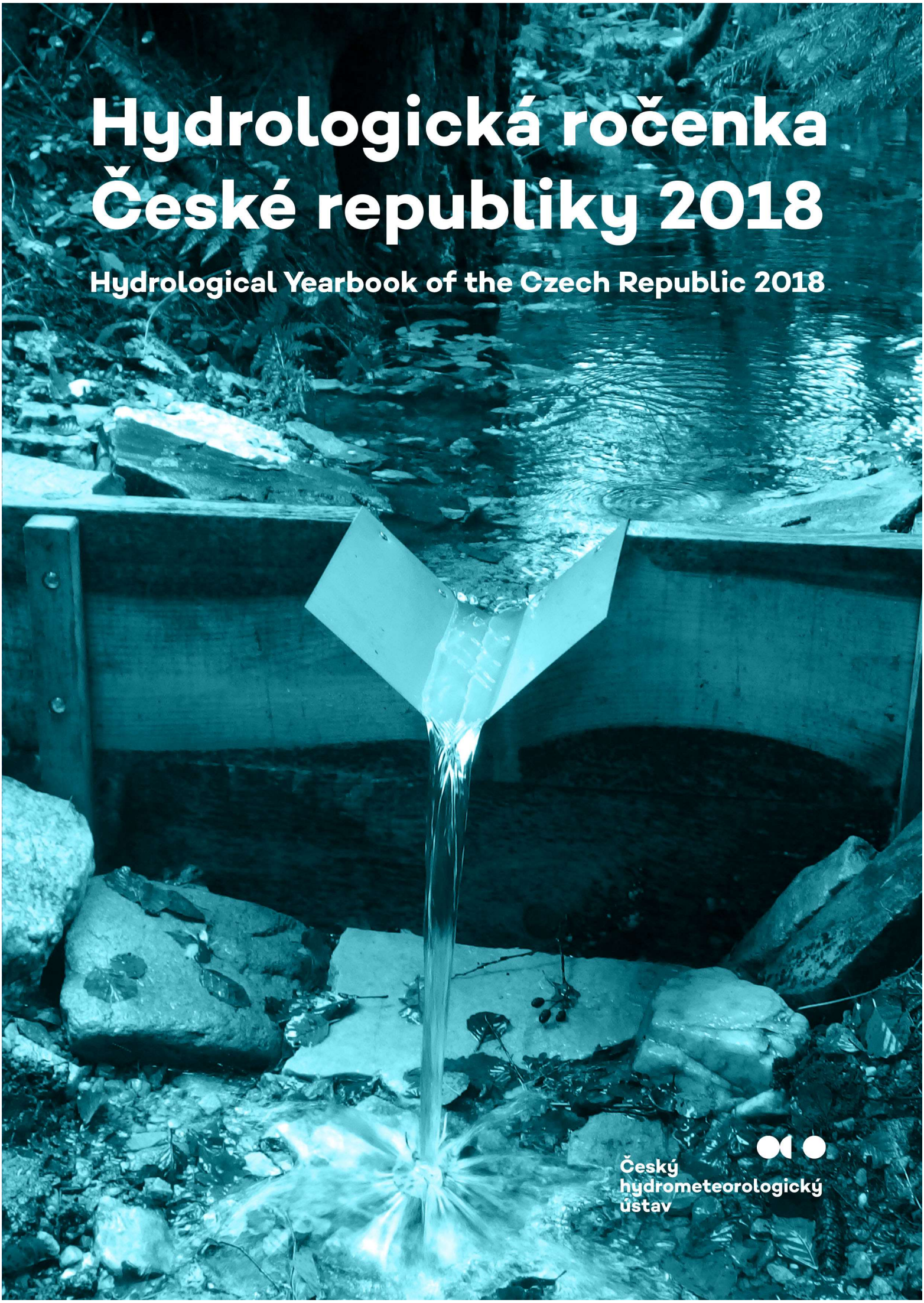
# Hydrologická ročenka České republiky 2018

## Hydrological Yearbook of the Czech Republic 2018



Český hydrometeorologický ústav

# HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY

# HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC

# 2018

Praha 2019

Český hydrometeorologický ústav

**Fotografie na obálce:** Pramen PP0744 Želechy s trojúhelníkovým přelivem 45° v okrese Semily. Fotografie byla pořízena v září 2018 a dokumentuje vyschlý stav pramene. Autorem fotografie je Ing. Martin Zrzavecký.

*Front cover photo: Spring PP0744 Želechy with 45° v-notch weir in the district of Semily. The photograph was taken in September 2018 and documents a dried-out spring. The author of the photograph is Ing. Martin Zrzavecký.*

**Celková redakce** / *Chief Editors*
Ing. Michal Černý, Ing. Matěj Jedlička

**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., Ing. Jan Kubát, RNDr. Pavel Kukla,
Mgr. Martin Pecha

**Kapitola II** / *Chapter II*
Ing. Radek Vlnas

**Kapitola III** / *Chapter III*
Ing. Jitka Vejvodová, Ing. Jindřich Freisleben, RNDr. Jarmila Halířová, RNDr. Drahomíra Leontovyčová, Mgr. Libor Mikl, Ph.D., RNDr. Pavel Stierand, Mgr. Miroslava Svátková, Ing. Vojtěch Svoboda, Ph.D.

**Kapitola IV** / *Chapter IV*
Mgr. Ondřej Ledvinka, Ph.D., RNDr. Radek Čekal, Ph.D.

**Kapitola V** / *Chapter V*
**V.1** RNDr. Pavel Kukla, Mgr. Martin Pecha, Ing. Petr Šercl, Ph.D., Lenka Černá, p. g., RNDr. Luboš Němec

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

**Přílohy** / *Appendices*
Ing. Michal Černý, Ing. Jolana Šírová, 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, 2019
ISBN 978-80-87577- 99-8

# OBSAH


**PŘEDMLUVA** ..... **7**

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

**SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK** ..... **13**

**SLOVNÍK POJMŮ** ..... **21**

**ÚVOD** ..... **22**

**I. ZHODNOCENÍ HYDROLOGICKÉHO VÝVOJE V ROCE 2018** ..... **26**
**I.1 Klimatologická charakteristika roku** ..... **26**
I.1.1 Teplotní a srážkové poměry ..... 26
I.1.2 Zásoba vody ve sněhové pokrývce ..... 27
**I.2 Povrchové vody** ..... **35**
I. 2.1 Odtoková situace v průběhu roku ..... 35
I. 2.2 Hodnocení epizod s minimálními průtoky ..... 39
I.2.3 Hodnocení povodňových epizod ..... 41
I.2.4 Hodnocení bilance vodních zásob ve vodohospodářsky významných nádržích ..... 42
**I.3 Podzemní vody** ..... **74**
I.3.1 Mělké vrty ..... 74
I.3.2 Prameny ..... 74
I.3.3 Hluboké vrty ..... 75
I.3.4 Základní odtok ..... 76

**II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY** ..... **88**
**II.1 Úvod** ..... **88**
**II.2 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v bilančních oblastech** ..... **91**

**III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY** ..... **104**
**III.1 Povrchové vody** ..... **104**
III.1.1 Úvod ..... 104
III.1.2 Celkové hodnocení ..... 105
**III.2 Podzemní vody** ..... **139**
III.2.1 Úvod ..... 139
III.2.2 Celkové hodnocení ..... 139
**III.3 Plaveniny a sedimenty** ..... **158**
III.3.1 Úvod ..... 158
III.3.2 Celkové hodnocení ..... 158
**III.4 Radiochemie** ..... **179**
III.4.1 Úvod ..... 179
III.4.2 Celkové hodnocení ..... 179
**III.5 Bioakumulace** ..... **185**
III.5.1 Úvod ..... 185
III.5.2 Celkové hodnocení ..... 185
**III.6 Teplota vody** ..... **188**

**IV. ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH POSKYTOVÁNÍ VEŘEJNOSTI ..... 191**
**IV.1 Operativní informace ..... 192**
IV.1.1 Informace na webových stránkách ..... 193
**IV.2 Režimové informace ..... 195**
IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod ..... 195
IV.2.2 Kvantitativní údaje podzemních vod ..... 195
IV.2.3 Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod ..... 196
IV.2.4 Informace o činnosti v experimentálních povodích ..... 196
IV.2.5 Informace na webových stránkách ..... 196
IV.2.6 Specifikace objednávek hydrologických údajů ..... 197
**IV.3 Užití operativních a režimových informací ..... 197**

**V. AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE ..... 199**
**V.1 Zhodnocení vývoje hydrologické situace v období 2014–2018 ..... 199**
V.1.1 Úvod ..... 199
V.1.2 Klimatologická charakteristika období 2014–2018 ..... 200
V.1.3 Chronologický popis vývoje hydrologické situace ..... 201
V.1.4 Hydrologická charakteristika období 2014–2018 ..... 204
V.1.5 Průměrný průtok v období 2014–2018 vzhledem k dlouhodobému pozorování ..... 205
V.1.6 Závěr ..... 206

**VI. PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ V ROCE 2018 ..... 207**

**PŘÍLOHY ..... 215**

**PI. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2018 ..... 216**
**PI.1 Úvodní poznámky a vysvětlivky ..... 216**
**PI.2 Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ ..... 220**
**PI.3 Přehled hydrogeologických rajonů ..... 223**
**PI.4 Přehled pozorovacích objektů a profilů ..... 226**

**PII. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVIŠŤ ČHMÚ ..... 227**

Elektronická verze Hydrologické ročenky České republiky 2018 je k dispozici na adrese:
*http://voda.chmi.cz/roc/index.html*

## OBSAH ELEKTRONICKÉ VERZE ROČENKY

**Kompletní tištěná verze Hydrologické ročenky České republiky 2018**
**Mapová prezentace objektů**
**Seznam příspěvků publikovaných v V. kapitole v ročnících 1994–2017**
**Tabulky, obrázky a mapy uváděné pouze v elektronické verzi**
**Popis seznamů pozorovacích objektů a profilů**
**Seznamy pozorovacích objektů a profilů**
PI.4.1E Vodoměrné stanice na povrchových vodách
PI.4.2E Profily sledování jakosti povrchových vod
PI.4.3E Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů
PI.4.4E Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod

# CONTENTS

**FOREWORD** ..... **7**

**LIST OF TABLES, LIST OF FIGURES, LIST OF MAPS** ..... **15**

**LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS** ..... **19**

**GLOSSARY** ..... **21**

**INTRODUCTION** ..... **24**

**I. HYDROLOGICAL ASSESSMENT OF 2018** ..... **26**
**I.1 Climate characteristics of the year** ..... **26**
I.1.1 Temperature and precipitation conditions ..... 26
I.1.2 Storage of water in snow cover ..... 27
**I.2 Surface waters** ..... **35**
I. 2.1 Runoff situation during the year ..... 35
I. 2.2 Assessment of low-flow events ..... 39
I.2.3 Assessment of flood events ..... 41
I.2.4 Assessment of water balance in water management reservoirs ..... 42
**I.3 Groundwaters** ..... **74**
I.3.1 Shallow boreholes ..... 74
I.3.2 Springs ..... 74
I.3.3 Deep boreholes ..... 75
I.3.4 Base flow ..... 76

**II. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUANTITY ASSESSMENT** ..... **88**
**II.1 Introduction** ..... **88**
**II.2 Assessment of water balance results in balance districts** ..... **91**

**III. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUALITY ASSESSMENT** ..... **104**
**III.1 Surface waters** ..... **104**
III.1.1 Introduction ..... 104
III.1.2 Overall assessment ..... 105
**III.2 Groundwaters** ..... **139**
III.2.1 Introduction ..... 139
III.2.2 Overall assessment ..... 139
**III.3 Suspended solids and sediments** ..... **158**
III.3.1 Introduction ..... 158
III.3.2 Overall assessment ..... 158
**III.4 Radiochemistry** ..... **179**
III.4.1 Introduction ..... 179
III.4.2 Overall assessment ..... 179
**III.5 Bioaccumulation** ..... **185**
III.5.1 Introduction ..... 185
III.5.2 Overall assessment ..... 185

**III.6 Water temperature** ... **188**

**IV. PROCESSING OF DATA AND ITS PUBLICATION** ... **191**
**IV.1 Real-time information** ... **192**
IV.1.1 Information on the websites ... 193
**IV.2 Regime information** ... **195**
IV.2.1 Surface water quantitative data ... 195
IV.2.2 Groundwater quantitative data ... 195
IV.2.3 Surface water and groundwater qualitative data ... 196
IV.2.4 Information about the activity in experimental basins ... 196
IV.2.5 Information on the websites ... 196
IV.2.6 Specification of orders for hydrological data ... 197
**IV.3 Use of real-time and regime information** ... **197**

**V. TOPICAL AND REGIONAL HYDROLOGICAL PROBLEMS AND TASKS** ... **199**
**V.1 An assessment of the development of hydrological situation in the period 2014–2018** ... **199**
V.1.1 Introduction ... 199
V.1.2 Climate characteristics of the period 2014–2018 ... 200
V.1.3 Chronological description of the development of hydrological situation ... 201
V.1.4 Hydrological characterization of the period 2014–2018 ... 204
V.1.5 Average discharge in the period 2014–2018 in comparison to the long-term observation ... 205
V.1.6 Conclusion ... 206

**VI. REFERENCES OF PUBLISHED WORKS IN 2018** ... **207**

**APPENDICES** ... **215**

**PI. OVERVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2018** ... **216**
**PI.1 Introductory remarks and explanations** ... **216**
**PI.2 Hydrological ordering of the main river basins and CHMI Branch Offices responsibility** ... **220**
**PI.3 Hydrogeological regions** ... **223**
**PI.4 Monitoring sites and gauging profiles** ... **226**

**PII. OVERVIEW OF THE CHMI HYDROLOGICAL OFFICES** ... **227**

Electronic version of the Hydrological yearbook of the Czech Republic 2018 is available on the website: *http://voda.chmi.cz/roc/index.html*

**CONTENTS OF THE ELECTRONIC VERSION OF THE YEARBOOK**

**Complete printed version of the Hydrological Yearbook of the Czech Republic 2018**
**Map presentation of objects**
**List of papers published in Chapter V. in the volumes 1994–2017**
**Tables, figures and maps published in electronic version only**
**Description of list of monitoring sites and profiles**
**List of monitoring sites and profiles**
PI.4.1E Surface water gauging stations
PI.4.2E Surface water quality monitoring profiles
PI.4.3E Monitoring sites for spring yields and their water quality
PI.4.4E Boreholes for monitoring of groundwater levels and quality

# PŘEDMLUVA

Vážený čtenáři, dostáváte do rukou další ročník Hydrologické ročenky České republiky, tentokrát hodnotící hydrologicky výjimečný rok 2018.

Tradice vydávání Hydrologické ročenky sahá k počátkům hydrologické služby na našem území v sedmdesátých letech 19. století. Po přerušení v druhé polovině minulého století došlo k obnovení vydávání ročenky v roce 1992.

Letošní ročenka 2018 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.

