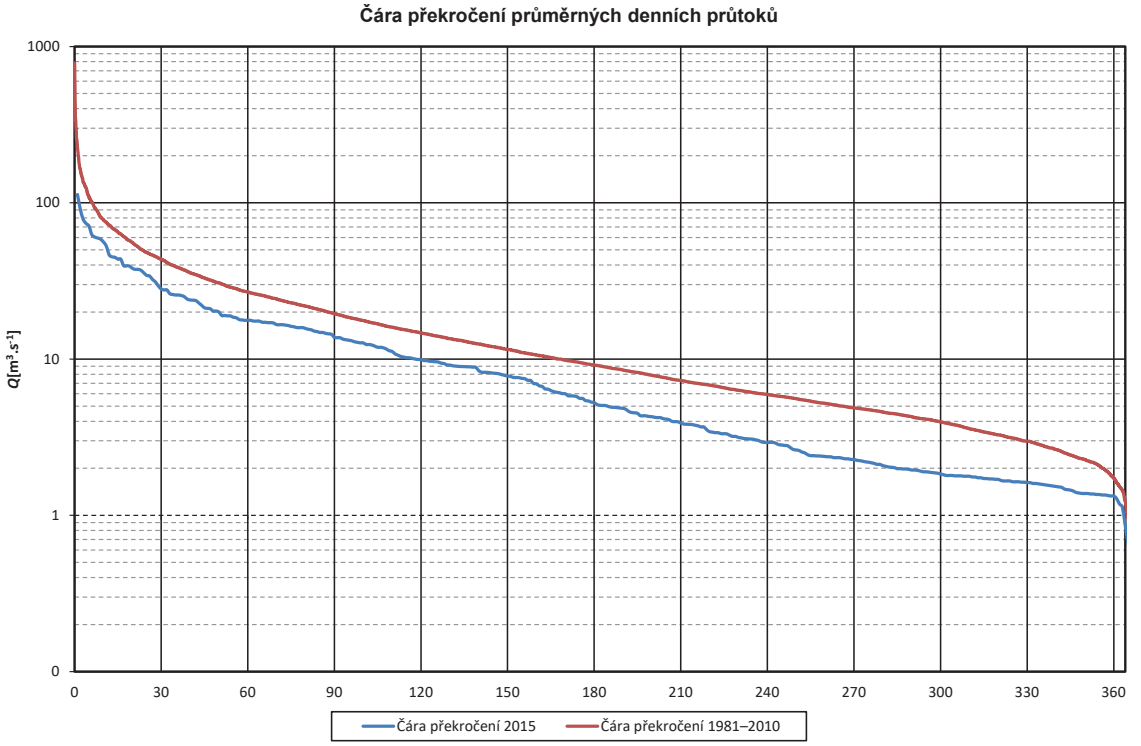
Fig. I.12 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Olomouc-Nové Sady water gauging station on the Morava River.

DBČ:	390000	Název stanice / *Station:*	Dluhonice	Plocha povodí / *Area* [km²]:	1 592,81
ČHP:	4-11-02-0721-0-00-30	Název toku / *River:*	Bečva		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	8,13	13,70	39,50	90,80	11,60	7,75	2,93	0,65	2,41	1,64	1,64	20,30
2.	9,78	12,40	43,60	58,50	9,78	6,09	2,64	1,28	2,24	1,56	1,62	28,10
3.	10,00	11,90	70,90	59,50	8,96	5,40	2,62	1,67	2,28	1,53	1,63	14,80
4.	9,66	11,20	45,10	43,60	8,10	4,77	2,20	0,86	2,25	1,46	1,88	10,10
5.	8,98	10,30	34,00	35,60	7,79	4,22	1,92	1,80	5,30	1,38	1,80	7,62
6.	7,60	9,41	27,70	29,40	9,37	3,74	1,36	2,03	3,08	1,33	1,79	6,44
7.	5,82	8,92	23,80	26,20	8,93	3,82	1,45	1,82	2,17	1,39	1,78	5,60
8.	6,42	8,88	21,10	25,50	7,49	3,53	1,63	2,06	1,90	1,37	1,84	4,91
9.	9,02	8,95	19,00	39,40	7,29	3,25	1,94	1,57	1,80	1,47	1,97	4,53
10.	34,30	9,58	17,70	44,80	7,31	3,32	1,98	1,38	1,71	1,60	1,66	4,22
11.	113,00	20,30	17,50	39,60	6,98	3,20	1,87	1,36	1,72	1,72	1,74	4,92
12.	60,40	18,50	17,90	31,20	6,68	3,15	1,79	1,13	1,66	1,64	2,12	4,84
13.	37,00	17,80	17,00	25,70	6,00	3,77	1,76	1,18	1,55	1,51	2,34	5,04
14.	27,70	16,60	15,90	21,30	6,19	4,28	1,78	1,33	1,59	1,58	2,15	5,27
15.	25,10	17,10	16,60	18,90	7,63	4,24	1,98	1,95	1,66	2,04	2,30	4,86
16.	22,90	18,40	17,20	16,50	6,29	3,33	2,37	3,84	2,82	2,32	9,06	4,29
17.	23,70	16,10	18,90	15,90	5,42	3,10	2,08	4,13	2,30	2,80	9,94	3,98
18.	37,50	15,50	21,00	15,00	4,97	2,93	1,79	5,60	1,70	2,79	6,01	3,99
19.	32,30	13,80	20,00	13,30	4,89	2,93	1,74	16,40	1,60	2,89	5,75	8,24
20.	25,70	12,90	17,70	11,90	5,82	3,20	1,52	12,40	1,62	2,37	9,94	15,70
21.	22,10	13,70	15,40	10,80	6,94	3,38	1,35	5,06	1,71	1,99	37,50	10,60
22.	19,00	17,10	14,40	10,20	10,40	4,33	1,34	3,09	2,02	1,99	24,20	8,23
23.	17,50	23,90	13,40	9,61	7,52	4,50	1,54	2,71	1,43	2,34	12,10	6,74
24.	16,60	52,80	12,80	9,17	8,44	4,15	2,12	2,54	1,40	2,38	8,18	5,80
25.	15,90	78,30	11,80	8,86	8,22	3,81	4,55	2,44	1,38	2,19	6,13	5,11
26.	14,50	73,70	13,10	8,05	9,68	3,33	4,09	2,40	1,35	1,95	5,05	4,62
27.	13,20	56,20	17,50	7,95	25,90	2,93	3,07	2,39	3,68	1,90	4,34	4,34
28.	12,70	46,40	17,70	7,87	16,20	3,04	2,83	2,51	3,13	1,86	3,68	3,97
29.	12,30		15,10	17,20	11,30	2,95	2,41	2,60	2,22	1,78	3,41	3,90
30.	12,70		38,10	14,80	9,16	3,01	2,28	2,40	1,89	1,76	3,43	3,83
31.	14,60		62,40		10,20		1,37	2,34		1,70		3,38
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	22,10	22,70	24,30	25,60	8,76	3,85	2,14	3,06	2,12	1,88	5,90	7,36
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	21,80	22,30	24,30	25,40	8,64	3,74	1,97	2,90	1,98	1,77	6,07	7,32
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	25.	31.	1.	27.	13.	25.	19.	22.	20.	21.	1.
Kulminace / *Peak*	140,00	99,20	96,20	105,00	36,80	15,90	18,90	29,80	13,10	6,56	51,50	42,60



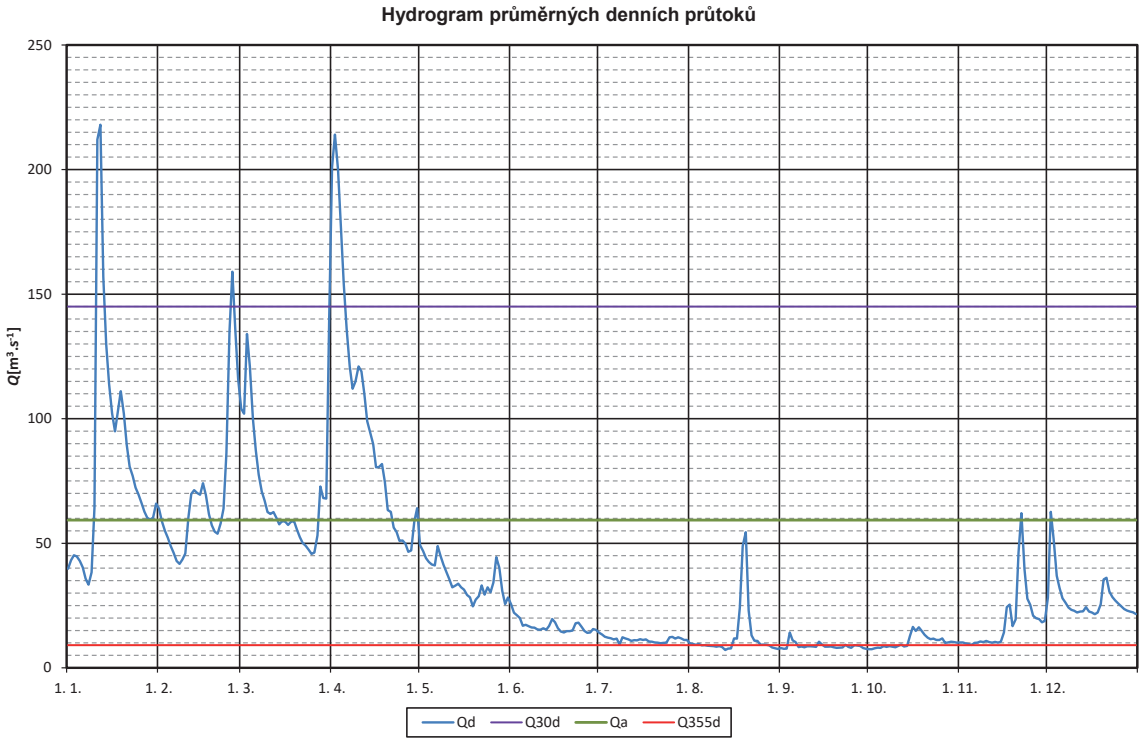


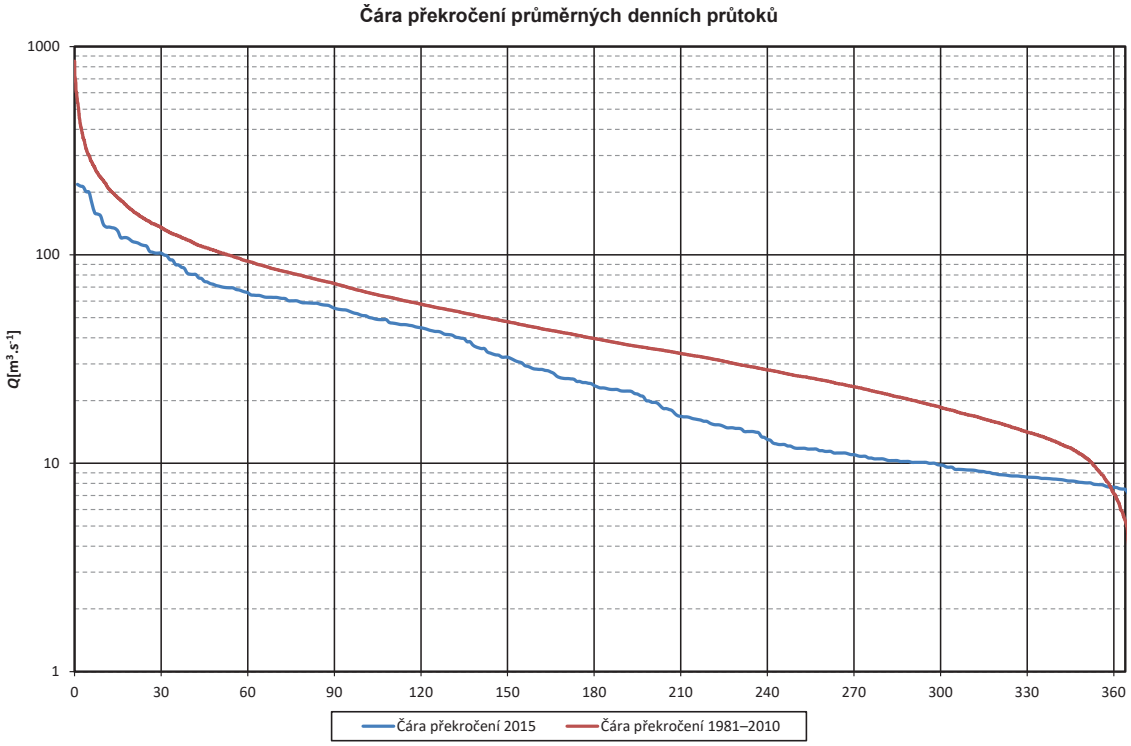
Obr. I.13 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Dluhonice na Bečvě.
Fig. I.13 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Dluhonice water gauging station on the Bečva River.

DBČ:	421500	Název stanice / *Station:*	Strážnice	Plocha povodí / *Area* [km^2]:	9 144,80
ČHP:	4-13-02-0340-0-00-30	Název toku / *River:*	Morava		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m^3.s^{-1}]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	39,80	63,90	104,00	201,00	49,30	25,50	14,10	9,81	7,93	7,52	10,20	28,20
2.	43,20	58,80	102,00	214,00	46,90	22,10	13,40	9,57	7,67	7,49	10,20	62,60
3.	45,20	55,00	134,00	200,00	44,00	21,10	12,50	9,29	7,70	7,88	9,77	51,50
4.	44,70	52,20	121,00	177,00	42,50	20,00	12,10	9,57	14,20	8,11	9,60	36,90
5.	42,90	48,90	99,90	154,00	41,50	16,90	11,90	9,04	11,00	8,06	9,17	31,90
6.	40,30	46,20	87,30	136,00	41,10	17,30	11,40	9,12	10,30	8,69	10,00	27,90
7.	35,80	42,90	77,60	121,00	48,90	16,70	11,70	8,90	8,36	8,39	10,10	26,20
8.	33,40	41,70	70,80	112,00	44,90	16,20	9,35	8,83	8,58	8,68	10,60	24,20
9.	38,30	43,50	67,10	115,00	41,40	16,10	12,30	8,69	8,23	8,46	10,30	23,30
10.	64,30	45,90	62,50	121,00	38,30	15,40	11,80	8,45	8,64	8,22	10,80	22,90
11.	212,00	60,30	61,80	119,00	35,50	15,30	11,40	8,71	8,62	8,76	10,30	22,20
12.	218,00	69,80	62,50	110,00	32,30	15,90	10,80	8,34	8,55	9,32	10,10	22,60
13.	157,00	71,30	60,20	99,00	33,00	15,30	11,10	7,16	8,40	8,56	10,40	22,70
14.	130,00	70,20	57,60	94,30	33,80	16,80	11,00	7,70	10,50	8,81	10,10	24,40
15.	114,00	69,50	58,90	89,80	32,30	19,60	11,50	7,79	9,35	12,90	10,50	22,60
16.	102,00	74,10	58,70	80,50	31,40	18,30	11,20	11,80	8,46	16,40	14,20	22,20
17.	94,90	69,40	57,40	80,60	29,20	15,90	11,40	11,70	8,52	14,80	24,40	21,50
18.	103,00	61,70	58,60	81,80	28,30	14,60	10,60	24,10	8,57	16,30	25,40	22,20
19.	111,00	57,20	58,90	74,60	24,70	14,20	10,50	48,90	8,29	14,80	16,70	25,50
20.	102,00	54,70	55,50	63,30	27,40	14,70	10,20	54,40	8,05	13,30	19,40	35,50
21.	89,50	53,80	52,50	62,60	28,80	14,70	10,10	23,00	8,09	12,10	46,30	36,20
22.	80,80	58,00	50,10	56,30	33,10	15,00	9,84	13,00	8,21	11,50	62,10	30,60
23.	77,00	63,90	49,00	54,50	29,40	17,90	10,00	10,90	9,24	11,70	39,60	28,40
24.	72,30	86,30	47,40	51,00	32,30	18,10	10,10	10,80	8,43	11,20	27,80	27,00
25.	69,60	135,00	45,70	51,10	30,30	16,60	12,30	9,28	8,05	11,20	25,30	25,80
26.	66,40	159,00	46,30	49,80	34,20	14,80	12,40	9,34	9,14	11,80	20,90	24,70
27.	62,70	136,00	53,10	46,60	44,40	14,00	11,70	9,27	8,93	10,00	19,90	23,60
28.	60,20	116,00	72,80	47,10	40,10	14,20	12,30	9,03	8,79	10,20	19,60	23,00
29.	59,50		68,20	58,60	30,90	15,60	11,80	8,17	7,91	10,50	18,30	22,60
30.	60,20		67,90	64,10	25,60	15,20	11,20	7,89	7,65	10,30	18,80	22,30
31.	65,90		140,00		28,20		11,20	7,55		10,10		21,60
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m^3.s^{-1}]											
	81,80	70,20	71,30	99,50	35,60	16,80	11,40	12,90	8,81	10,50	18,40	27,80
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m^3.s^{-1}]											
	80,20	68,40	70,50	98,40	34,30	16,10	11,40	11,80	8,25	9,78	17,90	27,70
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m^3.s^{-1}]											
Datum / *Date*	11.	26.	31.	1.	1.	1.	17.	20.	4.	16.	22.	2.
Kulminace / *Peak*	256,00	167,00	155,00	228,00	56,10	28,70	19,40	66,90	22,70	20,20	75,60	73,00



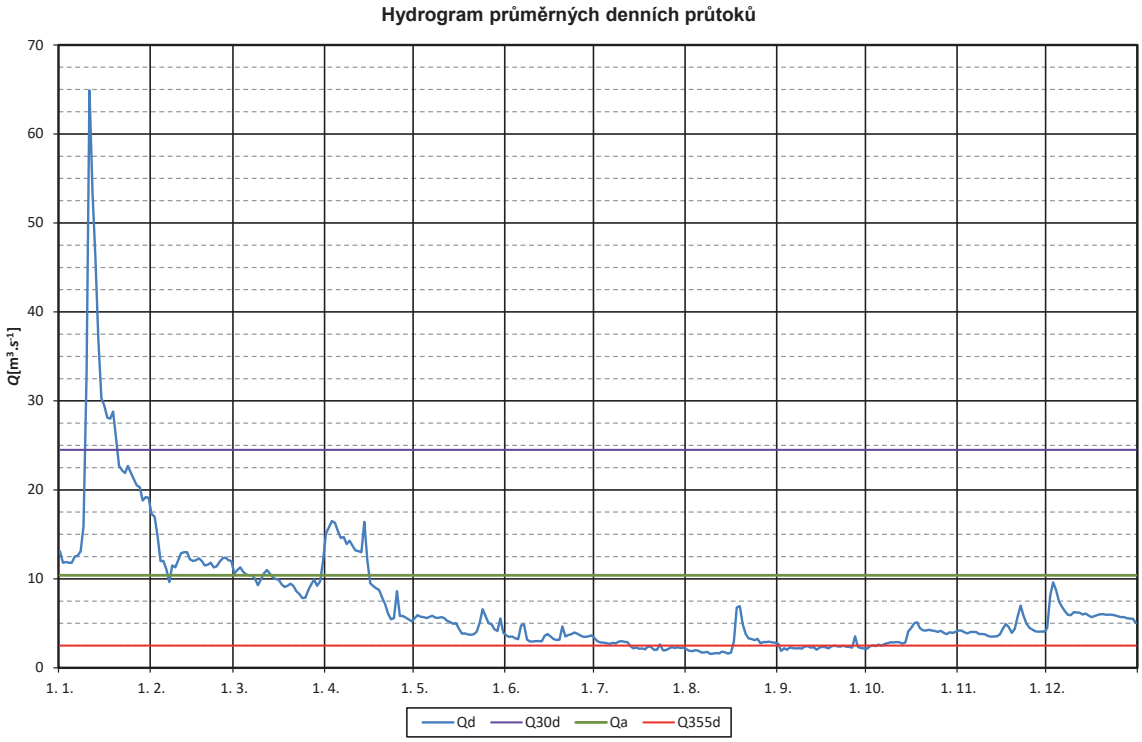


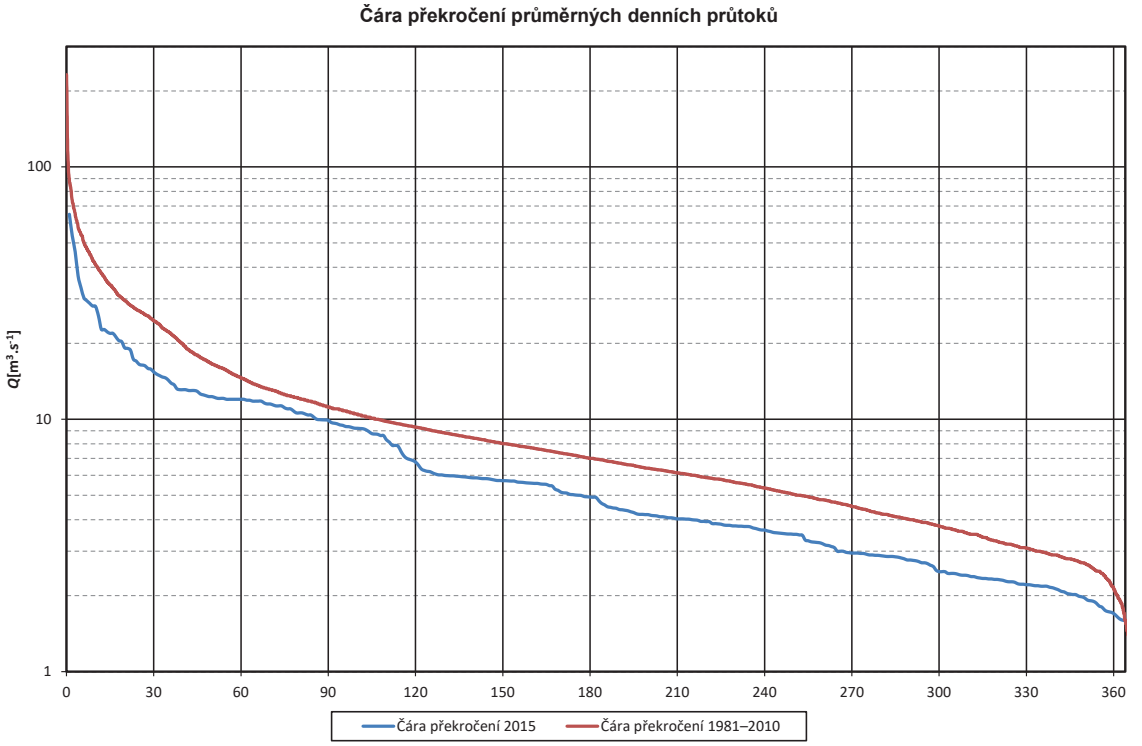
Obr. I.14 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Strážnice na Moravě.
Fig. I.14 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Strážnice water gauging station on the Morava River.

DBČ:	478000	Název stanice / *Station:*	Ivančice	Plocha povodí / *Area* [km^2]:	2 679,98
ČHP:	4-16-04-0030-0-00-30	Název toku / *River:*	Jihlava		

Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m^3.s^{-1}]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	13,10	17,30	10,60	15,10	5,57	3,66	3,27	2,07	2,70	2,11	4,19	4,45
2.	11,80	17,00	11,00	15,80	5,91	3,48	2,95	1,90	1,91	2,42	4,19	8,12
3.	11,90	14,90	11,30	16,50	5,75	3,53	2,86	1,87	2,20	2,52	3,99	9,60
4.	11,80	12,00	10,80	16,30	5,71	3,32	2,84	1,99	2,02	2,45	3,86	8,77
5.	11,80	12,00	10,50	15,40	5,60	3,21	2,77	1,92	2,31	2,61	4,02	7,46
6.	12,50	11,10	10,40	14,60	5,72	4,76	2,70	1,72	2,21	2,49	4,03	6,87
7.	12,60	9,65	10,40	14,70	5,86	4,91	2,80	1,73	2,18	2,68	4,02	6,35
8.	13,10	11,50	10,00	13,90	5,64	3,17	2,75	1,80	2,21	2,77	3,80	5,97
9.	15,90	11,30	9,29	14,30	5,62	2,95	2,94	1,56	2,15	2,87	3,80	5,92
10.	33,20	12,10	9,95	13,70	5,69	2,96	3,00	1,60	2,40	2,86	3,76	6,27
11.	64,90	12,90	10,60	13,20	5,59	3,00	2,92	1,66	2,45	2,89	3,59	6,22
12.	53,30	13,00	11,00	13,10	5,28	3,00	2,89	1,62	2,27	2,88	3,50	6,20
13.	46,10	13,00	10,60	13,00	5,14	2,97	2,45	1,82	2,33	2,73	3,51	5,99
14.	37,00	12,20	10,20	16,40	4,94	3,61	2,19	1,75	2,03	2,86	3,54	6,12
15.	30,30	12,00	9,97	12,00	5,03	3,81	2,30	1,59	2,28	4,11	3,76	5,87
16.	29,50	12,10	9,91	9,50	4,38	3,52	2,13	1,70	2,36	4,48	4,39	5,71
17.	28,10	12,30	9,36	9,17	3,84	3,25	2,18	2,95	2,32	5,01	4,93	5,81
18.	28,00	12,00	9,08	8,93	3,86	3,13	2,08	6,77	2,19	5,11	4,58	5,94
19.	28,80	11,50	9,22	8,74	3,75	3,16	2,44	6,93	2,41	4,44	3,94	6,02
20.	25,70	11,60	9,46	7,88	3,71	4,64	2,34	4,91	2,49	4,22	4,36	6,02
21.	22,70	11,80	9,19	7,16	3,78	3,51	2,02	3,77	2,41	4,20	5,72	5,95
22.	22,20	11,30	8,62	6,06	4,07	3,69	2,04	3,30	2,38	4,27	7,00	5,98
23.	21,90	11,40	8,29	5,46	5,10	3,77	2,64	3,24	2,49	4,20	5,86	5,97
24.	22,70	11,90	7,83	5,57	6,58	3,98	1,96	3,10	2,38	4,15	4,99	5,89
25.	21,90	12,30	7,88	8,62	5,82	3,85	1,98	3,26	2,35	4,03	4,50	5,78
26.	21,20	12,40	8,72	5,84	5,00	3,64	2,16	2,76	2,27	4,16	4,30	5,70
27.	20,50	12,10	9,35	5,82	4,92	3,50	2,33	2,90	3,55	3,94	4,11	5,69
28.	20,30	12,00	9,94	5,63	4,34	3,47	2,22	2,90	2,34	3,78	4,05	5,58
29.	18,80		9,21	5,44	4,14	3,56	2,32	2,94	2,23	4,00	4,09	5,53
30.	19,20		9,71	5,23	5,54	3,64	2,22	2,85	2,18	3,93	4,07	5,52
31.	19,10		12,00		3,93		2,26	2,82		4,03		5,04
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m^3.s^{-1}]											
	24,20	12,40	9,82	10,80	5,03	3,56	2,48	2,70	2,33	3,52	4,28	6,20
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m^3.s^{-1}]											
	24,50	12,90	11,30	10,60	4,90	2,24	1,30	2,09	1,74	4,33	5,54	8,86
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m^3.s^{-1}]											
Datum / *Date*	11.	1.	31.	14.	30.	20.	23.	18.	27.	16.	22.	2.
Kulminace / *Peak*	73,00	18,50	13,40	40,40	14,90	13,80	3,67	10,10	13,00	5,58	7,44	11,80



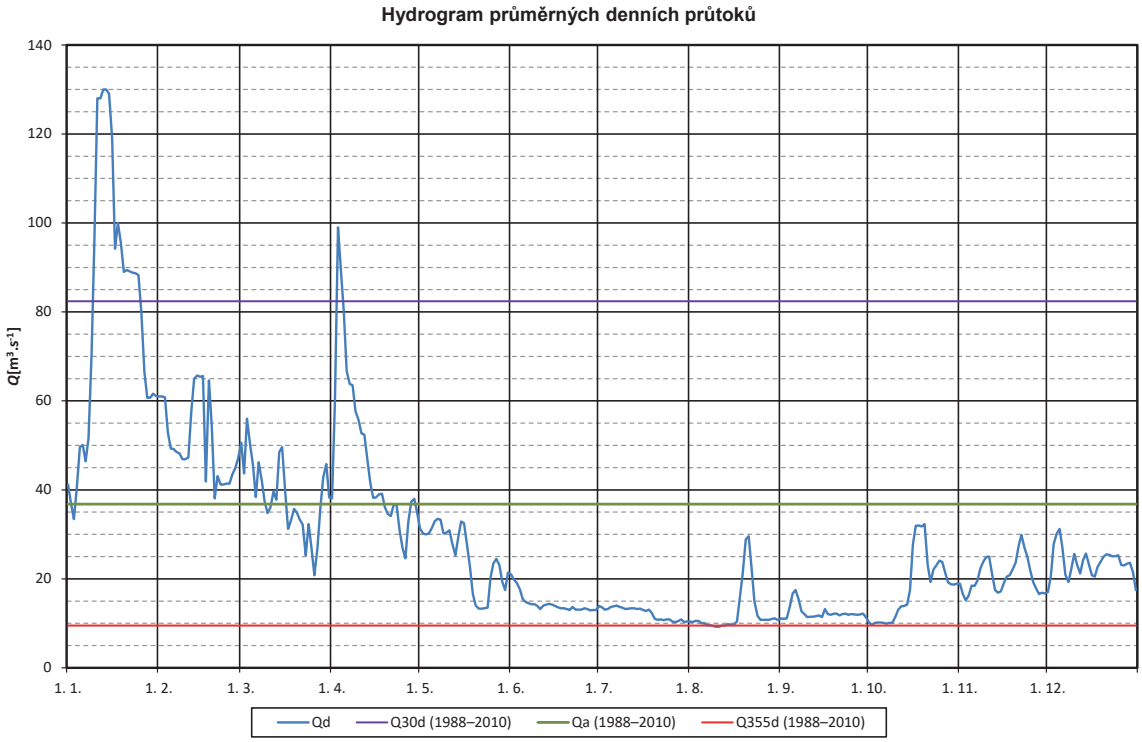


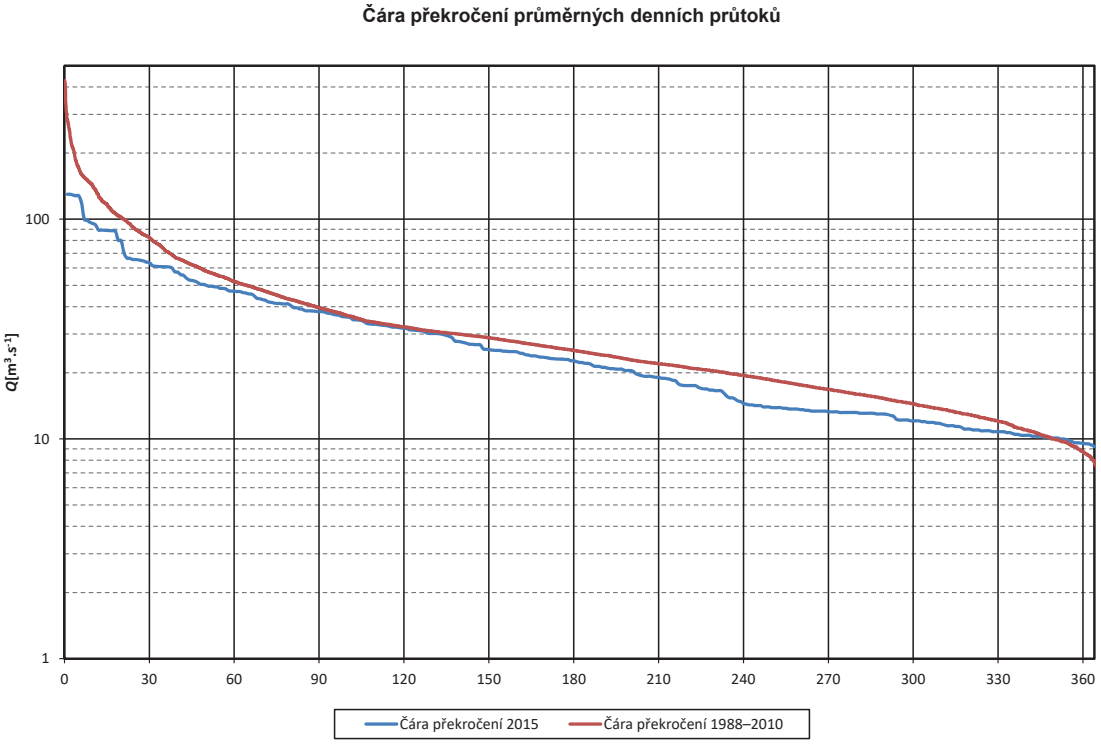
Obr. I.15 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Ivančice na Jihlavě.
Fig. I.15 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Ivančice water gauging station on the Jihlava River.

DBČ:	480500	Název stanice / *Station:*	Břeclav-Ladná	Plocha povodí / *Area* [km²]:	12 283,71
ČHP:	4-17-01-0451-0-00-60	Název toku / *River:*	Dyje		

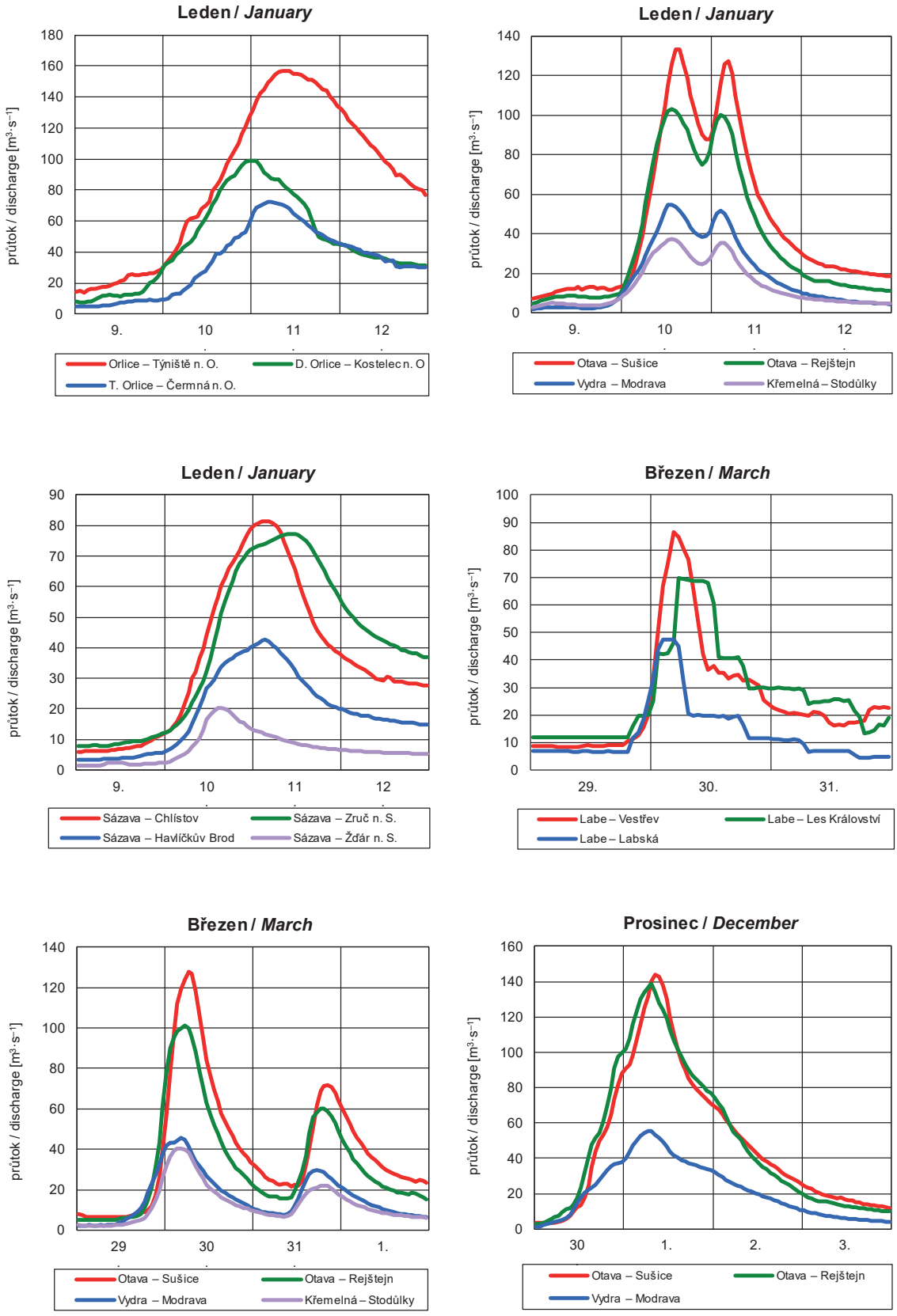
Průměrné denní průtoky / *Mean daily flows* [m³.s⁻¹]

Den / *Day*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	41,20	61,00	50,60	38,10	31,30	21,00	13,90	10,40	11,10	10,30	18,90	17,00
2.	36,90	61,00	43,70	60,00	30,20	19,80	13,60	10,30	11,00	9,61	16,60	20,50
3.	33,40	60,80	56,00	99,00	30,00	19,10	13,10	10,60	11,10	10,10	15,20	27,80
4.	40,50	53,00	50,60	89,40	30,20	17,60	13,20	10,50	13,70	10,20	16,20	30,20
5.	49,60	49,30	45,70	80,20	31,40	15,40	13,70	10,00	16,70	10,20	18,50	31,20
6.	50,10	49,20	38,40	66,70	33,00	14,80	13,80	10,00	17,50	10,10	18,40	26,80
7.	46,40	48,50	46,20	63,80	33,50	14,50	14,00	9,54	15,40	9,95	19,60	20,90
8.	51,60	48,20	42,10	63,50	33,30	14,30	13,70	9,59	12,70	10,10	22,30	19,30
9.	70,60	46,90	37,40	57,70	30,20	14,30	13,50	9,39	12,10	10,10	23,90	22,30
10.	96,80	46,90	34,80	55,70	30,40	13,90	13,20	9,23	11,40	11,50	24,90	25,60
11.	128,00	47,30	36,00	52,70	30,90	13,20	13,30	9,25	11,50	13,10	25,00	23,20
12.	128,00	57,50	39,60	52,40	27,90	14,00	13,40	9,50	11,50	13,80	20,90	21,20
13.	130,00	65,00	37,80	47,10	25,30	14,20	13,40	9,52	11,60	13,90	17,50	24,20
14.	130,00	65,70	48,50	41,60	29,30	14,40	13,20	9,83	11,80	14,20	16,90	25,70
15.	129,00	65,40	49,60	38,20	32,90	14,20	13,30	9,62	11,40	17,50	17,20	23,20
16.	119,00	65,60	39,60	38,30	32,50	13,90	13,00	9,74	13,20	27,70	19,10	20,80
17.	94,20	41,90	31,20	39,00	27,50	13,60	12,80	10,40	12,10	31,90	20,50	20,50
18.	100,00	64,60	33,10	39,10	22,70	13,40	13,10	15,70	11,90	32,00	20,80	22,70
19.	95,70	54,10	35,70	36,10	16,60	13,40	12,30	21,20	12,20	31,80	22,10	23,90
20.	89,00	38,10	34,90	34,60	14,00	13,20	11,00	28,90	12,20	32,30	23,60	25,00
21.	89,40	43,10	33,30	34,10	13,30	13,00	10,80	29,60	11,80	23,10	27,30	25,50
22.	89,10	41,20	32,20	36,70	13,30	13,70	10,90	22,50	12,10	19,30	29,90	25,40
23.	88,80	41,20	25,30	36,60	13,40	13,10	10,70	14,90	12,20	22,10	27,00	25,10
24.	88,70	41,40	32,30	31,10	13,50	13,10	10,90	11,70	11,90	23,00	25,00	25,10
25.	88,30	41,40	26,90	26,90	20,30	13,10	10,90	10,80	12,10	24,10	21,90	25,30
26.	80,00	43,50	20,80	24,60	23,50	13,40	10,40	10,80	12,00	23,80	19,30	23,10
27.	66,50	44,90	27,00	32,80	24,50	13,20	10,30	10,80	11,90	21,40	17,80	23,00
28.	60,70	47,10	35,90	37,30	23,10	12,90	10,50	10,80	12,00	19,20	16,60	23,40
29.	60,70		42,80	38,00	19,40	13,00	10,90	11,00	12,20	18,80	16,90	23,60
30.	61,60		45,80	34,90	17,50	13,00	10,30	11,10	11,30	18,70	16,70	21,50
31.	61,10		38,30		21,40		10,40	10,70		18,90		17,50
	Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / *Evaluated mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	80,50	51,20	38,50	47,50	25,00	14,50	12,30	12,50	12,40	18,20	20,60	23,60
	Odovlivněné průměrné měsíční průtoky / *Uninfluenced mean monthly flows* [m³.s⁻¹]											
	86,40	52,10	47,10	48,10	24,30	9,70	3,24	11,00	6,36	18,70	21,40	34,70
	Měsíční kulminační průtoky / *Monthly peak flows* [m³.s⁻¹]											
Datum / *Date*	11.	16.	2.	3.	7.	1.	15.	21.	5.	19.	21.	3.
Kulminace / *Peak*	137,00	67,40	56,40	102,00	35,10	24,90	17,90	34,30	18,20	33,50	30,30	31,60

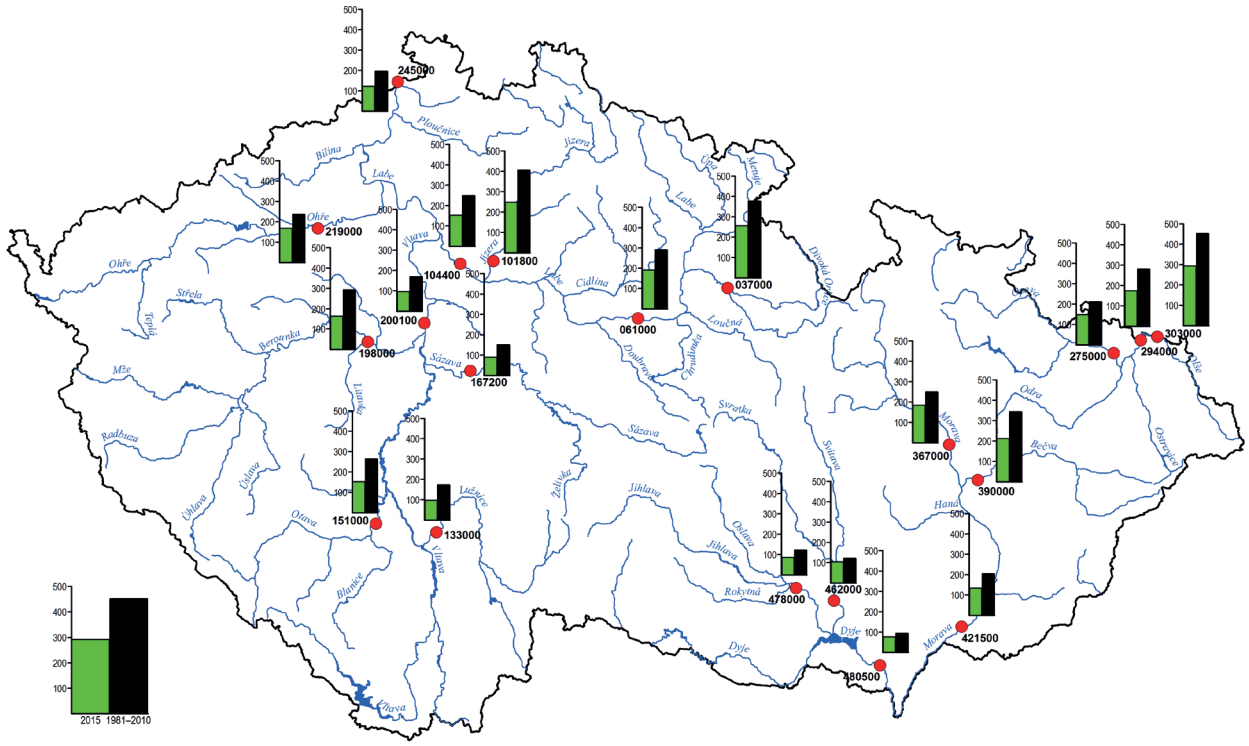




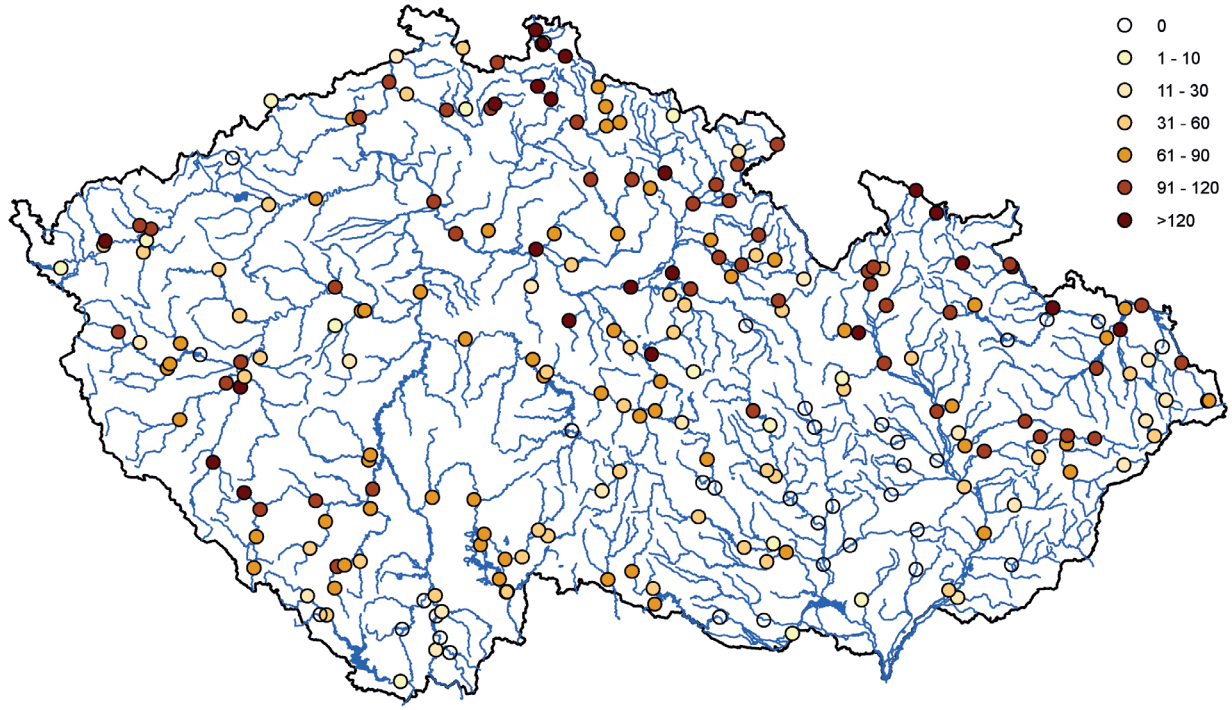
Obr. I.16 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2015 pro vodoměrnou stanici Břeclav-Ladná na Dyji.
Fig. I.16 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2015 for the Břeclav-Ladná water gauging station on the Dyje River.



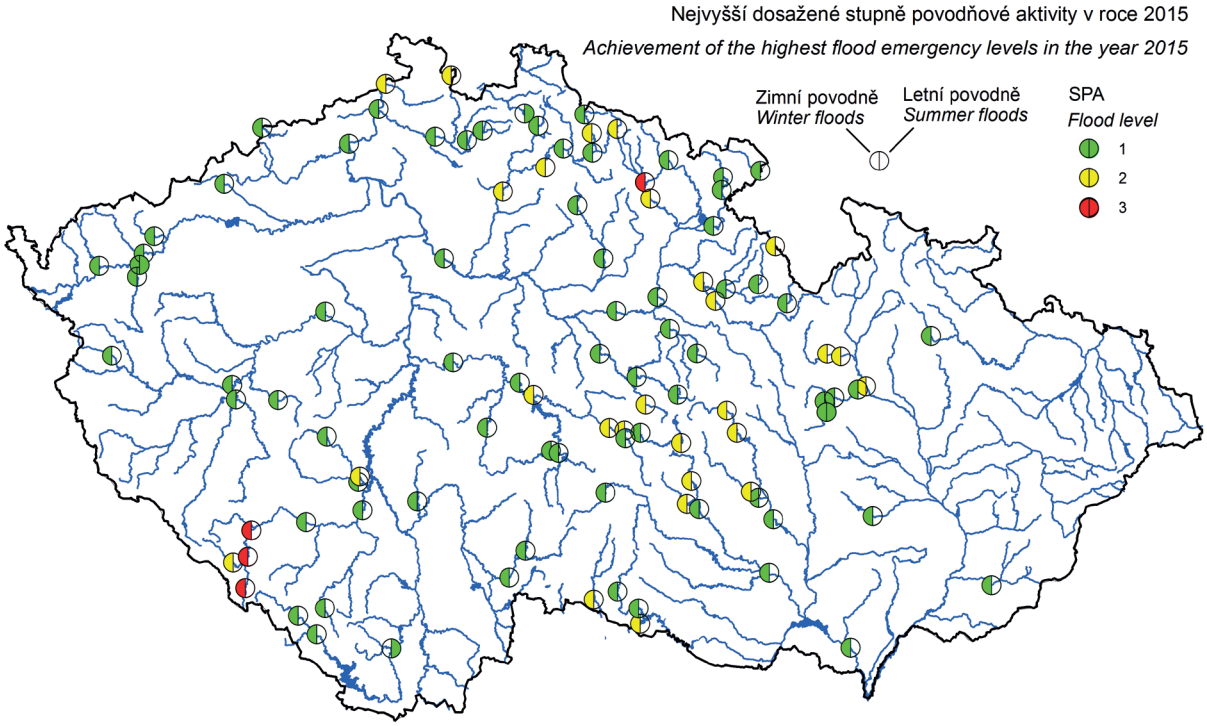
Obr. I.17 Hydrogramy vybraných povodní v roce 2015.
Fig. I.17 Hydrographs of selected floods in 2015.



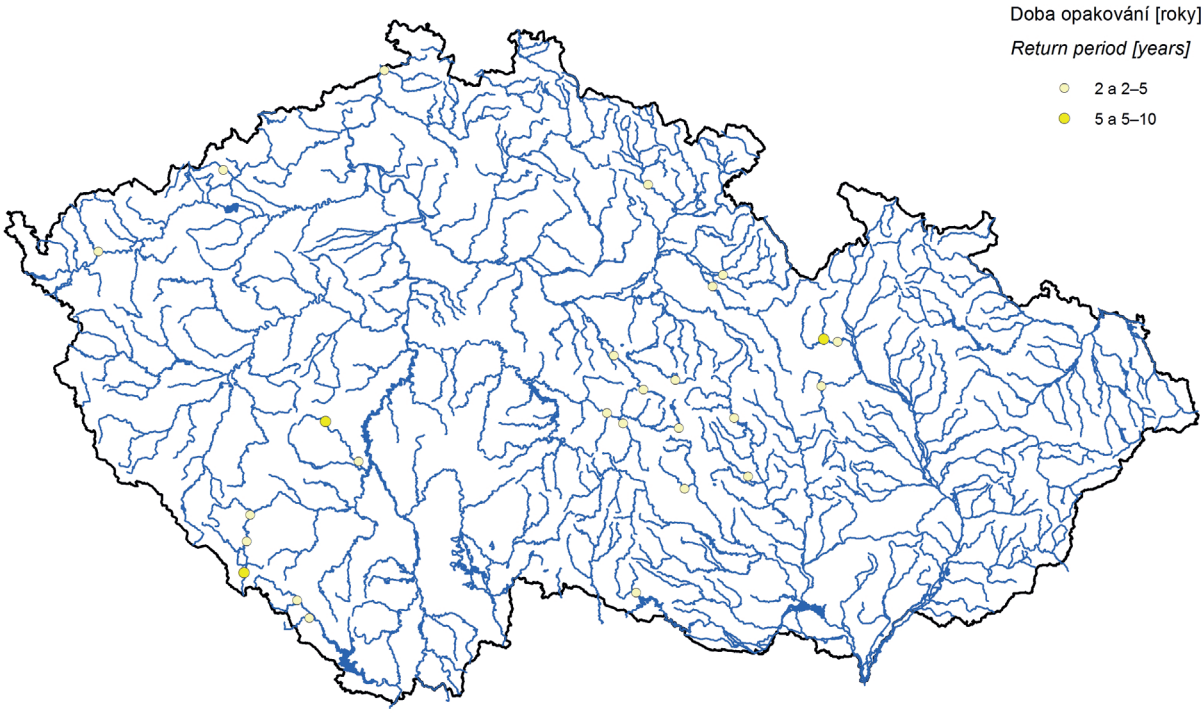
Mapa I.4 Roční výška odtoku v porovnání s dlouhodobým průměrem 1981–2010.
Map I.4 Annual runoff depth in comparison to the long-term average of 1981–2010.



Mapa I.5 Počet dní s průtokem Q_{355d} a menším v roce 2015.
Map I.5 Number of days with flow equal or lower than Q_{355d} in 2015.



Mapa I.6 Dosažení stupňů povodňové aktivity (SPA) v letní (V.–X.) a zimní (XI.–IV.) části roku 2015.
Map I.6 Achievement of the flood emergency levels (SPA) in the summer (V.–X.) and winter (XI.–IV.) of 2015.



Mapa I.7 Doba opakování kulminačních průtoků u povodní v letním období (V.–X.) v roce 2015.
Map I.7 Return period of maximum peak discharges for floods in summer (V.–X.) in 2015.

I.3 Podzemní vody

Při hodnocení podzemních vod v roce 2015 je patrný deficit mělkých i hlubších zvodní podzemních vod již v jarních měsících, kdy v době obvyklých jarních maxim byla hladina v mělkých vrtech a vydatnost pramenů na převážné části ČR mírně až silně podnormální. Nejsušším obdobím z hlediska zařazení stavů hladin v mělkých vrtech na měsíční křivky překročení byl 33. týden (polovina srpna), pro vydatnosti to byl konec září (40. týden). Oblastmi nejvíce postiženými suchem, a to jak v mělčích tak i hlubších zvodních, byly již od července severovýchodní Čechy (povodí horního a středního Labe) a severovýchodní Morava (povodí Odry).

I.3.1 Mělké vrty

Na počátku roku byl stav hladiny v mělkých vrtech na celém území ČR srovnatelný s normálem (horní a střední Labe, 36 % MKP) až nadnormální (Berounka, 18 % MKP). Podmínky pro nejvýznamnější jarní doplňování podzemních vod však nebyly příznivé, a tak se již v březnu vyskytovaly nízké hodnoty hladin v mělkých zvodních v povodí horního a středního Labe (81 % MKP) a dolní Vltavy (80 % MKP). Od krátkodobého zlepšení v dubnu stavy hladin ve většině mělkých vrtů klesaly s větší intenzitou než je pro dané měsíce obvyklé, a tak již v červenci byla většina oblastí v ČR mírně až silně podnormální, v rozmezí hodnot 68 % MKP v povodí dolního Labe až 88 % v povodí horního Labe.

Nejsušším obdobím z hlediska zařazení hladiny v mělkých vrtech na měsíční křivky překročení byl 33. týden (polovina srpna) a oblastmi nejvíce postiženými suchem byly severovýchodní a jižní Čechy (povodí horního a středního Labe, 88 % MKP a horní Vltavy, 87 % MKP) a severovýchodní Morava (povodí Odry, 87 % MKP). Úrovně hladiny v celkem 59 % mělkých vrtů klesly na silně podnormální nebo mimořádně podnormální hodnoty, přičemž nejvíce takových objektů bylo na severovýchodě území.

Ke zmírnění klesání hladin ve vrtech přispěly až srážky v polovině srpna, po nichž byl místy zaznamenán i dočasný vzestup. V dalších týdnech však opět hladiny všeobecně klesaly, i když mírněji než v předchozím období.

Od října se začal stav podzemních vod na většině území ČR mírně zlepšovat. Koncem října 2015 byly nejsuššími oblastmi povodí horního a středního Labe, kde i přes mírné zlepšení byla celková hodnota MKP 83 % a povodí Odry, kde zůstal stav mělkých zvodní mimořádně podnormální (89 % MKP). V těchto regionech se také vyskytovala převážná část historicky nejnižších měsíčních hodnot hladiny. Jejich počet (26 %) byl vyšší než ve stejném období podobně suchého roku 1992. Naopak nejpříznivější stav podzemních vod byl v tomto období na jižní Moravě (povodí Dyje, 67 % MKP) a v západní polovině Čech (povodí Berounky, 66 % MKP). Poté se stav mělkých zvodní na většině území ČR až do konce roku mírně zlepšoval, k dosažení hodnot z počátku kalendářního roku však nedošlo. Ke konci roku byl relativně nejpříznivější stav ve středních Čechách a na severozápadě Čech, kde v povodí Berounky, dolní Vltavy a dolního Labe dosáhl stav hladiny koncem roku ve většině mělkých vrtů normální úrovně. Významně se zlepšila také situace v povodí horního Labe, kde došlo k celkovému zvýšení zařazení na křivce překročení o 20 % na 63 % MKP. Nejsušší oblastí tak zůstalo povodí Odry, kde byly podzemní vody na velmi nízké úrovni až do konce roku (90 % MKP). Zde také bylo nejvíce vrtů (74 %) se silně až mimořádně podnormální hladinou, zatímco v celorepublikovém měřítku na konci roku 2015 takových objektů bylo 24 %.

Průběh průměrné celkové hladiny v mělkých vrtech hlásné sítě pro ČR je znázorněn na **obrázku I.18**. Z grafu je patrný zvyšující se deficit mělkých zvodní podzemních vod již od jara (modrá čára) v porovnání s měsíčními normály (černá čára).

I.3.2 Prameny

Na počátku roky byla vydatnost pramenů na celém území ČR srovnatelná s normálem (Labe, 50 % MKP) až nadnormální (Berounka, 16 % MKP). Podmínky pro obvyklé jarní doplňování podzemních vod však nebyly příliš příznivé ani v případě pramenů, a i když se hodnoty vydatnosti až do dubna mírně zvětšovaly, hodnoty zařazení na MKP se postupně zhoršovaly. Již v květnu se na podnormální hodnoty dostala vydatnost pramenů v povodí horního a středního Labe (76 % MKP), od června se zhoršila v povodí dolní Vltavy a Odry (76 a 75 % MKP). V tu dobu tak srovnatelná s normálem byla pouze vydatnost pramenů v povodí Berounky (42 % MKP).

Z hlediska zařazení na měsíční křivku překročení byla vydatnost pramenů v průběhu roku 2015 nejmenší v září (40. týden), tedy opožděně ve srovnání s mělkými vrty. Oblastmi nejvíce postiženými suchem v hlubších zvodních reprezentovaných prameny byly již od července severovýchodní Čechy (povodí horního a středního Labe, 88 % MKP) a severovýchodní Morava (povodí Odry, 87 % MKP). V povodí Odry byl také zaznamenán nejvyšší počet pramenů s vydatností pod mezí pro sucho definované jako 85 % pravděpodobnost překročení. U pramenů v povodí dolní Vltavy a Labe bylo pod hranicí sucha 70 % objektů, v jižních regionech (povodí horní Vltavy a Dyje) se jednalo pouze o třetinu sledovaných pramenů.

V říjnu se celkový pokles vydatnosti pramenů zmírnil. Na jihu území (povodí horní Vltavy a Dyje) a na západě Čech (povodí Berounky a dolního Labe) byla vydatnost setrvalá. Na severovýchodě ČR (povodí horního a středního Labe a Odry) a ve středních Čechách (povodí dolní Vltavy) pokračovalo mírné zmenšování vydatností, případně zde vydatnosti stagnovaly. Celkový počet objektů s normální, či nadnormální vydatností se však výrazněji nezměnil (18 %), stejně jako počet pramenů s vydatnostmi pod mezí pro sucho (85 % MKP), kterých bylo celkem 60 %. Nejsušší oblastí zůstalo povodí Odry, kde pod mezí pro sucho byly vydatnosti 92 % všech sledovaných pramenů. Z pramenů v povodí dolní Vltavy a Labe jich bylo pod hranicí sucha 60–67 %, přičemž nejmenší podíl objektů pod mezí pro sucho vykázala povodí Berounky a Dyje (40 %). Z hlediska zařazení na MKP byly nejméně příznivé hodnoty dosaženy v dílčích povodích horního a středního Labe a Odry, kde žádný objekt nedosahoval normálních hodnot a zařazení na MKP odpovídalo 87 a 88 %. Nízké byly vydatnosti i v celkovém meziročním srovnání, kdy 95 % sledovaných veličin nedosáhlo úrovně říjnových hodnot předchozího roku.

Od listopadu až do konce roku se na většině území ČR stav hlubších zvodní mírně zlepšoval, hodnot z počátku kalendářního roku však nebylo nikde dosaženo. Relativně nejpříznivější stav hlubších zvodní zůstal ve středních Čechách a na jihovýchodě, kde v povodí Berounky a Dyje dosáhla vydatnost ve většině pramenů normální úrovně. Významně se zlepšila situace také v povodí horního Labe, kde došlo k celkovému zlepšení v zařazení na křivce překročení o 22 % na 66 % MKP. Nejsušší oblastí tak i v případě pramenů zůstalo povodí Odry, kde byla vydatnost sledovaných objektů na velmi nízké úrovni až do konce roku (84 % MKP). Zde také bylo nejvíce pramenů (71 %) se silně až mimořádně podnormální vydatností. Celkově bylo na konci roku 2015 na území ČR silně až mimořádně podnormálních pramenů 41 %.

Průběh průměrné celkové vydatnosti pramenů hlásné sítě pro ČR je znázorněn na **obrázku I.19**. Z grafu je patrný zvyšující se deficit podzemní vody v hlubších zvodních již od února 2015 (modrá čára) v porovnání s měsíčními normály (černá čára).

I.3.3 Hluboké vrty

U hlubokých zvodní byl stav podzemní vody v první polovině roku ve většině sledovaných oblastí setrvalý, s občasným mírným poklesem či vzestupem. V meziročním porovnání bylo toto období srovnatelné s předchozím rokem. Pokles úrovní hladiny se začal

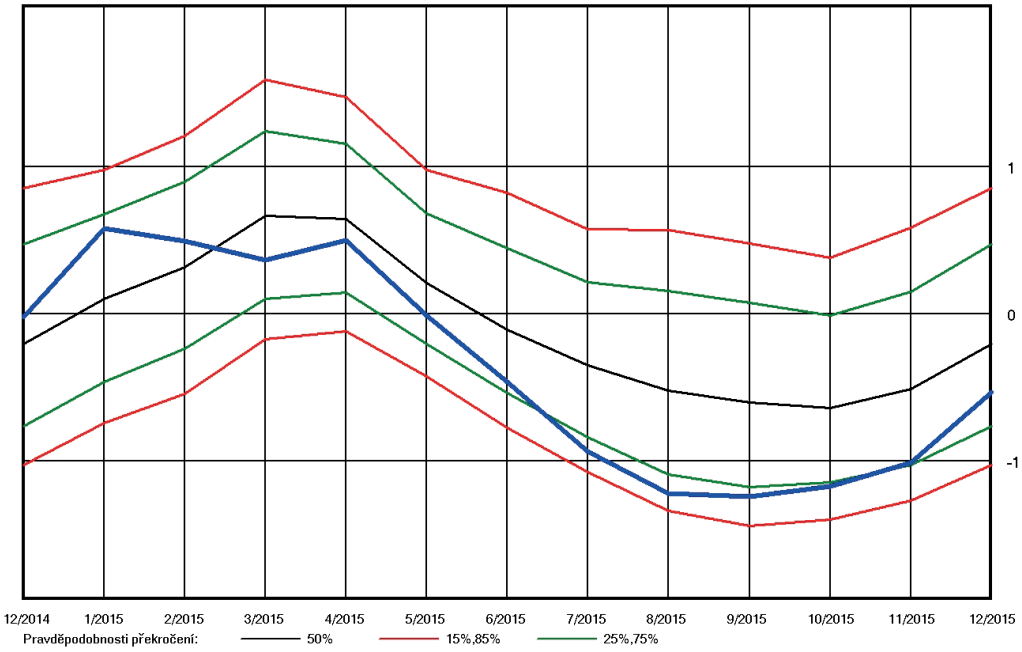
projevovat až s nástupem léta. V srpnu byl v porovnání s rokem 2014 patrný pokles ve všech sledovaných oblastech, nejednalo se však o nijak výrazné poklesy hladiny, tak jako tomu bylo u mělkých zvodní. K výraznějším poklesům došlo pouze v oblasti permokarbonu východních Čech. V následujících měsících se i nadále projevovala stagnace či mírný pokles hladiny ve vrtech. Situace se změnila až na konci roku v prosinci, kdy došlo ve většině sledovaných oblastí k vzestupům hladiny o různé intenzitě.

Tab. I.6 Měsíční mediány úrovní hladiny ve vybraných mělkých vrtech v roce 2015.
Tab. I.6 Monthly medians of water level at selected shallow boreholes in 2015.

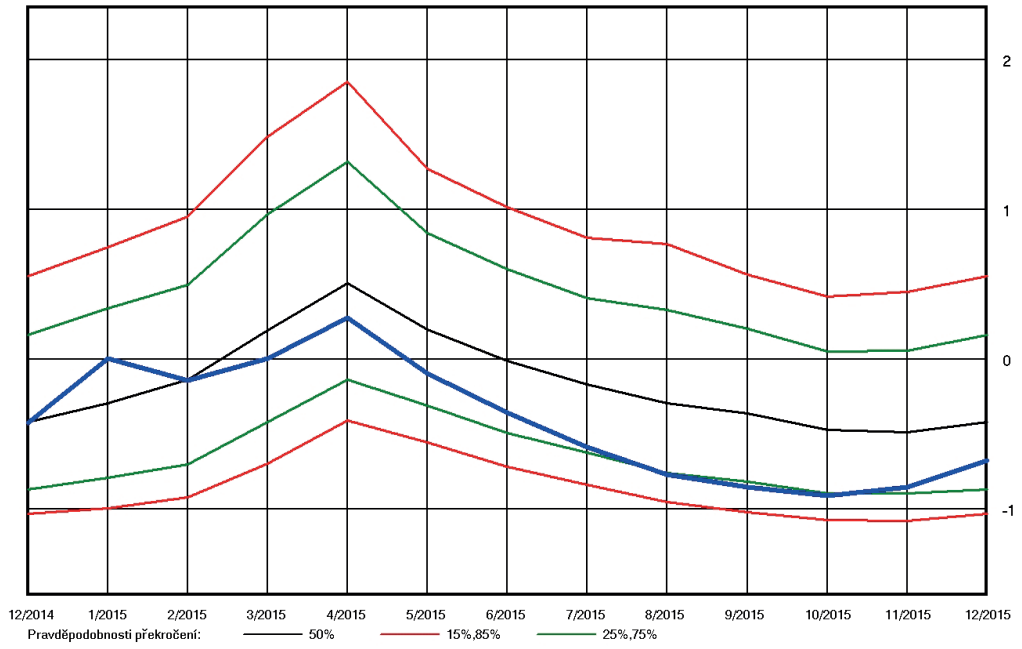
DBČ *Identifier*	Název objektu *Name of object*	Číslo hydrogeolog. rajonu / ČHP *ID of hydrogeolog. region / Number of hydrolog. order*	Měsíční mediány úrovní hladiny [m n. m.] *Monthly medians of water level [m a. s. l.]*												Medián *Median*	Medián *Median*
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015	1981–2010
VB0003	Olšany	6432 / 4-10-01	317,80	317,73	317,70	317,96	317,47	316,79	316,16	315,72	315,49	315,25	315,18	316,06	316,38	316,52
VB0046	Štěpánov	1621 / 4-10-03	217,79	218,04	218,00	218,20	218,08	217,95	217,82	217,70	217,61	217,55	217,51	217,49	217,82	217,84
VB0082	Jablůnka	3221 / 4-11-01	321,47	321,48	321,53	321,61	321,34	321,29	321,23	321,19	321,17	321,15	321,13	321,26	321,27	321,41
VB0132	Vyškov	2230 / 4-12-02	243,52	243,53	243,54	243,59	243,48	243,33	243,20	243,10	243,13	243,09	243,19	243,23	243,29	243,24
VB0176	Huštěnovice	2250 / 4-13-01	184,57	184,54	184,54	184,56	184,58	184,59	184,58	184,56	184,55	184,53	184,17	183,66	184,55	184,62
VB0305	Třebíč (Ptáčov)	6550 / 4-16-01	387,13	387,01	386,88	386,83	386,64	386,44	386,20	386,04	386,02	386,03	386,08	386,26	386,31	386,63
VB0360	Lanžhot	1652 / 4-17-01	153,42	153,61	153,20	153,20	152,99	152,58	152,39	152,39	152,33	152,10	152,01	152,06	152,46	153,45
VB0435	Lhota Rapotina	5221 / 4-15-02	299,15	299,12	299,07	299,18	298,94	298,76	298,60	298,62	298,82	298,88	298,92	299,05	298,96	298,97
VO0077	Vrbno pod Pradědem	6611 / 2-02-01	510,98	510,96	510,97	511,09	511,01	510,95	510,89	510,82	510,79	510,79	510,78	510,78	510,91	511,00
VO0105	Chotěbuz	3211 / 2-03-03	253,55	253,61	253,66	253,55	253,47	253,58	253,37	253,29	253,24	253,21	253,21	253,29	253,41	253,54
VO0110	Karviná	2262 / 2-03-03	220,27	220,34	220,27	220,21	220,12	220,02	219,83	219,55	219,37	219,21	219,17	219,57	219,88	219,98
VP0004	Hostinné	5151 / 1-01-01	338,85	338,65	338,45	338,51	338,20	337,62	336,90	336,67	336,52	336,40	336,38	338,37	337,95	338,53
VP0131	České Meziříčí	4222 / 1-02-03	252,28	252,19	252,11	252,21	252,11	251,92	251,75	251,61	251,54	251,47	251,49	251,71	251,82	252,01
VP0201	Říkovice, Višňáry	4270 / 1-03-02	311,56	311,48	311,39	311,42	311,34	311,28	311,21	311,22	311,21	311,18	311,18	311,19	311,27	311,06
VP0426	Libice nad Cidlinou	1152 / 1-04-04	187,10	187,04	187,00	187,06	186,90	186,74	186,58	186,48	186,49	186,51	186,61	186,86	186,82	186,90
VP0643	Žďár	4430 / 1-05-02	236,20	236,23	236,24	236,35	236,21	235,74	235,06	234,60	234,40	234,24	235,35	235,78	235,75	236,01
VP0814	Borovany	2140 / 1-06-02	449,79	449,55	449,50	449,32	449,21	449,06	448,81	448,73	448,78	448,87	448,95	449,20	449,14	449,31
VP1018	Skalice (Rybova Lhota)	1211 / 1-07-04	398,38	398,31	398,23	398,17	397,93	397,82	397,52	397,26	397,17	397,32	397,46	398,12	397,88	397,79
VP1105	Horažďovice	6310 / 1-08-01	415,15	414,92	414,90	414,89	414,65	414,49	414,27	414,09	414,04	414,17	414,21	414,39	414,43	414,61
VP1306	Pohled	6520 / 1-09-01	422,00	421,70	421,52	421,64	421,39	421,31	421,19	421,09	421,14	421,25	421,40	421,69	421,40	421,57
VP1320	Čerčany	6320 / 1-09-03	265,65	265,36	265,29	265,33	265,12	265,03	264,92	264,86	264,86	264,94	265,05	265,26	265,14	265,30
VP1565	Tachov	6212 / 1-10-01	469,16	469,14	469,12	469,08	468,90	468,57	468,29	468,33	468,29	468,56	468,73	469,05	468,88	468,98
VP1600	Líně	5110 / 1-10-02	327,20	327,23	327,02	326,91	326,73	326,67	326,47	326,24	326,10	326,10	326,20	326,30	326,57	326,53
VP1614	Chodouň	6230 / 1-11-04	262,69	262,61	262,59	262,57	262,46	262,28	262,22	262,39	262,51	262,57	262,60	262,66	262,57	262,61
VP1729	Zákolany	5140 / 1-12-02	206,76	206,73	206,71	206,77	206,82	206,73	206,62	206,59	206,57	206,60	206,57	206,57	207,70	206,75
VP1823	Blšany	5131 / 1-13-03	272,02	271,96	271,97	271,98	271,95	272,01	271,96	271,90	271,85	271,87	271,87	271,87	271,95	271,95
VP1854	Karlovy Vary	2120 / 1-13-01	372,61	372,49	372,16	372,10	372,21	371,95	372,13	372,17	372,15	372,09	372,11	372,60	372,17	372,38
VP1866	Patokryje	2131 / 1-14-01	208,86	208,83	208,79	208,90	208,90	208,75	208,63	208,48	208,46	208,55	208,64	208,74	208,75	208,80
VP1924	Křesice	4523 / 1-12-03	148,03	148,07	148,04	148,08	148,10	148,00	147,92	147,88	147,88	147,87	147,91	147,95	147,97	147,92
VP1983	Česká Lípa	4640 / 1-14-03	248,06	248,07	248,00	248,08	248,02	247,88	247,77	247,68	247,68	247,69	247,79	247,99	247,92	248,01
VP2001	Raspenava	6413 / 2-04-10	337,72	337,52	337,41	337,58	337,38	337,21	337,17	337,13	337,10	337,08	337,08	337,24	337,23	337,63

Tab. I.7 Měsíční mediány vydatnosti ve vybraných pramenech za rok 2015.
Tab. I.7 Monthly medians of yield at selected springs in 2015.

DBČ *Identifier*	Název objektu *Name of object*	Číslo hydrogeolog. rajonu / ČHP *ID of hydrogeolog. region / Number of hydrolog. order*	Měsíční mediány vydatnosti [l.s⁻¹] *Monthly medians of yield [l.s⁻¹]*												Medián *Median*	Medián *Median*
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015	1981–2010
PB0037	Strážná, Pod samotou	4262 / 4-10-02	1,62	0,58	0,57	0,45	0,15	0,06	0,03	0,05	0,04	0,09	0,10	0,13	0,12	0,40
PB0047	Útěchov (u Mor. Třebové), V úvoze	4280 / 4-10-02	1,15	1,03	0,92	1,18	0,95	0,73	0,60	0,57	0,54	0,49	0,44	0,46	0,65	0,62
PB0106	Rajnochovice, V lese 3	3221 / 4-11-02	0,49	0,47	0,56	0,64	0,60	0,48	0,41	0,38	0,35	0,32	0,31	0,29	0,43	0,59
PB0146	Svratka (Česká Cikánka), Papírnice	6560 / 4-15-01	1,80	0,89	0,65	0,76	0,45	0,25	0,16	0,11	0,09	0,07	0,06	0,23	0,23	0,44
PB0157	Pitín, U koryta	3222 / 4-13-01	0,56	0,64	0,72	0,66	0,53	0,41	0,32	0,26	0,22	0,20	0,19	0,16	0,33	0,41
PB0205	Cizkrajov (Mutná), U kaštanu	6540 / 4-14-01	0,20	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,14	0,14
PB0264	Šanov, Karlovská studánka	1642 / 4-14-03	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,13	0,10
PB0337	Ochoz u Brna, V-3	6630 / 4-15-03	0,81	0,88	1,00	0,99	0,78	0,63	0,53	0,58	0,63	0,61	1,04	1,04	0,78	0,79
PB0371	Vladislav, Letošůvka	6550 / 4-16-01	0,59	0,61	0,60	0,58	0,58	0,56	0,53	0,53	0,53	0,52	0,50	0,49	0,56	0,52
PB0411	Lovčice (u Kyjova), Jordánek	3230 / 4-17-01	0,52	0,53	0,62	0,70	0,73	0,59	0,47	0,38	0,35	0,31	0,29	0,28	0,49	0,28
PO0025	Kopřivnice, U Holého vrchu	3213 / 2-01-01	0,71	0,75	1,13	1,03	0,87	0,87	0,63	0,49	0,42	0,37	0,34	0,29	0,68	0,73
PO1002	Světlá Hora, Nad pilou	6611 / 2-02-02	0,50	0,73	0,83	2,01	1,35	0,72	0,81	0,55	0,50	0,51	0,49	0,42	0,66	0,95
PO3003	Závada, Evelinin	1550 / 2-04-01	1,12	1,15	1,13	1,11	1,11	1,11	1,07	1,04	1,04	1,09	1,10	1,09	1,10	0,92
PP0002	Markoušovice, Kozí kameny	4210 / 1-01-02	6,36	2,76	2,75	4,77	2,76	1,98	1,66	1,40	1,25	1,21	1,22	4,61	2,31	3,64
PP0053	Velká Ledská, V Markově olšině	4222 / 1-02-01	1,37	1,19	1,32	1,42	1,32	1,06	0,62	0,51	0,45	0,61	0,72	1,48	1,09	1,21
PP0111	Rohovládova Bělá, Derznice	4360 / 1-03-04	0,78	0,77	0,73	0,92	0,79	0,68	0,58	0,51	0,52	0,50	0,49	0,63	0,66	0,89
PP0152	Vidice, U vrbiček	6531 / 1-04-01	1,23	1,20	1,17	1,18	1,13	1,05	1,03	0,93	0,92	0,90	0,88	0,89	0,98	1,36
PP0160	Ostroměř, Hlásek	4250 / 1-04-02	1,14	1,26	1,18	1,22	1,24	1,14	1,05	0,99	1,01	1,05	1,05	1,03	1,08	1,76
PP0197	Dolánky, Bezednice	4410 / 1-05-02	9,11	8,14	5,91	7,70	5,66	4,44	3,88	3,50	3,51	3,09	4,12	6,68	5,55	6,90
PP0236	Střížovice, V luhu č. 2	4251 / 1-05-04	5,80	5,28	5,17	5,94	5,64	5,34	4,74	4,43	4,48	4,55	4,74	4,70	4,98	5,27
PP0275	Hvožďany, Plzina	6320 / 1-07-04	0,31	0,26	0,25	0,25	0,22	0,19	0,16	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,18	0,22
PP0281	Vimperk, Pod krmelcem	6310 / 1-08-02	1,13	0,90	0,80	1,32	1,22	1,08	0,92	0,58	0,39	0,22	0,11	0,01	0,80	0,73
PP0291	Heřmaničky, Dolejška	6320 / 1-08-05	0,75	0,54	0,44	0,41	0,37	0,39	0,26	0,23	0,22	0,23	0,22	0,26	0,33	0,62
PP0294	Hutě pod Třemšínem, Roubenka	6320 / 1-08-04	0,55	0,53	0,51	0,53	0,52	0,52	0,49	0,45	0,43	0,44	0,43	0,50	0,51	0,51
PP0327	Kaliště, Pod školou	6520 / 1-09-02	1,37	1,02	1,09	0,99	0,76	0,62	0,54	0,45	0,39	0,31	0,32	0,52	0,58	0,95
PP0387	Nový Kramolín, U Krutinů	6212 / 1-10-02	0,31	0,26	0,28	0,32	0,26	0,22	0,18	0,15	0,12	0,13	0,17	0,15	0,16	0,19
PP0393	Dolní Bělá (Spankov), Nad hájovnou	5120 / 1-11-01	2,81	2,21	2,33	2,23	2,52	2,68	2,05	1,82	1,70	2,46	2,81	2,33	2,13	2,99
PP0498	Budyně nad Ohří, Hvížďalka	4530 / 1-13-04	2,50	2,59	2,62	2,62	2,67	2,48	2,26	2,15	2,15	2,26	2,42	2,48	2,48	2,00
PP0513	Krásný Dvůr, Srnčík	6120 / 1-13-03	6,35	6,03	6,16	5,68	5,89	5,47	4,97	3,34	1,96	1,84	1,84	2,40	5,12	2,25
PP0552	Hřensko, Suchá Bělá č. 3	4660 / 1-14-05	4,70	4,40	4,40	4,03	4,55	4,69	4,55	4,40	4,26	4,41	4,58	4,63	4,87	4,43
PP0850	Horní Stropnice, U otáčky	6310 / 1-06-02	2,74	2,50	2,51	2,38	2,27	2,26	2,04	1,83	1,75	1,65	1,54	1,60	2,14	2,22



Obr. I.18 Průběh průměrných standardizovaných úrovní hladiny mělkých vrtů hlásné sítě (modře) v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobými měsíčními hodnotami 1981–2010.
Fig. I.18 Course of averaged standardized water level at shallow boreholes belonging to the reporting network (in blue) in 2015 in comparison to the long-term monthly values of the period 1981–2010.



Obr. I.19 Průběh průměrné standardizované vydatnosti pramenů hlásné sítě (modře) v roce 2015 ve srovnání s dlouhodobými měsíčními hodnotami 1981–2010.
Fig. I.19 Course of averaged standardized yield of springs belonging to the reporting network (in blue) in 2015 in comparison to the long-term monthly values of the period 1981–2010.

Vysvětlivky k obrázkům I.20, I.21, I.22 a k mapě I.8

Explanations for figures I.20, I.21, I.22 and map I.8

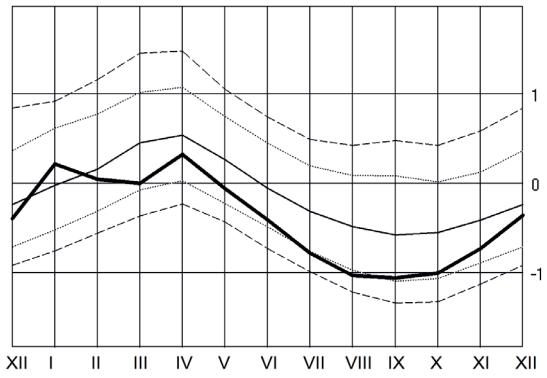
SEZNAM BILANCOVANÝCH SKUPIN HYDROGEOLOGICKÝCH RAJONŮ
LIST OF BALANCED GROUPS HYDROGEOLOGICAL REGIONS

Číslo skupiny *Group number*	Název skupiny *Name of group*	Čísla hydrogeologických rajonů *ID of hydrogeological regions*
3	Třeboňská a Budějovická pánev	2140, 2151, 2152, 2160
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 Drahanské 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 Nízkého Jeseníku v povodí Odry	6611 – 6612
21	Krystalinikum Orlických hor a východních Sudet	4291, 4292, 6420, 6431, 6432
22	Středomoravské Karpaty	3230

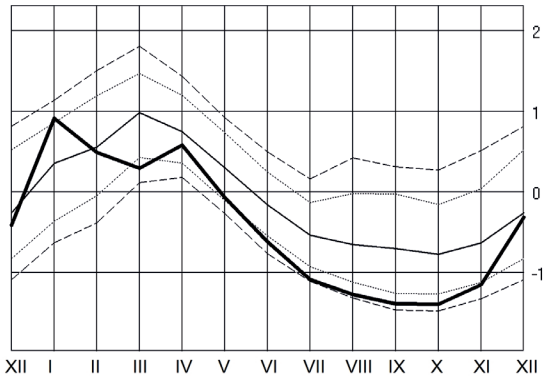
Poznámka:
Uvedená tabulka obsahuje rajony základní vrstvy. Rajony svrchní vrstvy (obvykle kvartérní sedimenty) jsou zahrnuty v příslušných rajonech základní vrstvy. Rajony vrstvy bazálního křídového kolektoru nelze bilancovat.

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.