Rok 2018 byl hydrologicky výjimečně suchý, když pokračovalo suché období, jehož počátek lze klást do roku 2014. Rok 2018 byl nejen srážkově chudý, po roce 2003 dokonce druhý nejsušší od počátku vyhodnocování v roce 1961, ale i velmi teplý, spolu s rokem 2003 vůbec nejteplejší. Z hydrologického pohledu však bylo důležité, že navazoval na předešlé suché období. Sucho se v roce 2018 vyvíjelo již od zimních měsíců, kdy zejména v nižších a středních polohách nedošlo k vytvoření významnějších sněhových zásob a i na dešťové srážky bylo období únor až duben chudé. Velmi brzy tak započal trend obvyklého poklesu vodností a stavu podzemních vod, který rychle akceleroval v průběhu srážkově podnormálního března a zejména dubna. V té době významná část toků vykazovala historicky nejmenší pozorované průtoky pro dané roční období. Sucho pak vyvrcholilo v červenci a srpnu, kdy spadla méně než polovina normálu srážek a spolu s vysokou potenciální evapotranspirací v důsledku výskytu horkých vln tropických dní pak voda z krajiny rychle mizela. Průtoky pod limit pro sucho poklesly na více než dvou třetinách sledovaných profilů, přičemž na některých tocích dosáhly dosavadních pozorovaných minim, například na Smědé, Jizeře, Sázavě či Moravě. Řada vodotečí zcela vyschla.

Kumulace srážkového deficitu od roku 2014 způsobila postupné snižování zásob podzemních vod. To se projevilo v roce 2018 poměrně rychlým poklesem hladin podzemních vod již od počátku roku, takže v dubnu, kdy podzemní vody dosahují obvykle ročního maxima, byly již zaklesnuty na úrovni silného sucha. Podle vyhodnocení dat z objektů pro sledování podzemních vod pak byla v měsících červenec až září roku 2018 zaznamenána dosud největší suchá epizoda za dobu pozorování od 60. let dvacátého století.

Český hydrometeorologický ústav plnil během celého roku standardní úkoly hydrologické služby v oblasti monitorování, zpracování dat, hodnocení a poskytování operativních i režimových informací.

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.

V reakci na sucho hydrologická služba ČHMÚ v roce 2018 nad rámec běžného rozsahu prováděla úpravy a opravy na stanicích povrchových a úpravy, čištění a karotáže na objektech podzemních vod s cílem zlepšit kvalitu měření právě v rozsahu minimálních stavů a průtoků.

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.
ředitel úseku hydrologie

Praha, září 2019

Hydrologická služba v republice Československé.

# HYDROLOGICKÁ ZPRÁVA

za rok

## 1918.

**Nové řady ročník VI.**

**1.**

## POVODÍ LABE

**a povodí Odry a Dunaje v Čechách.**

Vydal:

Čs. státní ústav hydrologický při ministerstvu veřejných prací.

Se 2 přílohami.

V Praze 1924.

Nákladem vlastním. — Tiskem Státní tiskárny v Praze.

# SEZNAM TABULEK


- **Tab. I.1** Největší zásoby vody ve sněhové pokrývce ve vybraných povodích v roce 2018
- **Tab. I.2** Měsíční odtoky v roce 2018 v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků za období 1981–2010
- **Tab. I.3** Roční výšky srážek a odtoku, průměrný průtok a odtokový součinitel v roce 2018
- **Tab. I.4** Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích v roce 2018 a jejich poměr k dlouhodobým charakteristikám
- **Tab. I.5** Kulminační vodní stavy v roce 2018, při kterých byl dosažen 2. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 2letý
- **Tab. I.6** Pravděpodobnost překročení úrovně hladiny v mělkých vrtech v roce 2018
- **Tab. I.7** Pravděpodobnost překročení vydatnosti pramenů v roce 2018
- **Tab. I.8** Měsíční mediány úrovní hladiny ve vybraných mělkých vrtech v roce 2018
- **Tab. I.9** Měsíční mediány vydatnosti ve vybraných pramenech v roce 2018
- **Tab. III.1E** Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod ve vybraných profilech dle ČSN 75 7221 v roce 2018
- **Tab. III.2** Nehodnocené ukazatele dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Tab. III.3E** Hodnocení jakosti povrchových vod podle NEK dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Tab. III.4** Vyhodnocení kvality podzemních vod v mapách Mapa III.15 – Mapa III.22
- **Tab. III.5E** Maximální hodnoty ukazatelů jakosti podzemních vod překračující limity dle vyhlášky MŽP a MZE č. 5/2011 Sb.
- **Tab. III.6** Průměrné roční a maximální denní koncentrace plavenin (c), maximální denní průtoky plavenin (Qpl) a roční odtoky plavenin (Gpl)
- **Tab. III.7E** Počty hodnot pod MS a nejvyšší změřené hodnoty prioritních nebezpečných látek v pevných matricích dílčích povodí
- **Tab. III.8** Počty profilů klasifikovaných do tříd kvality podle ČSN 75 7221 pro jednotlivé radiologické ukazatele v roce 2018
- **Tab. III.9** Maximální hodnoty radiologických ukazatelů v jednotlivých dílčích povodích
- **Tab. V.1** Průměrný průtok za pětileté období 2014–2018 ve vztahu k dlouhodobému pozorování
- **Tab. P.1** Počet pozorovaných objektů v roce 2018
- **Tab. P.2E** 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 2018
- **Obr. I.2** Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2018
- **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 2018 pro vodoměrnou stanici Tuřice-Předměřice na Jizeře
- **Obr. I.6** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Kostelec nad Labem na Labi
- **Obr. I.7** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Písek na Otavě
- **Obr. I.8** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Beroun na Berounce
- **Obr. I.9** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Praha-Chuchle na Vltavě
- **Obr. I.10** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Hřensko na Labi
- **Obr. I.11** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Bohumín na Odře

- **Obr. I.12** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Olomouc-Nové Sady na Moravě
- **Obr. I.13** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Dluhonice na Bečvě
- **Obr. I.14** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Strážnice na Moravě
- **Obr. I.15** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Ivančice na Jihlavě
- **Obr. I.16** Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Ladná na Dyji
- **Obr. I.17** Hydrogramy vybraných povodní v roce 2018
- **Obr. I.18** Průběh naplnění zásobního prostoru vybraných nádrží v procentech.
- **Obr. I.19** Průběh hladiny nádrží Skalka a Jesenice ve srovnání s řídící čárou zásobního prostoru
- **Obr. I.20** Průměrná úroveň hladiny mělkých vrtů hlásné sítě ČR v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku)
- **Obr. I.21** Průměrná vydatnost pramenů hlásné sítě ČR v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku)
- **Obr. I.22** Průměrná úroveň hladiny mělkých vrtů hlásné sítě ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku)
- **Obr. I.23** Průměrná vydatnost pramenů hlásné sítě ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku)
- **Obr. I.24** Základní odtok ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2018
- **Obr. III.1** Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod dle ČSN 75 7221 v roce 2018
- **Obr. III.2** Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod v dílčích povodích dle ČSN 75 7221 v roce 2018
- **Obr. III.3** Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod v dílčích povodích po skupinách dle ČSN 75 7221 v roce 2018
- **Obr. III.4** Procenta překročení MS, maxima a NEK pro všeobecné a mikrobiologické ukazatele dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.5** Procenta překročení MS, maxima a NEK pro jednotlivé prvky dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.6** Procenta překročení MS, maxima a NEK pro pesticidy dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.7** Procenta překročení MS, maxima a NEK pro prioritní látky dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.8** Procenta překročení MS, maxima a NEK pro ostatní látky dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.9** Maximální poměr překročení NEK u všeobecných ukazatelů pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.10** Maximální poměr překročení NEK u prvků pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.11** Maximální poměr překročení NEK u pesticidů pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.12** Maximální poměr překročení NEK u prioritních látek pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.13** Maximální poměr překročení NEK u ostatních látek pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.14E** Překročení NEK u všeobecných ukazatelů dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.15E** Překročení NEK u prioritních látek a mikrobiologických ukazatelů dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.16E** Překročení NEK u pesticidů dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.17E** Překročení NEK u ostatních látek dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.18** Procenta překročení MS a maxima pro farmaka
- **Obr. III.19** Procenta překročení MS nad 5 % a maxima pro pesticidy
- **Obr. III.20** Četnost hodnot fyzikálních ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.21** Četnost hodnot základních chemických ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.22** Četnost hodnot kovů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.23** Četnost hodnot pesticidů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.24** Četnost hodnot těkavých organických látek ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.25** Četnost hodnot polycyklických aromatických uhlovodíků ve vzorcích podzemních vod v roce 2018

- **Obr. III.26** Četnost hodnot léčiv ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.27** Četnost hodnot organochlorovaných pesticidů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.28** Četnost hodnot ostatních organických látek ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.29** Četnost hodnot celkové objemové aktivity alfa ve vzorcích podzemních vod v roce 2018
- **Obr. III.30** Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl)
- **Obr. III.31** Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl)
- **Obr. III.32** Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl)
- **Obr. III.33** Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl)
- **Obr. III.34** Měsíční údaje odtoku plavenin Gpl [tis.t]
- **Obr. III.35** Suma koncentrací prioritních organických látek s podílem látek PAU v sedimentech
- **Obr. III.36** Maximální změřené koncentrace p,p´DDT a arsenu v sedimentech
- **Obr. III.37** Koncentrace glyfosátu a AMPA v sedimentech v roce 2018
- **Obr. III.38** Překročení limitu NEK dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v roce 2018
- **Obr. III.39E** Koncentrace vybraných ukazatelů v monitoringu bioty v roce 2018 a srovnání s NEK dle Směrnice 2013/39/EU
- **Obr. III.40** Měsíční mediány a variabilita teploty vody v roce 2018
- **Obr. V.1** Průběh průměrných měsíčních teplot vzduchu (°C) v letech 2014–2018 a v normálovém období 1981–2010
- **Obr. V.2** Průběh průměrných měsíčních úhrnů srážek (mm) v letech 2014–2018 a v normálovém období 1981–2010
- **Obr. V.3** Poměr průměrného ročního úhrnu srážek za období 2014–2018 vůči normálovému období 1981–2010
- **Obr. V.4** Průběh průměrných denních průtoků na Orlici v profilu Týniště nad Orlicí v letech 2014–2018
- **Obr. V.5** Průběh denních úrovní hladin podzemní vody v mělkém vrtu Březhrad v letech 2014–2018
- **Obr. V.6** Celkový počet dní s dosažením nebo podkročením průtoku $Q_{355d}$ ve vodoměrných stanicích během období 2014–2018
- **Obr. V.7** Celkový počet dní s podkročením úrovně 95 % křivky překročení ve vybraných mělkých vrtech hlásné sítě během období 2014–2018


# 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 2018
- **Mapa I.2** Průměrná roční teplota vzduchu (horní mapa) a odchylka průměrné roční teploty vzduchu od normálu 1981–2010 (dolní mapa) na území České republiky v roce 2018
- **Mapa I.3** Největší zásoba vody ve sněhové pokrývce na území České republiky v roce 2018
- **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 2018
- **Mapa I.6** Dosažení stupňů povodňové aktivity (SPA) v zimním (XI.–IV., horní mapa) a letním období (V.–X., dolní mapa) roku 2018
- **Mapa I.7** Doba opakování kulminačních průtoků u povodní v zimním (IX.–IV., horní mapa) a letním období (V.–X., dolní mapa) roku 2018
- **Mapa I.8** Základní odtok v roce 2018 v procentech normálu 1981–2010
- **Mapa I.9** Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2018 s obdobím 1981–2010
- **Mapa I.10** Porovnání standardizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2018 s obdobím 1981–2010
- **Mapa I.11** Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2018 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 2018
- **Mapa II.4** Odtoková výška v bilančních oblastech v roce 2018
- **Mapa II.5** Výška základního odtoku v bilančních oblastech v roce 2018

- **Mapa III.1** Třídy jakosti vody pro $BSK_5$ v roce 2018 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.2** Třídy jakosti vody pro celkový organický uhlík v roce 2018 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.**3 Třídy jakosti vody pro amoniakální dusík v roce 2018 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.4** Třídy jakosti vody pro dusičnanový dusík v roce 2018 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.5** Třídy jakosti vody pro celkový fosfor v roce 2018 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.6** Třídy jakosti vody pro AOX v roce 2018 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.7** Koncentrace $BSK_5$ a celkového organického uhlíku v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Mapa III.8** Koncentrace amoniakálního dusíku a celkového fosforu v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Mapa III.9** Koncentrace termotolerantních koliformních bakterií a Escherichia coli v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Mapa III.10** Koncentrace malathionu a alachloru ESA v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Mapa III.11** Koncentrace fluoranthenu a benzo(ghi)perylenu v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Mapa III.12** 12 Koncentrace bisfenolu A a EDTA v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.
- **Mapa III.13** Počet nalezených farmak na profilech v roce 2018
- **Mapa III.14** Počet nalezených pesticidů na profilech v roce 2018
- **Mapa III.15** Těkavé organické látky v podzemních vodách v roce 2018
- **Mapa III.16** Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) v podzemních vodách v roce 2018
- **Mapa III.17** Pesticidy v podzemních vodách v roce 2018 (látky, které překročily referenční hodnotu pouze v 1 objektu monitorovací sítě)
- **Mapa III.18** Pesticidy v podzemních vodách v roce 2018 (látky, které překročily referenční hodnotu ve 2 a více objektech monitorovací sítě)
- **Mapa III.19** Stopové prvky v podzemních vodách v roce 2018
- **Mapa III.20** Amonné ionty, dusitany a dusičnany v podzemních vodách v roce 2018
- **Mapa III.21** Celková objemová aktivita α v podzemních vodách v roce 2018
- **Mapa III.22** Počet nalezených pesticidů na jednotlivých objektech v podzemních vodách v roce 2018
- **Mapa III.23** Průměrné roční koncentrace plavenin v roce 2018
- **Mapa III.24** Roční odtok plavenin v roce 2018
- **Mapa III.25** Sumy koncentrací prioritních látek Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES v sedimentech
- **Mapa III.26** Sumy koncentrací prioritních látek Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES v plaveninách
- **Mapa III.27** Sumy koncentrací prioritních látek Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES v sedimentovatelných plaveninách
- **Mapa III.28** Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/52011 Sb.) v sedimentech a plaveninách
- **Mapa III.29** Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/52011 Sb.) v sedimentovatelných plaveninách
- **Mapa III.30** Přehled profilů s rostoucím a klesajícím trendem prioritních látek v plaveninách a sedimentech
- **Mapa III.31** Třídy kvality vody pro ukazatel celková objemová aktivita α a celková objemová aktivita β dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.32** Třídy kvality vody pro ukazatel celková objemová aktivita beta po korekci přírodního draslíku $^{40}K$ a tritium dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.33** Třídy kvality vody pro uran a radium 226 dle ČSN 75 7221
- **Mapa III.34** Bentos a plůdek - suma prioritních nebezpečných látek
- **Mapa III.35** Teplota vody v roce 2018
- **Mapa P.1** Územní členění ČR podle poboček ČHMÚ pro HPPS (horní mapa) a pro režimové zpracování (dolní mapa)
- **Mapa P.2E** Hydrologické pořadí hlavních povodí
- **Mapa P.3E** Hydrogeologické rajony
- **Mapa P.4E** Vodoměrné stanice
- **Mapa P.5E** Vodoměrné stanice se sledováním teploty vody
- **Mapa P.6E** Profily se sledováním plavenin a sedimentů
- **Mapa P.7E** Profily sledování jakosti povrchových vod
- **Mapa P.8E** Pozorovací objekty podzemních vod
- **Mapa P.9E** Pozorovací objekty podzemních vod se sledováním jakosti
- **Mapa P.10E** Hlásná síť podzemních vod
- **Mapa P.11E** Územní členění ČR podle poboček ČHMÚ
- **Mapa P.12E** 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
- **$Q_{Mdd}$ (např. $Q_{355dd}$)** [m$^3$.s$^{-1}$] *M*-denní průtok za (referenční) období
- **$Q_N$ (např. $Q_{100}$)** [m$^3$.s$^{-1}$] *N*-letý průtok

- **a. s.** akciová společnost
- **AV ČR** Akademie věd České republiky
- **c** koncentrace plavenin
- **CPP** centrální předpovědní pracoviště
- **ČHMÚ** Český hydrometeorologický ústav
- **ČHP** číslo hydrologického pořadí
- **ČR** Česká republika
- **ČSN** česká státní norma
- **ČVUT** České vysoké učení technické v Praze
- **ČZU** Česká zemědělská univerzita v Praze
- **DBČ** databázové číslo
- **EU** Evropská unie
- **GIS** geografický informační systém
- **$G_{pl}$** odtok plavenin
- **HPPS** hlásná a předpovědní povodňová služba
- **HZS** hasičský záchranný sbor
- **$KP_m$** měsíční křivka překročení
- **KÚ** krajský úřad
- **MKOL** Mezinárodní komise pro ochranu Labe
- **MP** metodický pokyn
- **MS** mez stanovitelnosti
- **MŠMT** Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
- **MZ** Ministerstvo zdravotnictví
- **MZe** Ministerstvo zemědělství
- **MŽP** Ministerstvo životního prostředí
- **$N_{1981–2010}$** normál za období 1981–2010
- **NEK** normy environmentální kvality
- **NEK-RP** normy environmentální kvality – roční aritmetický průměr
- **NEK-NPH** normy environmentální kvality – nejvyšší přípustná hodnota
- **NL** nerozpuštěné látky
- **NV** nařízení vlády
- **OHP** oddělení hydrologických předpovědí
- **OAH** oddělení aplikované hydrologie
- **$Q_{pl}$** průtok plavenin
- **RKP** roční klouzavý průměr
- **RL** rozpuštěné látky
- **RPP** regionální předpovědní pracoviště
- **SCE** výška sněhové pokrývky
- **$SCE_a$** celková výška sněhové pokrývky
- **SEČ** středoevropský čas
- **SELČ** středoevropský letní čas
- **SHMÚ** Slovenský hydrometeorologický ústav
- **s. p.** státní podnik
- **SPA** stupeň povodňové aktivity
- **SVH** vodní hodnota sněhové pokrývky
- **$SVH_a$** vodní hodnota celkové sněhové pokrývky
- **UTC** koordinovaný světový čas
- **VaK** Vodovody a kanalizace
- **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

## Chemické zkratky použité v kapitole III

- **AMPA** kyselina (aminomethyl)fosfonová
- **AOX** adsorbovatelné organicky vázané halogeny
- **As** arsen
- **$BSK_5$** biochemická spotřeba kyslíku pětidenní
- **Ca** vápník
- **Cd** kadmium
- **Cr** chrom
- **Cu** měď
- **DDX** izomery DDT a jeho metabolity DDD a DDE
- **DEHP** di(2-ethylhexyl)ftalát
- **DOC** rozpuštěný organický uhlík
- **EDTA** kyselina ethylendiamintetraethanová
- **Fe** železo celkové
- **HBCDD** hexabromcyklododekan
- **HCB** hexachlorbenzen
- **Hg** rtuť
- **HCH** hexachlorcyklohexan
- **$CHSK_{Cr}$** chemická spotřeba kyslíku dichromanem
- **$CHSK_{Mn}$** chemická spotřeba kyslíku manganistanem
- **K** draslík
- **MCPA** kyselina (4-chlor-2-methylfenoxy)octová
- **Mg** hořčík
- **Mn** mangan celkový
- **Na** sodík
- **Ni** nikl
- **NL 105°C** nerozpuštěné látky při 105 °C
- **NTA** kyselina nitrilotrioethanová
- **p,p'-DDT** dichlordifenyltrichlorethan
- **PAU** polycyklické aromatické uhlovodíky
- **Pb** olovo
- **PBDE** polybromované difenylethery
- **PCB** polychlorované bifenyly
- **PCDD** polychlorované dibenzo-p-dioxiny
- **PCDF** polychlorované dibenzofurany
- **PDTA** kyselina propan-1,3-diamintetraethanová
- **PFOS** perflorooktansulfonát
- **pH** reakce vody
- **RL 105 °C** rozpuštěné látky při 105 °C
- **TOC** celkový organický uhlík
- **TOL** těkavé organické látky
- **Zn** zinek

# LIST OF TABLES


- **Tab. I.1** The largest amount of snow cover in selected river basins in 2018
- **Tab. I.2** Monthly runoff in 2018 as a percentage of long-term averages of monthly discharge for the period 1981–2010
- **Tab. I.3** Annual precipitation and runoff depth, discharge and runoff coefficient in 2018
- **Tab. I.4** Characteristic hydrological data at selected water gauging stations in 2018 and their ratios to long-term characteristics
- **Tab. I.5** Peak water levels in 2018 exceeding the 2nd flood level or the discharge with more than a 2-year return period
- **Tab. I.6** Probability of exceedance of groundwater level in shallow boreholes in 2018
- **Tab. I.7** Probability of exceedance of spring yield in 2018
- **Tab. I.8** Monthly medians of water level at selected shallow boreholes in 2018
- **Tab. I.9** Monthly medians of yield at selected springs in 2018
- **Tab. III.1E** Classification of water quality determinands in selected profiles pursuant to ČSN 75 7221 in 2018
- **Tab. III.2** Determinands without evaluation pursuant to Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Tab. III.3E** Classification of water quality pursuant EQS (Government Order No. 401/2015 Coll.) in 2018
- **Tab. III.4** Evaluation of groundwater quality in maps Map III.15 – Map III.22
- **Tab. III.5E** Maximum values of determinands of groundwater quality exceeding the threshold values pursuant to Decree No. 5/2011 Coll. of the Ministry of the Environment and Ministry of Agriculture
- **Tab. III.6** Mean annual and highest daily concentrations (c), highest daily discharges (Qpl) and annual loads by suspended solids (Gpl)
- **Tab. III.7E** Ratio of values under LoD and highest measured concentrations of priority hazardous substances in solid matrices
- **Tab. III.8** Numbers of profiles classificated by quality according to ČSN 75 7221 for individual radiological indicators in 2018
- **Tab. III.9** Maximum values of radiological indicators in river basin districts
- **Tab. V.1** Mean discharge of the 5-year period 2014–2018 in the framework of long-term observation
- **Tab. P.1** Number of monitoring sites in 2018
- **Tab. P.2E** 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 2018
- **Fig. I.2** Means of monthly precipitation totals in the Czech Republic in 2018
- **Fig. I.3** Development of snow storage upstream of the Orlík water reservoir in individual winter periods since 1970
- **Fig. I.4** Development of snow storage on the territory of the Czech Republic in individual winter periods since 1970
- **Fig. I.5** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Tuřice-Předměřice water gauging station on the Jizera River
- **Fig. I.6** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Kostelec nad Labem water gauging station on the Labe River
- **Fig. I.7** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Písek water gauging station on the Otava River
- **Fig. I.8** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Beroun water gauging station on the Berounka River
- **Fig. I.9** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Praha-Chuchle water gauging station on the Vltava River
- **Fig. I.10** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Hřensko water gauging station on the Labe River
- **Fig. I.11** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Bohumín water gauging station on the Odra River

- **Fig. I.12** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Olomouc-Nové Sady water gauging station on the Morava River
- **Fig. I.13** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Dluhonice water gauging station on the Bečva River
- **Fig. I.14** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Strážnice water gauging station on the Morava River
- **Fig. I.15** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Ivančice water gauging station on the Jihlava River
- **Fig. I.16** Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Ladná water gauging station on the Dyje River
- **Fig. I.17** Hydrographs of selected floods in 2018
- **Fig. I.18** Course of conservation storage water level in selected reservoirs in %
- **Fig. I.19** Course of water level in the Skalka and Jesenice reservoirs in comparison to the line defining the standard manipulation of conservation storage
- **Fig. I.20** Mean water level at shallow boreholes of the reporting network in the Czech Republic in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation)
- **Fig. I.21** Mean spring yield of the reporting network in the Czech Republic in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation)
- **Fig. I.22** Mean water level at shallow boreholes of the reporting network in selected groups of hydrogeological regions in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation)
- **Fig. I.23** Mean spring yield of the reporting network in selected groups of hydrogeological regions in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation)
- **Fig. I.24** Base flow in selected groups of hydrogeological regions in 2018
- **Fig. III.1** Classification of water quality determinands pursuant to standard 75 7221 in 2018
- **Fig. III.2** Classification of water quality determinands in river basin district pursuant to standard 75 7221 in 2018
- **Fig. III.3** Classification of water quality determinands in river basin district by groups pursuant to standard 75 7221 in 2018
- **Fig. III.4** Percentage above LoQ, maximum and EQS for general and microbiological determinands of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.5** Percents above LoQ, maximum and EQS for chemical elements of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.6** Percents above LoQ, maximum and EQS for pesticides of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.7** Percents above LoQ, maximum and EQS for priority substances of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.8** Percents above LoQ, maximum and EQS for other substances of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.9** Maximum rate of EQS exceedance for general determinands in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.10** Maximum rate of EQS exceedance for chemical elements in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.11** Maximum rate of EQS exceedance for pesticides in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.12** Maximum rate EQS exceedance for priority substances in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.13** Maximum rate of EQS exceedance for other substances in river basin district according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.14E** General determinands above EQS of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.15E** Priority and microbiological determinands above EQS of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.16E** Pesticides above EQS of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.17E** Remainder determinands above EQS of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018
- **Fig. III.18** Percents above LoQ and maximum concentrations of pharmaceuticals
- **Fig. III.19** Percents above LoQ and maximum concentrations of pesticides
- **Fig. III.20** Frequency of values of physical determinands in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.21** Frequency of values of basic chemical determinands in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.22** Frequency of values of metals in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.23** Frequency of values of pesticides in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.24** Frequency of values of volatile organic compounds in groundwater samples in 2018

- **Fig. III.25** Frequency of values of polycyclic aromatic hydrocarbones in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.26** Frequency of values of drugs in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.27** Frequency of values of organochlorine pesticides in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.28** Frequency of values of other organic compounds in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.29** Frequency of values of total gross alpha radioactivity in groundwater samples in 2018
- **Fig. III.30** Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl)
- **Fig. III.31** Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl)
- **Fig. III.32** Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl)
- **Fig. III.33** Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl)
- **Fig. III.34** Monthly loads of suspended solids Gpl [ths t]
- **Fig. III.35** Sum of priority organic substances concentrations with PAH's ratio in sediments
- **Fig. III.36** Maximum concentrations of p,p´DDT and of arsenic in sediments
- **Fig. III.37** Concentration of glyphosate and AMPA in sediments in 2018
- **Fig. III.38** Exceeding of EQS pursuant to Government Order No. 23/2011 Coll. in 2018
- **Fig. III.39E** Concentrations of selected parameters in biota monitoring in 2018 compared with the EQS of Directive 2013/39/EU
- **Fig. III.40** Monthly medians and variability of water temperature in 2018
- **Fig. V.1** Course of mean monthly air temperature (°C) in the years 2014–2018 and in the reference period 1981–2010
- **Fig. V.2** Course of mean monthly precipitation totals (in mm) in the years 2014–2018 and in the reference period 1981–2010
- **Fig. V.3** Ratio of mean annual precipitation total in the years 2014–2018 to that of the reference period 1981–2010
- **Fig. V.4** Course of mean daily discharge of the Orlice River at the Týniště nad Orlicí water gauging station in the years 2014–2018
- **Fig. V.5** Course of daily levels of groundwater at the shallow borehole Březhrad in the years 2014–2018
- **Fig. V.6** Total number of days with discharge equal or below the quantile $Q_{355d}$ at water gauging stations during the years 2014–2018
- **Fig. V.7** Total number of days with groundwater level below the 95% quantile derived from the exceedance curve at selected reporting network shallow boreholes during the period 2014–2018


# 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 2018
- **Map I.2** Mean annual air temperature (upper map) and deviation of mean annual air temperature from the 1981–2010 normal (bottom map) on the territory of the Czech Republic in 2018
- **Map I.3** The maximum snow storage water equivalent on the territory of the Czech Republic in 2018
- **Map I.4** Annual runoff 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 2018
- **Map I.6** Exceedance of the flood levels (SPA) in the winter (XI.–IV., upper map) and summer (V.–X., bottom map) of 2018
- **Map I.7** Return period of maximum peak discharges for floods in the winter (IX.–IV., upper map) and summer (V.–X., bottom map) of 2018
- **Map I.8** Base flow in 2018 expressed as a percentage of the 1981–2010 normal
- **Map I.9** Comparison of standardized average water level in shallow boreholes in 2018 to the 1981–2010 period
- **Map I.10** Comparison of standardized average spring yield in 2018 to the 1981–2010 period
- **Map I.11** Comparison of standardized average water level in deep boreholes in 2018 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 hydrological balance processing)