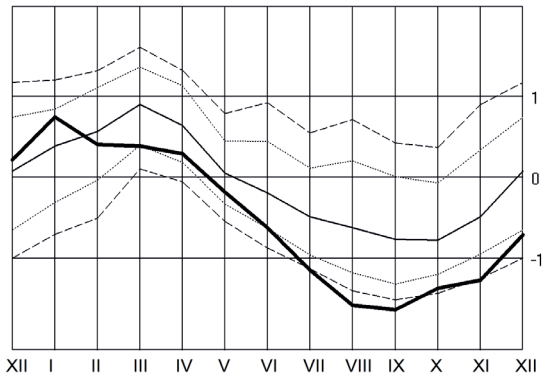
Skupina rajonů č. 4
Group of regions Nr. 4



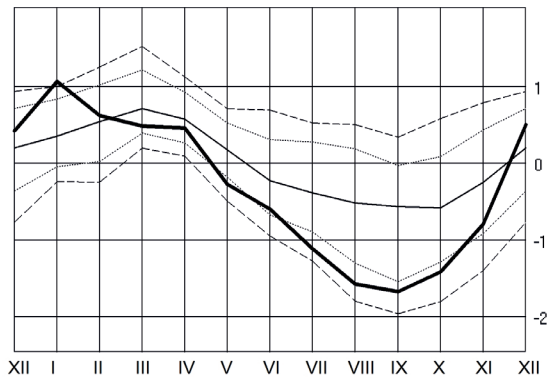
Skupina rajonů č. 6
Group of regions Nr. 6



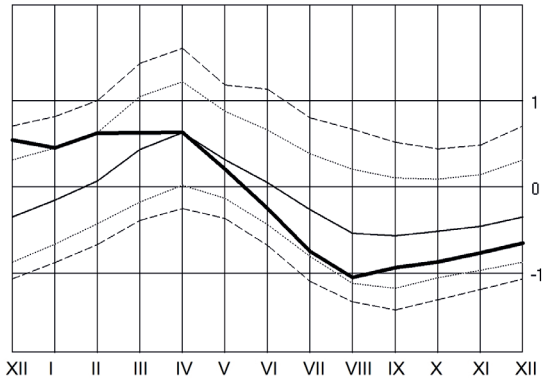
Skupina rajonů č. 11
Group of regions Nr. 11



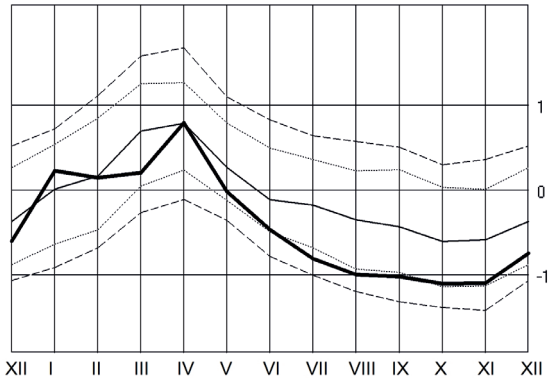
Skupina rajonů č. 13a
Group of regions Nr. 13a

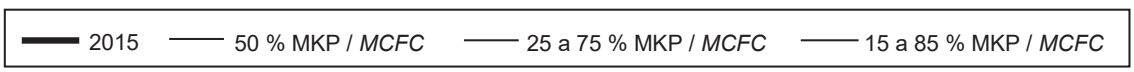


Skupina rajonů č. 15
Group of regions Nr. 15



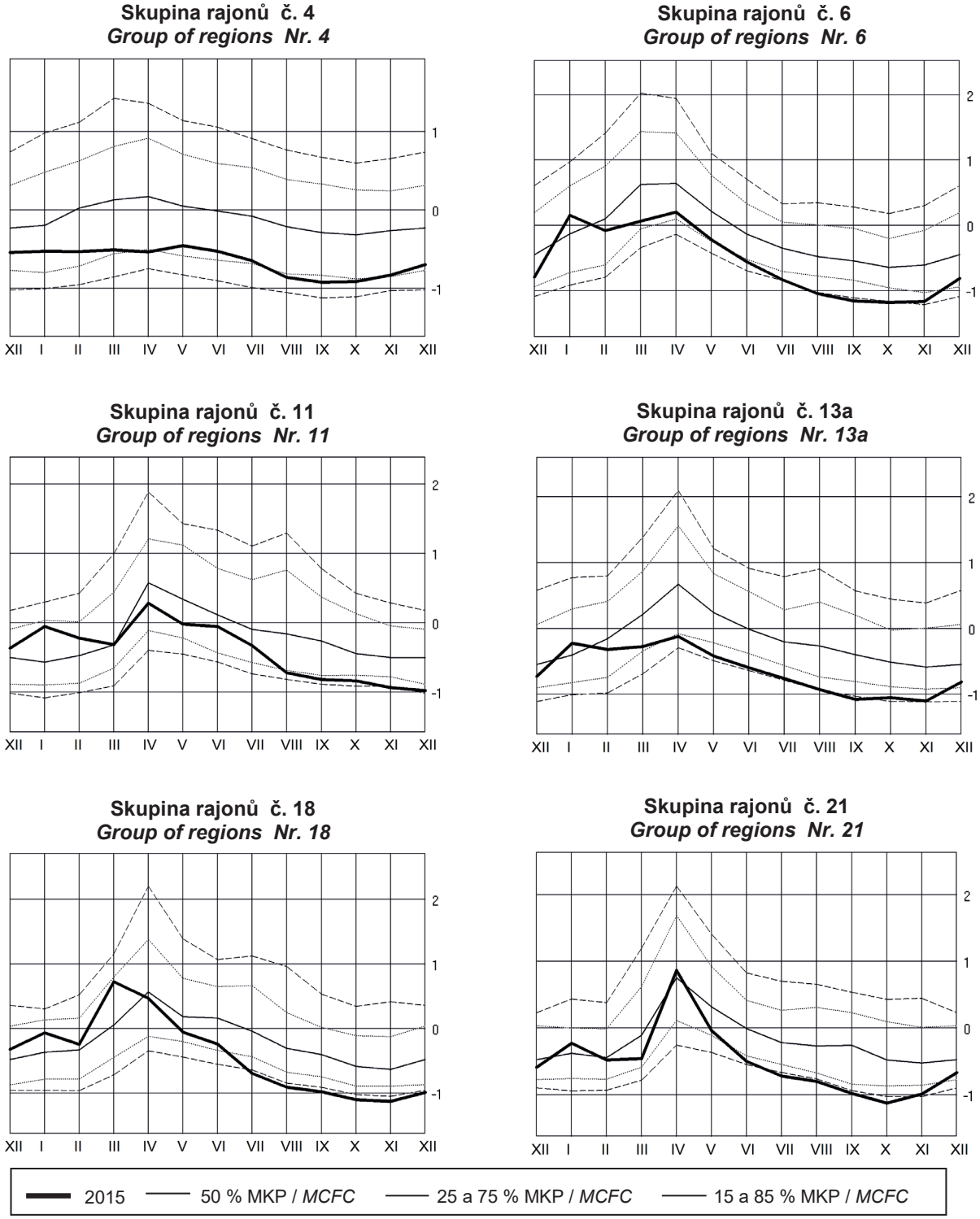
Skupina rajonů č. 21
Group of regions Nr. 21





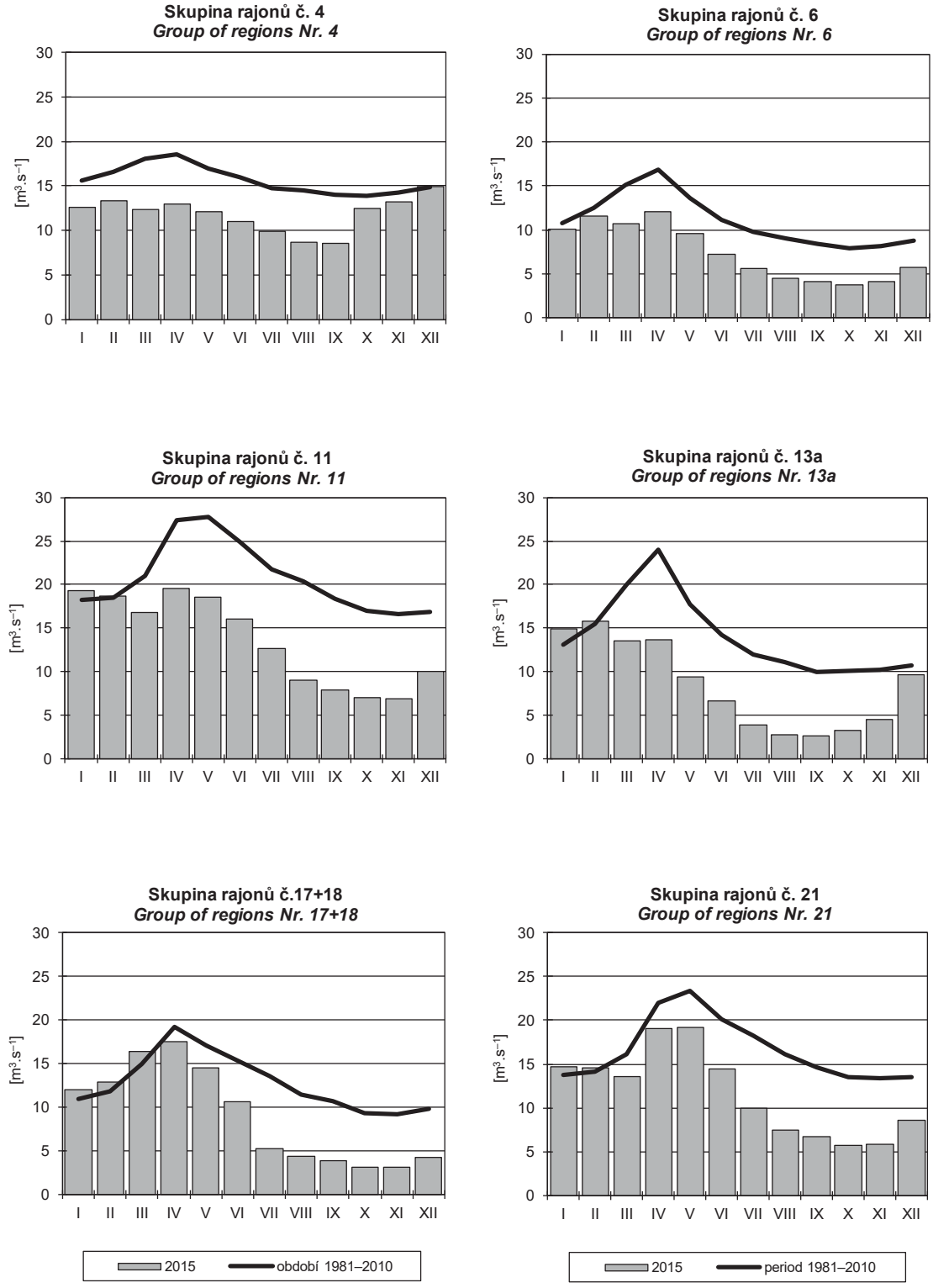
MKP – měsíční křivka překročení / *MCFC – monthly cumulative-frequency curve*

Obr. I.20 Režim úrovní hladiny v mělkých vrtech hlásné sítě v České republice ve vybraných skupinách. Hodnoty byly standardizovány.
Fig. I.20 Regime of water level at shallow boreholes of the reporting network in the Czech Republic in selected groups. Values were standardized.

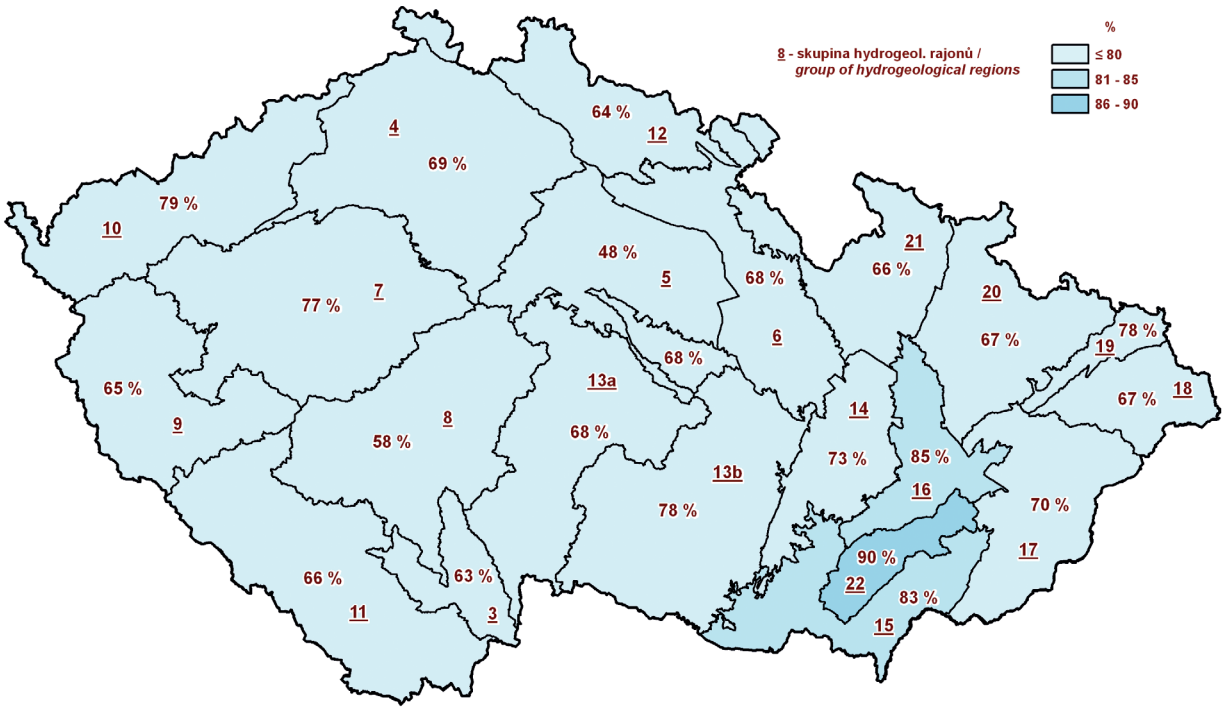


MKP – měsíční křivka překročení / *MC FC – monthly cumulative-frequency curve*

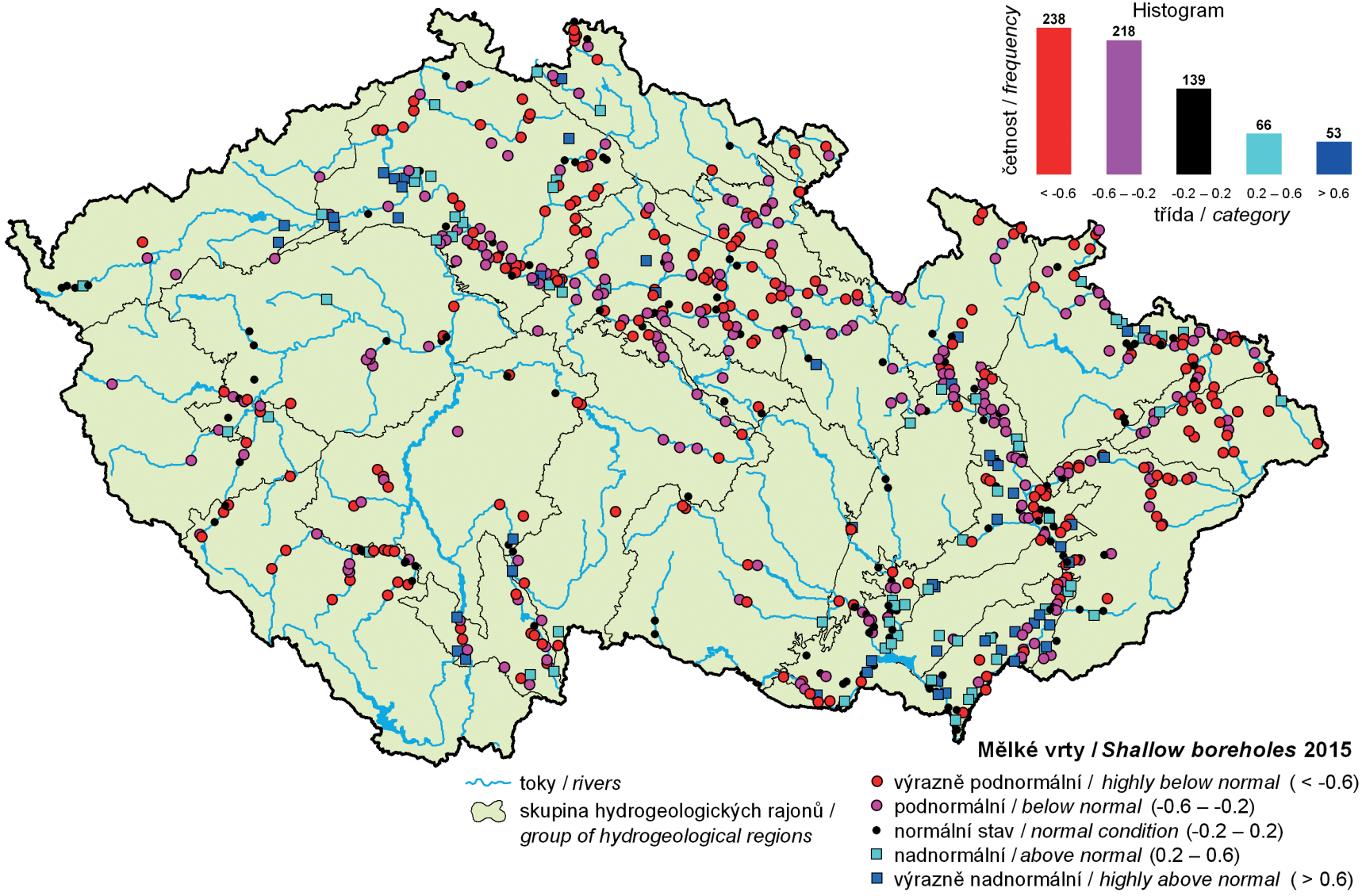
Obr. I.21 Režim vydatnosti pramenů hlásné sítě v České republice ve vybraných skupinách. Hodnoty byly standardizovány.
Fig. I.21 Regime of yield of springs belonging to the reporting network in the Czech Republic in selected groups. Values were standardized.



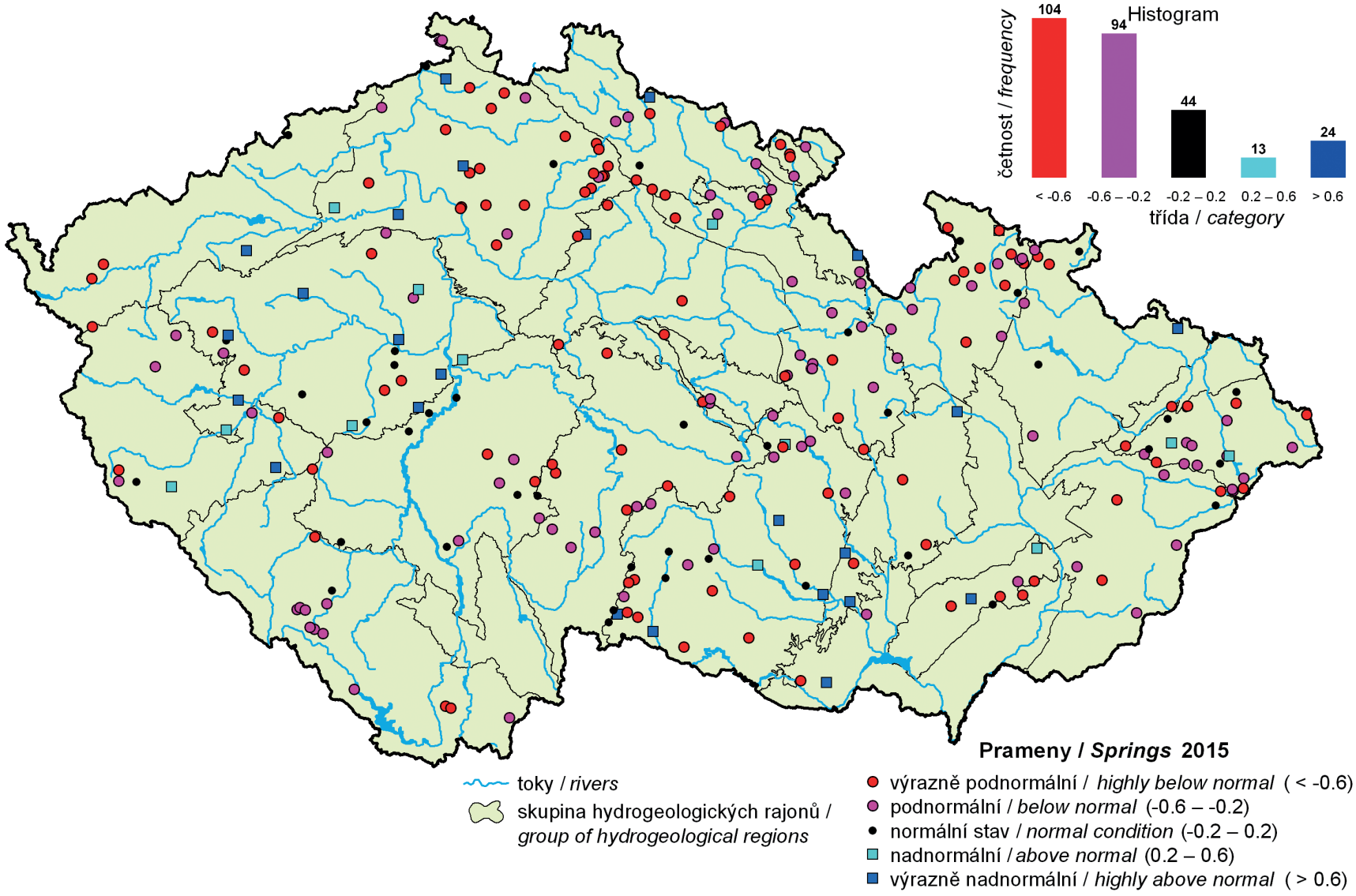
Obr. I.22 Základní odtok ve vybraných skupinách v roce 2015.
Fig. I.22 Base flow in selected groups in 2015.



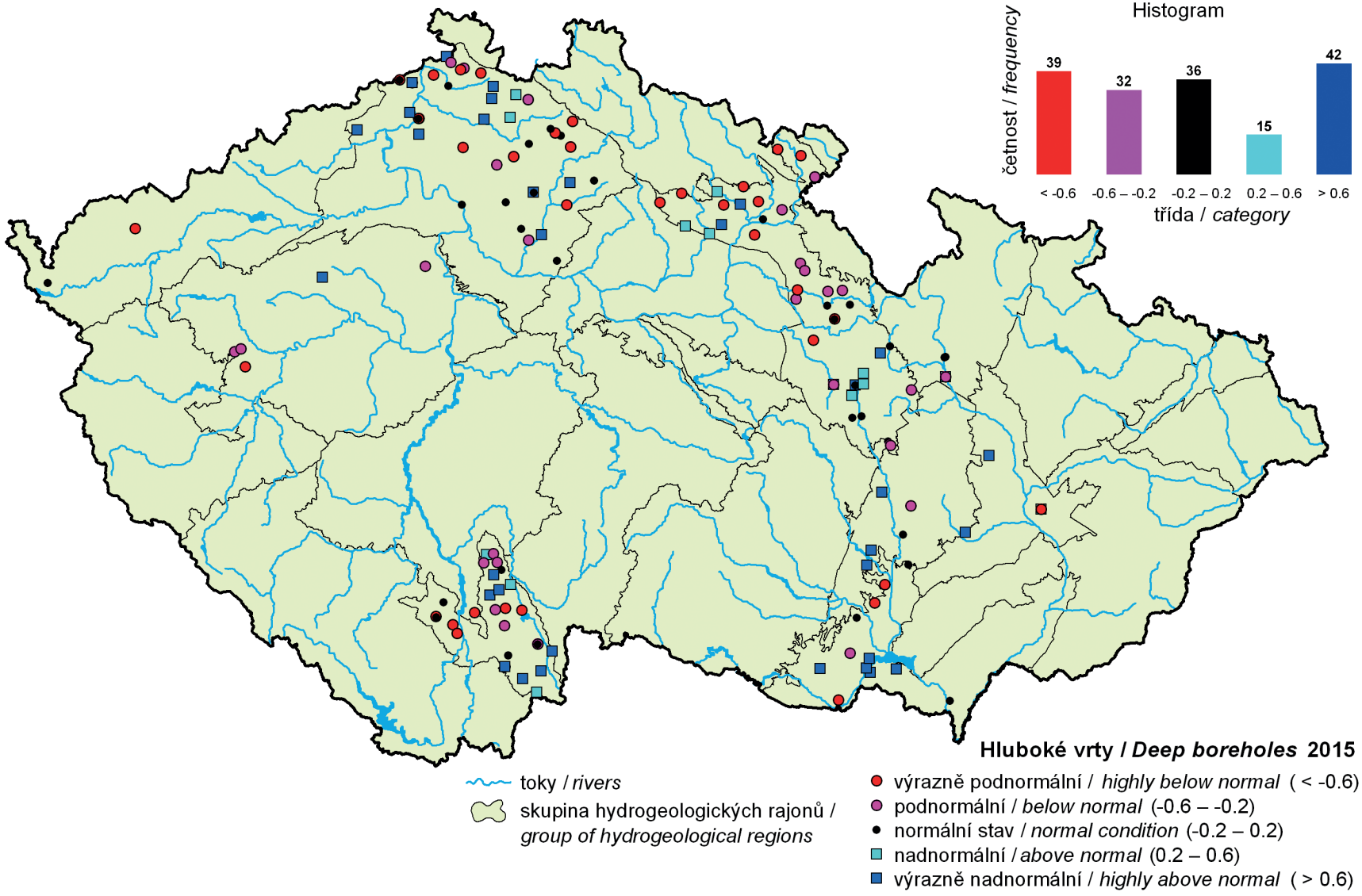
Mapa I.8 Základní odtok v roce 2015 v procentech normálu 1981–2010.
Map I.8 Base flow in 2015 expressed as a percentage of the 1981–2010 normal.



Mapa I.9 Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2015 s obdobím 1981–2010.
Map I.9 Comparison of standardized average water level in shallow boreholes in 2015 to the 1981–2010 period.



Mapa I.10 Porovnání standardizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2015 s obdobím 1981–2010.
Map I.10 Comparison of standardized average spring yield in 2015 to the 1981–2010 period.



Mapa I.11 Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2015 s obdobím 1991–2010.
Map I.11 Comparison of standardized average water level in deep boreholes in 2015 to the 1991–2010 period.

II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY
II. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUANTITY ASSESSMENT

According to Act No. 254/2001 on waters (Water Act), assembling the water balance is one of the basic activities in the area of determination and evaluation of the state of surface water and groundwater. The water balance consists of the hydrological balance assessment and the water resources balance assessment. The hydrological balance assessment compares increase (precipitation and inflows) and decrease of water (evaporation and water outflows), and change 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 water quantity assessment.

Sestavení vodní bilance je podle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) 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 ČR Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Hydrologická bilance se skládá z bilance množství vody a bilance jakosti vody. Podrobně je zpracována v samostatné zprávě Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky. Tato kapitola se stručně zabývá hydrologickou bilancí množství vody.

II.1 Úvod

V tištěné verzi ročenky jsou uvedeny pouze stručné zásady zpracování hydrologické bilance, principy metodických postupů jsou obsaženy pouze v elektronické podobě ročenky.

V souladu s novelou zákona o vodách (vodní zákon) č. 150/2010 Sb., která s platností od 1. 8. 2010 mění zákon č. 254/2001 Sb., je hydrologická bilance zpracována pro 10 dílčích povodí (viz **mapa II.1**):

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

Dílčí povodí Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry a ostatní přítoky Dunaje jsou hodnocena pouze tehdy, jestliže se na jejich území vyskytne významnější hydrometeorologická událost.

Výsledky zpracování hydrologické bilance uvedených 10 dílčích povodí jsou náplní **podkapitoly II.2**, která obsahuje popis a charakteristiky ročního chodu teploty vzduchu, srážek, sněhové pokrývky, odtoku ve vybraných vodoměrných stanicích, stavu hladiny ve vrtech a vydatnosti pramenů.

Takto stanovená dílčí povodí však nebylo vždy možné bilančně uzavřít, protože v některých případech nejsou v závěrovém profilu k dispozici příslušná data průtoků, nebo se rozvodnice dílčího povodí neztotožňuje s rozvodnicí hydrologického povodí. Pro bilanci množství vody tedy bylo území České republiky rozčleněno do 10 bilančních oblastí se snahou o co největší přiblížení se dílčím povodím podle vodního zákona. Pouze dílčí povodí Horního a středního Labe a dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe byly ještě rozděleny každé na dvě bilanční oblasti.

Výpočet bilance množství vody byl tedy proveden pro tyto bilanční oblasti:

horní Labe,
střední Labe a Jizera,
horní Vltava,
Berounka,
dolní Vltava a Sázava,
Ohře a Bílina,
dolní Labe,
Odra a Olše,
Morava,
Dyje.

Bilanční oblasti jsou znázorněny na **mapě II.2**. Výsledky zpracování hydrologické bilance pro 10 bilančních oblastí jsou náplní **podkapitoly II.3**, která obsahuje charakteristiky ročního chodu srážek, celkového a základního odtoku, zásob vody ve sněhové pokrývce, změn zásob podzemní vody a přirozených průtoků.

Dlouhodobé charakteristiky bilančních veličin jsou odvozeny za jednotné referenční období 1981–2010.

Průběh bilančních veličin je kromě popisu dokumentován tabelárně a graficky. Tabulky teploty vzduchu obsahují průměrnou teplotu v °C a její odchylku od normálu, grafy odchylku teploty od normálu.

Tabulky srážek obsahují průměrný úhrn srážek v mm a v % normálu, grafy srážkový úhrn v % normálu.

Sněhové zásoby jsou dokumentovány tabulkami průměrné vodní hodnoty sněhu v mm a v % normálu, grafy udávají vodní hodnotu sněhu v % normálu.

Tabulky a grafy průtoků obsahují průtok bilančními profily v % dlouhodobého průměru.

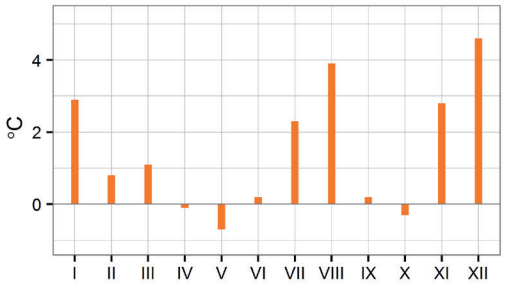
Podzemní vody jsou dokumentovány grafy režimu objektů hlásné sítě, úrovní hladiny ve vrtech a vydatností pramenů. Jejich hodnoty byly standardizovány (viz. **kapitola I**).

II.2 Celkové zhodnocení bilance množství vody

Teplota

Průměrná roční teplota vzduchu byla +9,4 °C (odchylka od normálu +1,5 °C). V jednotlivých dílčích povodích byla odchylka od normálu od +1,3 °C (Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe) do +1,7 °C (Dolní Vltava). Rok jako celek byl teplotně silně až mimořádně nadnormální. Úvod roku byl velmi teplý. Leden byl teplotně nadnormální, měsíce únor a březen měly také kladnou odchylku, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo teplotně normální. Červenec už byl nadnormální a srpen byl silně až mimořádně nadnormální. Měsíce září a říjen byly teplotně normální, ale závěr roku byl znovu teplý. Listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

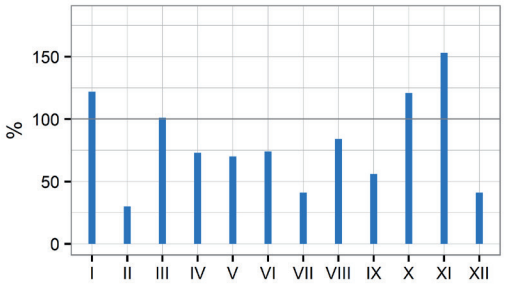
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	0,9	-0,1	4,0	7,8	12,4	16,1	20,2	21,3	13,1	7,8	5,7	3,7	9,4
[odchylka °C]	2,9	0,8	1,1	-0,1	-0,7	0,2	2,3	3,9	0,2	-0,3	2,8	4,6	1,5



Srážky

Průměrný roční srážkový úhrn činil 531 mm (78 % normálu). V jednotlivých dílčích povodích spadlo od 68 % (Horní Odra) do 90 % normálu (Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe). Rok jako celek byl srážkově podnormální. Leden byl v rámci normálu, únor silně podnormální a březen opět normální. Následovalo dlouhé období od dubna až do září, během kterého ani jeden měsíc nedosáhl srážkového normálu (nejvíce podnormální byl červenec). Říjen už byl srážkově v mezích normálu, listopad nadnormální, ale prosinec už byl opět srážkově podnormální.

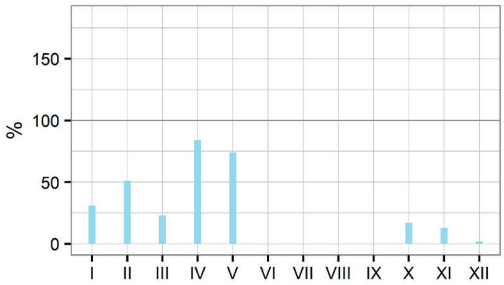
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	53	12	48	30	49	58	36	67	32	52	75	20	531
[%]	122	30	101	73	70	74	41	84	56	121	153	41	78



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších a horských polohách se vytvořila sněhová pokrývka, díky které byly měsíce duben a květen téměř průměrné. Konec roku byl opět mimořádně podprůměrný. Slabá sněhová pokrývka se místy přechodně vytvořila v polovině října, později se nepříliš vysoká sněhová pokrývka vyskytovala ve vyšších a horských polohách na konci listopadu a v první polovině prosince. Nejvyšší průměrná vodní hodnota sněhu byla změřena v únoru (11,7 mm) na úrovni 51 % měsíčního normálu. Maxima v jednotlivých dílčích povodích se v únoru pohybovala od 24 % (Dolní Vltava) do 78 % normálu (Horní Odra).

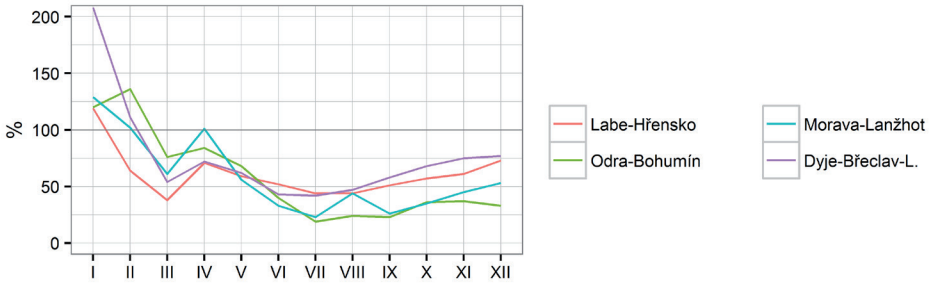
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	5,8	11,7	3,4	1,7	0,1	0	0	0	0	0	0,3	0,2
[%]	31,0	51,0	23,0	84,0	74,0	0	0	0	0	17	13,0	2,0



Průtok

Bilančními profily odteklo od 36 do 86 % dlouhodobého průměrného průtoku. Labem v Hřensku odteklo 62 %, Odrou v Bohumíně 62 %, Moravou v Lanžhotě 66 % a Dyjí v Břeclavi-Ladné 78 %. Rok byl tedy z hlediska odtoku závěrovými profily celkově podprůměrný až silně podprůměrný. Odtokově průměrný až nadprůměrný byl pouze leden, únor byl ještě průměrný, ale březen už podprůměrný. K průměru se odtok přiblížil ještě v dubnu díky srážkám a následnému tání sněhu na horách. Období od května do konce roku bylo jako celek odtokově podprůměrné až silně podprůměrné v důsledku až nadnormálních teplot a deficitu srážek. Od května do srpna a místy až do října byla tendence průtoků klesající a v závěru roku naopak slabě až mírně rostoucí.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Labe-Hřensko	119	64	38	71	59	52	44	44	51	57	61	73	62
Odra-Bohumín	120	136	76	84	68	40	19	24	23	36	37	33	62
Morava-Lanžhot	129	102	61	101	56	33	23	44	26	35	45	53	66
Dyje-Břeclav-L.	208	111	54	72	62	43	42	47	58	68	75	77	78



Podzemní vody

Mělké vrty

Na počátku roku byla hladina v mělkých vrtech na celém území České republiky v rámci normálu (horní a střední Labe 36 % MKP) až nadnormální (Berounka 18 % MKP). Podmínky pro významnější jarní doplňování podzemních vod však nebyly příznivé, a tak již v březnu byla nízká hladina v mělkých zvodních v povodí horního a středního Labe (81 % MKP) a dolní Vltavy (80 % MKP). Nejsušším obdobím byl 33. týden (polovina srpna) a oblastmi nejvíce postiženými suchem byla povodí horního a středního Labe (88 % MKP), horní Vltavy (87 % MKP) a Odry (87 % MKP). Od října docházelo k vzestupu hladiny mělkých vrtů, k dosažení hodnot z počátku roku však nedošlo (viz **obrázek I.18** v **kapitole I**).

Prameny

Rovněž vydatnost pramenů byla na počátku roku na celém území České republiky srovnatelná s normálem (Labe 50 % MKP) až nadnormální (Berounka 16 % MKP). Vydatnost sice až do dubna rostla, ale jen mírně, takže zařazení na MKP se postupně zhoršovalo. Podle MKP byla vydatnost pramenů nejnižší v září (40. týden). Oblastmi nejvíce postiženými suchem byla již od července povodí horního a středního Labe (88 % MKP) a Odry (87 % MKP). V říjnu se pokles vydatnosti zmírnil. Nejsušší oblastí dále zůstalo povodí Odry (88 % MKP). Od listopadu až do konce roku se vydatnost pramenů převážně zvyšovala, hodnot z počátku roku však nebylo dosaženo. V povodí Berounky a Dyje dosáhla vydatnost normální úrovně, významně se zlepšila situace také v povodí horního Labe (66 % MKP). Nízká vydatnost pramenů zůstala v povodí Odry (84 % MKP) (viz **obrázek I.19** v **kapitole I**).

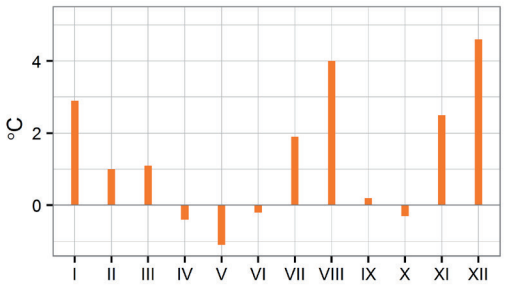
II.3 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v jednotlivých dílčích povodích

II.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe

Teplota

Rok jako celek byl teplotně silně nadnormální. Úvod roku byl velmi teplý. Leden byl teplotně nadnormální, měsíce únor a březen měly odchylku okolo +1,0 °C, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo teplotně normální. Červenec už byl téměř nadnormální a srpen byl mimořádně nadnormální. Měsíce září a říjen byly teplotně normální, ale závěr roku byl znovu teplý, listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

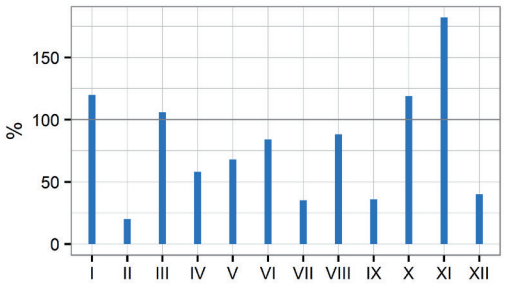
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	1,1	0,3	4,3	7,8	12,5	16,0	20,1	21,7	13,4	8,2	5,7	3,9	9,6
[odchylka °C]	2,9	1,0	1,1	-0,4	-1,1	-0,2	1,9	4,0	0,2	-0,3	2,5	4,6	1,4



Srážky

Rok jako celek byl srážkově podnormální. Leden byl normální, únor silně podnormální a březen opět normální. Následovalo ale dlouhé období od dubna až do září, během kterého ani jeden měsíc nedosáhl srážkového normálu. Červenec byl silně podnormální, duben, květen a září podnormální a pouze červen a srpen byly v rámci normálu. Říjen byl srážkově normální, listopad dokonce silně nadnormální, ale prosinec už opět silně podnormální.

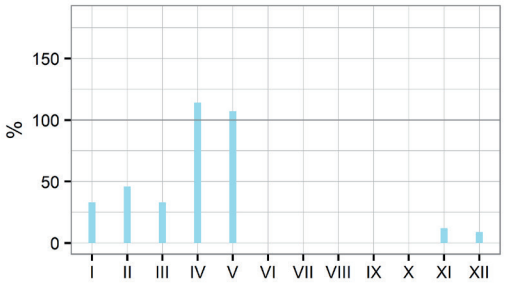
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	63	9	55	24	45	62	32	72	21	53	97	23	555
[%]	120	20	106	58	68	84	35	88	36	119	182	40	78



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších a horských polohách se vytvořila sněhová pokrývka, díky které byly měsíce duben a květen průměrné. Konec roku byl opět mimořádně podprůměrný, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze na horách na konci listopadu a v první polovině prosince.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	7,5	13,3	6,5	3,9	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0,9
[%]	33,0	46,0	33,0	114,0	107,0	0	0	0	0	0	12,0	9,0

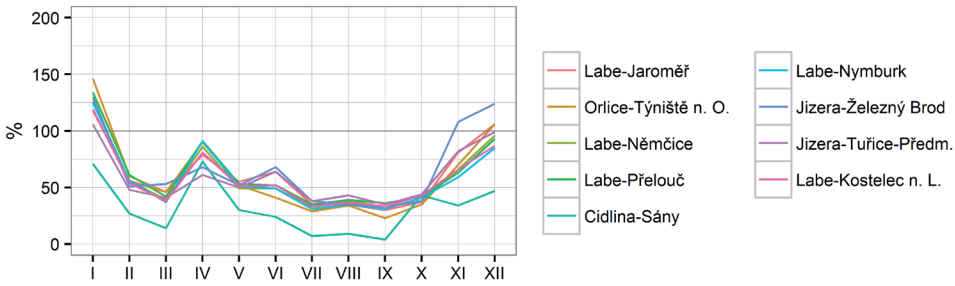


Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově podprůměrný až silně podprůměrný. Leden byl průměrný až nadprůměrný zejména díky významnější odtokové události v polovině měsíce. Měsíce únor a březen byly podprůměrné, pouze duben byl díky srážkám a tání sněhu téměř průměrný. Následovalo dlouhé období podprůměrných průtoků, které trvalo od května do října. Minimální průměrné denní průtoky se v srpnu a září pohybovaly na úrovni $Q_{355d,}$ Q_{364d} a menší, některé malé toky vyschly. Díky srážkám byl odtokově průměrný listopad

a vzhledem k tání sněhu na horách i prosinec. Během celého roku byla nejméně vodná Cidlina (podprůměrné až mimořádně podprůměrné průtoky).

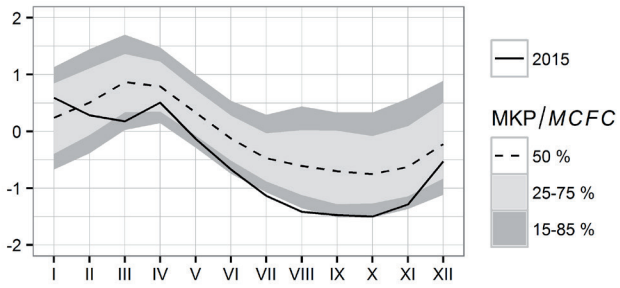
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Labe-Jaroměř	118	56	46	79	55	64	35	35	30	37	81	106	65
Orlice-Týniště n. O.	146	60	46	90	52	41	29	34	23	35	70	106	68
Labe-Němčice	126	56	39	86	49	49	33	38	33	38	66	96	63
Labe-Přelouč	134	61	42	91	53	52	35	39	36	42	63	93	66
Cidlina-Sány	71	27	14	73	30	24	7	9	4	43	34	47	36
Labe-Nymburk	125	56	37	91	51	49	31	35	31	41	59	85	62
Jizera-Železný Brod	130	51	53	68	52	68	38	35	33	38	108	124	69
Jizera-Tuřice-Předm.	106	48	41	61	50	64	38	43	35	44	82	99	61
Labe-Kostelec n. L.	119	54	38	81	51	52	33	37	33	43	66	87	61



Podzemní vody

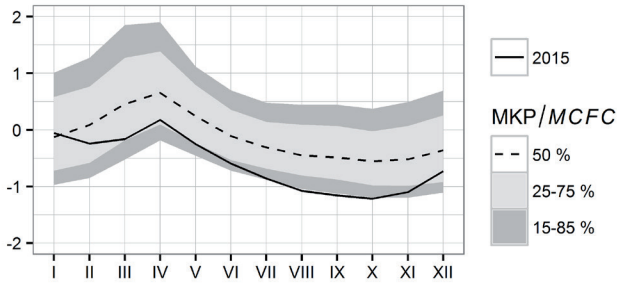
Mělké vrty

Režim hladiny mělkých vrtů byl na horním a středním Labi a Orlici podobný. Po ročním maximu v lednu došlo již v březnu k poklesu na podnormální až mimořádně podnormální úroveň. Po krátkém vzestupu v dubnu následoval setrvalý pokles hladiny na roční minimum v srpnu a v září. V povodí Jizery a Cidliny byla vysoká hladina v lednu překonána ročním maximem v dubnu na úrovni normálu, poté hladina klesala až do listopadu. V prosinci došlo k mírnému doplnění mělkých zvodní na mírně podnormální úroveň.



Prameny

Vydatnost pramenů se mírně zvětšovala z normálních hodnot na počátku roku na nevýrazné roční maximum v dubnu. Pak až do listopadu následoval pokles na roční minimum, které na horním Labi bylo silně podnormální, na středním Labi jen mírně podnormální. V povodí Jizery bylo zaznamenáno podnormální roční minimum v říjnu, poté došlo ke zvětšení vydatnosti na normál koncem roku. V povodí Orlice dosáhla vydatnost v dubnu maxima na normální úrovni a rovněž listopadové minimum bylo příznivější. V povodí Cidliny naopak byla vydatnost od února do listopadu silně podnormální, a to jak při maximu v dubnu, tak při minimu v říjnu a i koncem roku zůstala malá.

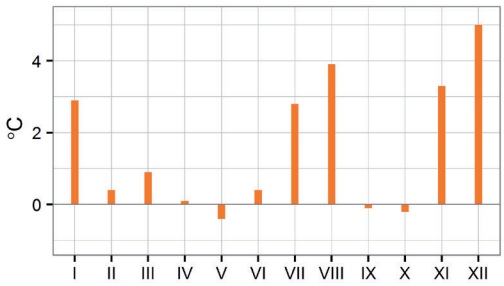


II.3.2 Dílčí povodí Horní Vltavy

Teplota

Rok jako celek byl teplotně mimořádně nadnormální. Leden byl nadnormální, měsíce únor a březen měly sice kladnou odchylku, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo teplotně normální, ale červenec byl silně nadnormální a srpen dokonce mimořádně nadnormální. Měsíce září a říjen byly normální, ale závěr roku byl opět velmi teplý, listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

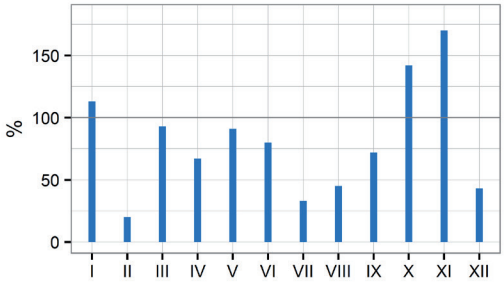
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	0,8	-0,9	3,4	7,3	12,0	15,7	20,1	20,6	12,2	7,4	5,6	3,8	9,0
[odchylka °C]	2,9	0,4	0,9	0,1	-0,4	0,4	2,8	3,9	-0,1	-0,2	3,3	5,0	1,6



Srážky

Rok jako celek byl srážkově podnormální. Leden byl normální, únor silně až mimořádně podnormální. Období od března do června bylo srážkově normální, i když ani jeden měsíc nedosáhl srážkového normálu. Letní měsíce červenec a srpen byly silně podnormální. Září už však bylo srážkově normální, říjen nadnormální a listopad dokonce silně nadnormální, prosinec už byl ale opět podnormální.

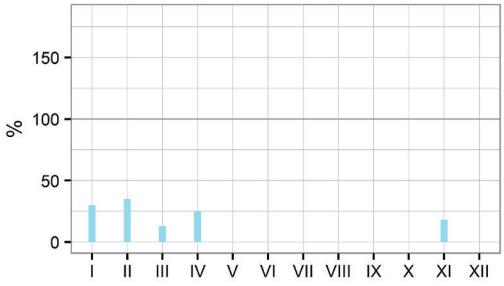
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	48	7	48	29	65	69	30	40	42	63	78	20	539
[%]	113	20	93	67	91	80	33	45	72	142	170	43	76



Sníh

Během zimních i jarních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a na horách se vytvořila sněhová pokrývka. Konec roku byly opět mimořádně podprůměrný, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze na horách na konci listopadu a na začátku prosince rychle roztála.

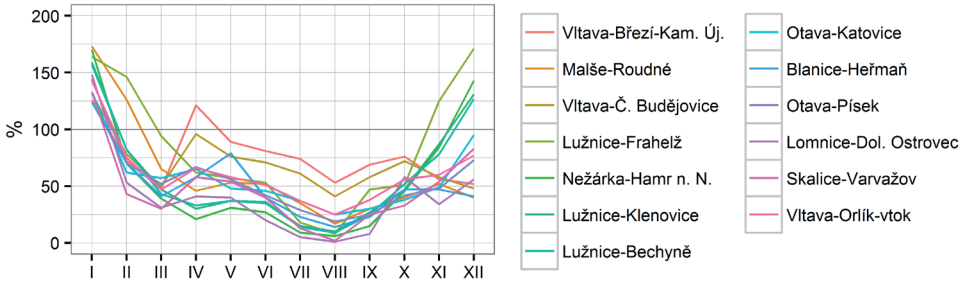
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	5,8	9,0	2,4	0,8	0	0	0	0	0	0	0,5	0
[%]	30,0	35,0	13,0	25,0	0	0	0	0	0	0	18,0	0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově převážně silně podprůměrný. Leden byl průměrný až nadprůměrný zejména díky významnější odtokové události v polovině měsíce. Následovalo velmi dlouhé období podprůměrných až mimořádně podprůměrných průtoků, které trvalo od února až do října či listopadu. Výjimkou byla Malše v Roudném a Lužnice (Frahelž), které byly nadprůměrné ještě v únoru. Od dubna do října měla relativně větší průtok také horní Vltava díky nadlepšování z VD Lipno. Minimální průměrné denní průtoky se zejména v srpnu pohybovaly na úrovni Q_{355d} až Q_{364d}. Díky srážkám a následnému tání sněhu byl odtokově průměrný až prosinec, v povodí Lužnice také listopad.

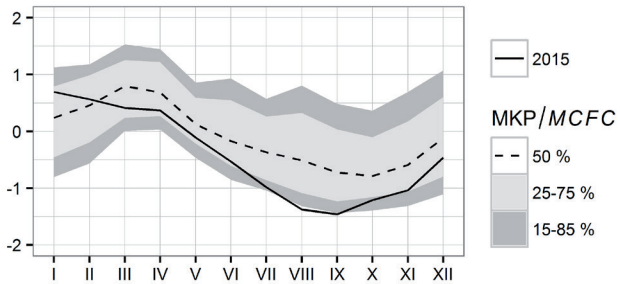
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Vltava-Březí-Kam. Új.	126	72	48	121	89	81	74	53	69	76	56	52	77
Malše-Roudné	173	126	65	46	53	52	35	17	30	40	52	40	57
Vltava-Č. Budějovice	131	78	50	96	76	71	61	41	58	72	58	48	70
Lužnice-Frahelž	164	146	94	62	57	53	18	8	47	51	125	171	82
Nežárka-Hamr n. N.	170	70	39	21	31	27	9	6	15	46	84	143	51
Lužnice-Klenovice	157	82	47	30	37	36	15	10	27	47	87	131	57
Lužnice-Bechyně	159	82	43	33	37	35	14	9	25	52	78	127	56
Otava-Katovice	133	62	57	65	48	46	37	25	30	38	49	95	58
Blanice-Heřmaň	124	70	41	58	79	40	23	14	23	47	47	41	50
Otava-Písek	144	70	52	67	56	42	29	19	25	42	48	73	57
Lomnice-Dol. Ostrovec	148	53	31	41	40	20	5	1	8	58	34	56	45
Skalice-Varvažov	133	43	30	58	54	40	13	2	25	33	54	83	52
Vltava-Orlík-vtok	143	75	47	66	58	51	37	25	38	56	60	77	61



Podzemní vody

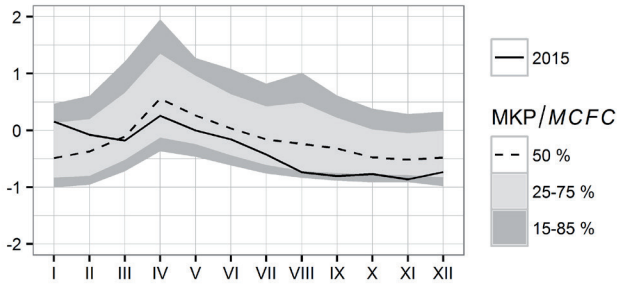
Mělké vrty

V povodí horní Vltavy, Otavy a Lužnice bylo v lednu zaznamenáno roční maximum hladiny mělkých vrtů na nadnormální úrovni. Přes mírné zvýšení v květnu klesala hladina až do července (horní Vltava) a srpna (Otava, Lužnice) na roční minimum na mírně až silně podnormální úrovni. Během října a listopadu začala hladina stoupat na horní Vltavě a Otavě na spodní hranici normálu, na Lužnici na normál.



Prameny

Prameny na horní Vltavě a Lužnici měly v lednu velkou vydatnost, jednalo se o roční maximum. Na Otavě byla nadnormální vydatnost v lednu překonána maximem v dubnu, i když jen v úrovni normálu. V povodí horní Vltavy a Otavy bylo zaznamenáno roční minimum vydatnosti v listopadu na silně podnormální úrovni, v povodí Otavy mírně vyšší. Vydatnost zůstala malá i po mírném zvětšení koncem roku. V povodí Lužnice bylo roční minimum vydatnosti v září na spodní hranici normálu, koncem roku došlo ke zvětšení vydatnosti až na normál.

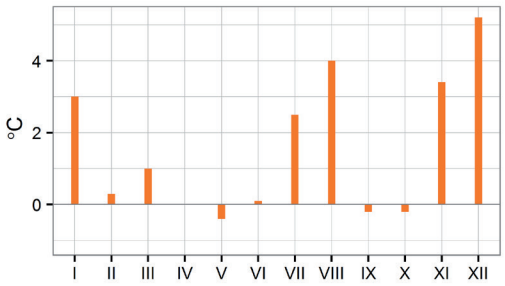


II.3.3 Dílčí povodí Berounky

Teplota

Rok jako celek byl teplotně mimořádně nadnormální. Leden byl silně nadnormální, měsíce únor a březen měly sice také kladnou odchylku, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo normální, zatímco červenec byl silně nadnormální a srpen dokonce mimořádně nadnormální. Měsíce září a říjen byly normální, ale závěr roku byl opět velmi teplý, listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

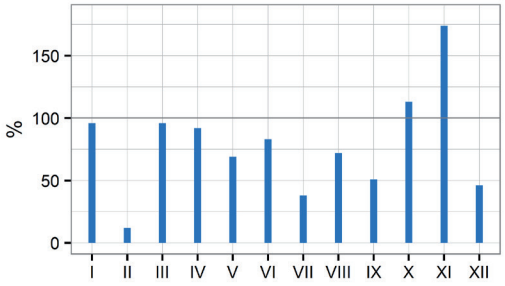
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	1,3	-0,5	4,1	7,7	12,5	15,8	20,2	21,2	12,5	7,6	6,0	4,6	9,4
[odchylka °C]	3,0	0,3	1,0	0,0	-0,4	0,1	2,5	4,0	-0,2	-0,2	3,4	5,2	1,6



Srážky

Rok jako celek byl srážkově podnormální. Leden byl normální, únor mimořádně podnormální. Období od března do června bylo srážkově normální, i když ani jeden měsíc nedosáhl srážkového normálu. Červenec byl silně podnormální a srpen byl sice srážkově normální, ale pouze díky jedné významnější srážkové epizodě v polovině měsíce. Září už však bylo opět srážkově podnormální. Říjen byl normální a listopad dokonce silně nadnormální, ale prosinec už byl opět srážkově podnormální.

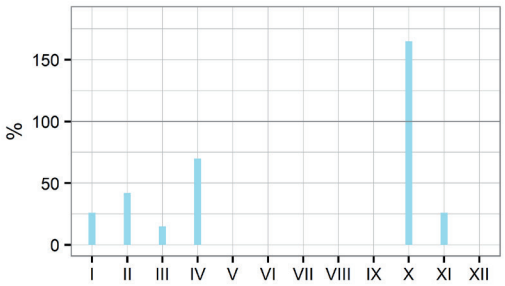
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	36	4	41	35	44	60	30	54	25	47	75	20	471
[%]	96	12	96	92	69	83	38	72	51	113	174	46	76



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších a horských polohách se vytvořila sněhová pokrývka, díky které byl duben téměř průměrný. Konec roku byly mimořádně podprůměrný, slabá sněhová pokrývka se ojediněle a velmi přechodně vytvořila již v polovině října, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se pak vyskytovala na horách na konci listopadu, ale pak velmi rychle roztála.

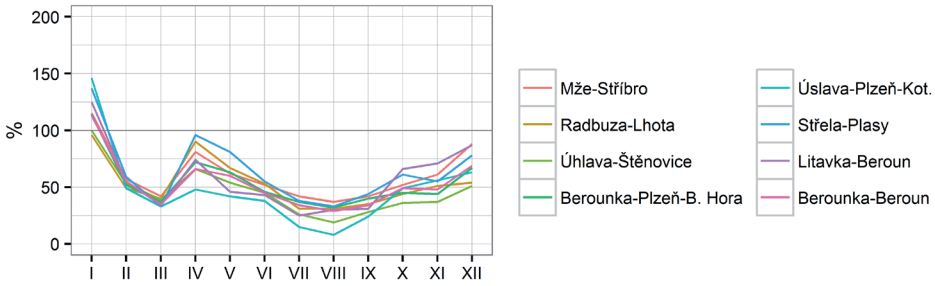
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	2,7	5,2	0,9	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	0
[%]	26,0	42,0	15,0	70,0	0	0	0	0	0	165,0	26,0	0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově silně podprůměrný. Leden byl průměrný až nadprůměrný zejména díky významnější odtokové události v polovině měsíce. Měsíce únor a březen byly podprůměrné, duben byl díky srážkám a tání sněhu většinou téměř průměrný. Následovalo však dlouhé období podprůměrných průtoků, které trvalo od května do listopadu. Minimální průměrné denní průtoky se v srpnu pohybovaly na úrovni Q_{355d}, Q_{364d} a menší, některé malé toky i vyschly. Díky srážkám a následnému tání sněhu byl odtokově téměř průměrný až prosinec. Od dubna do září byla nejméně vodná Úslava, kde byly průtoky podprůměrné až mimořádně podprůměrné.

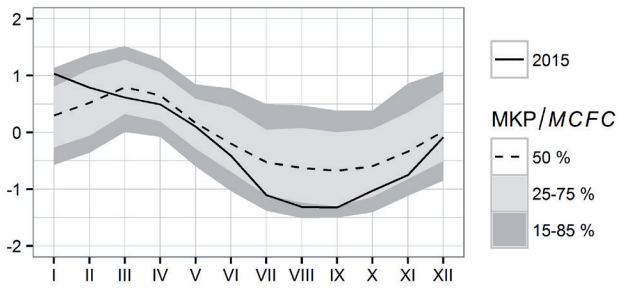
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Mže-Stříbro	115	57	42	81	62	52	42	37	42	52	61	88	65
Radbuza-Lhota	96	49	40	90	67	53	31	31	35	44	51	54	57
Úhlava-Štěnovice	100	53	39	66	54	45	26	19	28	36	37	51	49
Berounka-Plzeň-B. Hora	114	52	37	72	63	46	37	32	40	45	44	67	57
Úslava-Plzeň-Kot.	146	49	33	48	42	38	15	8	24	49	56	63	49
Střela-Plasy	137	59	33	96	81	55	38	33	44	61	55	78	68
Litavka-Beroun	125	55	34	74	46	43	25	30	31	66	71	87	58
Berounka-Beroun	113	55	35	66	60	45	34	29	34	49	48	69	56



Podzemní vody

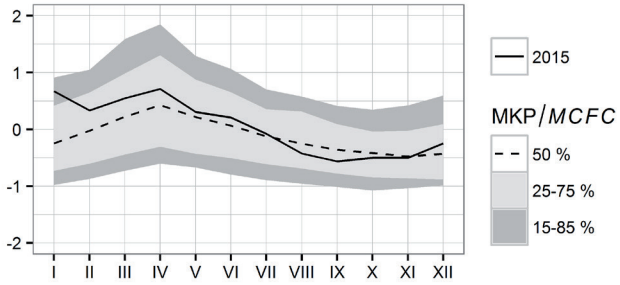
Mělké vrty

Hladina mělkých vrtů byla nejvyšší na počátku roku, přičemž na dolním toku byl stav příznivější než v horní části povodí. Od února převažoval pokles hladiny až na roční minimum v srpnu a v září, kdy byla u třetiny vrtů zaznamenána silně podnormální hladina. Poté došlo k pozvolnému vzestupu hladiny až na normál. Celkově se jednalo o rok mírně podnormální.



Prameny

Vydatnost pramenů v lednu byla v celém povodí Berounky velká, jednalo se o roční maximum i přes dočasné zvětšení vydatnosti v dubnu. Od května se vydatnost pramenů zmenšovala až na roční minimum v září, která bylo v mezích normálu. Následné pozvolné doplňování zvodní udrželo vydatnost pramenů na normálních hodnotách až do konce roku. Na silně podnormální úroveň klesla vydatnost čtvrtiny pramenů a to v horní části povodí.

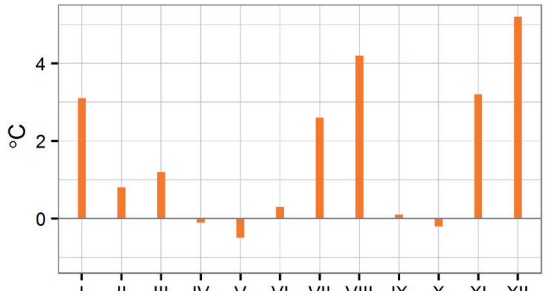


II.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy

Teplota

Rok jako celek byl teplotně mimořádně nadnormální. Začátek roku byl teplý, leden byl silně nadnormální, únor měl sice také kladnou odchylku, ale byl ještě v mezích normálu, březen byl nadnormální. Období od dubna do června bylo normální, zatímco červenec byl silně nadnormální a srpen dokonce mimořádně nadnormální. Měsíce září a říjen byly normální, ale závěr roku byl znovu velmi teplý. Listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

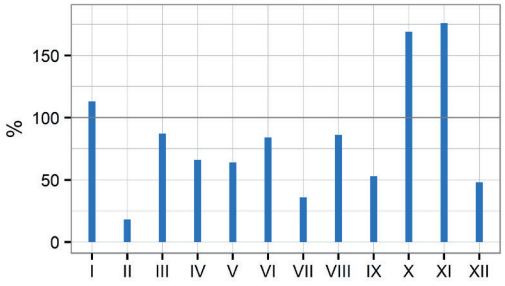
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	1,5	0,2	4,4	8,0	12,8	16,3	20,6	21,7	13,3	8,1	6,2	4,5	9,8
[odchylka °C]	3,1	0,8	1,2	-0,1	-0,5	0,3	2,6	4,2	0,1	-0,2	3,2	5,2	1,7



Srážky

Rok jako celek byl srážkově podnormální. Leden byl normální, ale pak následovalo velmi dlouhé období od února až do září, během kterého ani jeden měsíc nedosáhl srážkového normálu. Únor byl mimořádně podnormální, květen a červenec podnormální, ostatní měsíce byly v rámci normálu. Říjen byl nadnormální a listopad dokonce silně nadnormální, ale prosinec už byl opět srážkově podnormální.

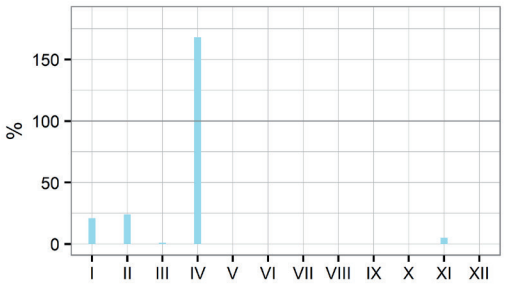
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	43	6	38	24	43	62	31	69	27	61	74	20	498
[%]	113	18	87	66	64	84	36	86	53	169	176	48	79



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu mimořádně podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších se vytvořila i sněhová pokrývka, díky které byl duben nadprůměrný. Konec roku byl opět mimořádně podprůměrný, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze ve vyšších polohách na konci listopadu.

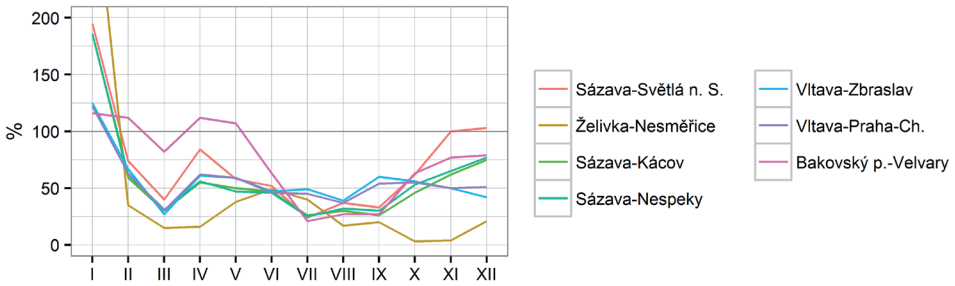
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	2,7	3,4	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0
[%]	21,0	24,0	1,0	168,0	0	0	0	0	0	0	5,0	0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově převážně silně podprůměrný. Leden byl průměrný až nadprůměrný zejména díky významnější odtokové události v polovině měsíce. Následovalo velmi dlouhé období podprůměrných až silně podprůměrných průtoků, které trvalo od února do října. Minimální průměrné denní průtoky v srpnu se pohybovaly až pod úrovní Q_{364d} a některé menší toky i vyschly. Díky srážkám byl odtokově průměrný až listopad a vzhledem k tání sněhu na horách také prosinec. Během roku byla nejméně vodná Želivka (Nesměřice) s podprůměrnými až mimořádně podprůměrnými průtoky v důsledku ovlivnění VD Švihov.

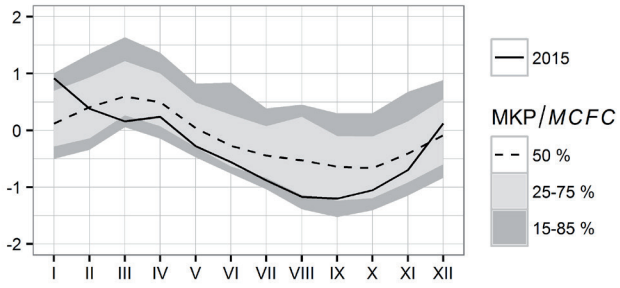
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Sázava-Světlá n. S.	195	74	40	84	58	52	24	37	33	62	100	103	73
Želivka-Nesměřice	331	35	15	16	38	49	40	17	20	3	4	21	46
Sázava-Kácov	186	59	30	55	50	47	26	30	26	46	62	75	58
Sázava-Nespeky	186	62	31	56	47	46	25	32	30	53	65	77	60
Vltava-Zbraslav	125	67	27	61	59	47	49	39	60	56	50	42	57
Vltava-Praha-Ch.	122	63	30	62	59	46	45	37	54	55	50	51	56
Bakovský p.-Velvary	116	112	82	112	107	63	21	27	27	63	77	79	73



Podzemní vody

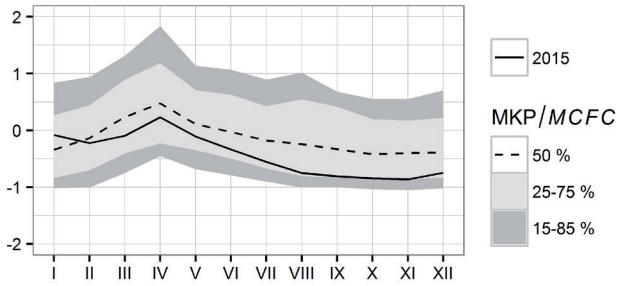
Mělké vrty

Roční maximum hladiny ve vrtech v povodí Sázavy a dolní Vltavy bylo dosaženo v lednu na nadnormální úrovni. Vzestup hladin v dubnu na Sázavě byl nevýrazný a pouze na spodní hranici normálu, na dolní Vltavě dosáhla hladina normálu. Minima bylo zaznamenáno v povodí Sázavy v srpnu na silně podnormální úrovni, v povodí dolní Vltavy se hladina udržela v normálu. Koncem roku byla hladina většiny vrtů v celém povodí na normální úrovni.



Prameny

Vydatnost pramenů byla na počátku roku v povodí Sázavy normální, na dolní Vltavě nadnormální. Nevýrazné maximum v dubnu na Sázavě bylo již na dolní hranici normálu a do listopadu se vydatnost zmenšovala až na silně podnormální úroveň. I přes mírné doplnění zvodní koncem roku zůstala vydatnost na Sázavě malá. Naopak v povodí Vltavy se udržela vydatnost na normální úrovni celoročně i při minimech koncem roku.

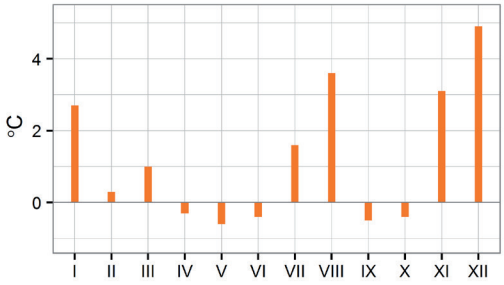


II.3.5 Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe

Teplota

Rok jako celek byl teplotně silně nadnormální. Začátek roku byl teplý, leden byl nadnormální, únor měl sice také kladnou odchylku, ale byl v mezích normálu a březen byl opět nadnormální. Období od dubna do června bylo normální, přestože všechny tři měsíce měly zápornou odchylku od normálu. Červenec byl nadnormální a srpen dokonce mimořádně nadnormální. Měsíce září a říjen byly i přes zápornou odchylku normální. Závěr roku byl velmi teplý, listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

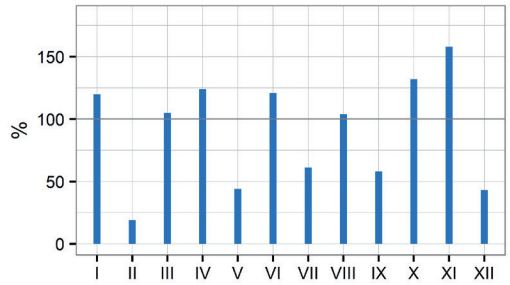
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	1,0	-0,4	4	7,4	12,1	15,1	19,2	20,6	12,1	7,4	5,8	4,2	9,0
[odchylka °C]	2,7	0,3	1	-0,3	-0,6	-0,4	1,6	3,6	-0,5	-0,4	3,1	4,9	1,3



Srážky

Rok jako celek byl srážkově normální. Leden byl srážkově normální, únor silně podnormální, měsíce březen a duben normální. Od května do září se střídaly podnormální a normální měsíce. Říjen a listopad byly nadnormální, ale prosinec už byl opět srážkově podnormální.

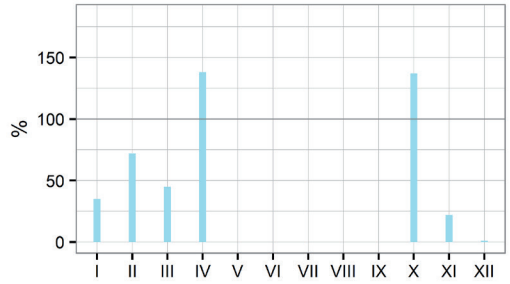
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	58	8	51	49	28	83	50	83	32	60	85	23	608
[%]	120	19	105	124	44	121	61	104	58	132	158	43	90



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších a horských polohách se vytvořila i sněhová pokrývka, díky které byl duben nadprůměrný. Konec roku byly opět mimořádně podprůměrný. Slabá sněhová pokrývka se místy a jen velmi přechodně vytvořila již v polovině října. Nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze na horách na konci listopadu a v první polovině prosince rychle roztála.

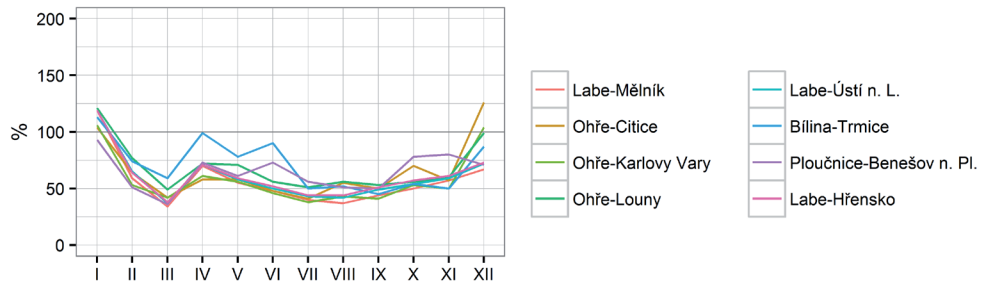
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	6,2	16,0	6,8	2,6	0	0	0	0	0	0,1	0,5	0,1
[%]	35,0	72,0	45,0	138,0	0	0	0	0	0	137,0	22,0	1,0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově převážně silně podprůměrný. Leden byl díky srážkám a tání sněhu většinou průměrný. Měsíce únor a březen byly podprůměrné až silně podprůměrné, duben byl díky srážkám a tání sněhu podprůměrný až průměrný. Následovalo však dlouhé období podprůměrných průtoků, které trvalo od května do listopadu. Minimální průměrné denní průtoky se vyskytly většinou v srpnu až pod úrovní Q_{364d}, některé menší toky i vyschly. Od dubna do června byla vodnější Bílina, kde byly průtoky většinou průměrné. Díky srážkám a následnému tání sněhu na horách byl prosinec odtokově průměrný.

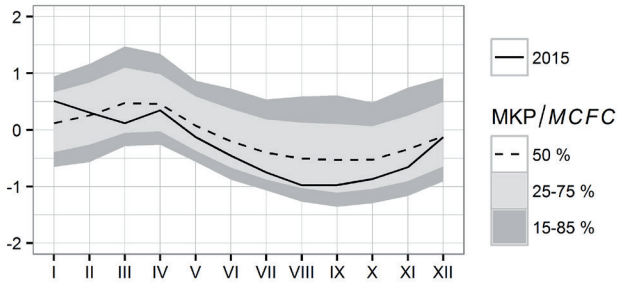
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Labe-Mělník	119	59	34	70	55	48	40	37	44	50	57	67	58
Ohře-Citice	104	64	42	58	58	48	41	55	50	70	57	126	67
Ohře-Karlovy Vary	106	53	42	61	56	46	38	43	41	53	50	104	61
Ohře-Louny	121	77	49	72	71	56	51	56	53	56	60	99	71
Labe-Ústí n. L.	119	65	37	71	58	50	43	42	49	54	59	72	61
Bílina-Trmice	113	74	59	99	78	90	50	52	45	54	50	87	73
Ploučnice-Benešov n. Pl.	93	51	36	73	61	73	56	51	50	78	80	71	64
Labe-Hřensko	119	64	38	71	59	52	44	44	51	57	61	73	62



Podzemní vody

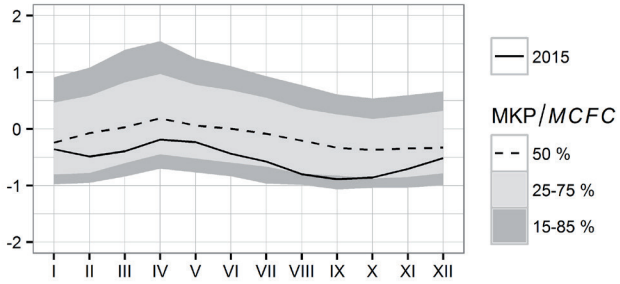
Mělké vrty

Hladina v mělkém oběhu v povodí Ohře a Bíliny byla v lednu nadnormální a nejvyšší za celý rok. Roční minimum bylo v srpnu mírně podnormální. V prosinci byl zaznamenán výraznější vzestup hladiny až na úroveň z počátku roku. V povodí Ploučnice a dolního Labe byla hladina nižší, ale jen mírně podnormální, s podobným průběhem jako v ostatních částech povodí.



Prameny

Průběh vydatnosti pramenů na horní Ohři byl méně příznivý než na dolní Ohři a Bílině. Podnormální vydatnost z ledna během roku převážně stagnovala a tak roční maximum v dubnu bylo silně podnormální, stejně jako minimum v říjnu. Na dolní Ohři a Bílině se naopak vydatnost udržela celý rok na normálních hodnotách s ročním maximem v lednu a minimem v září. Vydatnost v povodí Ploučnice a dolního Labe byla celoročně malá, i když neklesla až na silně podnormální úroveň.

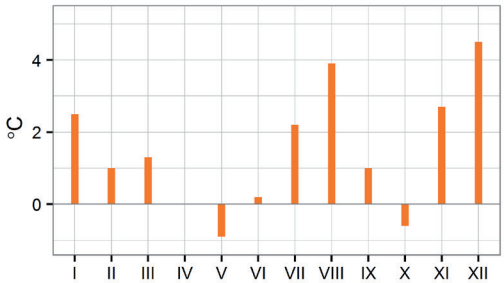


II.3.6 Dílčí povodí Horní Odry

Teplota

Rok jako celek byl teplotně silně až mimořádně nadnormální. Začátek roku byl teplý, leden byl nadnormální, měsíce únor a březen měly sice také kladnou odchylku, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo normální, ale červenec i srpen byly silně nadnormální. Měsíce září a říjen byly normální, ale závěr roku byl znovu velmi teplý, listopad byl silně nadnormální a prosinec mimořádně nadnormální.

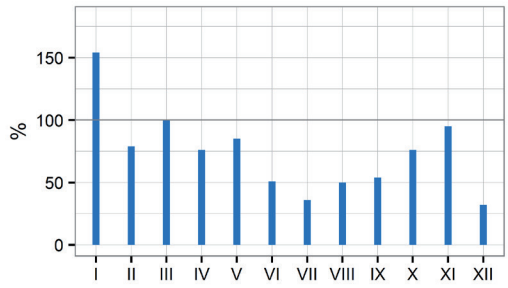
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	0,3	-0,2	3,6	7,5	11,8	15,7	19,8	20,9	13,5	7,5	5,6	3,3	9,1
[odchylka °C]	2,5	1,0	1,3	0,0	-0,9	0,2	2,2	3,9	1,0	-0,6	2,7	4,5	1,5



Srážky

Rok jako celek byl srážkově silně podnormální. Leden byl jako jediný měsíc srážkově nadnormální, měsíce únor až květen byly v mezích normálu, ale pak následovalo dlouhé období od června až do září, během kterého byly všechny měsíce srážkově podnormální, červenec byl dokonce silně podnormální. Měsíce říjen a listopad už byly srážkově v mezích normálu, ale prosinec byl opět silně podnormální.

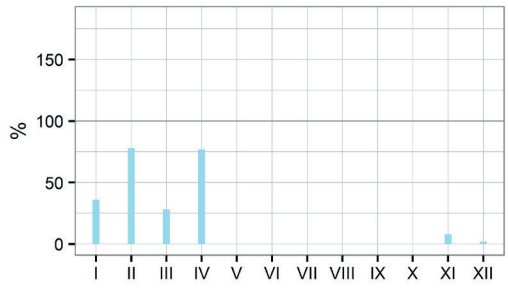
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	65	33	51	41	75	52	39	45	41	37	53	17	549
[%]	154	79	100	76	85	51	36	50	54	76	95	32	68



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu většinou podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších se vytvořila i sněhová pokrývka, díky které byl duben téměř průměrný. Konec roku byl mimořádně podprůměrný, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze na konci listopadu ve vyšších polohách a během začátku prosince roztála.

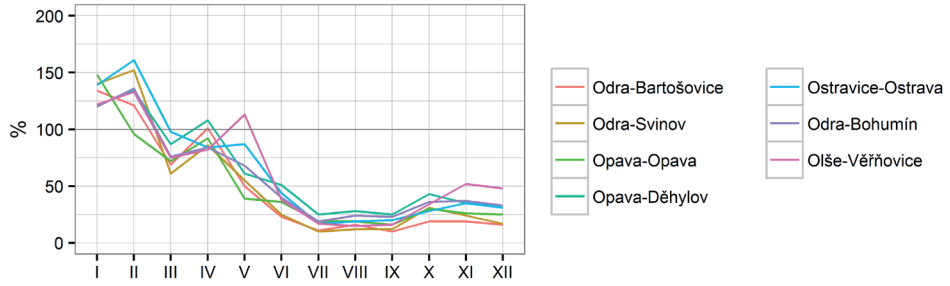
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	9,4	24,8	6,7	3,5	0	0	0	0	0	0	0,3	0,2
[%]	36,0	78,0	28,0	77,0	0	0	0	0	0	0	8,0	2,0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově převážně silně podprůměrný. Roční chod odtoku se odlišoval od ostatních dílčích povodí. Měsíce leden a únor byly díky srážkám a tání sněhu většinou průměrné až nadprůměrné. Období od března do května bylo převážně průměrné a od června až do konce roku trvalo velmi dlouhé období podprůměrných až mimořádně podprůměrných průtoků. Minimální průměrné denní průtoky se vyskytly většinou v srpnu a září a pohybovaly se i pod úrovní Q_{364d}.

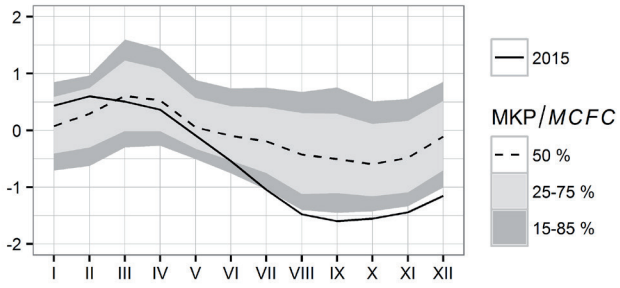
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Odra-Bartošovice	134	121	69	101	50	23	11	16	10	19	19	16	60
Odra-Svinov	140	152	61	86	55	25	10	12	12	31	24	17	58
Opava-Opava	148	96	72	92	39	36	19	19	16	30	26	25	54
Opava-Děhylov	121	134	87	108	61	51	25	28	25	43	35	33	70
Ostravice-Ostrava	139	161	98	84	87	44	17	19	20	28	35	31	65
Odra-Bohumín	120	136	76	84	68	40	19	24	23	36	37	33	62
Olše-Věřňovice	122	133	75	82	113	38	17	15	16	34	52	48	65



Podzemní vody

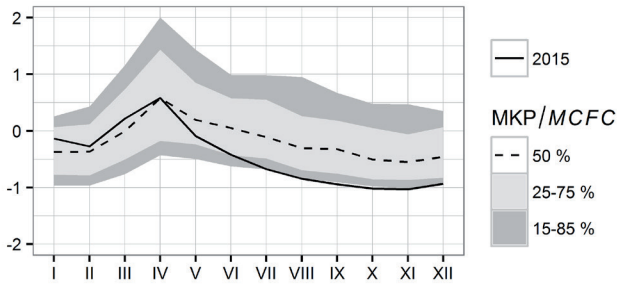
Mělké vrty

Na počátku roku byla hladina v mělkém oběhu ve východní části Odry normální, v západní části nadnormální, s ročními maximy v únoru. Poté hladina klesala a od července se pohybovala na silně podnormální úrovni. Ve východní části povodí Odry zůstala hladina nízká až do konce roku, a tak i roční minimum v prosinci bylo silně podnormální. Naopak v západní části povodí Odry došlo po minimu v listopadu k částečnému doplnění mělkých zvodní na mírně podnormální úroveň.



Prameny

Vydatnost pramenů byla na počátku roku normální, a to jak v západní, tak východní části povodí. Z ročního maxima, které bylo na východě v březnu, na západě v dubnu, se vydatnost zmenšovala. Roční minimum bylo na východě v říjnu na silně podnormální úrovni a ani koncem roku nedošlo ke zlepšení. V západní části povodí bylo minimum zaznamenáno v září na silně podnormální úrovni a koncem roku došlo k zvětšení vydatnosti na mírně podnormální úroveň.

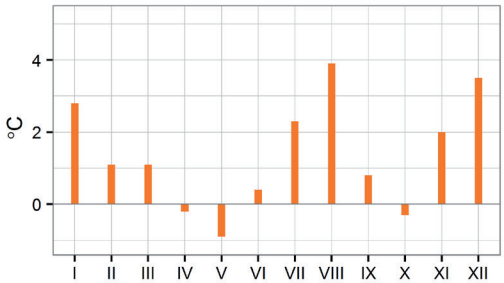


II.3.7 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu

Teplota

Rok jako celek byl teplotně silně nadnormální. Začátek roku byl teplý, leden byl nadnormální, měsíce únor a březen měly sice také kladnou odchylku, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo teplotně normální, ale červenec i srpen byly silně nadnormální. Měsíce září a říjen byly normální, ale závěr roku byl znovu teplý, listopad byl nadnormální a prosinec silně až mimořádně nadnormální.

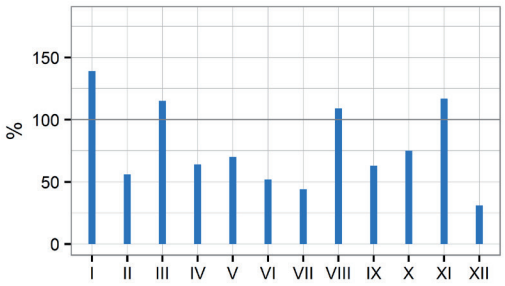
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	0,5	0,1	4,0	8,1	12,6	16,7	20,5	21,6	13,9	8,1	5,2	2,4	9,5
[odchylka °C]	2,8	1,1	1,1	-0,2	-0,9	0,4	2,3	3,9	0,8	-0,3	2,0	3,5	1,4



Srážky

Rok jako celek byl srážkově silně podnormální. Leden byl srážkově nadnormální, únor naopak podnormální a březen normální. Následovalo ale velmi dlouhé období od dubna až do října, během kterého dosáhl pouze srpen srážkového normálu, a to ještě pouze díky jedné významné dešťové epizodě v polovině měsíce. Listopad byl srážkově normální, ale prosinec silně podnormální.

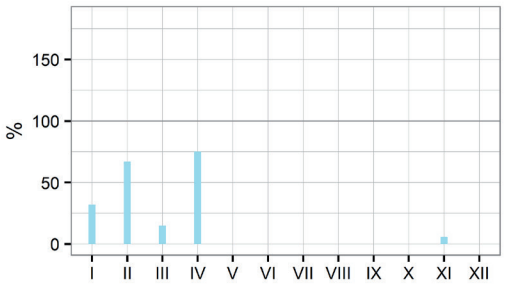
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	61	22	54	28	53	44	39	82	40	34	61	17	535
[%]	139	56	115	64	70	52	44	109	63	75	117	31	75



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu většinou podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších se vytvořila i sněhová pokrývka, díky které byl duben téměř průměrný. Konec roku byl mimořádně podprůměrný, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze na konci listopadu ve vyšších polohách, a pak velmi rychle roztála.

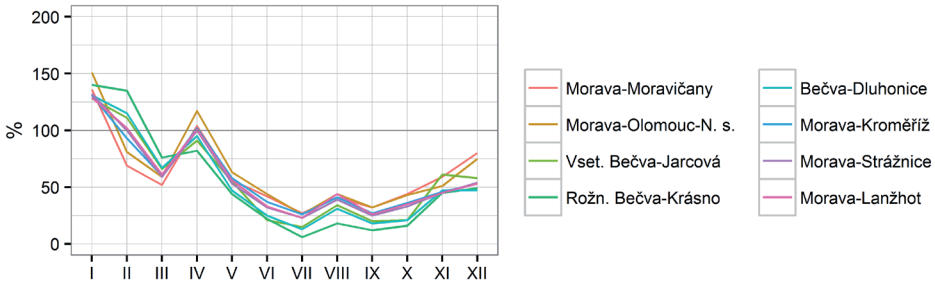
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	7,2	17,6	2,3	1,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0
[%]	32,0	67,0	15,0	75,0	0	0	0	0	0	0	6,0	0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově podprůměrný až silně podprůměrný. Leden byl díky srážkám a tání sněhu většinou nadprůměrný, únor už převážně pouze průměrný a březen dokonce podprůměrný. Duben byl opět díky srážkám a tání sněhu většinou průměrný, ale pak následovalo dlouhé období podprůměrných až mimořádně podprůměrných průtoků, které trvalo od května většinou až do konce roku. Pouze na horním toku Moravy byly v prosinci po srážkách a tání sněhu průtoky normální. Minimální průměrné denní průtoky se vyskytovaly většinou v srpnu a pohybovaly se na úrovni Q_{355d}, Q_{364d}, případně byly i menší.

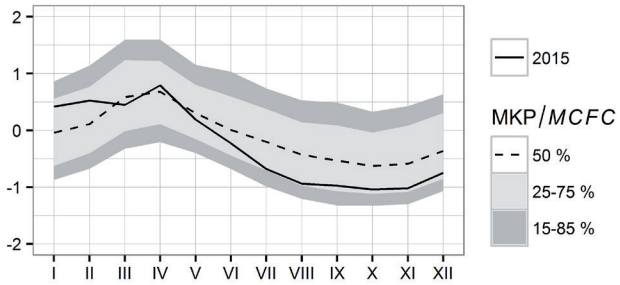
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Morava-Moravičany	136	69	52	104	56	42	27	41	32	44	59	80	68
Morava-Olomouc-N. s.	151	81	59	117	63	44	26	44	32	43	51	75	73
Vset. Bečva-Jarcová	128	111	66	91	55	21	15	34	20	21	61	58	64
Rožn. Bečva-Krásno	140	135	76	82	44	22	6	18	12	16	45	49	59
Bečva-Dluhonice	131	115	67	95	47	25	13	31	18	21	47	47	62
Morava-Kroměříž	131	93	60	102	58	37	26	41	27	36	46	53	66
Morava-Strážnice	132	100	59	100	53	32	23	39	25	33	45	54	65
Morava-Lanžhot	129	102	61	101	56	33	23	44	26	35	45	53	66



Podzemní vody

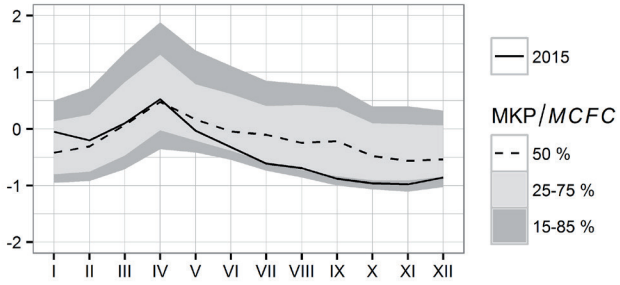
Mělké vrty

Od počátku roku až do ročního maxima v dubnu se hladina v mělkém oběhu pohybovala kolem normálu v celém povodí. V horní části povodí klesla hladina na roční minima již v červenci, a to až na silně podnormální úroveň, v povodí Bečvy a dolní Moravy pouze na mírně podnormální. Na těchto úrovních pak pokračovalo kolísání hladiny až do konce roku.



Prameny

Vydatnost pramenů v povodí horní i dolní Moravy a Bečvy byla na počátku roku shodně velká, a i když se do maxima v dubnu zvětšovala jen mírně, zůstala srovnatelná s normálem. Roční minimum v listopadu bylo v horní části povodí na spodní hranici normálu, v dolní části povodí pod úrovní sucha. Mírné zvětšení vydatnosti pramenů koncem roku již nezlepšilo celkovou roční bilanci.

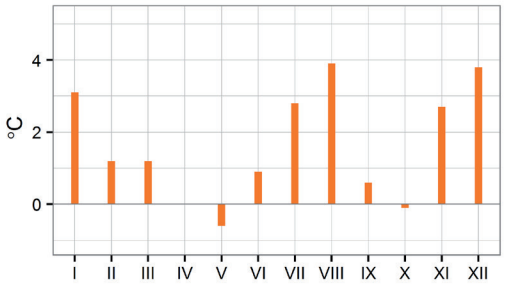


II.3.8 Dílčí povodí Dyje

Teplota

Rok jako celek byl teplotně mimořádně nadnormální. Začátek roku byl teplý, leden byl teplotně silně nadnormální, měsíce únor a březen měly sice také kladnou odchylku, ale byly ještě v mezích normálu. Období od dubna do června bylo teplotně normální, ale červenec i srpen byly teplotně silně nadnormální. Měsíce září a říjen byly opět normální, ale závěr roku byl znovu teplý, listopad i prosinec byly silně nadnormální.

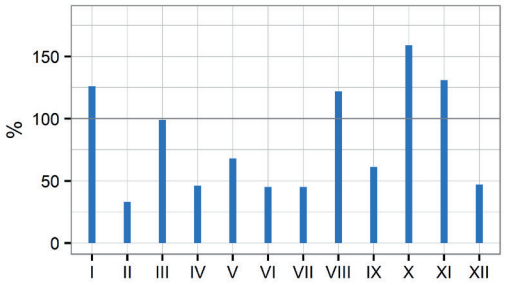
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[°C]	1,0	0,4	4,4	8,6	13,1	17,4	21,4	22,0	14,0	8,3	5,7	2,8	9,9
[odchylka °C]	3,1	1,2	1,2	0,0	-0,6	0,9	2,8	3,9	0,6	-0,1	2,7	3,8	1,6



Srážky

Rok jako celek byl srážkově podnormální. Leden byl srážkově v rámci normálu, únor naopak podnormální a březen normální. Následovalo dlouhé období od dubna až do září, během kterého dosáhl pouze srpen srážkového normálu, a to ještě pouze díky jedné významné srážkové epizodě v polovině měsíce. Ostatní měsíce byly podnormální nebo téměř podnormální. Říjen a listopad byly srážkově nadnormální, ale prosinec už byl opět podnormální.

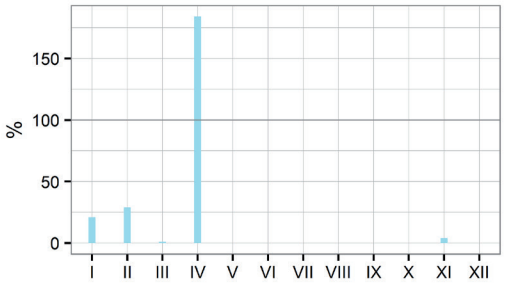
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
[mm]	42	10	39	17	44	33	35	84	32	56	54	18	465
[%]	126	33	99	46	68	45	45	122	61	159	131	47	78



Sníh

Během zimních měsíců byla sněhová pokrývka i vodní hodnota sněhu většinou mimořádně podprůměrná. V první dubnové dekádě se sněžení vyskytovalo ve všech polohách a zejména ve vyšších se vytvořila i sněhová pokrývka, díky které byl duben nadprůměrný. Konec roku bylo pět mimořádně podprůměrný, nepříliš vysoká sněhová pokrývka se vyskytovala pouze na konci listopadu ve vyšších polohách, a pak velmi rychle roztála.

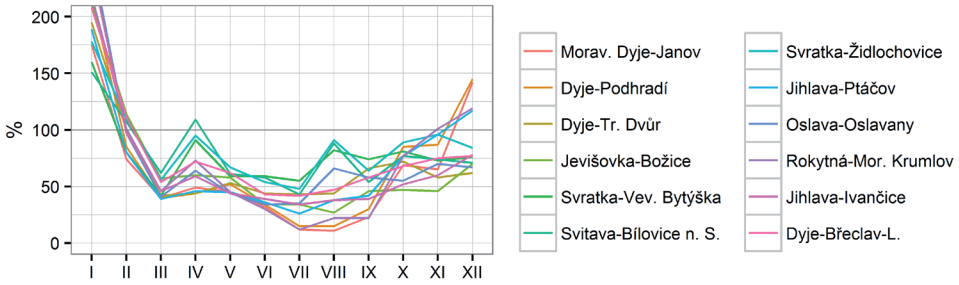
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
[mm]	3,1	4,6	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0
[%]	21,0	29,0	1	184,0	0	0	0	0	0	0	4,0	0



Průtok

Rok byl z hlediska odtoku celkově podprůměrný. Leden byl díky srážkám a tání sněhu většinou nadprůměrný až silně nadprůměrný. Únor už byl převážně pouze průměrný a březen dokonce podprůměrný. Od dubna následovalo dlouhé období podprůměrných až mimořádně podprůměrných průtoků, které trvalo většinou až do konce roku. Pouze v povodí Svratky a Svitavy byly průtoky díky srážkám průměrné v dubnu a pak také v srpnu a v povodí Dyje v listopadu a prosinci. Minimální průměrné denní průtoky se vyskytovaly od června do srpna a pohybovaly se na úrovni Q_{355d}, Q_{364d}, případně byly i menší. Některé malé toky dokonce vyschly.

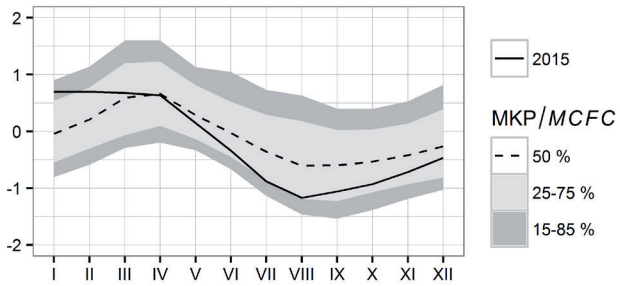
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2015
Morav. Dyje-Janov	175	74	40	49	45	32	12	11	23	69	65	142	63
Dyje-Podhradí	218	85	40	44	52	34	15	15	30	85	87	145	70
Dyje-Tr. Dvůr	195	100	42	44	53	44	43	44	66	72	58	62	67
Jevišovka-Božice	211	114	57	60	58	34	34	27	46	47	46	70	70
Svratka-Vev. Bítýška	160	80	42	91	59	59	55	82	74	81	73	76	76
Svitava-Bílovice n. S.	151	107	62	109	61	58	43	88	54	77	74	71	80
Svratka-Židlochovice	178	110	56	95	67	54	48	91	64	89	96	84	86
Jihlava-Ptáčov	189	80	39	46	45	36	26	38	42	77	96	117	67
Oslava-Oslavany	253	97	41	64	44	34	35	66	58	55	70	67	74
Rokytná-Mor. Krumlov	219	101	46	73	45	30	12	22	22	77	101	119	74
Jihlava-Ivančice	243	97	46	59	44	39	34	38	39	52	60	78	70
Dyje-Břeclav-L.	208	111	54	72	62	43	42	47	58	68	75	77	78



Podzemní vody

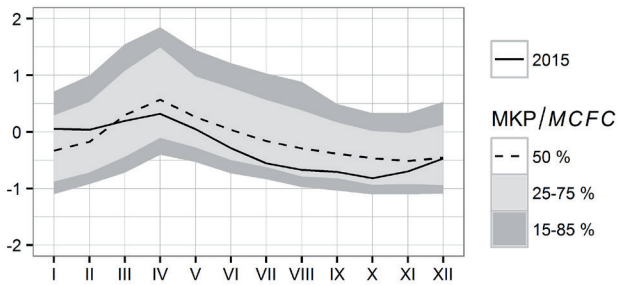
Mělké vrty

Hladina mělkých vrtů byla na počátku roku v povodí Dyje a Jihlavy vysoko nad normálem, v povodí Svratky a Svitavy normální. Během jara zůstala hladina normální v celém povodí. Od dubna došlo k poklesu, v povodí Svratky, Svitavy a Jihlavy výrazněji. Roční minimum na přelomu července a srpna bylo mírně (Dyje) až silně podnormální (Jihlava). Koncem roku došlo k vzestupu hladiny na normální úroveň, v povodí Svratky a Svitavy až na nadnormální.



Prameny

Vydatnost pramenů v povodí Dyje a Jihlavy se celoročně pohybovala v mezích normálu, s nevýrazným maximem v dubnu a minimem v říjnu. Na Svratce a Svitavě klesla vydatnost z normálních hodnot z počátku roku na silně podnormální v červenci. Koncem roku byla vydatnost pramenů normální, v povodí Svratky a Svitavy až nadnormální.

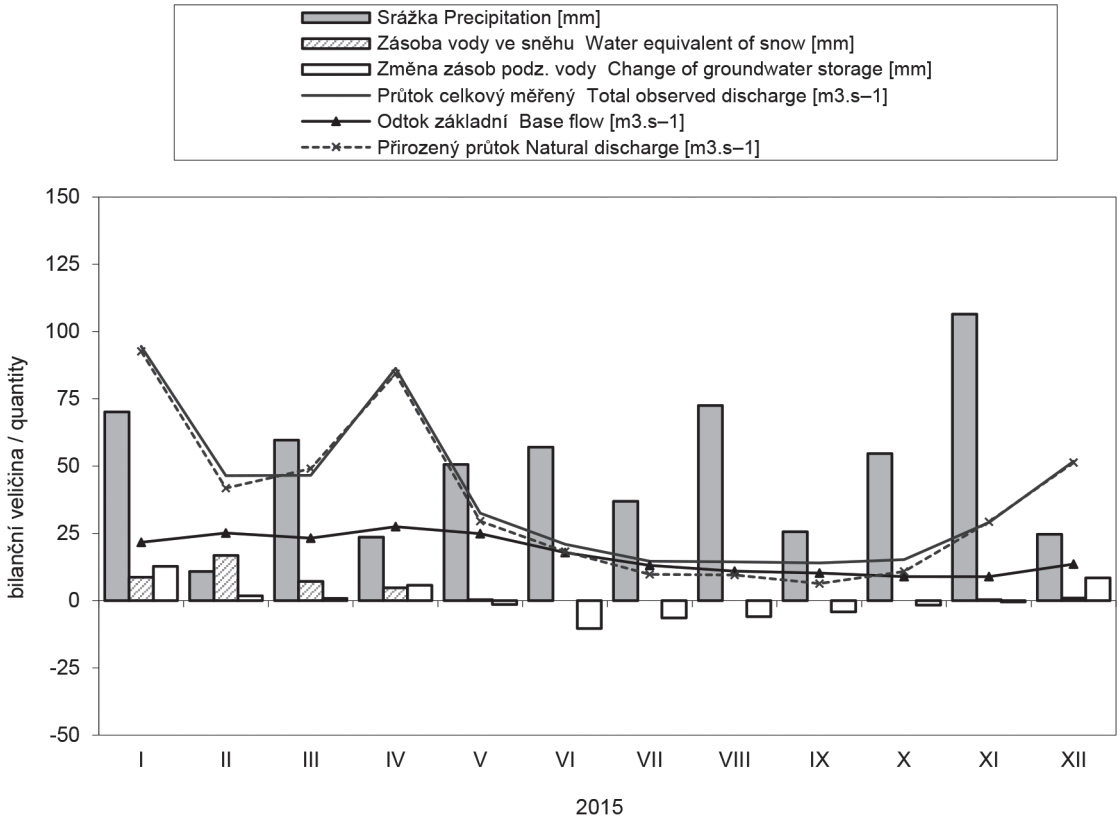


II.4 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v bilančních oblastech

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*	061000
Plocha povodí [km^2] *Basin area*	6 437,52

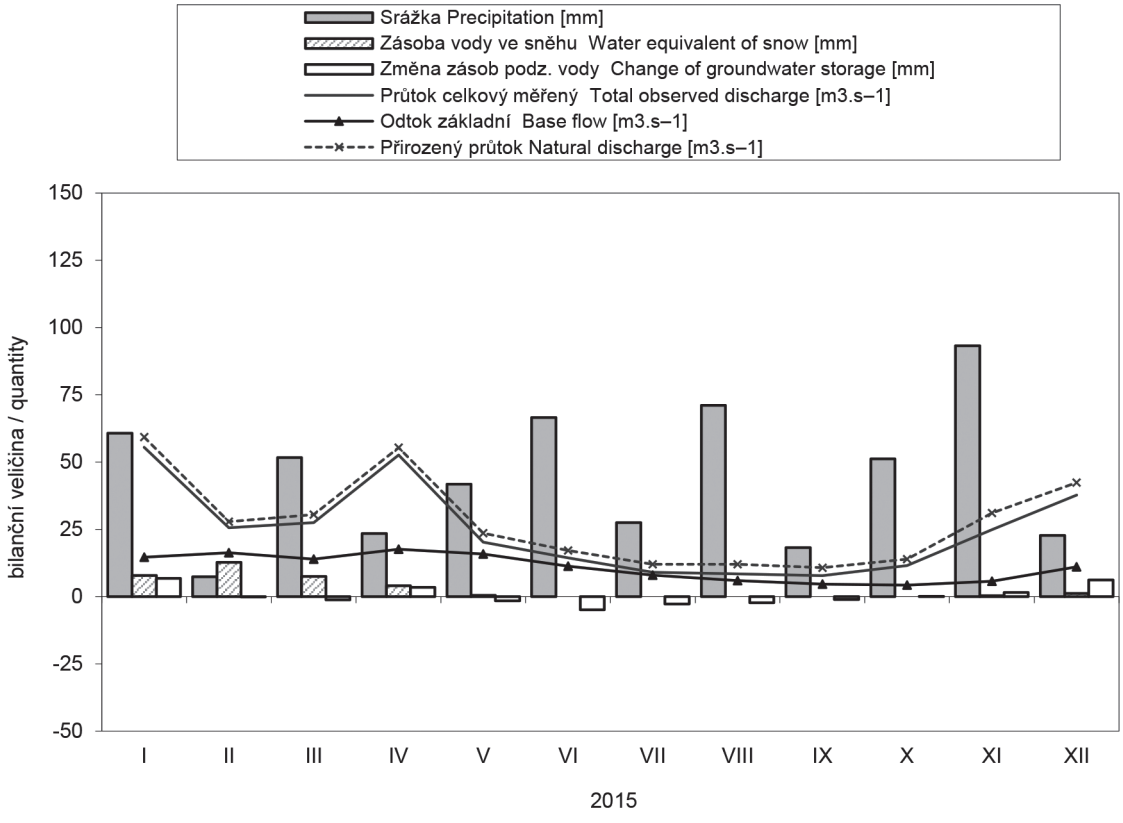
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	70,2	39,3	94,5	21,7	8,7	12,7	38,6	92,7
II	10,8	17,4	46,4	25,2	16,8	1,8	15,7	41,8
III	59,7	19,4	46,6	23,2	7,2	0,8	20,4	49,0
IV	23,6	34,8	86,4	27,5	4,7	5,7	34,0	84,3
V	50,6	13,5	32,5	24,9	0,3	-1,4	12,3	29,5
VI	57,0	8,5	21,0	17,9	0,0	-10,4	7,4	18,3
VII	36,9	6,1	14,7	13,1	0,0	-6,4	4,1	9,8
VIII	72,5	6,0	14,4	10,9	0,0	-6,0	4,0	9,5
IX	25,6	5,6	14,0	10,3	0,0	-4,2	2,6	6,3
X	54,7	6,4	15,3	8,9	0,0	-1,7	4,5	10,9
XI	106,5	11,7	29,0	8,9	0,3	-0,5	11,8	29,3
XII	24,7	21,5	51,8	13,6	0,9	8,5	21,3	51,3
2015	592,9	190,2	38,9	17,2	39,0	-1,1	176,5	36,1



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^2] *Basin area*	6 745,91

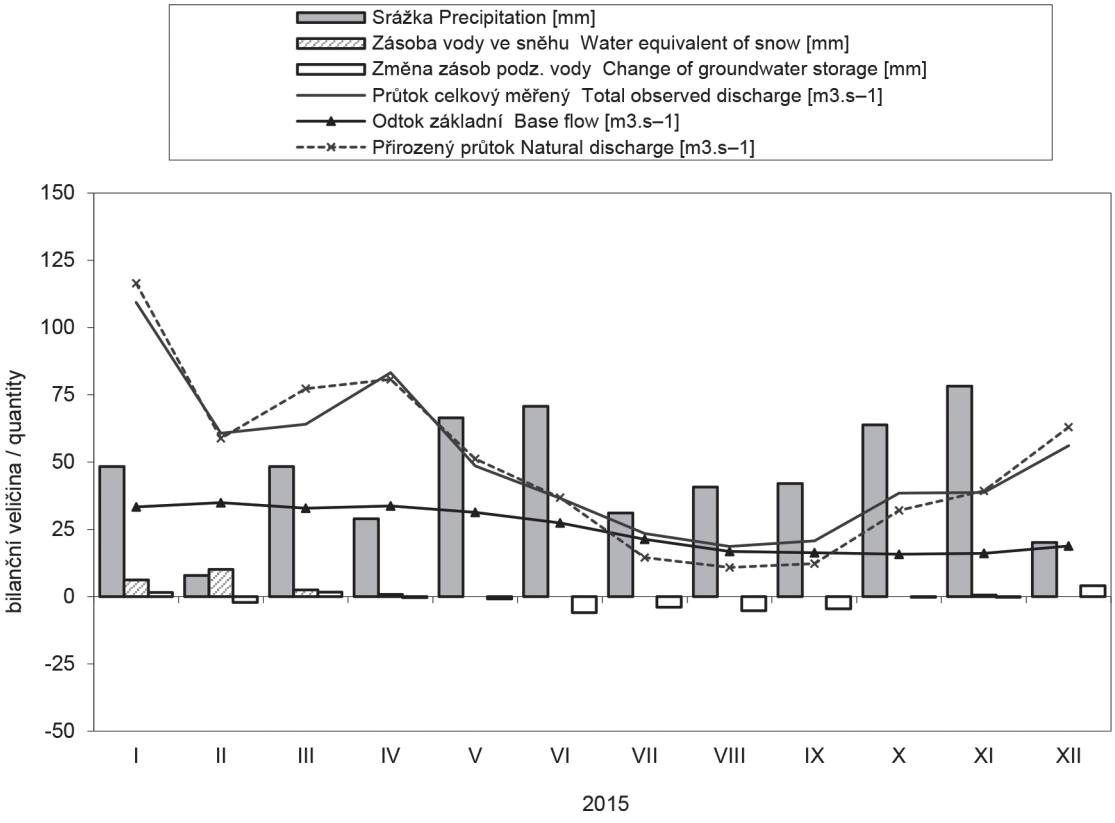
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	60,7	22,0	55,5	14,6	7,9	6,8	23,5	59,3
II	7,4	9,2	25,6	16,3	12,7	-0,1	10,0	27,8
III	51,7	10,9	27,5	13,9	7,5	-1,2	12,1	30,5
IV	23,4	20,2	52,6	17,6	4,1	3,4	21,3	55,4
V	41,8	8,0	20,2	15,8	0,5	-1,6	9,4	23,6
VI	66,6	5,5	14,4	11,3	0,0	-4,9	6,6	17,1
VII	27,5	3,6	9,0	8,0	0,0	-2,7	4,8	12,0
VIII	71,1	3,3	8,4	5,96	0,0	-2,3	4,8	12,0
IX	18,2	3,0	7,8	4,60	0,0	-1,1	4,1	10,8
X	51,2	4,6	11,5	4,27	0,0	0,1	5,5	13,9
XI	93,2	9,6	24,9	5,67	0,3	1,6	11,9	31,1
XII	22,7	15,0	37,8	11,05	1,2	6,2	16,8	42,4
2015	535,5	114,9	24,6	10,8	34,1	4,2	130,9	28,0



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^2] *Basin area*	11 997,00

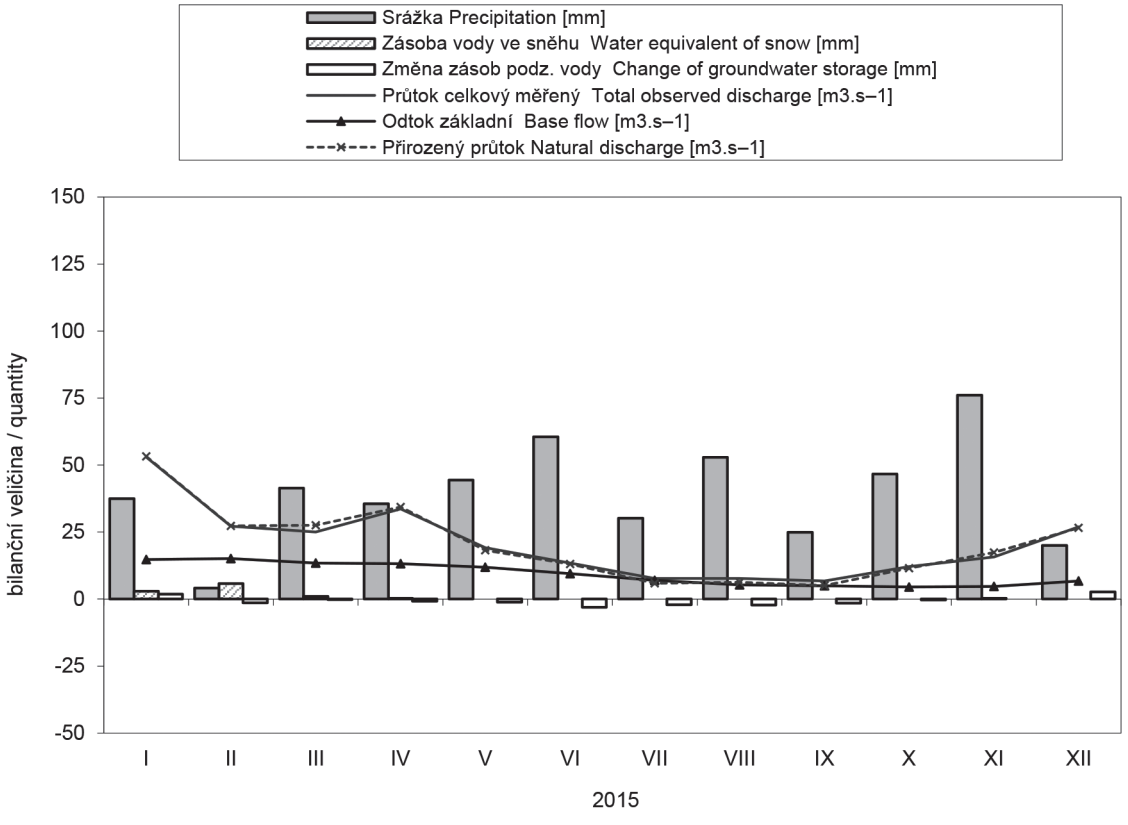
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	48,3	24,4	109,0	33,3	6,2	1,6	26,0	117,0
II	7,8	12,3	60,7	34,9	10,1	-2,2	11,9	58,8
III	48,4	14,3	64,1	32,9	2,5	1,7	17,3	77,3
IV	28,9	18,0	83,3	33,7	0,8	-0,4	17,5	80,8
V	66,5	10,9	48,6	31,3	0,0	-0,8	11,4	51,3
VI	70,8	7,9	36,6	27,3	0,0	-6,0	8,0	36,8
VII	31,1	5,2	23,5	21,3	0,0	-3,9	3,2	14,5
VIII	40,7	4,2	18,7	16,8	0,0	-5,3	2,4	10,8
IX	42,0	4,5	21,0	16,4	0,0	-4,5	2,6	12,0
X	63,8	8,6	38,0	15,8	0,0	-0,3	7,2	32,0
XI	78,2	8,4	38,7	16,1	0,6	-0,3	8,5	39,3
XII	20,1	12,5	56,1	18,8	0,0	4,0	14,1	63,0
2015	546,6	131,1	49,9	24,9	20,3	-16,4	130,0	49,5



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^2] *Basin area*	8 286,23

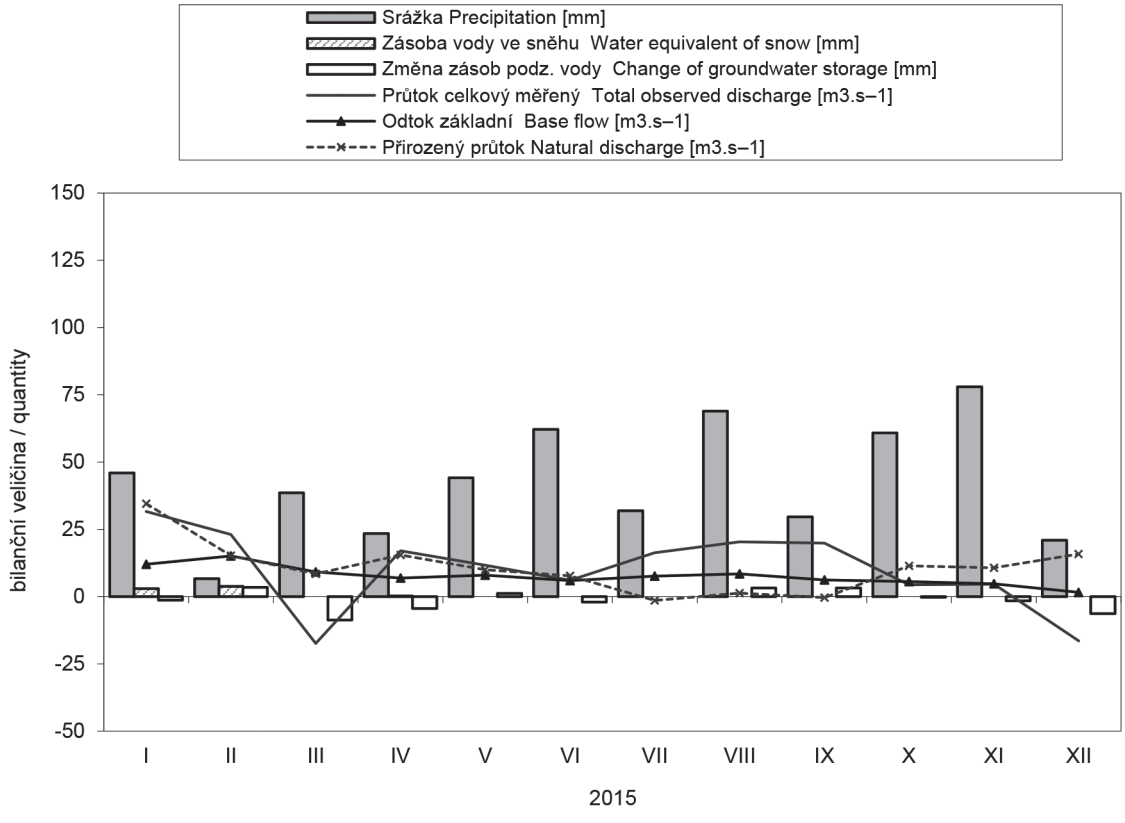
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	37,5	17,1	53,0	14,8	2,9	1,9	17,2	53,2
II	4,1	7,9	27,2	15,1	5,8	-1,4	8,0	27,4
III	41,4	8,1	25,0	13,4	1,0	-0,2	8,9	27,6
IV	35,6	10,5	33,7	13,3	0,3	-0,8	10,7	34,3
V	44,4	6,2	19,2	11,90	0,0	-1,1	5,9	18,2
VI	60,5	4,2	13,5	9,5	0,0	-3,0	4,1	13,0
VII	30,2	2,5	7,8	6,99	0,0	-2,1	1,9	5,9
VIII	52,9	2,5	7,8	5,30	0,0	-2,2	2,0	6,2
IX	24,9	2,1	6,8	4,93	0,0	-1,5	1,6	5,1
X	46,7	3,9	12,1	4,5	0,0	-0,3	3,7	11,5
XI	76,1	4,9	15,7	4,7	0,3	0,0	5,5	17,4
XII	20,0	8,7	26,9	6,8	0,0	2,7	8,6	26,6
2015	474,3	78,7	20,7	9,3	10,4	-8,0	78,0	20,5



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^2] *Basin area*	6 446,69

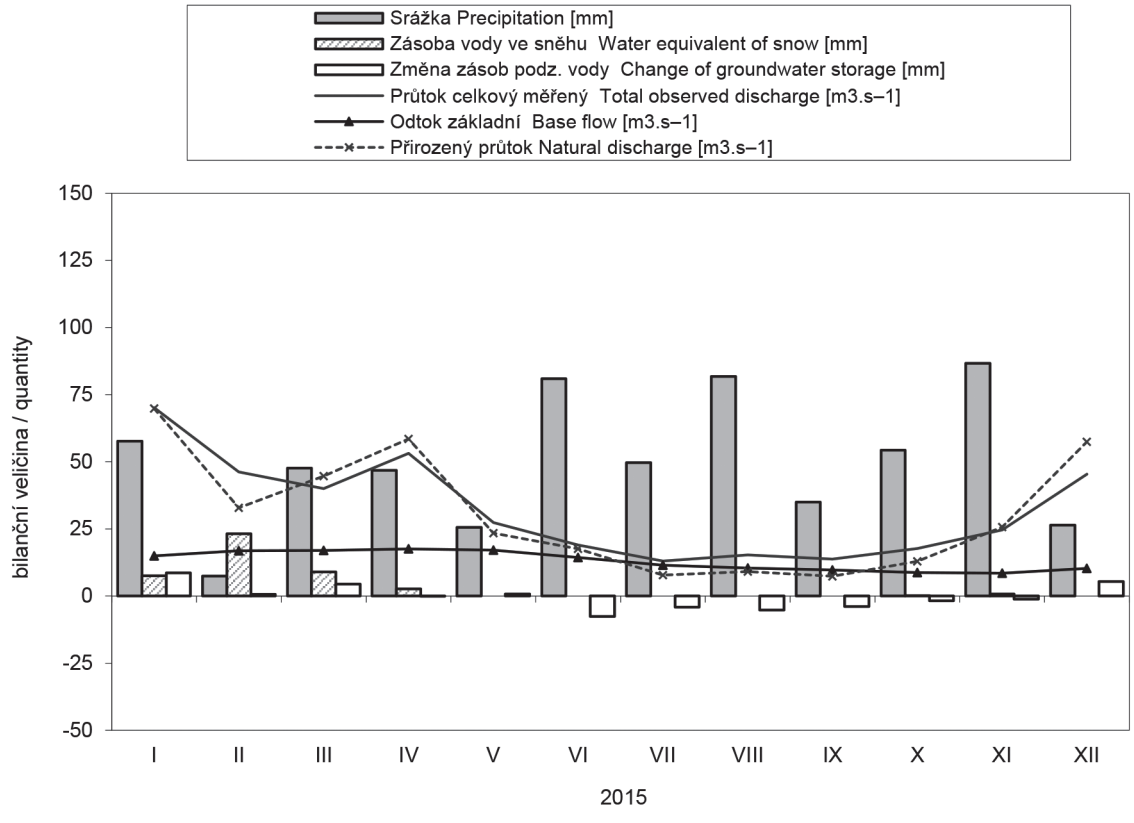
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	46,0	13,1	31,6	12,1	3,0	-1,3	14,3	34,6
II	6,7	8,6	23,1	15,1	3,8	3,4	5,7	15,2
III	38,6	-7,2	-17,40	9,20	0,0	-8,7	3,5	8,5
IV	23,5	6,8	17,0	6,90	0,2	-4,4	6,2	15,5
V	44,2	4,9	11,69	7,99	0,0	1,2	4,2	10,0
VI	62,2	2,4	6,0	5,97	0,0	-2,0	3,1	7,78
VII	31,9	6,8	16,3	7,57	0,0	0,0	-0,6	-1,4
VIII	69,0	8,5	20,4	8,43	0,0	3,2	0,5	1,25
IX	29,7	8,0	19,9	6,13	0,0	3,2	-0,2	-0,4
X	60,9	1,8	4,4	5,54	0,0	-0,3	4,8	11,5
XI	78,0	1,8	4,6	4,8	0,0	-1,5	4,3	10,7
XII	20,9	-6,8	-16,4	1,6	0,0	-6,3	6,6	15,9
2015	511,4	48,8	10,1	7,61	7,1	-13,5	52,5	10,8



Bilanční oblast 6 - povodí Ohře a Bíliny
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^2] *Basin area*	5 902,93

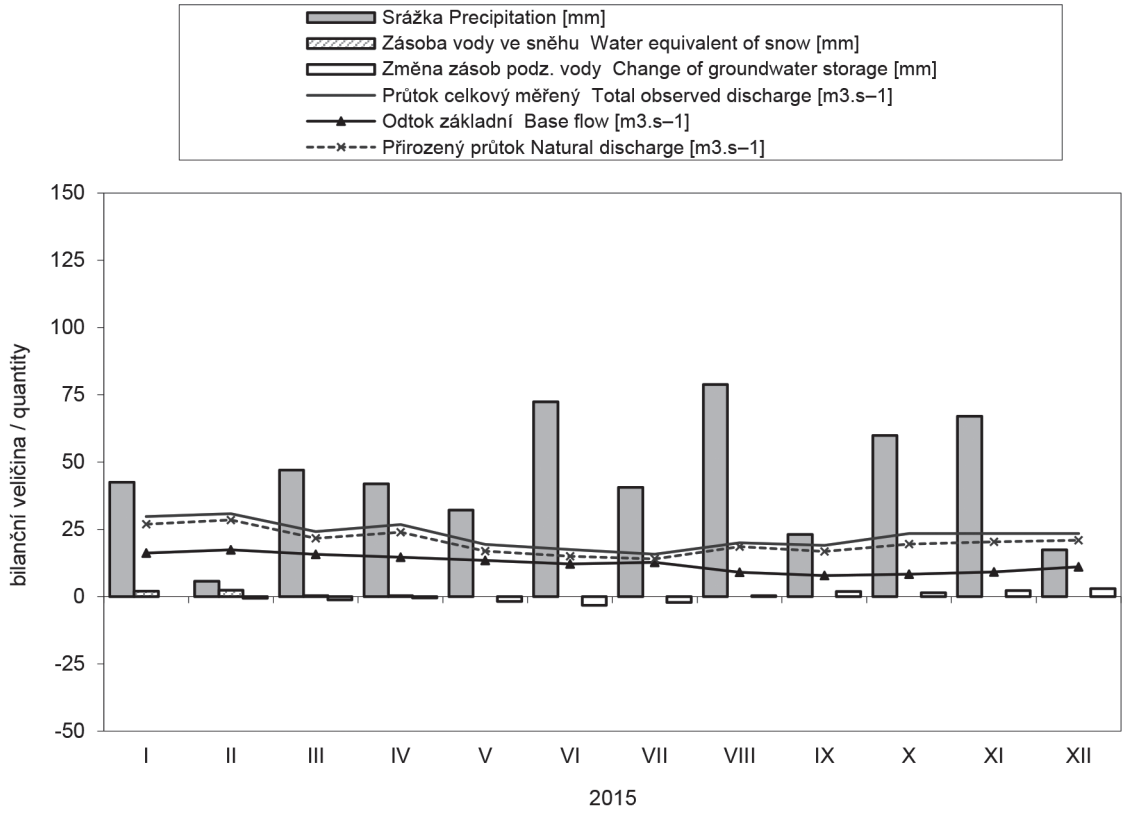
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	57,7	31,8	70,2	15,0	7,5	8,6	31,7	69,9
II	7,4	18,9	46,2	16,9	23,2	0,6	13,4	32,8
III	47,6	18,1	40,0	17,0	9,0	4,5	20,3	44,7
IV	46,8	23,3	53,2	17,5	2,7	-0,1	25,7	58,5
V	25,6	12,4	27,4	17,1	0,0	0,7	10,6	23,4
VI	81,0	8,4	19,1	14,4	0,0	-7,6	7,7	17,6
VII	49,7	5,9	13,0	11,6	0,0	-4,1	3,5	7,8
VIII	81,8	7,0	15,4	10,40	0,0	-5,2	4,1	9,1
IX	35,0	6,0	13,7	9,68	0,0	-3,9	3,2	7,4
X	54,3	8,0	17,7	8,71	0,2	-1,7	5,9	13,0
XI	86,7	10,8	24,7	8,5	0,8	-1,2	11,3	25,7
XII	26,4	20,6	45,4	10,3	0,0	5,4	26,0	57,4
2015	599,9	171,2	32,1	13,1	43,4	-4,0	163,5	30,6



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 [km²] *Basin area*	5 592,16

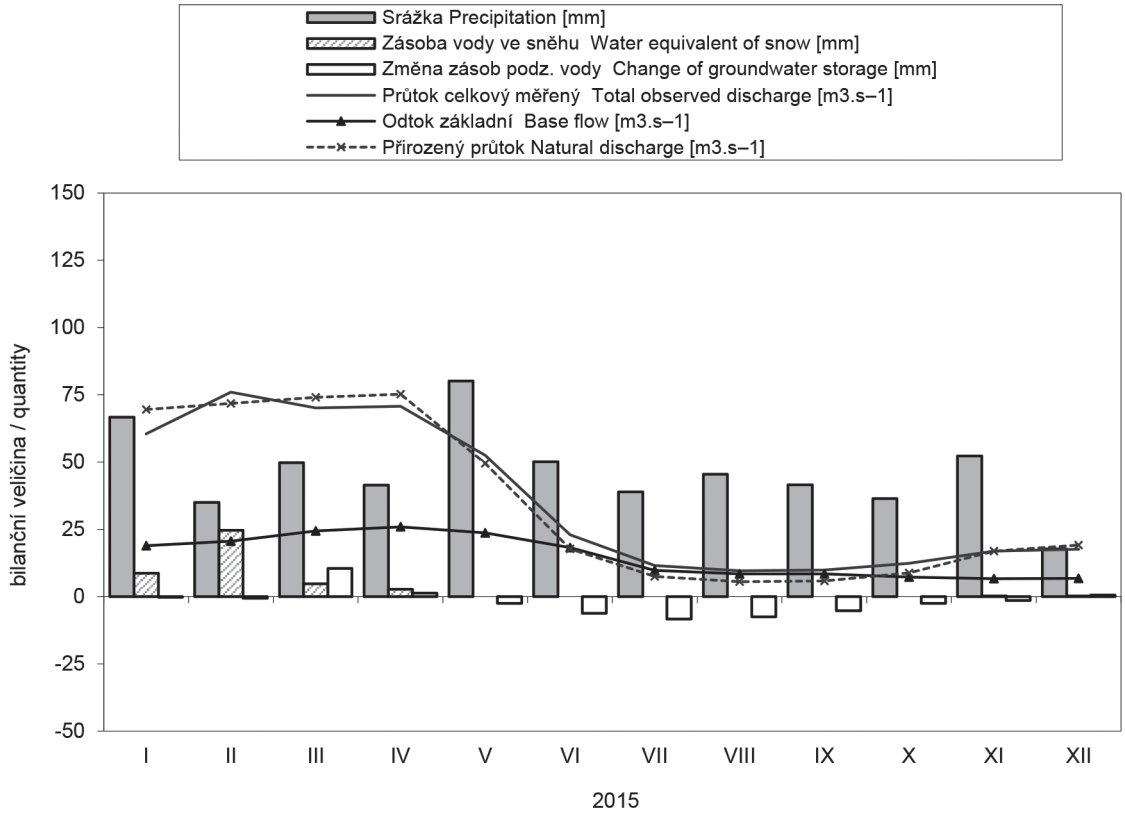
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m³.s⁻¹]	[m³.s⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m³.s⁻¹]
I	42,5	14,3	29,8	16,2	2,0	0,0	12,9	26,9
II	5,7	13,3	30,8	17,4	2,4	-0,6	12,3	28,5
III	47,1	11,6	24,2	15,7	0,4	-1,2	10,4	21,7
IV	41,9	12,4	26,8	14,6	0,3	-0,5	11,1	24,0
V	32,2	9,3	19,4	13,4	0,0	-1,8	8,1	16,9
VI	72,4	8,1	17,5	12,2	0,0	-3,2	7,0	15,1
VII	40,6	7,6	15,8	12,7	0,0	-2,1	6,7	14,0
VIII	78,9	9,6	20,1	9,1	0,0	0,4	8,9	18,6
IX	23,1	8,9	19,1	7,8	0,0	1,9	7,8	16,7
X	59,9	11,3	23,5	8,3	0,0	1,4	9,3	19,5
XI	67,0	10,9	23,5	9,2	0,0	2,3	9,4	20,3
XII	17,4	11,2	23,5	11,1	0,0	3,0	10,0	21,0
2015	528,9	128,5	22,8	12,3	5,0	-0,4	114,0	20,3



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^2] *Basin area*	5 739,33

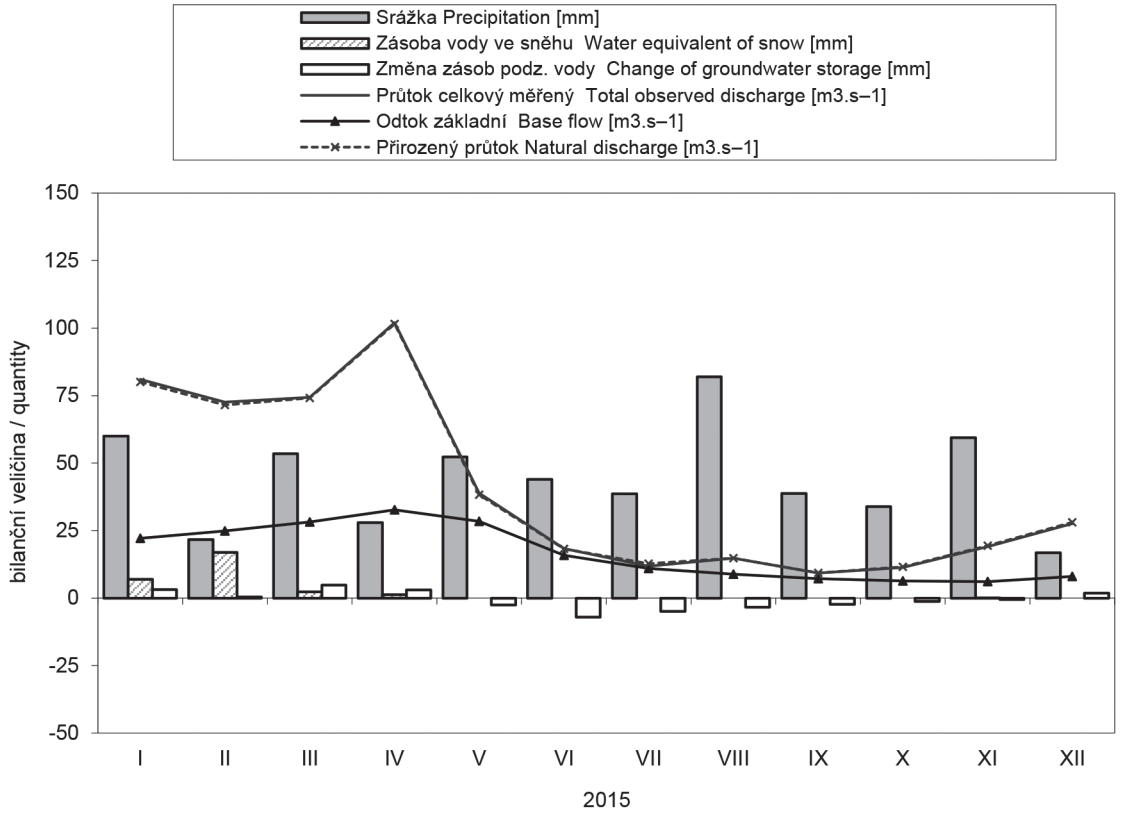
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	66,7	28,3	60,5	18,9	8,7	-0,2	32,6	69,5
II	35,0	32,2	76,0	20,6	24,6	-0,6	30,4	71,8
III	49,8	32,8	70,1	24,4	4,7	10,5	34,7	74,0
IV	41,5	32,1	70,8	25,9	2,7	1,3	34,1	75,2
V	80,1	24,6	52,5	23,7	0,0	-2,5	23,2	50
VI	50,1	10,4	23,0	18,2	0,0	-6,2	8,1	17,8
VII	39,0	5,4	11,6	9,8	0,0	-8,3	3,5	7,5
VIII	45,5	4,5	9,6	8,4	0,0	-7,5	2,6	5,5
IX	41,6	4,5	9,9	8,5	0,0	-5,3	2,7	5,9
X	36,5	5,8	12,4	7,2	0,0	-2,5	4,1	8,8
XI	52,3	7,6	16,9	6,7	0,2	-1,4	7,6	16,9
XII	17,7	8,2	17,6	6,8	0,2	0,6	9,0	19,2
2015	555,6	196,6	35,9	14,9	41,1	-22,1	192,6	35,1



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^2] *Basin area*	9 721,79

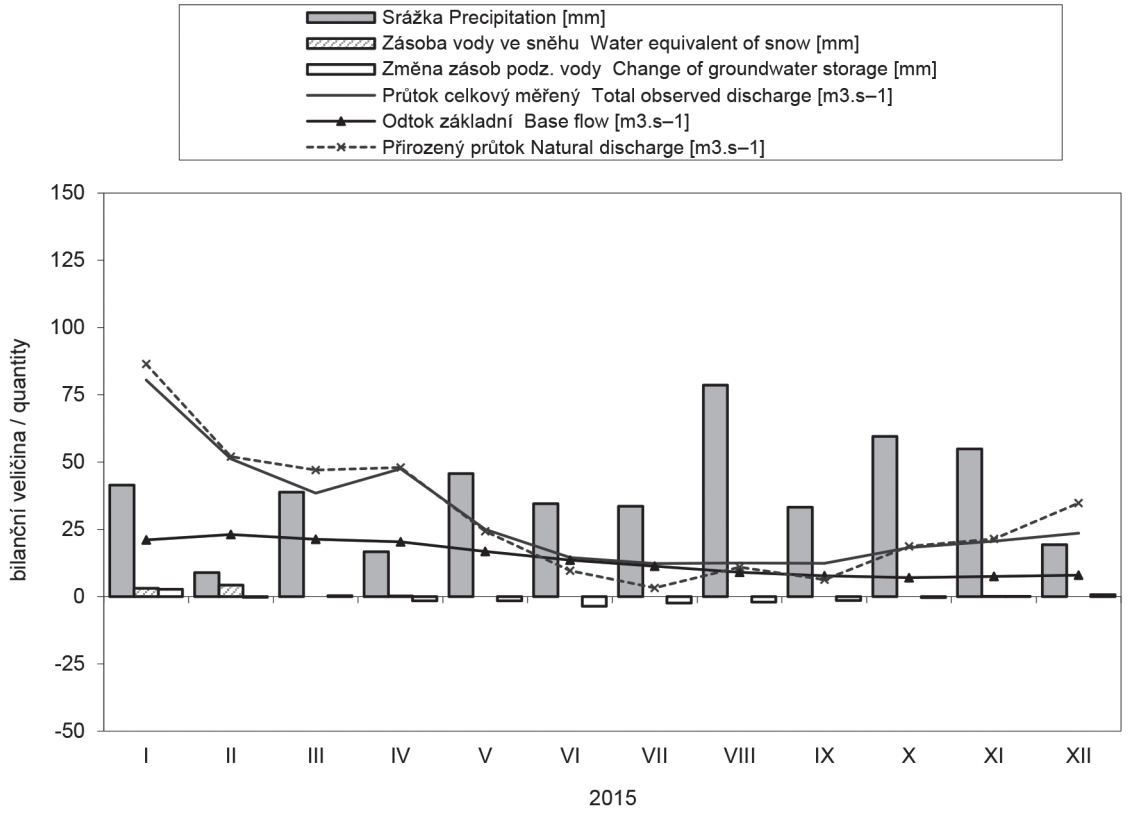
Měsíc *Month*	Srážka *Precipitation*	Odtok celkový měřený *Total observed runoff*	Průtok celkový měřený *Total observed discharge*	Odtok základní *Base flow*	Zásoba vody ve sněhu *Water equivalent of snow*	Změna zásob podz. vody *Change of groundwater storage*	Přirozený odtok *Natural runoff*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	60,0	22,3	81,0	22,1	6,9	3,2	22,0	80,0
II	21,7	18,1	72,6	24,9	16,9	0,4	17,8	71,5
III	53,5	20,5	74,3	28,2	2,3	4,8	20,4	74,1
IV	28,0	27,2	102,0	32,7	1,2	3,0	27,1	101,5
V	52,3	10,7	38,9	28,4	0,0	-2,6	10,5	38,2
VI	44,0	4,9	18,3	15,8	0,0	-7,1	4,9	18,2
VII	38,6	3,2	11,8	11,0	0,0	-4,9	3,5	12,7
VIII	81,9	4,1	14,8	8,8	0,0	-3,4	4,1	14,7
IX	38,8	2,5	9,3	7,1	0,0	-2,3	2,5	9,3
X	33,9	3,1	11,3	6,4	0,0	-1,2	3,2	11,6
XI	59,4	5,1	19,0	6,1	0,1	-0,5	5,2	19,4
XII	16,8	7,6	27,6	8,0	0,0	1,8	7,7	28,1
2015	529,0	129,1	40,1	16,6	27,5	-8,8	128,8	40,0

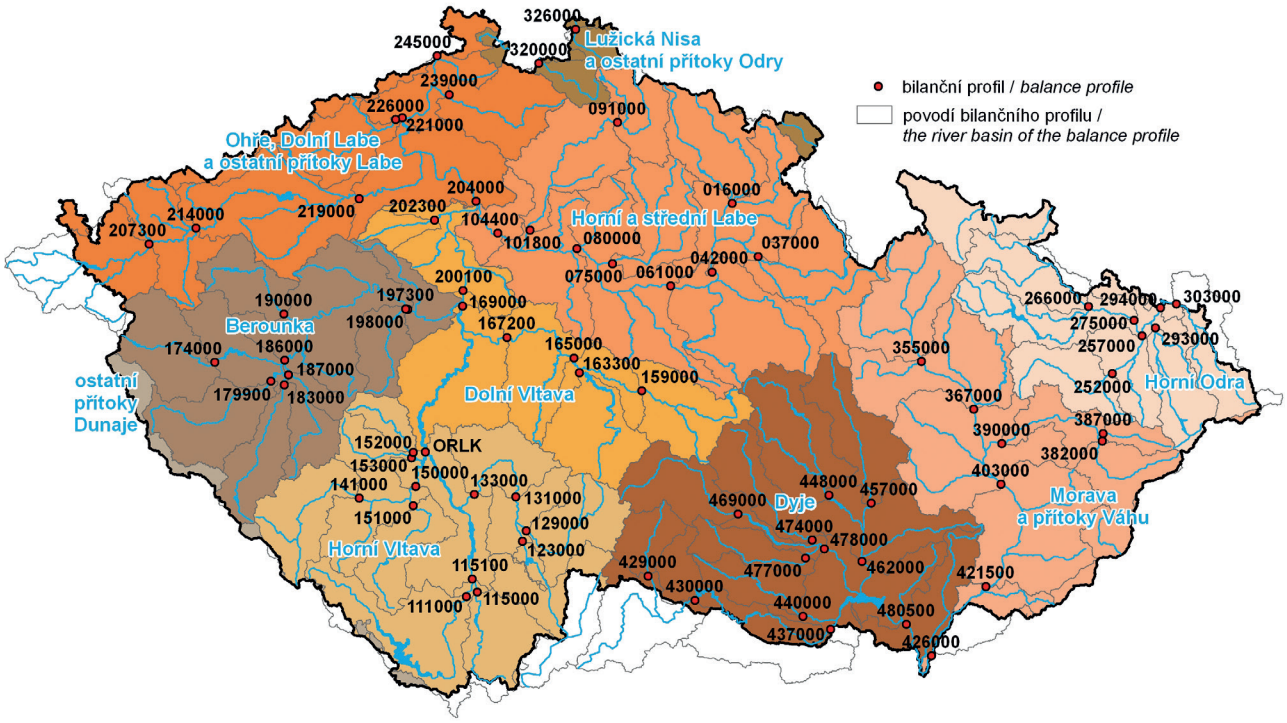


Bilanční oblast 10 - povodí Dyje
Balance district 10 - Dyje river basin

Tok *Stream*	Dyje
Vodoměrná stanice *Gauging station*	Břeclav-Ladná
DBČ stanice *Database number*	480500
Plocha povodí [km^2] *Basin area*	12 283,70

Měsíc *Month*	Srážka *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*	Přirozený průtok *Natural discharge*
	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]	[m^3.s^{-1}]	[mm]	[mm]	[mm]	[m^3.s^{-1}]
I	41,5	17,5	80,5	21,1	3,1	2,7	18,8	86,4
II	8,9	10,1	51,2	23,1	4,3	-0,2	10,3	52,1
III	38,8	8,4	38,5	21,3	0,0	0,4	10,3	47,1
IV	16,7	10,0	47,5	20,3	0,2	-1,5	10,1	48,1
V	45,7	5,4	25,0	16,8	0,0	-1,6	5,3	24,3
VI	34,5	3,1	14,5	13,5	0,0	-3,6	2,0	9,7
VII	33,6	2,7	12,3	11,3	0,0	-2,4	0,7	3,24
VIII	78,6	2,7	12,5	9,04	0,0	-2,0	2,4	11,0
IX	33,2	2,6	12,4	7,8	0,0	-1,4	1,3	6,4
X	59,5	4,0	18,2	7,1	0,0	-0,4	4,1	18,7
XI	54,9	4,3	20,6	7,5	0,1	0,1	4,5	21,4
XII	19,3	5,1	23,6	8,0	0,0	0,7	7,6	34,7
2015	465,4	76,0	29,7	13,9	7,7	-9,2	77,4	30,3

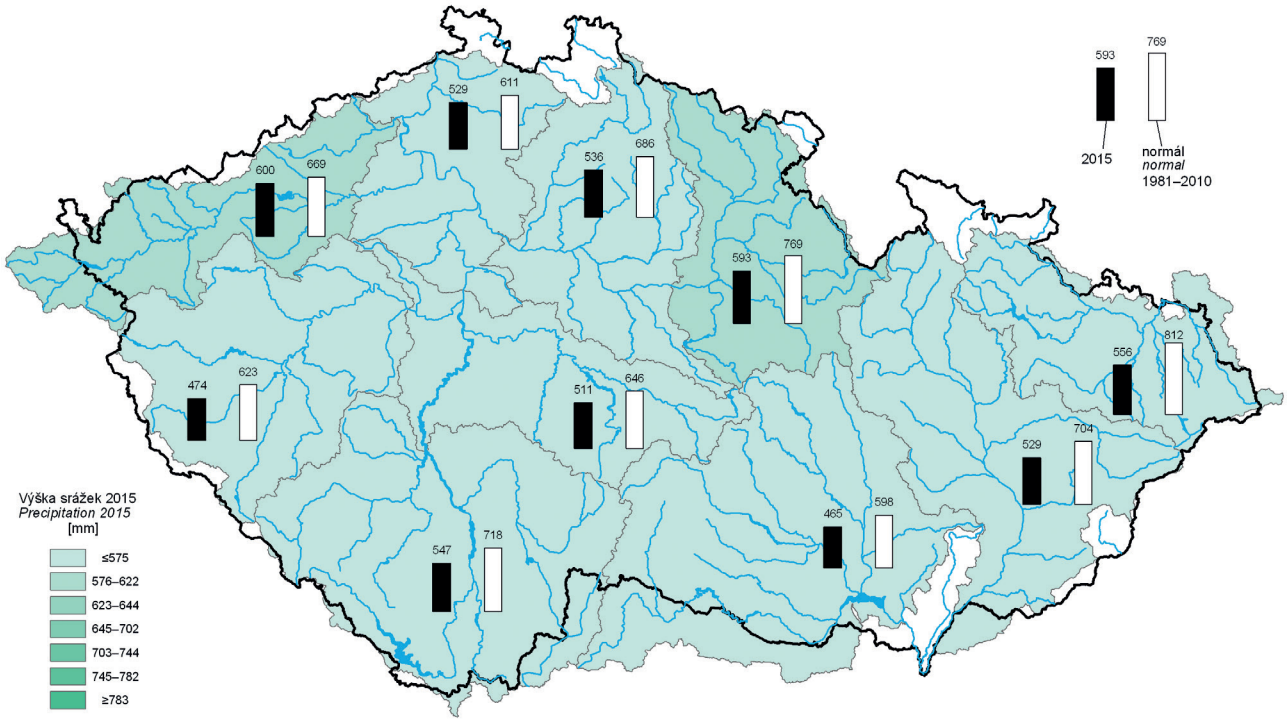




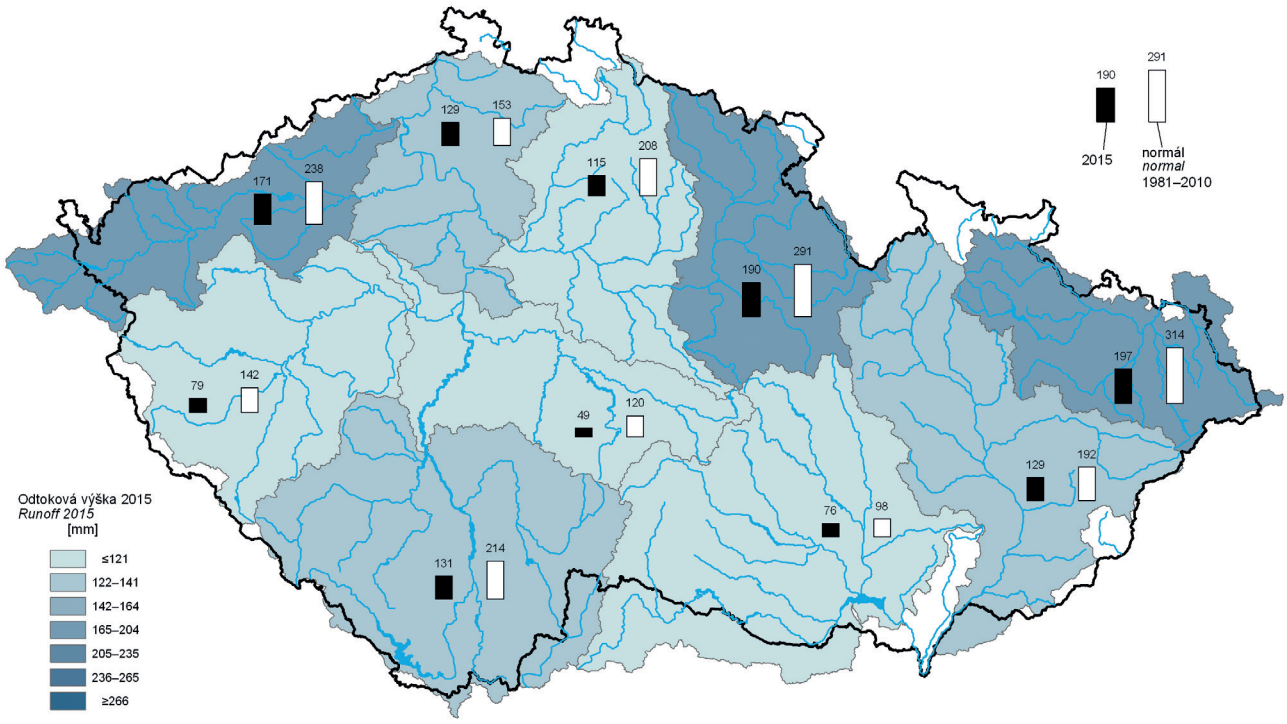
Mapa II.1 Rozdělení České republiky do dílčích povodí dle vodního zákona.
Map II.1 River basin districts in the Czech Republic according to the Water Act.



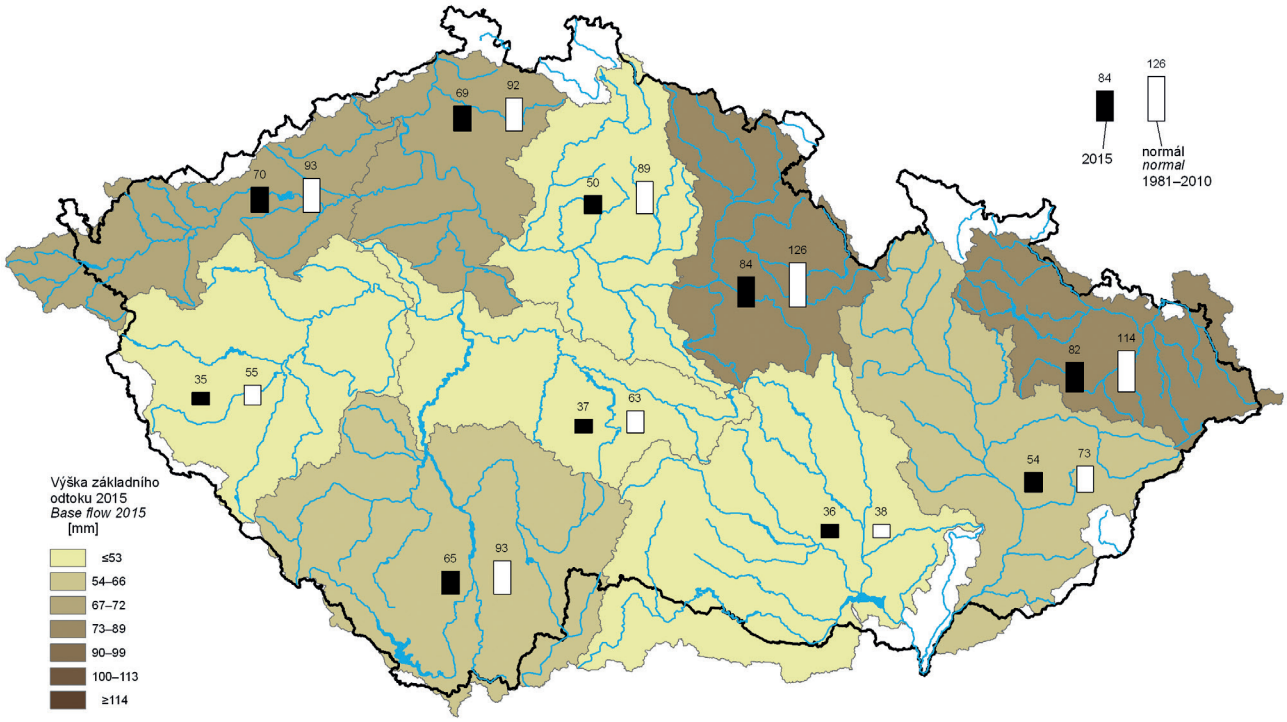
Mapa II.2 Rozdělení České republiky do bilančních oblastí (modifikovány za účelem zpracování hydrologické bilance).
Map II.2 Water balance districts in the Czech Republic (modified for the purpose of processing hydrological balance).



Mapa II.3 Výška srážek v bilančních oblastech v roce 2015.
Map II.3 Precipitation total in balance districts in 2015.



Mapa II.4 Odtoková výška v bilančních oblastech v roce 2015.
Map II.4 Runoff in balance districts in 2015.



Mapa II.5 Výška základního odtoku v bilančních oblastech v roce 2015.
Map II.5 Base flow in balance districts in 2015.

III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY
III. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUALITY ASSESSMENT

The main responsibility of the CHMI in the area of water quality monitoring is to maintain and operate the national water quality information system for both, surface and ground water. The CHMI recommends the scopes, parameters, sampling rates, sampling methods and analytical methods used in monitoring. The CHMI is also responsible for water quality data QA/QC procedures, data processing, water quality assessment and publication of monitoring results. The monitoring of surface water quality is carried out and financed by river basin administrators (River Basin Authorities) contrary to the groundwater quality monitoring, sediment/suspended sediment monitoring and biota contamination monitoring carried out by the CHMI. The surface water quality assessment for 2015 has been done for 199 sampling sites (131 sites for radiochemistry). The groundwater quality assessment has been done for 663 monitoring sites, the groundwater sampling was executed twice a year (spring, autumn) in 2015. The assessment of sediment/suspended sediment and biota contamination has been done for 47 and 22 sites respectively. Suspended sediment load has been assessed for 36 monitoring stations.

III.1 Úvod

Povrchové vody

Monitorování povrchových vod v roce 2015 probíhalo podle návrhu jednotlivých Podniků povodí. Podle jejich rozhodnutí byla do ČHMÚ poslána data z jednotlivých profilů i vybrané ukazatele. ČHMÚ měl za tento rok k dispozici data z 1673 profilů (viz. **seznam PI.4.2W** a **mapa P.7W**). K hodnocení bylo využito 199 z nich, shodných s předchozími roky, které byly zahrnuty do seznamu profilů pro hodnocení stavu vodních útvarů - řeka dle Rámcového programu a měly kategorii 3 až 6. Doplněny byly o 2 profily z Dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje, které mají pouze kategorii 2.

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 zvlášť byly klasifikovány 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_5, $CHSK_{Mn}$, 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 koliformní bakterie, enterokoky, chlorofyl atd.),
– **Radiologické ukazatele** (celková objemová aktivita, uran, tritium atd.)

Druhým typem hodnocení kvality povrchových vod je hodnocení dle **Nařízení vlády č. 61/2003 Sb.**, podle pozdějšího znění **č. 93/2011 Sb.**, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do kanalizací a o citlivých oblastech, Příloha č. 3, písmeno A - Povrchové vody, Tabulka 1a.

Postup a podmínky vyhodnocení jsou podrobně popsány ve **Vyhlášce č. 98/2011 Sb.** (o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod a hodnocení stavu povrchových vod). Nehodnotitelná jsou data, která mají kombinovanou rozšířenou nejistotu větší než 50 % nebo mez stanovitelnosti vyšší než 30 % NEK.

Limitní hodnoty jakostních tříd podle Vyhlášky 98/2011 Sb. pro ukazatele s NEK-RP:

Jakostní třída	Limitní hodnoty
1. velmi dobrá	< mez stanovitelnosti
2. dobrá	< NEK
3. střední	< 2*NEK
4. poškozená	>= 2*NEK

Limitní hodnoty jakostních tříd pro ukazatele bez NEK-RP:

Jakostní třída	Limitní hodnoty
1. velmi dobrá[1)]	< 1/3 NEK
2. dobrá	< NEK
3. poškozená	>= NEK

[1)] jakostní třída „velmi dobrá“ se použije pro mikrobiologické ukazatele v případě, že výsledná hodnota je pod 1/3 NEK.

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

– **Všeobecné ukazatele** (např. rozpuštěný kyslík, BSK_5, $CHSK_{Cr}$, celkový dusík, celkový fosfor, chloridy),
– **Prioritní látky** (např. atrazin, benzen, hexachlorbutadien, některé jednotlivé PAU, rozpuštěné formy některých kovů),
– **Znečišťující organické látky** (např. anilín, AOX, bisfenol A, fluoridy, EDTA, sulfan, sumy PAU a PCB),
– **Jednotlivé prvky** (např. As, Mg, Hg, Cd, Ca, U),

– **Mikrobiologické ukazatele** (Escherichia coli, termotolerantní koliformní bakterie, intestinální enterokoky),
– **Ukazatele radioaktivity** (např. celková objemová aktivita alfa, ^{226}Ra, tritium).

Přestože je způsob hodnocení velice podrobně zpracovaný, u některých ukazatelů nebylo možno držet se důsledně předpisu, protože pak by výsledné hodnocení bylo zavádějící (např. rozpuštěný kyslík).

Koncem roku 2015 vyšla novela Vyhlášky 98/2011 Sb. (Vyhláška 313/2015 Sb.) a bylo zrušeno Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., podle pozdějšího znění 93/2011 Sb.a nahrazeno NV 401/2015 Sb. V příštím roce bude proto hodnocení prováděno jiným systémem, který poruší kontinuitu dosavadních výsledků.

Podzemní vody

Systematický Monitoring jakosti podzemních vod byl postupně zaváděn od roku 1984. V současné době na území ČR tvoří monitorovací síť 175 objektů pramenů, 221 mělkých kvartérních vrtů a 267 hlubokých vrtů. Jejich lokalizace je přehledně prezentována v **mapě P.9W** na podkladu útvarů podzemních vod, kterých vymezení vycházelo z hydrogeologických rajónů. 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 2015 bylo v podzemních vodách stanovovaných celkem 293 ukazatelů, a to jednou až dvakrát ročně v jarním a podzimním monitorovacím cyklu. Rozsah analýz je uveden v příloze v **tabulce P.2W.**

Vyhodnocení vzorků podzemních vod bylo v roce 2015 provedeno na základě dat získaných v rámci jarního a podzimního kola provozního monitoringu, v rozsahu navrženém na základě vyhodnocení předchozího rozsáhlého situačního monitoringu z let 2013 a 2014. Jakost podzemních vod byla posuzována s důrazem na výskyt vybraných skupin nebezpečných látek, dusíkatých látek a celkové objemové aktivity alfa v podzemních vodách. Grafická prezentace výsledků za rok 2015 je uvedena v **mapách III.8, III.9, III.10, III.11, III.12, III.13 a III.14**. V mapových podkladech jsou vyznačeny jak hranice vodních útvarů, tak i hranice dílčích povodí. Popis (legenda) vodních útvarů je uvedena jenom v přehledné **mapě P.8W** monitorovacích objektů. V **mapách III.8, III.9, III.10, III.11 a III.12** 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. 5/2011 Sb. pro podzemní vodu. Modrou barvou jsou vyznačeny objekty s koncentracemi látek dané skupiny nad mezí stanovitelnosti, ale pod limitem pro podzemní vodu. Světle modrou barvou jsou vyznačeny objekty s koncentracemi všech ukazatelů skupiny pod mezí stanovitelnosti, tedy objekty, kde se výskyt nebezpečných látek neprokázal. **Mapa III.13** dokumentuje hodnoty průměrných ročních koncentrací dusíkatých látek v podzemních vodách zjištěných v objektech ČHMÚ v roce 2015. Žlutou, oranžovou a červenou barvou jsou znázorněny objekty, kde jednotlivé formy dusíkatých látek překračují limity vyhlášky MŽP a MZe č. 5/2011 Sb. pro podzemní vodu. Modrá barva značí, stejně jako u všech mapových zobrazení, nepřekročení limitů pro podzemní vodu, ale zjištění přítomnosti látek v koncentracích nad mezí stanovitelnosti, světle modrá barva pak vyznačuje objekty s koncentracemi pod mezí stanovitelnosti, tedy objekty, kde se výskyt dusíkatých látek neprokázal. V **mapě III.14** je zobrazení výskytu zvýšených hodnot celkové objemové aktivity alfa. Vínově červenou barvou jsou vyznačeny objekty s překročenou referenční hodnotou 0,3 Bq.l^{-1} dle vyhlášky MŽP a MZe č. 5/2011 Sb., modrou barvou pak objekty kde referenční hodnota celkové objemové aktivity alfa překročena nebyla.

Četnosti hodnot jednotlivých vybraných základních ukazatelů (amonné ionty, dusičnany, celková mineralizace, $CHSK_{Mn}$, DOC a chloridy) z celkového počtu vzorků jsou 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 vyhlášce pro podzemní vodu a jejich početní zastoupení v jednotlivých dílčích povodích.

Akumulační biomonitoring povrchových vod

V roce 2015 proběhlo pravidelné sledování kontaminace vodních organizmů škodlivými látkami na 22 říčních profilech České republiky, které jsou součástí situačního monitoringu povrchových vod. Byly sledovány tyto biotické matrice: Dreissena polymorpha (7 lokalit), biofilm (22 lokalit), ryby - jelec tloušť (15 lokalit), juvenilní stadia ryb - plůdek (22 lokalit) a bentické organizmy - Hydropsyche sp., Erpobdella sp., Gammarus sp. (22 lokalit).

Analyzované polutanty jsou látky, které jsou ve vzorcích vody většinou pod mezí stanovitelnosti a dobře se akumulují v tucích a v pevných matricích. Z těžkých kovů se sleduje olovo, kadmium, rtuť, chrom, zinek, měď, nikl a arsen. Ze specifických organických látek suma PCB (PCB-28,PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180), chlorované pesticidy (o,p a p,p izomery DDT a izomery HCH), hexachlorbenzen (HCB), hexachlorbutadien (HCBD), polybromované difenylethery (PBDE suma kongenerů 28,47,99,100,153 a 154), polyaromatické uhlovodíky PAU (fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylen, indenol (1,2,3–cd)pyren), bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP), perfluoroktansulfonan (PFOS)), dioxiny a sloučeniny s dioxinovým efektem, hexabromcyklododekan (HBCDD), heptachlor a heptachlor epoxid. Většina těchto polutantů je na seznamu prioritních látek ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2013/39/EU, kde jsou pro některé z nich určeny normy environmentální kvality pro biotu (NEK).

Radiochemie

Radiochemické parametry ve vodě byly stanovovány ve 131 profilech s četností 12krát, popř. 6krát, 4krát nebo 2krát 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}K. U vybraných profilů bylo sledování radiochemických ukazatelů rozšířeno a doplněno o stanovení celkové objemové aktivity alfa (RL, NL), ^{226}Ra (RL, NL) a uranu (RL, NL) (viz v příloze **tabulka P.2W**).

Na profilech řeky Vltavy - Solenice, VN Kořensko, Štěchovice, Hluboká nad Vltavou, Podolí, Zelčín, na profilech Labe – Lysá, Hřensko, na profilech Jihlavy – Vladislav, Mohelno, Ivančice, na profilu Morava – Lanžhot a na profilu Pohansko – Dyje byla s četností 12krát za rok stanovena objemová aktivita tritia ve vodě.

Ve vzorcích sedimentů odebraných pro radiochemické hodnocení byly 1x ročně standardními metodami analyzovány radionuklidy ^{134}Cs, ^{137}Cs, ^{40}K, ^{226}Ra, ^{228}Ra, ^{228}Th, ^{235}U a izotopy ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am, které jsou sledovány od roku 2010 (viz v příloze **tabulka P.2W**). Aktivity jednotlivých radionuklidů jsou uváděny vždy v Bq.kg^{-1} sušiny.

Profily se zjištěnými zvýšenými aktivitami v povrchové vodě jsou pro každé dílčí povodí popsány v samostatné kapitole.

Plaveniny a sedimenty

Součástí programů monitoringu jakosti vod je dlouhodobě také monitoring pevných abiotických matric vodního prostředí - plavenin a sedimentů. Plaveniny jsou pevné organické i anorganické částice velikosti mikronů až milimetru, transportované v říčních tocích v suspenzi. Jsou produktem erozních procesů v povodí toků. Vedlejšími zdroji plavenin jsou vypouštěné odpadní vody a další produkty antropogenní činnosti v tocích. Část plavenin se v závislosti na geomorfologii, spádových poměrech a unášecí schopnosti toku usazuje v korytech řek a vytváří sedimenty.

Monitoring pevných matric zahrnuje sledování množství plavenin za účelem bilancování odtoků z jednotlivých povodí a také sledování jakosti plavenin a sedimentů v souladu s požadavky směrnic EU. Na plaveniny a sedimenty se přednostně váže řada chemických látek a kumuluje se v nich. V případě prioritních a prioritních nebezpečných látek s významným akumulačním potenciálem je monitoring v pevných matricích nezbytným podkladem pro celkové vyhodnocení chemického stavu útvarů povrchových vod.

Množství plavenin v tocích bylo v roce 2015 sledováno na 38 profilech (viz **mapa P.6W**), pro účely vyhodnocení bylo použito 37 profilů. Základním hodnoceným údajem kvantitativního sledování je denní koncentrace plavenin **c [mg.l^{-1}]**, udávající množství nerozpuštěných látek v konstantním objemu vody. Na základě tohoto údaje a údaje o průtoku vody **Q [m^3.s^{-1}]** je vypočten průtok plavenin **Q_{pl} [kg.s^{-1}]** a odtok plavenin **G_{pl} [t]**, případně specifický odtok plavenin **[t.km^{-2}]**.

Sledování jakosti plavenin a sedimentů bylo realizováno na 47 profilech hlavních vodních toků ČR a jejich významných přítoků v souladu s Rámcovým programem monitoringu a aktualizovaným programem situačního monitoringu pevných matric pro rok 2015, schváleným MŽP. Sledovány byly obsahy těžkých kovů, metaloidů a specifických organických látek s důrazem na prioritní látky a prioritní nebezpečné látky v oblasti vodní politiky přílohy X Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2013/39/EU a s ohledem na relevanci látky pro pevné matrice. Podobně jako v minulých letech byly do seznamu monitorovaných látek zařazeny také potenciálně nebezpečné látky s pravděpodobnými endokrinními a toxickými účinky (bisfenol A, musk sloučeniny, triclosan). Dále byly monitorovány organochlorované pesticidy starých zátěží a v sedimentech vybrané, aktuálně používané, pesticidní látky.

V sedimentech byl analyzován standardní rozsah ukazatelů, tj. 127 látek s četností 2krát ročně. Část analýz sedimentů byla pro hodnocení převzata z dat provozního monitoringu správců povodí. Na 8 profilech byly stanoveny v sedimentech pouze těžké kovy a látky skupiny polyaromatických uhlovodíků. V plaveninách bylo měřeno 83 látek s četností 4 x ročně. Sedimentovatelné plaveniny byly odebírány pasivním vzorkovačem na 9 profilech (závěrové profily dílčích povodí a profil Svratka v Židlochovicích) v 6 až 8 týdenních cyklech, obvykle 4 až 6krát ročně. Směsné vzorky sedimentovatelných plavenin umožňují vyhodnotit kontaminaci za delší časový úsek (v roce 2015 od dubna do prosince). Celkový přehled chemických látek analyzovaných v jednotlivých pevných matricích je uveden v **tabulce P.2W**.

Hodnocení výsledků monitoringu jakosti pevných matric a jejich chemického stavu bylo provedeno dle normativu NV č.61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb. Tento normativ jako jediný v české legislativě zavádí pro vybrané znečišťující látky v sedimentech a plaveninách kvalitativní limity, tzv. normy environmentální kvality (dále jen NEK). Normou environmentální kvality se rozumí koncentrace znečišťující látky nebo skupiny látek ve vodě, sedimentech nebo živých organismech, která nesmí být překročena z důvodu ochrany lidského zdraví a životního prostředí. Nepřekročení NEK je jedním z cílů pro dosažení dobrého chemického stavu vodních útvarů. Podle uvedeného předpisu jsou hodnoceny v sedimentech a plaveninách výskyty vybraných prioritních a prioritních nebezpečných látek z Přílohy X Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2013/39/EU - antracen, PBDE, kadmium, choralkany C_{10} – C_{13}, di-(2-ethylhexyl) phtalat (dále jen DEHP), fluoranten, hexachlorbenzen, hexachlorbutadien, gama HCH, olovo, rtuť, nikl, 4-nonylfenol, 4-terc oktylfenol, pentachorbenzen, pentachlorfenol, suma 5 PAU, suma polybromovaných difenyletherů a tributylcin. Vyhodnocení bylo provedeno dle překročení resp. nepřekročení hodnot NEK profilovými ročními průměry standardizovaných koncentrací uvedených látek.

Součástí hodnocení jsou také výsledky analýzy dlouhodobých trendů prioritních nebezpečných látek v sedimentech a plaveninách.

Vzhledem k tomu, že hodnoty NEK byly stanoveny ve výše uvedeném normativu pouze pro malý počet ukazatelů z celkového rozsahu sledovaných látek, zahrnuje hodnocení dílčích povodí také informace o výskytu prioritních a prioritních nebezpečných látek bez limitu a mimořádných nálezech dalších znečišťujících chemických látek.

III.2 Celkové zhodnocení bilance jakosti vody

Povrchové vody

Rok 2015 byl hodnocen na 199 profilech povrchových vod (viz **seznam PI.4.2W** a **mapa P.7W**) Z toho bylo 37 profilů z Dílčího povodí Horního a středního Labe, 20 z Dílčího povodí Horní Vltavy, 15 z Dílčího povodí Berounky, 14 z Dílčího povodí Dolní Vltavy, 35 z Dílčího povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, 21 z Dílčího povodí Horní Odry, 5 z Dílčího povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry, 26 z Dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu, 24 z Dílčího povodí Dyje a 2 z Dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje. Kvalita vody byla na mnoha tocích ovlivněna velmi nízkými průtoky zejména ve 2. pololetí roku 2015.

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Ze 199 vybraných profilů pro hodnocení jakosti vody v tocích v roce 2015 byl proveden dostatečný počet měření (11 a více) alespoň u jednoho ukazatele na všech 199 profilech. Na 8 profilech v Dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe mohlo být vyhodnoceno podle této normy jen 1–5 ukazatelů, zejména rozpuštěný kyslík, případně zinek, na dalších šesti profilech bylo v tomto dílčím povodí hodnoceno méně než 10 ukazatelů. Na profilech Dílčího povodí přítoků Dunaje byly sledovány ukazatele ze skupiny A a termotolerantní koliformní bakterie, protože oba profily měly kategorie 2 a do seznamu byly zařazeny pouze pro možnost částečného zhodnocení tohoto dílčího povodí. Vybrané profily a jejich hodnocení je v **tabulce III.3W**.

Látky skupiny A byly sledovány na největším počtu profilů. Na všech 199 profilech byl hodnocen pouze rozpuštěný kyslík, na nejmenším počtu profilů, pouze na 81, byla hodnocen chemická spotřeba kyslíku manganistanem.

Nejlépe hodnocenými ukazateli byl vápník, hořčík a chloridy (98 až 100 % profilů klasifikováno I. a II. třídou), naopak nejvíce profilů ve IV. a V. třídě měly AOX (24 %), i tak je to zlepšení oproti roku 2014 o 10 %. Další látkou, která měla zvýšené počty profilů ve IV. a V. třídě byly celkový fosfor (17 %), u ostatních ukazatelů se pohybovalo zastoupení ve IV. a V. třídě do 10 %.

K tokům s nejvyšším zatížením patřily menší toky v hustěji osídlených, zemědělských nebo průmyslových oblastech (Trkmanka, Kyjovka, Litava, Valová, Lomnice, Vlkava, Mrlina, Nežárka a potoky Zákolanský, Bakovský a Piletický). Z větších toků to byly hlavně dolní tok Lužnice, Bíliny, Ostravice, Olše, dále profily Ploučnice v Novinách pod Ralskem, Cidlina v Sánech a Odra v Bohumíně.

Naopak nejlépe hodnoceny (odhlédneme-li od výše zmíněných profilů s velmi malým počtem sledovaných ukazatelů) byly některé horské toky (Řezná, Divoká Orlice, Smědá, Branná, Desná, Bělá, Kamenice), z větších toků Vltava ve Štěchovicích a Vyšším Brodě, část Moravy mezi Zábřehem a Moravičanami, ústí Moravice, Opava v Krnově, Ohře mezi Strannou a Tvršicemi, Otava v Katovicích a Želivka v Souticích.V této skupině ukazatelů nepřekročily naměřené hodnoty ukazatelů hranice II. třídy. Na profilu Branná – Hanušovice bylo

měřeno ze skupiny A 14 ukazatelů a všechny odpovídaly I. třídě. Zatřídění pro některé ukazatele skupiny A v rámci ČR je v **mapách III.1, III.2., III.3. a III.4**.

Ukazatele ve skupině B, ve které jsou zastoupeny organické látky, byly sledovány na 87 (suma PCB) až 108 (suma PAU) profilech. Látky byly klasifikovány na velké většině profilů I. třídou. Výjimkou byl 1,1,2,2-tetrachlorethen, který na profilu Bílina (Ústí nad Labem) a Úhlava (Svrčovec) dosáhl II. třídy. II. třídou byl klasifikován i 1,1,2-trichlorethen v Bílině v Ústí nad Labem, lindan ve Varnsdorfu na Mandavě a trichlotethan v Labi v Obříství. Suma PCB dosáhla v profilu Labe – Děčín III. třídy, důvodem byly vysoké hodnoty zejména PCB 138,153 a 180 naměřené 1. 6. 2015. Do II. třídy byly PCB zařazeny i na profilu Bílina – Ústí nad Labem, zvýšené hodnoty byly ve dnech 16. 3. a 30. 11. 2015. 83 ze 108 profilů, na kterých byla vyhodnocena suma PAU, bylo zahrnuto do II. třídy, 12 profilů bylo v I. třídě, 13 spadalo do III. třídy, 7 z nich se nacházelo v Dílčím povodí Horní Odry.

Skupina C zahrnuje kovy a metaloidy. Alespoň jeden ukazatel z této skupiny byl sledován a hodnocen na 93 profilech (rtuť) až po 171 profilů, na kterých byl monitorován zinek. Pouze všechny hodnoty niklu, mědi a celkového chrómu byly zařazeny v I. a II. třídě. IV. třídy nejčastěji dosáhl celkový mangan, 5 profilů. V. třídou nebyl hodnocen žádný ukazatel z této skupiny. Litavka, která byla dlouhodobě problematický tok pro obsah kadmia, olova a zinku od Příbrami po soutok s Berounkou v Berouně, měla hodnoty těchto ukazatelů pouze ve III. třídě, zinku ve IV. třídě. Je to pravděpodobně v důsledku uplatnění opatření v kovohutích v Příbrami.

Skupinu D tvoří 4 ukazatele. Jedením z nich je saprobní index, který v roce 2015 nebyl v ČHMÚ k dispozici ze žádného z dílčích povodí. Termotolerantní koliformní bakterie a enterokoky byly hodnoceny na 117 profilech. Přes 84 % (termotolerantní koliformní bakterie) resp. 66 % (enterokoky) z nich dosáhlo I. a II. třídy, 2 % (termotolerantní koliformní bakterie) resp. 12 % (enterokoky) profilů bylo ve IV. a V. třídě. Chlorofyl, který byl monitorován na 113 profilech, měl ve IV. a V. třídě 33 % profilů.