- **Map II.3** Precipitation in balance districts in 2018
- **Map II.4** Runoff in balance districts in 2018
- **Map II.5** Base flow in balance districts in 2018
- **Map III.1** Water quality classes for $BOD_5$ in 2018 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.2** Water quality classes for TOC in 2018 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.3** Water quality classes for $N\text{-}NH_4^+$ in 2018 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.4** Water quality classes for $N\text{-}NO_3^-$ in 2018 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.5** Water quality classes for TP in 2018 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.6** Water quality classes for AOX in 2018 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.7** Concentrations of $BOD_5$ and TOC in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Map III.8** Concentrations of $NH_4^+$ and total phosphorus in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Map III.9** Concentrations of F. coli and E. coli in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Map III.10** Concentrations of malathion and alachlor ESA in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Map III.11** Concentrations of fluoranthene and benzo(ghi)perylene in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Map III.12** Concentrations of bisphenol A and EDTA in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.
- **Map III.13** Count of pharmaceutical substances found in sampling sites in 2018
- **Map III.14** Count of pesticides found in sampling sites in 2018
- **Map III.15** Volatile organic compounds in groundwaters in 2018
- **Map III.16** Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in groundwaters in 2018
- **Map III.17** Pesticides in groundwaters in 2018 (substances exceeding groundwater quality standard just at one monitoring site)
- **Map III.18** Pesticides in groundwaters in 2018 (substances exceeding groundwater quality standard at two or more monitoring sites)
- **Map III.19** Trace elements in groundwaters in 2018
- **Map III.20** Ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2018
- **Map III.21** Total gross α radioactivity in groundwaters in 2018
- **Map III.22** Count of pesticides found at individual sites in groundwaters in 2018
- **Map III.23** Annual average of concentration of suspended solids in 2018
- **Map III.24** Annual transport of suspended solids in 2018
- **Map III.25** Sum of concentrations of priority substances of the Water Framework Directive 2000/60/ES in sediments
- **Map III.26** Sum of concentrations of priority substances of the Water Framework Directive 2000/60/ES in suspended solids
- **Map III.27** Sum of concentrations of priority substances of the Water Framework Directive 2000/60/ES in suspended particulate matter
- **Map III.28** Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to Government Order No. 23/2011 Coll. in sediments and in suspended solids
- **Map III.29** Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to Government Order No. 23/2011 Coll. in suspended particulate matter
- **Map III.30** Profiles with detected significant trends of priority substances concentrations in suspended solids and sediments
- **Map III.31** Water quality classes for total gross α radioactivity and total gross β radioactivity assessed according to standard 75 7221
- **Map III.32** Water quality classes for total gross β radioactivity excluding $^{40}K$ and tritium assessed according to standard 75 7221
- **Map III.33** Water quality classes for uranium and radium 226 assessed according to standard 75 7221
- **Map III.34** Benthos and juvenile fish - sum of priority hazardous substances
- **Map III.35** Water temperature in 2018
- **Map P.1** Territorial division of the Czech Republic by CHMI branch offices with respect to the Flood forecasting service (upper map) and to the regime data processing (bottom map)
- **Map P.2E** Hydrological ordering of the main river basins
- **Map P.3E** Hydrogeological regions
- **Map P.4E** Water gauging stations
- **Map P.5E** Water gauging stations with water temperature monitoring
- **Map P.6E** Profiles with suspended solids and river sediments monitoring

- **Map P.7E** Surface water quality monitoring profiles
- **Map P.8E** Groundwater monitoring network
- **Map P.9E** Groundwater quality monitoring network
- **Map P.10E** Groundwater reporting network
- **Map P.11E** Territorial division of the Czech Republic by CHMI branch offices
- **Map P.12E** 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
- **$Q_{Mdd}$ (e.g. $Q_{355dd}$)** [m$^3$.s$^{-1}$] *M*-day discharge for (reference) period
- **$Q_N$ (e.g. $Q_{100}$)** [m$^3$.s$^{-1}$] *N*-year flood

- **a. s.** Joint stock company
- **AV ČR** Czech Academy of Sciences (CAS)
- **c** concentration of suspended solids
- **CPP** Central forecasting office
- **ČHMÚ** Czech Hydrometeorological Institute
- **ČHP** Number of hydrological order
- **ČR** Czech Republic
- **ČSN** Czech National Standard
- **ČVUT** Czech Technical University
- **ČZU** Czech University of Life Sciences Prague
- **DBČ** Identifier
- **EU** European Union
- **GIS** Geographical information system
- **$G_{pl}$** load of suspended solids
- **HPPS** Flood forecasting service
- **HZS** Fire rescue brigades
- **$KP_m$** monthly duration curve ($DC_m$)
- **KÚ** Regional Authority
- **MKOL** International Commission for the Protection of the Elbe River
- **MP** Methodical guidance
- **MS** limit of quantitation (LoQ)
- **MŠMT** Ministry of Education, Youth and Sports (MoEYS)
- **MZ** Ministry of Health (MoH)
- **MZe** Ministry of Agriculture (MoA)
- **MŽP** Ministry of the Environment (MoE)
- **$N_{1981–2010}$** normal for the period 1981–2010
- **NEK** Environmental quality standard (EQS)
- **NEK-RP** Environmental quality standard (EQS) – annual average (AA)
- **NEK-NPH** Environmental quality standard (EQS) – maximum allowable concentration (MAC)
- **NL** suspended solids
- **NV** Government Order
- **OHP** Hydrological Forecasting Department
- **OAH** Applied Hydrology Department
- **$Q_{pl}$** discharge of suspended solids
- **RKP** annual moving average
- **RL** solutes
- **RPP** Regional forecasting office
- **SCE** snow cover depth
- **$SCE_a$** total snow cover depth
- **SEČ** Central European time (CET)

- **SELČ** Central European Summer Time (CEST)
- **SHMÚ** Slovak Hydrometeorological Institute
- **s. p.** state enterprise
- **SPA** Flood level
- **SVH** snow water equivalent (SWE)
- **$SVH_a$** total snow water equivalent
- **UTC** Coordinated universal time
- **VaK** Water main and sewerage systems
- **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

## Chemical abbreviations used in Chapter III

- **AMPA** aminomethylphosphonic acid
- **AOX** adsorbable organohalogens
- **As** arsenic
- **$BSK_5$** biochemical oxygen demand five-day
- **Ca** calcium
- **Cd** cadmium
- **Cr** chromium
- **Cu** copper
- **DDX** isomers of DDT and its DDD, DDE metabolites
- **DEHP** di(2-ethylhexyl) phthalate
- **DOC** dissolved organic carbon
- **EDTA** ethylenediaminetetraacetic acid
- **Fe** iron total
- **HBCDD** hexabromocyclododecane
- **HCB** hexachlorobenzene
- **Hg** mercury
- **HCH** hexachlorocyklohexane
- **$CHSK_{Cr}$** chemical oxygen demand dichromate
- **$CHSK_{Mn}$** chemical oxygen demand permanganate
- **K** potassium
- **MCPA** (4-chloro-2-methylphenoxy)acetic acid
- **Mg** magnesium
- **Mn** manganese total
- **Na** sodium
- **Ni** nickel
- **NL 105 °C** suspended solids at 105 °C
- **NTA** aminotriethanoic acid
- **p,p'-DDT** dichlorodiphenyltrichloroethane
- **PAU** polycyklic aromatic Hydrocarbones (PAH's)
- **Pb** lead
- **PBDE** polybrominated Diphenylethers
- **PCB** polychlorinated Biphenyls
- **PCDD** polychlorinated dibenzo-p-dioxins
- **PCDF** polychlorinated dibenzofurans
- **PDTA** tetra (trimethylenedinitrilo) acetic acid
- **PFOS** perfluorooctane sulphonate
- **pH** water reaction
- **RL 105°C** dissolved solids at 105 °C
- **TOC** total organic carbon
- **TOL** volatile organic compounds
- **Zn** zinc

# SLOVNÍK POJMŮ

Přirozený průtok – představuje průtok ve smyslu vyhlášky MZe č. 252/2013 Sb. „o evidencích“ a vyhlášky MZe 431/2001 Sb. „o vodní bilanci“. Jedná se o průtok naměřený (vyhodnocený na základě měření) a dále upravený podle dostupných údajů o množství odběrů, vypouštění a dalších údajů o jeho ovlivnění (manipulace na vodních dílech). Rekonstrukce přirozených průtoků je závislá na spolehlivosti vstupních dat a je zatížena značnou nejistotou. Výsledkem mohou být i nereálné (záporné) hodnoty. Hydrologické chápání pojmu „přirozený“ průtok je značně odlišné, kdy za přirozené průtoky je považován stav, kdy hydrologický režim není ovlivněn antropogenní činností, což je v podmínkách České republiky splněno jen ve výjimečných případech.

(Označení se týká tabulkové části obrázků I.5 až I.16 v kapitole I.2 a bilančních oblastí 1 až 10 v kapitole II.4.)

V ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod je přirozený průtok dle uvedených vyhlášek označen pojmem **odovlivněný průtok** – průtok odvozený s využitím dostupných údajů o antropogenním ovlivnění reprezentující „přirozený“ hydrologický režim.

# GLOSSARY

Natural discharge – represents discharge in terms of Ministry of Agriculture decrees No. 252/2013 Coll., ‘about registration’, and No. 431/2001 Coll., ‘about water balance’. It is a discharge measured (evaluated based on measurements) and further corrected according to available information on withdrawals and disposals and other information on the influencing factors such as the manipulations on water works. Reconstruction of natural discharge depends on the accuracy of input data and is difficult due to high uncertainty. Also, unrealistic (negative) values may result from the reconstruction. From a hydrological viewpoint, the term ‘natural’ discharge is perceived highly differently. Namely, a state is considered natural discharge if the hydrological regime is not influenced by man, which is met very rarely in the conditions of the Czech Republic.

(References to this term can be found in tabular panels of Figures I.5–I.16 in Chapter I.2 and balance districts 1–10 in Chapter II.4.)

In Czech National Standard (ČSN) 74 1400 ‘Hydrological Data on Surface Water’, the natural discharge (in line with the aforementioned decrees) is termed as **unaffected discharge** – discharge that represents ‘natural’ hydrological regime and that is derived based on the available information about anthropogenic influences.

# 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 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 2018 a jejich ročního hodnocení vzhledem k dlouhodobým charakteristikám.

Moderní ročenky již neobsahují kompletní sady naměřených 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 2018. Pokud jsou některá hodnocení a roční charakteristiky vztaženy k tzv. hydrologickému roku, tedy období od 1. listopadu 2017 do 31. října 2018, je to výslovně uvedeno v textu. Všechny charakteristiky jakosti vody jsou vztaženy k běžnému kalendářnímu roku.

Hydrologická ročenka 2018 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. „Hydrologická charakteristika roku 2018“

Kapitola obsahuje popis vývoje meteorologické a hydrologické situace a celkové zhodnocení teplotních, srážkových a odtokových poměrů povrchových i podzemních vod v roce 2018. Na doplnění jsou uvedena kompletní odtoková data (průměrné denní průtoky) pro vybrané stanice na hlavních tocích a měsíční údaje o stavech hladin vrtů a vydatnostech pramenů pro vybrané objekty 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. Slovní hodnocení je vztaženo k jednotlivým bilančním oblastem. Výsledky bilance jsou pro všechny bilanční oblasti prezentovány v tabulkové a grafické podobě.

## 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 na hodnocení povrchových vod, podzemních vod, plavenin a sedimentů, radiochemických parametrů, bioakumulace a teploty vody. Vlastní text je doplněn rozsáhlou tabulkovou, grafickou a mapovou částí.

## 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 této ročence je pozornost přirozeně věnována fenoménu hydrologického sucha, který roku 2018 dominoval.

## Kap. VI. „Přehled publikovaných prací v roce 2018“

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 2018“

Tato příloha obsahuje přehled počtů pozorovaných objektů a profilů, přehledný seznam hydrologického pořadí hlavních povodí a přehled hydrogeologických rajonů. Sledované ukazatele jakosti vod a další rozšířené informace včetně interaktivního mapového projektu jsou dostupné pouze v elektronické verzi ročenky.

## Příloha PII. „Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ“

Příloha obsahuje aktualizované adresy a spojení na hlavní pracoviště ústavu.

Hydrologická ročenka je v této tištěné podobě vydávána od roku 1992. V elektronické podobě je vydávána od ročníku 2004 a od toho roku je také přístupná na internetových stránkách ČHMÚ. Tištěná ročenka neobsahuje některé přílohy, které jsou součástí pouze elektronické 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 from the Ministry of the Environment. In the last few years, processing of the hydrological yearbook has been closely interconnected with the hydrological balance prepared by the CHMI under Decree No. 431/2001, Coll. of the Ministry of Agriculture. The content of this hydrological yearbook is based on the processed results of measurements and monitoring in 2018 and their annual assessment according to long-term characteristics.

The present-day yearbooks no longer offer complete data, as was the case in the earlier ones. Results of all hydrological measurements and observations are stored in digital form in CHMI's databases and the yearbook presents only summary characteristics derived from the data sets. The background 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 an assessment of the whole calendar year 2018. If some assessments and annual characteristics are related to the hydrological year, i.e. the period from 1st November 2017 to 31st October 2018, it is highlighted in the text. All water quality characteristics relate to the calendar year.

The 2018 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 2018“

The chapter contains a description of the meteorological and hydrological situation in 2018, as well as the general assessment of conditions regarding air temperature, precipitation and of runoff conditions of surface waters and groundwaters. Background runoff data (mean daily discharges) for selected main water gauging stations and monthly data on boreholes water levels and spring yields for 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 runoff course and changes in groundwater resources. In the text, the assessment of the balance results is related to individual balance districts. Furthermore, the results for all balance districts are presented in a tabular and graphical form.

## Chapter III. „Hydrological balance – water quality assessment“

The chapter offers an evaluation of surface water and groundwater quality parameters and their comparison with reference values. The evaluation is based on results of monitoring programs of surface and groundwater in accordance with 2000/60/EC Water Framework Directive and national legislation.

The water quality balance assessment is structured into the assessment of surface waters, groundwaters, suspended solids and sediments, radiochemical parameters, bioaccumulation, and water temperature. The text is accompanied by a wide part consisting of tables, graphs and maps.

## Chapter IV. „Processing of data and its publication“

The first part of the chapter outlines real-time information provided by the CHMI within the framework 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 a 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 an evaluation of hydrological drought – a phenomenon that dominated the year 2018.

## Chapter VI. „References of published works in 2018“

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

## Appendix PI. „Overview of hydrological observations in 2018“

This appendix contains an overview of the numbers of observation sites and profiles, list of the hydrological ordering of the main river basins and the list of the hydrogeological regions. Observed parameters of water quality and more detailed information, including an interactive map project, can be found only in the electronic version of the Yearbook.

## 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 also been available on the web sites of the CHMI. The printed version of the Yearbook does not contain some appendices that are part of the electronic version only.

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 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 2018

## I. HYDROLOGICAL ASSESSMENT OF 2018

**The chapter includes an overall evaluation of precipitation, surface and groundwater runoff during 2018. Evaluation of precipitation is carried out as a single assessment for the whole territory of the Czech Republic, while evaluation of runoff describes the situation in greater detail accounting for the main catchments of the Elbe, the Morava and the Odra rivers, and other important features. The 2018 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. Particular attention is paid to the occurrence and extremity of hydrological events. Groundwater levels and spring yields are evaluated with respect to the monthly exceedance curves for the period 1981–2010.**

## I.1 Klimatologická charakteristika roku

### I.1.1 Teplotní a srážkové poměry

Rok 2018 byl na území ČR teplotně mimořádně nadnormální, průměrná roční teplota vzduchu na území ČR (9,6 °C) byla o 1,7 °C vyšší než normál 1981–2010. Tento rok se tak stal nejteplejším rokem na území ČR zaznamenaným v období od roku 1961. Rok 2018 překonal doposud nejteplejší roky 2014 a 2015 s průměrnou teplotou 9,4 °C a je o 1,0 °C teplejší než rok předešlý (2017).

Během roku byly zaznamenány pouze dva měsíce se zápornou odchylkou průměrné měsíční teploty od normálu, a to únor (odchylka –2,6 °C) a březen (odchylka –2,1 °C). Oba tyto měsíce byly hodnoceny jako teplotně podnormální. V ostatních měsících byla hodnota průměrné teploty vyšší než normál a, kromě listopadu, jsou hodnoceny jako teplotně nadnormální až mimořádně nadnormální. Mimořádně teplé byly měsíce duben (odchylka +4,8 °C) a květen (odchylka +3,2 °C). Měsíce leden (odchylka +3,8 °C), červen (odchylka +1,7 °C) a srpen (odchylka +3,3 °C) byly pak silně nadnormální.