Hodnocení podle NV. č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Hodnocení profilů podle tohoto nařízení bylo provedeno na všech 199 profilech. Z přílohy č. 3 tohoto nařízení bylo hodnoceno 99 látek. Na nejmenším počtu profilů, pouze na dvou v Dílčím povodí Horního a středního Labe, byly monitorovány chlorované propylethery. Nesplňovaly však podmínku pro hodnocení a byly označeny jako „nehodnotitelné“. Jako „nehodnotitelné“ ve všech dílčích povodích z důvodů vysoké MS byly označeny rtuť celková i rozpuštěná, kation tributylcínu (měřen jen na Povodí Labe), hexachlorbutadien (neměřen na povodí Odry), parathion-ethyl a ve většině dílčích povodí nebyla hodnocena ani suma PBDE. Volné kyanidy byly analyzovány pouze v povodí Moravy a Dyje, ale pro vysokou MS byly rovněž nehodnotitelné. V některých dílčích povodích nebyly hodnoceny ani selen, stříbro, uhlovodíky $C_{10} – C_{40}$, bisfenol A, 4-terciální oktylfenol, 4-nonylfenol, 3,4-dichloranilin, hexachlorbutadien, parathion-methyl, fention, fenitrothion, MCPA, MCPB, MCPP a di(2-ethylhexyl)ftalát. Kadmium po filtraci (s ohledem na NEK ovlivněný třídou tvrdosti vody) bylo také označeno na některých profilech jako nehodnotitelné.

Celkové kyanidy v povodí Odry byly nehodnotitelné pro vysokou rozšířenou kombinovanou nejistotu, která byla 60 %.

Ze všeobecných ukazatelů bylo sledováno všech 15 ukazatelů s NEK na 196 až 199 profilech, výjimkou byly látky žíhané při 550 °C, které byly monitorovány jen na 101 profilu.

Na všech profilech byla monitorována teplota vody v terénu (limit splnilo 100 % profilů), pH vody (limit splnilo 100 % profilů), rozpuštěný kyslík (limit splnilo 94 % profilů), chemická spotřeba kyslíku dichromanem (limit splnilo 92 % profilů), BSK_5 (limit splnilo 92 % profilů), celkový, amoniakální a dusičnanový dusík (limit splnilo 97, 88 a 98 % profilů), nerozpuštěné látky při 105 °C (limit splnilo 83 % profilů) a celkový fosfor, který ve 34 % profilů překročil limit NEK-RP.

Ve skupině všeobecných ukazatelů překročily limit nejčastěji výše uvedený celkový fosfor (34 % profilů) a NL 105 °C (17 % profilů).

Ze skupiny prioritních látek bylo měřeno 39 ukazatelů, na nejmenším počtu profilů byly hodnoceny chloralkany $C_{10} – C_{13}$ (25 profilů), nejčastěji naopak trifluralin (137 profilů). Většina hodnocených ukazatelů splnila požadovaný limit pro roční průměr na 98 až 100 % profilů, suma PBDE byla klasifikována pouze na 39 profilech v Povodí Moravy, na 97 % nesplnila limit pro roční průměr. Nejhoršího výsledku dosáhl ukazatel suma benzo(ghi)perylen a indeno(1,2,3-cd)pyren, který překročil limitní hodnot u ročního průměru na téměř 73 % profilů ze 132 sledovaných. Nad poměrně nízkou limitní hodnotou ročního průměru 2 $ng.l^{-1}$ bylo 96 profilů, nejvíce, více než 28 krát, byl limit překročen na Labi v Debrném. Důvodem byla vysoká koncentrace jediného měření, která ovlivnila celkový roční průměr. Dne 1. 12. 2015 zde byla naměřena hodnota indeno(1,2,3-cd)pyrenu 274 $ng.l^{-1}$ a hodnota benzo(ghi)perylenu 270 $ng.l^{-1}$.

Hodnocení sumy ukazatelů (PAU, PBDE, PCB, benzo(ghi)perylen a indeno(1,2,3-cd)pyren atd.) však naráží na nejednoznačnou podmínku MS jako 1/3 limitu. Pro výpočet není uvedena MS pro jednotlivé kongenery, ale pouze pro celkovou sumu. Hodnocení sum je proto problematické a mohly by být v mnoha případech označeny i jako „nehodnotitelné“.

20 ukazatelů ze skupiny znečišťujících organických látek bylo hodnoceno na 29 (uhlovodíky $C_{10} – C_{40}$) až 182 profilech (AOX). Nejčastěji nesplnily limit EDTA, na 32 % profilů z 97 hodnocených. 19 % ze 182 profilů nevyhovělo limitu pro AOX, u bisfenolu A z 56 hodnocených překročilo roční aritmetický průměr 35 $ng.l^{-1}$ 8 profilů, tj. 14 %.

Skupina jednotlivých prvků zahrnuje většinou kovy, ale i selen, arsen a pod. Sledovány byly na 22 (cín a jeho sloučeniny) až 199 profilech (vápník, hořčík). Limitním koncentracím vyhověly v 97 až 100 %. Nejvyšší znečištění látkami této skupiny bylo naměřeno v Chodovském potoce v povodí Ohře, arsen zde překročil limitní hodnotu 11 $\mu g.l^{-1}$ téměř 6krát.

Ve skupině mikrobiologických ukazatelů byly monitorovány všechny 3 ukazatele, na 130 profilech enterokoky, na 153 Escherichia coli a na 198 profilech termotolerantní koliformní bakterie. V této skupině se hodnotí podle P90 a výsledky jsou rozděleny pouze do 3 tříd. V nejvyšší, třetí třídě, bylo zařazeno 46 % profilů pro termotolerantní koliformní bakterie, 43 % profilů u Escherichia coli a 20 % profilů pro enterokoky.

Vybrané profily a jejich hodnocení podle **NV č. 23/2011 Sb.** je v **tabulce III.4W** a v **mapách III.5, III.6** a **III.7**.

Podzemní vody

Tvorba chemického složení podzemních vod je závislá na prostředí jejich oběhu (geologické stavbě). Taktéž schopnost odbourávání znečišťujících látek je závislá na geologickém prostředí. Z těchto důvodů by bylo účelnější hodnocení podzemních vod podle vodních útvarů. 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. Proto je hodnocení jakosti podzemních vod podle dílčích povodí orientované jenom na srovnání sledovaných ukazatelů znečištění s limity a srovnání četnosti výskytu koncentrací vybraných ukazatelů. Je třeba mít na zřeteli, že dochází k porovnávání oblastí s významně odlišnou velikostí a s výrazně rozdílným počtem a hustotou monitorovaných objektů podzemních vod. Například z hlediska vyhodnocení přítomnosti maximálních nalezených koncentrací specifických nebezpečných látek (toxické stopové prvky a organické polutanty) se jeví jako nejzatíženější oblastí Dílčí povodí Horního a středního Labe zahrnující některé nejvýrazněji znečištěné lokality. Při přihlédnutí k procentuálnímu počtu nadlimitních vzorků specifických polutantů však vykazuje horší hodnocení oblast s nejmenším počtem monitorovaných objektů podzemních vod Dílčí povodí

Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry. Naopak pokud se provede hodnocení pouze vybraných základních ukazatelů, monitorujících přítomnost organických a anorganických látek obecně s přihlédnutím k nejvýznamnějším makrokomponentám (amonné ionty, dusičnany, celková mineralizace, $CHSK_{Mn}$, DOC a chloridy), vychází jako nejvíce znečištěná oblast dílčího povodí Dyje, kde byl zjištěn vyšší počet nadlimitních koncentrací u těchto vybraných základních ukazatelů. Hodnocení přítomnosti nebezpečných látek v podzemních vodách pro celou ČR je zřejmé z **map III.8, III.9, III.10, III.11 a III.12**, kde jsou vyznačeny kromě hranic dílčích povodí i hranice útvarů podzemních vod.

U výskytu nadlimitních hodnot pro dusíkaté látky na objektech podzemních vod (**mapa III.13**) byl oproti minulému roku zaznamenán mírný pokles asi o 1 %. Pro dusičnany bylo nalezeno 10,5 % nadlimitních vzorků a pro amonné ionty 12,5 % nadlimitních vzorků. Dusitany se v podzemních vodách vyskytovaly jen ve velmi nízkých koncentracích a k překročení limitní hodnoty pro podzemní vodu došlo pouze u tří vzorků odebraných na dvou objektech. 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 více než dvou třetin vzorků byla do 15 $mg.l^{-1}$, což je limit pro pitnou kojeneckou vodu (**obrázek III.1**). U amonných iontů je sice procentuální zastoupení nadlimitních vzorků mírně vyšší než u dusičnanů, ovšem jinak téměř 60 % stanovených hodnot bylo pod mezí stanovitelnosti 0,05 $mg.l^{-1}$, což je mimochodem desetina limitu pro podzemní vodu, čili referenční hodnota je 0,5 $mg.l^{-1}$. Výraznější procentuální zastoupení nadlimitních koncentrací dusíkatých látek se objevuje zejména v lokalitách s tradičně vyšší intenzitou zemědělské a průmyslové činnosti (dílčí povodí Dyje, dílčí povodí Dolní Vltavy, dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu, dílčí povodí Horní Odry a dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry). Z dalších anorganických ukazatelů se ve vysokém počtu překročení limitu pro podzemní vodu vyskytoval mangan (**mapa III.12**), a to téměř 40 % vzorků. Zde je nutno poznamenat, že limit (referenční hodnota 0,05 $mg.l^{-1}$ pro podzemní vodu uvedená ve vyhlášce MŽP a MZe č. 5/2011 Sb.) je poměrně přísný. Za vhodných podmínek se může mangan dostávat z geologického prostředí do podzemních vod zcela přirozeně, což je zohledněno u limitu pro pitnou vodu dle vyhlášky MZ č. 252/2004 Sb. (limit za těchto podmínek je 0,2 $mg.l^{-1}$). Navíc výše limitu pro mangan byla vždy nastavována s ohledem na obavy ovlivnění pitné vody nežádoucími organoleptickými vlastnostmi a nikoliv z důvodů toxikologických.

U vyhodnocení toxických stopových prvků (**mapa III.12**) se nejčastěji v nadlimitních koncentracích vyskytovaly baryum (46,2 % nadlimitních vzorků), arsen (4,3 % nadlimitních vzorků), kobalt (4,2 % nadlimitních vzorků), nikl (1,7 % nadlimitních vzorků), kadmium (1,3 % nadlimitních vzorků) a hliník (1,2 % nadlimitních vzorků). Referenční hodnota 50 $\mu g.l^{-1}$ pro baryum (vyhláška MŽP a MZe č. 5/2011 Sb.) je však příliš přísná, protože je prakticky na úrovni přirozených pozaďových koncentrací tohoto prvku v prostých podzemních vodách. U barya je výskyt zvýšených koncentrací převážně v mělkých zvodních prakticky všech dílčích povodí, u ostatních kovů nelze poukázat na jednoznačnou převahu nadlimitních hodnot v mělkých či hlubokých oběžích podzemních vod. Procentuálně nejčastěji byly detekovány v nadlimitních koncentracích v dílčích povodích Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry, Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, Berounky a Horní Vltavy a s menší četností pak v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a také Dolní Vltavy.

U skupiny těkavých organických látek (**mapa III.8**) se nadlimitní koncentrace u většiny monitorovaných ukazatelů vyskytovaly jen zřídka, ovšem výjimkou je suma p-xylenu a m-xylenu s 12 % nadlimitními vzorky, 1,2-cis-dichlorethenu (9,3 % nadlimitních vzorků), 1,2-trans-dichlorethenu a toluenu (oba 4,0 % nadlimitních vzorků). Nadlimitní koncentrace těchto látek byly zjištěny zejména v dílčích povodích Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, Horního a středního Labe, Moravy a přítoků Váhu a Dyje. Zvýšení procenta výskytu nadlimitních koncentrací těkavých organických látek oproti předchozímu roku je ovlivněno celkově nižším počtem stanovených vzorků, které byly navíc analyzovány pouze na objektech s prokázaným výskytem některé látky z této skupiny v rámci rozsáhlého situačního monitoringu z předchozích dvou let.

U skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků (**mapa III.9**) se v nadlimitních koncentracích nejčastěji vyskytovaly polutanty s nejpřísnějším limitem 5 $ng.l^{-1}$ fenantren (18,3 % nadlimitních vzorků) a chrysen (5,3 % nadlimitních vzorků). Další nadlimitní koncentrace ve vzorcích podzemních vod se vyskytovaly u pyrenu (2,0 %) a fluoranthenu (1,7 %). Nadlimitní koncentrace jednotlivých látek se samozřejmě projevily i v hodnotách ukazatele suma PAU (3,8 % nadlimitních vzorků). Vyjma fenantrenu, který byl zaznamenán ve všech dílčích povodích, byly zvýšené počty nadlimitních koncentrací dalších ukazatelů ze skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků zjištěny zejména v dílčích povodích Moravy a přítoků Váhu, Dyje, Horního a středního Labe, Horní Odry a Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry. Největší počet maximálních naměřených koncentrací pro jednotlivé látky ze skupiny PAU byl zjištěn v dílčím povodí Horního a středního Labe a v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu.

V početné skupině pesticidních látek (**mapa III.10 a III.11**) se, co do počtu nadlimitních koncentrací, nejvýrazněji projevují metabolity chloridazonu - chloridazon desfenyl (26,7 % nadlimitních vzorků) a chloridazon methyl desfenyl (10,9 % nadlimitních vzorků). Následuje rozsáhlá skupina metabolitů herbicidů alachloru, metazachloru, metolachloru a acetochloru (chloracetanilidy). Jsou to alachlor ESA (13,4 % nadlimitních vzorků), metazachlor ESA (10,3 % nadlimitních vzorků), metolachlor ESA (9,9 % nadlimitních vzorků), acetochlor ESA (5,8 % nadlimitních vzorků), metazachlor OA (3,7 % nadlimitních vzorků), metolachlor OA (3,0 % nadlimitních vzorků) a acetochlor OA (1,6 % nadlimitních vzorků). Polutanty s relativně četnějším výskytem byly také triazinové herbicidy odvozené od atrazinu, jako jsou atrazin 2-hydroxy (1,3 % nadlimitních vzorků) a atrazin desethyl (1,0 % nadlimitních vzorků). Z dalších pesticidů jsou to pak hexazinon (1,1 % nadlimitních vzorků) a bentazon (1,0 % nadlimitních vzorků). Ostatní pesticidy se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly jenom sporadicky. Vzorky podzemních vod s nadlimitními koncentracemi pesticidů byly převážně odebrány z mělkých vrtů. Nadlimitní koncentrace pesticidů byly stanoveny ve vzorcích podzemních vod u všech monitorovaných dílčích povodí, což se projevilo i ve výrazných hodnotách počtu překročení ukazatele suma pesticidů (celkem pro všechny vzorky 25,7 % nadlimitních hodnot). Vzhledem k široké škále monitorovaných a samozřejmě i používaných pesticidů byly v každém dílčím povodí lokalizovány objekty podzemních vod, které jsou zasaženy některými z těchto látek. Protože však sítě pozorovacích objektů v jednotlivých hodnocených dílčích povodích jsou rozdílné, jak co do hustoty sítě objektů, tak co do počtu procentuálního zastoupení mělkých vrtů (nejzranitelnější podzemní vody), nelze jednoznačně určit, které z těchto oblastí, lze s ohledem na monitoring této skupiny organických látek, považovat za výrazně méně znečištěné.

Referenční hodnota 0,3 $\mu g.l^{-1}$ pro radiochemický ukazatel celková objemová aktivita alfa (**mapa III.14**) (19,9 % nadlimitních vzorků) byla nejvýrazněji překročena (48,8 $Bq.l^{-1}$) u hlubokého vrtu Brniště (Velký Grunov) v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. Zvýšené hodnoty celkové objemové aktivity alfa byly naměřeny zejména v podzemních vodách monitorovanými hlubokými vrty, a to především v dílčích povodích Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe a povodí Horního a středního Labe, méně už v dílčích povodích Moravy a přítoků Váhu a Dyje. Zdvojnásobení procentuálního počtu nadlimitních hodnot celkové objemové aktivity alfa oproti předchozímu roku 2014 neodráží výrazný nárůst vyšších koncentrací tohoto ukazatele, ale je způsobeno nižším počtem vybraných monitorovaných objektů v rámci provozního monitoringu podzemních vod.

Hodnocené 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.

Akumulační biomonitoring povrchových vod

Hodnocení bylo provedeno na rybách, plůdku a bentických organizmech u těch ukazatelů, které mají NEK. Koncentrace jsou uváděny v $\mu g.kg^{-1}$ mokré váhy (u rtuti v $mg.kg^{-1}$). Výsledky následujících hodnocení jsou znázorněny v grafech na **obrázku III.4W**.

Polyaromatické uhlovodíky (PAU) - fluoranten, benzo(a)pyren jsou látky, které vznikají převážně během nedokonalého spalování a do vod se dostávají spadem a srážkami. Byla hodnocena matrice bentos, která je pro akumulaci PAU vhodnější než ryby a plůdek.

Fluoranten. Hodnota NEK (30 $\mu g.kg^{-1}$) byla překročena na čtvrtině lokalit. Nejvyšší koncentrace byla zjištěna na profilu Ohře – Želina (798 $\mu g.kg^{-1}$).

Bezo(a)pyren. Hodnota NEK (5 $\mu g.kg^{-1}$) byla překročena na pětině sledovaných profilů s maximem opět na lokalitě Ohře – Želina (106,4 $\mu g.kg^{-1}$).

Perfluoroktansulfonová kyselina (PFOS). Použití v mnoha průmyslových odvětvích. Ve srovnání s rybí svalovinou byly vyšší hodnoty v rybím plůdku, kde byla NEK (9,1 µg.kg–1) překročena na více než polovině profilů s maximem na Ohři v Želině (105,8 $\mu g.kg^{-1}$) Podstatně vyšší koncentrace vykazovala rybí krev, kde se hodnoty pohybovaly v rozmezí 14 až 451 $\mu g.l^{-1}$ s maximální hodnotou opět na profilu Ohře – Želina.

Suma DDT (indikátorové kongenery o,p´ a p,p´). Je to organochloridový insekticid široce používaný především v 50. a 60. letech 20. století. Zdrojem jsou především staré ekologické zátěže. Nejvyšší naměřená hodnota 40,2 $\mu g.kg^{-1}$ byla zjištěna ve svalovině adultních ryb na profilu Labe – Litoměřice. NEK není stanoven.

Bromované difenylethery (PBDE). Použití především jako zpomalovače hoření. Zjištěné koncentrace řádově překračovaly NEK (0,0085 $\mu g.kg^{-1}$) na všech lokalitách. V rybí svalovině se pohybovaly v rozmezí 0,1 až 3,0 $\mu g.kg^{-1}$ s nejvyšší hodnotou na profilu Labe – Litoměřice.

Rtuť je kumulativní jed. Hodnota NEK (0,020 $mg.kg^{-1}$) ve svalovině ryb byla překročena na všech sledovaných profilech. Maximum 0,24 $mg.kg^{-1}$ bylo zjištěno na profilu Labe – Hradec Králové.

Hexachlorbenzen (HCB). Dříve užívaný převážně jako pesticid. Maximum 0,6 $\mu g.kg^{-1}$ bylo zjištěno na Labi v Litoměřice. Hodnota NEK (10 $\mu g.kg^{-1}$) nebyla překročena na žádné ze sledovaných lokalit.

Dioxiny a PCB like vznikají jako vedlejší produkt mnoha lidských činností, jako je spalování, některé typy chemických výrob apod. Hodnoty v rybí svalovině se pohybovaly od 0,0006 do 0,0037 $\mu g.kg^{-1}$ TEQ. Na žádném ze sledovaných profilů nebyla překročena hodnota NEK (0,0065 $\mu g.kg^{-1}$ TEQ).

Hexabromcyklododekan (HBCDD). Používá se jako zpomalovač hoření. Koncentrace naměřené v rybí svalovině se pohybovaly v rozmezí od 0,42 do 7,44 $\mu g.kg^{-1}$. V žádném případě nebyla překročena hodnota NEK (167 $\mu g.kg^{-1}$).

Z výsledků bioakumulačního monitoringu v roce 2015 je zřejmé, že se ve vodním ekosystému vyskytují (často ve vysokých koncentracích) prioritní nebezpečné látky, které v mnoha případech překračují normu environmentální kvality, a které se v souvislosti s velmi nízkými koncentracemi ve vzorcích vody nezjistí. Vodní organizmy tyto látky dlouhodobě akumulují a poskytují informace o jejich výskytu. Sledování v několika matricích pak potvrzuje komplexní znečištění vodního prostředí. Ukazuje se, že hodnoty zjištěné pouze v jedné z matric často neposkytují dostatečnou informaci o stavu kontaminace celého vodního ekosystému.

Radiochemie

Výsledky radiochemických ukazatelů ve vodě byly ve sledovaném období roku 2015 dodány ze všech dílčích povodí s výjimkou dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje, ve kterém nebyly odebrány vzorky.

Pro hodnocení radioaktivních izotopů v sedimentech bylo v roce 2015 sledováno pouze 10 profilů. Vybrány byly takové, které v předchozích letech vykazovaly dlouhodobě zvýšené aktivity radioizotopů. Výjimku představují izotopy ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am, které jsou dlouhodobě pod mezí detekce.

Plaveniny a sedimenty

Množství plavenin v tocích dlouhodobě kolísá v závislosti na srážkoodtokových poměrech daného roku. Oproti roku 2014, kdy v chodu plavenin dominovaly plaveninové epizody po intenzivních a přívalových srážkách v letních měsících, byly nejvýznamnější výskyty zvýšených koncentrací plavenin měřeny na většině stanic při odtokových epizodách vyvolaných oteplením, táním sněhu a dešťovými srážkami v prvním čtvrtletí roku. V období od května až do poloviny října, s minimem srážek a později i výskytem hydrologického sucha, byla zaznamenána pouze jedna významnější epizoda zvýšeného chodu plavenin, a to při vzestupech hladin po vydatnějších srážkách v druhé polovině srpna na stanicích v povodí Moravy, na Orlici, Lužické Nise, Svitavě, Svratce, Berounce a na Olši. Spíše ojediněle se v letních měsících hodnoceného roku vyskytovaly krátké epizody zvýšených až extrémních koncentrací plavenin vyvolané lokálními přívalovými srážkami (Lužická Nisa, Dřevnice, Olše). Na tocích odvodňujících horské oblasti Čech se významně zvýšily koncentrace plavenin v listopadu a na počátku prosince při vzestupech hladin po srážkách a odtávání sněhu.

Roční maxima koncentrací byla na většině sledovaných profilů změřena při zvětšených průtocích vody během lednové nebo únorové odtokové epizody, na horním Labi, Jizeře, Otavě a horní Ohři na počátku prosince. V letních měsících byla roční maxima zaznamenána pouze na stanicích v povodí Dyje, Moravy, na Olši a na horní Vltavě při vzestupech hladin po intenzivních srážkách. Celkově maxima koncentrací plavenin nepřesáhla s výjimkou profilů v povodí Moravy hodnotu 1 000 $mg.l^{-1}$. Nejnižší měsíční koncentrace plavenin s hodnotami 3 až 10 $mg.l^{-1}$ byly měřeny v případě profilů v povodí Labe nejčastěji v únoru, v povodí Odry a Moravy v období října až prosince. Celkově vyšší roční koncentrace plavenin v rámci celé sítě sledování byly vyhodnoceny ve shodě s pozorováním minulých let v povodí Moravy (průměrně 21 $mg.l^{-1}$), naopak nejnižší roční koncentrace s hodnotami do 10 $mg.l^{-1}$ byly vyhodnoceny na Ostravici v Ostravě, na Labi v Obříství, Jizeře v Tuřicích, Otavě v Topělci a na Jihlavě v Ivančicích. Z dlouhodobého pohledu byl zaznamenán výrazný pokles hodnot maxim i ročních průměrů koncentrací plavenin v povodí Odry.

Přehled okamžitých maxim a průměrných ročních hodnot koncentrací na vybraných stanicích v jednotlivých dílčích povodích dokumentuje **tabulka III.2**.

Z hlediska přípustného limitu pro obsah nerozpuštěných látek v povrchových vodách (tzv. NEK dle NV č. 23/2011 Sb., která byla stanovena na 20 $mg.l^{-1}$) byl vyhodnocen dle ročních hodnot koncentrací plavenin nevyhovující stav na profilu Odra – Bohumín, Morava – Kroměříž, Morava – Lanžhot a Ploučnice – Březiny. Celkový grafický přehled ročních koncentrací plavenin a lokalit s překročením limitu NEK pro nerozpuštěné látky uvádí **mapa III.15**.

Množství plavenin transportovaných profilem v čase reprezentuje odtok plavenin. Jeho hodnota je vedle koncentrace plavenin ovlivněna velikostí průtoku vody. Odtok plavenin byl na většině stanic v průběhu roku nerovnoměrný s výjimkou profilů na středním a dolním Labi a na Vltavě. Nejvyšší měsíční úhrny transportovaných plavenin byly ve shodě s odtokovými poměry vyhodnoceny na většině stanic

v lednu, příp. dubnu, v povodí Odry v únoru a dubnu, na horním Labi v lednu a listopadu (odtoky za uvedené dva měsíce reprezentují 50 až 80 % ročního úhrnu plavenin).

Největší roční množství plavenin bylo transportováno hraničním profilem Labe v Prostředním Žlebu (113 636 t). Celkově za rok 2015 odteklo z České republiky Labem, Lužickou Nisou, Odrou, Olší, Moravou a Dyjí 276 222 t nerozpuštěných látek. Toto množství reprezentuje druhou nejnižší hodnotu pozorovanou za posledních 15 let.

V porovnání s dlouhodobými hodnotami, které jsou na stanicích s delší dobou pozorování reprezentovány průměrem let 1985 až 2010, byly koncentrace plavenin na většině profilů podprůměrné (mezi 30 až 67 % dlouhodobého průměru) a pouze na Vltavě v Březí dosáhly průměrných hodnot (80 %). Jako podprůměrné byly v souladu s odtokovými poměry roku vyhodnoceny i roční hodnoty odtoku plavenin (mezi 20 až 47 % dlouhodobého průměru). V dílčím povodí Horní Odry a Moravy odtoky dosáhly jen mimořádně podprůměrných hodnot (mezi 5 až 19 % dlouhodobého průměru).

Přehled ročních hodnot odtoku plavenin ve vybraných a závěrových profilech dílčích povodí a srovnání s dlouhodobou průměrnou hodnotou je uveden v **tabulce III.2**. U stanic s neúplným pozorováním reprezentuje uvedená hodnota minimální roční odtok. Porovnání měsíčních údajů odtoku plavenin v roce 2015 s dlouhodobými průměry ve vybraných stanicích s delší dobou pozorováním dokumentuje **obrázek III.2**. Celkový grafický přehled ročního odtoku plavenin ve stanicích s pozorováním plavenin pak uvádí **mapa III.16**.

Hodnocení chemického stavu plavenin a sedimentů

Normy environmentální kvality byly podobě jako v minulých letech překročeny nejčastěji a celoplošně v obsazích látek skupiny polyaromatických uhlovodíků (dále jen PAU). Fluoranten byl měřen v nadlimitních obsazích na všech sledovaných profilech s výjimkou sedimentů v profilech Lužnice – Veselí nad Labem, Ohře – Želina, Ohře – Terezín a plavenin v profilu Cidlina – Sány. V ukazateli suma 5 PAU (reprezentuje sumu benzo(b)fluoranthenu, benzo(k)fluoranthenu, benzo(a)pyrenu, benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu) byl limit překročen na 26 profilech v sedimentech a na 15 profilech v plaveninách. Nejčastěji jde o profily v dílčím povodí Moravy, Dyje a Horní Odry, méně často o profily v povodí Vltavy a sporadicky o profily v povodí Labe. V ukazateli antracen byl limit překročen v sedimentech na 19 profilech ve všech dílčích povodích, v plaveninách na 5 profilech v povodí Moravy, Horní Odry, Dyje, Labe a Lužické Nisy.

Dalšími organickými látkami v nadlimitních hodnotách jsou hexachlorbenzen, hexachlorbutadien, gama HCH a tributylcín. Na rozdíl od výše uvedených látek ze skupiny PAU je jejich výskyt lokální ve vazbě na bodové zdroje znečištění a staré zátěže. U hexachlorbenzenu, byly vyhodnoceny nadlimitní obsahy shodně v sedimentech a plaveninách v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a v sedimentech závěrového profilu dílčího povodí Horního a středního Labe, u hexachlorbutadienu v sedimentech Bíliny. Nadlimitní obsahy pesticidu gama HCH byly podobně jako v minulém roce zaznamenány v sedimentech na 3 profilech v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe. Tributylcín (analyzován pouze v sedimentovatelných plaveninách) nevyhověl hodnotě NEK na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou a na Svratce v Židlochovicích.

Obsahy ostatních organických látek se stanovenou hodnotou NEK: 4nonylfenol, 4tercoktylfenol, chloralkany C_{10} – C_{13}, DEHP, pentachlorbenzen, pentachlorfenol a polybromované difenylethery byly v převážné většině případů detekovány pod mezí stanovitelnosti, případně v nízkých měřitelných hodnotách a limit v žádném ze sledovaných profilů nepřekročily.

V obsazích kovů při zohlednění přirozené koncentrace – globálního geogenního pozadí (Turekian, Wedepohl, 1961) byl překročen limit v ukazateli olovo (v sedimentech na 15 profilech, v plaveninách na 11 profilech), rtuť (na 5 profilech v sedimentech a 5 profilech v plaveninách), kadmium (na 4 profilech v sedimentech a 6 profilech v plaveninách) a nikl (na 1 profilu v sedimentech a 2 profilech v plaveninách). Ve většině případů jde o profily na toku Labe, Lužické Nisy, Bíliny, Odry a Svratky.

Z meziročního srovnání obsahů kovů vyplývá mírný nárůst počtu případů překročení limitu NEK u olova a kadmia a naopak pokles případů překročení v obsazích rtuti v sedimentech. V případě kadmia byl zaznamenán na řadě profilů evidentní nárůst koncentrací jak v sedimentech, tak v plaveninách, v druhé polovině roku v období s výskytem hydrologického sucha.

Přehled profilů s překročením hodnot NEK v jednotlivých ukazatelích dokumentují **mapy III.17 až III.18**. Ve všech dílčích povodích byla hodnota NEK překročena nejméně v jednom ukazateli. Nejvyšší počet nadlimitních ukazatelů byl vyhodnocen v dílčím povodí Ohře a Dolního Labe a v dílčím povodí Lužické Nisy. Nejméně chemických ukazatelů překročilo limit NEK v dílčím povodí Horní Vltavy. Toky s nejvyšší kontaminací pevných matric jsou Bílina v Ústí nad Labem a Lužická Nisa v Hrádku nad Nisou.

Vyhodnocení jakosti plavenin a sedimentů podle NEK se zatříděním do jakostních tříd (dle podílu ročního průměru k NEK) uvádí pro závěrové profily dílčích povodí **tabulka III.6W** (v případě, že více než polovina hodnot byla pod mezí stanovitelnosti, nebyl poměr k NEK hodnocen).

Hodnocení trendu dat bylo provedeno podle metodiky uvedené v příloze 12 Vyhlášky MŽP a MZE č. 98/2011 pro časové řady období let 2009–2015. Z požadovaných 20 prioritních látek Směrnice 2013/39/EU bylo hodnoceno 11 látek, pro které byly k dispozici souvislé časové řady. Pro 5 látek (hexabromcyklododekan, hexachlorcyklohexan, heptachlor, polybromované difenylethery, pentachlorbenzen) nebylo možno trendy vyhodnotit z důvodu jejich velmi nízké koncentrace, většinou pod mezí stanovitelnosti. Dioxiny a PFOS nebyly hodnoceny z důvodu krátkých časových řad.

V sedimentech byl vyhodnocen klesající trend v obsazích všech látek PAU v profilech s obvykle vysokou kontaminací těmito látkami (dílčí povodí Horní Odry, Lužické Nisy). Látkami s převážně rostoucím trendem na lokalitách jsou antracen, olovo a kadmium, naopak jednoznačně klesající trend je u fluorantenu, méně často u rtuti a DEHP. Téměř bez trendu jsou napříč lokalitami chloralkany C_{10} – C_{13}, s výjimkou profilu Svratky v Židlochovicích a dále hexachlorbenzen, který vykazuje stabilní stav na dlouhodobě kontaminovaných profilech (Bílina – Ústí nad Labem, Labe – Prostřední Žleb).

V plaveninách bylo detekováno menší množství trendů než v sedimentech. Rostoucí trend byl vyhodnocen lokálně u chloralkanů C_{10} – C_{13}, látek skupiny PAU a dále u hexachlorbenzenu a hexachlorbutadienu (Bílina). U rtuti a kadmia byl zaznamenán sestupný trend nebo stagnace. Přehled hodnocení trendů ve vybraných profilech dílčích povodí uvádí **tabulka III.7W**.

Další informace o výskytu prioritních a prioritních nebezpečných látek bez limitu NEK a ostatních znečišťujících látek v dílčích povodích jsou uvedeny v příslušných podkapitolách. Příkladem prioritní nebezpečné látky bez stanoveného limitu jsou polychlorované dibenzo-p-dioxiny, polychlorované dibenzofurany a polychlorované bifenyly s dioxinovým efektem. Monitorovány byly v podzimních vzorcích sedimentů na 10 vybraných lokalitách. Řada z těchto látek je vysoce toxická již při nízkých koncentracích. Přítomnost látek byla podobně jako v minulých letech prokázána na všech lokalitách (viz **mapa III.20**).

Celkový přehled o míře výskytu vybraných prioritních nebezpečných látek dle nejvyšších detekovaných obsahů a počtu hodnot pod mezí stanovitelnosti v jednotlivých matricích a dílčích povodích uvádí **tabulka III.8W**.

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

III.3.1 Dílčí povodí Horního a středního Labe

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Hodnoceno bylo 37 profilů s rozsahem 24 až 38 ukazatelů. 22 profilů nemělo ani jeden ukazatel ve IV. a V. třídě. Jednalo se o všechny hodnocené profily na Jizeře a Orlicích a profily na Javorce, Kamenici, Metuji, Loučné, Dědině a Úpě. Na Labi to byly úseky mezi Klášterskou Lhotou a Němčicemi a mezi Kolínem a Nymburkem. Na jediném profilu, Divoká Orlice – Čestice, nepřesáhl ani jeden z 38 hodnocených ukazatelů II. třídu.

Nejvíce znečištěnými toky byly naopak Piletický potok v Hradci Králové (10 ukazatelů, tj. 2/3 ze skupiny A ve IV. a V. třídě), Vlkava v Hroněticích (téměř čtvrtina všech hodnocených ukazatelů ve IV. a V. třídě převážně ze skupiny A) a Mrlina v Nymburku ($CHSK_{Cr}$, celkový fosfor a sírany ve IV. třídě, TOC a chlorofyl v V. třídě).

AOX byly v tomto dílčím povodí sledovány na 36 profilech. Pouze na Klejnárce a Piletickém potoce, dosahovaly IV. třídy, ostatní profily spadaly do II. až III. třídy. Necelá pětina všech profilů měla ve IV. a V. třídě celkový fosfor. Ve IV. třídě byl zařazen arsen v Klejnárce. Z této skupiny ještě celkový mangan dosáhl III. třídy na 4 profilech na Labi, v Mrlině a v Piletickém potoce a zinek byl ve stejné třídě v profilech Labe – Veletov a Kolín (pod). Nejhůře hodnoceným ukazatelem byl chlorofyl, na 30 % profilů z 37 sledovaných dosáhl IV. a V. třídy, na Labi, Vlkavě, Výmole, Výrovce a Mrlině.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Podle tohoto nařízení bylo hodnoceno rovněž 37 profilů, kde bylo měřeno 34 až 91 látek.

Nejlépe byly klasifikovány profily na Jizeře (Horní Sytová, Spálov a Vinec), na Javorce v Ostroměři, na profilu Dědina – Třebechovice, Bystřice – Kosičky a na Labi v Klášterské Lhotě, Hořenicích, Veletově a Nymburce, přičemž všechny hodnocené ukazatele zde vyhověly limitům. Profily na Orlicích, Cidlině, Metuji, Úpě, Doubravce, Chrudimce,Výrovce, Javorce a všechny zbývající profily na Labi splnily limity pro více než 90 % ukazatelů. Naopak nejvíce limitních hodnot, 9 až 11, bylo překročeno na Vlkavě (28 %) Piletickém potoce (27 %), Výmole (23 %) a Klejnárce (13 %). Mezi toky s vyšším znečištěním patřila i Mrlina. Limit na těchto profilech nebyl splněn zejména u všeobecných ukazatelů – celkového fosforu, jednotlivých forem dusíku, TOC a ukazatelů kyslíkového režimu. Na Klejnárce byl nadlimitní i arsen.

AOX nepřekročily limit na žádném z 36 monitorovaných profilů. Na všech 19 profilech, kde byla sledována suma benzo(ghi) perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu nebyla na žádném z nich dodržena limitní hodnota. Jak již bylo zmíněno výše, velmi vysokých koncentrací dosáhla suma PAU na Labi v Debrném 1. 12. 2015, pro sumu benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu byla překročena limitní hodnota více než 28krát. Ze 30 profilů, na kterých byl monitorován bisfenol A, nesplnilo limit 7 profilů, a to většinou na menších tocích (Vlkavě, Výmole, Klejnárce, Doubravě), ale i na Labi ve Valech a v Lysé nad Labem, více než dvojnásobná byla hodnota na Výrovce.

Na více než dvou třetinách ze 37 profilů překročily limitní hodnoty Escherichia coli, termotolerantní koliformní bakterie přesáhly limit na 57 % profilů.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 176 objektech pozorovací sítě. Tu v dílčím povodí Horního a středního Labe tvoří 26 pramenů, 62 mělkých vrtů a 88 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 352 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro toto dílčí povodí shrnout, že nejvýznamnějšími ukazateli znečištění ze skupiny základních ukazatelů byly dusíkaté látky a to amonné ionty (11 % analyzovaných vzorků překračuje limit pro podzemní vodu) a dusičnany (10 % nadlimitních vzorků). Chloridy z hlediska počtu nadlimitních koncentrací nejsou významné, avšak byla zde zaznamenána jejich druhá nejvyšší stanovená hodnota, a sice 2 280 $mg.l^{-1}$ v lokalitě Záboří nad Labem. Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu 1 000 $mg.l^{-1}$ u 8 % analyzovaných vzorků. Z hlediska výskytu stopových prvků zde byly zjištěny maximální koncentrace mědi, olova a zinku, nadlimitní koncentrace těchto prvků se však vyskytovala jen na několika málo jednotlivých objektech. O něco četnější výskyt byl nalezen u arsenu a kobaltu, ovšem nepřesahující 10 nadlimitních vzorků. Procentuální zastoupení nadlimitních vzorků u ukazatelů souvisejících obecně s organickým znečištěním jako je DOC (6 % nadlimitních vzorků), a $CHSK_{Mn}$ (11 % nadlimitních vzorků) patřilo při porovnání s ostatními dílčími povodími k průměru. V tomto povodí byl nalezen nejvyšší počet maximálních koncentrací monitorovaných organických látek v rámci celé ČR a to u 46 z nich. Je však nutné dodat, že nalezené maximální koncentrace u 19 z těchto ukazatelů nepřekročily limitní hodnoty pro podzemní vodu. Maximální koncentrace sledovaných ukazatelů překračující limity pro podzemní vodu dle vyhlášky č. 5/2011 Sb. byly zaznamenány u 1 látky ze skupiny TOL, 15 pesticidních ukazatelů, 6 sledovaných ukazatelů skupiny PAU, 4 ukazatelů ze skupiny chlorbenzenů a taktéž u EDTA (skupina chelátů). Pochopitelně tento fakt je významně ovlivněn i tím, že v Dílčím povodí Horního a středního Labe je jednoznačně nejvyšší počet monitorovaných objektů. Analýza specifických organických polutantů ukázala, že v rámci tohoto dílčího povodí je monitorován nejvyšší počet znečištěných objektů podzemních vod, zejména díky mnoha průmyslovým oblastem. V roce 2015 zůstalo toto dílčí povodí v rámci hodnocení jako celku oblastí s horší kvalitou podzemních vod.

Radiochemie

Matrice voda

V tomto dílčím povodí byly v povrchových vodách na deseti profilech měřeny hodnoty celkové objemové aktivity beta v rozpuštěných látkách, nejvyšší hodnota byla zjištěna na profilu Kurvice – Ronov (675 $mBq.l^{-1}$), na ostatních profilech aktivita nepřevýšila hodnotu 319 $mBq.l^{-1}$. Na profilu Kurvice – Ronov byla měřena celková objemová aktivita alfa v hodnotách v rozmezí od 208 do 626 $mBq.l^{-1}$, na tomto profilu byl zjištěn obsah uranu v rozpuštěných látkách do 19,9 $\mu g.l^{-1}$. Aktivita tritia byla měřena na profilu Labe - Lysá nad Labem, s nejvyšší hodnotou do 1 $Bq.l^{-1}$.

Matrice sediment

Radionuklidy v sedimentech nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin byl sledován na Labi v profilu Vestřev, Němčice, Valy a Obříství a dále na Orlici, Loučné, Cidlině a na Jizeře. Na Labi se průměrné roční koncentrace plavenin pohybovaly mezi 9 mg.l^{-1} (závěrový profil oblasti v Obříství) a 17 mg.l^{-1} (horní tok ve Vestřevu). U přítoků byly vyhodnoceny roční průměry koncentrací mezi 9 mg.l^{-1} (Jizera – Tuřice) a 20 mg.l^{-1} (Cidlina – Sány). Na všech stanicích byly zaznamenány vzestupy koncentrací plavenin během lednové odtokové epizody po dobu 1 až 3 dnů, s hodnotami 100 až 400 mg.l^{-1}, současně byla na řadě profilů změřena okamžitá roční maxima (viz **tabulka III.2**). Další epizoda zvýšeného chodu plavenin byla zaznamenána na přelomu března a dubna při odtokové situaci po vydatných srážkách a odtávání sněhu v horských oblastech. Nejvýznamněji se projevila na horním Labi ve Vestřevu a na Orlici v Týništi, kde hodnoty dosahovaly v kulminacích průtoku vody 200, resp. 150 mg.l^{-1}. V následujícím období byl chod plavenin vyrovnaný a bez extrémů, s hodnotami do 10 až 15 mg.l^{-1}. Až v druhé polovině listopadu a na počátku prosince se na horním Labi, Orlici, Jizeře a Loučné koncentrace plavenin významně zvýšily v souvislosti s vzestupy hladin po intenzivních srážkách a tání sněhu v horských polohách. Na profilu Labe – Vestřev a Jizera – Tuřice byla změřena okamžitá roční maxima koncentrací (viz **tabulka III.2**). Měsíční odtoky plavenin dosahovaly nejvyšších hodnot na většině profilů v nejvodnějších měsících roku, a to v lednu a dubnu, kdy bylo profily transportováno 48 až 76 % ročního úhrnu plavenin, na horním Labi ve Vestřevu v lednu, listopadu a prosinci (68 % ročního úhrnu). Horní část povodí Labe vykazuje dlouhodobě vyšší riziko ohrožení vodní erozí, na horním Labi ve Vestřevu byl vyhodnocen v rámci sítě nejvyšší specifický odnos plavenin z plochy povodí ve výši 24 t. km^{-2} za rok.

Z hlediska chemického stavu pevných matric jsou pro oblast dlouhodobě charakteristické vyšší obsahy rtuti na středním Labi (pod pardubickou průmyslovou aglomerací a pod Spolanou Neratovice). Nejvyšší obsahy rtuti byly měřeny v plaveninách na profilu Labe v Obříství (3,5 mg.kg^{-1}).

Limity NEK byly překročeny v pevných matricích na většině profilů v ukazateli fluoranten, antracen, případně suma 5 PAU, na Labi a Jizeře navíc v ukazateli olovo a kadmium. Rtuť měla nadlimitní obsahy na Labi v Lysé a v Obříství, kde limit překročil také hexachlorbenzen. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

Ve významných obsazích (nejvyšší v rámci celé sítě) byl detekován v sedimentech na Labi v Hradci Králové hexabromcyklododekan (280 µg.kg^{-1}), jedna z prioritních nebezpečných látek bez stanovených limitů. Z nově sledovaných prioritních nebezpečných látek byla prokázána přítomnost perfluorooktansulfonátu (PFOS) v sedimentovatelných plaveninách Labe v Obříství.

III.3.2 Dílčí povodí Horní Vltavy

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Hodnoceno bylo 20 profilů s rozsahem sledování 15 až 37 ukazatelů. Na 10 z nich nebyl ani jeden ukazatel klasifikován IV. a V. třídou, dobře hodnocené byly všechny profily na Malši – Dolní Dvořiště, Pořešín a Roudné, na Otavě v Sušici a Katovicích, a na Vltavě mezi Vyšším Brodem a Hlubokou nad Vltavou. Ve Vyšším Brodě na Vltavě, v Katovicích na Otavě a na Blanici ve Strunkovicích byly všechny z 15 – 33 monitorovaných látek zařazeny pouze v I. a II. třídě.

Naopak nejznečištěnější byly profily Lomnice v Ostrovci, a na dolním toku Lužnice – Veselí nad Lužnicí a Bechyně. Největší podíl na horším hodnocení těchto profilů má $CHSK_{Cr}$, BSK_5, TOC, AOX a chlorofyl. Hodnoty na úrovni IV. třídy byly i v Pěkné na Vltavě u obou CHSK a TOC.

Kovy a metaloidy byly klasifikovány převážně I. a II. třídou. Dolní tok Lužnice měl zvýšené koncentrace manganu na úroveň III. třídy, stejné třídy dosáhl i arsen na Lomnici a celkové železo na dolním toku Lužnice, na Blanici v Heřmani a na Stropnici v Pašinovicích.

Z ukazatelů byly nejhůře hodnoceny AOX, ze 17 sledovaných profilů bylo 9 klasifikováno IV. nebo V. třídou. Do V. třídy byl zařazen i chlorofyl na 2 profilech dolního toku Lužnice, na Stropnici a Nežárce byl ve IV. třídě. III. třídy dosáhlo celkové železo ve 4 profilech, arsen v profilu Lomnice – Ostrovec a celkový mangan na Lužnici v Bechyni a Veselí nad Lužnicí.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Z 20 sledovaných profilů bylo nejvíce ukazatelů hodnoceno na profilu Vltava – Hluboká nad Vltavou a Lužnice – Bechyně 85, nejméně na profilu Blanice – Strunkovice nad Blanicí, pouze 17.

Na profilech Blanice – Strunkovice nad Blanicí, Vltava – Vyšší Brod a Pěkná a Volyňka - Nemětice nepřekročil žádný z hodnocených ukazatelů limitní hodnoty. Nejčastěji byly limity překročeny na profilech menších toků Lomnice, Nežárka, Skalice, Stropnice a na dolním toku Lužnice ve Veselí nad Lužnicí. Obdobně jako u hodnocení podle ČSN se jednalo o hodnoty $CHSK_{Cr}$, BSK_5, TOC, AOX a celkový fosfor. Na Lužnici ve Veselí nad Lužnicí mírně překročilo limit i celkové železo.

Dva profily z 16 monitorovaných vyhověly limitům pro sumu benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu (Malše – Dolní Dvořiště a Vltava – Pěkná), na ostatních byly limity překročeny, nejvýrazněji 4krát na profilu Blanice – Heřmaň. Na všech 20 profilech byly stanoveny hodnoty termotolerantních koliformních bakterií, na 3 z nich byl limit překročen. Na stejných 3 profilech a navíc i na profilu Malše – Dolní Dvořiště byl překročen limit též pro Escherichii coli, která však byla sledována jen na 17 profilech.

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 153 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro dílčí povodí Horní Vltavy shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro podzemní vodu vykazovaly ukazatele organického znečištění $CHSK_{Mn}$ (24 % nadlimitních vzorků) a DOC (9 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo pro $CHSK_{Mn}$ druhé nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (7 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu), amonné ionty se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly v menším počtu (5 % vzorků). V tomto dílčím povodí byla stanovena maximální koncentrace chloridů v rámci celé ČR, lokalita Strakonice (Střela)., Tím pádem se zde logicky vyskytla i vysoká hodnota celkové mineralizace, i když celkově byl limit pro chloridy překročen pouze u dvou objektů. U kovů pak byla stanovena nejvyšší koncentrace v rámci celé republiky pro baryum, hliník, kobalt a nikl. Vyjma barya, s příliš přísným limitem pro podzemní vody, na hranici přirozeného výskytu (50 µg l^{-1}), byl významnější počet překročení referenční hodnoty pro podzemní vodu zaznamenán pro kobalt v 10 případech, což představuje asi 7 % nevyhovujících vzorků a dále pak u arsenu 6 % nevyhovujících

vzorků. Analýza specifických organických polutantů ukázala, že z hlediska jejich maximálních stanovených koncentrací byla v tomto dílčím povodí zjištěna nejvyšší koncentrace u 1,1-dichlorethenu (skupina TOL), ovšem zároveň se jedná o jediný objekt s nadlimitními hodnotami tohoto ukazatele v rámci dílčího povodí, lokalita Staré Kestřany. Ze skupiny pesticidních látek byla naměřena vyšší koncentrace a zároveň celorepublikové maximum pro metazachlor ESA a alachlor ESA. Další vyšší koncentrace byly zaznamenány též u pesticidů metolachlor ESA, chloridazon desfenyl a acetochlor ESA. Tyto látky jsou nejvýznamnější v tomto dílčím povodí i z hlediska procentuálního zastoupení nadlimitních vzorků alachlor ESA (23 %), metolachlor ESA (11 %), metazachlor ESA (11 %), chloridazon desfenyl (8 %) a acetochlor ESA (7 %). V tomto povodí je rovněž sledován jediný objekt podzemních vod v rámci ČR, kde je opakovaně prokazována přítomnost polychlorovaných bifenylů, byť v koncentracích blízkých limitním hodnotám.

Radiochemie

Matrice voda

V dílčím povodí Horní Vltavy byly předány výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách celkem ze sedmi profilů. Na profilu Račí potok - Nekrasín převýšila celková objemová aktivita alfa nejvyšší přípustné hodnoty NEK podle NV č. 23/2011 Sb., nejvyšší zjištěná hodnota byla 1 500 mBq.l^{-1} a dle ČSN 75 7221 byla povrchová voda řazena do třídy V – velmi silně znečištěná voda. Obsahy uranu na tomto profilu byly analyzovány ve výši až 46 µg.l^{-1}, když průměrná hodnota převýšila limitní hodnotu normy environmentální kvality.

V povrchových vodách řeky Vltavy na profilu VN Kořensko pod zaústěním odpadních vod z jaderné elektrárny Temelín byla dne 6. 1. 2015 zaznamenána maximální hodnota objemové aktivity tritia 495 Bq.l^{-1}. Tato hodnota splňuje NEK pro tritium v povrchových tocích uvedenou v NV č. 23/2011 Sb., avšak jako jediná převýšila meznou hodnotu pro zařazení do III. třídy znečištěných vod dle ČSN 75 7221. Povrchová voda za sledované roční období zde byla na základě charakteristické hodnoty, tj. hodnoty s pravděpodobností nepřekročení 90 %, zařazena do II. třídy mírně znečištěných vod. Tato zvýšená hodnota indikuje vypouštění tritiových vod z jaderné elektrárny.

Matrice sediment

V sedimentech všech 10 sledovaných profilů v celé ČR byla zjištěna nejvyšší aktivita izotopů v tomto dílčím povodí pro izotopy 2. thoriové řady ^{228}Th (125 Bq.kg^{-1}) a ^{228}Ra (111 Bq.kg^{-1}) na profilu Lužnice – Veselí nad Lužnicí. Na tomto profilu byly prokázány též nejvyšší aktivity ^{137}Cs (111 Bq.kg^{-1}) a izotopu ^{238}U (151 Bq.kg^{-1}).

Pod mezí detekce byly aktivity radioizotopů ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin byl sledován na Vltavě v Březí, Lužnici a Otavě. Roční koncentrace plavenin na Vltavě v Březí a na Otavě v Topělci reprezentují podobně jako v minulých letech celkově nižší republikové průměry. V profilu Lužnice – Bechyně nebyla roční koncentrace vyhodnocena z důvodu delšího přerušení pozorování. Na Vltavě v Březí byl krátce zaznamenán mírně zvýšený chod plavenin při odtokové epizodě na přelomu března a dubna po srážkách a odtávání sněhové pokrývky, s relativně nízkými hodnotami nejvýše do 60 mg.l^{-1}. Významněji se koncentrace plavenin zvýšily v průběhu června při opakovaných krátkodobých vzestupech hladin po lokálních intenzivních srážkách a s dosažením ročního maxima (viz **tabulka III.2**). Na Otavě v Topělci byl chod plavenin po celý rok vyrovnaný bez významnějších extrémů. Zvýšené hodnoty koncentrací plavenin byly měřeny pouze ve třetí dekádě listopadu a na počátku prosince a nepřesáhly hodnotu 90 mg.l^{-1}. Téměř polovina ročního úhrnu odtoku plavenin byla sledovanými toky transportována během dvou měsíců, na Vltavě v dubnu a červnu, na Otavě v prosinci a lednu.

Z hlediska chemického stavu pevných matric je pro toky dílčího povodí charakteristická relativně nízká úroveň kontaminace. Na Lužnici v Bechyni byly měřeny v sedimentech nejvyšší obsahy antracenu a fluorantenu v rámci sítě sledování. Limity NEK byly překročeny v pouze v obsazích látek skupiny PAU u ukazatele fluoranten, suma 5 PAU, případně antracen. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

III.3.3 Dílčí povodí Berounky

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Hodnoceno bylo 15 profilů s rozsahem 21 ukazatelů (Loděnice – Hostim) až 37 ukazatelů (Berounka – Bukovec).

Nejčistšími profily byly profily na Úhlavě v Doudlevcích a ve Svrčovci, na Berounce v Bukovci a Hýskově a na Mži v Plzni. Většina z jejich 29 až 37 hodnocených ukazatelů byla pouze v I. a II. třídě, na každém profilu pouze dvě hodnoty byly klasifikovány III. třídou. Příznivý vývoj byl zaznamenán na Litavce, kde se neustále zlepšuje zatížení tohoto toku kovy a metaloidy. Koncentrace olova a kadmia dosahovaly úrovně III. třídy, zinek byl ve IV. třídě, přičemž ještě v roce 2013 však byla situace výrazně horší. Na žádném profilu nebylo u žádného ukazatele dosaženo V. třídy, IV. třída se objevovala ojediněle, zejména u chlorofylu – 3 profily, po jednom profilu bylo dosaženo stejné třídy i u NL 105 °C, celkového fosforu, celkového železa, sumy PAU a enterokoků a nezvykle i u síranů na profilu Loděnice – Hostim.

AOX byly sledovány na všech profilech, 80 % z nich bylo zařazeno do III. třídy, 3 profily dosáhly pouze II. třídy, Úhlava – Svrčovec a Doudlevce a Radbuza – Dobřany (pod).

Nejlépe hodnoceny byly ukazatele skupiny B, pouze 1,1,2,2-tetrachlorethen ve Svrčovci na Úhlavě a suma PAU na 6 profilech z 8, kde byly sledována, dosáhly II. třídy, suma PAU ve Svrčovci pak III. třídy. Ostatní látky z této skupiny na žádném z profilů nepřekročily limit pro I. třídu.

Z mikrobiologických a biologických ukazatelů byl nejhůře hodnocen chlorofyl, jak bylo uvedeno výše, IV. třídy dosáhly i enterokoky na Úslavě.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Hodnocení proběhlo na 15 profilech, nejvíce ukazatelů bylo hodnoceno na profilu Berounka – Lahovice, 89, nejméně na profilu Loděnice – Hostim, 23.

Všechny sledované ukazatele splnily stanovené limity ve 4 profilech, na Mži v Milíkově a Stříbře, na Radbuze v Dobřanech a na Klabavě v Chrástu. Nejznečištěnějším profilem v tomto dílčím povodí byl Rakovnický potok v Křivoklátu, kde limit nesplnily 4 ukazatele,

přičemž nejvýrazněji ho překročila EDTA, a to téměř 5krát. Litavka v Berouně proti minulým letům jen u kadmia lehce překročila limitní hodnotu, ostatní kovy a metaloidy dosáhly maximálně 2. třídy a limity splnily. V roce 2013 ještě dosahovaly hodnoty u kadmia 3,5násobku limitní hodnoty a u olova byl NEK překročen 2,5krát.

Ze skupiny všeobecných ukazatelů byl nejčastěji překračován limit pro celkový fosfor (20 % hodnot), z ostatních skupin u EDTA, na 5 profilech z 12 sledovaných, sumy benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu, (oba profily na Úslavě a na Berounce v Bukovci).

Mikrobiologické ukazatele dosáhly 3. třídy shodně na 4 profilech, pro Escherichia coli a termotolerantní koliformní bakterie. Na dvou z pěti sledovaných profilů nevyhověly enterokoky.

Podzemní vody

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

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro toto dílčí povodí shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění jsou zejména dusičnany (16 % analyzovaných vzorků překračovalo limit pro podzemní vodu), naopak významně menší mírou se na znečištění podílely amonné ionty (5 % nadlimitních vzorků), což ostatně koresponduje s monitoringem jakosti podzemních vod i v dalších dílčích povodích náležících do povodí Vltavy. Celková mineralizace podzemních vod překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu u 6 % analyzovaných vzorků, což představuje pouze 5 nadlimitních vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (pouze 2 objekty s nadlimitním vzorkem) a DOC (1 objekt s nadlimitním vzorkem) nebyla významná. Co se týče toxických kovů, byla zde zjištěna nejvyšší koncentrace kadmia v rámci monitoringu celé ČR. Dvě nejvyšší a zároveň jediné nadlimitní koncentrace kadmia v rámci tohoto povodí byly však stanoveny na jediném objektu (Plzeň (Doudlevce) - Česalova studánka), proto s ohledem na procentuální počet překročení limitních hodnot u odebraných vzorků jsou významnější kovy kobalt (9 %) a nikl (7 %). U polycyklických aromatických uhlovodíků byly nadlimitní hodnoty nalezeny jedině u látek s nejpřísnějším limitem (5 ng.l^{-1}) fenantrenu (16 % nadlimitních stanovení) a chrysenu (jediný případ překročení limitu). Pro látky ze skupiny pesticidů byly sice zjištěny vyšší koncentrace jako maxima v rámci ČR pro desmetryn, atrazin 2-hydroxy, prometryn, terbuthylazin 2-hydroxy a terbutryn, nicméně všechny tyto nadlimitní koncentrace byly nalezeny na jediném objektu podzemních vod (Vochov). Takže k hodnotě 24 % nadlimitních vzorků pro sumu pesticidů přispívají významně jiné pesticidy a to alachlor ESA (22 % nadlimitních vzorků), chloridazon desfenyl (18 % nadlimitních vzorků) a metazachlor ESA (10 % nadlimitních vzorků). Z ostatních skupin organických polutantů se pouze u těkavých organických látek vyskytly ojediněle hodnoty nad mezí stanovitelnosti, a to jen mírně překračující limity pro podzemní vodu. V porovnání s předchozím rokem nelze hovořit ani o zjevném zhoršení ani o zlepšení jakosti podzemních vod, protože byly nalezeny obdobné procentuální počty nadlimitních vzorků. Při porovnání s ostatními dílčími povodími lze dílčí povodí Berounky, co do monitoringu jakosti podzemních vod, zařadit mezi ty méně znečištěné.

Radiochemie

Matrice voda

Na Příbramském potoce na profilu Brod byla zjištěna maximální hodnota celkové objemové aktivity alfa 1 600 mBq.l^{-1}. Na základě charakteristické hodnoty dle ČSN 75 7221 byla povrchová voda zařazena do V. třídy velmi silně znečištěných vod. Na profilu Příbramský potok – Konětopy pak do IV. třídy silně znečištěných vod. Na dalších profilu Příbramského potoka v Trhových Dušníkách byla povrchová voda na základě charakteristické hodnoty celkové objemové aktivity alfa zařazena již jen do II. třídy mírně znečištěných vod. Obsahy uranu na profilu Příbramský potok – Brod dosahovaly až 62 µg.l^{-1}.

Povrchové vody na profilu Příbramský potok – Brod jsou podle charakteristické hodnoty celkové objemové aktivity beta po korekci na obsah ^{40}K řazeny do IV. třídy silně znečištěných vod, maximální hodnota celkové objemové aktivity beta na tomto profilu byla zjištěna 1 100 mBq.l^{-1}. Aktivita radioizotopu radium 226 byla na 7 sledovaných profilech pod mezí detekce nebo s hodnotami aktivity nejvýše 39 mBq.l^{-1}.

Matrice sediment

Aktivity izotopů uranu ^{238}U (49,9 Bq.kg^{-1}), ^{235}U (3,44 Bq.kg^{-1}) a izotopů 2. thoriové řady ^{228}Th (57,7 Bq.kg^{-1}) a ^{228}Ra (53,8 Bq.kg^{-1}) zjištěné v sedimentech na profilu Mže - Plzeň jsou v porovnání s ostatními 10 sledovanými profily relativně vysoké, ale při srovnání s předchozím rokem jsou tyto hodnoty nižší. Pod mezí detekce byly aktivity radioizotopů ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin byl sledován v profilu Berounka – Srbsko. Vzhledem k neúplnému pozorování z důvodu výskytu hydrologického sucha a ovlivnění vzorkování v letních měsících se neuvádí vyhodnocení roční koncentrace plavenin. Zvýšené koncentrace plavenin s hodnotami 50 až 200 mg.l^{-1} byly zaznamenány krátkodobě při vzestupech hladin během lednové odtokové epizody. Další epizody zvýšeného chodu s delší dobou trvání se vyskytly až při odtokových situacích v podzimních měsících. V polovině října se zvýšily koncentrace plavenin na 80 až 356 mg.l^{-1}, ve třetí dekádě listopadu na 200 až 350 mg.l^{-1} a na počátku prosince dosahovaly při kulminaci průtoků vody hodnot 120 mg.l^{-1}. Největší měsíční množství plavenin bylo profilem transportováno v lednu a listopadu (celkem 8 620 t, tj. 46 % vyhodnoceného ročního úhrnu).

Z hlediska chemického stavu pevných matric jsou pro dílčí oblast dlouhodobě charakteristické zejména vyšší obsahy olova a na dolní Berounce v Srbsku obsahy kadmia, které souvisí s kontaminací povrchových vod přítoku Litavky vodami z příbramské důlní oblasti. V obsazích kadmia bylo na Berounce v Srbsku zaznamenáno v druhé polovině roku několikanásobné zvýšení až na 13 mg.kg^{-1}. V sedimentech na Mži v Plzni byla měřena v rámci celé sítě nejvyšší koncentrace olova (322 mg.kg^{-1}). Z potenciálně nebezpečných látek byl zaznamenán v plaveninách na Mži v Plzni vysoký obsah bisfenolu A (682 µg.kg^{-1}).

Limity NEK byly překročeny v ukazateli fluoranten, suma 5 PAU, olovo a kadmium. Jejich zastoupení v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

III.3.4 Dílčí povodí Dolní Vltavy

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

K hodnocení bylo vybráno 14 profilů. Monitorováno bylo 13 ukazatelů (Sázava – Havlíčkův Brod) až 35 ukazatelů (Vltava – Zelčín).

Nejčistšími profily byly Želivka – Soutice a Vltava – Štěchovice, kde ze 14, resp. 21 hodnocených ukazatelů všechny dosáhly jen I. a II. třídy. Dobře byly klasifikovány i profily Želivka - Poříčí a Vltava – Vrané nad Vltavou, které měly ve III. třídě pouze jeden ukazatel, na Vltavě to byly AOX, na Želivce dusičnanový dusík.

K nejzatíženějším profilům, zejména v ukazatelích základního fyzikálního a chemického rozboru, patřily, stejně jako v minulých letech, Bakovský potok – Vepřek a Zákolanský potok – Kralupy nad Vltavou. Pětina ukazatelů na Bakovském potoce dosáhla IV. třídy, zejména u ukazatelů skupiny A. Obdobné výsledky byly dosaženy i na Zákolanském potoce, kde ve IV. třídě byla zařazena čtvrtina ukazatelů ze skupiny A a chlorofyl, AOX byly klasifikovány na tomto jediném profilu V. třídou, stejně jako amoniakální dusík.

Ve IV. třídě byl na 4 profilech celkový fosfor, kovy a metaloidy dosahovaly I. a II. třídy. Na Sázavě v Pikovicích a ve Zruči nad Sázavou byl celkový mangan ohodnocen III. třídou, celkové železo bylo klasifikováno stejnou třídou na Bělé v Pelhřimově. Ve skupině specifických organických látek byly všechny ukazatele pouze v I. třídě, až na sumu PAU, která byla ve III. třídě na Sázavě v Dolních Hamrech a v Zákolanském potoce, na ostatních profilech nepřesáhla limit II. třídy.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Hodnoceno bylo 20 až 87 ukazatelů na 14 profilech.

Výsledky byly obdobné jako pro hodnocení podle ČSN 75 7221. Nejširší spektrum ukazatelů bylo sledováno na profilu Vltava - Zelčín a Sázava – Zruč nad Sázavou, nejméně bylo hodnoceno na profilech Želivka – Soutice. Nejznečištěnějším profilem byl Zákolanský potok – Kralupy nad Vltavou, kde ze 45 měřených látek překročilo 12 limitní hodnoty, nejčastěji u všeobecných ukazatelů. Nejlépe byly hodnoceny profily Štěchovice a Vrané na Vltavě, Radonice na Blanici, Sázava na Sázavě a Želivka v Souticích, když na těchto profilech žádný z ukazatelů nepřekročil limitní hodnoty.

Ze všeobecných ukazatelů překročil limit zejména celkový fosfor na 5 profilech. AOX byly lehce nad limitem jen na Zákolanském potoce. Limit nesplnila ani EDTA v profilech Vltava – Zelčín a Zákolanský potok - Kralupy nad Vltavou, hodnoty byly vyšší přibližně 2krát až 3krát. Sedm z devíti profilů mělo nadlimitní koncentrace pro ukazatel suma benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu, nejvyšší překročení bylo zaznamenáno na Zákolanském potoce a na Sázavě v Dolních Hamrech, 7krát více než je předepsaná koncentrace 0,002 $\mu g.l^{-1}$.

Z mikrobiologických ukazatelů termotolerantní koliformní bakterie a Escherichia coli nevyhověly na dvou profilech, na Zákolanském potoce a na Sázavě v Dolních Hamrech.

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 45 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno shrnout, že pro dílčí povodí Dolní Vltavy byly nejvýznamnějším ukazatelem znečištění dusičnany (20 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu). V porovnání s ostatními dílčími povodími je to nejvyšší procento nadlimitních vzorků v tomto ukazateli. Skutečnost, že amonné ionty se vyskytovaly v nízkých koncentracích (limit pro podzemní vodu byl překročen jen mírně a pouze na jediném objektu – Olovnice), koresponduje s nižším počtem nadlimitních koncentrací pro amonné ionty u pozorovaných objektů podzemních vod obecně na území celého povodí Vltavy. Obdobně nízké procento překročení limitů je i u ukazatelů obecného znečištění organickými látkami, jako je $CHSK_{Mn}$, kde se vyskytla pouze jediná nadlimitní hodnota u jediného objektu, a ukazatel DOC, který byl dokonce na všech monitorovaných lokalitách pod limitem. Rovněž referenční hodnota pro většinu dalších základních ukazatelů, jako jsou např. sírany, nebyla překročena vůbec, nebo byla překročena jen ojediněle, jako bylo např. u chloridů. Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překročila požadovaný limit pro pitnou vodu u 20 % analyzovaných vzorků. Z hlediska specifických polutantů patří dílčí povodí Dolní Vltavy k méně zatíženým, limity pro podzemní vodu byly překročeny jen na několika objektech. Také maximální koncentrace v rámci celé ČR byly zaznamenány jen u několika ukazatelů, jako jsou např. antimon (kovy) a azoxystrobin (pesticidy). Mírně vyšší počet nadlimitních koncentrací je opět pouze u celorepublikově četnějších herbicidů (metazachlor ESA, metolachlor ESA, alachlor ESA, chloridazon desfenyl a acetochlor ESA). Další organické látky (TOL, PAU a chlorbenzeny) se téměř nevyskytují. Ve srovnání s předchozím pozorovacím obdobím nedošlo k významným změnám v jakosti podzemních vod. Při srovnávání Dolní Vltavy s ostatními dílčími povodími je nutné brát zřetel na možnost ovlivnění hodnocení z důvodu poněkud nižší hustoty pozorovací sítě podzemních vod (pouze 23 objektů).

Radiochemie

Matrice voda

Výsledky radiologických ukazatelů v povrchových vodách dílčího povodí Dolní Vltavy byly předány ze třinácti profilů. Největší znečištění povrchových vod odpovídající zařazení do V. třídy velmi silně znečištěných vod bylo zjištěno na profilu Drásovský potok – Drásov a Kocába – Višňová, kde maximální zjištěná hodnota celkové objemové aktivity alfa byla až 2 800 $mBq.l^{-1}$. Na profilu Kocába – Višňová byla detekována též nejvyšší hodnota celkové objemové aktivity beta maximálně 1 700 $mBq.l^{-1}$. Na těchto uvedených profilech a dále na profilu Kocába – Štěchovice a Zákolanský potok – Kralupy nad Vltavou nejsou splněny dle NV č. 23/2011 Sb. normy environmentální kvality pro ukazatel celkové objemové aktivity alfa, na profilu Kocába – Višňová nejsou splněny normy environmentální kvality pro ukazatel celkové objemové aktivity beta a obsahu uranu.

Na ostatních sledovaných profilech tohoto dílčího povodí charakteristická hodnota celkové objemové aktivity alfa a celkové objemové aktivity beta odpovídá zařazení do třídy I – neznečištěná voda.

Nejvyšší aktivita tritia v celém dílčím povodí byla zjištěna na profilu Vltava - Solenice, aktivita nepřevýšila hodnotu 46 $Bq.l^{-1}$. Roční aritmetický průměr tohoto ukazatele nepřekročil indikativní hodnotu (100 $Bq.l^{-1}$) dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. a vyhovuje požadavkům na používání povrchových vod pro vodárenské účely. Na základě charakteristické hodnoty pro tritum odpovídá povrchová voda toku Vltava na profilu Štěchovice, Solenice, Podolí a Zelčín dle ČSN 75 7221 třídě II –mírně znečištěná voda.

Matrice sediment

Aktivity radioizotopů v sedimentech závěrového profilu Vltava – Vrané jsou v porovnání s 10-ti sledovanými profily na ostatních dílčích povodích v celé ČR nízké, ^{238}U (29,1 Bq.kg^{-1}), ^{235}U (2,83 Bq.kg^{-1}). Pod mezí detekce byly zjištěny aktivity radionuklidu ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin byl sledován na Vltavě ve Vraňanech a na Sázavě v Nespekách. Průměrná roční koncentrace plavenin na Sázavě dosáhla 18 mg.l^{-1}. Na Vltavě v Zelčíně nebyla roční koncentrace plavenin vyhodnocena z důvodu neúplného pozorování v době výskytu hydrologického sucha. Chod plavenin na Vltavě byl v pozorovaném období relativně vyrovnaný s průměrnými měsíčními hodnotami do 20 až 30 mg.l^{-1}, minimální koncentrace byly měřeny v únoru, říjnu a listopadu (průměrně 4 až 7 mg.l^{-1}). Jediná významnější epizoda zvýšeného chodu plavenin se vyskytla krátce při odtokové epizodě v druhé dekádě ledna, kdy se koncentrace plavenin zvýšily na 70 až 109 mg.l^{-1}. Na Sázavě byly zaznamenány dvě plaveninové epizody s hodnotami nad 50 mg.l^{-1}, a to při lednové odtokové epizodě s nejvyššími okamžitými hodnotami do 350 mg.l^{-1} a největším denním průtokem plavenin 30 kg.s^{-1} (dne 11. 1. 2015) a dále při vzestupech hladin v druhé polovině listopadu s okamžitým maximem 307 mg.l^{-1}. Lednový odtok plavenin na Sázavě reprezentuje 66 % ročního úhrnu transportovaných plavenin profilem.

Z hlediska chemického stavu pevných matric bylo na všech profilech vyhodnoceno nadlimitní znečištění v ukazateli fluoranten, na Vltavě ve Vraném navíc u antracenu, sumy 5 PAU, olova a v Zelčíně také u rtuti. Nízká kontaminace byla měřena v sedimentech na Želivce v Poříčí. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

Z nově sledovaných prioritních nebezpečných látek byla prokázána přítomnost perfluorooktansulfonátu (PFOS) v sedimentovatelných plaveninách Vltavy v Zelčíně. Z dalších sledovaných látek byla např. detekována v sedimentech Vltavy v Zelčíně jedna z nejvyšší hodnot bisfenolu A (638 µg.kg^{-1}).

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

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Sledováno bylo 35 profilů, na 14 z nich byly vyhodnoceny pouze 1 až 9 ukazatelů, u ostatních látek na těchto profilech nebyl proveden dostatečný počet měření pro vyhodnocení podle normy. Jednalo se z části o menší toky v minulých letech hodně znečištěné (Blšanka, Chodovský potok, Chomutovka, Svatava, Teplický potok), tak o profily na větších tocích (Bílina – Most a Hostomice pod, Ploučnice – Česká Lípa).

Největší rozsah ukazatelů (38) byl sledován na Labi ve Střekově, Děčíně a Schmilce.

Nejčistším tokem byla Ohře v Tvršicích a v Stranné, kde žádný z hodnocených ukazatelů nepřekročil II. třídu. Velmi dobrá byla kvalita vody i v Ploučnici v Březinách, v Ohři v Citicích, na Labi ve Střekově a v Kamenici ve Hřensku.

V V. třídě se nejčastěji nacházely AOX, z 12 hodnocených profilů jich v této třídě bylo zařazeno 7, ve IV. třídě pak 3.

Koncentrace kovů a metaloidů se pohybovaly na úrovni I. a II. třídy, arsen dosáhl hodnot třídy III. na Ohři v Lužném a Želině a na Bílině v Trmicích a Ústí nad Labem, zinek v Doubravě na Bílém Halštrově, v Bílině v Ústí nad Labem a ve Svatavě v Sokolově. Celkové železo bylo stejnou třídou klasifikováno na Ohři v Želině a na Bílině v Ústí nad Labem.

Organické látky byly pouze na úrovni I. třídy. II. třídy dosáhl 1,1,2,2-tetrachlorethen a 1,1,2-trichlorethen na Bílině v Ústí nad Labem a suma PAU na polovině z 12 profilů, na kterých byla monitorována.

Chlorofyl, stanovený jen na Labi mezi Střekovem a Schmilkou a v Terezíně na Ohři, byl převážně v III. třídě, v Terezíně ve třídě II, na Labi v Loubí ve třídě IV. Enterokoky byly hodnoceny na 30 profilech, ve IV. a V. třídě byly vyhodnoceny na 8 profilech. Na stejném počtu profilů jako enterokoky byly monitorovány i termotolerantní koliformní bakterie, pouze v Bystřici v Ostrově nad Ohří dosáhly IV. třídy, na ostatních profilech se pohybovaly v hodnotách odpovídajících I. až III. třídě.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Hodnocení bylo provedeno na 35 profilech. Nejširší rozsah sledování byl na Labi v Děčíně a ve Schmilce (93 ukazatelů), nejméně (20 ukazatelů) bylo monitorováno v profilu Odrava – Odrava.

Všechny sledované hodnoty splnily limity v profilech Ploučnice – Česká Lípa, Ohře – hranice, Odrava – Odrava a Labe – Litoměřice.

Nejvíce ukazatelů, které překročily limitní hodnoty bylo na profilu Teplický potok – Kozlíky (41 %), na Ohři v Lužném (33 %) a na Chodovském potoce ve Dvorech (32 %).

Nejčastěji byly na profilech překračovány limitní koncentrace AOX (62 %), EDTA (41 %) - zejména na Bílině a Labi, celkového fosforu (36 %), NL 105 °C (20 %) a TOC (17 %). Arsen měl zvýšené koncentrace v Teplickém potoce, v Bystřici a zvláště ve Dvorech na Chodovském potoce, kde překročil limit téměř 6krát. Jedná pravděpodobně o kontaminaci výluhem z elektrárenských popílků. Podle ČSN 75 7221 nemohly být tyto profily hodnoceny pro malý počet měření. Sírany na Chodovském potoce dosáhly 2,5násobku limitní hodnoty. V profilu Bílina – Ústí nad Labem přesáhly koncentrace hexachlorbenzenu průměrnou roční hodnotu téměř 6krát, maximální hodnotu více než 13krát. Důvodem byly velmi vysoké koncentrace 30. 11. 2015 nejen u hexachlorbenzenu, ale i p,p'-DDT a p,p'-DDD, a tím i sumy DDT. V profilu Labe – Děčín byl 3,6krát přesažen NEK-RP pro sumu PCB, přičemž důvodem byly hodnoty jednotlivých kongenerů naměřené 1. 6. 2015. Suma benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu nevyhověla požadovaným hodnotám na třetině profilů z 12 měřených. Nejvýrazněji byl limit překročen na Labi v Děčíně, a to 2,5krát.

Termotolerantní koliformní bakterie i enterokoky byly monitorovány na všech profilech. Na 22 profilech (63 %) u termotolerantních koliformních bakterií a na 12 profilech (34 %) u enterokoků nevyhověla měření předepsaným hodnotám. Escherichie coli byla sledována pouze na 5 profilech na Labi, limit lehce překročila jen v Loubí. Na profilech sledovaných Povodím Ohře s. p. nebyly Escherichia coli monitorovány.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 125 objektech pozorovací sítě, kterou v dílčím povodí tvoří 22 pramenů, 27 mělkých vrtů a 76 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 248 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno shrnout, že v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe bylo zjištěno 9 % nadlimitních vzorků u amonných iontů a o trochu nižší procento nevyhovujících analýz u dusičnanů (7 % analyzovaných vzorků překračuje limit pro podzemní vodu), avšak u dusičnanů, síranů (8 % nadlimitních vzorků) a fluoridů (6 % nadlimitních vzorků) byly stanoveny maxima koncentrací v rámci celé ČR. Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračuje požadovaný limit pro pitnou vodu u 16 % analyzovaných vzorků. Monitorované toxické kovy jsou zde výrazně zastoupeny, jak co do procentuálního počtu nadlimitních koncentrací: arsen (9 %), kobalt (7 %), kadmium, nikl a hliník (všechny 3 % nadlimitních vzorků), tak i co do výskytu maximálních koncentrací v rámci ČR: arsen, beryllium, selen a vanad, a u niklu a zinku byly v tomto povodí nalezeny objekty s druhou nejvyšší koncentrací těchto kovů. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (9 % nadlimitních vzorků) a DOC (8 % nadlimitních vzorků) byla ve srovnání s jinými dílčími povodími průměrná. Z organických látek byly v dílčím povodí zjištěny maxima koncentrací chlorethenu, 1,2-cis-dichlorethenu, toluenu a objekty s druhou nejvyšší koncentrací u trichlorethenu, 1,1-dichlorethenu (všechny ukazatele jsou ze skupiny těkavých organických látek) a u di(2-ethylhexyl)ftalátu (DEHP). Maximální koncentrace byla nalezena rovněž u stanovení nonylfenolů a chloralkanů C_{10} – C_{13}, ale nedošlo k překročení příslušných limitů pro podzemní vodu. Samozřejmě se zde vyskytla maxima i pro některé pesticidy, jako jsou fluazifop-P a MCPA. Důležitější však byly pesticidy s vyšším počtem překročení referenčních hodnot, jako chloridazon desfenyl (12 % nadlimitních vzorků), alachlor ESA (6 % nadlimitních vzorků) a metolachlor ESA (4 % nadlimitních vzorků). Oproti ostatním dílčím povodí zde byly nejčetněji stanoveny nadlimitní hodnoty celkové objemové aktivity alfa a nalezena i maximální hodnota tohoto radiochemického ukazatele v rámci ČR. Nebezpečné látky byly v této oblasti sice stanoveny ve více případech v maximálních koncentracích v rámci celé ČR, ale při posuzování zasažení oblasti jmenovitě pesticidními látky s ohledem na počet nadlimitních hodnot pro sumu pesticidů (7 % je nejnižší hodnota z dílčích povodí) nebo polycyklickými aromatickými látkami vzhledem k velikosti jejich nalezených maximálních hodnot, se tato oblast jeví v porovnání se srovnatelnou oblastí co do hustoty monitorovací sítě, Dílčím povodím Horního a středního Labe, jako méně zasažená.

Radiochemie

Matrice voda

Z tohoto dílčího povodí byly získány výsledky měření ukazatelů radioaktivity z celkem 55 profilů. Zvýšené hodnoty radioukazatelů byly zjištěny v oblasti uranové ložiska ve Stráži pod Ralskem (např. Mlýnský náhon – Stráž pod Ralskem, Ploučnice - Mimoň, Horka, Noviny pod Ralskem) a dále v oblasti Jáchymovska (např. Jáchymovský potok – Ostrov, Havraní potok – Krásný Jez, Bystřice – Ostrov).

Největší prokazatelné zatížení povrchové vody radioaktivitou bylo zjištěno na profilu Mlýnský náhon – Stráž pod Ralskem, kde povrchové vody byly řazeny do V. třídy velmi silně znečištěných vod na základě celkové objemové aktivity alfa a podle ukazatele celkové objemové aktivity beta do IV. třídy silně znečištěných vod. Také povrchové vody v oblasti Jáchymovska na profilech Jáchymovský potok – Ostrov, Bystřice – Ostrov a Havraní potok – Krásný jez jsou řazeny podle zjištěné celkové objemové aktivity alfa do V. třídy velmi silně znečištěných vod. Avšak nejvyšší hodnota celkové objemové aktivity alfa 6 448 $mBq.l^{-1}$ byla prokázána na profilu Ploučnice – Horka. Dle NV č. 23/2011 Sb. nevyhovují tyto hodnoty normám environmentální kvality.

Nejvyšší obsahy uranu (76,5 $\mu g.l^{-1}$) byly zjištěny na profilu Jáchymovský potok – Ostrov, uran byl prokázán převážně v rozpuštěných látkách, průměrná roční koncentrace převýšila limitní hodnoty normy environmentální kvality uvedené v NV č. 23/2011 Sb.

Nejvyšší přípustná hodnota norem environmentální kvality pro aktivitu izotopu radia 226, uvedená v NV č. 23/2011 Sb., byla překročena na profilu Ploučnice – Horka, zjištěná maximální hodnota byla 664 $mBq.l^{-1}$. Na profilu Havraní potok – Krásný jez nevyhovovala roční průměrná aktivita izotopu radia 226. Na ostatních sledovaných profilech aktivita tohoto izotopu již vyhověla normě environmentální kvality pro průměrnou roční i nejvyšší přípustnou hodnotu.

Na profilu Labe – Hřensko byly změřeny nízké hodnoty tritia do 11 $Bq.l^{-1}$, které vyhovují normám environmentální kvality pro tritium v povrchových tocích uvedených v NV č. 23/2011 Sb.

Matrice sediment

V tomto dílčím povodí byly odebrány vzorky sedimentů ze tří profilů. Na profilu Ohře – Terezín byla změřena aktivita radionuklidu ^{226}Ra (171 $Bq.kg^{-1}$) a tato hodnota byla zároveň nejvyšší v rámci všech 10 sledovaných profilů v celé ČR. Na stejném profilu byla zjištěna maximální aktivita ^{226}Ra (9,8 $Bq.kg^{-1}$). Hodnoty aktivit ostatních sledovaných izotopů na třech profilech tohoto dílčího povodí se pohybovaly na úrovni střední hodnoty všech 10 sledovaných profilů v rámci celé ČR, ^{228}Ra (25 až 71 $Bq.kg^{-1}$), obdobně jako v případě ^{228}Th (25 až 71 $Bq.kg^{-1}$) a dále ^{238}U (20 až 112 $Bq.kg^{-1}$). Pod mezí detekce byly zjištěny aktivity izotopů ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní ukazatele byly sledovány na Labi, Ohři, Bílině a na Ploučnici. Nejnižší průměrné roční koncentrace byly zaznamenány, podobně jako v minulých letech, na Labi (11 mg. l^{-1}). Vyšší roční průměry vykazovaly přítoky Labe (Ohře v Terezíně 18 mg.l^{-1}, Ploučnice v Březinách 27 mg. l^{-1}). Režim plavenin na Bílině byl v průběhu roku silně antropogenně ovlivněn v důsledku stavebních prací v toku a data nebyla vyhodnocena. Na dolním Labi byl chod plavenin v průběhu roku vyrovnaný. Několikadenní zvýšené koncentrace byly zaznamenány v druhé dekádě ledna během odtokové situace vyvolané táním sněhu a srážkami, kdy byla změřena roční okamžitá maxima 100, resp. 250 mg. l^{-1} (viz **tabulka III.2**), krátce také na přelomu března a dubna při vzestupech hladin po vydatných srážkách s nejvyššími hodnotami do 50 mg. l^{-1}. Rovněž na Ohři byl zvýšený chod plavenin zaznamenán při zvětšených průtocích vody na přelomu první a druhé dekády ledna s dosažením ročních maxim (viz **tabulka III.2)**. Na Ohři v Kadani se zvýšily koncentrace plavenin na 50 až 113 $mg.l^{-1}$ také na počátku prosince v souvislosti se srážkami a táním sněhu. Vyšší počet plaveninových událostí byl zaznamenán na Ploučnici v Březinách. Zvýšené koncentrace plavenin s hodnotami nad 100 $mg.l^{-1}$ se na Ploučnici vyskytly při lednové oblevě, dále po intenzivních srážkách na počátku dubna a také při vzestupech hladin v druhé polovině listopadu s hodnotami do 525 $mg.l^{-1}$ (roční maximum, viz **tabulka III.2**) a na počátku prosince (do 200 $mg.l^{-1}$) po srážkách a tání sněhu.

Z hlediska odtoku plavenin byl na Ohři a Labi nejvýznamnější transport v lednu, kdy odteklo 30 až 50 % ročního úhrnu plavenin. Například na Labi v Prostředním Žlebu bylo při lednové odtokové epizodě během 2 dnů odneseno zhruba 34 000 t nerozpuštěných látek, tj. 37 % ročního množství. Současně zde byl dne 12. 1. 2015 vyhodnocen největší denní průtok plavenin (207 $kg.s^{-1}$). Na Ploučnici v Březinách bylo nejvíce plavenin transportováno až v listopadu (28 % ročního úhrnu).

Z přítoků vnesla do Labe nejvíce nerozpuštěných látek Ohře (20 %). Ploučnice se podílela na celkovém transportu plavenin bilančním profilem Labe v Prostředním Žlebu odhadem 7 %.

Dle chemického stavu pevných matric náleží dílčí povodí dlouhodobě k nejvíce znečištěným oblastem povodí ČR. Významným ukazatelem znečištění plavenin a sedimentů Bíliny a Ohře jsou setrvale arsen, rtuť a beryllium, z organických látek izomery DDT a hexachlorbenzen na Bílině a Labi pod Děčínem.

Limitu NEK nevyhovělo v pevných matricích celkově 9 ukazatelů: fluoranten, hexachlorbenzen (s nejvyšším násobkem překročení na Bílině v Ústí nad Labem), gama HCH, antracen, suma 5 PAU, olovo a rtuť. Na Bílině v Ústí nad Labem to byly navíc obsahy hexachlorbutadienu a niklu. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

V sedimentech a plaveninách Bíliny byla dále detekována celá řada dalších nebezpečných látek a novodobých polutantů ve vysokých koncentracích (např. dioxiny, chlorbenzeny, triclosan, galaxolid, tonalid).

V sedimentovatelných plaveninách Labe v Hřensku byly zjištěny v období dubna až května extrémně vysoké koncentrace polychlorovaných bifenylů v úrovni 20násobku dlouhodobě měřených hodnot. Z nově sledovaných prioritních nebezpečných látek byla v sedimentovatelných plaveninách prokázána přítomnost perfluorooktansulfonátu.

Extrémní kontaminace zejména organickými polutanty byla zjištěna v plaveninách na Bílině v Ústí nad Labem během stavebních úprav břehů. Změřené koncentrace hexachlorbenzenu (1 200 µg.kg^{-1}), hexachlorbutadienu (550 µg.kg^{-1}), chloralkanů C_{10} – C_{13} (1 800 µg.kg^{-1}), izomerů DDX (suma DDX 17 000 µg.kg^{-1}), bisfenolu A (8 570 µg.kg^{-1}) ve vzorku plavenin ze srpna 2015 přesáhly až o dva řády dlouhodobé hodnoty. Spektrum polutantů svědčí o zdroji kontaminace ze staré zátěže. Současně byla zjištěna rovněž vysoká kontaminace plavenin stejnými polutanty na Labi pod Děčínem. Uvedený nález je dokladem rizika, které stávající nesanované staré zátěže pro povrchové vody představují.

III.3.6 Dílčí povodí Horní Odry

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

V tomto dílčím povodí byl do hodnocení zahrnut 21 profil. Největší rozsah měl monitoring na profilu Bohumín na Odře (38 ukazatelů), nejméně jich bylo sledováno ve Vávrovicích na Opavě (20 ukazatelů).

K nejméně zatíženým místům patřily všechny hodnocené profily na Opavě (Krnov jako jediný z profilů tohoto dílčího povodí měl všechny hodnocené ukazatele pouze v I. a II. třídě), Bělá v Mikulovicích, Odra v Kuníně a ústí Podolského potoka. K nejznečištěnějším se řadily úseky dolních toků Ostravice a Olše a profil Odra – Svinov a Lučina – Slezská Ostrava.

Nejhorší klasifikaci v tomto dílčím povodí mělo AOX , které dosáhlo IV. a V. třídy na 46 % profilů, celkový fosfor byl klasifikován IV. a V. třídou na téměř 30 % profilů většinou menších toků.

Díky dlouhodobě vysokým koncentracím chloridů na dolním toku Olše a Ostravice byly na těchto profilech i vysoké koncentrace RL 105 °C, a s tím související konduktivita, přičemž všechny ukazatele byly zařazeny do IV. a V. třídy. Ve stejných třídách byly koncentrace NL 105 °C na dolním toku Odry, ve Svinově a v Bohumíně. Na Lučině a Moravici bylo kadmium klasifikováno IV. třídou, stejně jako zinek na Olši v Ropici. Kromě sumy PAU ve II. a III. třídě byly ostatní organické látky ze skupiny B zařazeny pouze v I. třídě. Chlorofyl byl sledován jen v Bohumíně a klasifikován byl IV. třídou. Termotolerantní koliformní bakterie na většině profilů nepřesáhly II. třídu, pouze v ústí Olše a Hvozdnice spadaly do III. třídy, enterokoky v Bohumíně na Odře a ve Slezské Ostravě na Lučině dosáhly IV. třídy, v ústí Olše pak V. třídy.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Hodnocen byl 21 profil. Z ukazatelů nařízení vlády bylo hodnoceno nejvíce ukazatelů na profilu Odra – Bohumín (83), nejméně v ústí Hvozdnice a na Opavě ve Vávrovicích (50).

Limity u všech sledovaných ukazatelů byly splněny na Bělé v Mikulovicích, dobrého hodnocení dosáhly i Moravice v ústí toku, Odra v Kuníně a Opava v Krnově. Na těchto profilech byl překročen limit pro sumu benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu, na Moravici i pro kadmium.

Nejvíce zatíženými profily byly Slezská Ostrava na Lučině, ústí Hvozdnice a Odra v Bohumíně.

Suma benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu patřící do skupiny PAU je problematická na většině tohoto povodí jako důsledek těžkého průmyslu a s ním spojených spalovacích procesů. Ze skupiny PAU byl v tomto dílčím povodí v nadlimitních hodnotách detekován i fenantren, jeho limit byl překročen v 57 % profilů. Dalšími z ukazatelů, které byly nejčastěji stanoveny v nadlimitních koncentracích, byla EDTA (67 %), celkový fosfor, u něhož limitní hodnotu 0,15 mg.l^{-1} překročila více než polovina profilů (52 %) a AOX, které nevyhověly v 35 % profilů ze 17 sledovaných. Ani hodnocení biologických ukazatelů nebylo příliš příznivé, limitní hodnoty byly překonány ve 44 % profilů u enterokoků a v 62 % profilů u termotolerantních koliformních bakterií.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 46 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 22 pramenů a 24 mělkých vrtů. Hluboké vrty se nepozorují. Celkově se odebralo 91 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro toto dílčí povodí shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly z dusíkatých látek amonné ionty, které zde v porovnání s ostatními oblastmi překračovaly požadované limity pro podzemní vodu v třetím nejvyšším počtu analýz (21 % nadlimitních vzorků). Dusičnany byly naopak stanoveny v nadlimitních koncentracích v menším počtu vzorků (10 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu). Tato skutečnost ukazuje na redukční podmínky tvorby chemického složení podzemních vod. Celková mineralizace podzemních vod se většinou pohybovala do 500 mg.l^{-1} tedy výrazně pod limitní hodnotu pro pitnou vodu (1 000 mg.l^{-1}), která ostatně nebyla překročena na žádném z monitorovaných objektů. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatel $CHSK_{Mn}$ (22 % nadlimitních vzorků) byla ze všech dílčích povodí třetí nejvyšší. Samotné nadlimitní hodnoty však nebyly nijak extrémně vysoké, pouze v jednotkách mg.l^{-1}, s čímž korespondují i hodnoty pro ukazatel DOC, které ve většině případů byly dokonce nižší než u $CHSK_{Mn}$ (pouze u 2 objektů byla zjištěna hodnota nad limitních 5 mg.l^{-1} pro podzemní vodu). Počty vzorků s výskytem nadlimitních koncentrací toxických kovů jsou velmi nízké, resp. byly zaznamenány pouze na dvou objektech. Vyjma pesticidů se monitorované specifické organické polutanty vyskytovaly spíše sporadicky a většinou v koncentracích nižších než u ostatních dílčích povodí. V maximální nadlimitní koncentraci zde byly stanoveny chloridazon methyl desfenyl, lenacil, MCPP (mecoprop) a diethyltoluamid (DEET) ze skupiny pesticidů. S ohledem na počty nadlimitních vzorků jsou významné kromě již zmíněného chloridazon methyl desfenylu (8 % nadlimitních vzorků) další herbicidy a to chloridazon desfenyl (23 %), alachlor ESA (23 %), metazachlor ESA (18 %), acetochlor ESA (13 %) metolachlor ESA (11 %), a metazachlor OA (6 %). Zvýšení počtu překročení limitní hodnoty pro sumu pesticidů (29 %) na sledovaných objektech podzemních vod potvrzuje opětovné rozšíření znečištění pesticidními látkami v tomto dílčím povodí oproti předchozím rokům.

Radiochemie

Matrice voda

Ukazatel celkové objemové aktivity beta v rozpuštěných látkách v ústí Karvinského potoka dosáhl hodnoty až 2 020 mBq.l^{-1}, na základě charakteristické hodnoty dle normy ČSN 75 7221 byla povrchová voda zařazena do V. třídy velmi silně znečištěných vod. Zvýšená hodnota tohoto ukazatele byla též zjištěna na profilu v ústí Vrbické stružky, kvalita povrchové vody byla zařazena do III. třídy znečištěných vod, přičemž maximální hodnota byla až 1 540 mBq.l^{-1}. Povrchová voda v ústí Bohumínské stružky odpovídá II. třídě mírně znečištěných vod. Po korekci ukazatele celkové objemové aktivity beta na obsah ^{40}K tato aktivita nepřevýšila hodnotu 191 mBq.l^{-1}. Na všech dalších sledovaných profilech byla hodnota korigované celkové objemové aktivity beta nižší a vyhovuje pro zařazení do třídy I. neznečištěná voda. Na základě hodnocení dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. nevyhovují hodnoty ukazatele celkové objemové aktivity beta nejvyšší přípustné hodnotě normy environmentální kvality v profilu ústí Karvinského potoka a Vrbické stružky.

Celková objemová aktivita alfa u sledovaných profilů nepřevýšila hodnotu 200 mBq.l^{-1}, meznou hodnotu pro zařazení do třídy I. neznečištěná voda.

Matrice sediment

Aktivity radioizotopů v sedimentech v ústí Olše jsou v porovnání s 10 sledovanými profily na ostatních dílčích povodích v celé ČR nízké, ^{238}U (13,8 Bq.kg^{-1}), izotopy 2. thoriové řady ^{228}Ra (17 Bq.kg^{-1}) a ^{228}Th (17 Bq.kg^{-1}). Na tomto profilu byla zjištěna nízká aktivita ^{137}Cs (0,98 Bq.kg^{-1}).

Pod mezí detekce byly zjištěny aktivity izotopů ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin byl sledován na toku Odry, Ostravice, Opavy a na Olši. V porovnání s předcházejícím rokem byly v dílčím povodí naměřeny významně nižší koncentrace plavenin. Roční průměry dosáhly pouze 50 % hodnot roku 2014 (viz **tabulka III.2**). Významnější plaveninové epizody s hodnotami 50 až 250 mg.l^{-1} byly zaznamenány s různou délkou trvání (1 až 5 dní) v průběhu ledna až dubna v souvislosti s odtokovými epizodami vyvolanými srážkami a táním sněhu. V následujícím období většina hodnot kolísala mezi 10 až 30 mg.l^{-1}, na Ostravici jen mezi 2 až 10 mg.l^{-1}. Pouze ojediněle docházelo k vzestupům nad 50 mg.l^{-1}, jako například na Olši ve Věřňovicích při vzestupech hladin po intenzivních srážkách ke konci května a v druhé polovině listopadu. Denní maxima koncentrací byla vyhodnocena při odtokové epizodě na konci února, na Olši ve Věřnovicích v květnu (viz **tabulka III.2**).

Většina ročního množství plavenin byla transportována v první polovině roku. V únoru, březnu a dubnu odteklo 48 až 60 % ročního úhrnu plavenin. Průtoky plavenin na Odře a Ostravici dosáhly maxima při kulminacích průtoku vody během odtokové situace na konci února, na Olši na konci května. Největší denní odtok plavenin (2 888 t) byl vyhodnocen na Odře v Bohumíně dne 26. 2. při průtoku plavenin 33 kg.s^{-1}. Reprezentuje 10 % celkového ročního transportu plavenin hraničním profilem Odry.

Z hlediska chemického stavu jsou pro dílčí oblast charakteristické zejména vyšší obsahy látek skupiny PAU (na Odře v Bohumíně s nejvyšší celorepublikovou hodnotou sumy 5 PAU), kadmia (v plaveninách na Ostravici v Ostravě s celorepublikovým maximem), olova a rtuti. Nejvyšší kontaminaci v dílčí oblasti má dlouhodobě dolní úsek Odry v Bohumíně pod ostravskou průmyslovou aglomerací.

Z pohledu limitů NEK nevyhověly na všech sledovaných profilech ukazatele fluoranten, antracen a suma 5 PAU, na Odře v Bohumíně a na Ostravici v Ostravě kadmium a olovo. Rtuť byla těsně nad limitem vyhodnocena na Odře v Bohumíně. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

Z nově sledovaných prioritních nebezpečných látek byla prokázána přítomnost perfluorooktansulfonátu v sedimentovatelných plaveninách Odry v Bohumíně.

III.3.7 Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Toto dílčí povodí zahrnuje 5 profilů, dva na Lužické Nise – Hrádek nad Nisou a Proseč nad Nisou, jeden na Smědé – Ves u Černous, jeden na Mandavě – Varnsdorf a jeden na Stěnavě – Otovice. Hodnoceno na nich bylo od 5 (Mandava – Varnsdorf) do 38 ukazatelů. Na Mandavě bylo monitorováno 36 ukazatelů, avšak pouze 5 z nich s dostatečnou četností pro vyhodnocení.

IV. třídou byly klasifikovány na profilu v Hrádku nad Nisou AOX a BSK_5, z mikrobiologických ukazatelů termotolerantní koliformní bakterie a enterokoky. Byl to jediný profil ve kterém byly naměřeny koncentrace na úrovni IV. třídy, ostatní profily v tomto dílčím povodí dosahovaly převážně hodnot odpovídající I. a II. třídě, ojediněle III. třídě.

Nejčistší profil byl Ves u Černous na Smědé, kde koncentrace sledovaných ukazatelů nepřesáhly hranice II. třídy, I. třídou bylo klasifikováno 71 % ukazatelů z 38 hodnocených. Nejhůře hodnoceným profilem byl již zmíněný Hrádek nad Nisou na Lužické Nise, který kromě čtyř ukazatelů ve IV. třídě měl i 4 ukazatele ve III. třídě, včetně sumy PAU.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Z ukazatelů vyjmenovaných v NV jich byl na 5 profilech tohoto povodí hodnocen poměrně velký počet, nejvíce na profilu Lužická Nisa – Hrádek nad Nisou (93), nejméně v Proseči nad Nisou (57) a na Mandavě (54). Na ostatních dvou profilech bylo hodnoceno 90 ukazatelů. Žádný z profilů nevyhověl limitům pro všechny hodnocené ukazatele. Nejlépe byl klasifikován profil Smědá – Ves u Černous, který mírně překročil limit jen u termotolerantních koliformních bakterií a sumy benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu. Obdobně jako podle ČSN bylo překročeno nejvíce limitních hodnot na profilu Lužická Nisa – Hrádek nad Nisou. Limity nebyly splněny u 11 % ukazatelů, kromě $CHSK_{Cr}$, BSK_5, amoniakálního dusíku a celkového fosforu, dále u bisfenol A, EDTA a všech mikrobiologických ukazatelů. I na Mandavě bylo překročeno 11 % hodnot, vzhledem k počtu sledovaných ukazatelů se však jednalo o méně ukazatelů. Nejvýrazněji, přibližně 3krát, byly překročeny limity pro celkový fosfor a EDTA.

Suma benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu nesplnila limit ani na jednom ze 3 hodnocených profilů, přičemž nejvíce, téměř 7krát, ho překročila v Hrádku nad Nisou. Nepříznivě byly hodnoceny též mikrobiologické ukazatele, když nikde nebyly splněny požadované hodnoty pro termotolerantní koliformní bakterie, u Escherichie coli nevyhověly výsledky na 3 profilech ze 4 a u enterokoků limitní hodnoty splnily tři profily z pěti.

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.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů lze na základě výsledků analýz podzemních vod odebraných z nevelkého počtu pozorovacích objektů shrnout, že nejvýznamnější ukazatele znečištění náleží ke skupině stanovení indikujících organické látky $CHSK_{Mn}$ (50 % nadlimitních vzorků) a DOC (28 % nadlimitních vzorků). Kromě těchto ukazatelů byla zároveň nalezena maximální koncentrace v rámci ČR také u aniontových tenzidů a humínových látek. Zastoupení dusíkatých látek, zde není významné. Dusičnany byly zjištěny v nižších koncentracích a amonné ionty výrazněji překračovaly limitní hodnotu pouze na jediném objektu. Z anorganických látek často překračoval poněkud přísný limit pro podzemní vodu (0,05 mg.l^{-1}) mangan (67 % nadlimitních vzorků). U organických látek ze skupiny PAU byl limit překročen pouze u flourenu a fenantrenu a navíc na jediném objektu (Hrádek nad Nisou – Loučná). Na tomtéž objektu byly detekovány i komplexotvorné látky, kromě četněji se vyskytujíc EDTA také méně častá NTA a rovněž některé monitorované ukazatele ze skupiny těkavých organických látek, a to zejména 1,2-dichloretheny, jež byly nalezeny i v hodnotách překračujících limity pro podzemní vodu. Z hlediska procentuálního počtu stanovení s překročením limitních hodnot lze považovat za významnější kovy arsen a kobalt popř. přirozeně se vyskytující baryum a lithium, ze skupiny pesticidů pak zejména chloridazon desfenyl, alachlor ESA, metazachlor ESA případně hexazinon. Poměrně vysoké hodnoty procentuálního překročení limitních hodnot pro podzemní vody u jednotlivých ukazatelů je zkresleno nejmenším počtem odebraných vzorků v porovnání s ostatními dílčími povodími. Ve srovnání s předchozím pozorovacím obdobím nedošlo k významným změnám v jakosti podzemních vod.

Radiochemie

Matrice voda

V tomto dílčím povodí byly výsledky aktivit radionuklidů v povrchových vodách předány z profilu Lužická Nisa – Hrádek nad Nisou a Mandava – Varnsdorf. Ukazatel celkové objemové aktivity beta v rozpuštěných látkách nepřevýšil hodnotu 387 mBq.l^{-1}, aktivita draslíku 40 se pohybovala mezi 90 až 310 mBq.l^{-1}. Po korekci na tento izotop ukazatel celkové objemové aktivity beta nepřevýšil 40 mBq.l^{-1}. Obsahy urau byly zjištěny pod mezí detekce nebo nevýrazně převyšující tuto hodnotu. Obsahy izotopu radia 226 na profilu Mandava – Varnsdorf byly změřeny pod mezí detekce.

Matrice sediment

Největší aktivita přírodního izotopu ^{40}K (879 Bq.kg^{-1}) a obsah uranu (11,4 mg.kg^{-1}) ze všech sledovaných profilů v rámci celé ČR byly prokázány na profilu Lužická Nisa – Hrádek nad Nisou, jediném sledovaném profilu tohoto dílčího povodí. Aktivity ostatních izotopů ^{228}Ra (21 Bq.kg^{-1}), ^{228}Th (21 Bq.kg^{-1}), ^{235}U (1,9 Bq.kg^{-1}), ^{238}U (24 Bq.kg^{-1}) nenabývají extrémních hodnot. Pod mezí detekce byly zjištěny aktivity izotopů ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Průměrná roční koncentrace plavenin na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou 28 mg.l^{-1} reprezentuje jednu z nejvyšších ročních hodnot v rámci sítě sledování. V průběhu roku byl zaznamenán podobně jako na Ploučnici celkově vyšší počet významnějších epizod zvýšeného chodu plavenin. Vzestupy koncentrací byly vázány na vzestupy hladin při lednové a březnové odtokové epizodě, dále po vydatných srážkách v srpnu, listopadu a na začátku prosince. Ojediněle provázely vysoké koncentrace rychlé vzestupy hladin po intenzivních lokálních srážkách v červnu (2. 6. 615 mg.l^{-1}). Roční maximum bylo měřeno v kulminaci průtoku vody během lednové odtokové epizody (viz **tabulka III.2**).

Lužická Nisa pod průmyslovou aglomerací Liberce a Hrádku nad Nisou náleží dlouhodobě k tokům s vysokou kontaminací plavenin a sedimentů, podobně jako Bílina. V pevných matricích jsou setrvale měřeny jedny z nejvyšších obsahů těžkých kovů. Typická je přítomnost řady prioritních a potenciálně nebezpečných látek v plaveninách s nejvyššími obsahy v rámci sledované sítě (např. tributylcín, chloralkany C_{10} – C_{13}, PFOS, oktylfenol, bisfenol A, galaxolid, tonalid, triclosan, methyltriclosan).

Limity NEK byly překročeny v 8 ukazatelích, u fluorantenu, antracenu, sumy 5 PAU, tributylcínu, rtuti, kadmia, olova a niklu. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

III.3.8 Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

V tomto dílčím povodí bylo hodnoceno 26 profilů na kterých byl rozsah monitorovaných ukazatelů od 24 až po 38 ukazatelů v profilu Morava – Lanžhot.

Na čtyřech profilech ukazatele dosáhly pouze I. a II. třídy (mezi Zábřehem a Moravičanami na řece Moravě, v profilu Desná – Sudkov), v profilu Branná – Hanušovice bylo všech 24 hodnocených látek pouze v I. třídě.

Profily s vyšším znečištěním byly na Valové v Polkovicích a na Olšavě v Kunovicích. Naopak Vlára byla oproti roku 2014 hodnocena velmi dobře, ve III. třídě měla zařazen pouze celkový fosfor.

IV. třída byla stanovena nejčastěji pro celkový fosfor (4 profily), po jednom profilu byl IV. třídou ohodnocen i amoniakální dusík, NL 105 °C, konduktivita, AOX a celkový mangan. AOX v tomto dílčím povodí byly monitorovány pouze na 9 profilech, jediná IV. třída byla zjištěna ve Valové v Polkovicích.

V V. třídě ze skupiny A, B i C nebyl ani jeden ukazatel. Podstatně horší byla klasifikace mikrobiologických a biologických ukazatelů, kdy ze 17 profilů, na kterých byl měřen chlorofyl, bylo do IV. a V. třídy zařazeno 7 profilů, tj. 42 %. Naopak termotolerantní koliformní bakterie byly klasifikovány většinou I. a II. třídou, na třech profilech třídou III. Enterokoky ze 7 profilů dosáhly V. třídy na Olšavě v Kunovicích, na ostatních I. až III. třídy.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Na 26 profilech bylo sledováno od 41 ukazatele, Bečva – Choryně, až po 93 ukazatelů na pěti profilech. Ani na jednom profilu nebyly splněny limity pro všechny ukazatele, nejvíce se k tomu přiblížily profily na Bečvě v Choryni a v Troubkách, Vsetínské Bečvě

ve Valašském Meziříčí, Branné v Hanušovicích a Třebůvce v Lošticích. Na každém z nich lehce překročil limit jeden z ukazatelů. Látkami vyjmenovanými v tomto nařízení byly nejzatíženějšími profily Blata – Tovačov, Morava – Rohatec a Zábřeh a Valová – Polkovice.

Ze všeobecných ukazatelů nejčastěji překročily limitní koncentrace NL 105 °C (27 % profilů) a celkový fosfor (31 % profilů). Z prioritních látek bylo vysoké procento překročení limitů u sumy PBDE, 95 % profilů z 21 hodnocených, v roce 2015 to bylo na 72 %. Jako v ostatních dílčích povodí byla v nadlimitních koncentracích zjištěna suma benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu na většině profilů, na 86 %. Nejvýrazněji v Rohatci na řece Moravě, oproti limitní hodnotě byly koncentrace vyšší téměř 10krát. Téměř 6krát zde byla překročena i koncentrace sumy benzo(b)fluorathenu a benzo(k)fluorathenu a vyšší byla i maximální koncentrace benzo(a)pyrenu. Z toho vyplývá i suma PAU klasifikovaná 4. třídou. Důvodem byly velmi vysoké hodnoty většiny PAU naměřené 12. 1. 2015.

Mikrobiologické ukazatele byly celkově hodnoceny lépe než v předchozích dvou letech, přesto limitní hodnoty překročilo 42 % profilů u termotolerantních koliformních bakterií a 40 % profilů u Escherichií coli. Enterokoky byly monitorovány pouze na 7 profilech, na dvou dosáhly 3. třídy.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 84 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 19 pramenů, 36 mělkých vrtů a 29 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 166 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno shrnout, že v tomto dílčím povodí byly nejvýznamnějším ukazatelem znečištění amonné ionty (17 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu) s nalezenou maximální koncentrací amonných iontů v rámci ČR. V nepoměrně menší míře byly zastoupeny dusičnany (8 % nadlimitních vzorků). V tomto dílčím povodí se také nachází jeden ze dvou objektů, a to Brodek u Přerova, kde byla nalezena nadlimitní hodnota pro dusitany. Výraznější zastoupení amonných iontů oproti dusičnanům ukazuje na redukční podmínky tvorby chemického složení podzemních vod této oblasti. Z dalších anorganických ukazatelů se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly také chloridy (6 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu u 11 % analyzovaných vzorků. Zatímco přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (15 % nadlimitních vzorků) řadí toto dílčí povodí k průměru při srovnávání s ostatními povodími, výskytem DOC patří toto dílčí povodí mezi nejlépe hodnocené s dvěma nalezenýma nadlimitníma hodnota. Při vyhodnocení počtu nadlimitních a maximálních koncentrací toxických kovů lze toto dílčí povodí vzhledem ke spíše nižším hodnotám řadit mezi méně zasažené, za zmínku stojí pouze arsen (6 % nadlimitních vzorků) a molybden se zaznamenanou maximální koncentrací v ČR, který byl ovšem nad limit pouze u dvou objektů. Z nebezpečných látek zde bylo zjištěno maximum u ukazatelů tetrachlorethen, trichlorethen, ethylbenzen, p+m-xylenu, o-xylen, styren (skupina TOL), 2,6-dichlorbenzamid, acetochlor ESA, acetochlor OA, atrazin, dimethipin a chloridazon (skupina pesticidů), antracen, fenantren, fluoranthen, fluoren, naftalen, pyren, suma PAU (skupina PAU). Co se týče polycyklických aromatických uhlovodíků lze toto dílčí povodí z hlediska jakosti podzemních vod řadit mezi hůře zasažené i s ohledem na počet nalezených nadlimitních koncentrací ve vzorcích. Vysoký počet nadlimitních hodnot u fenantrenu (20 %) popř. u chrysenu (9 %) je sice trochu diskutabilní s ohledem na velmi přísnou referenční hodnotu (5 $ng.l^{-1}$), ale i ostatní látky ze skupiny PAU vykazují zvýšený počet překročení limitů pro podzemní vodu jako fluoranthen a pyrenu (oba 5 % nadlimitních vzorků). Stejně jako v ostatních oblastech, i zde se promítlo rozšíření monitoringu pesticidních látek do zvýšení počtu nadlimitních vzorků, když nejvíce k tomu přispěly látky chloridazon desfenyl (42 % nadlimitních vzorků), chloridazon methyl desfenyl (20 % nadlimitních vzorků), alachlor ESA (7 % nadlimitních vzorků), metolachlor ESA (6 % nadlimitních vzorků) a metazachlor ESA (4 % nadlimitních vzorků). V porovnání s předchozími lety nedošlo v rámci celkového hodnocení u tohoto dílčího povodí ke zlepšení jakosti podzemních vod a trvá zařazení této oblasti mezi více znečištěné.

Radiochemie

Matrice voda

V tomto dílčím povodí byly výsledky měření aktivit radionuklidů v povrchových vodách předány ze tří profilů na řece Moravě – Kroměříž, Blatec a Lanžhot. Nejvyšší zjištěná celková objemová aktivita beta (413 $mBq.l^{-1}$) nepřevýšila limitní hodnoty normy environmentální kvality dle NV č. 23/2011 Sb. Aktivity tritia na profilu Morava – Lanžhot byly zjištěny pod mezí detekce nebo jen nevýrazně převyšující tuto hodnotu.

Matrice sediment

Odběry vzorků pevných matric (sedimenty) na stanovení radionuklidů nebyly do programu monitoringu pro rok 2015 zařazeny.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin byl sledován na toku Moravy, Bečvy, Dřevnice a Olšavy. Průměrné roční koncentrace plavenin na toku Moravy i přítocích (viz **tabulka III.2**) náleží z dlouhodobého pohledu k nejnižším dosud vyhodnoceným hodnotám. Chod plavenin byl v průběhu roku na všech stanicích nejvýznamněji ovlivněn odtokovou epizodou na přelomu první a druhé dekády ledna vyvolanou oblevou, táním sněhu a srážkovou činností, kdy denní koncentrace po dobu 3 až 5 dnů dosahovaly hodnot mezi 100 až 1 000 $mg.l^{-1}$. Na většině profilů byla v tomto období změřena okamžitá roční maxima (viz **tabulka III.2**). Další epizody zvýšeného chodu plavenin byly zaznamenány ke konci února na středním toku Moravy a na Olšavě, s hodnotami koncentrací 100 až 300 $mg.l^{-1}$, a také na přelomu března a dubna při odtokové situaci po vydatných srážkách a odtávání sněhu v horních částech povodí, kdy koncentrace plavenin po dobu 4 až 10 dnů dosahovaly hodnot mezi 100 až 560 $mg.l^{-1}$. V následujícím období byl chod plavenin převážně vyrovnaný a bez extrémů, s denními hodnotami do 10 až 20 $mg.l^{-1}$, pouze na Dřevnici ve Zlíně a na Moravě v Lanžhotě se po intenzivních srážkách v druhé polovině srpna koncentrace krátce zvýšily nad 100 $mg.l^{-1}$. Epizoda mimořádně vysokých koncentrací plavenin vyvolaná lokálními přívalovými srážkami byla zaznamenána ke konci června na Dřevnici ve Zlíně, kde byla po kulminaci průtoku vody změřena nejvyšší okamžitá koncentrace plavenin v rámci celé sítě sledování s hodnotou 1 493 $mg.l^{-1}$.

Nejvyšší měsíční odtoky byly vyhodnoceny na Moravě a Bečvě v lednu a dubnu, kdy bylo transportováno 63 až 83 % ročního úhrnu plavenin, na Dřevnici a Olšavě v lednu a únoru. Celkový odtok plavenin za období prvních čtyř měsíců roku reprezentuje okolo 90 % roční hodnoty. Na Moravě v Lanžhotě byl vyhodnocen nejvyšší průtok plavenin (228 $kg.s^{-1}$ dne 12. 1.) v rámci celé sítě sledování. Profilem přitom za jeden den odteklo 19 700 t nerozpuštěných látek (tj. 18 % ročního úhrnu odtoku plavenin).

Z hlediska chemického stavu bylo významnější znečištění pevných matric toků dílčího povodí monitorováno pouze u látek skupiny PAU. V plaveninách i sedimentech na střední Moravě v Blatci, Kroměříži, Spytihněvi, na Bečvě v Troubkách a v sedimentech na Dřevnici v Otrokovicích byly měřeny v porovnání s ostatními dílčími povodími zejména vyšší obsahy benzo(a)pyrenu, případně benzo(a)antracenu a benzo(b)fluoranthenu.

Limitům NEK nevyhověly shodně na všech sledovaných profilech ukazatele fluoranten, suma 5 PAU, případně antracen. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**.

V sedimentovatelných plaveninách na Moravě v Lanžhotě byla nově detekována přítomnost perfluorooktansulfonátu. Mimořádné nálezy ostatních prioritních látek a potenciálně nebezpečných látek nebyly v oblasti zaznamenány.

III.3.9 Dílčí povodí Dyje

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Na 24 profilech byl rozsah látek obsažených v ČSN stanovován od 20 na Svratce v Bystrci do 38 na Dyji v Pohansku.

V dílčím povodí jsou toky, které patří k nejznečištěnějším v celostátním měřítku látkami spadajícími do skupiny obecné, fyzikální a chemické ukazatele, a to Kyjovka, Trkmanka a Litava. Nejvíce ukazatelů zařazených do IV. a V. třídy bylo na Trkmance v Podivíně, 44 % z 25 ukazatelů. Nejčastěji to byly ukazatele skupiny A, kde ve dvou nejvyšších třídách bylo 10 z 15 monitorovaných ukazatelů. Na Litavě a obou profilech Kyjovky bylo IV. a V. třídou hodnoceno 19 až 25 % ukazatelů opět ze skupiny A, ale i z mikrobiologických a biologických ukazatelů.

Ústí Svitavy, Rokytná v Ivančicích, Jihlava v Řeznovicích a v Přímělkově a Dyje mezi Znojmem a soutokem s Jevišovkou dosáhly maximálně III. třídy. Nejlépe ohodnocen byl celý tok Svratky, kde na všech profilech bylo přibližně 90 % ukazatelů pouze v I. a II. třídě, přičemž ve III. třídě byl na všech jejích profilech dusičnanový dusík.

Z ukazatelů měly nejhorší zatřídění chlorofyl (monitorováno 15 profilů), přes 60 % profilů spadalo do IV. a V. třídy. 25 % profilů bylo hodnoceno IV. a V. třídou u celkového fosforu, z NL 105 °C do těchto tříd spadalo 16 % profilů. Z AOX pouze jeden profil byl ve IV. třídě, Trkmanka v Podivíně.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Největší rozsah látek z 24 hodnocených profilů byl monitorován na 10 profilech (93), nejmenší na profilu Svratka – Bystrc (31).

Limity u všech hodnocených látek byly splněny na dvou profilech, na Želetavce pod Bihankou a v Bystrci na Svratce. I podle hodnocení tohoto nařízení, stejně jako podle ČSN, byly nejznečištěnějšími profily na Kyjovce, Trkmance a Litavě. Nejhůře hodnoceným profilem byl profil Trkmanka – Podivín, kde limitní koncentrace překročilo 26 % látek, a to zejména ze skupiny všeobecných ukazatelů.

Nejhorších výsledků ze skupiny všeobecných ukazatelů dosahoval celkový fosfor, u kterého 50 % profilů překročilo limitní koncentrace. NL 105 °C byly v nadlimitních hodnotách zjištěny na 29 % profilů. I v tomto dílčím povodí byla hodnocena suma PBDE a ani jeden profil limitním hodnotám nevyhověl, přičemž nejvíce byl překročen na Svratce v Rajhradě, a to více než 3krát. 50 % hodnot bylo nadlimitních u sumy benzo(ghi)perylenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu, kdyř nejvyšší překročení bylo naměřeno v ústí Svitavy (6,4krát) a na Trkmance (5,6krát).

Více než 40 % profilů překročilo limitní hodnoty pro mikrobiologické ukazatele – termotolerantní koliformní bakterie a Escherichia coli. Enterokoky byly v nadlimitních hodnotách zaznamenány jen na jednom z 12 monitorovaných profilů.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 79 objektech. Pozorovací síť v dílčím povodí tvoří 30 pramenů, 25 mělkých vrtů a 24 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 156 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro podzemní vodu vykazovaly ukazatele amonné ionty (25 % nadlimitních vzorků). Tento ukazatel měl v porovnání s ostatními oblastmi povodí nejvyšší procentuální zastoupení nadlimitních vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (20 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu) a celková mineralizace (22 % nadlimitních vzorků), rovněž tyto hodnoty patří v porovnání s ostatními dílčími povodími k nejvyšším. Obdobně počty nevyhovujících analýz u síranů a chloridů (u obou 6 %) jsou mezi povodími druhé nejvyšší. Hodnoty ukazatelů organického znečištění $CHSK_{Mn}$ (14 % nadlimitních vzorků) a DOC (6 % nadlimitních vzorků) byly v porovnání s hodnotami u dalších dílčích povodí, jak co do počtu nadlimitních koncentrací, tak co do nalezených maximálních koncentrací, spíše průměrné. Co se týče přítomnosti specifických organických látek, tak jejich výskyt v maximálních koncentracích z hlediska celoplošného výskytu v ČR byl zaznamenán v ukazatelích tetrachlormethan, trichlormethan, benzen a 1,1,2-trichlorethan (skupina TOL) a také u ukazatele alachlor OA (pesticid). U další těkavé organické látky 1,2-cis-dichlorethenu byla pak zaznamenána druhá nejvyšší koncentrace v rámci ČR. Co do procentuálního počtu nadlimitních koncentrací byly mimo již zmíněný 1,2-cis-dichlorethen (12 %) ještě nalezeny další ukazatele z těkavých organických látek, a to suma p-xylenu a m-xylenu (16 % nad mezí stanovitelnosti), ze skupiny pesticidních látek pak chloridazon desfenyl (30 %), acetochlor ESA (13 %), chloridazon methyl desfenyl (12 %), metazachlor OA (8 %), metazachlor ESA (8 %), alachlor ESA (6 %) a acetochlor OA (5 %), ze skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků pak látky s nejpřísnějším limitem (5 $ng.l^{-1}$) fenantren (23 %) a chrysen (8 %). Zvýšené procento nadlimitních vzorků bylo nalezeno i pro komplexotvornou látku EDTA (10 %). Celkově je možno konstatovat, že s hlediska požadavků pro podzemní vodu bylo v dílčím povodí Dyje v podzemních vodách zjištěno vyšší procento nevyhovujících vzorků jak pro organické, tak pro anorganické ukazatele znečištění, což je stav přetrvávající i z předchozích let a řadící dílčí povodí Dyje z hlediska hodnocení monitoringu jakosti podzemních vod mezi více znečištěné oblasti.

Radiochemie

Matrice voda

Výsledky radiologických ukazatelů v povrchových vodách dílčího povodí Dyje byly předány z jedenácti profilů. Největší znečištění povrchových vod odpovídající zařazení dle ČSN 75 7221 do V. třídy velmi silně znečištěných vod bylo zjištěno na profilu Hadůvka – Skryje. Na tomto profilu byla zjištěna celková objemová aktivita alfa 10 800 $mBq.l^{-1}$, nejvyšší ze všech sledovaných profilů v rámci celé ČR, a též nejvyšší koncentrace uranu 197 $\mu g.l^{-1}$. Na profilu Loučka – Boudy kvalita povrchové vody odpovídá dle ČSN 75 7221 III. třídě znečištěných vod zařazené na základě celkové objemové aktivity alfa. Ostatní profily s výjimkou profilů Hadůvka – Skryje a Loučka – Boudy vyhovují limitním hodnotám norem environmentální kvality podle NV č. 23/2011 Sb. Aktivita tritia v povrchové vodě na profilu Jihlava – Mohelno

dosáhla hodnoty až 238 Bq.l^{-1}. Na dalších profilech Jihlava – Ivančice a Dyje – Pohansko nedosáhla již takových hodnot, přesto na základě hodnocení tohoto ukazatele je povodí dle ČSN 75 7221 zařazeno do II. třídy mírně znečištěných povrchových vod, avšak vyhovuje limitním hodnotám norem environmentální kvality podle NV č. 23/2011 Sb.

Matrice sediment

V tomto dílčím povodí na profilu řeky Svratky v Židlochovicích byly zjištěny aktivity izotopů ^{228}Ra (47,5 Bq.kg^{-1}), ^{228}Th (72,8 Bq.kg^{-1}), ^{235}U (2,5 Bq.kg^{-1}), ^{238}U (39,3 Bq.kg^{-1}), které nedosahují významných extrémních hodnot v porovnání s výsledky na dalších 10-ti sledovaných profilech z celé České republiky. Pod mezí detekce byly zjištěny aktivity izotopů ^{134}Cs, ^{57}Co, ^{60}Co a ^{241}Am.

Plaveniny a sedimenty

Režim plavenin a jakostní ukazatele byly sledovány na Dyji, Jihlavě, Svratce a na Svitavě.

Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí 10 až 17 mg.l^{-1} (viz **tabulka III.2**). Na Dyji byly, podobně jako v minulých letech, koncentrace v průběhu roku vyrovnané bez významnějších extrémů, s měsíčními průměry mezi 7 až 20 mg.l^{-1}. Zaznamenány byly pouze dvě krátké epizody zvýšeného chodu plavenin s hodnotami do 100 mg.l^{-1} při dubnové odtokové epizodě a v květnu v souvislosti s vzestupy hladin po lokálních přívalových srážkách. Na Jihlavě v Ivančicích byly měřeny zvýšené hodnoty koncentrací plavenin pouze při ledové odtokové epizodě (viz **tabulka III.2**). Na Svratce v Židlochovicích byl zvýšený chod plavenin, včetně ročního maxima, zaznamenán v druhé polovině srpna při vzestupech hladin po silných srážkách (lednová odtoková epizoda vzorkována z technických důvodů). Na Svitavě v Bílovicích nad Svitavou provázel zvýšený chod plavenin lednovou a dubnovou odtokovou epizodu s hodnotami 100 až 450 mg.l^{-1} a podobně jako na Svratce také epizodu v druhé polovině srpna, kdy bylo změřeno roční maximum (viz **tabulka III.2**).

Nejvyšší měsíční odtoky plavenin byly vyhodnoceny na Dyji a Jihlavě v lednu. Na Jihlavě v Ivančicích bylo za jeden den při průtoku plavenin 17 kg.s^{-1} (dne 11. 1.) transportováno 1 465 t plavenin, tj. 35 % ročního úhrnu plavenin profilem. Na Svitavě byl vyhodnocen největší měsíční odtok až v srpnu (30 % ročního úhrnu).

Do Novomlýnských nádrží bylo vneseno sledovanými toky za rok odhadem minimálně 19 000 t nerozpuštěných látek (vnosy ze Svratky reprezentují pouze 10 měsíců). Odtok plavenin Dyjí z Novomlýnských nádrží dle profilu Dyje – Pohansko představuje nejvýše 75 % vyhodnoceného vnosu.

Hodnocení chemického stavu dle NEK dokumentuje v obou matricích na všech profilech překročení v obsazích fluorantenu, na Svitavě v Bílovicích v obsazích antracenu a sumy 5 PAU. Nízkou kontaminaci pevných matric dle NEK má Jihlava a celý úsek Dyje, kde byl nadlimitní jen ukazatel fluoranten a v plaveninách na Dyji v Pohansku suma 5 PAU. Nejvyšší počet ukazatelů překročil NEK v sedimentovatelných plaveninách Svratky v Židlochovicích, kde byly vyhodnoceny v nadlimitních obsazích mimo fluoranten, antracen a sumu 5 PAU také rtuť a tributylcín. Zastoupení nadlimitních ukazatelů v jednotlivých profilech a matricích dokumentují **mapy III.17 – III.19**. Vliv městské aglomerace Brno na kvalitu vody toku Svratky dokumentuje i široké spektrum dalších prioritních a potenciálně nebezpečných látek detekovaných v pevných matricích ve vyšších obsazích: chloralkany C_{10} – C_{13}, tributylcin, PFOS, hexabromcyklododekan, dioxiny (v sumárních hodnotách srovnatelných s lokalitou Bílina – Ústí nad Labem), triclosan, galaxolid, tonalid. Na Svitavě v Bílovicích byly podobně jako v minulých letech měřeny v plaveninách nejvyšší obsahy látek skupiny PAU (benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten) v rámci celé monitorovací sítě.

III.3.10 Dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje

Povrchové vody

Hodnocení podle ČSN 75 7221

Jako zástupci tohoto malého a nespojitého dílčího povodí byly vybrány 2 profily, Řezná – Alžbětín a Kouba – Všeruby. Oba mají kategorii 2 a proto rozsah zde monitorovaných látek je velmi omezený. Na Koubě bylo sledováno 12 ukazatelů a na Řezné 13. Jednalo se o ukazatele ze skupiny obecné, fyzikální a chemické ukazatele a ze skupiny mikrobiologické a biologické ukazatele byly monitorovány jen termotolerantní koliformní bakterie. V Alžbětíně na Řezné byl celkový fosfor zařazen do II. třídy, ostatní ukazatele nepřekročily limity I. třídy. Na Koubě byly hodnoty koncentrací odpovídající převážně I. a II. třídě, TOC, celkový fosfor a $CHSK_{Cr}$ byly zařazeny ve třídě III., NL 105 °C pak ve třídě IV., a to pro vysoké koncentrace koncem roku, zejména 5. 11. 2015.

Hodnocení podle NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.

Na obou profilech byly sledovány ukazatele v malém rozsahu, 18 ukazatelů na Koubě a 16 na Řezné, většinou zařazené do skupiny všeobecných ukazatelů, jednotlivých prvků a mikrobiologických ukazatelů. Pouze na Koubě ve Všerubech byl mírně překročen limit pro celkový fosfor a NL 105 °C, na Řezné v Ažbětíně všech 16 ukazatelů limity splnilo.

Podzemní vody

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

Radiochemie

Matrice voda

Radionuklidy v povrchových vodách nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

Matrice sediment

Odběry vzorků pevných matric (sedimenty) na stanovení radionuklidů nebyly do programu monitoringu pro rok 2015 zařazeny.

Plaveniny a sedimenty

Sedimenty a plaveniny v povrchových vodách nebyly v tomto dílčím povodí sledovány.

III.4. Teplota vody

Na **mapě III.21** je znázorněno celkem 33 profilů symbolizovaných podle průměrné roční hodnoty teploty vody. Ta se v uvedených profilech pohybovala v rozpětí od 7,5 do 12,5 °C. Ve 20 stanicích byla průměrná roční teplota vody vyšší než 10 °C, z toho ve třech stanicích byla vyšší než 12 °C. Přestože teplota vzduchu dosahovala během letních období extrémních hodnot, na ročních průměrech teploty vody se tato skutečnost nikterak významně neprojevila.

U každého profilu je na mapě uveden histogram četnosti naměřených hodnot v pěti intervalech (<=5; 5,1–10; 10,1–15; 15,1–20 a >20 °C). V porovnání s rokem 2014 bylo ve vybraných 33 profilech změřeno podstatně více hodnot teploty vody vyšších než 20 °C, konkrétně 1 138 oproti 676 v roce 2014. V průměru na jeden profil se jedná o přibližně 14 hodnot a svědčí to o výrazně teplejším průběhu léta vzhledem k roku 2014.

Nejvyšší průměrná denní teplota vody z hodnocených profilů byla naměřena 13. srpna 2015 v Berouně na Berounce (profil 198000), a to 26.9 °C. V období od 1. srpna do 15. srpna byly změřeny nejvyšší hodnoty teploty vody, což koresponduje s výraznou vlnou veder ve stejném období.

Nejvyšší počet dní (85) s teplotou nad 20 °C byl zaznamenán v profilu Strážnice na Moravě (421500), poté následuje profil se 74 dny s takto vysokými teplotami – Labe ve Hřensku (245000).

Na **obrázku III.3** jsou zobrazeny krabicové grafy znázorňující variabilitu denních hodnot teploty vody v jednotlivých měsících roku 2015 v osmi profilech na tocích v Čechách a na Moravě.

Na první pohled upoutají dvě skutečnosti. Jedna se týká výrazného rozpětí minimálních a maximálních hodnot teploty vody v měsíci září, což je způsobeno výskytem tropických hodnot vzduchu ještě na začátku měsíce. Druhým zajímavým jevem jsou v porovnání s ostatními profily poměrně nízké hodnoty teploty vody na Vltavě v Praze-Chuchli, kde se projevuje vypouštění chladné vody z nádrží Vltavské kaskády. Zvláště markantní byl tento vliv právě v létě roku 2015, kdy byl prakticky po celé letní období vypouštěn minimální možný průtok z nádrže Vrané a přítok z Berounky, kde byla voda podstatně teplejší, byl nevýznamný.

Tab. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2015 podle dílčích povodí.
Tab. III.1 Frequency of values of selected determinands in groundwater samples in 2015 according to river basin districts.

Dílčí povodí *River basin district*		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		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
Ukazatel / ***Determinand***	[mg.l^{-1}]	**Celková mineralizace** / ***Total mineralization***									[mg.l^{-1}]	**Chloridy (Cl^-)** / ***Chlorides***								
Počet vzorků v rozsahu koncentrací [%] *Samples in range of concentration [%]*	≤ 200	12,5	61,4	27,3	33,3	31,0	33,0	27,8	10,2	11,5	≤ 10	36,1	66,7	30,7	37,8	48,8	47,3	66,7	30,7	26,9
	(200 - 500>	41,5	28,8	43,2	22,2	30,6	50,5	50,0	39,2	22,4	10 - 50	50,6	26,8	48,9	31,1	39,5	42,9	22,2	40,4	39,1
	(500 - 1000>	38,4	8,5	23,9	24,4	22,2	16,5	22,2	39,8	44,2	50 - 100	8,2	1,3	9,1	17,8	6,9	7,7	0	13,9	17,9
	(1000 - 2000>	7,1	0	5,7	20,0	12,1	0	0	10,8	20,5	100 - 200	4,5	2,6	11,4	11,1	3,2	1,1	0	9,0	9,6
	> 2000	0,6	1,3	0	0	4,0	0	0	0	1,3	> 200	0,6	2,6	0	2,2	1,6	1,1	11,1	6,0	6,4
Celkový počet vzorků / *Total number of samples*		352	153	88	45	248	91	18	166	156		352	153	88	45	248	91	18	166	156
Počet vzorků pod mezí stanovitelnosti [%] *Samples below the determination limit [%]*		0	0	0	0	0	0	0	0	0		15,9	49,0	21,6	11,1	33,1	31,9	5,6	10,8	12,2
Ukazatel / ***Determinand***	[mg.l^{-1}]	**$CHSK_{Mn}$** / ***COD – Mn***									[mg.l^{-1}]	**DOC** / ***Dissolved organic carbon***								
Počet vzorků v rozsahu koncentrací [%] *Samples in range of concentration [%]*	≤ 0,5	31,8	35,9	54,5	35,6	17,7	34,1	5,6	30,1	31,4	≤ 1	47,2	55,6	36,4	35,6	59,3	52,7	44,4	41,0	17,3
	(0,5 - 1>	24,7	9,2	23,9	40,0	45,2	24,2	22,2	21,7	32,7	1 - 2	26,4	19,6	47,7	40,0	23,0	26,4	5,6	36,1	44,9
	(1 - 3>	32,7	30,7	18,2	22,2	27,8	19,8	22,2	33,7	22,4	2 - 3	12,2	10,5	11,4	24,4	5,6	6,6	16,7	15,7	15,4
	(3 - 5>	5,7	12,4	3,4	2,2	4,8	9,9	5,6	8,4	5,8	3 - 5	8,0	5,9	3,4	0	4,4	12,1	5,6	6,0	16,7
	> 5	5,1	11,8	0	0	4,4	12,1	44,4	6,0	7,7	> 5	6,3	8,5	1,1	0	7,7	2,2	27,8	1,2	5,8
Celkový počet vzorků / *Total number of samples*		352	153	88	45	248	91	18	166	156		352	153	88	45	248	91	18	166	156
Počet vzorků pod mezí stanovitelnosti [%] *Samples below the deter-mination limit [%]*		31,3	33,3	53,4	33,3	17,7	34,1	5,6	30,1	30,8		46,9	55,6	36,4	35,6	58,9	51,6	44,4	40,4	17,3
Ukazatel / ***Determinand***	[mg.l^{-1}]	**Amonné ionty (NH_4^+)** / ***Ammonium***									[mg.l^{-1}]	**Dusičnany (NO_3^-)** / ***Nitrates***								
Počet vzorků v rozsahu koncentrací [%] *Samples in range of concentration [%]*	≤ 0,05	54,0	54,9	84,1	82,2	58,1	62,6	38,9	58,4	62,8	≤ 5	42,0	65,4	44,3	35,6	62,5	62,6	61,1	52,4	47,4
	(0,05 - 0,1>	13,6	11,8	8,0	6,7	13,7	7,7	11	9,6	5,1	5 - 10	12,5	9,8	8,0	4,4	10,5	13,2	6	11,4	10,9
	(0,1 - 0,3>	15,6	26,1	3,4	6,7	17,3	4,4	5,6	7,8	5,8	10 - 25	17,3	9,8	11,4	22,2	14,9	8,8	16,7	15,1	13,5
	(0,3 - 0,5>	6,3	2,0	0	0	2,0	4,4	11,1	7,2	1,3	25 - 50	18,5	8,5	20,5	17,8	5,2	5,5	5,6	13,3	8,3
	> 0,5	10,5	5,2	4,5	4,4	8,9	20,9	33,3	16,9	25,0	> 50	9,7	6,5	15,9	20,0	6,9	9,9	11,1	7,8	19,9
Celkový počet vzorků / *Total number of samples*		352	153	88	45	248	91	18	166	156		352	153	88	45	248	91	18	166	156
Počet vzorků pod mezí stanovitelnosti [%] *Samples below the determination limit [%]*		52,3	54,9	81,8	80,0	56,9	62,6	38,9	56,6	60,3		32,7	41,8	30,7	15,6	46,4	35,2	44,4	40,4	33,3

Pozn.: Tučně zvýrazněné koncentrace jsou limity pro podzemní vodu (podle vyhlášky MŽP a MZe č. 5/2011 Sb.).

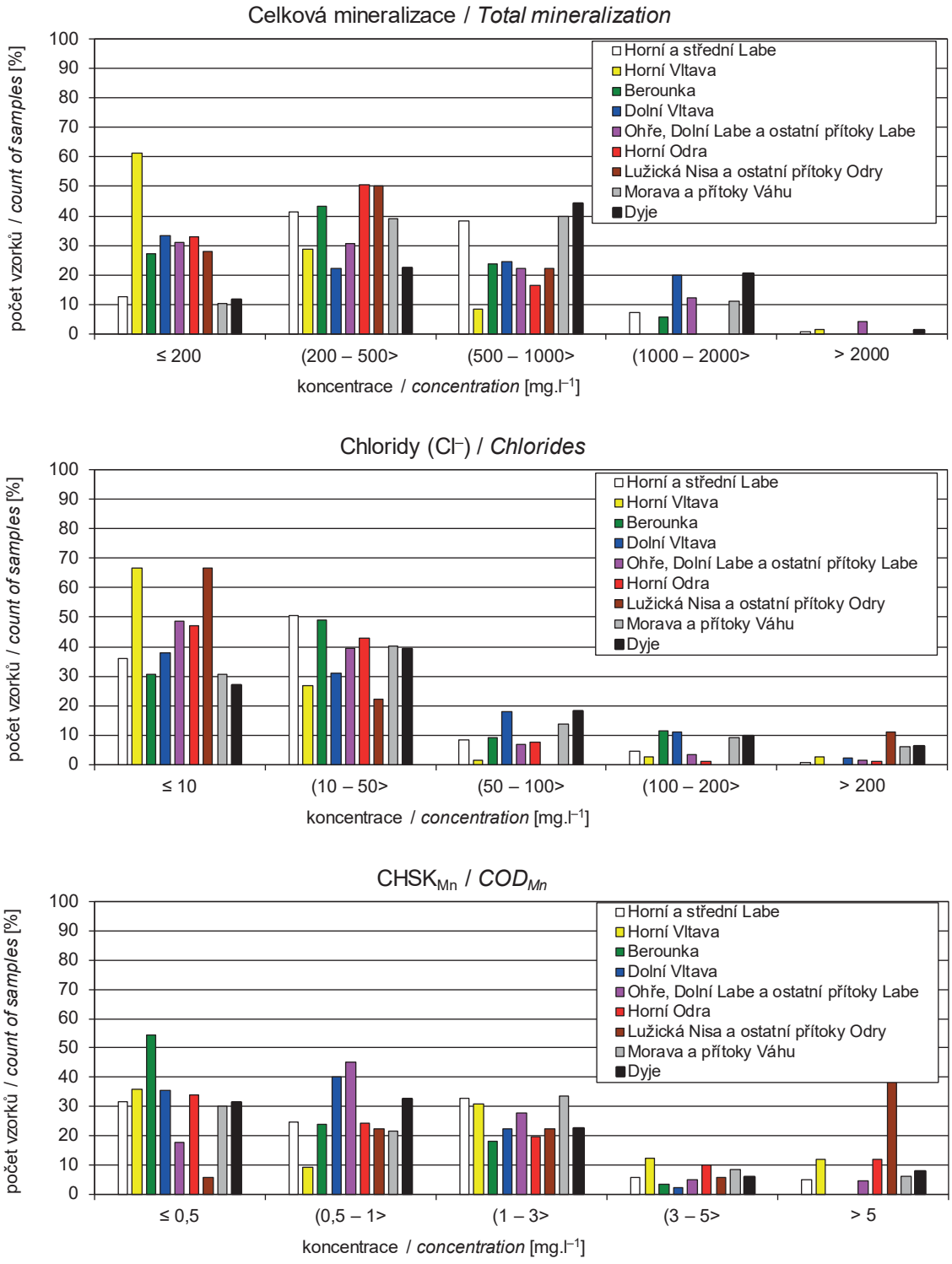
Note: Groundwater threshold values in bold (according to Decree No. 5/2011 Coll. of Ministry of the Environment and Ministry of the Agriculture).

Tab. III.2 Průměrné roční a maximální denní koncentrace plavenin (c, c_{max}) a roční odtoky plavenin (G_{pl}).
Tab. III.2 Mean annual and highest daily concentrations (c, c_{max}) and annual loads by suspended solids (G_{pl}).

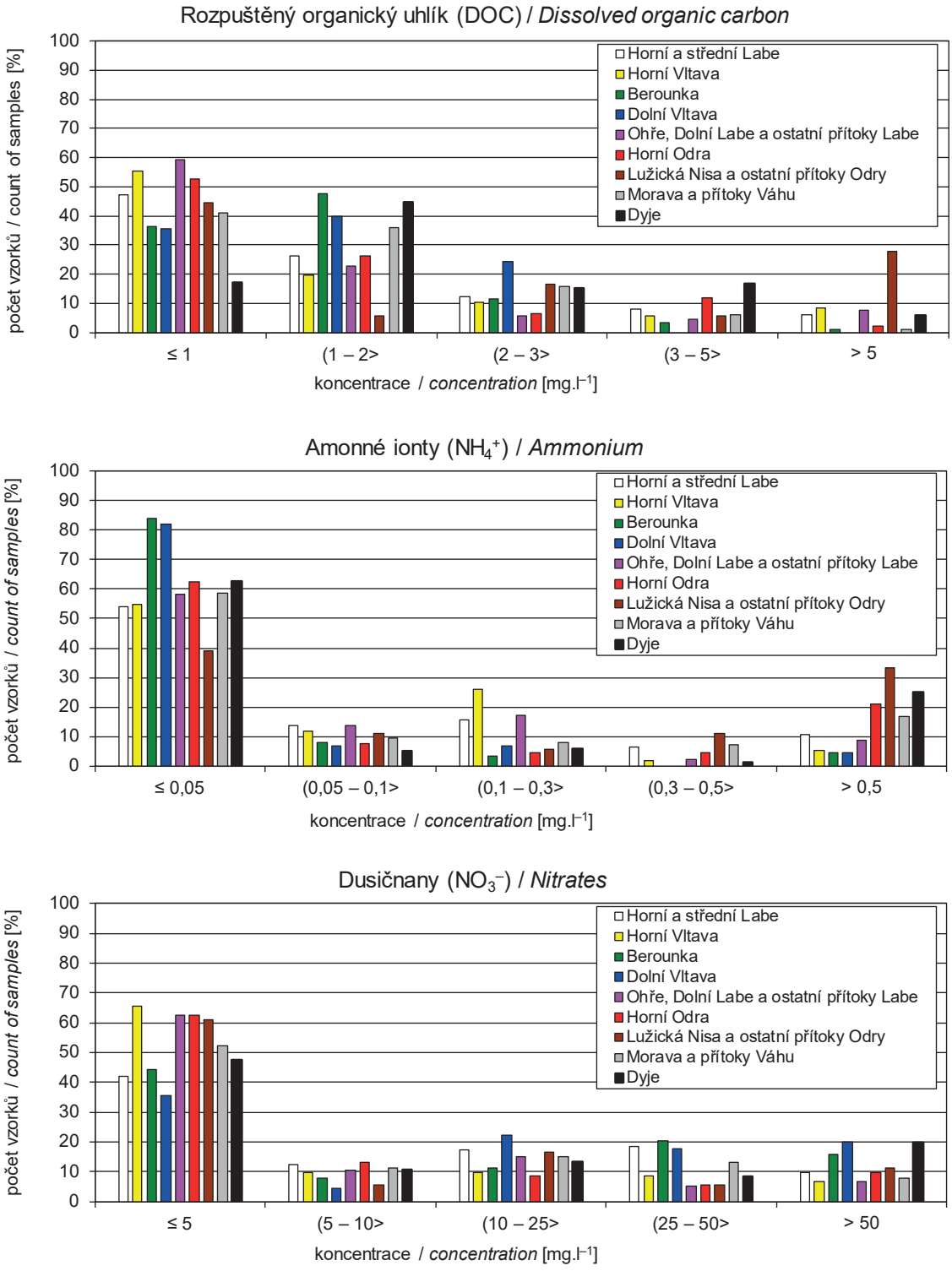
Dílčí povodí *River basin district*	Tok *River*	Profil *Profile*	2015				dlouhodobý průměr *long-term average*		G_{pl} / G_{pl} prům. *G_{pl}/ G_{pl} average*
			c	c_{max}		G_{pl}	G_{pl} prům. / *G_{pl} average*	období *period of time*	
			[mg.l^{-1}]	[mg.l^{-1}]	datum / *date*	[t.rok^{-1}] / *[t.year^{-1}]*	[t.rok^{-1}] / *[t.year^{-1}]*		
Horní a střední Labe	Labe	Němčice	14	350	11.1.	25 922	70 386	1985-2010	0,37
	Jizera	Tuřice - Předměřice	9	407	16.11.	12 962	38 554	1985-2010	0,34
	Labe	Obříství - jez	9	255	13.1.	39 829	158 020	1985-2010	0,25
Horní Vltava	Otava	Topělec	9	85	1.12.	5 231	–	–	–
	Vltava	Březí	12	259	15.6.	6 478	13 422	1992-2010	0,47
Berounka	Berounka	Srbsko**	**	356	17.10.	18 845**	47 952	2000-2010	nehodnoceno
Dolní Vltava	Sázava	Nespeky	18	346	12.1.	11 570	31 462 *	1985-2010	0,37
	Vltava	Vraňany**	**	109	12.1.	46 464**	119 681	1985-2010	nehodnoceno
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Ohře	Terezín	18	341	11.1.	22 321	–	–	–
	Ploučnice	Děčín - Březiny	27	525	17.11.	8 267	–	–	–
	Labe	Prostřední Žleb	11	253	13.1.	113 636	349 502	1985-2010	0,33
Horní Odra	Odra	Svinov	18	203	26.2.	8 880	61 811	1985-2010	0,14
	Odra	Bohumín	21	287	26.2.	28 288	203 082	1994-2010	0,14
	Olše	Věřňovice	12	230	27.5.	7 520	45 630	1985-2010	0,17
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou**	**	657	9.1.	4 455**	5 940	1985-1997 2000-2008	nehodnoceno
Morava a přítoky Váhu	Bečva	Dluhonice	20	551	11.1.	12 826	66 819	2000-2010	0,19
	Morava	Kroměříž	25	659	11.1.	60 194	338 312	1985-2010	0,18
	Morava	Spytihněv	19	893	12.1.	55 178	207 288	2000-2010	0,27
	Olšava	Uherský Brod	19	635	10.1.	2 883	16 470	1985-2010	0,18
	Morava	Lanžhot	35	1 210	12.1.	108 220	259 381	1999-2010	0,42
Dyje	Svitava	Bílovice nad Svitavou	17	704	18.8.	3 393	14 772	1985-2010	0,23
	Svratka	Židlochovice**	**	325	18.8.	6 708**	44 595	1985-2010	nehodnoceno
	Jihlava	Ivančice	10	353	11.1.	4 203	21 375	2000-2010	0,20
	Dyje	Pohansko	13	52	3.4.	14 103	–	–	–

* dle stanice Poříčí nad Sázavou / *by station Poříčí nad Sázavou*

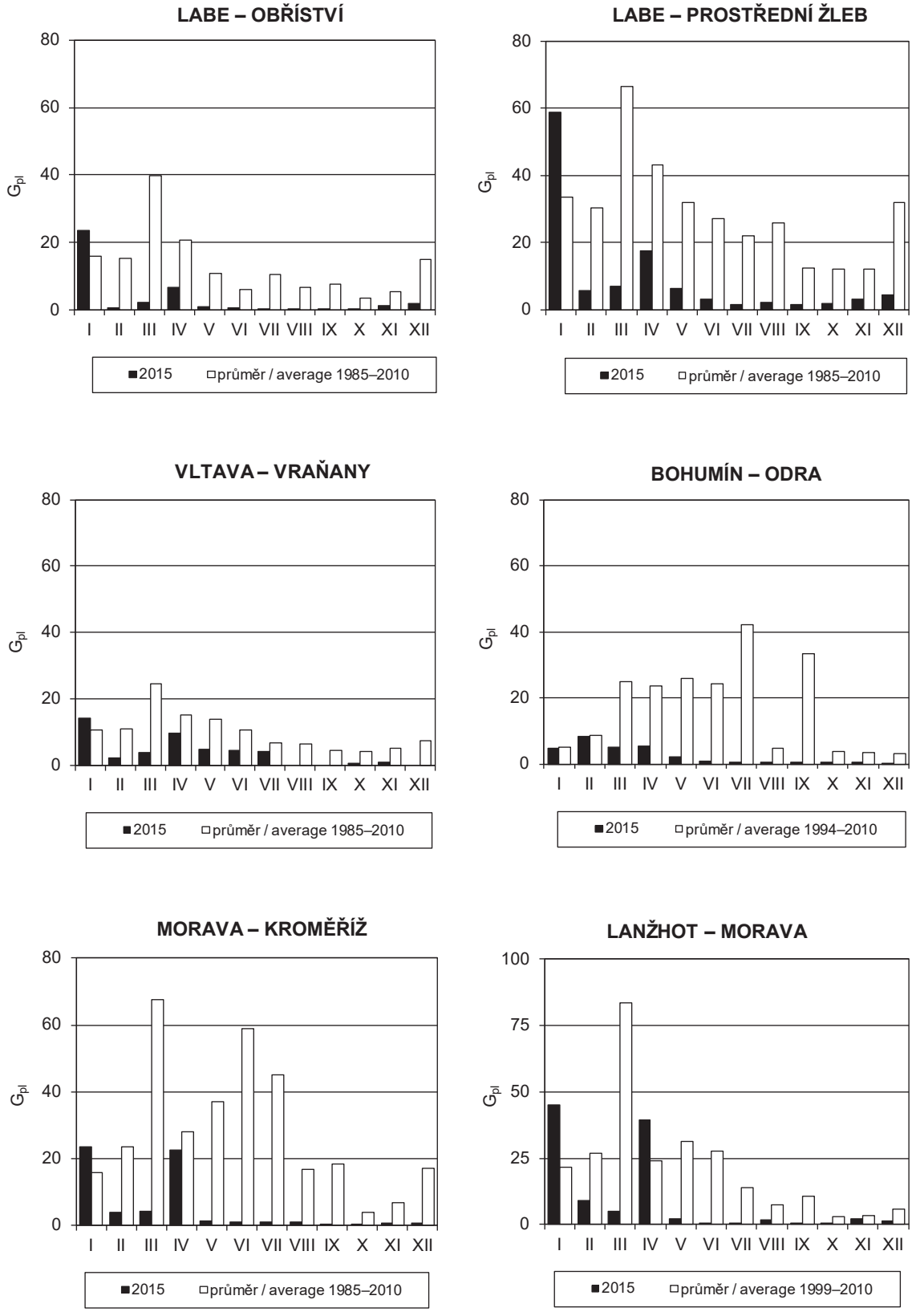
** neúplné pozorování / *incompled monitoring*



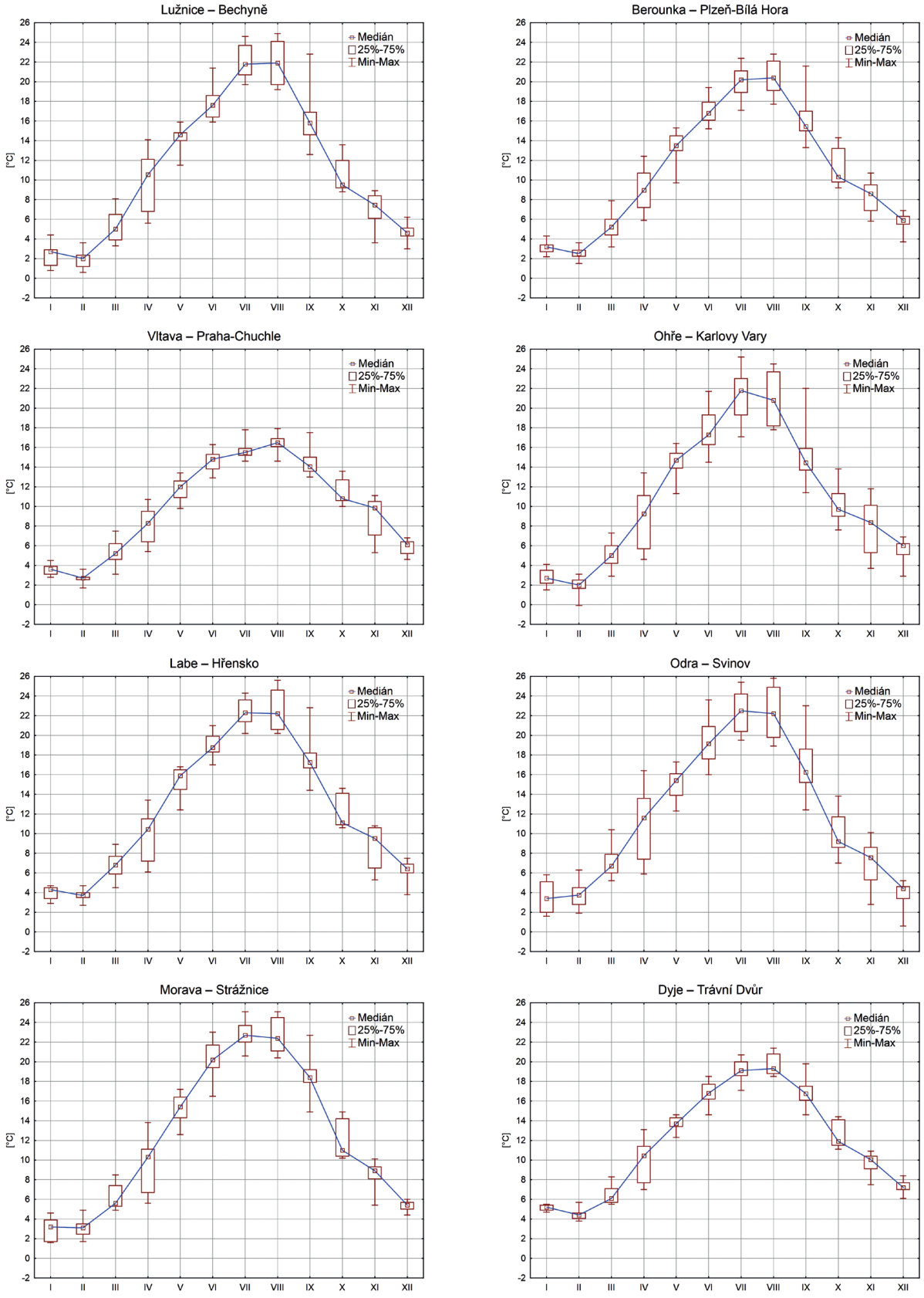
Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2015 podle oblastí povodí.
Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2015 according to river basin districts.



Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2015 podle oblastí povodí – pokračování.
Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2015 according to river basin districts – continuation.



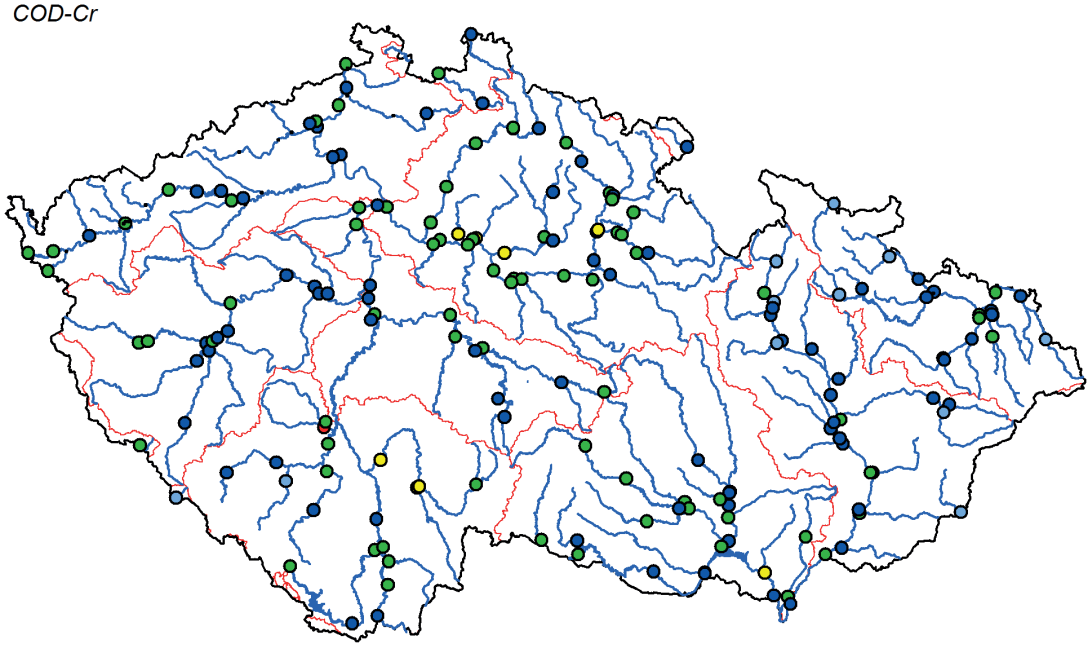
Obr. III.2 Měsíční údaje odtoku plavenin G_{pl} [tis. t].
Fig. III.2 Monthly loads of suspended solids G_{pl} [ths t].



Obr. III.3 Měsíční mediany a variabilita teploty vody v roce 2015.
Fig. III.3 Monthly medians and variability of water temperature in 2015.

chemická spotřeba kyslíku dichromanem draselným

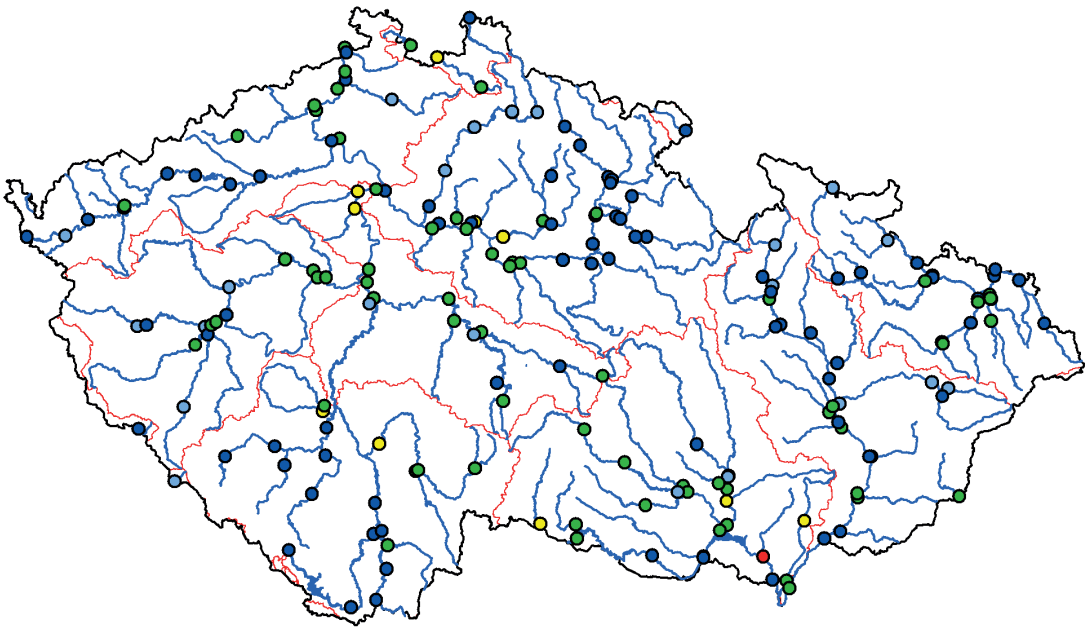
COD-Cr



neznečištěná voda / *clean water*
mírně znečištěná voda/ *slightly polluted water*
znečištěná voda/ *polluted water*
silně znečištěná voda/ *strongly polluted water*
velmi silně znečištěná voda/ *heavily polluted water*

biochemická spotřeba kyslíku

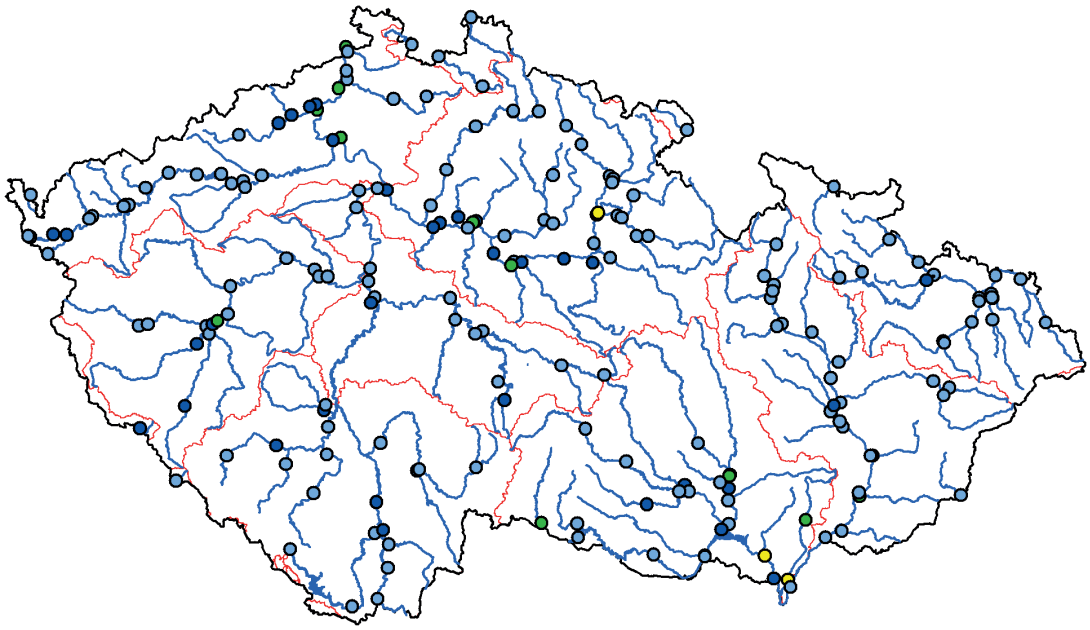
BOD-5



Mapa III.1 Třídy jakosti vody $CHSK_{cr}$ a BSK_5 v roce 2015 dle ČSN 75 7221.
Map III.1 Water quality classes for COD_{Cr} and BOD_5 in 2015 assessed by ČSN 75 7221.

rozpuštěný kyslík

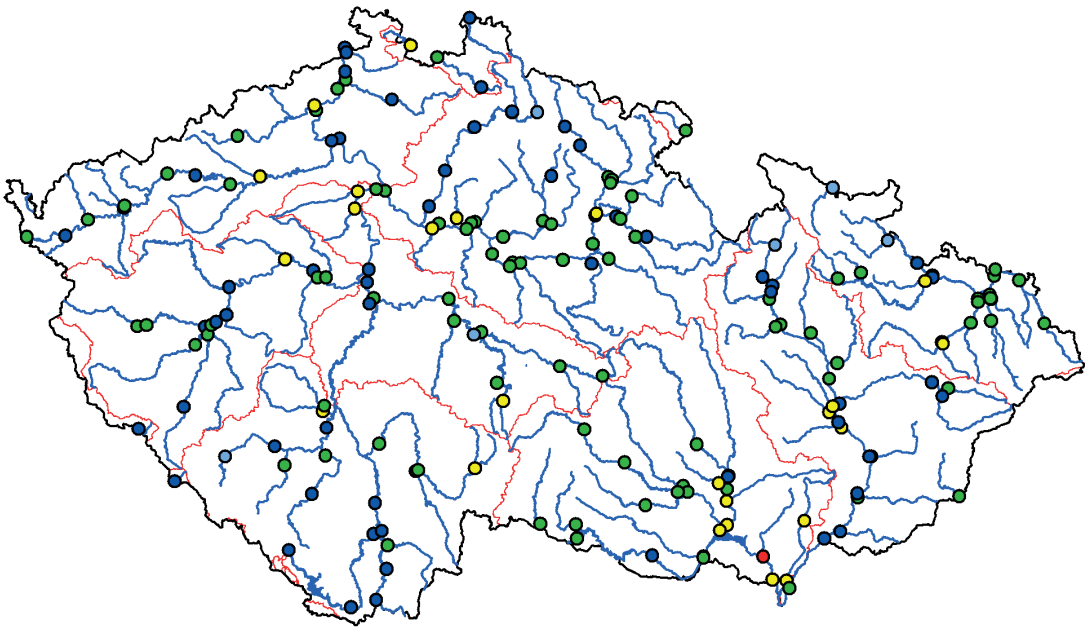
O2



neznečištěná voda / *clean water*
mírně znečištěná voda/ *slightly polluted water*
znečištěná voda/ *polluted water*
silně znečištěná voda/ *strongly polluted water*
velmi silně znečištěná voda/ *heavily polluted water*

celkový fosfor

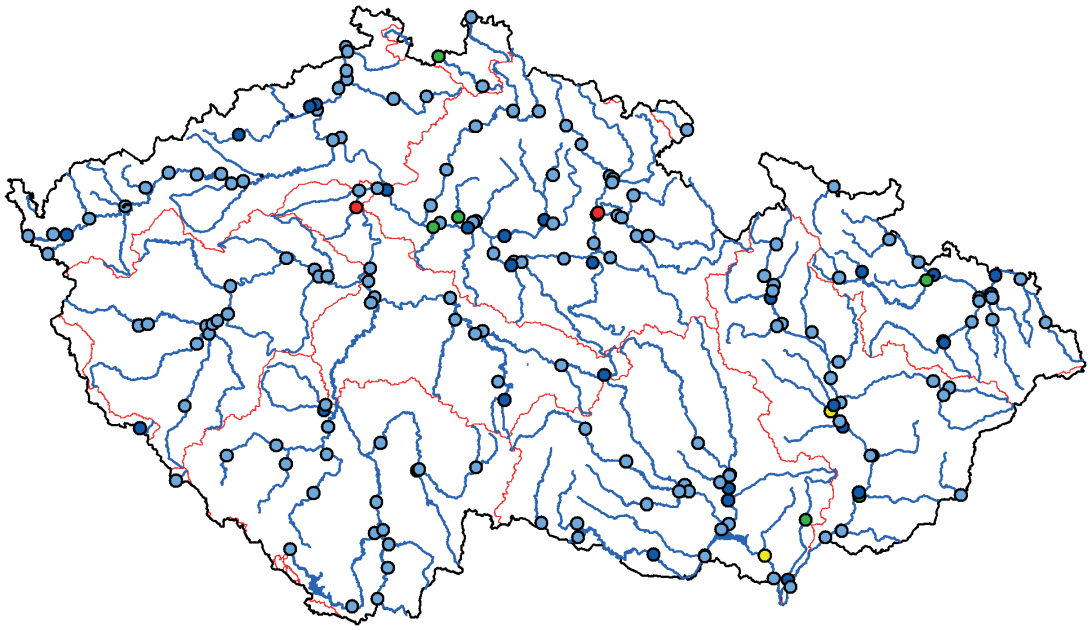
TP



Mapa III.2 Třídy jakosti vody pro rozpuštěný kyslík a celkový fosfor v roce 2015 dle ČSN 75 7221.
Map III.2 Water quality classes for dissolved oxygen and total phosphorus in 2015 assessed by ČSN 75 7221.

amoniakální dusík

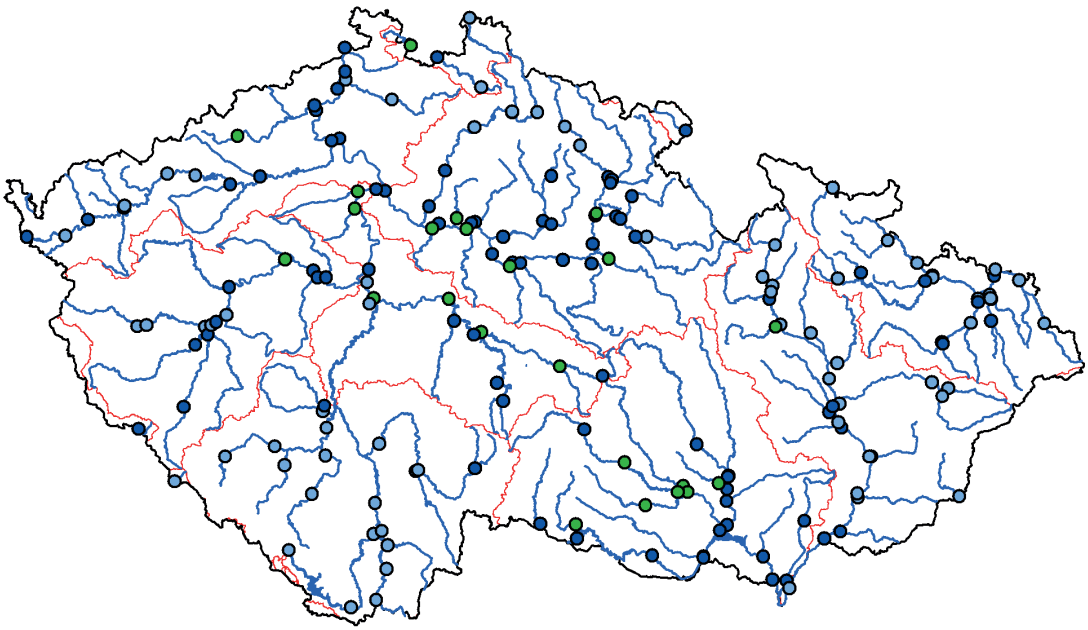
N-NH4



neznečištěná voda / *clean water*
mírně znečištěná voda/ *slightly polluted water*
znečištěná voda/ *polluted water*
silně znečištěná voda/ *strongly polluted water*
velmi silně znečištěná voda/ *heavily polluted water*

dusičnanový dusík

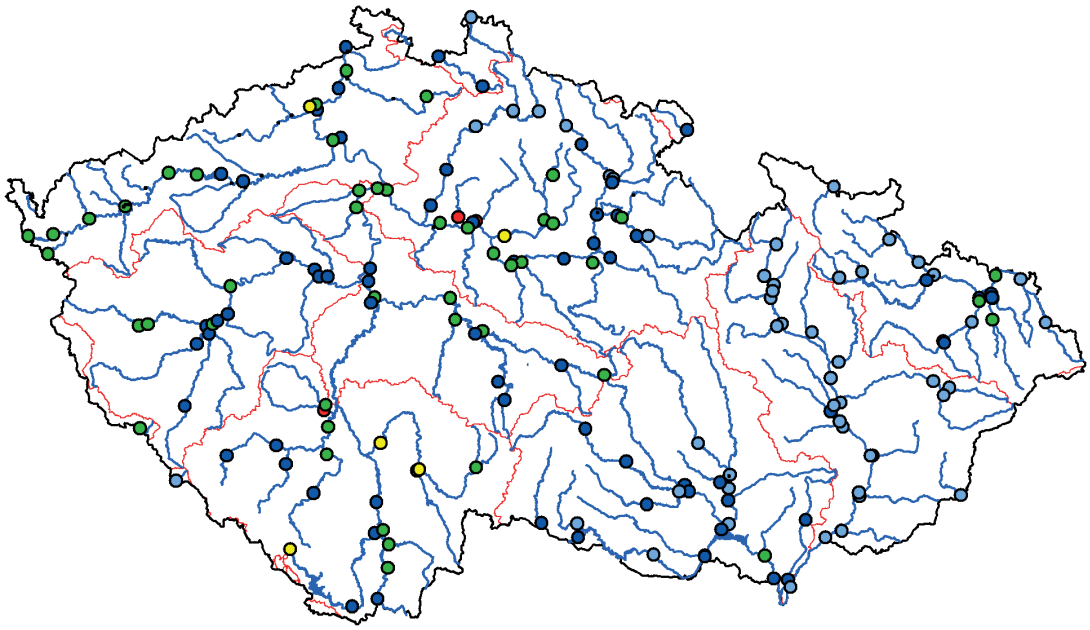
N-NO3



Mapa III.3 Třídy jakosti vody pro amoniakální a dusičnanový dusík v roce 2015 dle ČSN 75 7221.
Map III.3 Water quality classes for ammonia and nitrate nitrogen in 2015 assessed by ČSN 75 7221.

celkový organický uhlík

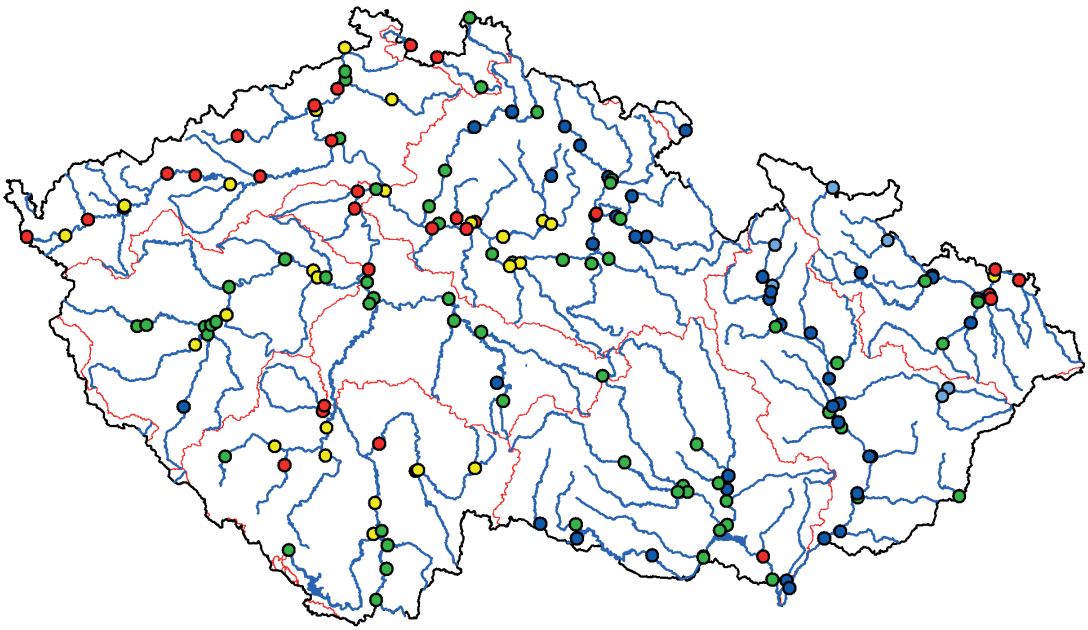
TOC



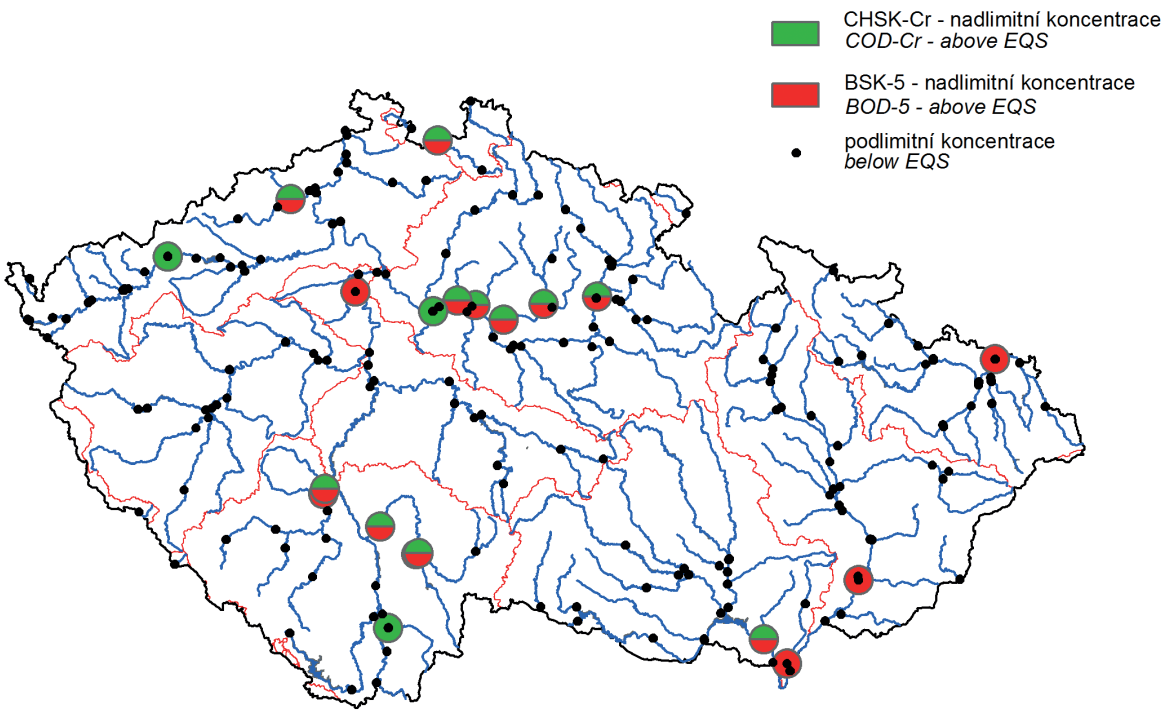
neznečištěná voda / *clean water*
mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
znečištěná voda / *polluted water*
silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*

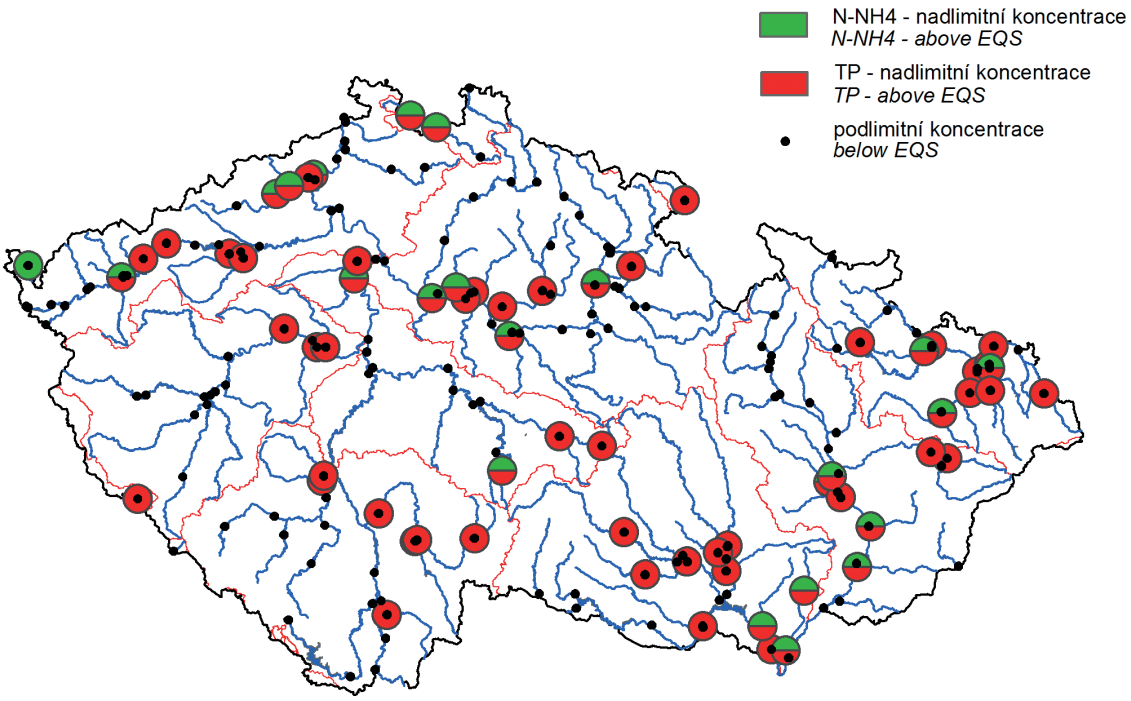
adsorbovatelné organické halogeny

AOX

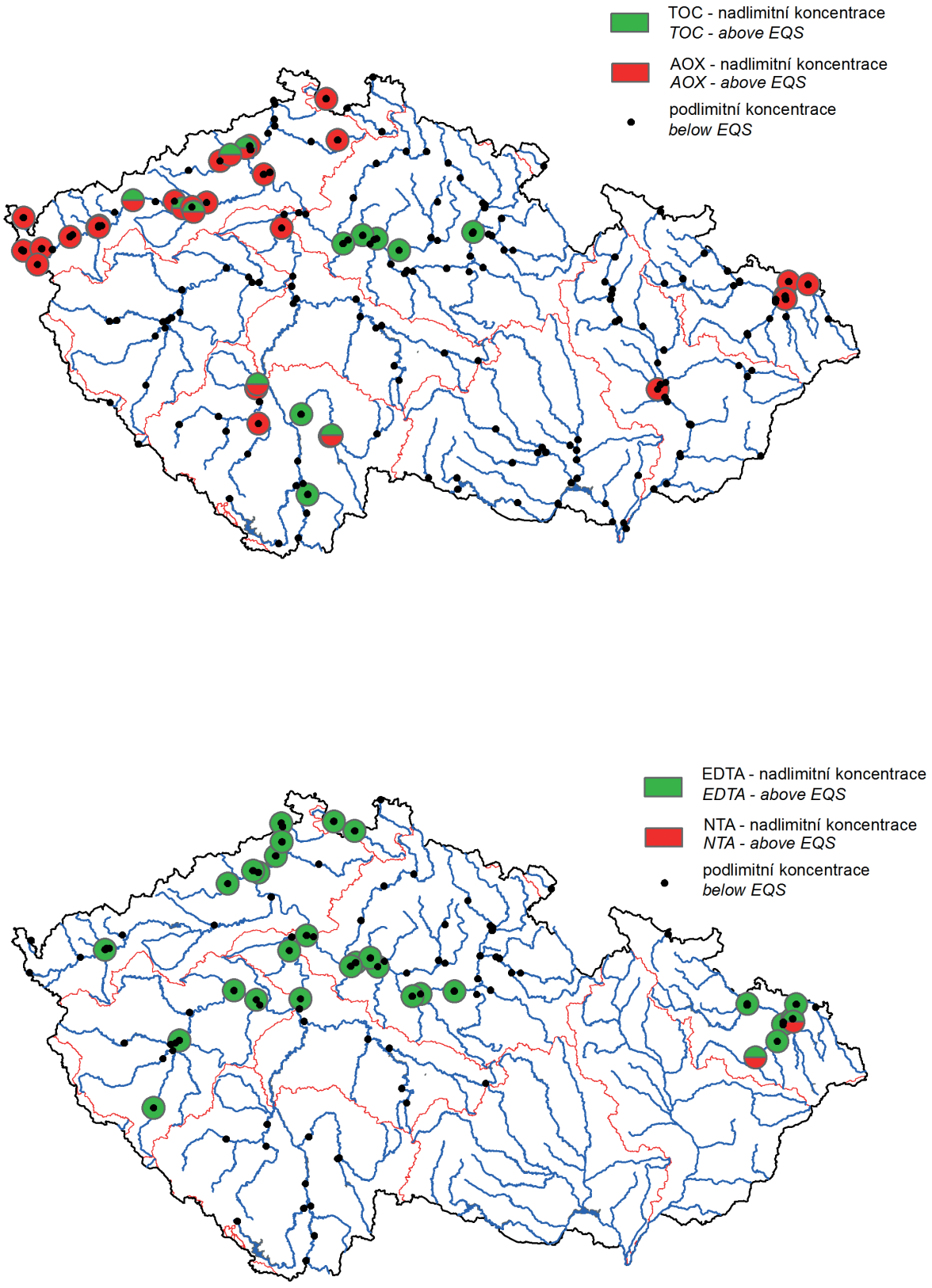


Mapa III.4 Třídy jakosti vody celkový organický uhlík a adsorbovatelné organic halogeny v roce 2015 dle ČSN 75 7221.
Map III.4 Water quality classes for total organic carbon and adsorbable organohalogens in 2015 assessed by ČSN 75 7221.