Průměrná teplota vzduchu za zimní sezónu 2017/2018 (–0,3 °C) byla o 1,0 °C vyšší než normál 1981–2010. Zejména leden byl teplotně silně nadnormální, výrazně teplá byla především jeho první a třetí dekáda, přičemž v některých dnech byla průměrná teplota na území ČR o více než 7 °C vyšší než normál.

Jarní sezóna s průměrnou teplotou vzduchu na území ČR 9,9 °C byla o 2,0 °C teplejší než normál 1981–2010. První tropický den v roce 2018 byl zaznamenán již 3. 5., kdy na několika stanicích na Ostravsku byla naměřena maximální denní teplota vzduchu 30 °C a vyšší. Velmi teplé bylo také léto. Dle průměrné teploty

na území ČR za letní sezónu (19,3 °C), která byla o 2,3 °C vyšší než normál 1981–2010, se spolu s létem roku 2003 řadí jako nejteplejší léto v období od roku 1961.

Podobně teplé bylo i léto 2015, s průměrnou teplotou 19,2 °C. Silně teplotně nadnormální byly měsíce červen a srpen, s odchylkou průměrné měsíční teploty od normálu +1,7 a +3,3 °C. Teplý byl však i červenec, který s průměrnou teplotou 19,7 °C (odchylka od normálu +1,9 °C) byl teplotně nadnormální. Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu v tomto roce (38,0 °C), byla naměřena 1. 8. na stanici Husinec-Řež.

Podzim byl jako celek, s průměrnou teplotou na území ČR 9,6 °C, o 1,7 °C teplejší než normál 1981–2010.

Poslední měsíc roku prosinec byl teplotně nadnormální, průměrná teplota vzduchu 1,2 °C na území ČR byla o 2,1 °C vyšší než normál 1981–2010.

Roční srážkový úhrn na území ČR za rok 2018 (522 mm) činil pouhých 76 % normálu 1981–2010. Rok 2018 je tedy hodnocen jako srážkově silně podnormální. Nižší úhrn srážek byl v období od roku 1961 zaznamenán pouze v roce 2003, a to 504 mm. V suchém roce 2015 spadlo na území ČR v průměru 532 mm srážek.

Srážkové úhrny na území ČR se ve většině měsíců roku 2018 pohybovaly pod hodnotou normálu 1981–2010. V pěti měsících roku (únor, duben, červenec, srpen a listopad) činil srážkový úhrn méně než 50 % normálu. Tyto měsíce jsou klasifikovány jako srážkově podnormální až mimořádně podnormální. Mimořádně suchý byl listopad, kdy na území ČR spadlo v průměru pouze 37 % normálu. Srážkově silně podnormální byly měsíce duben (48 % normálu), červenec (48 % normálu) a srpen (46 % normálu), jako podnormální byl klasifikován únor (37 % normálu). Srážkově nadnormální byl hodnocen pouze prosincový úhrn srážek, kdy spadlo 144 % srážkového normálu.

Nejnižší úhrny srážek ve srovnání s normálem byly v roce 2018 dosaženy na severu a východě Čech. V krajích Libereckém, Pardubickém, Královéhradeckém a Ústeckém spadlo za rok 2018 méně než 70 % srážkového normálu. V Pardubickém, Libereckém a Královéhradeckém kraji se jedná o vůbec nejnižší zaznamenaný roční srážkový úhrn v období od roku 1961. Naopak nejvíce srážek ve srovnání s normálem spadlo v Jihočeském kraji (90 % normálu).

Leden byl na území ČR srážkově normální, v průměru na našem území spadlo 48 mm, což odpovídá 109 % měsíčního srážkového normálu. V srážkově podnormálním únoru, kdy měsíční úhrn srážek na území ČR (14 mm) činil 37 % normálu, byly zaznamenány nízké srážkové úhrny především v západní polovině území.

V březnu spadlo na území ČR 32 mm (67 % srážkového normálu), tento měsíc však byl ještě srážkově normální. Duben byl srážkově silně podnormální, průměrný měsíční úhrn srážek 20 mm představoval 48 % normálu. Květen s 62 mm byl klasifikován na území ČR jako srážkově normální, s 90 % srážkového normálu.

Letní měsíce byly z celkového pohledu výrazně podnormální. Po srážkově normálním červnu, kdy spadlo na území ČR 76 mm (96 % normálu) srážek, přišly srážkově silně podnormální měsíce červenec a srpen. V červenci spadlo pouze 42 mm srážek (48 % normálu) a v srpnu 37 mm srážek (46 % normálu). Suché byly tyto měsíce především v severní polovině Čech.

Září pak bylo srážkově normální, průměrný měsíční úhrn srážek 66 mm představoval 114 % normálu. Vyšší srážkové úhrny byly zaznamenány na východě ČR, na území Moravy a Slezska tento měsíc spadlo 140 % srážkového normálu, zatímco na území Čech 100 %. Také říjen byl na území ČR jako srážkově normální, průměrný měsíční úhrn srážek 35 mm představoval 81 % normálu. Listopad byl srážkově mimořádně podnormální, průměrný měsíční úhrn srážek 18 mm představoval 37 % normálu. Nižší srážkový úhrn pro listopad byl zaznamenán pouze v roce 2011, kdy se srážky téměř nevyskytovaly a průměrný úhrn pro ČR činil tehdy pouze 1 mm.

Prosinec byl jediný měsíc roku 2018, který na území ČR byl hodnocen jako srážkově nadnormální. Průměrný měsíční úhrn srážek na území ČR (72 mm) byl 144 % normálu.

## I.1.2 Zásoba vody ve sněhové pokrývce

Sněhové zásoby v zimní sezóně 2017/2018 se začaly tvořit v polovině druhé listopadové dekády, v následujícím období docházelo k postupnému navyšování sněhových zásob. Na moravských povodích bylo zaznamenáno největší množství vody akumulované ve sněhové pokrývce v období listopad až prosinec na počátku prosince (4. 12. 2017), v Čechách pak o dva týdny později (18. 12. 2017). Největší zásoby vykazovalo povodí Vltavy po VD Orlík (230 mil. $m^3$; 19,0 mm), Otavy po ústí (127,4 mil. $m^3$; 3,2 mm), Labe po Přelouč (99,1 mil. $m^3$; 15,4 mm) a Jizery po ústí (72,6 mil. $m^3$; 33,1 mm). Celkově byl začátek zimního období 2017 vzhledem ke srovnávacímu období 1981–2010 průměrný až mírně nadprůměrný. Do konce prosince pak (v důsledku vánoční oblevy) docházelo k odtávání sněhové pokrývky. Nejvíce odtála sněhová pokrývka na jižní Moravě, přičemž některá moravská povodí byla na konci roku bez sněhové pokrývky.

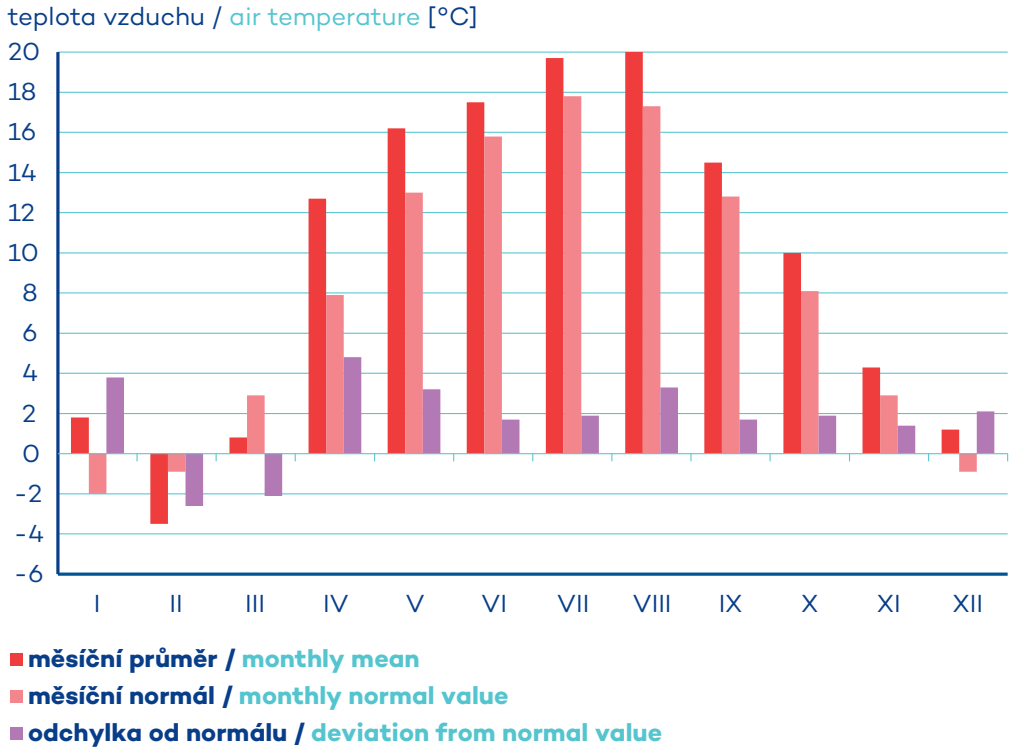
Maximální hodnoty zásob vody ve sněhu v zimní sezóně 2017/2018 byly dosaženy u všech vyhodnocovaných povodí v ČR na začátku třetí lednové dekády (22. 1. 2018). V porovnání s průměrem za období 1981–2010 byly sněhové zásoby pro toto období u většiny vyhodnocovaných povodí blízké průměrům, v některých případech i nadprůměrné (povodí Vltavy po VD Orlík a Dyje po VD Vranov až 1,5násobek průměru pro tento týden). Ovšem ani v tomto vyhodnocovacím týdnu se nevyskytovaly počitatelné zásoby vody ve sněhové pokrývce na celém území ČR, téměř beze sněhu byla např. značná část území v Polabské nížině a v Podyjí, (viz **mapa I.3**). Celkově bylo zimní období 2017/2018 mírně podprůměrné, (viz **obrázek I.4**).

Celkově největší objem vody ve sněhu byl v povodí Vltavy po Orlík (462,5 mil. $m^3$; 38,2 mm), v povodí Otavy po ústí (203,4 mil. $m^3$; 27,6 mm), v povodí Labe po Přelouč (191,1 mil. $m^3$; 29,7 mm) a v povodí Ohře po VD Nechranice (124,3 mil. $m^3$; 34,4 mm). Do konce ledna v důsledku oteplení docházelo k postupné redukci sněhových zásob, zejména pak u povodí na jižní Moravě, kde sněhová pokrývka téměř odtála. Během února docházelo opět k postupné akumulaci sněhové pokrývky a ve druhé polovině měsíce bylo u většiny sledovaných povodí zaznamenáno druhé maximum z hlediska celkového množství vody akumulované ve sněhové pokrývce. U moravských povodí to bylo na konci druhé únorové dekády, u českých povodí bylo druhého maxima dosaženo s týdenním až dvoutýdenním zpožděním, tedy 26. 2. či 5. 3. 2018. Během března pak sněhová pokrývka postupně odtávala, na konci měsíce pak v důsledku oteplení došlo k výraznému úbytku sněhových zásob i v nejvyšších polohách. Na konci první dubnové dekády se počitatelné množství sněhu vyskytovalo již pouze ve vrcholových partiích Krkonoš, Šumavy, Hrubého Jeseníku, částečně i Krušných hor, Orlických hor a Moravskoslezských Beskyd.

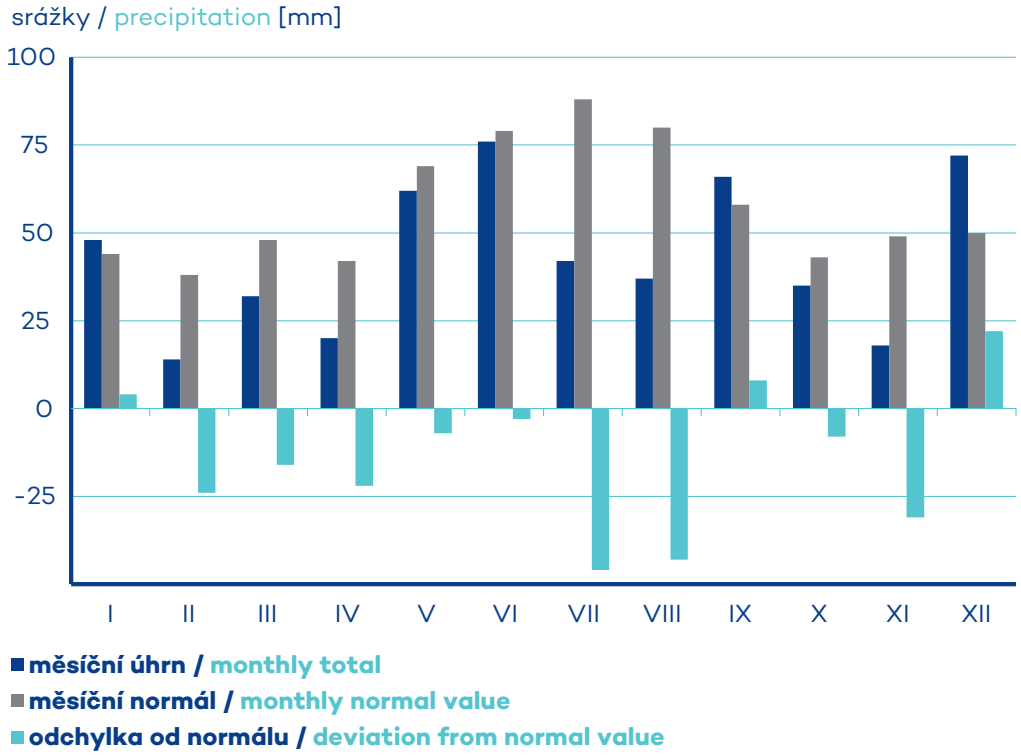
Počitatelné zásoby vody ve sněhové pokrývce v zimní sezóně 2018/2019 se začaly tvořit až na konci první prosincové dekády, do poloviny prosince se postupně navýšily a na mnohých českých vyhodnocovaných povodích byla zaznamenána maxima roku 2018. Největší množství vody akumulované ve sněhové pokrývce 17. 12. 2018 vykazovalo povodí Vltavy po VD Orlík (169,5 mil. $m^3$; 14,0 mm), Labe po Přelouč (74,6 mil. $m^3$; 11,6 mm), Sázavy po ústí (60,4 mil. $m^3$; 13,9 mm) a Otavy po ústí (57,2 mil. $m^3$; 14,9 mm). Po 17. 12. 2018 docházelo v důsledku vánoční oblevy k odtávání sněhové pokrývky. Nejvíce odtála sněhová pokrývka na jižní Moravě, kde tání pokračovalo až do konce roku a některá moravská povodí (povodí Svitavy a Jihlavy) byla na konci roku bez sněhové pokrývky, či její množství bylo z hlediska hydrologické bilance zanedbatelné. Na ostatním území ČR docházelo v posledním prosincovém týdnu k navyšování sněhových zásob, zejména pak v povodí Odry a horní Moravy, kde bylo také v povodí Moravy a Odry zaznamenáno maximální množství vody ve sněhové pokrývce v období listopad až prosinec. Největší zásoby vody ve sněhu k 31. 12. 2018 vykazovalo povodí Odry po státní hranici (91,2 mil. $m^3$; 19,3 mm), Moravy po Moravičany (39,4 mil. $m^3$; 25,3 mm) a Olše po Věřňovice (37,4 mil. $m^3$; 34,9 mm). Celkově byl pro celou ČR začátek zimního období 2018/2019 (listopad a prosinec) vzhledem ke srovnávacímu období 1981–2010 výrazně podprůměrný.