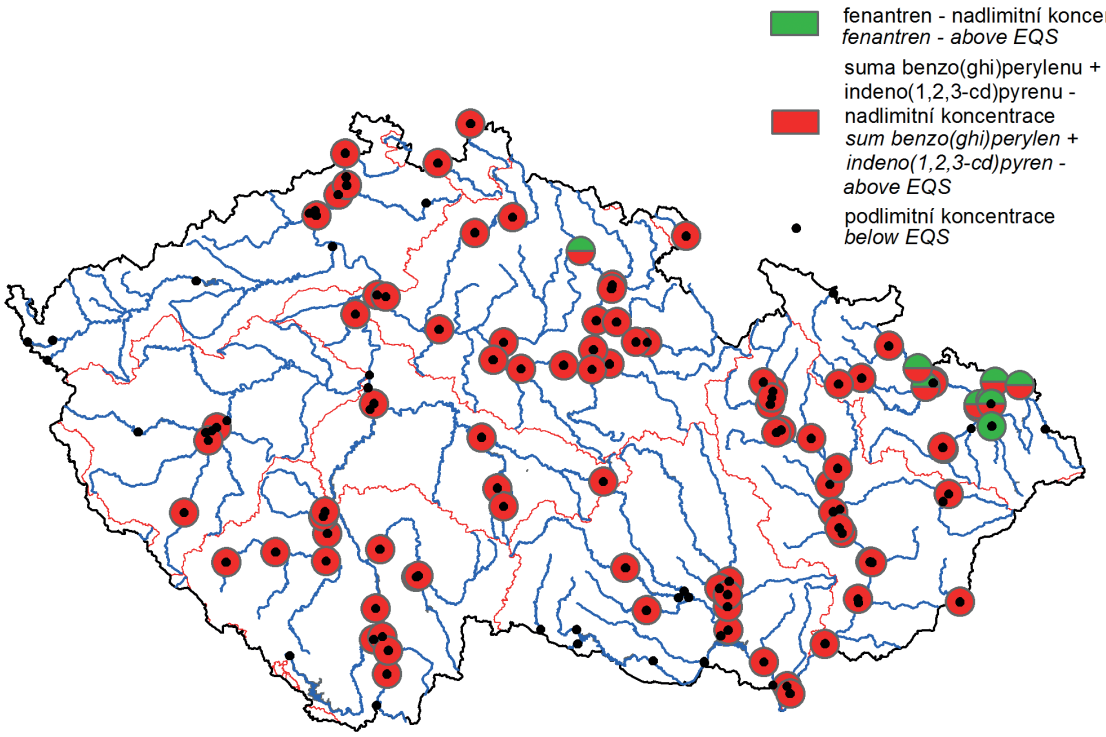


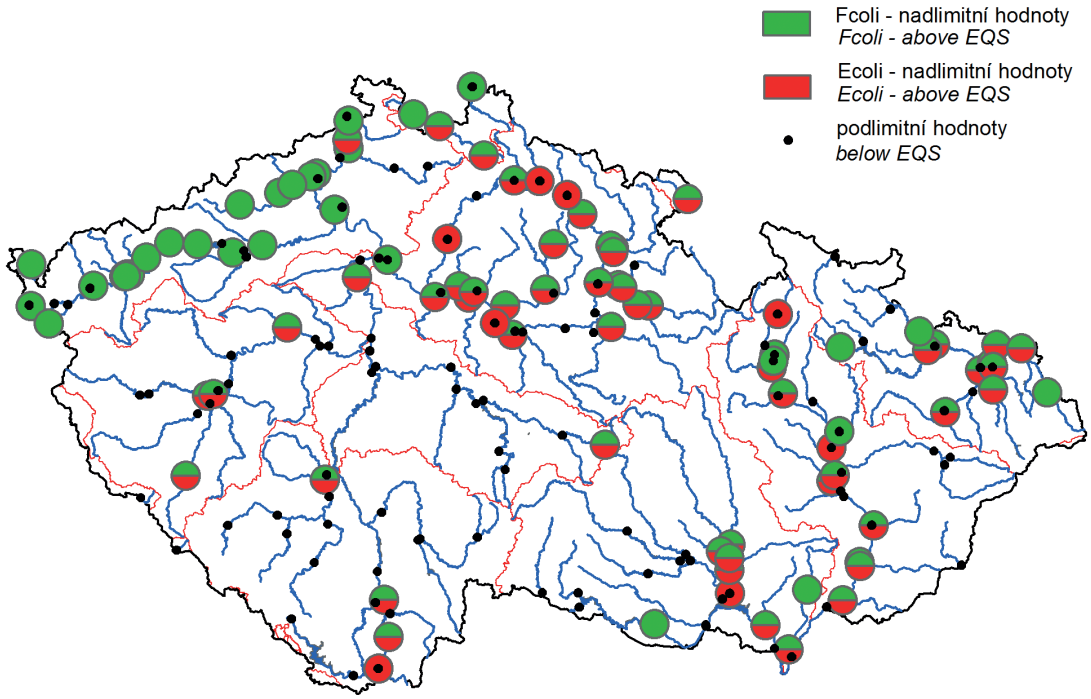
Mapa III.5Koncentrace vybraných všeobecných ukazatelů v roce 2015 v porovnání s NEK dle NV č. 23/2011 Sb.
Map III.5 Concentrations of selected water quality parameters in 2015 compared with the EQS assessed by Decree No. 23/2011 Coll.



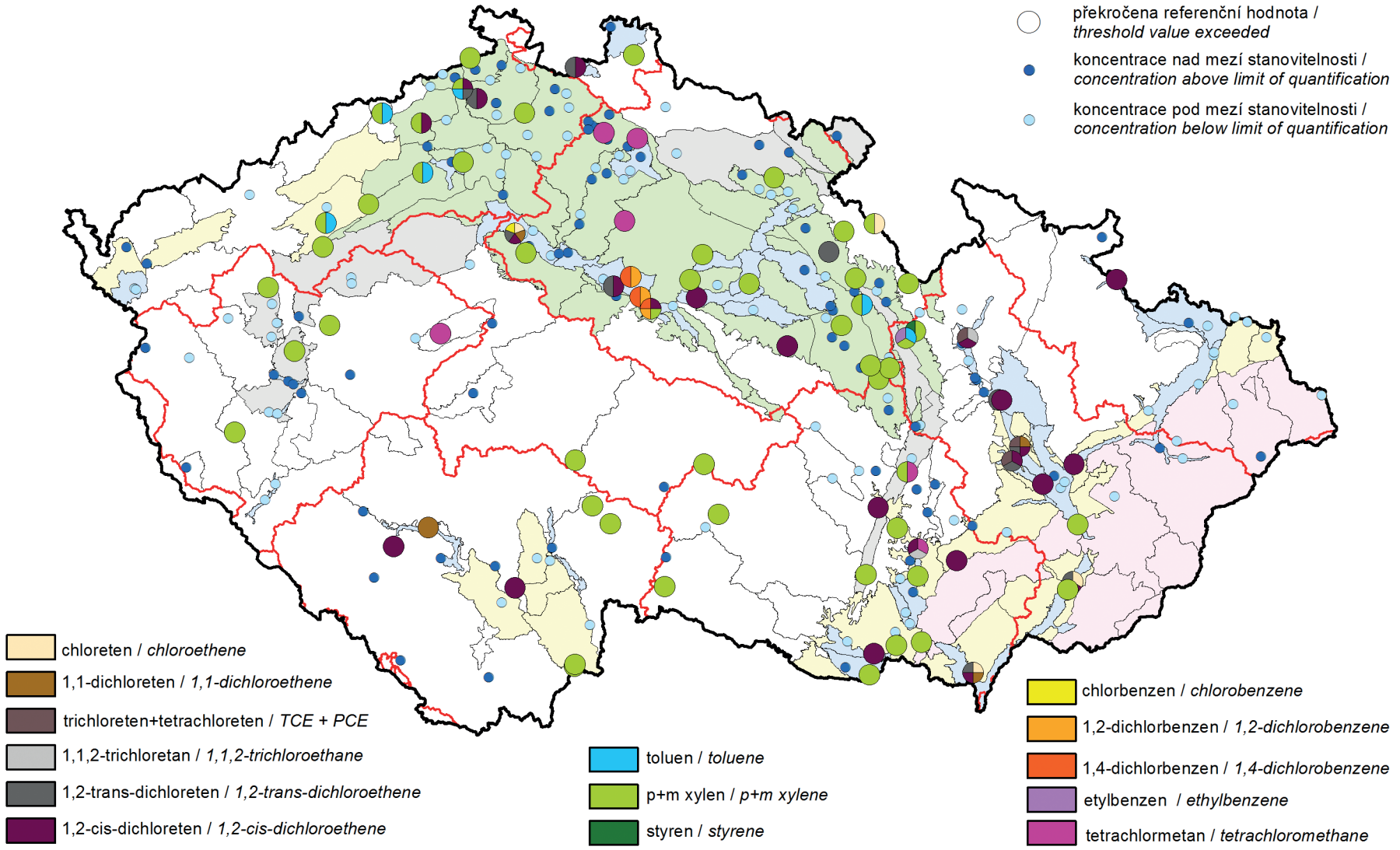
Mapa III.6 Koncentrace vybraných všeobecných ukazatelů a znečišťujících organických látek v roce 2015 v porovnání s NEK dle NV č. 23/2011 Sb.

Map III.6 Concentrations of selected water quality parameters and organic pollutants in 2015 compared with the EQS assessed by Decree No. 23/2011 Coll.

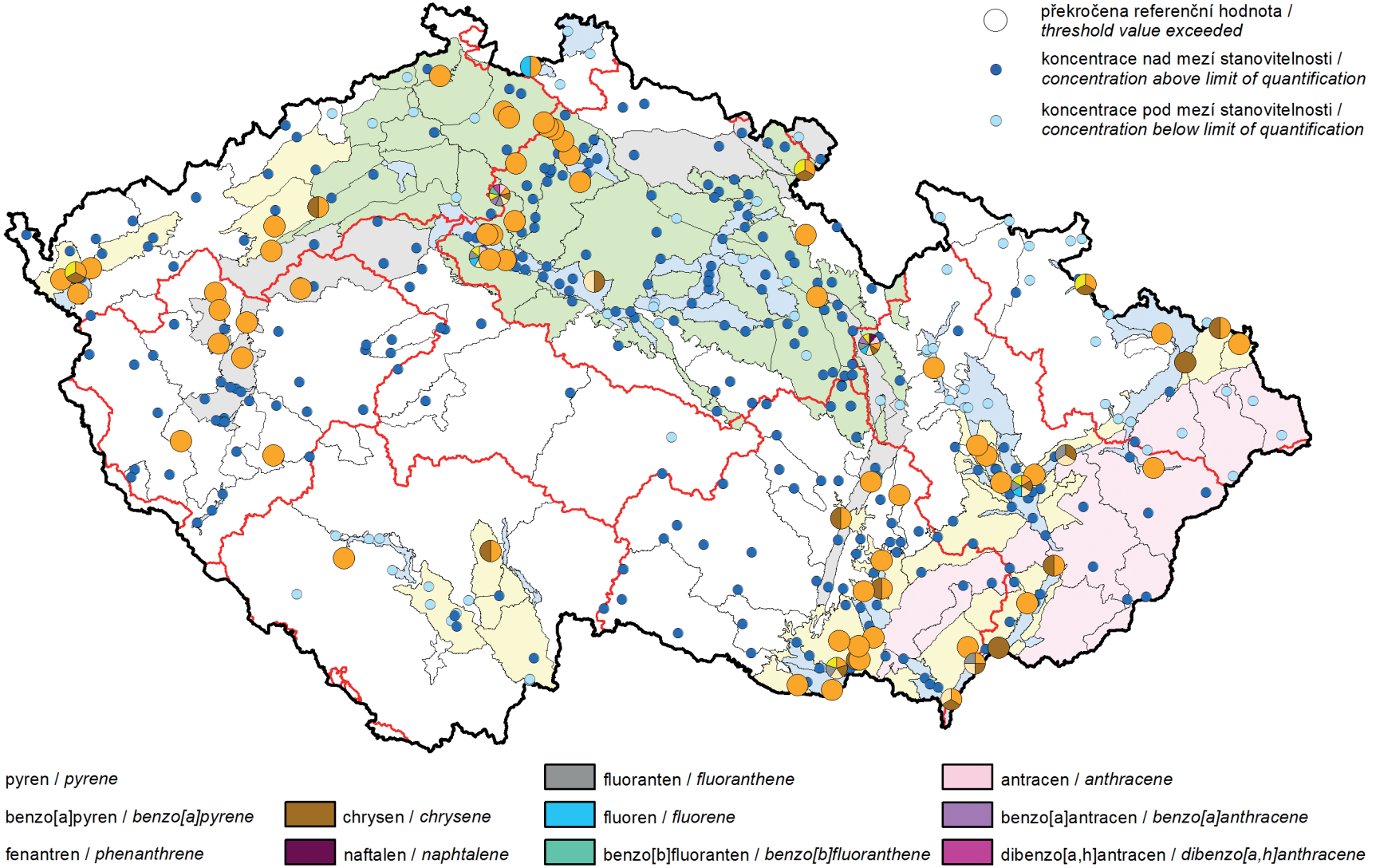




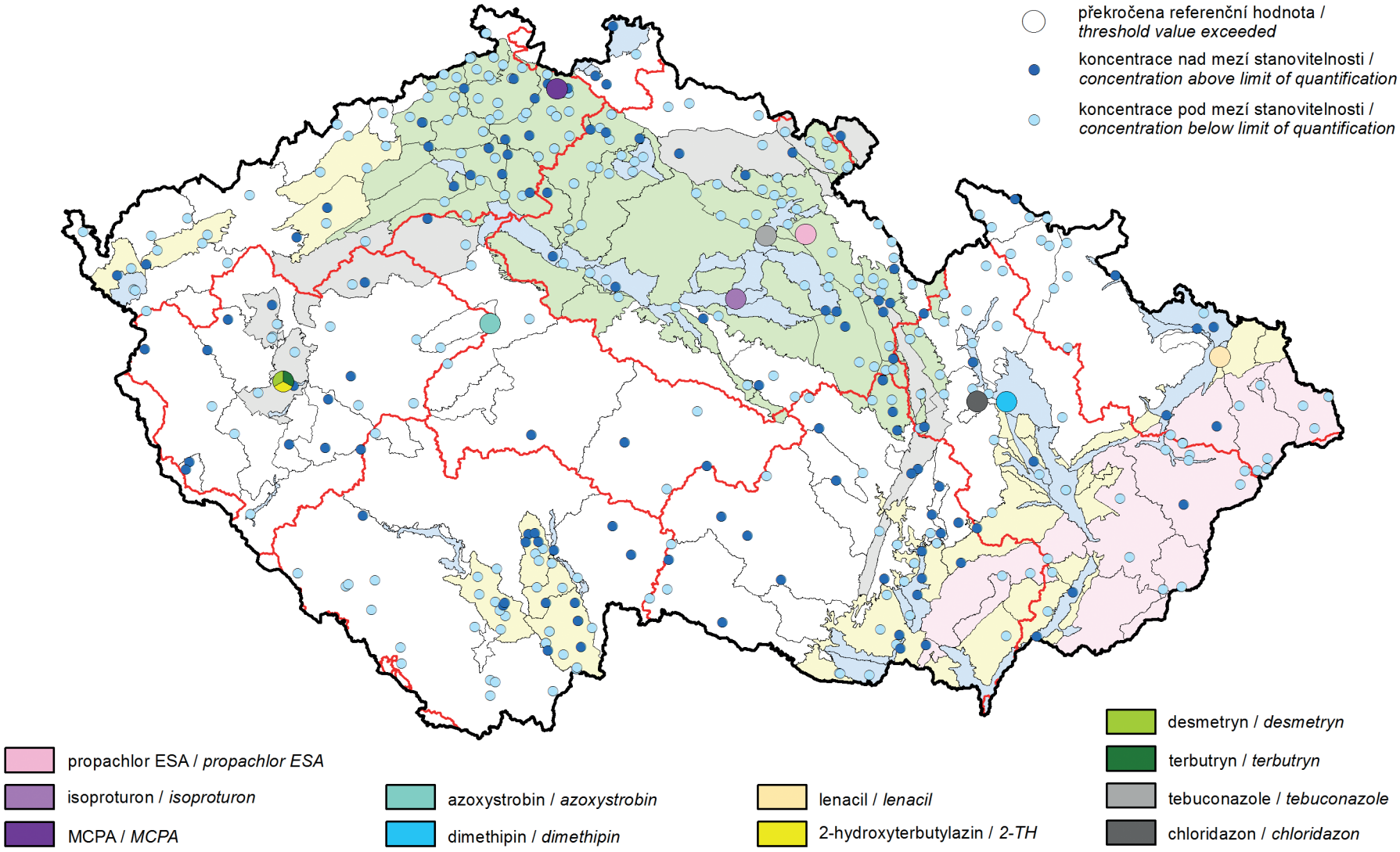
Mapa III.7 Koncentrace vybraných prioritních látek a mikrobiologických ukazatelů v roce 2015 v porovnání s NEK dle NV č. 23/2011 Sb.
Map III.7 Concentrations priority substances and microbiological parameters in 2015 compared with the EQS assessed by Decree No. 23/2011 Coll.



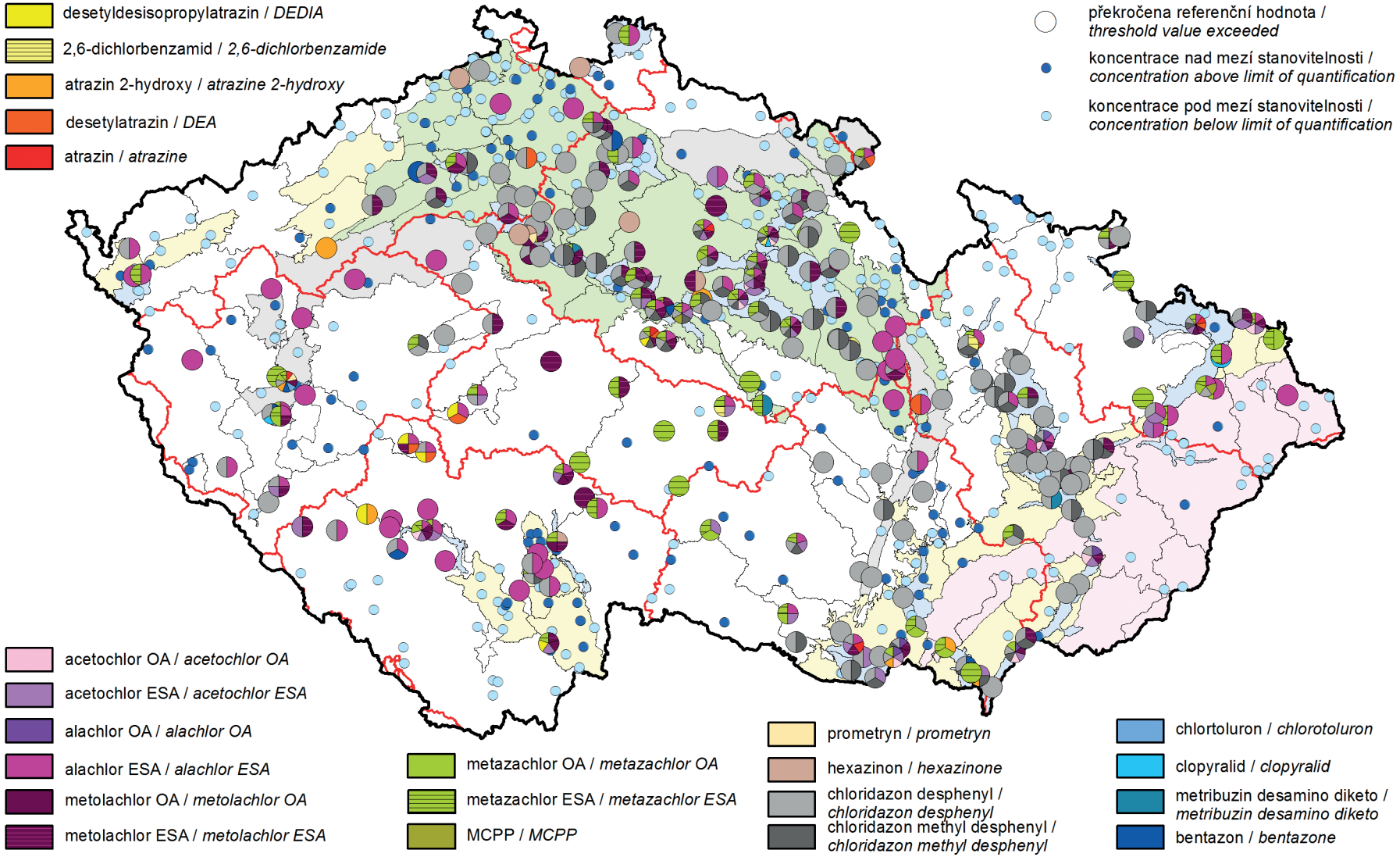
Mapa III.8 Těkavé organické látky v podzemních vodách v roce 2015.
Map III.8 Volatile organic compounds in groundwaters in 2015.



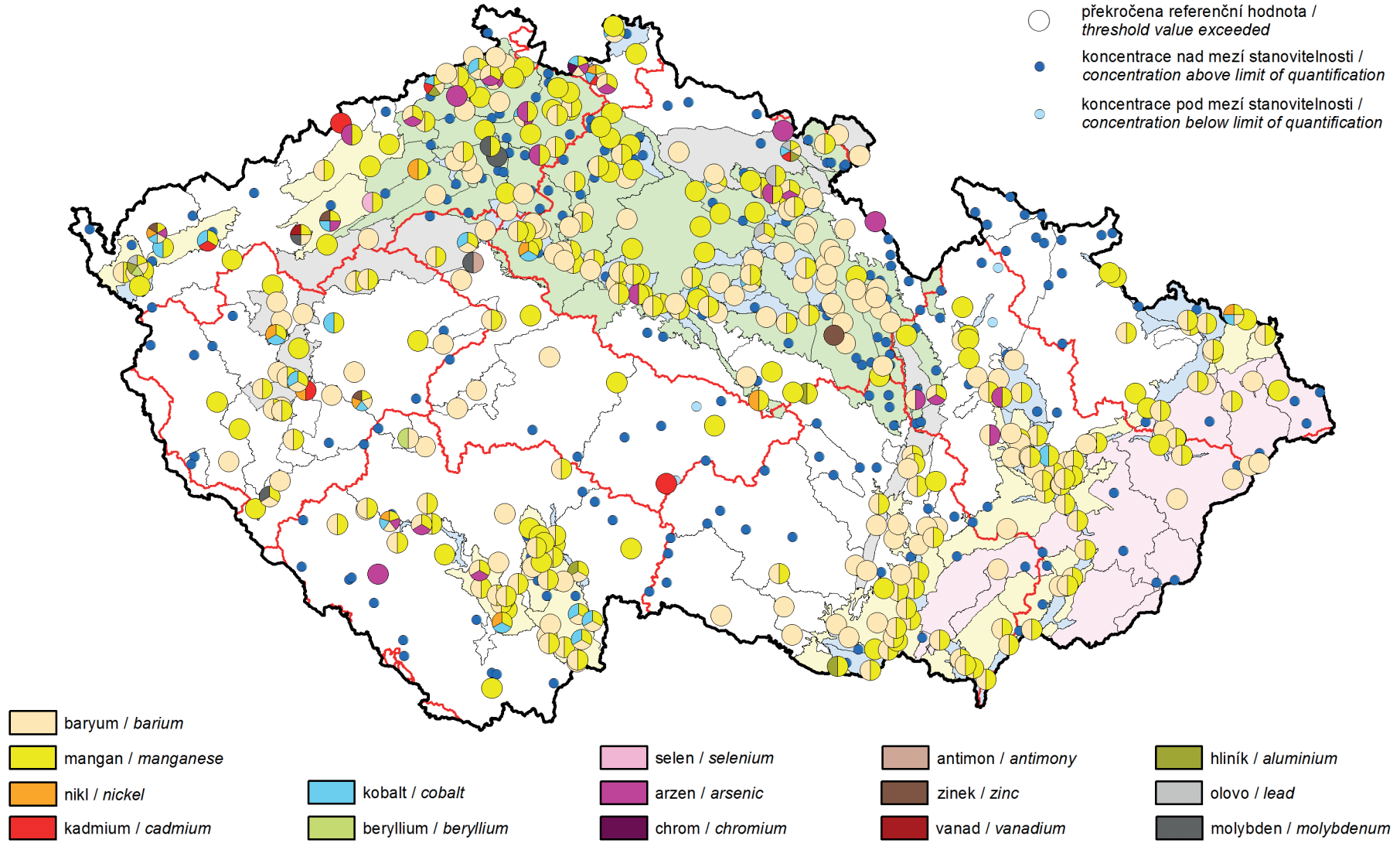
Mapa III.9 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) v podzemních vodách v roce 2015.
Map III.9 Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in groundwaters in 2015.



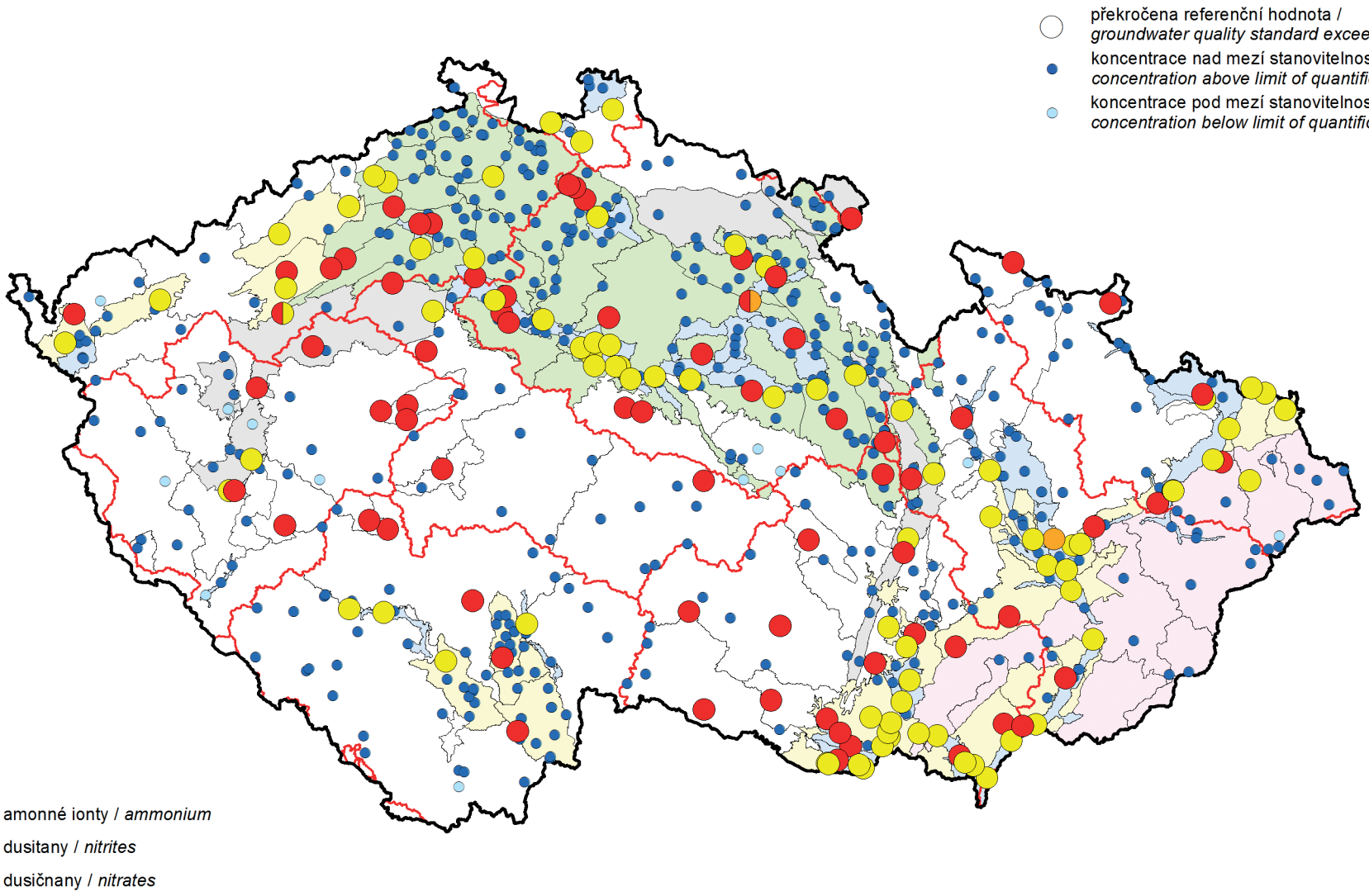
Mapa III.10 Pesticidy v podzemních vodách v roce 2015 (látky, které překročily referenční hodnotu pouze v 1 objektu monitorovací sítě).
Map III.10 Pesticides in groundwaters in 2015 (substances exceeding groundwater quality standard just in 1 monitoring object).



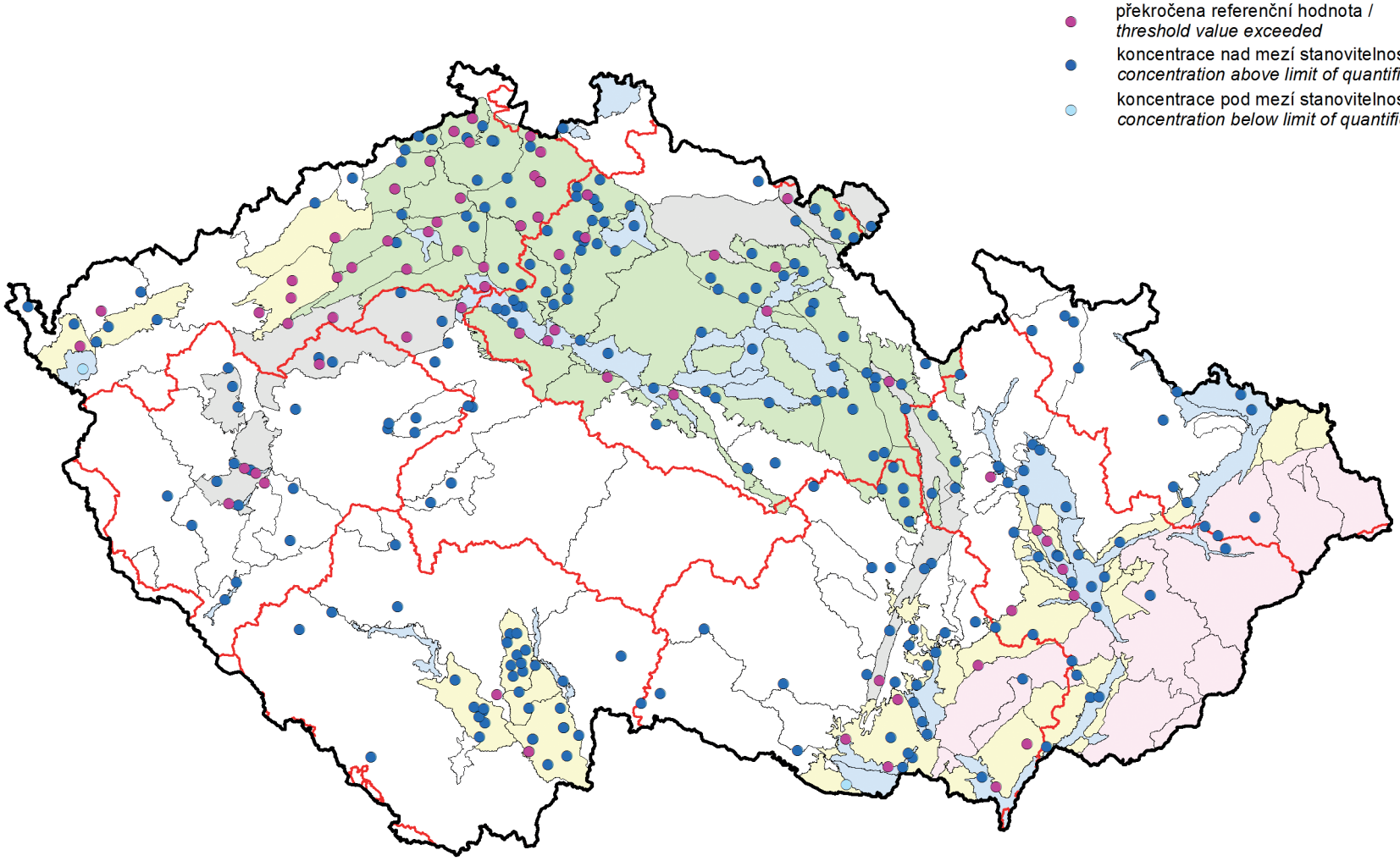
Mapa III.11 Pesticidy v podzemních vodách v roce 2015 (látky, které překročily referenční hodnotu ve 2 a více objektech monitorovací sítě).
Map III.11 Pesticides in groundwaters in 2015 (substances exceeding groundwater quality standard in 2 or more monitoring objects).



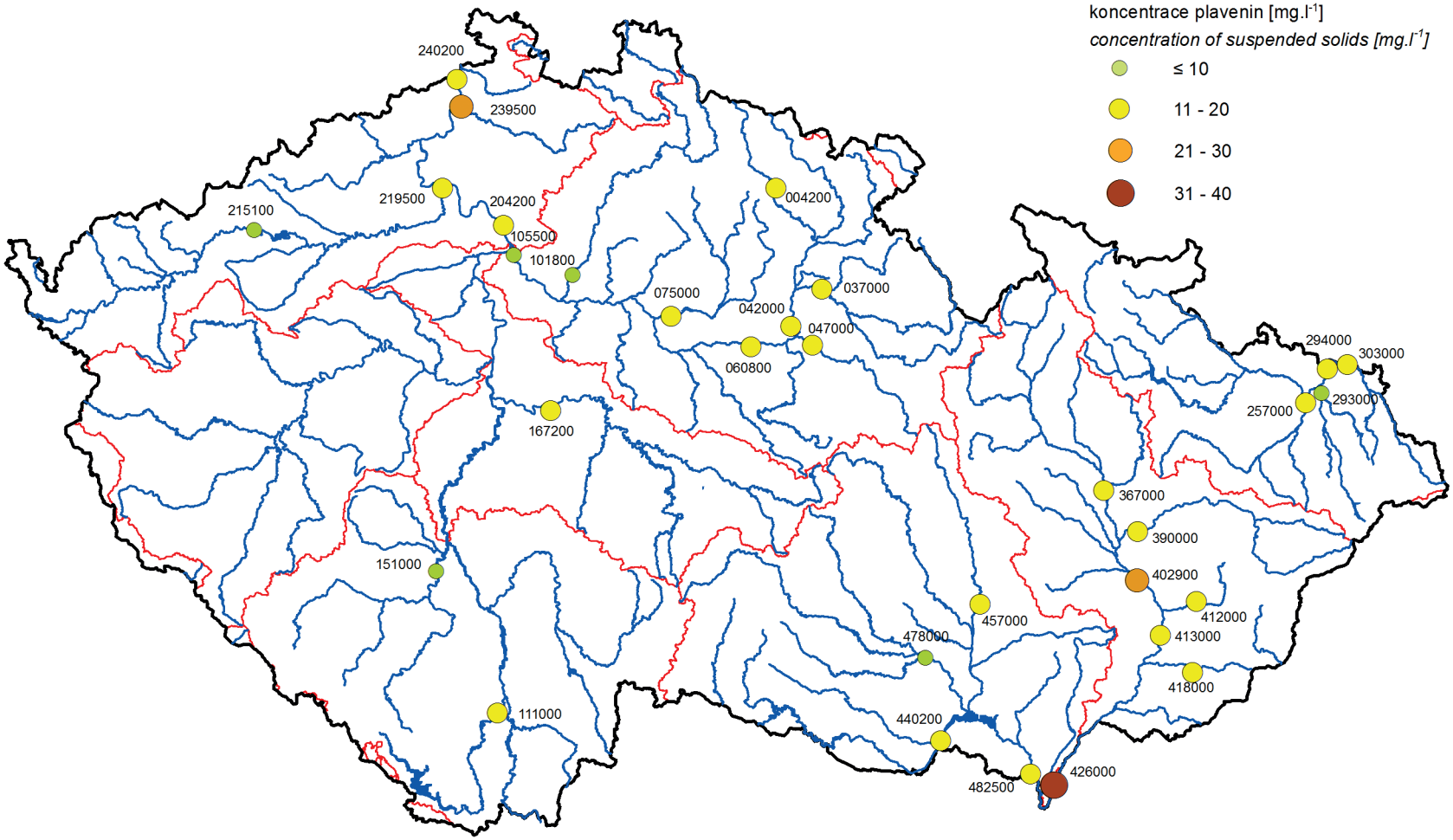
Mapa III.12 Stopové prvky v podzemních vodách v roce 2015.
Map III.12 Trace elements in groundwaters in 2015.



Mapa III.13 Amonné ionty, dusitany a dusičnany v podzemních vodách v roce 2015.
Map III.13 Ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2015.



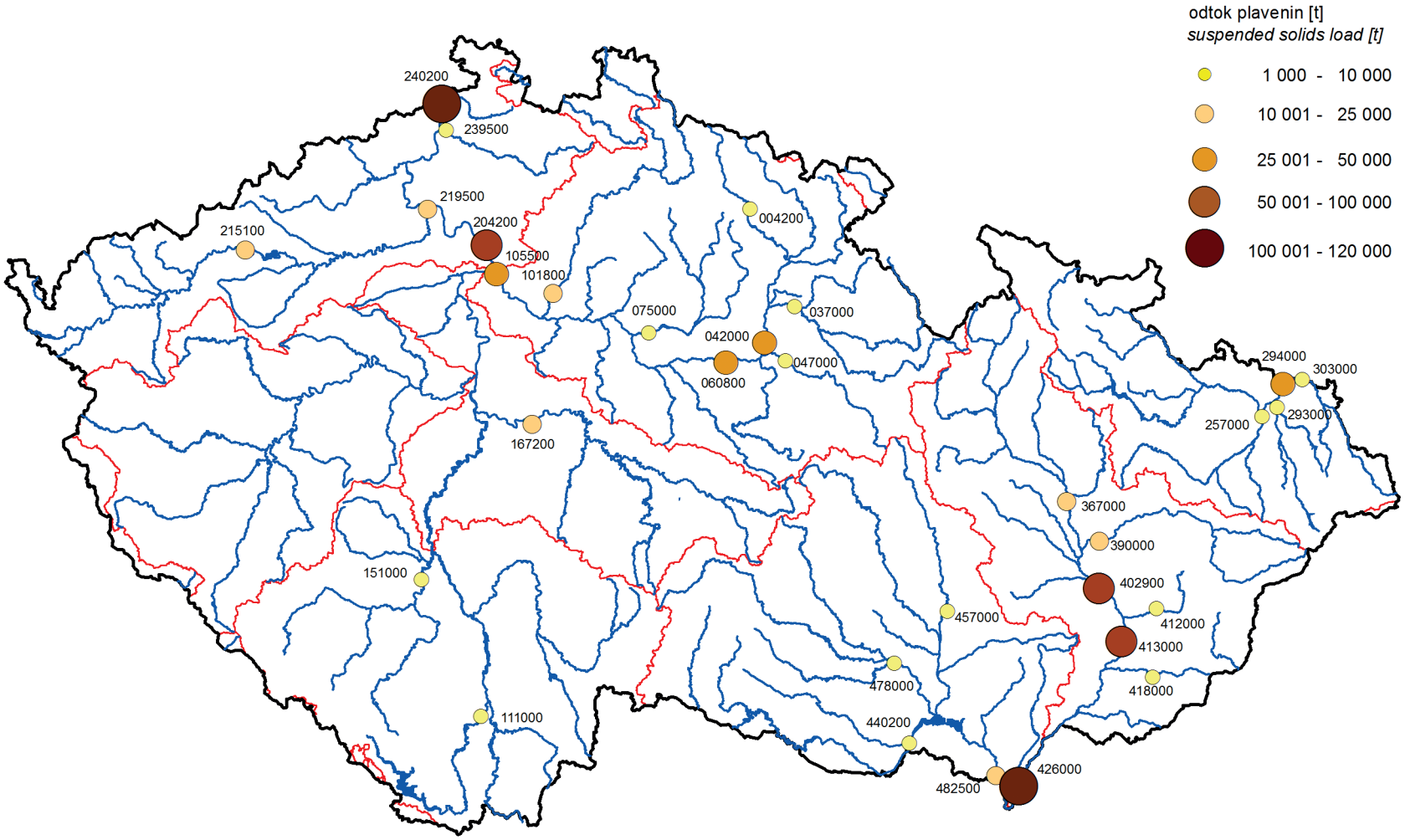
Mapa III.14 Celková objemová aktivita α v podzemních vodách v roce 2015.
Map III.14 Total gross α radioactivity in groundwaters in 2015.



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

see list for database station numbers
Watergauging stations on surface waters see Appendix

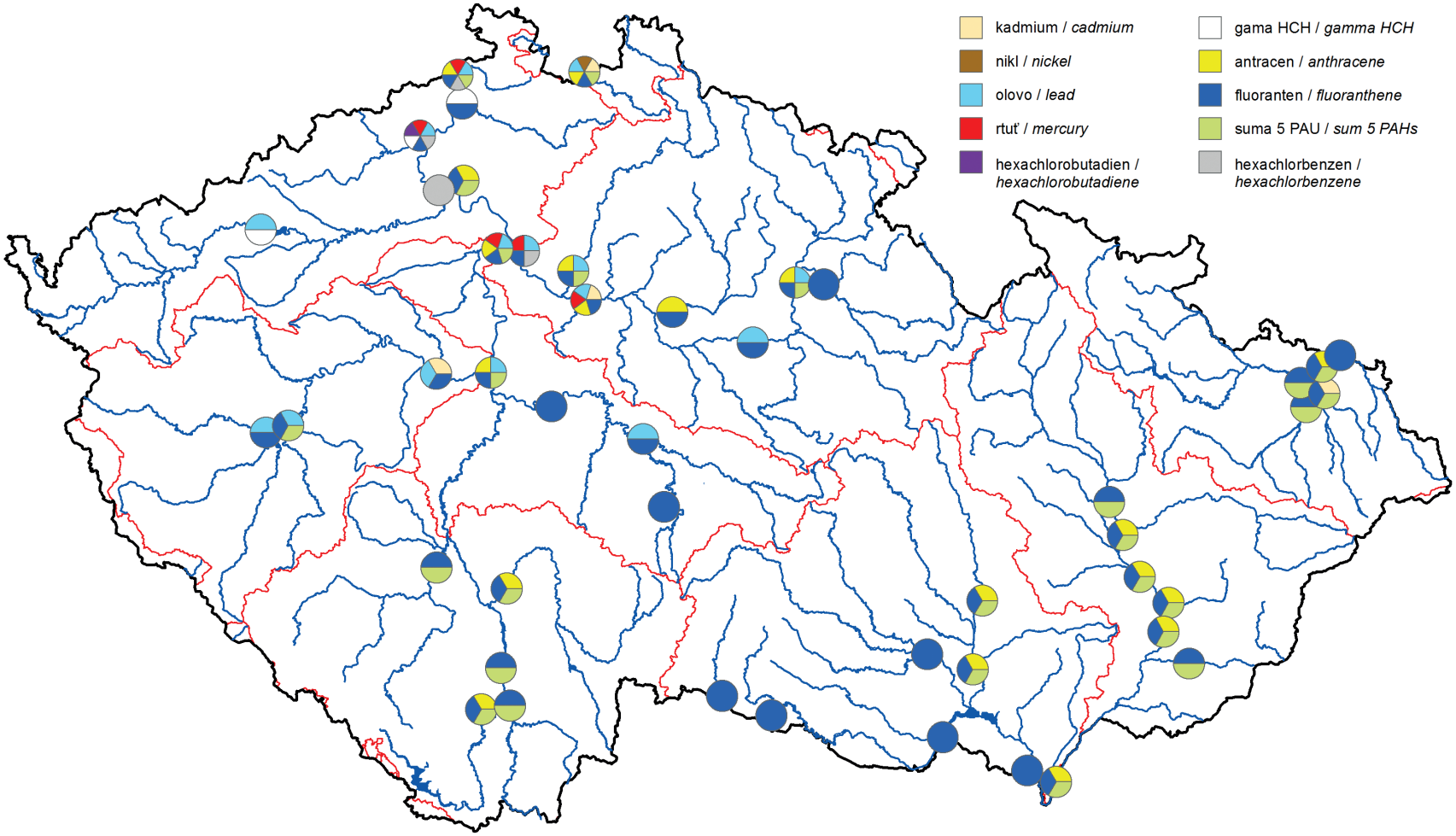
Mapa III.15 Průměrná roční koncentrace plavenin v roce 2015.
Map III.15 Annual average of concentration of suspended solids in 2015.



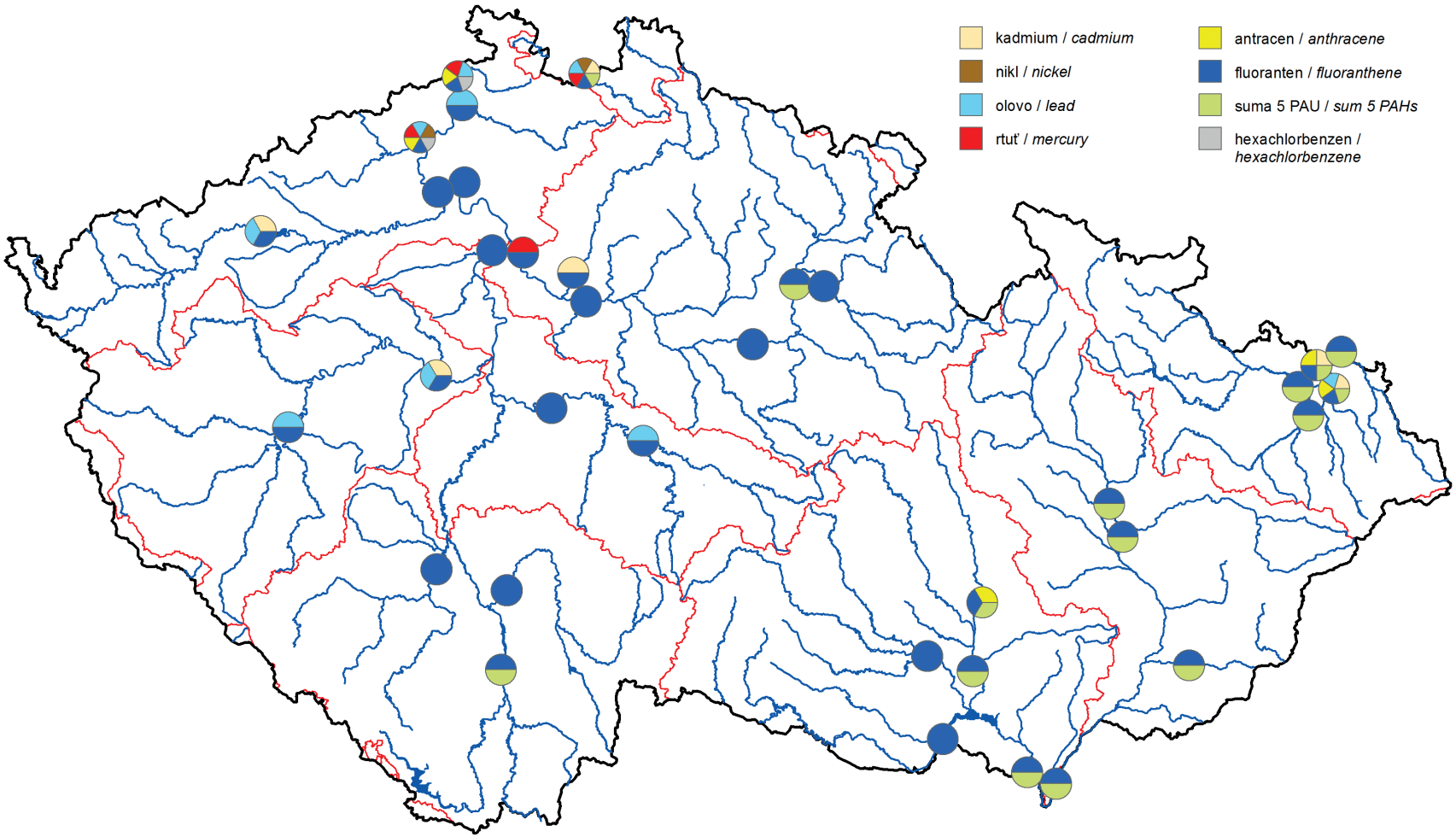
004200 - databázová čísla stanic viz seznam
Vodoměrné stanice na povrchových vodách v Příloze

see list for database station numbers
Watergauging stations on surface waters see Appendix

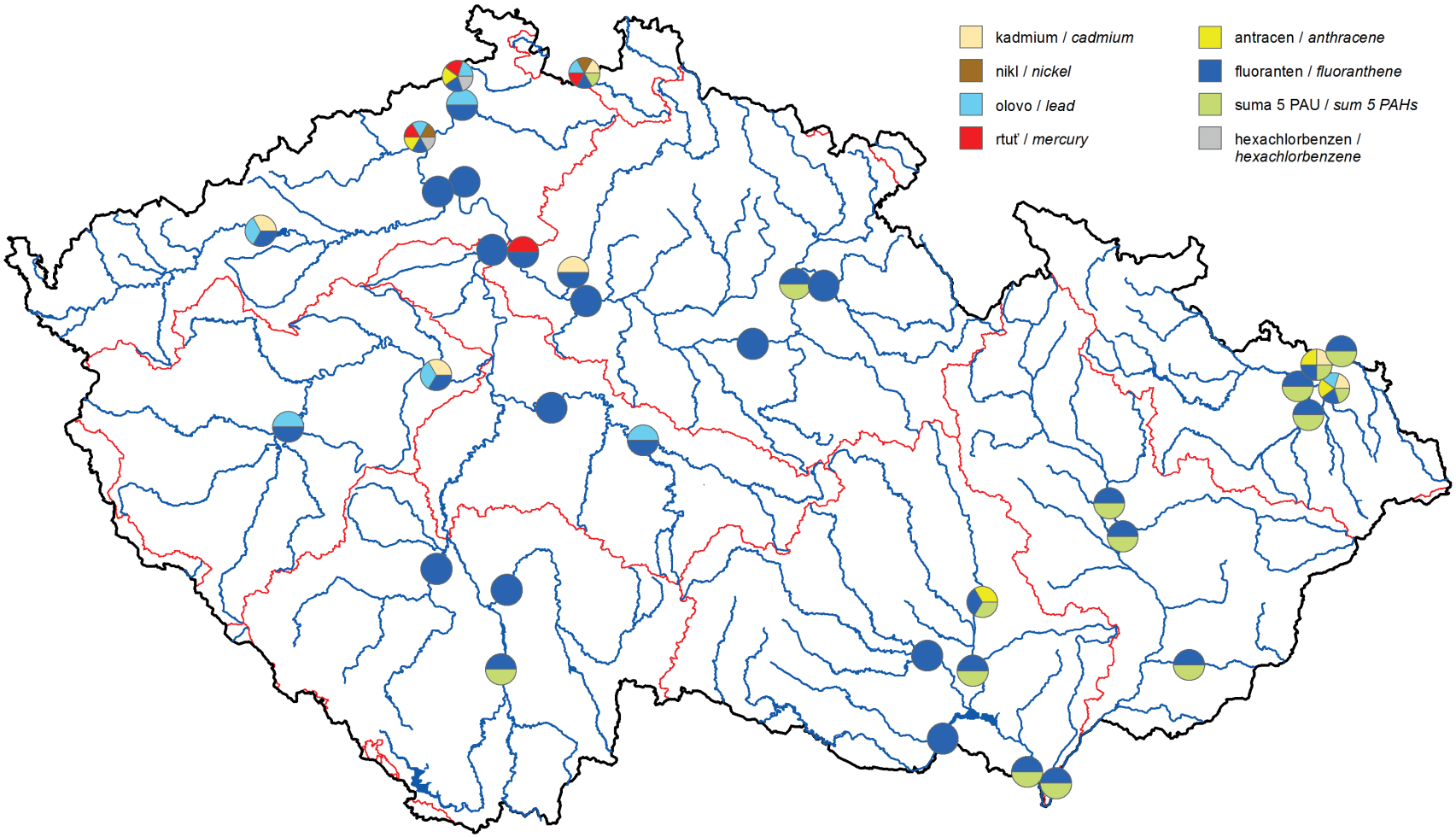
Mapa III.16 Roční odtok plavenin v roce 2015.
Map III.16 Annual transport of suspended solids in 2015.



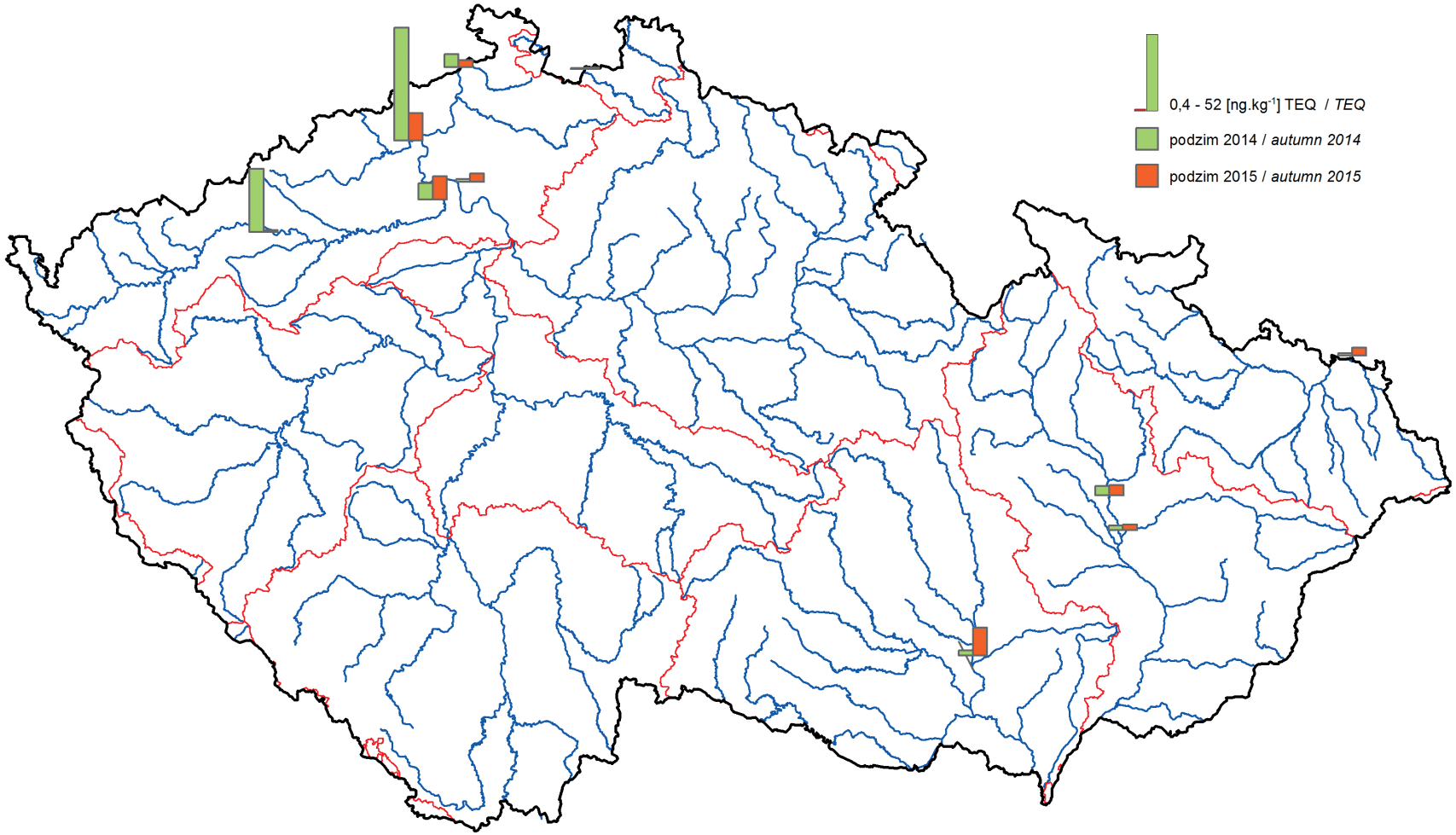
Mapa III.17 Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/2011 Sb.) v sedimentech v roce 2015.
IMap II.17 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to government order No. 23/2011 Coll. in sediments in 2015.



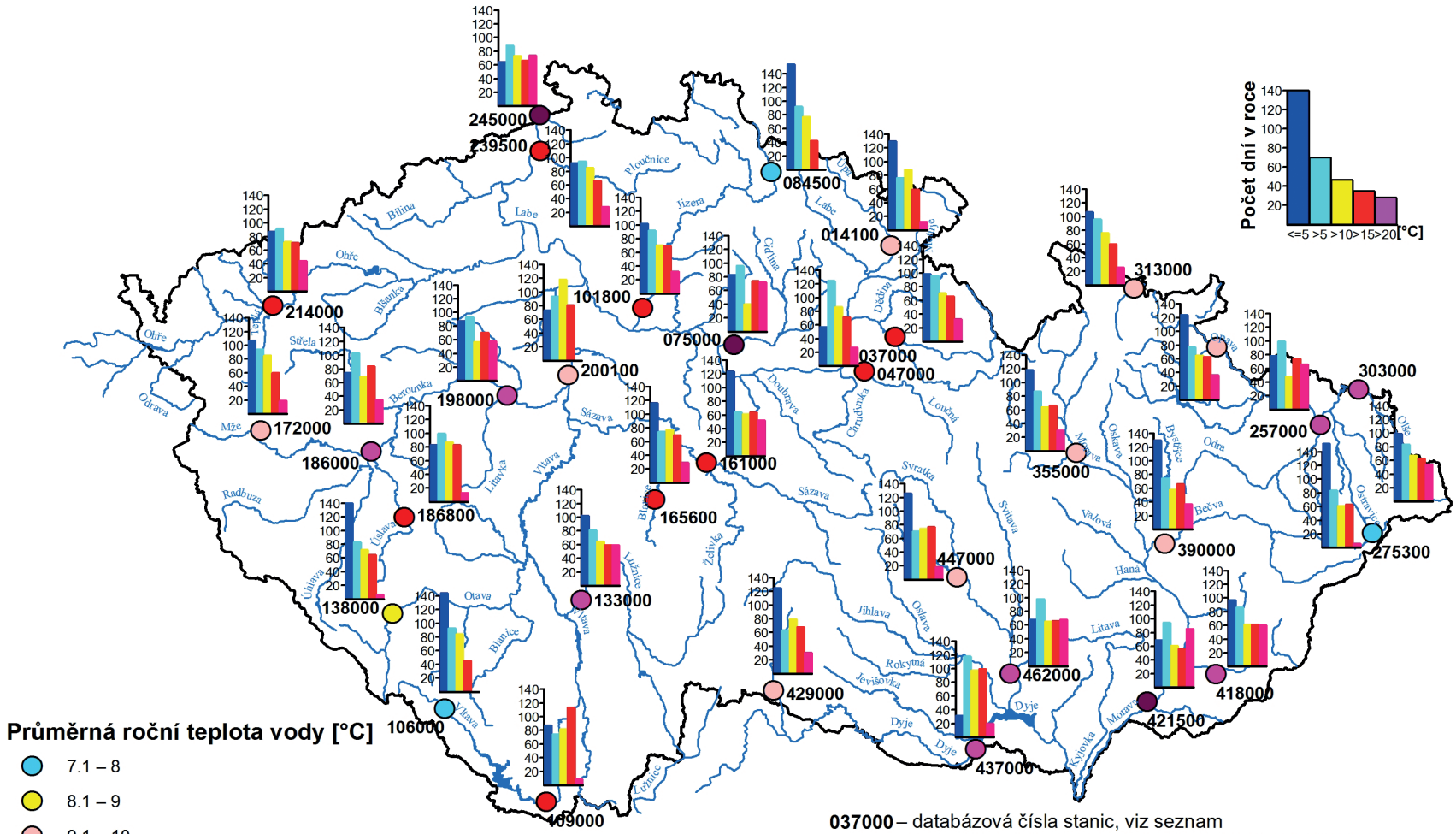
Mapa III.18 Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/2011 Sb.) v plaveninách v roce 2015.
Map III.18 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to government order No. 23/2011 Coll. in suspended solids in 2015.



Mapa III.19 Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/2011 Sb.) v sedimentovatelných plaveninách v roce 2015.
Map III.19 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to government order No. 23/2011 Coll. in suspended particulate matter in 2015.



Mapa III.20 Toxické ekvivalenty sumy dioxinů, furanů a PCB s dioxinovým efektem v sedimentech v roce 2015.
Map III.20 Toxic equivalent of sum of dioxins, furans and dioxin-like PCBs in sediments in 2015.



Mapa III.21 Teplota vody v roce 2015.
Map III.21 Water temperature in 2015.

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 měřící 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“*. Norma byla aktualizována a platné znění je účinné od 1. 2. 2014. Pro podzemní vody je v platnosti ČSN 75 1500 *„Hydrologické údaje podzemních vod“*.

Vyhláškou č. 252/2013 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 povodí,
- údaje o typu, číselném identifikátoru a územní identifikaci staveb sloužících k pozorování stavu povrchových vod,
- údaje o názvu, územní identifikaci a číselném identifikátoru hydrogeologických rajonů a názvu příslušných útvarů podzemních vod a názvu mezinárodní oblasti povodí na území ČR,
- údaje o naměřeném průtoku vody a údaje o přirozeném průtoku vody ve vodních tocích ve vybraných vodoměrných stanicích podle výstupů hydrologické bilance množství vody (v měsíčním kroku) a údaje o územní identifikaci profilů sledování množství povrchových vod,
- údaje charakteristických hodnot vybraných ukazatelů jakosti povrchových vod z výsledků hodnocení v profilech sledování jakosti povrchových vod a údaje o jejich územní identifikaci,
- údaje o přírodních zdrojích podzemních vod pro jednotlivé hydrogeologické rajony v rámci dílčích povodí a mezinárodních oblastí povodí na území ČR podle výstupů hydrologické bilance množství vody, režimu hladin podzemních vod podle výstupů získaných z monitorovací sítě kvantitativního stavu podzemních vod a o územní identifikaci objektů monitorovací sítě kvantitativního stavu podzemních vod,
- údaje získané z monitorovací sítě chemického stavu podzemních vod a údaje o územní identifikaci objektů monitorovací sítě chemického stavu podzemních vod.

K průběžnému informování odborné i laické veřejnosti slouží řada standardních výstupů, které jsou vydávány buď periodicky, nebo je lze u ČHMÚ objednat.

V roce 2007 byl ČHMÚ jako celek certifikován na normu pro řízení kvality ISO 9001:2000. V roce 2010 a 2013 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.

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. 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 (zákon č. 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, § 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.

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 2011.

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.
- v konvektivní sezoně (duben – říjen) ukazatel nasycení území ČR vodou a potenciálně rizikové úhrny srážek za 1, 3 a 6 hodin.

*) Tento druh informačního výstupu je od roku 1998 pravidelně zveřejňován také na stránce 186 teletextu ČT 1. V období povodňových situací jsou 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 a suchu na území ČR (tyto zprávy jsou archivovány na stránkách ČHMÚ v sekci sucho) a zprávy mimořádné, souhrnně hodnotící výjimečné odtokové situace (povodně, sucha). Písemné zprávy vyhotovují a distribuují v regionálním měřítku také pobočky ČHMÚ.

Koncem roku 1999 publikoval ČHMÚ *„Odborné pokyny pro hlásnou povodňovou službu“*, prováděné podle tehdy platného vládního nařízení o ochraně před povodněmi. Pokyny byly v prosinci roku 2012 upraveny tak, aby respektovaly novelizovaný metodický pokyn MŽP ČR z roku 2011, jenž upřesňuje systém hlásné a předpovědní povodňové služby. Tato provozní pomůcka pro vykonávání hlásné 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://www.chmi.cz*). Za aktualizace a správu prezentace je odpovědný ČHMÚ.

Internetová aplikace slouží nejen jako elektronická verze Odborných pokynů pro hlásnou 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:

a) výstražné a informační zprávy předpovědní povodňové služby vydané Centrálním předpovědním pracovištěm ČHMÚ,

b) aktuální údaje z vybrané sítě hlásných profilů (přibližně 340 profilů),

c) předpovědi vodních stavů a průtoků pro vybrané předpovědní profily (asi 90 profilů),

d) Odborné pokyny pro hlásnou povodňovou službu včetně evidenčních listů všech přibližně 400 hlásných profilů kategorie A a B,

e) 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 předpovědí. Výsledky 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.

Informace na webových stránkách HPPS

Na stránkách Hlásné a předpovědní povodňové služby ČHMÚ (*http://hydro.chmi.cz/hpps*) jsou k dispozici další aplikace a informace týkající se předpovědní povodňové služby a ochrany před povodněmi.

- *(http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php?mt=ffg)*

  Indikátor přívalových povodní (Flash Flood Guidance)

  Tato aplikace se nachází v menu „Přívalové povodně“ a je provozována pouze v konvektivní sezóně (duben – říjen). Produkty této aplikace jsou ukazatel nasycení a sumy srážek za 1, 3 a 6 hodin. Ukazatel nasycení reprezentuje odhad aktuální nasycenosti území ČR vodou k 8. hodině místního času. Je odvozován v denním kroku pomocí jednoduchého modelu bilance srážek, odtoku a evapotranspirace. Vysoká nasycenost území představuje potenciální riziko zvýšeného povrchového odtoku při vypadnutí většího úhrnu srážek. Sumy srážek za 1, 3 či 6 hodin představují potenciálně rizikové úhrny srážek za danou dobu trvání a jsou odvozovány denně k 6. hodině UTC. Jejich odvození probíhá pomocí jednoduchého srážkoodtokového modelu s nastavenou prahovou hodnotou. Hodnoty představují úhrn srážek pro území velikosti 3x3 km, který by potenciálně mohl způsobit povrchový odtok z daného území s dobou opakování přibližně 2 až 5 let.

- *(http://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/snih/aktual.htm)*

  Vypočítané zásoby vody ve sněhové pokrývce

  V zimním období jsou na stránkách HPPS v menu „Aktuální data“ v záložce „Sníh“ prezentovány vypočítané zásoby vody ve sněhové pokrývce, a to pravidelně nejpozději v úterý ve 13:00. Vypočtené hodnoty jsou zveřejňovány jak v grafické (mapy), tak tabelární formě, doplněné krátkou situační zprávou, která obsahuje informace o aktuálním množství a rozložení sněhové pokrývky v rámci území ČR. Nedílnou součástí této zprávy je také očekávaný vývoj do následujícího termínu měření vodní hodnoty ve sněhové pokrývce.

- *(http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php)*

  Aktuální srážky

  Informace o spadlých srážkách se nachází v menu „Srážky“ v záložce „Aktuální srážky“. Prezentované mapy jsou kombinací výstupů meteorologických radarů a pozemních srážkoměrů, popř. jsou spočteny pouze z údajů srážkoměrů nebo radarů podle dostupnosti dat. K dispozici jsou klouzavé sumy srážek za 1, 3, 6 a 24 hodin.
  V menu „Srážky“ je také možnost zobrazení ***aktuálních hodinových úhrnů srážek z pozemních srážkoměrů*** *(http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_act_rain.php)*, a to v záložce „Aktuální srážky – data pozemních srážkoměrů“.

- *(http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_pzv.php)*

  Aktuální stav podzemních vod v hlásné síti

  Informace je dostupná z menu „Aktuální data“ v záložce „Podzemní vody“.

- *(http://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/pruvodce.htm)*

  Vzdělávací sekce

  Na stránkách HPPS v menu „Dokumenty HPPS“ v záložce „Jak rozumět předpovědi“ byla vytvořena vzdělávací sekce. Součástí těchto stránek jsou tři verze elektronických publikací pro vodohospodářskou veřejnost, povodňové orgány a laickou veřejnost. Tyto publikace by měli s ohledem na cílovou skupinu dostatečně osvětlit problematiku jednotlivých typů hydrologických předpovědí, jejich vnímání a v neposlední řadě také možnosti jejich využití. Součástí publikace pro veřejnost je také jednoduchý *KVÍZ*, prostřednictvím kterého si mohou uživatelé ověřit, jaké mají znalosti o povodních a protipovodňové ochraně. Zvýšená pozornost je zaměřena na pravděpodobnostní předpovědi, jejichž rozvoj je i jedním z úkolů předpovědní služby v nadcházejícím období. Cílem prezentovaných dokumentů je doplnění dostupných informací hydrologické předpovědní služby a dále materiály a návody k chování za krizových situací.

Prezentované publikace je možné rovněž stáhnout ve formátu PDF. Součástí vzdělávací sekce je také ***vyhodnocení hydrologických modelových deterministických předpovědí a databáze povodňových zpráv*** z významných povodní posledních let.

- *(https://www.facebook.com/ChmuHydrologie?fref=ts)*

  Facebook

  Převládají informace o aktuální povodňové situaci a regionech s vydatnými dešti, dále v zimním období informace o sněhové pokrývce a jejím měření.

- *(https://twitter.com/CHMU_hydrologie)*

  Twitter

  Na stránkách twitterového účtu ČHMÚ_hydrologie jsou uveřejňovány zajímavosti z oblasti hydrologie jak na území ČR tak i ze světa. V době povodní jsou zde automaticky generovány informace o překročení a podkročení stupňů povodňové aktivity a také komentáře k aktuální hydrologické situaci.

- *(https://www.povis.cz)*

  POVIS

  Povodňový informační systém v oblasti ochrany před povodněmi:
  – umožňuje integraci informací z různých datových zdrojů,
  – publikuje data do digitálních povodňových plánů,
  – kontroluje přijetí a verifikaci zápisů a adekvátní reakce na ně,
  – umožňuje koordinovanou aktualizaci dat,
  – tvoří ucelené informační základny o průběhu povodňových událostí.

IV.2 Režimové informace

IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod

Měření se provádí v síti vodoměrných stanic povrchových vod (viz příloha PI.4.1CD). Hydrologické údaje se vydávají v souladu s výše zmíněnou ČSN 75 1400 *„Hydrologické údaje povrchových vod“* (platné znění je účinné od 1. 2. 2014) 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 křižujících 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 [km^2],
- dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a [mm],
- dlouhodobý průměrný průtok Q_a [m^3.s^{-1}, l.s^{-1}],
- M-denní průtoky Q_{Md} nebo p-procentní denní průtoky [m^3.s^{-1}, l.s^{-1}],
- N-leté (maximální) průtoky $Q_N \leq Q_{100}$ [m^3.s^{-1}].

Základní hydrologické údaje (P_a, Q_a, Q_{Md}) jsou zpracovány na základě skutečně pozorovaných hodnot za jednotné referenční období, v současné době je to období let 1981–2010.

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 zatřídí podle předpokládané spolehlivosti do jedné ze čtyř tříd podle ČSN 75 1400.

Standardně jsou dále poskytovány:

- dlouhodobé průměrné průtoky vybraných měsíců nebo sezón,
- pozorované nebo odvozené časové řady průměrných denních, měsíčních, sezónních a ročních průtoků,
- funkce překročení průměrných denních, měsíčních, sezónních a ročních průtoků za víceleté období,
- N-leté průtoky s dobou opakování N=200 a 500 let,
- N-leté povodňové vlny neovlivněné vodními díly s kulminačními průtoky $QN \leq Q_{500}$ [m^3.s^{-1}].

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 velmi často žádané hydrologické podklady pro hodnocení bezpečnosti vodních děl při povodních (dle technické normy vodního hospodářství TNV 75 2935 *„Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních“*) 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, pro menší nepozorovaná povodí pak 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

Pozorované a zpracované údaje ve vodoměrných stanicích 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 elektronicky.

Základní hydrologické údaje pro libovolný profil sítě vodních toků se objednávají u příslušné pobočky ČHMÚ (viz Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ v příloze PII a **mapa P.1** Územní působnost poboček ČHMÚ). Nově lze k výběru a určení požadovaného profilu říční sítě využít webovou aplikaci na *http://hydro.chmi.cz/hydro*. 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 vhodných měřítek (1:10000, 1:25000, 1:50000).

Žádosti o hydrologické studie na odvození teoretických povodňových vln s kulminačními průtoky s dobou opakování N > 500 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.

Informace na webových stránkách

- *(http://voda.chmi.cz/ohfb/stanice_pv.txt)*

  Seznam pozorovacích objektů množství povrchových vod, včetně období pozorování.

- *(http://voda.chmi.cz/opv/index.html)*

  Zde jsou ***odkazy na data a informace***, které jsou k dispozici ve formátu pdf:

  – N-leté průtoky ve vybraných stanicích,

  – M-denní průtoky ve vybraných stanicích (za období 1981–2010),

  – hydrologický seznam povodí.

- *(http://voda.chmi.cz/roc/index.html)*

  Hydrologické ročenky České republiky od roku 2004.

- *(http://hydro.chmi.cz/hydro/)*

  Pro vybrané objekty povrchových vod jsou zde dostupné průměrné měsíční průtoky.
  Umožňuje pro libovolný profil říční sítě určit povodí daného řádu a příslušnou pobočku ČHMÚ.
  Prezentace rozvodnic
  Seznamy hydrologických povodí

- *(http://cnvh.cz/index.php)*

  Možnost ***stažení vybraných dat pro studijní a vědecké účely*** po odsouhlasení podmínek stanovených licenční smlouvou

V.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 hladiny 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 potřeby 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 poskytnout elektronicky.

Informace na webových stránkách

- *(http://voda.chmi.cz/ohfb/pzv.html)*

  Zde jsou odkazy na ***seznamy pozorovacích objektů množství podzemních vod.***

- *(http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm)*

  Výsledky a zhodnocení hydrologické bilance množství a jakosti vod v jednotlivých letech.

IV.2.3 Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod

Oddělení jakosti vod ČHMÚ poskytuje data 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 PI.4.3 a PI.4.4).

Správci povodí zabezpečující realizaci programů monitoringu by měli předávat veškeré výsledky do IS ARROW, který provozuje ČHMÚ. Systém umožňuje uložení a zpracování výsledků monitorovacích programů a jejich zveřejnění. Primární data od roku 2010 nesmí být podle požadavků Podniků povodí zveřejněna.

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 č. 252/2013 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 č. 23/2011 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 obracejí 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. Zájemcům o data jakosti povrchových vod doporučujeme obrátit se s žádostí přímo na správce povodí.

Informace na webových stránkách

- *(http://hydro.chmi.cz/isarrow)*

  Výběr profilů a objektů sledování jakosti povrchových a podzemních vod, příslušná data chemického a ekologického stavu vod.

IV.2.4 Informace o činnosti experimentálních povodí

Od roku 1982 probíhá v Jizerských horách podrobný monitoring sedmi experimentálních povodí. Sledovány jsou klimatické prvky, srážky, průtoky a vodní stavy na tocích, teplota a jakost vody.

Pracoviště se rovněž specializuje na měření zimních srážek. V týdenních intervalech se ve 40 profilech v Jizerských horách a západních Krkonoších měří výška a vodní hodnota sněhové pokrývky. Pracovníci oddělení mají na starosti metodické vedení a kontrolu měření výšky a vodní hodnoty sněhové pokrývky ve staniční síti v rámci celé ČR a rovněž se podílí na celorepublikovém týdenním vyhodnocování zásob vody ve sněhové pokrývce.

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 Basins). Data z experimentálních povodí jsou ukládána do standardních databází ČHMÚ a jsou využívána např. studenty vysokých škol.

Informace na webových stránkách

- *(http://www.chmi.cz)*

  Ročenky experimentálních povodí s naměřenými daty včetně manuálních měření sněhu v profilech Jizerských hor a Krkonoš.

  Dostupné jsou z menu „O nás“ v záložce „Organizační struktura“ a dále „Úsek hydrologie“, „Oddělení aplikované hydrologie“, „Dokumenty“.

IV.3 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 o stavu vodního hospodářství ČR,
- Zprávy o vyhodnocení povodní na území ČR,
- Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015,
- Statistická ročenka životního prostředí České Republiky,
- Životní prostředí Prahy – ročenka,
- Rebilance zásob podzemních vod,
- Dokumenty Mezinárodní komise pro ochranu Labe, Odry, Moravy,
- Dokumenty pro Český statistický úřad a Eurostat,
- Národní plány povodí,
- Plány dílčích povodí,
- Plány pro zvládání povodňových rizik,
- 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, data,
- Spojené výzkumné centrum EU – projekt EFAS (European Flood Alert System),
- Projekt MARS (Managing Aquatic ecosystems and water Resources under multiple Stress) v rámci 7. rámcového programu EU pro výzkum a technologický rozvoj.

V. AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE
V. ACTUAL AND REGIONAL HYDROLOGICAL PROBLEMS AND TASKS

V.1 Vyhodnocení hydrologického sucha v roce 2015
V.1 Assessment of hydrological drought in 2015

(Autoři / *Authors:* Ing. Jan Kubát a kol.)

Drought in the Czech Republic in 2015 was caused by a significant precipitation deficit that developed during spring and summer of 2015. The total precipitation depth in 2015 has been the second lowest since 1961. Precipitation shortage was accompanied by heat waves periods that increased evaporation and worsened drought conditions in the landscape.

Below normal precipitation together with mild winter and below normal snow conditions led to a fast decrease in flow of the majority of rivers, reaching a drought stage (Q_{355d}) as early as at the beginning of May. During the year, flows of most streams experienced several weeks to months of discharge below Q_{355d}, with a significant number of streams falling even below the severe drought level (Q_{364d}) or showing historical low-flow minima. An unprecedented complete dryout of some smaller streams was observed in some regions. On the other hand, a positive effect of large reservoirs on low-flow conditions was demonstrated at regulated river reaches.

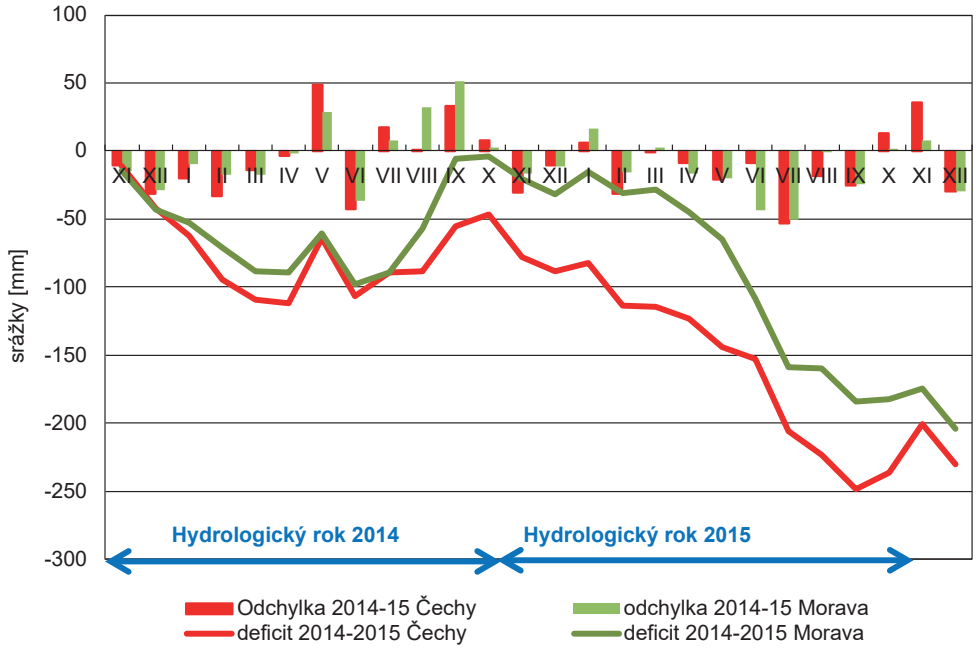
Drought impacted the groundwater parameters (water level in boreholes and spring yields) as well. During the summer and early autumn, approximately one quarter of measuring sites have recorded minimal values since the beginning of observation in the 1960s. However, the annual mean value of groundwater stage for 2015 was not the driest one. The reason for that was a near normal state of groundwater at the beginning of the year and partial recovery of aquifers at the end of the year.

The CHMI compiled a detailed assessment report on the 2015 drought in the Czech Republic. The drought was assessed from a point of view of its meteorological causes, evapotranspiration, soil water balance, impact on vegetation, water storage in snow cover, hydrological drought, reservoirs influence, as well as comparison with historical drought events in 1904, 1947, 1994 and 2003. The assessment report is stored in the Institute's library and can be downloaded from the CHMI website including a shorter English version.

V.1.1 Meteorologické příčiny sucha

Během roku 2015 docházelo na území ČR k nárůstu deficitu atmosférických srážek, což se projevilo zejména v letních měsících výrazným nedostatkem vody v krajině a půdě, citelným snížením hladin vodních toků a malými průtoky. Tento deficit srážek, tedy meteorologické sucho, byl zapříčiněn cirkulací a anomáliemi v atmosféře. Příčiny sucha jsou ovšem komplexnější a nejsou spojené jen s aktuálním nedostatkem atmosférické vody. Důležitými faktory jsou jak interakce mezi teplotou a vlhkostí vzduchu, tak i podmínky v krajině a v půdě před samotným nástupem sucha.

Srážkový deficit se v ČR začal projevovat už v roce 2014 a od února 2015 pozvolna pokračoval. Během zimy 2014/2015 nedošlo k vytvoření významné sněhové pokrývky. Jarní měsíce březen až květen byly srážkově i teplotně normální, avšak srážkové úhrny nestačily na dorovnání vláhového deficitu. Srážkový deficit se postupně prohluboval a v polovině srpna dosáhl kumulovaný deficit srážek od počátku roku 2015 v ČR cca 150 mm oproti průměru za období 1981 až 2010.



Obr. V.1 Plošný průměr odchylky měsíčních úhrnů srážek na území Čech a Moravy v letech 2014 a 2015 od normálu za období 1981–2010.
Fig. V.1 Deviation of monthly mean areal precipitation from the 1981–2010 normal and accumulated precipitation deficit for the area of Bohemia (red) and Moravia (green) during 2014–2015.

Uprostřed srpna se vyskytly vydatné srážky, které krajině a vegetaci pomohly, avšak nestačily na to, aby celkovou situaci do dalších týdnů výrazně zlepšily. Proto na začátku října na území republiky vyvrcholil srážkový deficit dosahující v průměru 170 až 180 mm. Výrazně nadprůměrné srážkové období z poloviny října poněkud vylepšilo situaci a po srážkově rozkolísaném zbytku roku končil rok 2015 s deficitem na úrovni 150 mm v průměru za ČR.

Je však nutno dodat, že k tomu je třeba uvažovat srážkový deficit z minulého období, který na počátku roku 2015 činil v ČR cca 70 mm. Situace se však lišila regionálně, v Čechách byl počáteční deficit výrazně vyšší než na Moravě a tento rozdíl se propagoval prakticky po celý rok 2015 (viz **obrázek V.1**).

Ze synoptického hlediska byl nedostatek srážek koncem zimy a začátkem jara 2015 způsoben přítomností tlakových výší nad větší části euroatlantické oblasti, tedy absencí tlakových níží a s nimi spojených front. Pokud by se v květnu a červnu nevyskytla období s převládajícím vlhkým západním prouděním, propad srážkového deficitu by byl ještě výraznější.

Na začátku léta už byla krajina poměrně vysušená a situaci postupně zhoršovaly i opakující se vlny veder, některé extrémní a trvající i řadu dní po sobě. Rozložení tlakových útvarů a zejména rozsáhlé a obnovující se tlakové výše přispívaly k tomu, že se do střední Evropy nedostával dostatečně vlhký vzduch z okolních moří a z oceánu. Frontální systémy, které se dostaly nad naše území, neměly dostatečnou vlhkost pro vývoj bouřek, které jsou v létě převažujícím zdrojem srážek. Suchá krajina s nedostatkem vláhy v kombinaci s relativně stabilním zvrstvením vzduchu nepřispívala ani k tvorbě tzv. bouřek z tepla, respektive předfrontálních bouřek, které představují další zdroj srážek v letním období.

Nízká relativní vlhkost vzduchu a málo oblačnosti na vrcholu léta, kdy je astronomický svit nejdelší, přispívaly i k celkově většímu výparu. Přítomný velmi teplý vzduch byl schopen absorbovat větší množství vodní páry, což způsobovalo dodatečné prohlubování nedostatku vody v krajině. Všechny tyto okolnosti vedly k tomu, že srážek na území ČR bylo daleko méně než normálně a vlhkost byla dodatečně odčerpávaná z půdy a z krajiny.

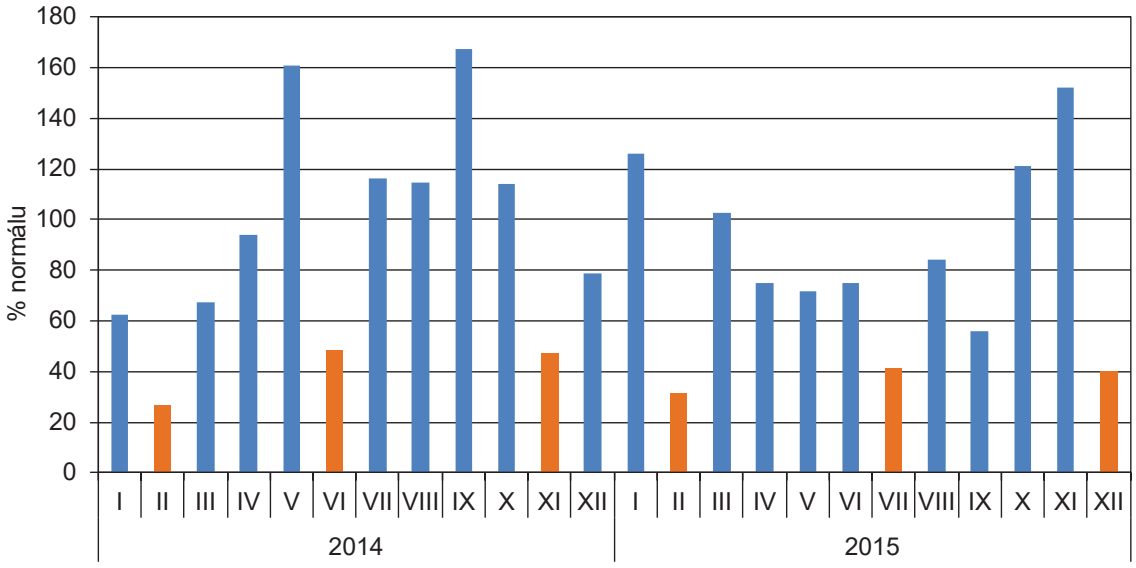
Srážkové a teplotní charakteristiky roku 2015

Souhrnné klimatické charakteristiky roku 2015 jsou uvedeny v **I. kapitole** ročenky, včetně mapek s jejich územním rozložením. Zopakujme pouze, že průměrná teplota vzduchu za rok 2015 na území ČR činila 9,4 °C (o 1,5 °C více než normál 1981–2010), průměrná teplota vegetačního období 15,2 °C byla o 1,1 °C vyšší než normál. Odchylka průměrné teploty od normálu 1981–2010 za uvedená období je kladná téměř pro celé území ČR.

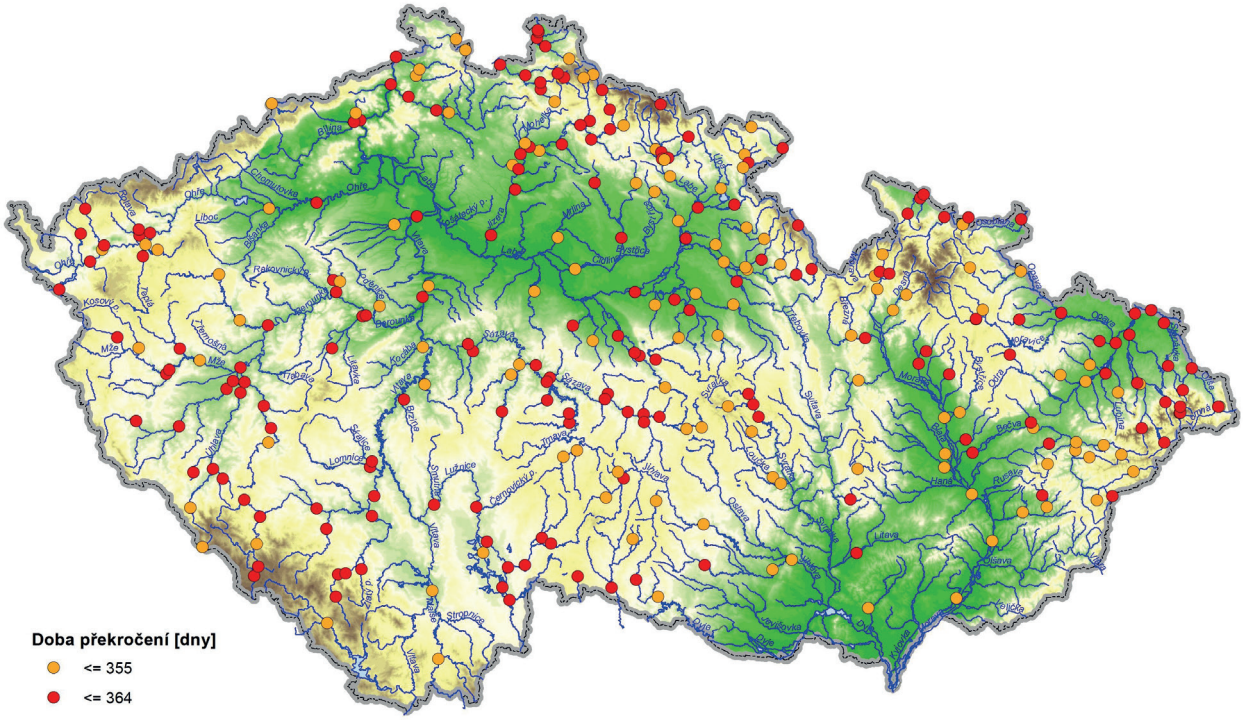
Za rok 2015 v průměru spadlo na území ČR 532 mm srážek (78 % normálu 1981–2010), což je druhý nejnižší roční úhrn srážek od roku 1961. Nižší úhrn byl zaznamenán pouze v roce 2003, a to pouhých 505 mm. Za vegetační období (duben–září) na území ČR spadlo v průměru 272 mm srážek, což je nejméně od roku 1961.

Velmi teplé léto bylo spojeno s výskytem horkých vln. První horká vlna byla zaznamenána začátkem července v období od 1. 7. do 8. 7. Po mírném poklesu teploty následovala druhá horká vlna mezi 16. 7. a 25. 7. Další velmi výrazná horká vlna, jak délkou, tak intenzitou, nastala začátkem srpna. Mimořádně teplé období přetrvávalo po dobu 14 dní (3. – 16. 8.) na celém území ČR. Během těchto horkých vln maximální denní teploty na některých stanicích přesahovaly až 38 °C. Nejvyšší maximální teploty byly naměřeny 8. 8. na stanici Řež u Prahy (40,0 °C), Dobřichovice (39,8 °C) a Ústí nad Labem, Vaňov (39,1 °C), na území Moravy a Slezska na stanici Javorník (38,2 °C). Období vysokých teplot bylo ukončeno přechodem studené fronty 16. 8. Poslední horká vlna byla zaznamenána koncem měsíce srpna a přetrvala až do začátku měsíce září (27. 8. až 1. 9.).

Výskyt nadprůměrných teplot dokumentuje i zaznamenaný počet tropických dní (den s max. teplotou >=30 °C) a nocí (den s min. teplotou >=20 °C). Nejvyšší počet tropických dní během července 2015 (18 dní) byl zaznamenán na stanicích Brno-Žabovřesky, Lednice, Brod nad Dyjí, Strážnice a Dyjákovice. Nejvíce tropických nocí (11 nocí) bylo zaznamenáno v Praze-Klementinu. V srpnu 2015 byl nejvyšší počet tropických dní zaznamenán na stanici Dobřichovice, a to 20 dní. Nejvíce tropických nocí (15) nastalo opět v Praze-Klementinu.



Obr. V.2 Měsíční úhrny srážek na území ČR v % normálu 1981–2010 v období od ledna 2014 do prosince 2015.
Fig. V.2 Monthly precipitation totals in 2014–2015 as a percentage of the 1981–2010 normal for the Czech Republic.



Obr. V.3 Přehled vodoměrných profilů, ve kterých byl v roce 2015 změřen průtok 355denní a menší.
Fig. V.3 Overview of gauging sites where low flows ($Q \leq Q_{355d}$) were measured in 2015.

V.1.2 Povrchové vody

Výskyt minimálních průtoků ve vodních tocích je ve vegetační sezoně vždy spojen s výrazným deficitem srážek a postupně se zmenšujícími zásobami vody v povodí. U toků s přirozeným hydrologickým režimem jsou minimální průtoky tvořeny výhradně odtokem ze zásob podzemních vod. V případě výskytu významnějších srážek průtoky krátkodobě vzrůstají a zpravidla rychle klesají zpět na úroveň před srážkovou epizodou.

Jedním ze základních ukazatelů začátku období s minimálními průtoky a vzniku hydrologického sucha je pokles hodnoty průtoků pod hodnotu Q_{355d} (355denní průtok). Jedná se o průtok, který je v dlouhodobém průměru dosažen nebo překročen po dobu 355 dní v roce. Při dalším zmenšování průtoků, k hodnotám 364denního průtoku a nižším, už se může jednat o hydrologické sucho velmi významné.

V roce 2015 začalo období s výskytem minimálních průtoků zhruba na přelomu června a července. Jednalo se tedy o periodu hydrologického sucha ve vegetační sezoně, kdy dlouhodobě přetrvávající nedostatek atmosférických srážek byl později doprovázen periodami s tropickou teplotou vzduchu, která v některých dnech dosahovala i extrémních hodnot. Tato skutečnost vedla k dalšímu zaklesávání hladin vodních toků vlivem zvýšeného výparu z krajiny, hladin vodních nádrží i samotných vodních toků. Na mnohých tocích se tak postupně průtoky dostaly i poměrně významně pod úroveň 364denního průtoku. Hydrologické sucho bylo na většině vodních toků krátkodobě přerušeno srážkovou epizodou v polovině srpna.

Dokumentace měření minimálních průtoků

Během měsíců července, srpna a září bylo pracovníky ČHMÚ provedeno více než 850 hydrometrických měření, přičemž v některých profilech byly přímo změřeny vůbec nejmenší průtoky za dobu pozorování vodoměrných stanic. Ve 258 profilech byl změřen 355denní průtok, nebo menší. Z tohoto počtu se ve 160 případech jednalo o průtok 364denní, nebo menší. V několika případech bylo zaznamenáno úplné vyschnutí toku, nebo jen nepatrné průtoky.

V mapě na **obrázku V.3** jsou lokality hydrometrických měření provedených od července do konce roku 2015, kde nejmenší průtok změřený v uvedeném období se rovnal, nebo byl menší než 355denní průtok.

Tab. V.1 Přehled profilů, kde bylo detekováno vyschnutí toku.
Tab. V.1 List of water gauges where complete dryout was observed.

Tok *River*	Profil *Profile*	Plocha povodí *Catchment area* [km²]	Datum *Date*	Průtok] *Discharge* [m³.s⁻¹]
Rokytenka	Žamberk	59,67	13. 8.	0
Žejbro	Vrbatův Kostelec	48,53	14. 8.	0
Klejnárka	Chedrbí	64,74	11. 8.	0
Brzina	Hrachov	133,24	10. 8.	0
Úterský potok	Trpísty	297,24	14. 8.	0
Lomnický potok	Pila	59,92	13. 8.	0
Vrbovec	Bystrc	15,02	31. 7.	0,0001
Sloupský potok	Sloup (*)	50,28	7. 7.	0
Bílá voda	Holštejn (*)	57,67	21. 7.	0,0002

(*) – profily nacházející se v Moravském krasu, vysychají častěji, ale zpravidla v pozdějším období v roce / *profiles from the Moravian Karst that dry out more often, but it happens later during the year*

Vyhodnocení vývoje vodnosti vybraných toků

Hydrogramy průtoků v roce 2015 ve vybraných vodoměrných stanicích v ČR jsou uvedeny v **I. kapitole** ročenky. Vývoj vodnosti v průběhu roku poznamenal především deficit srážek, který se projevil již v průběhu zimy, kdy sněhové zásoby byly vzhledem k období 1970–2014 podprůměrné, a to zejména v nižších a středních polohách. Navíc převážná většina sněhových zásob nahromaděných k začátku ledna 2015 roztála v druhém lednovém týdnu vlivem výrazného oteplení a vydatných dešťových srážek, které se vyskytly i v horských oblastech. Tání na přelomu března a dubna již nevyvolalo tak významné zvětšení průtoků, protože sníh na konci března ležel pouze v horských polohách a odtával postupně. Tání sněhu navíc zpomalilo výrazné, ale krátkodobé, ochlazení v prvním dubnovém týdnu.

Od začátku května již docházelo převážně k poklesům hladin vodních toků, občas přerušeným většinou nepříliš významnými srážkami. Přelom června a července, kdy se výrazně oteplovalo a teplota postupně dosáhla tropických hodnot, lze označit za počátek suchého a mimořádně teplého období, které trvalo až do poloviny srpna. V mnoha profilech zaklesla hladina toků významně pod úroveň 355denního průtoku nebo i 364denního průtoku, přičemž došlo i k vyschnutí mnoha drobných vodotečí, ale i některých větších potoků.

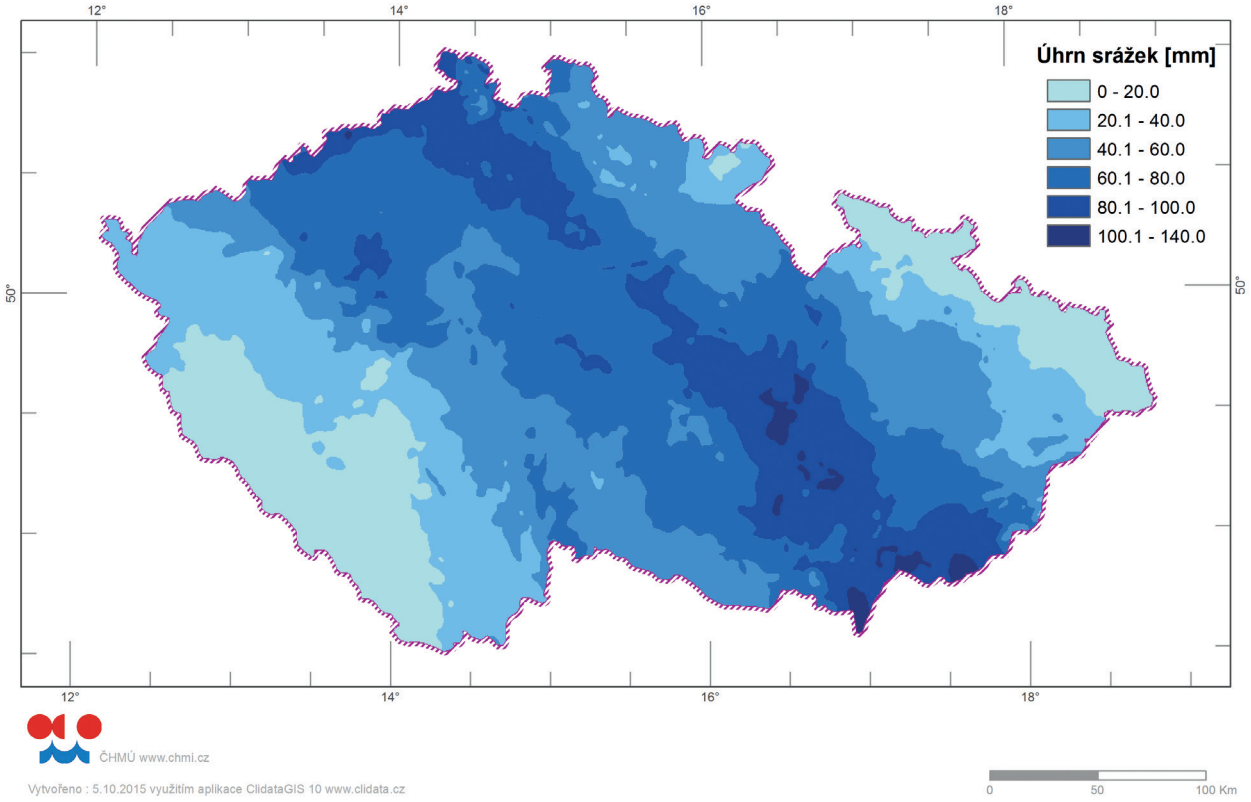
Z vybraných stanic na větších tocích, které jsou uvedeny v **tabulce V.2**, je největší počet dní s průtokem zaklesnutým pod Q_{364d} na Ostravici a Olši, což odpovídá extrémním projevům sucha v povodí Odry.

Vedle nedostatku srážek hrál v létě 2015 podstatnou roli i větší výpar z vodní hladiny toků a nádrží, což se markantně projevilo zejména v povodích s rozsáhlými soustavami rybníků a nádrží, zejména pak v povodí Lužnice. Potvrdila se tak skutečnost, že velké chovné rybníky v době sucha zhoršují průtokový režim v tocích, protože zadržují vodu a nadto v období výskytu vysoké teploty vzduchu dochází k velkému výparu z hladiny rybníků. Oproti tomu víceúčelové velké vodní nádrže (např. Lipno, Orlík, Nechranice), které nadlepšují v době sucha minimální průtoky, v průběhu roku 2015 významně zlepšovaly průtokové poměry v úsecích toků pod nádržemi. Nádrže Vltavské kaskády značně přispěly ke zmírnění dopadu hydrologického sucha na dolní Vltavě a dolním Labi. Na úsecích toků s významným vlivem vodních nádrží je proto nutné významnost hydrologického sucha posuzovat v kontextu s velikostí zmíněného antropogenního ovlivnění. Podrobněji se tomuto tématu věnuje **kapitola V.3**.

Hydrologické sucho bylo v polovině srpna krátkodobě zmírněno poměrně významnou epizodou vydatných srážek, které spadly v pásmu táhnoucím se od Ústeckého kraje napříč republikou ke kraji Jihomoravskému a Zlínskému (viz **obrázek V.4**). Ve dnech 16. až 19. 8. spadlo na některých místech i více než 100 mm srážek a doba jejich opakování ojediněle dosáhla až 50 let. Vzhledem k déletrvajícímu suchu a velké retenční schopnosti půdy však odtoková odezva na tyto srážky byla minimální. Prakticky veškerá srážková voda se vsákla do půdy nebo se vypařila, odtok nastal jen z nepropustných ploch. Např. na povodí Svitavy k profilu Bílovice nad Svitavou (1 120 km²) spadlo v průměru 98 mm, z čehož však přímo odteklo pouze 2,6 mm. Na levostranných přítocích Moravy (Moštěnka, Olšava, Velička) byla situace obdobná a srážky vyvolaly jen nevýznamné zvýšení hladin vodních toků. V povodí Odry a v části povodí Vltavy nebyla srážková epizoda v polovině srpna tak významná, s čímž korespondují i celkově nižší stavy podzemních vod v těchto oblastech (viz **obrázek V.10**).

Tab. V.2 Počet dní v roce 2015, kdy průměrný denní průtok podkročil nebo dosáhl Q_{355d} a Q_{364d} (vybrané vodoměrné stanice).
Tab. V.2 Number of days of mean daily discharge smaller or equal to Q_{355d} and Q_{364d} during 2015 (selected gauging stations).

Tok *River*	Profil *Profile*	Plocha povodí *Catchment area* [km²]	Počet dnů s Q_{355d} a menším *Number of days with* $Q \le Q_{355d}$	Počet dnů s Q_{364d} a menším *Number of days with* $Q \le Q_{364d}$
Labe	Jaroměř	1224,1	116	77
Orlice	Týniště nad Orlicí	1 554,2	99	55
Labe	Přelouč	6437,5	127	57
Cidlina	Sány	1151,0	55	1
Jizera	Železný Brod	791,3	93	67
Jizera	Předměřice	2157,4	69	34
Labe	Kostelec nad Labem	13 183,7	111	15
Vltava	Vyšší Brod	997,1	6	0
Malše	Roudné	962,2	54	0
Vltava	České Budějovice	2 847,7	18	0
Lužnice	Bechyně	4 057,1	70	36
Blanice	Blanický Mlýn	85,5	80	44
Otava	Písek	2 913,7	109	41
Sázava	Zruč nad Sázavou	1 420,7	57	14
Sázava	Nespeky	4 038,6	68	16
Berounka	Plzeň	4 017,4	103	16
Berounka	Beroun	8 286,3	86	14
Vltava	Praha	26 729,9	76	9
Ohře	Karlovy Vary	2 857,0	103	33
Ohře	Louny	4 979,8	63	37
Labe	Ústí nad Labem	48 560,6	105	26
Bílina	Trmice	918,6	85	55
Ploučnice	Benešov nad Ploučnicí	1 156,7	52	10
Labe	Děčín	51 120,3	104	35
Odra	Ostrava-Svinov	1 613,7	78	28
Opava	Děhylov	2 037,6	0	0
Ostravice	Ostrava	820,0	164	98
Odra	Bohumín	4 663,7	81	18
Olše	Český Těšín	384,6	92	54
Olše	Věřňovice	1 075,6	110	83
Morava	Olomouc	3 323,6	93	0
Bečva	Dluhonice	1 592,8	86	4
Morava	Strážnice	9 144,8	50	0
Dyje	Trávní Dvůr	3 535,1	7	0
Svratka	Židlochovice	3 938,1	0	0
Jihlava	Ivančice	2 680,0	64	3
Dyje	Ladná	12 283,7	4	0



Obr. V.4 Úhrn srážek na území ČR od 16. do 19. 8. 2015.
Fig. V.4 Precipitation total in the Czech Republic for the period from 16th to 19th August 2015.

Analýza extremity minimálních průtoků

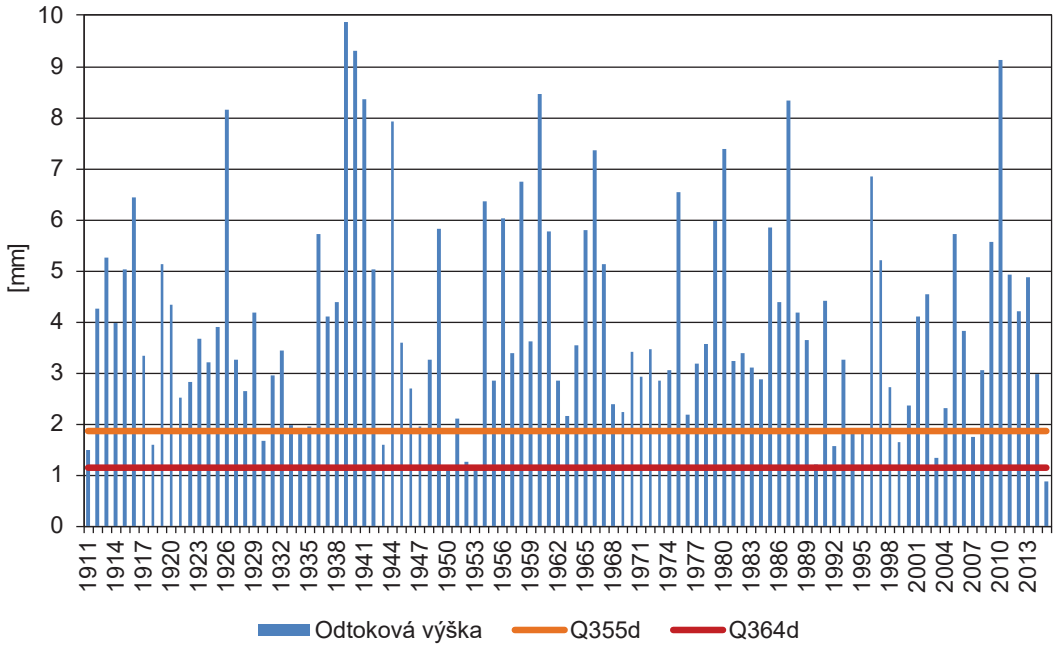
Pro vyjádření míry sucha ve vodních tocích byly zvoleny 30denní a 7denní minimální odtokové výšky, které byly spočítány pro rok 2015 a pro jednotlivé roky období vyhodnocení průtoků ve vybraných stanicích. Jedná se o souvislé období 30 dnů (resp. 7 dnů) v každém roce, ve kterém byl dosažen nejmenší odtok (nezávisle na kalendářním měsíci). 30denní minimální odtokové výšky byly spočítány za jednotlivé roky začínající 1. dubnem a končící 31. březnem následujícího roku. Na **obrázcích V.5 až V.8** jsou pro vybrané vodoměrné profily znázorněny sloupcové grafy, kde sloupce představují minimální 30denní odtokovou výšku v daném roce a barevné linie znázorňují 30denní odtokové výšky odpovídající 355dennímu (Q_{355d}) a 364dennímu průtoku (Q_{364d}).

Dle charakteru hydrologického režimu v jednotlivých profilech představuje Lužnice v Bechyni (viz **obrázek V.5**) vodní tok, jehož průtoky jsou ovlivněny hospodařením v rozsáhlé rybniční soustavě na Třeboňsku a Jindřichohradecku. Hydrologický režim je výrazně ovlivněn zejména v době vypouštění a napouštění rybníků, což je nejvýraznější v obdobích s výskytem minimálních průtoků, a toto ovlivnění se silně projevilo i v roce 2015. Hydrologické sucho v profilu Bechyně na Lužnici v roce 2015 lze hodnotit jako extrémní, protože 30denní minimální odtoková výška je patrně nejmenší za celé období s vyhodnocenými průtoky. Z grafu na **obrázku V.5** je dále patrné, že velmi výrazné hydrologické sucho se zde rovněž vyskytlo v letech 1950, 1952, 1953 a dále v roce 1990 a 2003.

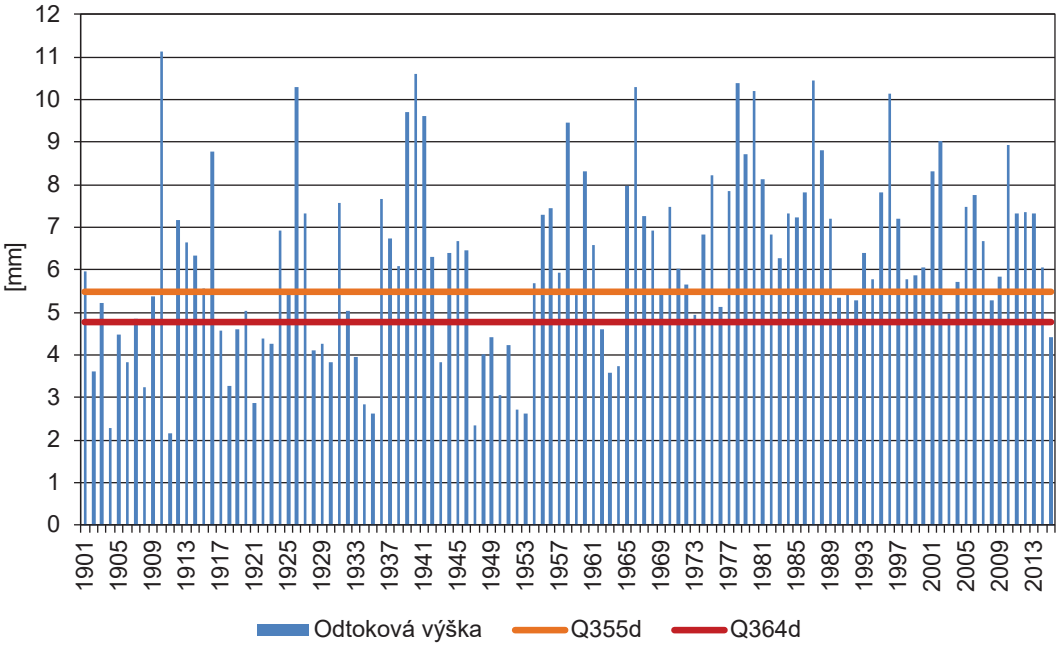
V profilu Děčín na Labi (**obrázek V.6**) je k dispozici nejdelší řada s vyhodnocenými průměrnými denními průtoky, a to od roku 1888. V grafu jsou pro lepší přehlednost znázorněna data až od roku 1901. Hydrologický režim je výrazně ovlivněn činností nádrží Vltavské

Tab. V.3 Doba opakování 7denních a 30denních průtokových ročních minim ve vybraných profilech.
Tab. V.3 Return period of annual minimum 7-day and 30-day discharge at selected gauging sites.

Tok *River*	Profil *Gauging site*	Počátek časové řady *Time series beginning*	7denní roční minima *Annual 7-day minima*			30denní roční minima *Annual 30-day minima*		
			Datum *Date*	Q [$m^3.s^{-1}$]	Roky *Years*	Datum *Date*	Q [$m^3.s^{-1}$]	Roky *Years*
Orlice	Týniště n. Orlicí	1911	9. 8.	2,05	20–50	28. 9.	2,45	20–50
Jizera	Železný Brod	1912	9. 8.	2,80	10–20	29. 9.	2,99	20
Lužnice	Bechyně	1911	12. 8.	0,919	>100	2. 8.	1,37	100
Otava	Písek	1912	20. 9.	3,48	50	11. 9.	3,94	20–50
Sázava	Zruč n. Sázavou	1943	9. 8.	0,805	20–50	2. 8.	1,28	20–50
Odra	Ostrava-Svinov	1923	11. 8.	0,353	20–50	1. 8.	0,752	10–20
Bečva	Dluhonice	1920	3. 8.	1,38	5–10	2. 10.	1,77	5–10
Morava	Strážnice	1921	2. 10.	7,80	5–10	30. 9.	8,42	5–10



Obr. V.5 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Bechyně na Lužnici.
Fig. V.5 Annual minimum 30-day runoff depth of the Lužnice River at the Bechyně water gauge.

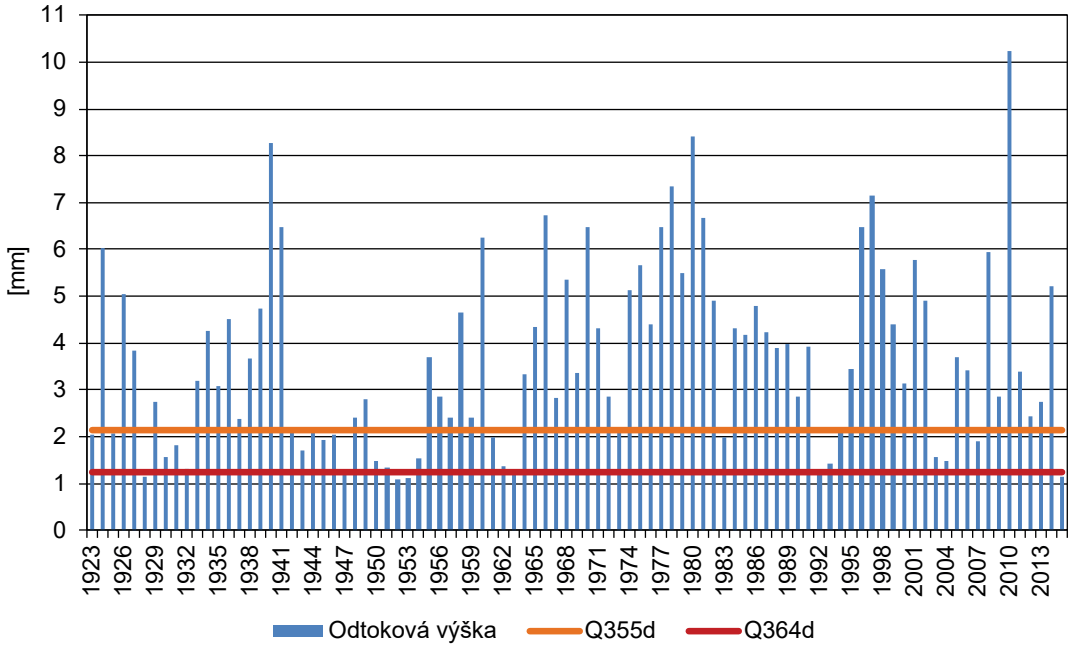


Obr. V.6 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Děčín na Labi.
Fig. V.6 Annual minimum 30-day runoff depth of the Labe River at the Děčín water gauge.

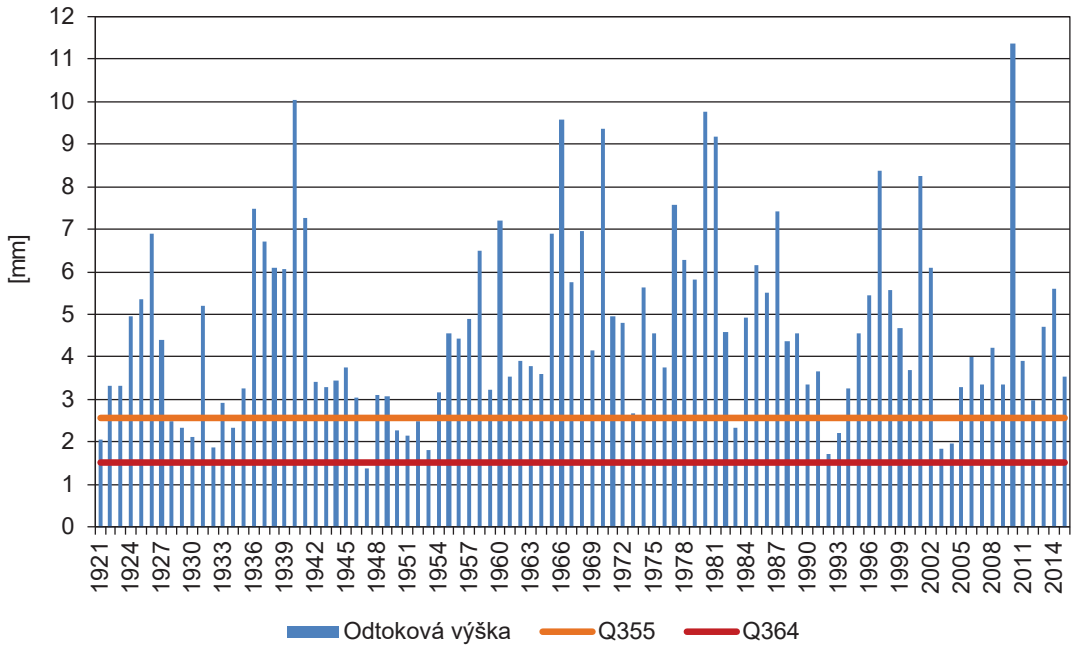
kaskády (Lipno I – od roku 1960, Orlík – od roku 1963) a částečně také provozem nádrží v povodí Ohře (Nechranice – od roku 1968). Z grafu je zřejmé, že v období ovlivněném provozem nádrží je hydrologické sucho v roce 2015 nejvýraznější. V období před výstavbou nádrží bylo velmi výrazné sucho v letech 1904, 1911 a v roce 1947. Je evidentní, že nádrže v povodí Vltavy a Ohře nadlepšováním minimálních průtoků výrazně zmenšují následky hydrologického sucha na Vltavě pod Vltavskou kaskádou a na Labi pod soutokem s Vltavou.

Odra v profilu Ostrava-Svinov (viz **obrázek V.7**) nemá významně ovlivněný hydrologický režim. Z grafu je patrné, že obdobné sucho jako v roce 2015 se vyskytlo v letech 1928, 1932, 1947, 1951–1953, 1962, 1963 a v letech 1992 a 1993. Je tedy zřejmé, že období s výraznějším hydrologickým suchem byla v tomto profilu zaznamenávána častěji před rokem 1970, než v posledních cca 45 letech.

V profilu Strážnice na řece Moravě (viz **obrázek V.8**) rovněž není hydrologický režim významně ovlivněn antropogenní činností. Z grafu vyplývá, že hydrologické sucho v roce 2015 nebylo v tomto profilu nikterak extrémní. Od začátku systematického vyhodnocování



Obr. V.7 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Ostrava-Svinov na Odře.
Fig. V.7 Annual minimum 30-day runoff depth of the Odra River at the Ostrava-Svinov water gauge.



Obr. V.8 Minimální 30denní odtokové výšky v jednotlivých letech v profilu Strážnice na Moravě.
Fig. V.8 Annual minimum 30-day runoff depth of the Morava River at the Strážnice water gauge.

průtoků se jedná dokonce až o patnáctou nejnižší hodnotu v pořadí. Za posledních třicet let bylo hydrologické sucho oproti roku 2015 významnější v letech 1992, 1993, 2003 a 2004.

V osmi vybraných profilech byl proveden statistický odhad extremity 7denních a 30denních ročních minimálních průtoků v roce 2015 (viz **tabulka V.3**). Největší extremita hydrologického sucha byla zaznamenána na přítocích Vltavy v jižních Čechách, kde na Lužnici v Bechyni vychází doba opakování minimálních 7denních průtoků větší než 100 let, resp. 100 let pro 30denní minima, na Otavě v Písku 50 let pro 7denní minima, resp. 20 až 50 let pro 30denní minima. Výrazné sucho bylo i ve středních a východních Čechách s dobou opakování 20–50 let na Orlici v Týništi nad Orlicí a na Sázavě ve Zruči nad Sázavou. Na Jizeře v Železném Brodě je odhad extremity hydrologického sucha ovlivněn výskytem minimálních průtoků v několika zimních obdobích a doba opakování vychází na 10 až 20 let pro 7denní minima, resp. 20 let pro 30denní minima. Na jihovýchodní Moravě naopak nebylo hydrologické sucho v roce 2015 tak významné. Na Moravě ve Strážnici a na Bečvě v Dluhonicích vychází doba opakování ročních minim 5–10 let.

V.1.3 Podzemní vody

Průběh sucha v roce 2015 z hlediska podzemních vod je podrobně popsán v úvodních kapitolách ročenky. Ve vrtech mělkých zvodní byly úrovně hladiny mírně až silně podnormální již v jarních měsících, a to zejména v povodí horního a středního Labe a horní Vltavy. Následně se pokles hladin na dlouhodobé křivce překročení prohluboval a na většině území byly minimální stavy zaznamenány ve 33. týdnu (viz **obrázek V.9**), tj. před srážkovou epizodou ve druhé polovině srpna. V dílčích povodích zasažených srpnovými srážkami pak došlo k částečnému zlepšení, ale zejména v povodí horní Vltavy a Odry výskyt silně podnormálních stavů v mělkých vrtech pokračoval.

Hodnocení stavu podzemních vod (vrty, prameny) je provedeno zařazením do kategorií závažnosti podle umístění posuzovaných hodnot na příslušné křivce překročení, obvykle měsíční křivce překročení / *monthly cumulative frequency curve* (MKP) odvozené za období 1981–2010 takto:

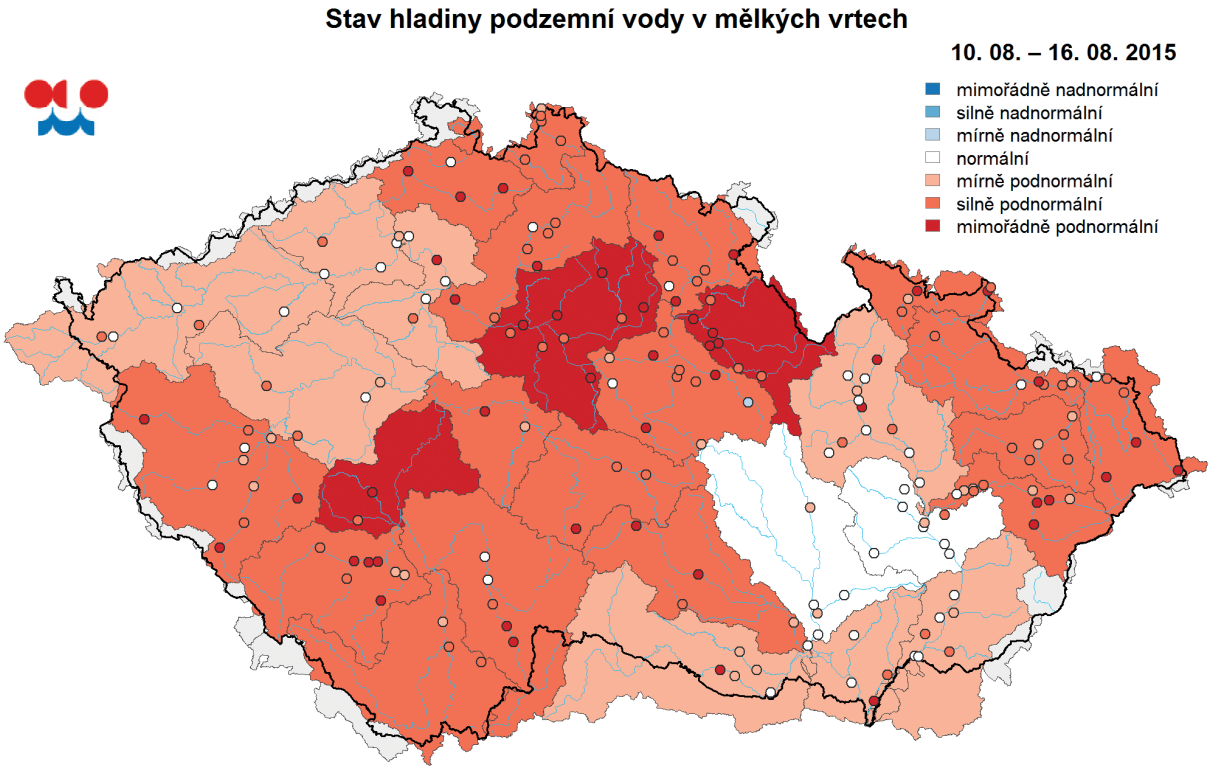
mimořádně nadnormální / *extremely above normal*	< 5 % MKP
silně nadnormální / *strongly above normal*	5 – 15 % MKP
mírně nadnormální / *slightly above normal*	15 – 25 % MKP
normální / *normal*	25 – 75 % MKP
mírně podnormální / *slightly below normal*	75 – 85 % MKP
silně podnormální / *strongly below normal*	85 – 95 % MKP
mimořádně podnormální / *extremely below normal*	> 95 % MKP

Jako mimořádné sucho jsou tedy označeny mimořádně podnormální stavy, které odpovídají nejnižším 5 % pozorování v celém období. Hodnocení je prováděno jak pro jednotlivé objekty, tak souhrnně pro definované oblasti povodí (**tabulka V.4**).

Pro dlouhodobější porovnání je na **obrázku V.10** znázorněn průběh stavů hladiny vody v mělkých vrtech na dlouhodobých měsíčních křivkách překročení za období 1981–2015. Z celoročního pohledu byl stav mělkých zvodní v roce 2015 podobný s rokem 1992, příp. 2004 a nepatřil mezi nejnižší. Roky s celkovou nejnižší úrovní podzemních vod v předchozích 35 letech byly roky 1991 a 1993.

Porovnání průběhu stavu podzemních vod mělkých zvodní v roce 2015 a v suchých letech 1991, 1992 a 1993 je na **obrázku V.11**. Pro souhrnné vyjádření stavu mělkých vrtů je užita směrodatná proměnná, kde zaznamenané hladiny vody v jednotlivých vrtech jsou normalizovány dlouhodobým průměrem a směrodatnou odchylkou. Průběh hladin v uvedených letech je doplněn průběhem mediánu (50. percentilu PP50) za celé období 1981–2010. Rozdílnost v celkovém hodnocení na konci jednotlivých roků je daná především odlišným stavem mělkých zvodní v prvních a posledních měsících. Na celkově lepší bilanci podzemních vod v roce 2015 měly vliv vyšší hodnoty úrovní hladiny v lednu a únoru a částečné doplnění mělkých zvodní koncem roku na většině území ČR.

Regionální rozložení roční charakteristiky mělkých zvodní v roce 2015 vyjadřuje vyhodnocení pozice mediánu hladiny za tento rok vůči období 1981–2010 (viz **obrázek V.12**). Tato pozice je vyjádřena kategoriemi ve vztahu k roční křivce překročení za celé období. K mapce z roku 2015 je uvedena pro srovnání i mapka zatím nejsuššího roku 1993.



Obr. V.9 Hodnocení stavu hladiny podzemních vod v mělkých vrtech pro 33. týden roku 2015 vzhledem k týdenní křivce překročení sestavené za období 1981–2010.

Fig. V.9 Evaluation of groundwater level in shallow boreholes in mid-August 2015. Evaluation is based on exceedance probability for a given week with respect to the 1981–2010 reference period. Red and orange colours indicate drought conditions.

Tab. V.4 Hodnocení stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2015 vzhledem k měsíční křivce překročení 1981–2010 pro jednotlivá dílčí povodí.
Tab. V.4 Evaluation of groundwater level in shallow boreholes in 2015. Numbers represent probability of exceedance of monthly values derived from the 1981–2010 reference period for selected basin districts.

Dílčí povodí *Basin district*	zařazení na MKP v % / *probability of exceedance in %*											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Horní a střední Labe	36	60	81	66	76	82	88	88	83	84	81	63
Horní Vltava	29	45	67	69	67	71	82	87	86	77	74	63
Dolní Vltava	18	51	80	65	74	70	77	76	74	69	64	41
Berounka	18	39	60	59	54	63	77	79	77	71	72	57
Dolní Labe	32	48	67	56	61	64	68	73	69	66	62	51
Odra	30	32	54	56	59	76	84	87	89	89	89	90
Morava	30	33	54	43	54	61	72	72	70	71	71	69
Dyje	21	27	44	49	56	68	77	75	68	67	64	58

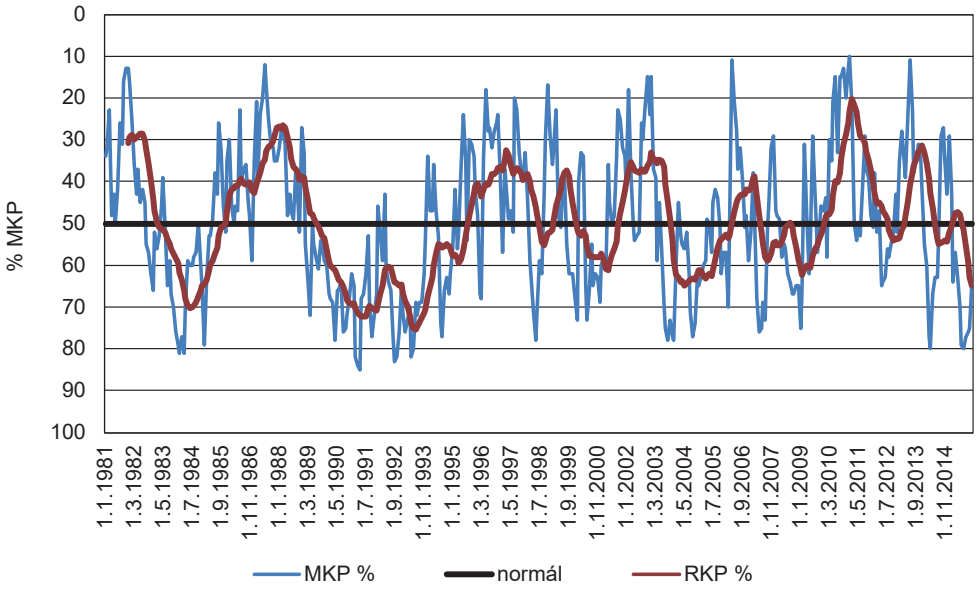
Poněkud odlišná byla situace u nejhlubších zvodní monitorovaných hlubokými vrty. Až do května byly úrovně hladiny v hlubokých vrtech setrvalé, s občasnými poklesy i vzestupy a meziročně srovnatelné s rokem 2014. Mírné klesání se začalo projevovat až s nástupem léta, nejednalo se však o extrémně nízké hodnoty jako v mělčích zvodních. V měsíci říjnu docházelo u hlubokých zvodní ve většině sledovaných oblastí ke stagnaci či jen mírným změnám hladiny podzemních vod. Ke konci roku došlo v mnoha oblastech hlubokých zvodní po delší době k nárůstu hladiny podzemní vody, v ostatních oblastech převažovala stagnace či mírný vzestup hladiny.

Vzhledem k dosud krátkým řadám hladin u většiny hlubokých vrtů nejsou zatím jednotlivé oblasti hodnoceny v porovnání s dlouhodobými charakteristikami jako celek a jejich stav lze hodnotit pouze v kratším horizontu několika let dle dosavadního průběhu hladiny. Za nejsušší období v hlubších zvodních lze zatím považovat roky 2004, 2005, příp. 2009.

Jako příklad vývoje hladiny v křídových sedimentech od počátku sledování je uveden na **obrázku V. 13** průběh hladiny v hlubokém vrtu VP7410 Lužany a na **obrázku V.14** ve vrtu VP7018 Provodov. Úrovně hladiny vody v obou vrtech byly koncem roku 2015 blízké mezi pro sucho, neklesly však na zatím nejnižší hodnoty úrovně hladiny zaznamenané po roce 2000.

Průměrná vydatnost pramenů hlásné sítě pro celou republiku vykazovala zvyšující se deficit podzemních vod již od února 2015; i když absolutní vydatnosti pramenů až do dubna ještě rostly, normální úrovně obvyklých jarních maxim nebylo dosaženo. Poté se již vydatnost pramenů zmenšovala, a to s větší intenzitou, než je pro dané měsíce obvyklé.

Zmenšování vydatnosti pramenů neprobíhalo v celé republice stejně. Rozdíly zařazení vydatnosti na MKP pro jednotlivé regiony jsou patrné z **tabulky V.5**. Oblastmi nejvíce postiženými suchem byly již od července severovýchodní Čechy (povodí horního a středního Labe) a severovýchodní Morava (povodí Odry). Z hlediska zařazení vydatnosti na týdenních křivkách překročení byla vydatnost nejmenší



Obr. V.10 Průběh stavu hladiny mělkých vrtů v % na měsíčních křivkách překročení (MKP) za období 1981–2015 a jejich roční klouzavý průměr (RKP).
Fig. V.10 Course of groundwater level in shallow boreholes expressed by monthly probability of exceedance (in %) based on the 1981–2015 reference period (MKP) and annual moving average (RKP).

Tab. V.5 Hodnocení vydatnosti pramenů v roce 2015 vzhledem k měsíční křivce překročení (MKP) období 1981–2010 pro jednotlivá dílčí povodí.
Tab. V.5 Evaluation of spring yields in 2015. Numbers represent probability of exceedance of monthly values derived from the 1981–2010 reference period for selected basin districts.

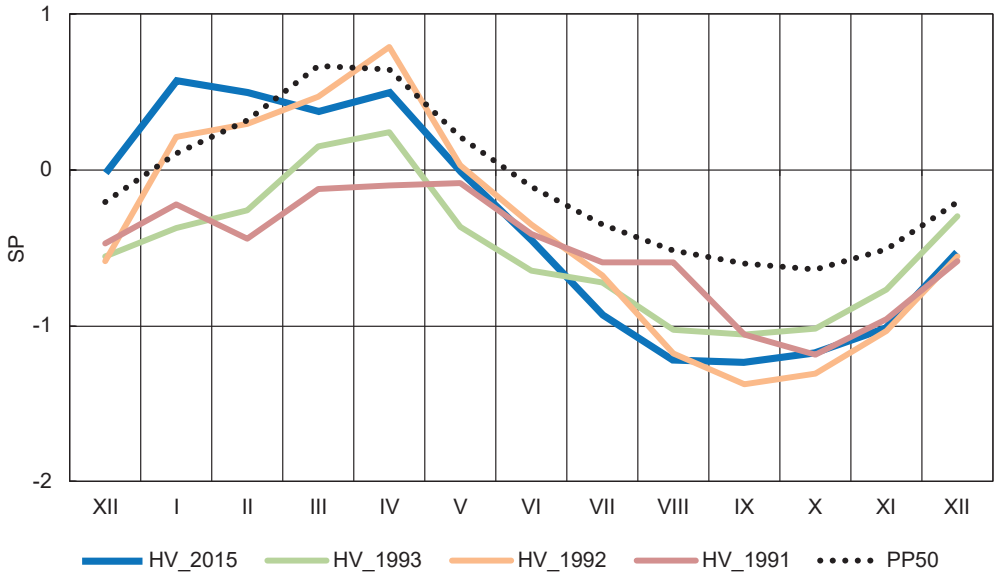
Dílčí povodí *Basin district*	zařazení na MKP v % / *probability of exceedance in %*											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Horní a střední Labe	48	62	74	72	76	80	84	87	88	87	81	66
Horní Vltava	27	39	56	61	68	63	67	76	80	77	81	67
Dolní Vltava	44	60	71	66	70	76	78	82	83	82	84	77
Berounka	16	33	34	39	42	39	42	58	59	52	49	43
Dolní Labe	51	60	62	58	59	65	68	72	72	72	67	59
Odra	37	45	42	50	66	75	85	86	87	88	87	84
Morava	30	44	49	48	64	74	81	76	77	79	78	76
Dyje	35	42	54	59	60	65	71	69	68	69	62	51

v září (40. týden). Malých hodnot však sledované objekty dosahovaly již v červenci a srpnu. Nejsušší oblastí bylo na přelomu srpna a září povodí Odry, kde meze pro sucho dosáhlo 85 % pramenů. Zatímco v povodí horního a středního Labe se koncem roku situace v podzemních vodách zlepšila až na téměř normální úroveň, na severovýchodě v povodí Odry zůstaly vydatnosti pramenů blízké mezi pro sucho a některé vyschly úplně.

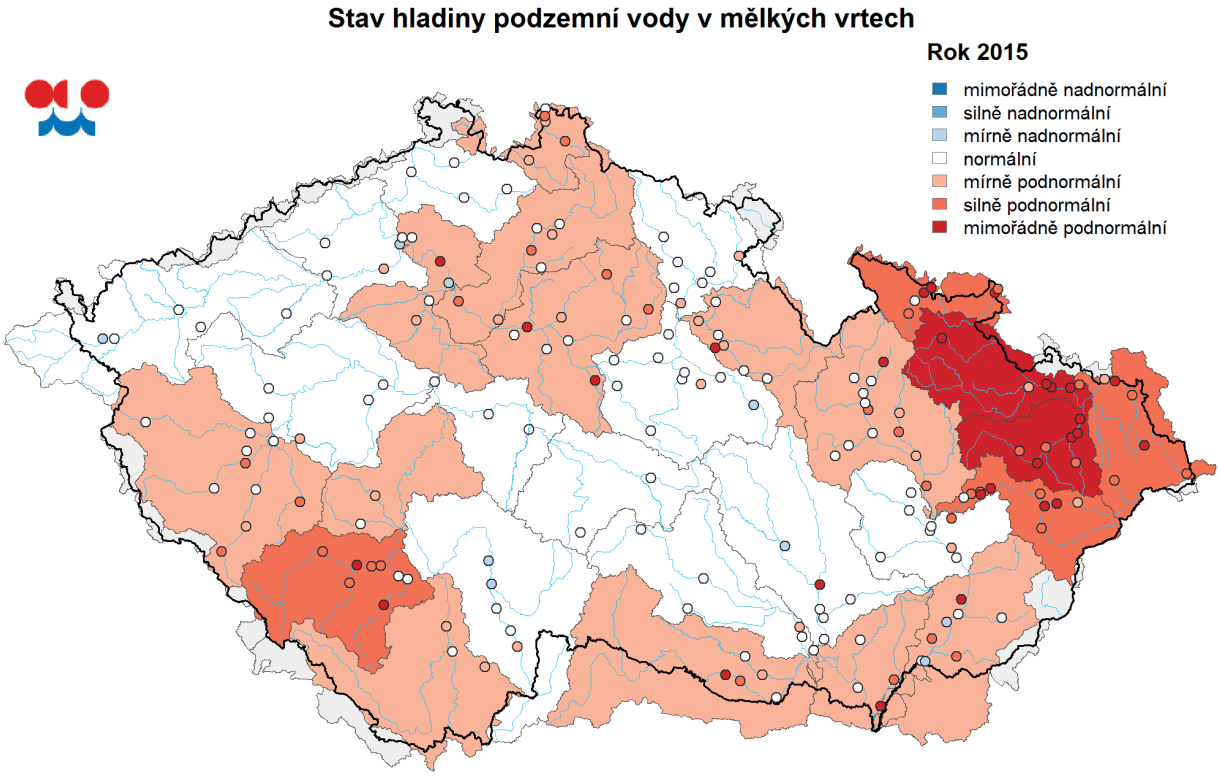
Pro dlouhodobější porovnání je na **obrázku V.15** znázorněn průběh vydatnosti pramenů na dlouhodobých měsíčních křivkách překročení (MKP) za období 1981–2015, doplněný ročním klouzavým průměrem (RKP). Z celkového ročního pohledu byly hodnoty vydatnosti v roce 2015 podobné s rokem 1992. Z grafu je patrné, že mezi roky s nejnižší úrovní vydatnosti pramenů patřily v hodnoceném období roky 1991 a 1993, a to platilo téměř pro celou ČR.

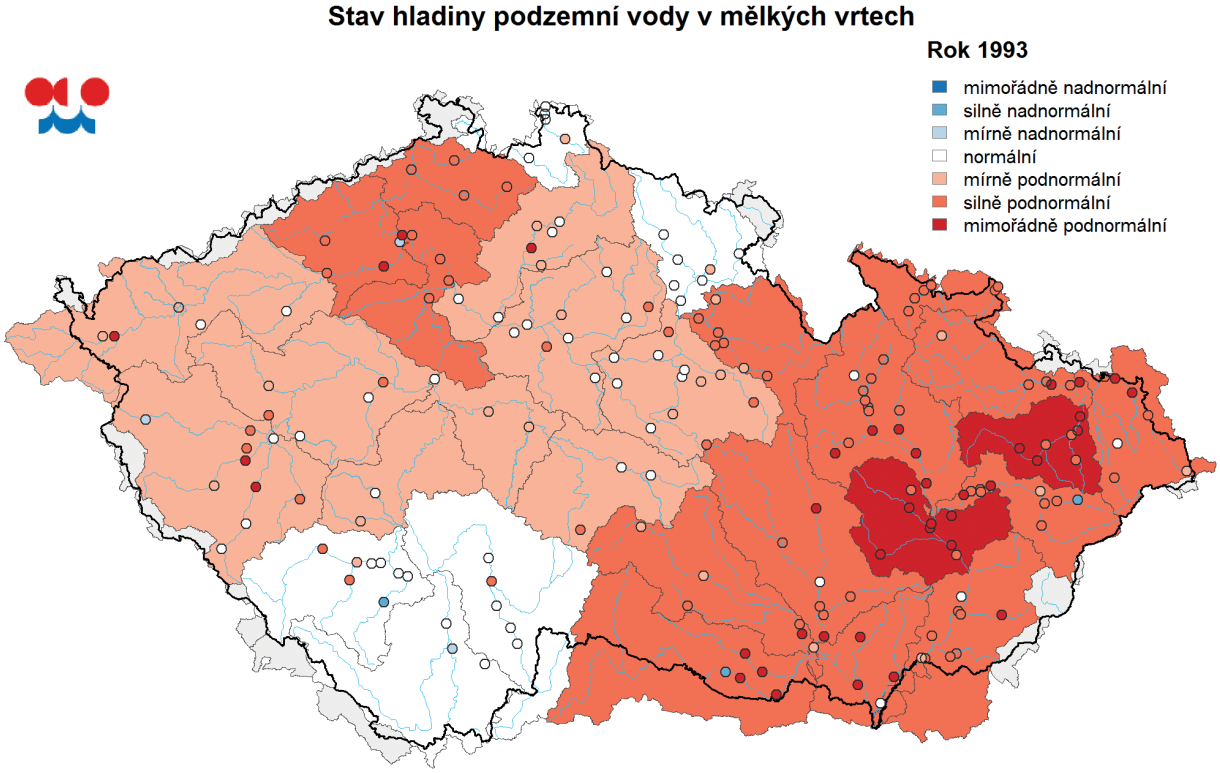
Porovnání průběhu vydatnosti pramenů v roce 2015 a v suchých letech 1991, 1992 a 1993 je na **obrázku V.16**. Pro souhrnné vyjádření vydatnosti pramenů je užita směrodatná proměnná, kde zaznamenané vydatnosti jednotlivých pramenů jsou normalizovány dlouhodobým průměrem a směrodatnou odchylkou. Průběh vydatností v uvedených letech je doplněn průběhem mediánu (50. percentilu PP50) za celé období (PP50)

Regionální rozložení roční charakteristiky pramenů v roce 2015 znázorňuje mapka s vyhodnocením pozice ročního mediánu vydatnosti v roce 2015 vzhledem k roční křivce překročení za období 1981–2010 (viz **obrázek V.17**). Tato pozice je vyjádřena slovním hodnocením obdobně jako u vrtů mělkých zvodní. Pro porovnání je k mapce roku 2015 uvedena také mapka zatím nejsušššího roku 1993 (v období systematického pozorování). Rozdílnost v konečném celkovém hodnocení obou roků je daná především odlišným stavem hodnot vydatnosti na začátku a konci roku.

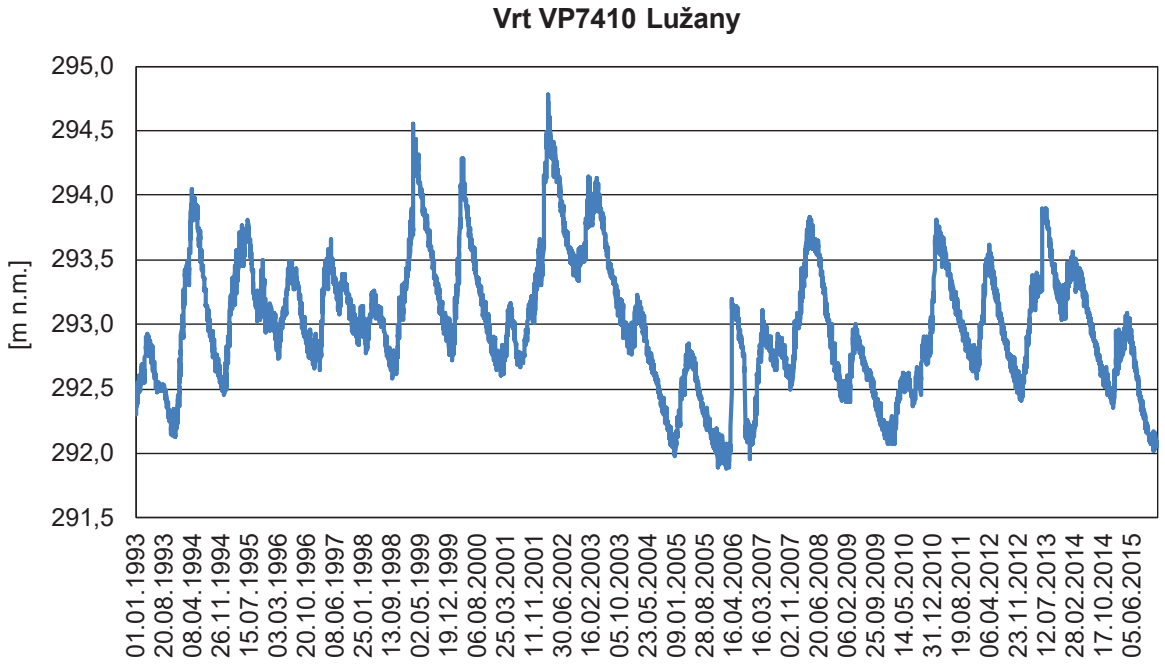


Obr. V.11 Průběh standardizovaného stavu hladiny mělkých vrtů v roce 2015 a v suchých letech 1991, 1992 a 1993. Průběh mediánu (PP50) z hlásné sítě za období 1981–2010.
Fig. V.11 Course of standardized groundwater level in shallow boreholes in 2015 in comparison to dry years 1991, 1992 and 1993. Course of median (PP50) obtained from measuring network during the period 1981–2010.

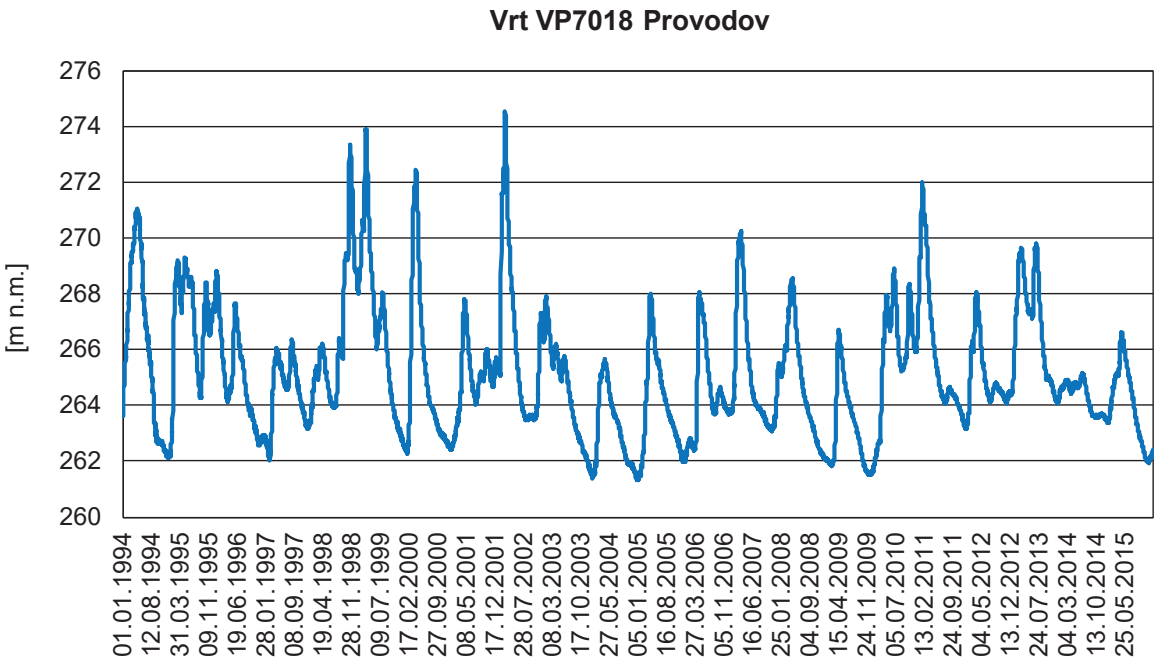




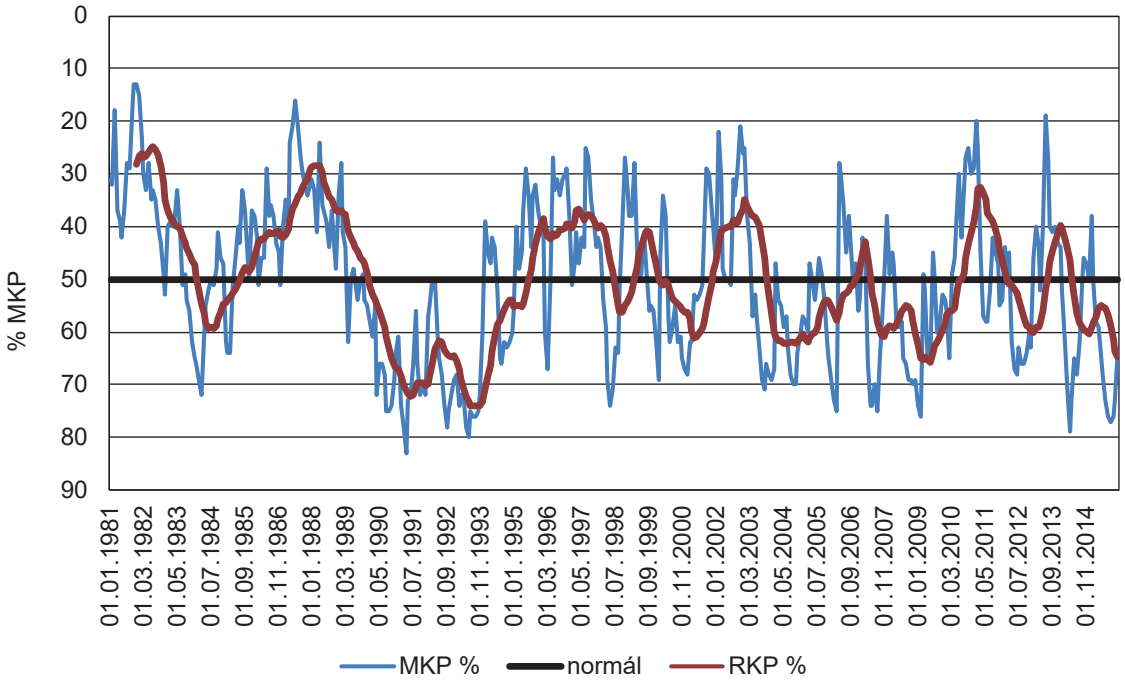
Obr. V.12 Hodnocení stavu hladiny podzemních vod v mělkých vrtech v roce 2015 (nahoře) a v roce 1993 (dole).
Fig. V.12 Evaluation of annual groundwater level in shallow boreholes in 2015 (top) and 1993 (bottom). Red and orange colours indicate drought conditions.



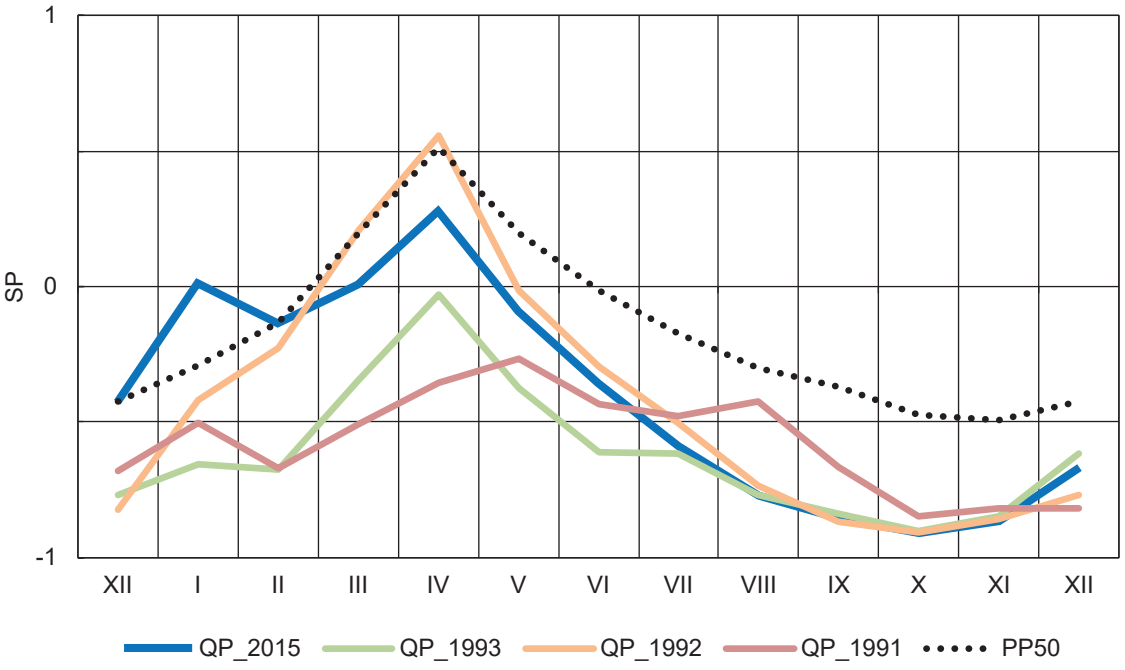
Obr. V.13 Průběh stavu hladiny vody v hlubokém vrtu VP7410 Lužany.
Fig. V.13 Course of groundwater level in the deep borehole VP7410 Lužany.



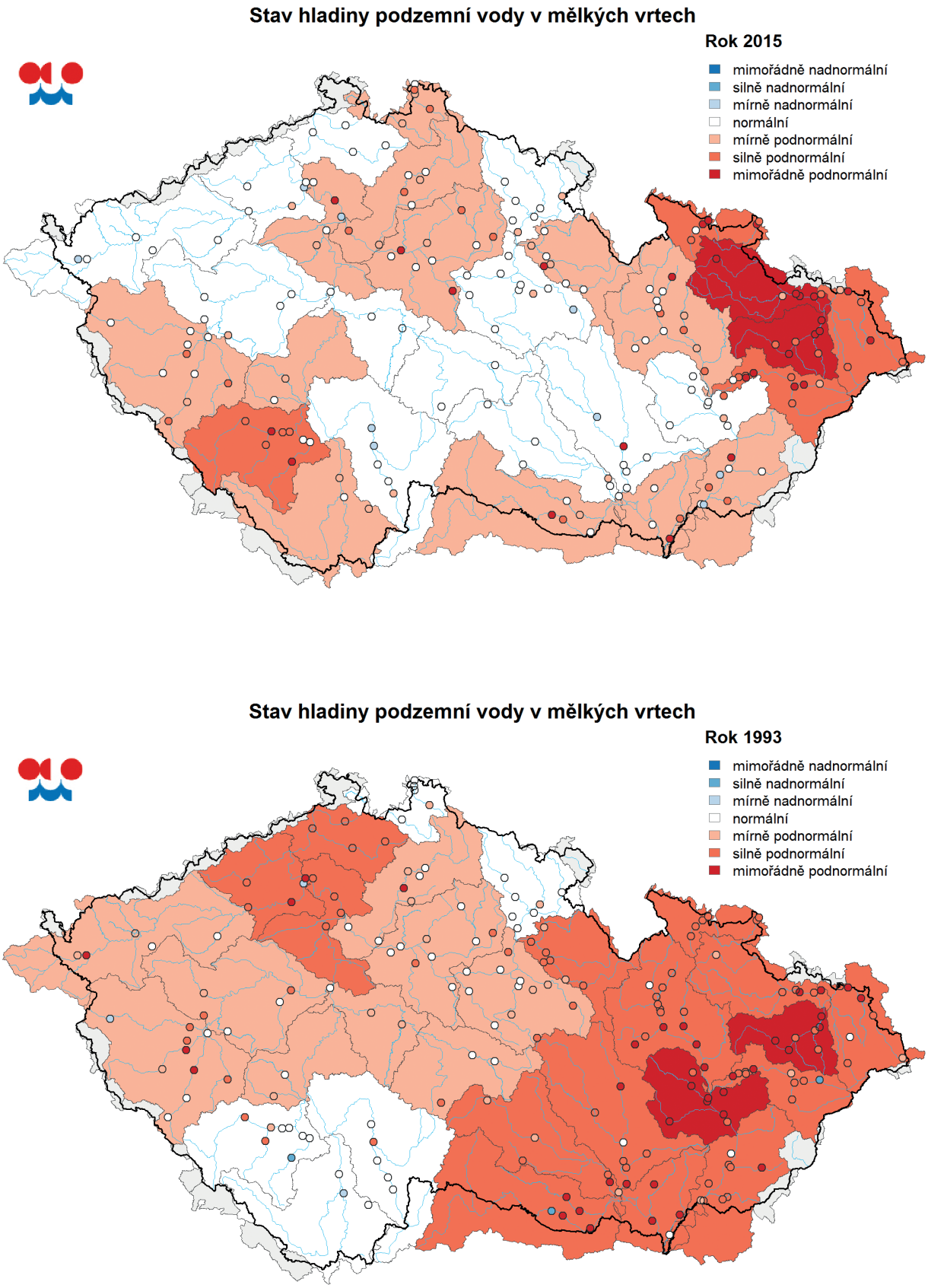
Obr. V.14 Průběh stavu hladiny vody v hlubokém vrtu VP7018 Provodov.
Fig. V.14 Course of groundwater level in the deep borehole VP7018 Provodov.



Obr. V.15 Průběh vydatnosti pramenů v % na měsíčních křivkách překročení (MKP) za období 1981–2015 a jejich roční klouzavý průměr (RKP).
Fig. V.15 Course of spring yields expressed by monthly probability of exceedance (in %) based on the 1981–2015 reference period (MKP) and annual moving average (RKP).



Obr. V.16 Průběh standardizované vydatnosti pramenů v roce 2015 a v suchých letech 1991, 1992 a 1993. Průběh mediánu (PP50) z hlásné sítě za období 1981–2010.
Fig. V.16 Course of standardized spring yields in 2015 in comparison to dry years of 1991, 1992 and 1993. Course of median (PP50) obtained from measuring network during the period 1981–2010.



Obr. V.17 Hodnocení vydatnosti pramenů v roce 2015 (nahoře) a v roce 1993 (dole).
Fig. V.17 Evaluation of annual spring yields in 2015 (top) and 1993 (bottom). Red and orange colours indicate drought conditions.

V.1.4 Shrnutí

Sucho, které v roce 2015 postihlo území České republiky, bylo způsobeno výrazným deficitem srážek. Celkový úhrn srážek v roce 2015 byl druhým nejnižším od roku 1961. K tomu se v letních měsících vyskytlo několik vícedenních období s tropickou teplotou vzduchu, která způsobila zvýšený výpar a přispěla k prohloubení nedostatku vody v krajině.