**Tab. I.1 Největší zásoby vody ve sněhové pokrývce ve vybraných povodích v roce 2018.**
**Tab. I.1 The largest amount of snow cover in selected river basins in 2018.**

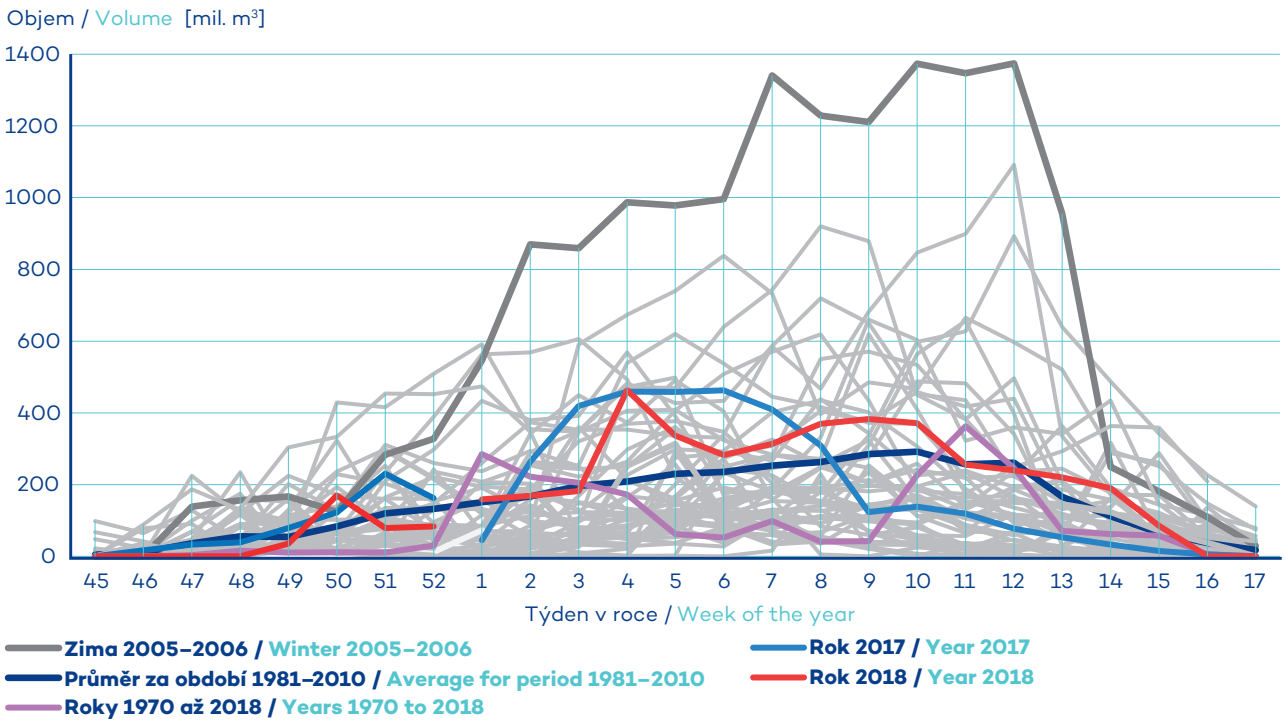
| **Povodí**<br>**River basin** | **Datum**<br>**Date** | **Zásoby vody ve sněhu**<br>**Amount of snow cover** |
|---|---|---|
| | | [mm] |
| VD Orlík | 22. 1. 2018 | 38,2 |
| VD Nechranice | 22. 1. 2018 | 34,4 |
| VD Lipno | 22. 1. 2018 | 130,2 |
| VD Vranov | 22. 1. 2018 | 18,6 |
| | | |
| Berounka | 22. 1. 2018 | 17,9 |
| Orlice po Týniště nad Orlicí | 22. 1. 2018 | 37,2 |
| Jizera | 22. 1. 2018 | 44,5 |
| Sázava | 22. 1. 2018 | 11,2 |
| Otava | 22. 1. 2018 | 53,0 |
| Lužnice | 22. 1. 2018 | 14,1 |
| Svratka | 22. 1. 2018 | 13,0 |
| Jihlava | 22. 1. 2018 | 15,2 |
| Bečva | 22. 1. 2018 | 17,9 |
| Opava | 22. 1. 2018 | 28,6 |
| | | |
| Labe po Děčín | 22. 1. 2018 | 22,0 |
| Morava po Strážnici | 22. 1. 2018 | 17,6 |
| Odra po státní hranici | 22. 1. 2018 | 24,0 |



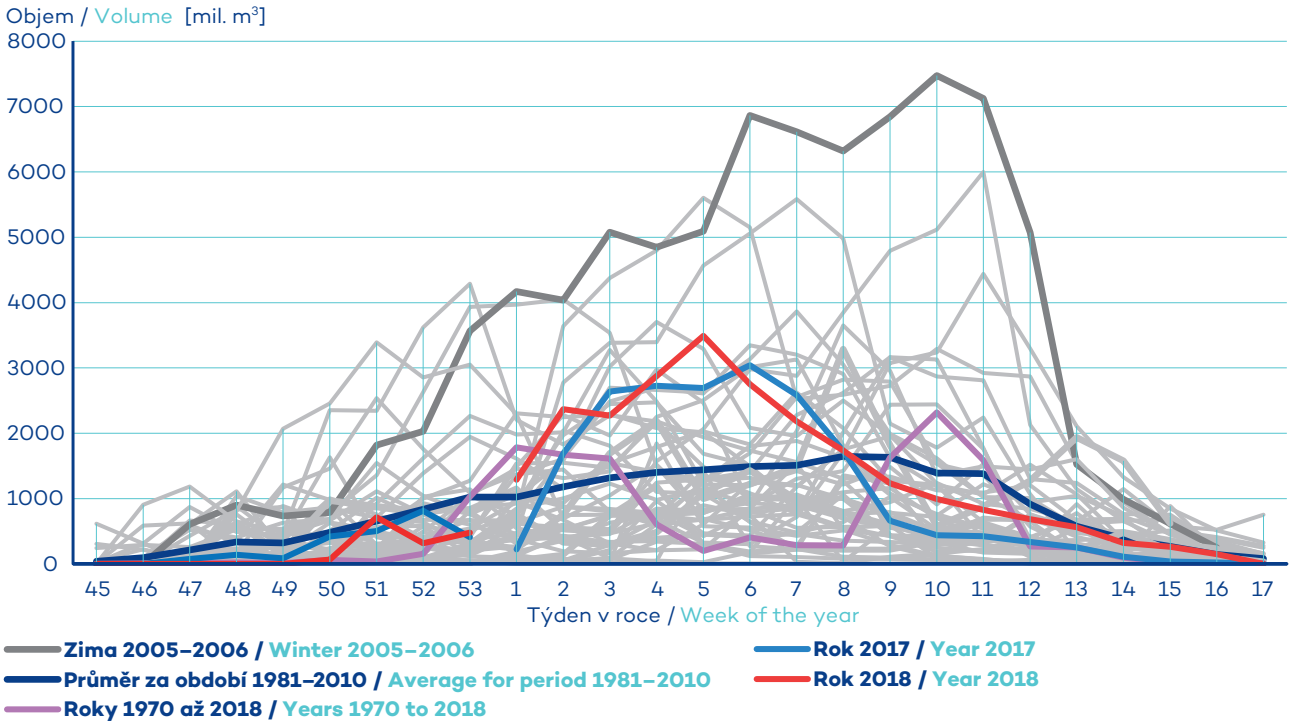

**Obr. I.1 Průměrná měsíční teplota vzduchu v České republice v roce 2018.**
**Fig. I.1 Means of monthly air temperature in the Czech Republic in 2018.**



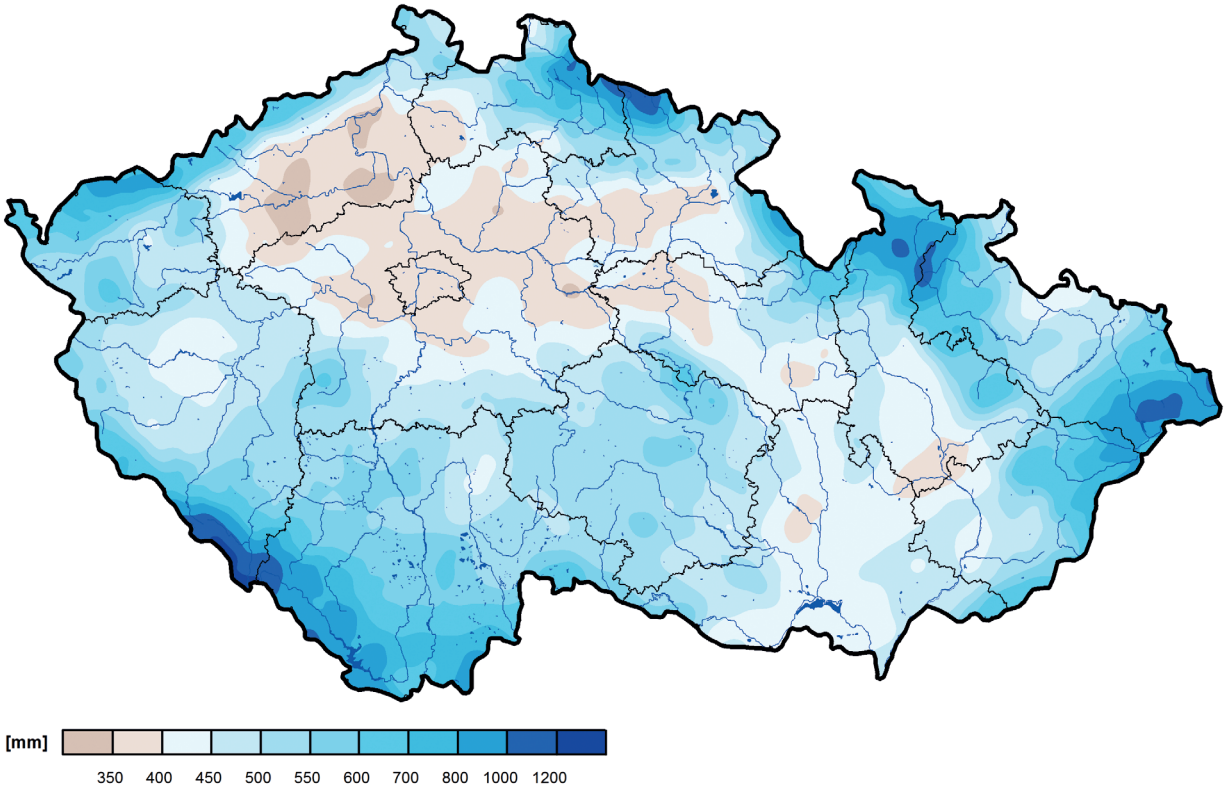

**Obr. I.2 Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2018.**
**Fig. I.2 Means of monthly precipitation totals in the Czech Republic in 2018.**

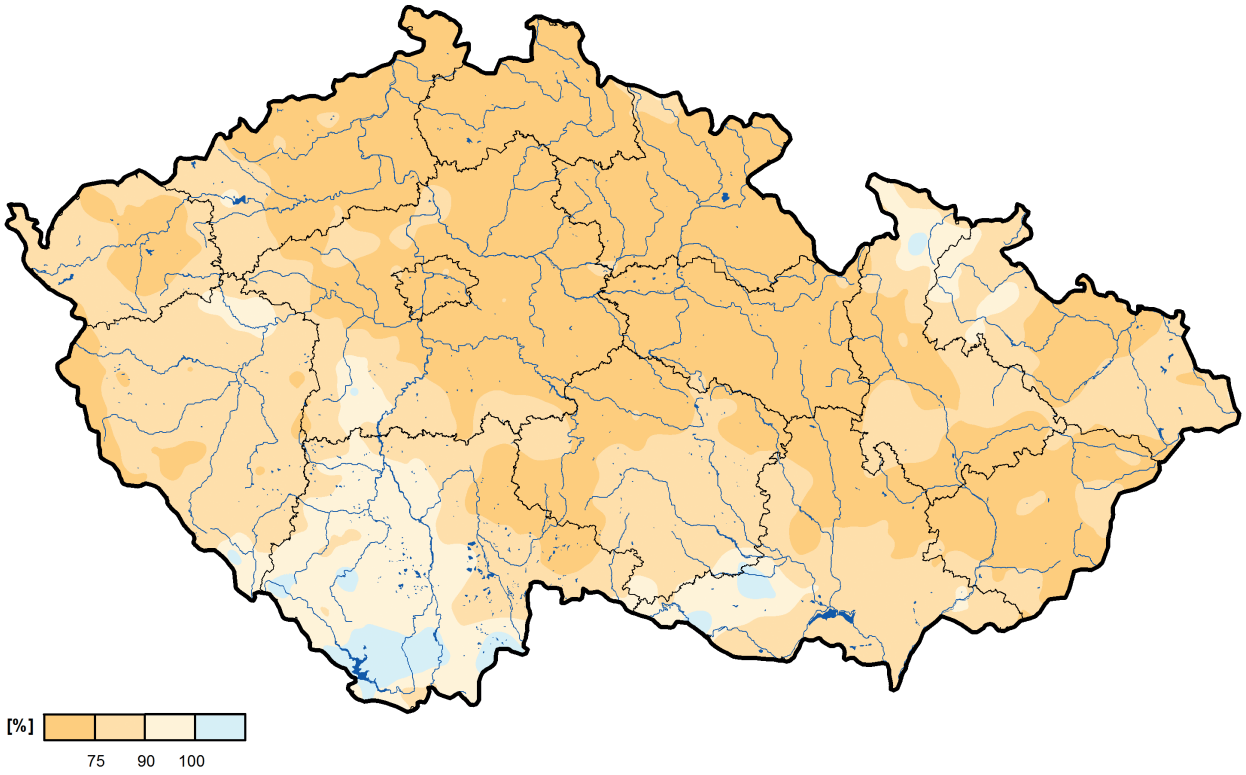



**Obr. I.3 Vývoj zásob sněhu v povodí Vltavy po VD Orlík v jednotlivých zimních obdobích od roku 1970.**
**Fig. I.3 Development of snow storage upstream of the Orlík water reservoir in individual winter periods since 1970.**



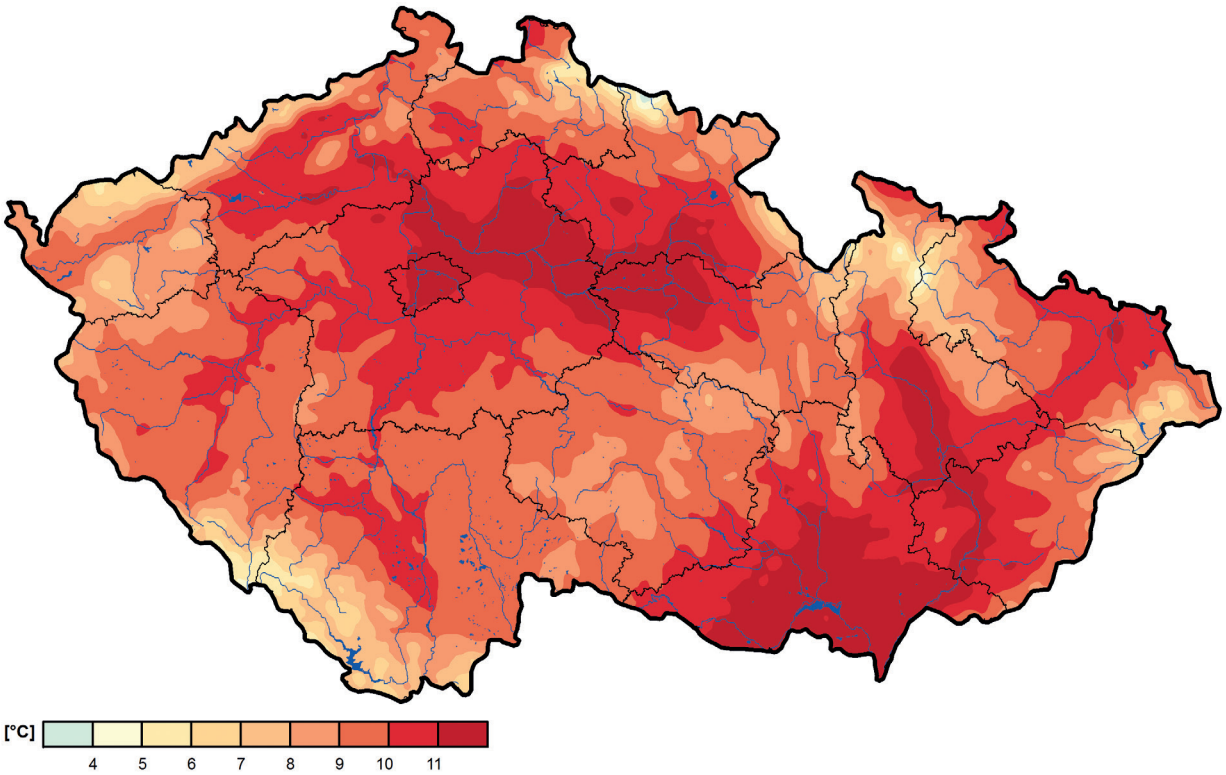

**Obr. I.4 Vývoj zásob sněhu na území ČR v jednotlivých zimních obdobích od roku 1970.**
**Fig. I.4 Development of snow storage on the territory of the Czech Republic in individual winter periods since 1970.**

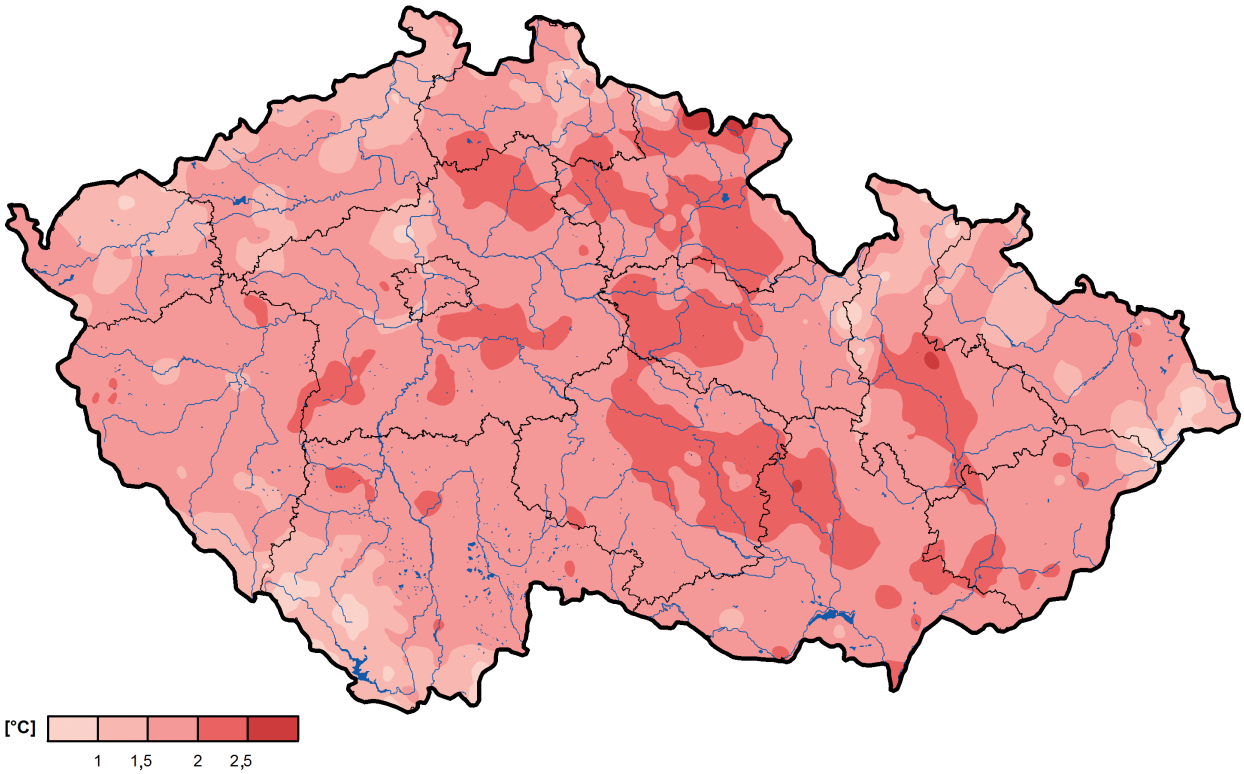



**Mapa I.1 Roční úhrn srážek v milimetrech (horní mapa) a v procentech normálu 1981–2010 (dolní mapa) na území České republiky v roce 2018.**

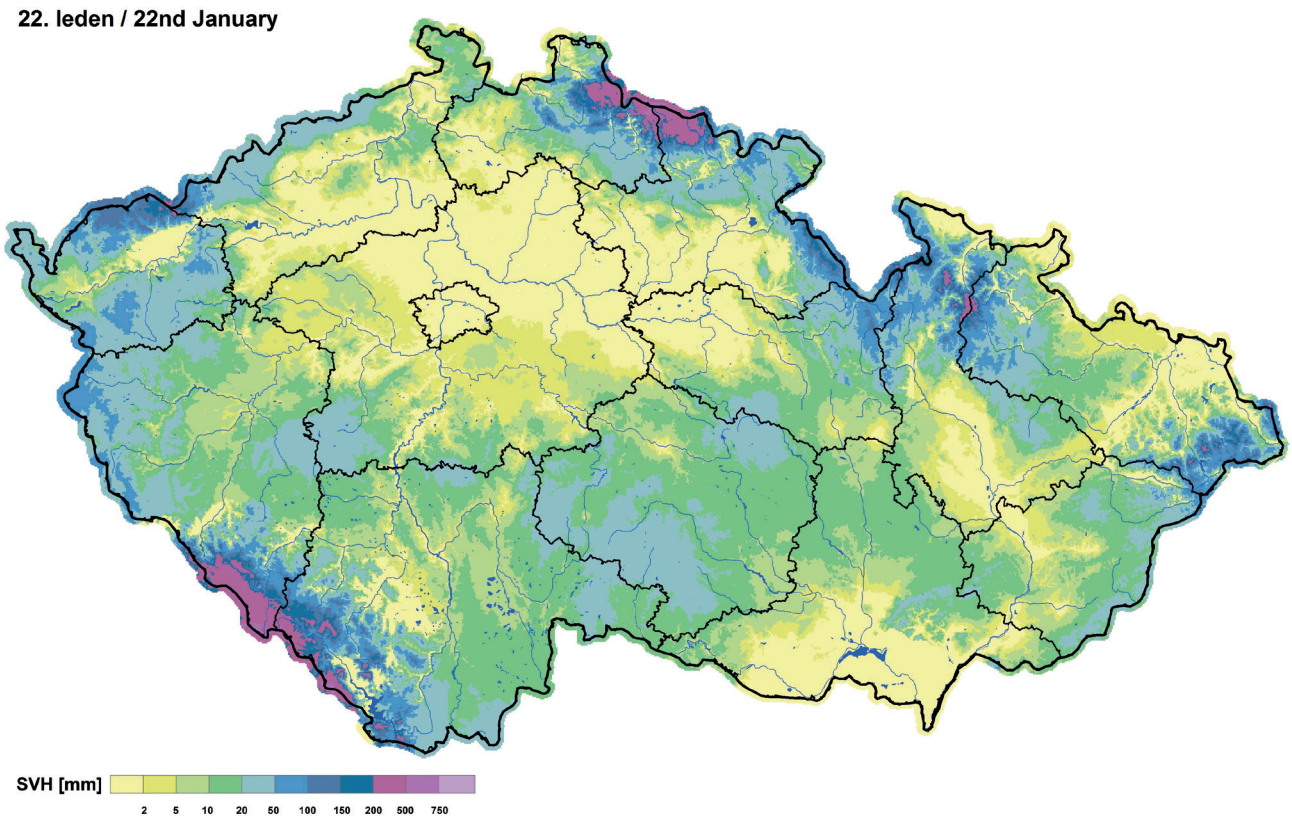
**Map I.1 Annual precipitation totals in millimetres (upper map) and as a percentage of the 1981–2010 normal (bottom map) on the territory of the Czech Republic in 2018.**




**Mapa I.2 Průměrná roční teplota vzduchu (horní mapa) a odchylka průměrné roční teploty vzduchu od normálu 1981–2010 (dolní mapa) na území České republiky v roce 2018.**

**Map I.2 Mean annual air temperature (upper map) and deviation of mean annual air temperature from the 1981–2010 normal (bottom map) on the territory of the Czech Republic in 2018.**




**Mapa I.3 Největší zásoba vody ve sněhové pokrývce na území České republiky v roce 2018.**
**Map I.3 The maximum snow storage water equivalent on the territory of the Czech Republic in 2018.**

# I.2 Povrchové vody

## I.2.1 Odtoková situace v průběhu roku

Odtokově byl rok 2018 podprůměrný, viz **tabulka I.2**. Z hlavních povodí v ČR odteklo profilem v Hřensku na Labi 55 % dlouhodobého průměru (1981–2010), v Bohumíně na Odře 56 %, ve Strážnici na Moravě 44 % a v profilu Ladná na Dyji 36 %. Z **tabulky I.2** dále vyplývá, že nejvíce pod dlouhodobým průměrem byly průtoky na Sázavě v Nespekách a na Dyji v Ladné (36 %), na Lužnici v Bechyni a v několika profilech v povodí Moravy byl roční průměr v rozmezí 40 až 50 % dlouhodobého průměru. Nejvíce se dlouhodobému průměru přiblížila Ohře v Lounech (77 %), a to zejména díky nadnormálním průtokům v lednu a částečně únoru. Roční výška odtoku v porovnání s dlouhodobým průměrem je znázorněna v **mapě I.4**.

Porovnání výšky spadlých srážek a odtoku ve vybraných profilech je v **tabulce I.3**. Roční odtokové koeficienty, tedy podíly velikosti odtoku z celkového objemu spadlých srážek, dosáhly hodnot v rozmezí od 0,07 na Dyji v Ladné do 0,40 na Jizeře v Předměřicích. V porovnání s obdobím 1981–2010 jsou hodnoty odtokového koeficientu ve všech profilech menší (kromě Ohře v Lounech), nejvýrazněji v profilech v povodí Dyje, ale i na Lužnici v Bechyni a na Sázavě v Nespekách.

**Tabulka I.2** ukazuje pro vybrané vodoměrné stanice průměrné měsíční průtoky v procentech příslušného dlouhodobého měsíčního průměru (1981–2010). Jednotlivé hodnoty jsou barevně vyznačeny dle toho, zda příslušný měsíční průměr byl podnormální (odstíny červené), nebo nadnormální (odstíny zelené).

Hodnoty průměrných měsíčních průtoků se pohybovaly celoročně pod svými dlouhodobými hodnotami. Výjimkou byl leden, kdy v důsledku nadnormální teploty vzduchu a doprovodných dešťových srážek docházelo k odtávání sněhové pokrývky v horských oblastech. Na povodích, kde neležela sněhová pokrývka, však byly měsíční průtoky podprůměrné i v lednu.

Z hlediska celého území ČR byly průtoky nejvýrazněji podprůměrné v srpnu (28 %) a v listopadu (32 %). Extrémně malých vodností bylo dosahováno v některých profilech právě v srpnu, např. Lužnice v Bechyni (6 %), Sázava v Nespekách (11 %), Morava ve Strážnici (13 % srpnového průměru).

Situace se začala zlepšovat až v prosinci, ale z vybraných profilů pouze na Otavě v Písku byly průtoky v prosinci nad dlouhodobým průměrem.

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 průměrných denních průtoků za rok 2018 ve srovnání s čarami překročení za referenční období 1981–2010. 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 2018 byl odtokově podprůměrný. Sněhové zásoby v zimním období 2017/2018 byly v porovnání s průměrem 1981–2010 spíše podprůměrné, přičemž sněhová pokrývka z velké části odtála během ledna za doprovodu dešťových srážek, čemuž odpovídalo i zvětšení průtoků v některých profilech i nad úroveň 30denního průtoku. Zcela a velmi rychle roztál sníh ve všech polohách během dubna v důsledku nadnormální teploty vzduchu a jen s minimálním přispěním dešťových srážek. V červenci a srpnu spadlo v průměru na území ČR pouze 50 % srážkového normálu, přičemž přetrvávala nadnormální teplota vzduchu. V důsledku vysokého výparu docházelo na většině území ČR k poklesu vodností až pod úroveň 355denního průtoku (hydrologického sucha) a velmi malé průtoky ve vodních tocích se vyskytovaly prakticky až do konce listopadu. Vzrůst průtoků vlivem výraznější srážkové činnosti nastal až v prosinci, ale z hlediska území ČR nerovnoměrně.

V profilech na tocích v povodí Labe nad soutokem s Vltavou (**obrázky I.5 a I.6**) je v důsledku tání sněhové pokrývky v období od ledna do dubna patrných několik průtokových vln, kdy na počátku a na konci ledna došlo k překročení 30denního průtoku. Lednové vlny se projevily i na Labi ve Hřensku (**obrázek I.10**). V uvedených třech profilech se již poté větší průtoky nevyskytly a od začátku května se již průtoky zmenšovaly postupně až pod úroveň hydrologického sucha.

Na Otavě v Písku (**obrázek I.7**) se průtoky k hranici hydrologického sucha přiblížily až na konci července, jelikož v červnu se v jižních Čechách vyskytovaly významnější srážkové epizody, které způsobily nárůst průtoků až nad hranici 30denního průtoku. Od srpna do konce listopadu se hodnoty průtoků pohybovaly většinou kolem hranice hydrologického sucha. Výrazně nadnormální dešťové i sněhové srážky a poté tání sněhu v prosinci způsobily průtokové vlny s významným překročením 30denního průtoku.