Hydrologické projevy sucha ve vodních tocích byly patrné již po nevýrazném tání na konci mírné zimy. Od začátku května již docházelo k poklesům hladin a během roku hladiny většiny toků zaklesly na dobu několika týdnů i měsíců pod úroveň 355denního průtoku. Na mnoha tocích byl delší dobu podkročen i 364denní průtok a v některých regionech došlo až k úplnému vyschnutí menších toků. Pozitivně se projevil vliv velkých nádrží, které nadlepšovaly minimální průtoky v ovlivněných úsecích toků.

Sledované veličiny podzemních vod (hladiny vody ve vrtech a vydatnosti pramenů) v průběhu roku 2015 klesaly až na velmi nízké úrovně, v ročním hodnocení však rok 2015 nebyl nejsušší. Celková roční bilance podzemních vod vycházela z vcelku normálního stavu na počátku roku a byla ovlivněna srážkově příznivým koncem roku, ve kterém se částečně doplnily mělké i hlubší zvodně.

ČHMÚ zpracoval podrobné vyhodnocení sucha na území republiky v roce 2015, a to z hlediska jeho meteorologických příčin, výparu a vláhové bilance, půdního sucha a vlivu na vegetaci, zásob vody ve sněhu, hydrologického sucha a vlivu vodních nádrží, jakož i srovnání s historickými případy sucha 1904, 1947, 1994 a 2003. Tento článek, zařazený do Hydrologické ročenky 2015, obsahuje pouze vybrané informace týkající se hydrologického sucha. Úplná zpráva je uložena v knihovně ústavu a je ke stažení na jeho webových stránkách.

V.2 Vliv vybraných vodních nádrží na minimální průtoky během hydrologického sucha v roce 2015

V.2 Influence of selected reservoirs on low flows during the hydrological drought in 2015

(Autoři / *Authors:* RNDr. Pavel Kukla, Ing. Petr Šercl, Ph.D.)

This article deals with the influence of selected reservoirs operation on low flows during the hydrological drought in 2015. Water reservoirs with significant storage space contributed to mitigating hydrological drought very significantly. For example, mean daily discharge of the Vltava River in Prague did not drop below 43 $m^3.s^{-1}$. In the times of unregulated flows this value of discharge was corresponding approximately to a Q_{330d} flow. Without the influence of reservoir operation, discharge in Prague would fall below 40 $m^3.s^{-1}$ for more than three months and for few days even below 20 $m^3.s^{-1}$, which would be less than a Q_{364d} flow. A significant effect had also the system of reservoirs Skalka-Jesenice-Nechranice for the Ohře River together with the Vltava cascade on discharges of the Lower Labe River downstream of the confluence with the Vltava or Ohře rivers.

Calculations of uninfluenced discharge for the profile Děčín on the Labe River showed significant effect of large water reservoirs on flows of the Lower Labe. Mean daily discharge would be less than 50 $m^3.s^{-1}$ in the first half of August, whereas increase due to reservoirs operation reached about 30 $m^3.s^{-1}$.

V.2.1 Úvod

V některých úsecích vodních toků jsou průtoky v obdobích s minimy nadlepšovány provozem vodních děl, která jsou k tomuto účelu určena. Jedním z těchto úseků je dolní tok Vltavy pod vodním dílem Vrané, kde se projevuje zejména vliv nádrží Lipno, Orlík a Slapy. Dalšími významně ovlivněnými úseky jsou např. dolní tok Ohře pod nádrží Nechranice a rovněž úsek Labe od soutoku s Vltavou, kde se projevuje jak vliv nádrží Vltavské kaskády a pod soutokem s Ohří i vliv nádrží v povodí Ohře.

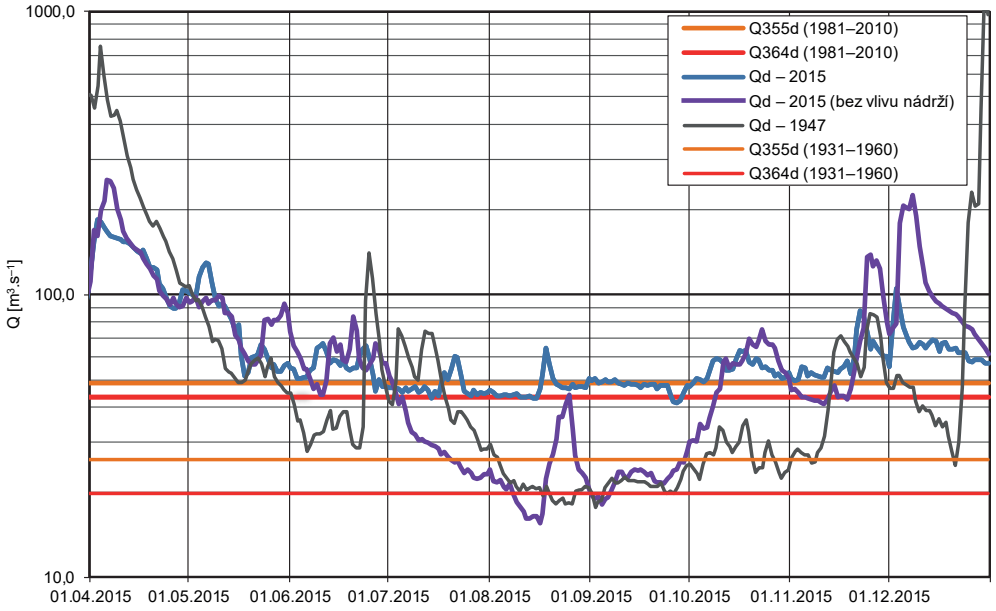
Pro zjištění vlivu nádrží na velikost minimálních průtoků na dolní Vltavě a Labi byl proveden přibližný výpočet řady průměrných denních průtoků Q_d v profilu Praha-Chuchle (viz **obrázek V.18**) a Děčín (viz **obrázek V.19**) bez vlivu nadlepšení vybranými velkými vodními nádržemi v povodí Vltavy (nádrže Vltavské kaskády, VD Římov), Sázavy, Berounky a Ohře. Vliv nadlepšení vodními nádržemi v povodí Labe nad soutokem s Vltavou nebyl ve výpočtu zohledněn.

V.2.2 Výpočet řady průměrných denních průtoků bez vlivu nadlepšení vodními nádržemi

Výpočet (odhad) řady průměrných denních průtoků bez vlivu nadlepšení vodními nádržemi je založen na postupu, kdy jsou nasčítány řady průměrných denních průtoků ve vodoměrných stanicích, které nejsou výrazně ovlivněny nadlepšením průtoků z velkých vodních nádrží (nádrže Vltavské kaskády, Římov, Švihov, Hracholusky, Žlutice, Jesenice, Horka, Stanovice, Nechranice).

Při výpočtu bylo počítáno s postupovými dobami průtoků do profilu Praha-Chuchle a do Děčína, přičemž pro zjednodušení výpočtu byla postupová doba průtoků odhadnuta s uvažovanou průměrnou rychlostí proudění 0,5 m.s–1. Výsledná postupová doba mezi danými profily byla zaokrouhlena na celé dny. Do výpočtu byly zahrnuty řady průměrných denních průtoků z vodoměrných stanic, které jsou uvedeny v **tabulce V.6**.

Průtoky v těchto vodoměrných stanicích představují odtok ze 74,4 % plochy povodí k profilu vodoměrné stanice Praha-Chuchle. Zbývající část řady průměrných denních průtoků do profilu Praha-Chuchle byla dopočítána na základě výpočtu odtoku z neměřeného



Obr. V.18 Pozorované průměrné denní průtoky na Vltavě v Praze z let 1947 a 2015 a vypočtené průměrné denní průtoky v profilu Praha-Chuchle z roku 2015 bez vlivu provozu velkých vodních nádrží. Pro porovnání jsou uvedeny empirické hodnoty Q_{355d} a Q_{364d} za referenční období 1931–1960 a 1981–2010.

Fig. V.18 Observed mean daily discharge of the Vltava River in Prague from 1947 and 2015 and calculated mean daily discharge in Prague-Chuchle from 2015 without the influence of the operation of large water reservoirs. For comparison empirical values Q_{355d} and Q_{364d} for the reference periods 1931–1960 and 1981–2010 are presented.

mezipovodí z denních odtokových výšek podle analogonových stanic, které odpovídají svými odtokovými poměry příslušným částem neměřeného mezipovodí. Do tohoto výpočtu vstupovaly jako analogony stanice, které jsou v **tabulce V.6** označeny hvězdičkou.

Porovnáme-li v profilu Praha-Chuchle hydrogramy pozorovaných průměrných denních průtoků a řady vypočtených odovlivněných hodnot průtoků (bez vlivu vybraných nádrží), je zřejmé, že do začátku července je jejich průběh podobný. Od druhé dekády v červenci je však patrný jednoznačný pokles hodnot průtoků u vypočtené odovlivněné řady, zatímco průtoky v pozorované řadě se pohybují setrvale okolo hodnoty 45 $m^3.s^{-1}$, tudíž zde začalo docházet k výraznému nadlepšování průtoků, a tedy i prázdnění zásobních prostorů nádrží. Nejmenší průtoky ve vypočtené časové řadě průtoků se objevují v období od 8. do 17. srpna, kdy jsou jejich hodnoty nižší než 20 $m^3.s^{-1}$. Minimum vypočtené řady je dosaženo 16. srpna a činí 15,6 $m^3.s^{-1}$. Z grafu na **obrázku V.18** je dále zřejmé, že srážky, které se vyskytly v polovině srpna a částečně zasáhly i povodí Vltavy, by způsobily podstatně větší nárůst průtoků oproti nárůstu pozorovaných průtoků v Praze-Chuchli, které byly transformovány provozem nádrží.

Z porovnání řad pozorovaných a vypočtených průměrných denních průtoků vyplývá, že nadlepšení průtoků nádržemi dosahovalo v Praze-Chuchli v období nejmenších průtoků cca až 30 $m^3.s^{-1}$. Období, po které byly průtoky výrazně nadlepšovány, trvalo od první dekády července do poloviny října 2015.

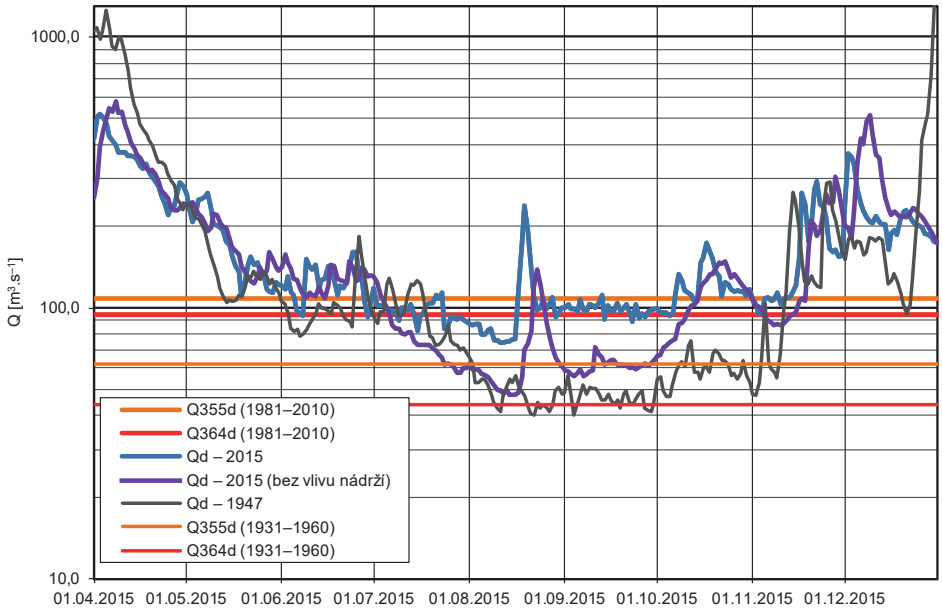
Na základě srovnání vypočítaných průměrných denních průtoků (bez vlivu vybraných nádrží) s hydrogramem průtoků z roku 1947 v profilu Praha-Modřany (viz **obrázek V.18**) lze konstatovat, že velikost minimálních průtoků v profilu Praha-Chuchle v roce 2015 by byla bez nadlepšení průtoků nádržemi srovnatelná s rokem 1947. Průběh průtoků v roce 1947 byl však odlišný, protože výrazný pokles hodnot průtoků začal ve srovnání s rokem 2015 podstatně dříve a trval až do poloviny listopadu.

Při výpočtu řady odovlivněných průměrných denních průtoků v profilu Děčín na Labi bylo postupováno obdobným způsobem jako pro profil Praha-Chuchle. V **tabulce V.6** je uveden seznam vodoměrných stanic, které vstupovaly do výpočtu svými řadami průměrných denních průtoků. Stanice, které vstupovaly navíc do výpočtu pro profil Děčín, jsou šedivě podbarveny. Plocha neměřeného mezipovodí, které bylo dopočítáno pomocí analogonových stanic, tvoří 22,8 %.

Z porovnání pozorované a vypočtené odovlivněné řady průměrných denních průtoků na Labi v Děčíně (viz **obrázek V.19**) vyplývají podobné závěry jako pro profil Praha-Chuchle. Období, kdy se výrazně mění průběh pozorovaných a vypočtených průměrných denních průtoků, a kdy tedy docházelo k výraznému nadlepšování průtoků, spadá do první dekády července. Od této doby pozvolna klesají hodnoty průtoků ve vypočtené odovlivněné řadě až do poloviny srpna, kdy v období 10. až 17. srpna jsou hodnoty odovlivněných průtoků menší než 50 $m^3.s^{-1}$ s minimální hodnotou 47,7 $m^3.s^{-1}$ dne 14. srpna. Po výrazných srážkách v polovině srpna, které dočasně způsobily zvětšení průtoků, došlo znovu k výraznému zmenšení poklesu průtoků, ale velikost průměrných denních průtoků se již nepřiblížila minimálním hodnotám z první poloviny srpna.

Jelikož pozorované průměrné denní průtoky se v polovině srpna pohybovaly okolo 80 $m^3.s^{-1}$, lze nadlepšení průtoků v profilu Labe v Děčíně odhadnout na cca 30 $m^3.s^{-1}$. Ve skutečnosti však byla velikost nadlepšení o několik $m^3.s^{-1}$ větší, jelikož průtoky nadlepšovaly také některé nádrže v horní části povodí Labe, např. VD Rozkoš. Vzhledem k umístění nádrží v horní části povodí Labe by byl odhad přítoku z mezipovodí pod vodními díly zatížen značnou chybou, a z tohoto důvodu nebyl proveden.

Při porovnání vypočtené odovlivněné řady průměrných denních průtoků s pozorovanými průměrnými denními průtoky v roce 1947 vyplývá velká podobnost v poklesu průtoků od začátku července do poloviny srpna. Období minimálních průtoků v roce 1947 však nebylo přerušeno v polovině srpna tak výrazným zvětšením průtoků jako v roce 2015 a období minimálních průtoků trvalo až do poloviny listopadu, než došlo k výraznému zvětšení průtoků. Minimální průměrný denní průtok v Děčíně na Labi, který byl vyhodnocen v roce 1947, dosáhl 40,1 $m^3.s^{-1}$.



Obr. V.19 Pozorované průměrné denní průtoky na Labi v Děčíně z let 1947 a 2015 a vypočtené průměrné denní průtoky v profilu Děčín z roku 2015 bez vlivu provozu velkých vodních nádrží. Pro porovnání jsou uvedeny empirické hodnoty Q_{355d} a Q_{364d} za referenční období 1931–1960 a 1981–2010.

Fig. V.19 Observed mean daily discharge of the Labe River in Děčín from 1947 and 2015 and calculated mean daily discharge in Děčín from 2015 without the influence of the operation of selected water reservoirs. For comparison empirical values Q_{355d} and Q_{364d} for the reference periods 1931–1960 and 1981–2010 are presented.

Ze srovnání vypočtených hodnot odovlivněných průměrných denních průtoků s dlouhodobými charakteristikami M-denních průtoků za období 1931–1960, které reprezentuje období před výstavbou velkých vodních nádrží, vychází, že v profilu na Labi v Děčíně by vypočtené hodnoty v období minimálních průtoků v roce 2015 byly nižší než hodnota 355denního průtoku pro toto období, ale pravděpodobně by nedošlo k podkročení hodnoty 364denního průtoku.

Tab. V.6 Vodoměrné stanice, které vstupovaly do výpočtu v profilech Praha-Chuchle a Děčín.
Tab. V.6 Water gauging stations used in the calculation in the profiles Praha-Chuchle and Dečín.

Vodoměrná stanice / *Stations*	Tok / *River*	Plocha povodí / *Area* [km^2]
Kostelec nad Labem	Labe	13 183,4
Košátky	Košátecký potok	147,3
Chlum-Volary	Teplá Vltava	347,6
Černý Kříž-Volary	Studená Vltava	102,4
Český Krumlov*	Polečnice	197,6
Pořešín	Malše	436,6
Pašinovice-Komařice	Stropnice	399,9
Lékařova Lhota*	Bezdrevský potok	123,7
Bechyně	Lužnice	4 057,0
Písek	Otava	2 913,7
Dolní Ostrovec	Lomnice	391,3
Varvažov	Skalice	367,9
Hrachov	Brzina	133,2
Radíč*	Mastník	268,6
Štěchovice	Kocába	308,6
Zruč nad Sázavou	Sázava	1 420,7
Kojčice	Hejlovka	273,3
Milotice	Jankovský potok	128,5
Červená Řečice	Trnava	317,6
Senožaty	Martinický potok	113,3
Blažejovice	Blažejovický potok	27,5
Leský Mlýn*	Sedlický potok	71,6
Radonice-Zdebuzeves	Blanice	541,9
Poříčí nad Sázavou*	Konopišťský potok	89,3
Stříbro	Mže	1 144,0
Trpísty*	Úterský potok	297,2
Plzeň-Skvrňany	Vejprnický potok	75,9
Lhota	Radbuza	1 181,8
Štěnovice	Úhlava	892,8
Plzeň-Koterov	Úslava	733,3
Nová Huť	Klabava	359,5
Plasy	Střela	773,8
Podmokly*	Zbirožský potok	151,7
Rakovník	Rakovnický potok	302,2
Beroun	Litavka	625,5
Loděnice	Loděnický potok	253,8
Radotín II*	Radotínský potok	68,2
Průhonice*	Dobřejovický potok	13,0
Praha-Nusle	Botič	134,9
Praha-Libeň	Rokytka	137,4

Vodoměrná stanice / *Stations*	Tok / *River*	Plocha povodí / *Area* [km^2]
Velvary*	Bakovský potok	292,5
Želízy*	Liběchovka	124,1
Vědlice*	Úštěcký potok	85,7
Cheb	Ohře	689,7
Šlapany	Odrava	267,1
Hrozňátov	Mohelský potok	63,4
Leopoldovy Hamry	Libocký potok	55,5
Libavské údolí	Libava	68,2
Svatava-nová stanice	Svatava	290,5
Karlovy Vary-Dvory	Chodovský potok	90,3
Stará Role	Rolava	126,3
Teplička	Teplá	256,1
Pila*	Lomnický potok	59,9
Ostrov	Bystřice	127,6
Stránky*	Blšanka	380,7
Postoloprty	Chomutovka	185,4
Bílina	Bílina	559,5
Jílové	Jílovský potok	42,6
Děčín-Březiny	Ploučnice	1 183,3

* stanice, které byly použity pro odhad odtoku z nepozorovaných částí mezipovodí / *stations used for the estimation of runoff from ungauged interbasins*

Šedé řádky značí stanice použité navíc při výpočtech pro profil Děčín. / *Grey rows indicate additional stations used for the computation regarding the Děčín profile.*

V.2.3 Závěr

Vodní nádrže s významným zásobním prostorem přispěly ke zmírnění hydrologického sucha nadlepšováním minimálních průtoků. Například na Vltavě v Praze neklesla hodnota průtoku pod 43 $m^3.s^{-1}$, což byla v období 1931–1960 hodnota přibližně 330denního průtoku. Bez nadlepšování by Prahou patrně protékalo po více než tři měsíce méně než 40 $m^3.s^{-1}$ a krátkodobě nejspíše méně než 20 $m^3.s^{-1}$. Významný účinek měla rovněž soustava nádrží Skalka-Jesenice-Nechranice pro Ohři a spolu s Vltavskou kaskádou pro dolní Labe.

Výpočty pro profil Děčín na Labi ukázaly, že bez vlivu nadlepšení velkými vodními nádržemi by průtoky na dolním Labi byly v první polovině srpna po několik dní menší než 50 $m^3.s^{-1}$ a velikost nadlepšení průtoků velkými vodními nádržemi dosahovala v období minimálních průtoků cca 30 $m^3.s^{-1}$.

V.3 Reprezentativnost profilů vodoměrných stanic pro měření a vyhodnocení minimálních průtoků

V.3 The representativeness of gauging stations for the measurement and evaluation of low flows

(Autoři / *Authors*: Ing. Petr Šercl, Ph.D., RNDr. Pavel Kukla, RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D., Ing. Daniel Kurka)

This article deals with uncertainty in stage-discharge relationship, considering stability and sensitivity of river gauging sites during periods of low flows. The stability means how often the rating curve must be verified and reevaluated, sensitivity is computed as the ratio between corresponding discharge values at the change in water stage of one centimetre. In the periods of low flows, the river banks and channels are prone to extreme vegetation growth which influences water level and causes stage-discharge relationship to be less reliable and unstable. Little sensitivity means big ratios between corresponding flows and decreasing of uncertainty and reliability of rating curve. On the base of specified criteria, the stability and sensitivity were divided into three categories (A, B, C), and 496 river gauging sites were evaluated. The results show that approximately 15–20 river gauging sites should be stabilized and their sensitivity should be increased as well. Another 50–60 sites should be stabilized or their stability increased respectively. That means increased financial cost, but reliable measurements are fundamental to hydrology and here the expended cost means a great benefit for the future.

V.3.1 Úvod

Období hydrologického sucha a s ním spojený výskyt minimálních průtoků ve vodních tocích patří mezi hydrologické extrémy, jejichž riziko pro společnost nelze zpochybnit. V současné době se navrhují a přijímají mnohá opatření na zmírnění dopadů hydrologického sucha, a to jak technického, tak netechnického charakteru.

Pro určení extremity hydrologického sucha a následné přijímání adekvátních opatření je nezbytné mít k dispozici spolehlivá data o průtocích. V období minimálních průtoků však do vyhodnocení průtoků vstupuje celá řada nejistot, přičemž některé z nich je možné zmenšit, příp. i eliminovat vhodně upraveným vodoměrným profilem nebo jinými technickými zásahy.

V.3.2 Nejistoty při vyhodnocení minimálních průtoků a jejich možná redukce či eliminace

Pro spolehlivé vyhodnocení minimálních průtoků je zásadní spolehlivé měření vodního stavu, kdy je nutné technicky zajistit, aby měření probíhalo i v období extrémně nízkých vodních stavů.

Vztah mezi vodním stavem a průtokem (měrná křivka průtoků) v období minimálních průtoků bývá často nestabilní. Příčiny mohou být různé, nejčastějším důvodem je měnící se zpětné vzdutí hladiny, způsobené zarůstáním koryta vegetací, přítomností různých překážek v toku, zanášením koryta toku splaveninami atd., což má za následek, že aktuální vodní stav již nemusí odpovídat průtoku dle platné měrné křivky (viz **obrázek V.20**). Stabilita měrné křivky průtoků je přímo vázána na tzv. stabilitu vodoměrného profilu, kdy menší stabilita profilu nutí zpracovatele dat k častějšímu provádění hydrometrického měření a následné verifikaci a leckdy i poměrně časté aktualizaci měrné křivky průtoků.

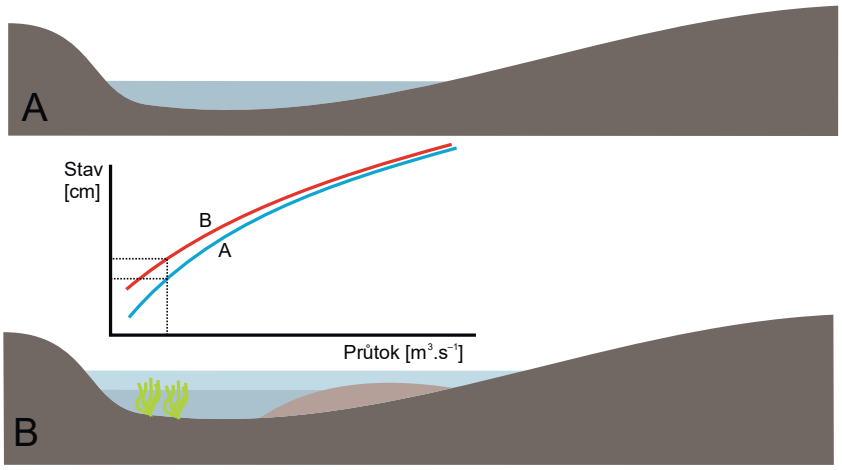
Dalším problémem, který může vést k menší spolehlivosti dat, je malá citlivost vodoměrného profilu za nízkých vodních stavů. Pokud je profil málo citlivý, změna vodního stavu (např. i jen o jeden centimetr) může znamenat změnu průtoku až o několik desítek procent (viz **obrázek V.21**). Při větší nejistotě měření vodního stavu se tak zvětšuje i nejistota ve vyhodnoceném průtoku.

Základním opatřením, které zvyšuje stabilitu vodoměrného profilu, je výstavba příčného prahu, který vzdouvá hladinu ve vodoměrném profilu a zamezuje či redukuje ovlivnění měření vodního stavu vzdutím hladiny níže po toku pod vodoměrným profilem.

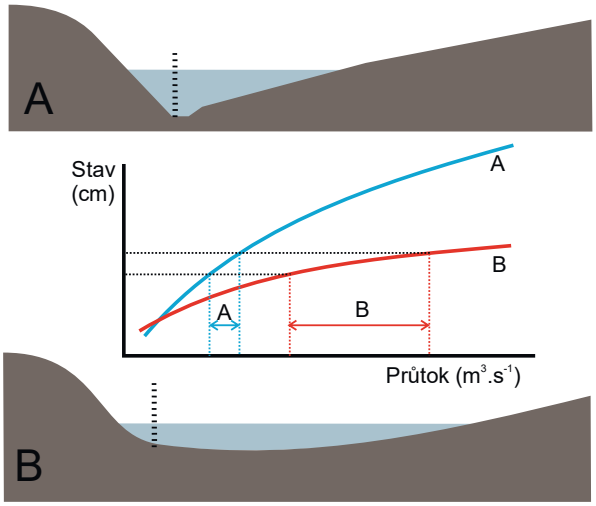
Pro zvýšení citlivosti profilu za nízkých vodních stavů je potřebné, aby průtok byl koncentrován v určité části vodoměrného profilu. Pokud není profil a přilehlý úsek toku stavebně upraven kynetou pro soustředění malých průtoků, je vhodné např. upravit konstrukci příčného prahu tak, aby byl práh skloněn ke břehu, na kterém je umístěno vodoměrné čidlo.

V.3.3 Posouzení stability a citlivosti vodoměrných profilů

Stabilita a citlivost celkem 496 vodoměrných profilů byla posuzována vzhledem k úrovni hladiny při průtoku Q_{355d} a menším. Profily byly následně roztříděny do kategorií, které uvádí **tabulka V.7**.



Obr. V.20 Vliv zanášení nebo zarůstání průtočného profilu na změnu měrné křivky.
Fig. V.20 The change of rating curve influenced by vegetation growth or alluviation.



Obr. V.21 Rozdíl v citlivosti profilů v závislosti na tvaru příčného profilu a jeho vliv na tvar měrné křivky.
Fig. V.21 The influence of river site shape on the slope of rating curve.

Tab. V.7 Kritéria pro stanovení úrovní stability a citlivosti vodoměrného profilu.
Tab. V.7 Criteria for different categories of stability and sensitivity of river gauging sites.

Stabilita profilu / *Profile stability*		
A	stabilní profil / *stable profile*	vliv zarůstání profilu nebo zanášení sedimenty je minimální, měrnou křivku je nutné měnit v průměru 1x ročně
B	méně stabilní profil / *less stable profile*	silnější zarůstání nebo zanášení splaveninami, měrnou křivku je nutné měnit v průměru 2x ročně
C	nestabilní profil / *unstable profile*	silné zarůstání vegetací nebo časté zanášení koryta, měrná křivka průtoku je (zejména ve vegetační sezoně) velmi obtížně stanovitelná
Citlivost profilu / *Profile sensitivity*		
A	vysoká citlivost / *high sensitivity*	změna vodního stavu o 1 cm odpovídá změně průtoku o 10 % a méně
B	nižší citlivost / *less sensitivity*	změna vodního stavu o 1 cm odpovídá změně průtoku o 30 % a méně, avšak více než 10 %
C	nízká citlivost / *low sensitivity*	změna vodního stavu o 1 cm odpovídá změně průtoku o více než 30 %

V **tabulce V.8** jsou uvedeny počty vodoměrných profilů s danou úrovní stability a citlivosti.

Tab. V.8 Počet vodoměrných profilů s danou úrovní stability a citlivosti.
Tab. V.8 River gauging sites totals included in the particular stability and sensitivity category.

Charakteristika / *Characteristic*	A	B	C
Stabilita profilu / *Profile stability*	236	194	66
Citlivost profilu / *Profile sensitivity*	134	258	104

Úrovně A v obou charakteristikách dosahuje celkem 54 profilů, přičemž 13 profilů je na základě hodnocení jejich stability a citlivosti na úrovni C.

Je zřejmé, že hodnocení profilů z hlediska stability je subjektivnější než z hlediska citlivosti, protože i přes existující metodické pokyny bude záležet vždy na konkrétním pracovníkovi hydrologické služby, jak často provádí hydrometrická měření a jak na základě jejich vyhodnocení provádí případnou aktualizaci měrné křivky.

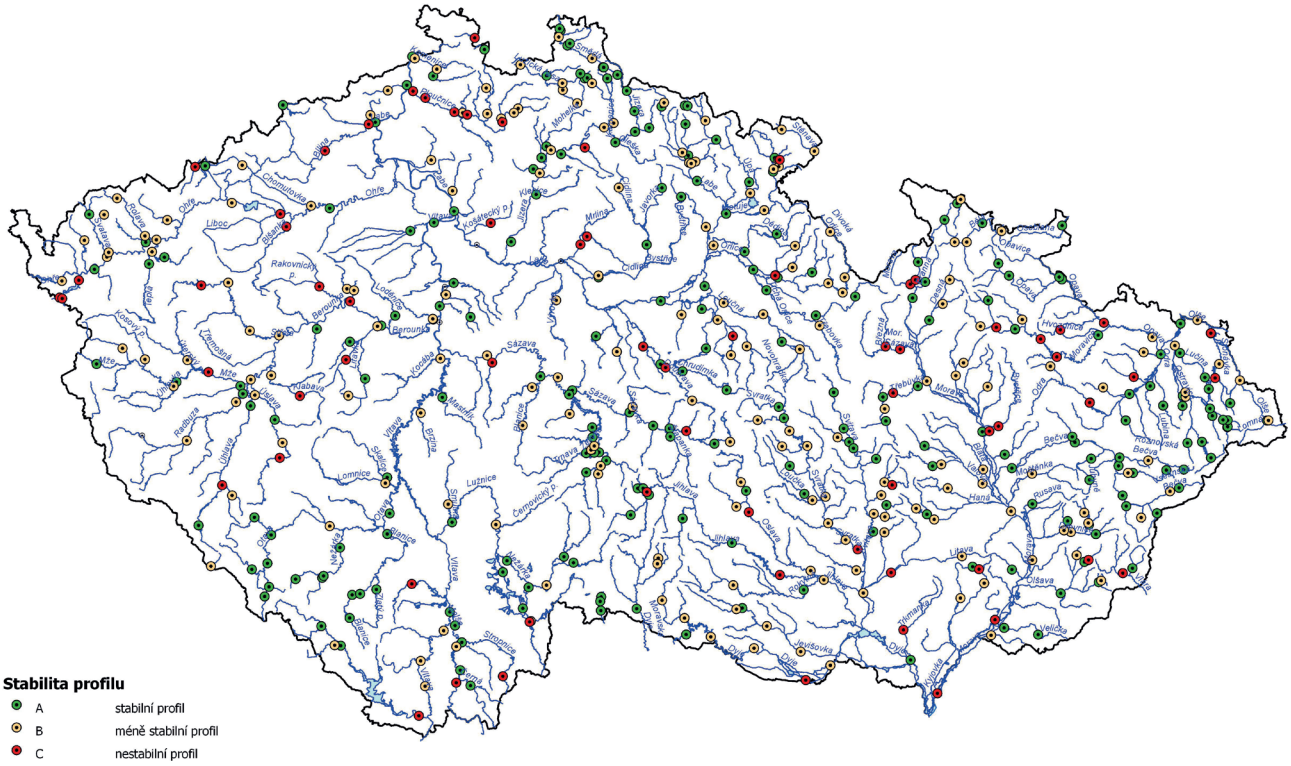
Mapy s hodnocením stability a citlivosti profilu jsou uvedeny na **obrázcích V.22** a **V.23**.

Pro účely jednoduššího hodnocení byly jednotlivým kategoriím přiřazeny číselné hodnoty (A ≈ 0, B ≈ 1, C ≈ 2), které byly následně sečteny. Součet hodnot u jednotlivých profilů se pohybuje v rozmezí 0 až 4. Mapa je znázorněna na **obrázku V.24**.

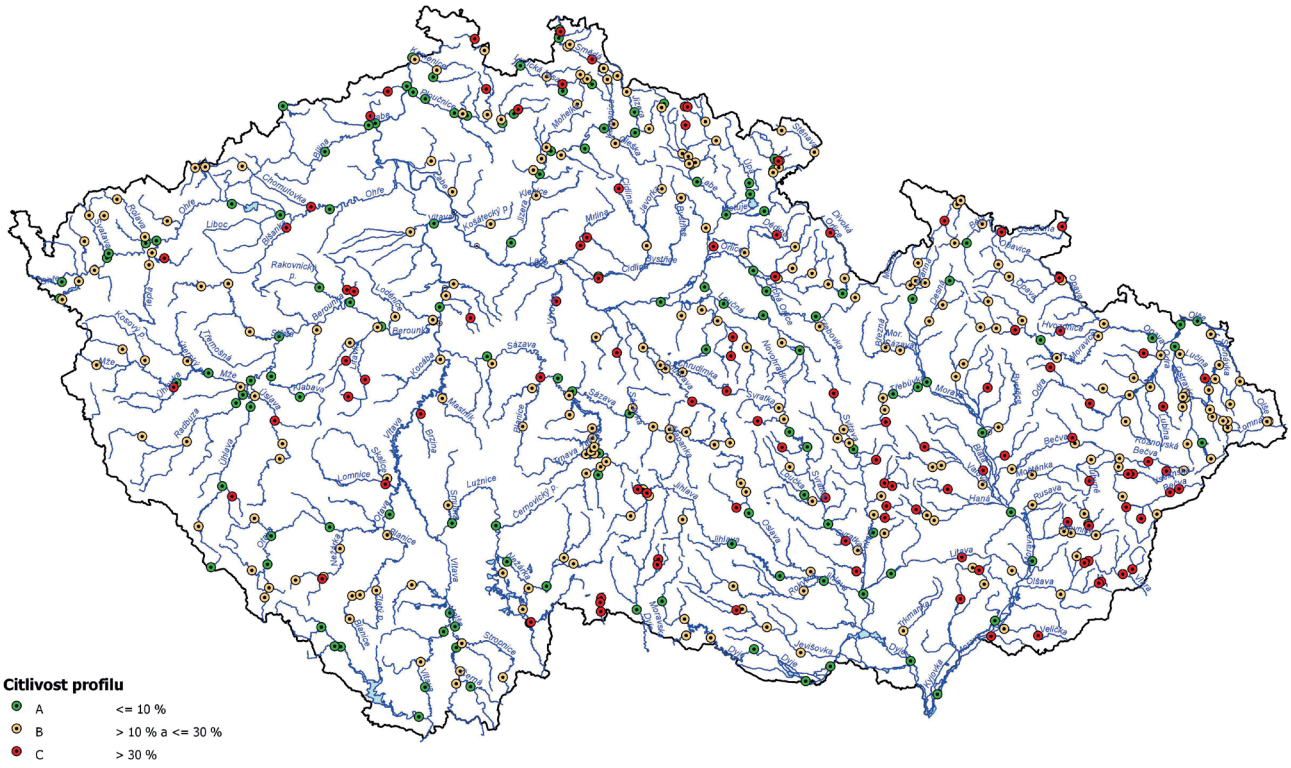
V.3.4 Závěr

Článek se zabývá hodnocením reprezentativnosti vodoměrných profilů pro měření a vyhodnocení minimálních průtoků. Profily byly hodnoceny z hlediska stability a citlivosti a výsledky byly zpracovány v tabelární a mapové podobě.

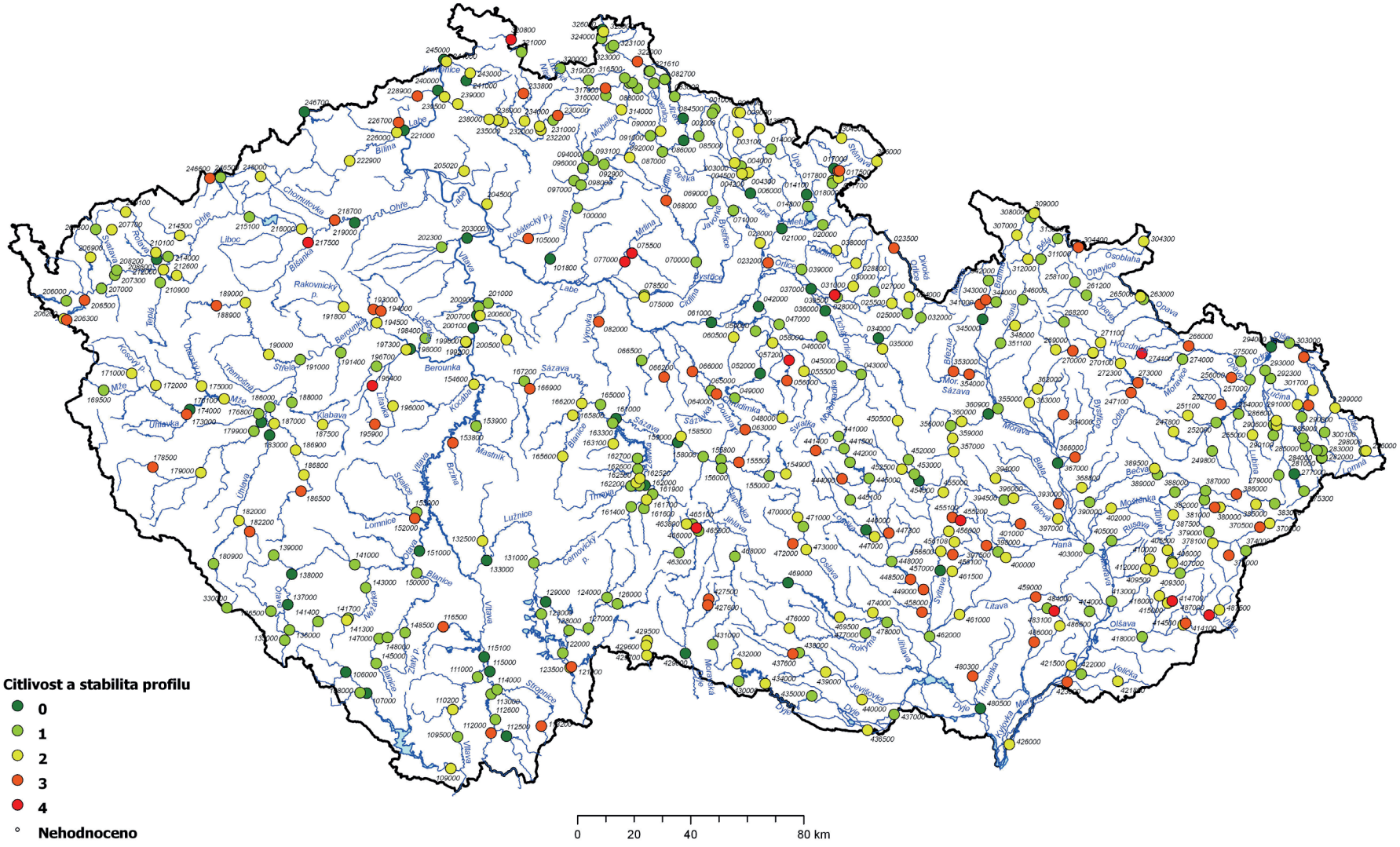
Lze konstatovat, že na území ČR není oblast s větší koncentrací profilů s méně příznivým hodnocením, což znamená, že by v každém větším regionu (kraj, povodí 3. řádu) mělo být vyhodnocení průtoků v době minimálních průtoků dostatečně reprezentativní. Pro detailnější hodnocení extremity sucha např. na úrovni obcí s rozšířenou působností by však bylo potřebné a žádoucí nalézt finanční prostředky a upravit vybrané vodoměrné profily tak, aby došlo k významnému zmenšení nejistoty ve vyhodnocení minimálních průtoků.



Obr. V.22 Vyhodnocení stability vodoměrných profilů.
Fig. V.22 Evaluation of measuring sites stability.



Obr. V.23 Vyhodnocení citlivosti vodoměrných profilů.
Fig. V.23 Evaluation of measuring sites sensitivity.



Obr. V.24 Stabilita a citlivost vodoměrných profilů (0 – velmi dobré, 4 – nevyhovující).
Fig. V.24 Evaluation of river gauging sites stability and sensitivity (0 – very good, 4 – unsuitable).

VI. PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ V ROCE 2015

VI. REFERENCES OF PUBLISHED WORKS IN 2015

The following references of published works in 2015 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, also brief summaries describing scope of the work or the most important results of finished study, research and development works in the respective year are given.

Category A – books with ISBN (including chapters), non-periodicals published as monographs, Works and Studies of the CHMI and Transactions as a whole

Category B – papers in technical journals with an impact factor (IF) and papers reviewed

Category C – non-reviewed papers and contributions to 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)

The names of the authors from CHMI (hydrology division) are in bold print.

Následující přehled prací a studií publikovaných a vyhotovených v roce 2015 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 studijních, výzkumných a rozvojových prací ukončených v tom roce.

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)

Jména autorů z ČHMÚ (úsek hydrologie) jsou zvýrazněna tučným písmem.

Kategorie A

BRÁZDIL, R., **SOUKALOVÁ, E., VLNAS, R.,** JEŽÍK, P. a kol., 2015. **Sucho v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost.** (Drought in the Czech Lands: past, present and future). Edice Historie počasí a podnebí v Českých zemích, svazek XI. Brno: Centrum výzkumu globální změny AV ČR. 348 s. + přílohy. ISBN 978-80-87902-11-0.

Publikace se věnuje různým aspektům výzkumu sucha v minulosti i současnosti, analýze důsledků sucha a výhledu do budoucnosti. Jsou popsány významné epizody sucha a jejich příčiny, dopady sucha i otázka, jak očekávána změna klimatu ovlivní četnost a intenzitu tohoto extrémního jevu. V publikaci je zmapována podstatná část výzkumných aktivit věnovaných problematice sucha.

Hydrologická ročenka České republiky 2014, 2015. (Hydrological Yearbook of the Czech Republic 2014). Praha: ČHMÚ. 172 s. + CD. ISBN 978-80-87577-57-8.

Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr14/uvod.html

V pořadí již 23. ročenka, kterou od roku 1992 v nové úpravě vydává úsek hydrologie ČHMÚ. Cílem ročenky je souhrnný popis, prezentace a zhodnocení hydrologických poměrů a výsledků kvantitativního a kvalitativního monitoringu na území České republiky. Každoročně aktualizovanou část tvoří opět čtyři příspěvky. V prvním se mohou čtenáři dozvědět, jaké jsou zásadní rozdíly mezi základními hydrologickými údaji za období 1931–1980 a 1981–2010. V následujícím příspěvku je vyhodnoceno hydrologické sucho 2014 a je představena webová prezentace ČHMÚ týkající se sucha obecně. Třetí příspěvek pojednává o hydrologickém výzkumu a mapování toku podzemní říčky Punkvy v Moravském krasu. Poslední, čtvrtý příspěvek, je zaměřen na testování přístrojů pro měření průtoku v terénu. Součástí ročenky je též přiložené CD s kompletním obsahem ročenky, doplněným o seznamy objektů a profilů hydrologických pozorovacích sítí provozovaných v roce 2014 a mapovým prohlížečem pro jejich prezentaci.

Hydrologická ročenka 2014 – Jizerské hory, 2015. (2014 Hydrological Yearbook – Jizera Mts.). Jablonec nad Nisou: ČHMÚ. 65 s.

Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/hydro/ohv/rocenkaOAH_2014.pdf

V tabulkové a grafické podobě jsou publikovány průměrné denní a extrémní hodnoty ze sedmi povodí v Jizerských horách. Zpracovány jsou průtoky v limnigrafických stanicích, srážkové úhrny z 19 srážkoměrů, teploty ze tří klimatologických stanic a výsledky pravidelného týdenního měření výšky a vodní hodnoty sněhu ve 28 profilech v Jizerských horách a ve 12 profilech v Krkonoších.

ŠERCL, P., JANÁL, P., DAŇHELKA, J., 2015. **Možnosti predikce přívalových povodní v podmínkách České republiky.** (Possibilities of prediction of flash floods in the conditions of the Czech Republic). In: *Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu*, sv. **60.** Praha: ČHMÚ. 49 s. ISBN 978-80-87577-27-1, ISSN 0232-0401.

Tato práce popisuje v jednom shrnujícím příspěvku a dvou základních příspěvcích možné přístupy predikce přívalových povodní. V příspěvku „Indikátor přívalových povodní“ (Šercl) je popsán přístup založený na denním odhadu nasycenosti území na základě bilance srážek, odtoku a evapotranspirace a výpočtu potenciálně rizikových srážek daného trvání. Na základě vstupů adjustovaných odhadů sumy srážek z meteorologického radaru a nowcastingu následné procedury umožňují pomocí deterministického srážkoodtokového modelu

stanovit riziko vzniku nebo výskytu zvýšeného povrchového odtoku, a to v systému povodí nebo v pravidelném rastru. Systém procedur „Indikátor přívalových povodní“ je již z velké části nasazen v operativním provozu. Příspěvek „Možnosti predikce přívalových povodní v podmínkách České republiky“ (Březková, Janál, Novák, Kyznarová) se zabývá přístupy založenými na modelu HYDROG a fuzzy modelu. V příspěvku jsou na základě případových studií detailně popsány možné nejistoty ve vstupních datech, zejména srážkách, a v interpretaci hydrologických výsledků vzhledem k vydávání výstrah.

Kategorie B

BUDÍK, L., ŠERCL, P., KUKLA, P., 2015. **Odvození základních hydrologických údajů za referenční období 1981–2010.** (Derivation of basic hydrological data for referential period 1981–2010). *Acta Hydrologica Slovaca,* roč. **16**, č. TC 1, s. 37–44. ISSN 1335-6291.

Dostupné z: http://www.ih.savba.sk/ah/

Od roku 2013 ČHMÚ poskytuje dlouhodobou průměrnou roční výšku srážek na povodí, dlouhodobý průměrný průtok a M-denní průtoky za nové referenční období 1981–2010. Při výpočtech bylo oproti předchozímu zpracování možné využít podstatně širší datové základny ze sítě vodoměrných stanic. Do výpočtů byly rovněž začleněny dostupné údaje o antropogenním ovlivnění průtokového režimu. Podstatné úpravy doznala i metodika výpočtu, např. pro teoretické rozdělení M-denních průtoků bylo použito logaritmicko-normální rozdělení s pěti parametry (LN5).

ČEKAL, R., 2015. **Hlásná a předpovědní povodňová služba v červnu 2013 a její rozvoj od povodně v srpnu 2002.** (Flood warning and forecasting service in June 2013 and its development since the flood event in August 2002). *Vodohospodársky spravodajca,* roč. **58**, mimoriadne vydanie (september 2015), s. 31–38. ISSN 0322-886X.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/VS_2015.pdf

Článek popisuje činnost oddělení hydrologických předpovědí během povodňové situace v červnu 2013. Jsou zde podrobně popsány a vyhodnoceny produkty hlásné a předpovědní povodňové služby zejména pak jsou zde analyzovány modelové hydrologické předpovědi. Speciální část článku je věnována vyhodnocování povodňových výstražných informací (PVI) s ohledem na jejich předstih a zacílení.

ELLEDER, L., 2015. **Historical changes in frequency of extreme floods in Prague.** *Hydrology and Earth System Sciences*, Vol. **19**, No. 10, s. 4307–4315. ISSN 10275606.

Dostupné z: doi: 10.5194/hess-19-4307-2015

Publikace je zaměřená na identifikaci období s vyšším počtem extrémních povodní. Navazuje na předchozí články zaměřené na rekonstrukci řady historických povodní na Vltavě v Praze v období 1118–1825. Na základě odhadnutých průtoků (užity jsou odhady $>Q_{10}$) jsou identifikována 30-40letá období, kdy výskyt významných povodní byl výrazně vyšší. V příloze je prezentovaná vybraná část řady odhadnutých kulminačních průtoků povodní 1118–1825.

ELLEDER, L., 2015. **Nejvýznamnější historické povodně v Jizerských horách.** (The most important historical floods in the Jizera Mountains). In: *Vinklát, P. ed: Voda blízko nás: povodeň na severu Čech 7. srpna 2010*, Liberec: Náš kraj, s. 32–40. ISBN 978-80-86660-38-7.

Publikace je zaměřena na extrémní povodeň v Jizerských horách v r. 2010, a to v širším tematickém a časovém kontextu. Kapitola „Nejvýznamnější historické povodně v Jizerských horách“ přináší soupis vybraných významných povodňových případů v regionu, a to z české, německé i polské (slezské) strany. Autor poukazuje na fakt, že tématika povodní je v regionu Jizerských hor i Krkonoš zpracována zatím nedostatečně. Přesto lze i na předložených skutečnostech ukázat, že povodeň 2010 je jen jedním z několika extrémních případů, které danou oblast zasáhly v posledních 6 stoletích.

ELLEDER, L., KREJČÍ, J., ŠÍROVÁ, J., 2015. **Rybníky na horní Sázavě za povodně v r. 1714.** (The fishponds on the Upper Sázava River during the 1714 flood). In: *David, V., Davidová, T. eds.: Rybníky - naše dědictví i bohatství pro budoucnost, sborník příspěvků odborné konference, 18.–19. června 2015*, Praha: Fakulta stavební ČVUT, s. 27–35. ISBN 978-80-01-05765-0.

Publikace je zaměřená s ohledem na tématiku sborníku a konference na identifikaci protržených rybníků za přívalové povodně 1714. V průběhu této povodně byl totiž zaznamenán vysoký počet poškozených či protržených vodních nádrží. Škody tohoto typu byly v naší historii vyšší pravděpodobně jen za extrémní povodně v květnu 1872.

HALL, J., ARHEIMER, B., ARONICA, G. T., BILIBASHI, A., **BOHÁČ, M.,** BONACCI, O., BORGA, M., BURLANDO, P., CASTELLARIN, A., CHIRICO, G. B., CLAPS, P., FIALA, K., GAÁL, L., GORBACHOVA, L., GÜL, A., HANNAFORD, J., KISS, A., KJELDSEN, T., KOHNOVÁ, S., KOSKELA, J. J., MACDONALD, N., MAVROVA-GUIRGUINOVA, M., **LEDVINKA, O.,** et al., 2015. **A European Flood Database: facilitating comprehensive flood research beyond administrative boundaries.** *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, Vol. **370**, s. 89–95. ISSN 01447815.

Dostupné z: doi: 10.5194/piahs-370-89-2015, http://www.proc-iahs.net/370/index.html

V tento článek vyústila spolupráce s kolegy z Technické univerzity ve Vídni, kteří iniciovali vznik celoevropské povodňové databáze pro výzkumné účely. Databáze se skládá jak z řad průměrných denních průtoků, tak z průtoků kulminačních, ovšem o různé délce a také různém územním pokrytí jednotlivých států. Zdroji byly již existující mezinárodní projekty a zároveň národní hydrologické služby. Příspěvek prezentuje dosavadní stav databáze (leden 2015) a nastiňuje její budoucí vývoj včetně aktivit, které bude nutné podstoupit tak, aby bylo možné datové řady prodloužit a umožnit tím pochopení změn v evropském měřítku alespoň za posledních 40–50 let.

KOVÁŘ, P., HRABALÍKOVÁ, M., NERUDA, M., NERUDA, R., **ŠREJBER, J.,** JELÍNKOVÁ, A., BAČINOVÁ, H., 2015. **Choosing an appropriate hydrological model for rainfall-runoff extremes in small catchments.** *Soil & Water Research*, Vol. **10**, No. 3, s. 137–146, ISSN 1805-9384.

Dostupné z: doi: 10.17221/16/2015-SWR, http://www.agriculturejournals.cz/web/swr.html

Povodí Smědé po stanici Bílý Potok bylo vybráno jako experimentální povodí pro modelování srážko-odtokového vztahu pomocí odlišných

modelovacích technik. Pro simulaci odtokově významných epizod byly použity dva modely založené na odlišných principech. Hydrologický model KINFIL fyzikálně založený na teorii infiltrace přívalových dešťů a transformace přímého odtoku a model umělých neuronových sítí ANN, založený čistě na vztahu vstupních a výstupních dat bez nutnosti znalostí fyzikálních principů modelovaného procesu.

KUBÁT, J., 2015. **Návrhy plánů pro zvládání povodňových rizik byly zveřejněny – splní účel?** (Proposals of Flood Risk Management Plans were published – do they fulfill their goal?). *Vodní hospodářství-příloha VODAŘ*, roč. **65**, č. 4, s. 36–38. ISSN 1211-0760.

Plány pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe, Dunaje a Odry byly v prosinci 2014 zveřejněny k připomínkování veřejnosti. Zveřejnění plánů pro zvládání povodňových rizik bylo vyvrcholením 1. cyklu plánování podle evropské povodňové směrnice 2007/60/ES, který se termínově kryl s 2. plánovacím cyklem podle evropské rámcové směrnice 2000/60/ES a se zpracováním plánů dílčích povodí. Provázání plánování podle obou směrnic lze považovat za přínosné, neboť umožnilo posouzení vlivu navrhovaných opatření na dosažení cílů obou směrnic. Na druhé straně řešení problematiky povodňové ochrany v obou typech dokumentů vedlo k některým nejasnostem a duplicitám.

KUBÁT, J., REIDINGER, J., 2015. **Implementace evropské povodňové směrnice v České republice.** (Implementation of the European Floods Directive in the Czech Republic). *Vodohospodársky spravodajca*, roč. **58**, mimoriadne vydanie (september 2015), s. 10–15. ISSN 0322-886X.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/VS_2015.pdf

Referát přednesený na mezinárodní konferenci Manažment povodí a povodňových rizík 2015 v Bratislavě shrnul průběh implementace evropské povodňové směrnice 2007/60/ES v České republice. Byly uvedeny zkušenosti ze všech tří fází implementace, tj. předběžného vyhodnocení povodňových rizik a určení oblastí s významným povodňovým rizikem, mapování povodňového nebezpečí a povodňových rizik a zejména pak zpracování plánů pro zvládání povodňového rizika.

LEDVINKA, O., 2015. **Evolution of low flows in Czechia revisited.** *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, Vol. **369**, s. 87–95. ISSN 0144-7815.

Dostupné z: doi: 10.5194/piahs-369-87-2015, http://www.proc-iahs.net/369/index.html

Článek navazuje na předchozí studii o trendech v řadách 7denních minimálních průtoků v Česku v hydrologickém období 1961–2005. Kromě řad ročních, letních a zimních minim jsou analyzovány rovněž roční řady nedostatkových objemů a trvání zaklesnutí hydrogramů pod dvěma vybranými kvantily (Q_{330d} a Q_{355d}). Speciálně byly testu pro trend podrobeny také řady datumů výskytů minim. Aplikované testy představovaly dvě již známé modifikace Mannova-Kendallova testu a jedna modifikace vyvinutá přímo autorem – tzv. automatický blokový bootstrap. Ta se ale ukázala být vhodná pouze pro řady kontaminované krátkou pamětí. Dlouhou paměť je třeba řešit jiným způsobem.

LEDVINKA, O., 2015. **Corrigendum to „Evolution of low flows in Czechia revisited" published in Proc. IAHS**, **369, 87–95, 2015.** *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, Vol. **369**, s. 205–207. ISSN 0144-7815.

Dostupné z: doi: 10.5194/piahs-369-205-2015, http://www.proc-iahs.net/369/index.html

Jedná se o dodatečné opravy k původnímu příspěvku, neboť při výpočtech došlo k nechtěné záměně některých (již dříve odvozených) podkladových dat. V tabulce 1 byly opraveny četnosti významných trendů zapříčiněných pravděpodobnou přítomností Hurstova fenoménu ve studovaných řadách. V tabulce 2 pak musely být také opraveny odpovídající hodnoty Kendallových korelačních koeficientů.

LEDVINKA, O., 2015. **Nonstationarities in technical precipitation series in Czechia.** *Acta Hydrologica Slovaca,* Vol. **16**, No. TC 1, s. 199–207. ISSN 1335-6291.

Dostupné z: http://www.ih.savba.sk/ah/

Příspěvek se věnuje detekci deterministických a stochastických nestacionarit v tzv. technických (tj. úplných a homogenních) řadách úhrnů srážek z 268 klimatologických stanic reprezentujících celé území Česka. Bylo studováno období 1961–2012. Řady v denním kroku byly též agregovány do měsíčního měřítka, na základě kterého byly analyzovány změny v ukazatelích sezonality. Na článek smí být nahlíženo jako na určitý začátek výzkumu, neboť z nepřeberného množství nestacionarit byly uvažovány pouze nestacionarity ve střední hodnotě. Cíleno přitom bylo jen na graduální charakter nestacionarit, neboť technické řady by ze své podstaty žádné skokové změny v úrovni obsahovat neměly.

LEDVINKA, O., 2015. **Scaling of low flows in Czechia – an initial assessment.** *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, Vol. **366**, s. 188–189. ISBN 978-1-907161-44-5, ISSN 0144-7815.

Dostupné z: doi: 10.5194/piahs-366-188-2015, http://www.proc-iahs.net/366/index.html

Tento recenzovaný rozšířený abstrakt se vztahuje k posterové prezentaci vystavené během 11. Kovacsova kolokvia v sídle UNESCO v Paříži v roce 2014. Řešeno je tzv. časové škálování 7denních minimálních průtoků na území Česka v hydrologickém období 1961–2005. K identifikaci byly použity dva testy pro jednotkový kořen. Doplňkově byly též odhadnuty Hurstovy exponenty. Bylo zjištěno, že zejm. pro jihozápad a severovýchod území státu jsou typické tzv. stochastické procesy s dlouhou pamětí, kterými jsou pravděpodobně zkoumané řady generovány. Tento fakt je nutné zohledňovat v budoucích studiích věnujících se trendové analýze.

LEDVINKA, O., LAMACOVA, A., 2015. **Detection of field significant long-term monotonic trends in spring yields.** *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment,* Vol. **29**, No. 5, s. 1463–1484. ISSN 1436-3240.

Dostupné z: doi: 10.1007/s00477-014-0969-1

V článku je vyvinuta nová metodologie detekování trendů statisticky významných pro celé regiony. Základem procedury je tzv. Mannův–Kendallův test. Rozptyl regionální testové statistiky je nejprve opraven o vliv časové autokorelace a poté o vliv křížové korelace v určitém regionu. Pro aplikaci metodologie bylo vybráno území Česka, a sice 157 řad vydatností pramenů v měsíčním kroku za období 1971–2007, které mohly být neúplné. Regiony byly reprezentovány hydrogeologickými rajóny. Bylo zjištěno, že po odstranění křížové korelace v rajónech rapidně klesá počet významných trendů. Pokud se trendy jevily coby významné i tak, jednalo se o poklesy, a to zejména na jihovýchodě Moravy.

MALÝ A., 2015. **Desagregace denní průtokové řady pomocí Pycnophylaktické interpolace.** (Disaggregation of daily discharge series using Pycnophylactic interpolation). *Acta Hydrologica Slovaca,* roč. **16**, č. TC 1, s. 45–52. ISSN 1335-6291.

Dostupné z: http://www.ih.savba.sk/ah/

V článku je představen původní postup, který umožňuje stanovit průměrné hodinové průtoky na základě průměrných denních průtoků, variantně doplněných o hodnotu okamžitého maxima řady. V návaznosti na vyvinutý algoritmus byl sestaven a otestován výpočetní program PYKVEJF. Ten je možné využít například k rekonstrukci průběhu vybraných historických povodní, vykreslení teoretických povodňových vln s podmíněnou pravděpodobností překročení objemu, nebo také ke hromadné kontrole existující databáze průtoků.

NÕGES, P., ARGILLIER, C., BORJA, Á., GARMENDIA, J.M., HANGANU, J., **KODEŠ, V.,** PLETTERBAUER, F., SAGOUIS, A., BIRK, S., 2015. **Quantified biotic and abiotic responses to multiple stress in freshwater, marine and ground waters.** *Science of the Total Environment,* Vol. **540**, s. 43–52. ISSN 0048-9697.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.06.045

Článek shrnuje výsledky literární rešerše 219 odborných publikací dokladujících dopad působení více stresorů na řeky, jezera, mořské a podzemní vody. Ukázalo se, že v nejvíce případech bylo popsáno současné působení dvou stresorů (42 % publikací). V povrchových vodách se živiny podílely jako jeden ze stresorů v 71 % – 98 % případů, v podzemních vodách byl tento stresor prokázán ve 42 % případů dokladujících působení více stresorů najednou.

SOUKALOVÁ, E., 2015. **Hydrologické sucho v podzemních vodách na jižní Moravě.** (Hydrological drought in groundwater in Southern Moravia). *SOVAK, časopis oboru vodovodů a kanalizací,* roč. **24**, č. 7–8, s. 43–48. ISSN 1210-3039.

Dostupné z: http://www.sovak.cz/cfs/files/files/jfFupBajHnFLDkwAM/Sovak%20781572.pdf

V příspěvku je popsána pozorovací síť podzemních vod na jižní Moravě, výskyt minimálních hladin podzemních vod, víceletá kolísání a možnosti předpovědí hladin podzemní vody.

SOUKALOVÁ, E., MUZIKÁŘ, R., 2015. **Hydrologické sucho v podzemních vodách.** (Hydrological drought in groundwater). *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace (VTEI)*, roč. **57**, č. 4–5, s. 34–41. ISSN 0322-8916.

Dostupné z: http://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2015/08/vtei_2015_4-51.pdf

V předloženém příspěvku jsou uvedeny zákonitosti oběhu podzemních vod se zřetelem na výskyt extrémně nízkých hladin, jejich sezónní a víceletá periodicita a trendy, výskyt minimálních hladin a jejich dopady na složky životního prostředí, možnosti prognóz minimálních hladin s využitím údajů monitoringu ČHMÚ jako podkladu pro přípravu rozhodnutí vodoprávních úřadů při řešení sucha jako mimořádné situace. Na závěr jsou uvedena opatření pro řešení problematiky sucha.

SVOBODA, P., ŠOBR, M., JANSKÝ, B., **VLASÁK, T.,** 2015. **Vliv říční nivy na hydrologický režim horní Lužnice.** (Influence of the river floodplain on the regime of the Upper Lužnice River). *Geografie*, roč. **120**, č. 3, s. 354–371. ISSN 1212-0014.

Dostupné z: http://geography.cz/sbornik/clanky-z-geografie-20153-ke-stazeni-352/

Článek prezentuje výsledky studie hydrologického režimu horního úseku Lužnice se zaměřením na vliv charakteru říčního koryta a jeho antropogenní upravenosti. Větší část sledovaného úseku řeky je přirozený nebo polopřirozený meandrující tok s množstvím opuštěných říčních ramen a nivou, kde se řeka rozlévá během povodní. Antropogenní ovlivnění bylo hodnoceno metodikou HEM-F použitou pro celou řadu další toků v ČR. Výsledek analýzy postupu a transformace povodňových vln ukázal, že vliv přirozených rozlivů v málo pozměněném korytě a nivě řeky na snižování extremity povodní je významný.

ŠÍPEK, V., **DAŇHELKA, J.,** 2015. **Modification of input datasets for the Ensemble Streamflow Prediction based on large-scale climatic indices and weather generator.** *Journal of Hydrology*, Vol. **528**, s. 720–733. ISSN 0022-1694.

Dostupné z: doi: 10.1016/j.jhydrol.2015.07.008, http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002216941500503X.

Příspěvek prezentuje výsledky systému sezónních předpovědí na malých povodích Cidliny a Blanice. Srovnána je predikce měsíčních objemů odtoku predikovaných metodou ESP a modifikovanou metodou ESP, kdy je rozsah modelovaného ansámblu omezen na základě hodnot velkoprostorových klimatických ukazatelů (oscilací). Výsledky prokázaly, že pro šest kalendářních měsíců s klimatickým signálem modifikované ESP dosáhlo stejných či lepších úspěšností při výrazné redukci rozptylu ansámblu předpovědi.

TYL, R., VLASÁK, T., DAŇHELKA, J., KUBÁT, J., ŠERCL, P., 2015. **Předběžný odhad PMF v profilu VD Orlík na Vltavě.** (A preliminary estimation of PMF for Orlik Reservoir). *Vodní hospodářství,* roč. **65**, č. 4, s. 22–24. ISSN 1211-0760.

Text příspěvku shrnuje dosavadní známé pokusy o simulaci extrémního přítoku do VD Orlík a odhad maximální možné povodně (PMF), dále popisuje v krátkosti postup ČHMÚ při odhadu PMF v profilu hráze VD Orlík na Vltavě určené z pravděpodobného maximálního úhrnu srážek (PMP) a závěrečnou diskuzi, zahrnující mimo jiné široké spektrum nejistot, které provázející odhad tak extrémní hodnoty.

VIZINA, A., **VLNAS, R.**, HANEL, M., KAŠPÁREK, L., HRABÁNKOVÁ, A., 2015. **Hydrologické sucho v České republice.** (Hydrological drought in the Czech Republic). *SOVAK, časopis vodovodů a kanalizací,* roč. **24**, č. 7–8, s. 37–42. ISSN 1210-3039.

Dostupné z: http://www.sovak.cz/cfs/files/files/jfFupBajHnFLDkwAM/Sovak%20781572.pdf

Za posledních třicet let se četnost výskytu sucha nezměnila, ke změnám však došlo v průběhu sucha, v počtu lidí, kteří byli událostí ovlivněni a v plošném rozsahu. Výsledky z klimatických modelů předpovídají, že klimatická změna povede ke zvýšení výskytu extrémních hydrologických situací. Některé oblasti budou čelit nižší dostupnosti vody, v jiných srážky naopak vzrostou. Není možné ovlivnit četnost výskytu sucha. Díky vhodnému monitoringu a strategii je však možné minimalizovat škody. Při rozhodování během sucha je často používán přístup krizového managementu. Aby bylo možné snížit dopady na socioekonomickou sféru, je třeba zvolit metody řízení rizika, které umožňují předcházet negativním dopadům nepříznivých okolností. Plán pro zvládání sucha je právě takovým vhodným nástrojem.

VLNAS, R., 2015. **Pozorované změny složek hydrologické bilance z hlediska využitelných vodních zdrojů.** (Observed changes of hydrological balance components regarding the available water resources). *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace (VTEI)*, roč. **57**, č. 4–5, s. 27–32. ISSN 0322-8916.

Dostupné z: http://www.vtei.cz/wp-content/uploads/2015/08/vtei_2015_4-51.pdf

Příspěvek se zabývá sledováním změn v časových řadách hydrologických bilančních veličin pomocí detekce trendu. K dispozici byla řada různých datových sad, jejichž kombinace umožňovala komplexně sledovat případné změny hydrologického cyklu.

ZAHRADNÍČEK, P., TRNKA, M., BRÁZDIL, R., MOŽNÝ, M., **ŠTĚPÁNEK, P.**, HLAVINKA, P., ŽALUD, Z., **MALÝ, A.**, SEMERÁDOVÁ, D., DOBROVOLNÝ, P., DUBROVSKÝ, M., ŘEZNÍČKOVÁ, L., 2015. **The extreme drought episode of August 2011/May 2012 in the Czech Republic.** *International Journal of Climatology,* Vol. **35**, No. 11, s. 3335–3352. ISSN 0899-8418.

Dostupné z: doi: 10.1002/joc.4211

V důsledku mimořádných meteorologických podmínek trvajících od srpna 2011 do května 2012 se v oblasti jižní a střední Moravy vyskytlo extrémní sucho. Celkové srážkové úhrny za uvedené období se v rámci zájmového území pohybovaly na úrovni 50–70 % dlouhodobého normálu (1961–2000) a v rámci Brna byly nejnižší od roku 1835. V příspěvku jsou popsány příčiny, projevy a dopady události z pohledu meteorologického, agronomického a hydrologického. Extremita zaznamenané epizody je posuzována v kontextu dostupných historických údajů a nechybí zde ani zamyšlení nad očekávaným budoucím výskytem podobných situací.

Kategorie C

ČEKAL, R., 2015. **Hydrologické sucho v roce 2014 a prezentace sucha na webových stránkách ČHMÚ.** (Hydrological drought in 2014 and the presentation of drought on a webside of the CHMI). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2014.* Praha: ČHMÚ, s. 131–136. ISBN 978-80-87577-57-8.

Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr14/pdf/kap5.pdf

DAŇHELKA, J., 2015. **Stav hydrologie v ČR a její perspektivy – od extrému k extrému.** (Current state of the hydrology in the Czech Republic and its perspective – the issue of extremes). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015,* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 8 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z04.pdf

DUCHÁČEK, L., 2015. **Analýza polohy nulové izochiony v rámci geomorfologických oblastí Česka.** (Analysis of position of the zero isochion in geomorphologic regions of Czechia). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015*, Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 8 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z35.pdf

DUCHÁČEK, L., 2015. **Experimentální povodí ČHMÚ v Jizerských horách – historie, analýza dat a přínos pro hydrologickou službu.** (Experimental basins of CHMI in the Jizera Mountains - history, data analysis and hydrological service). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015*, Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 7 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z36.pdf

ELLEDER, L., ŠÍROVÁ, J., DRAGOUN, Z., 2015. **Důsledky přívalové povodně na přelomu července a srpna 1714 pro střední Sázavu (1).** (Consequences of flash flood at the turn of July and August 1714 for the central Sázava River (1)). *Pod Blaníkem,* roč. **XIX**, č. 1, s. 14–16. ISSN 1213-1040.

ELLEDER, L., ŠÍROVÁ, J., DRAGOUN, Z., 2015. **Důsledky přívalové povodně na přelomu července a srpna 1714 pro střední Sázavu (2).** (Consequences of flash flood at the turn of July and August 1714 for the central Sázava River (2)). *Pod Blaníkem,* roč. **XIX**, č. 2, s. 13–15. ISSN 1213-1040.

ELLEDER, L., ŠÍROVÁ, J., DRAGOUN, Z. 2015. **Důsledky přívalové povodně na přelomu července a srpna 1714 pro střední Sázavu (3)**. (Consequences of flash flood at the turn of July and August 1714 for the central Sázava River (3). *Pod Blaníkem,* roč. **XIX**, č. 3, s. 9–11. ISSN 1213-1040.

ELLEDER, L., MUNZAR, J., **ŠÍROVÁ, J.,** KREJČÍ, J., ONDRÁČEK, S., DRAGOUN Z., LOPAUR, M., 2015. **Hydrologická rekonstrukce přívalové povodně 1714.** (Flash flood in 1714-Hydrological reconstruction). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015,* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 6 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z06.pdf

FÁREK, V., **UNUCKA, J.,** 2015. **Results comparison of the flow direction and accumulation algorithms together with distributed rainfall-runoff models in Czech Switzerland national park.** In: *Růžičková, K., Inspektor, T. eds.: Surface Models for Geosciences*, Cham: Springer International Publishing, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography (Vol. **211**), s. 87–98. ISBN 978-331918406-7, ISSN 18632351.

Dostupné z: doi: 10.1007/978-3-319-18407-4_8

HÁJKOVÁ, T., 2015. **Akumulace nebezpečných látek ve vodních organizmech.** (Accumulation of the hazardous substances in aquatic organisms). In: *Rádková, V., Bojková, J. eds.: XVII. konference České limnologické společnosti a Slovenskej limnologickej společnosti „Voda – věc veřejná", sborník příspěvků, 29. 6.–3. 7. 2015, Mikulov,* Brno: Masarykova univerzita, s. 63. ISBN 978-80-210-7874-1.

HALÍŘOVÁ, J., KOHÚT, L., LEONTOVYČOVÁ, D., 2015. **Distribution and concentration of priority substances in matrices sampled in Czech rivers.** In: *Čelková, A. ed.: Transport vody, chemikálií a energie v systéme pôda-rastlina-atmosféra, 22. Posterový deň s medzinárodnou účasťou a Deň otvorených dverí na ÚH SAV, 12. 11. 2015, Zborník recenzovaných príspevkov.* Bratislava: Ústav hydrológie SAV, s. 70–73. ISBN 978-80-89139-36-1.

HANSLÍK, E., JURANOVÁ, E., **KODEŠ, V.,** MAREŠOVÁ, D., MINAŘÍK, T., SEDLÁŘOVÁ, B., 2015. **Vliv vzorkování povrchových vod na hodnoty ukazatelů kvality vody pod zaústěním odpadních vod do vodotečí na příkladu tritia.** (Effect of surface water sampling on water quality parameters downstream waste water effluents by example of tritium). In: *Hanslík, E. a Petráková Kánská, K. eds.: Radiologické metody v hydrosféře 15., sborník konference, 5.–6. 5. 2015, Uherské Hradiště, hotel Grand.* Chrudim: Ekomonitor, s. 58–60. ISBN 978-80-86832-84-5.

HRUBÝ, P., 2015. **Vývoj parametrů podzemních vod v neogenních zvodních dyjsko-svrateckého úvalu.** (Progress of quantity and quality of groundwater in neogene aquifers of Dyje–Svratka deep valey). In: *Rožnovský, J., Litschmann, T. eds.: Závlahy a jejich perspektiva, Sborník příspěvků z mezinárodní konference, Mikulov 18.–19. 3. 2015,* 8 s. ISBN 978-80-87577-47-9.

Dostupné z: http://cbks.cz/SbornikMikulov15/Hruby.pdf

JANČÍKOVÁ, A., **UNUCKA, J.,** 2015. **DTM impact on the results of dam break simulation in 1D hydraulic models.** In: *Růžičková, K., Inspektor, T. eds.: Surface Models for Geosciences,* Cham: Springer International Publishing, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography (Vol. **211**), s. 125–136. ISBN 978-331918406-7, ISSN 18632351.

Dostupné z: doi: 10.1007/978-3-319-18407-4_11

JIRÁK, J., 2015. **Automatické sněhoměrné stanice.** (Automatic snow measuring stations). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015*, Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 7 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z37.pdf

JIRÁK, J., 2015. **Testování přístrojů pro terénní měření průtoků.** (Testing instruments for field discharge measurements). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2014.* Praha: ČHMÚ, s. 144–145. ISBN 978-80-87577-57-8.

Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr14/pdf/kap5.pdf

KODEŠ, V., 2015. **Kontaminace podzemních vod pesticidy v České republice.** (Pesticide groundwater contamination in the Czech Republic). *Agromanuál,* sv. **2015/6,** s. 59–61, ISSN 1801-7673.

KODEŠ, V., GRABIC R., 2015. **Screening emergentních polutantů v povrchových vodách pomocí pasivních vzorkovačů.** (Screening of emergent pollutants in surface waters by passive samplers). In: *Kosour, D. a kol. eds.: Vodohospodářská konference Vodní nádrže 2015, 6.–7. 10. 2015,* Brno: Povodí Moravy, s. 129–135. ISBN 978-80-260-8726-7.

LEJSKA, S., KUDA, F., **KNĚŽÍNEK, K.,** DIVÍŠEK, J., 2015. **Hydrologický výzkum a 3D mapování laserovým skenerem soutokové oblasti Sloupského potoka a Bílé vody v Amatérské jeskyni.** (Hydrological research and 3D laser scanning of the confluence area of the Sloupsky creek and Bílá voda creek in the Amaterska cave). In: Bosák, P., Grešl, M., Novotná, J. eds.: *Speleofórum, 24.–26. 4. 2015,* roč. **34**, Praha: Česká speleologická společnost, s. 5–10. ISBN 978-80-87857-19-9, ISSN 1211-8397.

LEJSKA, S., KNĚŽÍNEK, K., 2015. **Hydrologický výzkum podzemní říčky Punkvy v Moravském krasu.** (Hydrological research on the underground Punkva River in the Moravian Karst). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2014.* Praha: ČHMÚ, s. 137–143. ISBN 978-80-87577-57-8.

Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr14/pdf/kap5.pdf

LEONTOVYČOVÁ, D., 2015. **Bioakumulační monitoring - hodnocení podle Směrnice 2000/60/ES.** (Bioacumulation – assessment according to Water Framework Directive 2000/60/EC). In: *Rádková, V., Bojková, J. eds.: XVII. konference České limnologické společnosti a Slovenskej limnologickej společnosti „Voda – věc veřejná", sborník příspěvků, 29. 6.–3. 7. 2015, Mikulov*, Brno: Masarykova univerzita, s. 100. ISBN 978-80-210-7874-1.

MALÝ, A., 2015. **Automatizovaná rekonstrukce hydrogramu z průměrných denních průtoků.** (Automated reconstruction of hydrograph based on daily mean discharges). In: *Rožnovský, J., Litschmann, T. eds.: Závlahy a jejich perspektiva, Sborník příspěvků z mezinárodní konference, Mikulov 18.–19. 3. 2015*, 17 s. ISBN 978-80-87577-47-9.

Dostupné z: http://cbks.cz/SbornikMikulov15/Maly.pdf

MUNZAR, J., ONDRÁČEK, S., **ELLEDER, L.,** 2015. **Dvě nejničivější přívalové povodně v Čechách za posledních 300 let (v létě 1714 a na jaře 1872) a jejich sociální důsledky.** (Two most destructive flash floods in the last 300 years (in summer 1714 and in spring 1872) and their social consequences). In: *Zapletalová, J. ed.: Přírodní rizika a jejich sociální důsledky, sborník abstraktů z 10. mezinárodní geografické konference CONGEO 15.* Brno: Ústav geoniky AV ČR, s. 51–55. ISBN 978-80-86407-58-6.

PECHA, M., 2015. **Odvození průběhu přívalových povodní v červnu 2013 na nepozorovaných povodích a vývoj a testování aplikace FFG-CZ.** (Evaluation of flash floods in June 2013 in ungauged basins and developing and testing application FFG-CZ (Flash floods indicator)). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015,* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 9 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z18.pdf

PONÍŽILOVÁ I., UNUCKA J., 2015. **Analýza vlivu parametrů DMT na výsledky simulací distribuovaného srážkoodtokového modelu – případová studie z povodí Ploučnice.** (Analysis of the influence of DMT on the results of simulations by distributed rainfall runoff model - a case study of the Ploučnice basin). In: *Inspektor, T., Horák, J., Růžička, J. eds.: Symposium GIS Ostrava 2015, Současné výzvy geoinformatiky. 26.–28. 1. 2015,* Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 8 s. ISBN 978-80-248-3677-5, ISSN 1213-239X.

Dostupné z: http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2015/sbornik/papers/gis20155429a8a52ef57.pdf

SOUKALOVÁ, E., JEŽÍK, P., 2015. **Dlouhodobá variabilita hladin podzemní vody.** (Long-term variability of groundwater levels). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015,* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 8 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z20.pdf

ŠERCL, P., KUKLA, P., 2015. **Porovnání základních hydrologických údajů za referenční období 1931–1980 a 1981–2010.** (The comparison of basic hydrological data for the reference periods 1931–1980 and 1981–2010). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2014.* Praha: ČHMÚ, s. 122–130. ISBN 978-80-87577-57-8.

Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr14/pdf/kap5.pdf

TYL, R., FOJTÍK, T., MAYER, P., 2015. **Vybrané problémy při zpracování vodních toků a rozvodnic v měřítku 1:10 000 v České republice.** (Selected problems with works on rivers and watersheds in scale 1:10 000). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015,* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 7 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z32.pdf

VLNAS, R., 2015. **Pozorované změny složek hydrologické bilance z hlediska využitelných vodních zdrojů.** (Observed changes of hydrological balance components ragarding the available water resources). In: *Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015,* Bratislava: Výskumný ústav vodného hospodárstva, 10 s. ISBN 978-80-89740-06-2.

Dostupné z: http://www.vuvh.sk/Zbornik2015/Docs/Z24.pdf

VOJVODÍKOVÁ, B., **UNUCKA, J.**, ČESELSKÝ, J., 2015. **Industrial zone between economy and environment.** In: *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management,* SGEM, Vol. **3**, No. 5, s. 355–362. ISBN 978-619-7105-43-8, ISSN 13142704.

Dostupné z: doi: 10.5593/SGEM2015/B53/S21.046

Kategorie D

BOHÁČ, M., KULASOVÁ, B., 2015. **Odvození průběhu teoretických povodňových vln s pravděpodobností kulminačního průtoku pQ = 0.001. VD Hněvkovice – Vltava.** Hydrologická studie. (Water work Hněvkovice – Vltava. Hydrological study). Zpracováno pro Povodí Vltavy, s.p. Praha: ČHMÚ, 12 s.

ELLEDER, L., KREJČÍ, J., **ŠÍROVÁ, J.,** 2015. **Flash flood in 1714 in the Bohemian-Moravian Highlands – Reconstructing a Catastrophe.** *Geophysical Research Abstracts,* Vol. **17**, EGU2015-3724. eISSN 1607-7962.

Dostupné z: http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-3724.pdf

ELLEDER, L., ŠÍROVÁ, J., DRAGOUN, Z., 2015. **Povodeň 1714 – možnosti rekonstrukce extrémních historických povodní.** (The 1714 flood – possibilities of reconstructions of extreme historical floods). In: *Sborník prezentací z konference „Přívalové povodně - příčiny, průběh, následky, varování a poučení“*, 2. 12. 2015, Praha: Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, ČVTVHS a Český národní výbor pro hydrologii.

FÁREK, V., JANČÍKOVÁ, A., KOSÍK, O., LACHMANOVÁ, Z., **UNUCKA, J.,** VÍCHA, Z., ŽIDEK, D., 2015. **Příspěvek k možnostem využití GIS a hydrologických modelů v analýzách výzkumných lesních povodí Červík a U vodárny.** (Contribution to the GIS and hydrologic models application for the analyses of the small forested research watersheds). In: *Lesnická hydrologie 2015 – věda a praxe. Ostravice, 21.–23. 9. 2015,* Ostravice: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, s. 13.

HALÍŘOVÁ, J., KOHÚT, L., LEONTOVYČOVÁ, D., 2015. **WFD priority substances in biota and sediments of rivers in Czech Republic.** In: *9th International SedNet conference,* 23.–26. 9. 2015, Kraków, Poland.

Dostupné z: http://sednet.org/wp-content/uploads/2015/12/2015-poster29-JarmilaHalirova-abstract.pdf

KODEŠ, V., GRABIC, R., 2015. **Targeted screening of emerging pollutants in Czech rivers by passive sampling.** *SETAC Europe 25th annual meeting,* 3.–7. 5. 2015, Barcelona, Spain.

Dostupné z: http://meetings.setac.org/presentation/listForPublic?session_id=2837

KRAKOVSKÁ, A., NOVÁKOVÁ, J., **UNUCKA, J.,** 2015. **Návrh využití paralelního koryta Odry k protipovodňové ochraně.** (Design of parallel channel of the Odra River utilization for the flood risk mitigation). In: *Harabiš, F., Solský, M. eds.: Kostelecké inspirování 2015.* 19.–20. 11. 2015, Praha: Česká zemědělská univerzita, s. 24–25. ISBN 978-80-213-2593-7.

LEDVINKA, O., 2015. **Trends in summer hydrological droughts in Czechia with respect to the scaling hypothesis.** In: *10th AvH conference 2015 STAHY´15 & EGU-GIFT workshop EGU Leonardo Conference. Water-Food-Energy River and Society in the Tropics. Programme book and abstracts*. Addis Ababa: Copernicus Meetings, s. 16.

Dostupné z: http://meetingorganizer.copernicus.org/AvH10/poster_programme/19755

PECHA, M., TYL, R., 2015. **Stanovení průběhu teoretické povodňové vlny $TPV_{10\,000}$. Profil poldru Kutřín – Krounka.** Hydrologická studie. (Water work Kutřín – Krounka. Hydrological study). Zpracováno pro Povodí Labe, s.p. Praha: ČHMÚ, 19 s.

PONÍŽILOVÁ I., UNUCKA J., 2015. **Hydrological modelling in sandstone rocks watershed.** *Geophysical Research Abstract,* Vol. **17**, EGU 2015-9438. eISSN 1607-7962.

Dostupné z: http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2015/EGU2015-9438.pdf

ŘEHÁNEK, T., 2015. **Hydrologická studie plánovaného vodní díla Hlubocká pila.** Průběhy teoretických povodňových vln s dobou opakování N = 1, 2, 5, 20, 50, 100, 1 000 a 10 000 let. Hydrologická studie. (Water work Hlubocká pila. Hydrological study). Zpracováno pro Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. Ostrava: ČHMÚ, 20 s.

ŘEHÁNEK, T., 2015. **Hydrologická studie pro vodní díla Březová a Stanovice.** Průběhy teoretických povodňových vln za zimní a letní povodňový režim pro dobu opakování kulminačního průtoku N = 100 let. Hydrologická studie. (Water works Březová and Stanovice. Hydrological study). Zpracováno pro Povodí Ohře, s.p. Ostrava: ČHMÚ, 24 s.

SKLENÁŘ, J., 2015. **Vyhodnocení měření srážek a teplot vzduchu v roce 2014 – 20 let srážkoměrného pozorování.** (Evaluation of precipitation and air temperature measurements – 20 years of precipitation observation). *Oficiální webové stránky obce Střelice.* 4 s.

Dostupné z: http://www.streliceubrna.cz/vyhodnoceni-mereni-srazek-a-teplot-vzduchu-v-roce-2014-20-let-srazkomerneho-pozorovani/d-4628

SKLENÁŘ, J., 2015. **Sucho a další hydrometeorologické extrémy v červenci a srpnu 2015.** (Drought and other hydrometeorological extemes in July and August 2015). *Oficiální webové stránky obce Střelice.*

Dostupné z: http://www.streliceubrna.cz/sucho-a-dalsi-hydrometeorologicke-extremy-v-cervenci-a-srpnu-2015/d-5190

ŠTĚRBA, O., **UNUCKA, J.,** 2015. **Iniciální stádia říční krajiny a možnosti jejich výzkumu.** (Initial stages of the river landscape and possibilities of its research). In: *Lesnická hydrologie 2015 - věda a praxe. Ostravice, 21.–23. 9. 2015,* Ostravice: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, s. 12.

TYL, R. a kol., 2015. **Předběžný odhad PMF v profilu VD Orlík na Vltavě.** (Preliminary estimation of PMF in water work Orlík – Vltava profile). Zpracováno pro Povodí Vltavy, s. p. Praha: ČHMÚ, 9 s.