Na Berounce v Berouně (**obrázek I.8**) docházelo k výraznému zmenšování průtoků již během dubna. V první dekádě května se hodnoty průtoků již přiblížily hranici hydrologického sucha. Další zmenšování průtoků bylo přerušeno výraznou srážkovou epizodou 24. a 25. května, kdy se průměrné denní průtoky krátkodobě dostaly významněji nad hranici 30denního průtoku. Od třetí dekády června až do konce listopadu průtoky jen málokdy překročily úroveň 355denního průtoku. Výraznější vzrůst průtoků byl pozorován až v poslední dekádě prosince.

Průtoky na Vltavě v Praze (**obrázek I.9**) jsou ovlivněny činností nádrží Vltavské kaskády. Lze konstatovat, že po většinu roku 2018 byly průtoky na Vltavě v Praze vzhledem k velmi malým průtokům na Berounce řízeny odtokem z vodního díla Vrané.

**Tab. I.2 Měsíční odtoky v roce 2018 v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků za období 1981–2010.**
**Tab. I.2 Monthly runoff in 2018 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 | 1 554,17 | 144 | 75 | 39 | 38 | 38 | 34 | 25 | 22 | 22 | 24 | 18 | 47 | 50 |
| 061000 | Labe | Přelouč | 6 437,52 | 138 | 81 | 42 | 53 | 35 | 35 | 29 | 31 | 30 | 32 | 27 | 41 | 52 |
| 101800 | Jizera | Tuřice-Předměřice | 2 157,40 | 158 | 90 | 42 | 62 | 44 | 51 | 40 | 32 | 34 | 50 | 31 | 67 | 62 |
| 104400 | Labe | Kostelec nad Labem | 13 183,43 | 133 | 76 | 39 | 51 | 35 | 35 | 28 | 27 | 28 | 36 | 26 | 41 | 51 |
| 133000 | Lužnice | Bechyně | 4 057,02 | 93 | 72 | 45 | 23 | 31 | 38 | 31 | 6 | 28 | 45 | 34 | 56 | 42 |
| 151000 | Otava | Písek | 2 913,70 | 119 | 71 | 53 | 64 | 41 | 62 | 51 | 23 | 50 | 43 | 36 | 128 | 62 |
| 167200 | Sázava | Nespeky | 4 038,64 | 86 | 53 | 30 | 30 | 31 | 31 | 15 | 11 | 23 | 32 | 27 | 37 | 36 |
| 198000 | Berounka | Beroun | 8 286,23 | 136 | 75 | 43 | 39 | 63 | 48 | 37 | 21 | 36 | 41 | 29 | 50 | 55 |
| 200100 | Vltava | Praha-Chuchle | 26 729,92 | 111 | 72 | 33 | 32 | 46 | 55 | 48 | 37 | 55 | 52 | 47 | 47 | 52 |
| 219000 | Ohře | Louny | 4 979,76 | 210 | 110 | 60 | 71 | 44 | 60 | 45 | 64 | 39 | 32 | 25 | 60 | 77 |
| 245000 | Labe | Hřensko | 51 408,44 | 128 | 79 | 41 | 45 | 45 | 51 | 40 | 36 | 45 | 45 | 38 | 48 | 55 |
| 275000 | Opava | Děhylov | 2 037,55 | 195 | 121 | 63 | 55 | 41 | 53 | 42 | 43 | 41 | 46 | 46 | 47 | 65 |
| 294000 | Odra | Bohumín | 4 663,74 | 149 | 85 | 58 | 41 | 30 | 53 | 58 | 33 | 36 | 47 | 40 | 55 | 56 |
| 303000 | Olše | Věřňovice | 1 075,59 | 108 | 63 | 42 | 30 | 36 | 49 | 82 | 30 | 33 | 54 | 37 | 85 | 53 |
| 367000 | Morava | Olomouc-Nové Sady | 3 323,59 | 169 | 91 | 49 | 59 | 43 | 35 | 25 | 24 | 35 | 33 | 27 | 52 | 59 |
| 390000 | Bečva | Dluhonice | 1 592,84 | 131 | 55 | 38 | 23 | 27 | 37 | 42 | 23 | 31 | 32 | 17 | 53 | 43 |
| 421500 | Morava | Strážnice | 9 144,83 | 133 | 70 | 37 | 42 | 32 | 30 | 26 | 13 | 28 | 22 | 20 | 40 | 44 |
| 462000 | Svratka | Židlochovice | 3 938,12 | 87 | 58 | 31 | 34 | 36 | 45 | 34 | 30 | 45 | 35 | 50 | 39 | 43 |
| 478000 | Jihlava | Ivančice | 2 679,98 | 73 | 60 | 32 | 25 | 35 | 43 | 39 | 28 | 44 | 44 | 37 | 44 | 40 |
| 480500 | Dyje | Ladná | 12 283,70 | 70 | 54 | 33 | 27 | 29 | 31 | 30 | 31 | 35 | 29 | 30 | 28 | 36 |

| % průměru / % of the average | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 | 200 | 300 |

**Tab. I.3 Roční výšky srážek a odtoku, průměrný průtok a odtokový součinitel v roce 2018.**
**Tab. I.3 Annual precipitation and runoff depth, discharge and runoff coefficient in 2018.**

| DBČ Identifier | Tok River | Profil Profile | Plocha povodí Catchment area | Srážky Precipitation | Průtok Discharge | Průtok 1981–2010 Discharge 1981–2010 | Odtok Runoff | Součinitel odtoku Runoff coefficient | Součinitel odtoku 1981–2010 Runoff coefficient 1981–2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [km²] | [mm] | [m³·s⁻¹] | [m³·s⁻¹] | [mm] | [–] | [–] |
| 037000 | Orlice | Týniště nad Orlicí | 1 554,17 | 561 | 9,25 | 18,6 | 188 | 0,34 | 0,45 |
| 061000 | Labe | Přelouč | 6 437,52 | 509 | 31,0 | 59,2 | 152 | 0,30 | 0,38 |
| 101800 | Jizera | Tuřice-Předměřice | 2 157,40 | 560 | 15,3 | 24,9 | 225 | 0,40 | 0,43 |
| 104400 | Labe | Kostelec nad Labem | 13 183,43 | 482 | 52,8 | 104 | 127 | 0,26 | 0,34 |
| 133000 | Lužnice | Bechyně | 4 057,02 | 558 | 9,29 | 22,2 | 72 | 0,13 | 0,25 |
| 151000 | Otava | Písek | 2 913,70 | 692 | 15,0 | 24,4 | 163 | 0,24 | 0,35 |
| 167200 | Sázava | Nespeky | 4 038,64 | 494 | 6,91 | 19,4 | 54 | 0,11 | 0,22 |
| 198000 | Berounka | Beroun | 8 286,23 | 493 | 20,4 | 37,0 | 78 | 0,16 | 0,23 |
| 200100 | Vltava | Praha-Chuchle | 26 729,92 | 554 | 74,6 | 143 | 88 | 0,16 | 0,25 |
| 219000 | Ohře | Louny | 4 979,76 | 534 | 28,7 | 37,3 | 182 | 0,34 | 0,34 |
| 245000 | Labe | Hřensko | 51 408,44 | 515 | 176 | 319 | 108 | 0,21 | 0,29 |
| 275000 | Opava | Děhylov | 2 037,55 | 610 | 8,97 | 13,7 | 139 | 0,23 | 0,29 |
| 294000 | Odra | Bohumín | 4 663,74 | 627 | 23,5 | 41,6 | 159 | 0,25 | 0,36 |
| 303000 | Olše | Věřňovice | 1 075,59 | 743 | 8,21 | 15,4 | 241 | 0,32 | 0,49 |
| 367000 | Morava | Olomouc-Nové Sady | 3 323,59 | 547 | 15,5 | 26,4 | 147 | 0,27 | 0,34 |
| 390000 | Bečva | Dluhonice | 1 592,84 | 653 | 7,44 | 17,3 | 148 | 0,23 | 0,39 |
| 421500 | Morava | Strážnice | 9 144,83 | 526 | 26,4 | 59,3 | 91 | 0,17 | 0,28 |
| 462000 | Svratka | Židlochovice | 3 938,12 | 449 | 6,47 | 15,1 | 52 | 0,12 | 0,20 |
| 478000 | Jihlava | Ivančice | 2 679,98 | 512 | 4,20 | 10,4 | 50 | 0,10 | 0,20 |
| 480500 | Dyje | Ladná | 12 283,70 | 492 | 12,8 | 36,0 | 33 | 0,07 | 0,16 |

**Tab. I.4 Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích v roce 2018 a jejich poměr k dlouhodobým charakteristikám.**
**Tab. I.4 Characteristic hydrological data at selected water gauging stations in 2018 and their ratios to long-term characteristics.**

| DBČ Identifier | Tok River | Profil Profile | Plocha povodí Catchment area [km²] | Charakteristické průtoky v roce 2018 [m³·s⁻¹] a jejich poměr [–] Characteristic discharges in 2018 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 | 1 224,10 | 24,1 | 0,61 | 5,65 | 0,47 | 2,33 | 0,51 |
| 037000 | Orlice | Týniště nad Orlicí | 1 554,17 | 25,0 | 0,57 | 4,46 | 0,37 | 2,05 | 0,55 |
| 042000 | Labe | Němčice | 4 297,58 | 64,1 | 0,61 | 13,1 | 0,40 | 8,32 | 0,64 |
| 061000 | Labe | Přelouč | 6 437,52 | 77,8 | 0,60 | 15,3 | 0,37 | 10,6 | 0,62 |
| 075000 | Cidlina | Sány | 1 150,98 | 9,92 | 0,76 | 0,577 | 0,26 | 0,065 | 0,55 |
| 080000 | Labe | Nymburk | 9 722,47 | 98,0 | 0,60 | 17,3 | 0,34 | 11,4 | 0,59 |
| 101800 | Jizera | Tuřice-Předměřice | 2 157,40 | 39,9 | 0,73 | 9,33 | 0,54 | 4,42 | 0,67 |
| 104400 | Labe | Kostelec nad Labem | 13 183,43 | 133 | 0,57 | 27,7 | 0,39 | 16,3 | 0,63 |
| 111000 | Vltava | Březí | 1 825,48 | 26,9 | 0,76 | 13,4 | 0,91 | 8,54 | 1,09 |
| 115000 | Malše | Roudné | 962,21 | 6,87 | 0,49 | 2,39 | 0,58 | 1,17 | 0,84 |
| 115100 | Vltava | České Budějovice | 2 847,76 | 32,2 | 0,65 | 15,3 | 0,76 | 9,79 | 0,97 |
| 123000 | Lužnice | Frahelž | 1 534,41 | 5,73 | 0,79 | 1,82 | 0,64 | 0,416 | 0,69 |
| 131000 | Lužnice | Klenovice | 3 153,63 | 15,9 | 0,38 | 6,75 | 0,55 | 1,15 | 0,45 |
| 133000 | Lužnice | Bechyně | 4 057,02 | 20,5 | 0,41 | 7,64 | 0,51 | 1,10 | 0,38 |
| 141000 | Otava | Katovice | 1 133,77 | 23,1 | 0,76 | 6,79 | 0,67 | 3,26 | 0,81 |
| 150000 | Blanice | Heřmaň | 841,33 | 5,07 | 0,50 | 1,81 | 0,67 | 0,647 | 0,71 |
| 151000 | Otava | Písek | 2 913,70 | 31,2 | 0,62 | 11,1 | 0,64 | 4,79 | 0,75 |
| 161000 | Sázava | Zruč nad Sázavou | 1 420,68 | 9,59 | 0,46 | 2,47 | 0,42 | 0,554 | 0,31 |
| 165000 | Sázava | Kácov | 2 814,42 | 13,0 | 0,38 | 3,31 | 0,40 | 0,956 | 0,37 |
| 167200 | Sázava | Nespeky | 4 038,64 | 16,9 | 0,37 | 4,52 | 0,40 | 1,41 | 0,39 |
| 169000 | Vltava | Praha-Zbraslav | 17 826,38 | 85,4 | 0,40 | 42,9 | 0,56 | 38,2 | 1,09 |
| 174000 | Mže | Stříbro | 1 144,01 | 12,70 | 0,80 | 2,13 | 0,51 | 0,613 | 0,41 |
| 179900 | Radbuza | Lhota | 1 181,82 | 8,44 | 0,77 | 1,81 | 0,53 | 0,453 | 0,34 |
| 183000 | Úhlava | Štěnovice | 892,84 | 7,15 | 0,62 | 2,02 | 0,51 | 0,971 | 0,64 |
| 186000 | Berounka | Plzeň-Bílá Hora | 4 017,46 | 31,5 | 0,72 | 6,45 | 0,50 | 3,58 | 0,70 |
| 198000 | Berounka | Beroun | 8 286,23 | 55,1 | 0,69 | 11,5 | 0,49 | 5,34 | 0,62 |
| 200100 | Vltava | Praha-Chuchle | 26 729,92 | 142 | 0,48 | 56,5 | 0,56 | 45,6 | 0,94 |
| 204000 | Labe | Mělník | 41 831,47 | 328 | 0,61 | 90,0 | 0,48 | 64,0 | 0,78 |
| 207300 | Ohře | Citice | 1 723,20 | 30,1 | 0,97 | 5,50 | 0,54 | 2,82 | 0,69 |
| 214000 | Ohře | Karlovy Vary-Drahovice | 2 857,03 | 52,8 | 0,82 | 9,12 | 0,45 | 4,67 | 0,62 |
| 219000 | Ohře | Louny | 4 979,76 | 89,9 | 1,11 | 15,3 | 0,56 | 7,26 | 0,64 |
| 221000 | Labe | Ústí nad Labem | 48 560,52 | 390 | 0,63 | 112 | 0,52 | 68,4 | 0,70 |
| 226000 | Bílina | Trmice | 923,17 | 9,08 | 0,70 | 2,44 | 0,40 | 1,31 | 0,50 |
| 239000 | Ploučnice | Benešov nad Ploučnicí | 1 156,73 | 8,93 | 0,56 | 4,11 | 0,54 | 2,68 | 0,71 |
| 245000 | Labe | Hřensko | 51 408,44 | 419 | 0,64 | 122 | 0,52 | 77,4 | 0,70 |
| 257000 | Odra | Svinov | 1 613,70 | 18,3 | 0,58 | 3,65 | 0,55 | 0,769 | 0,58 |
| 275000 | Opava | Děhylov | 2 037,55 | 18,7 | 0,60 | 5,82 | 0,64 | 3,32 | 1,41 |
| 293000 | Ostravice | Ostrava | 820,02 | 10,9 | 0,40 | 4,43 | 0,58 | 2,75 | 0,88 |
| 294000 | Odra | Bohumín | 4 663,74 | 48,3 | 0,53 | 15,7 | 0,58 | 8,68 | 1,01 |
| 303000 | Olše | Věřnovice | 1 075,59 | 16,8 | 0,48 | 5,86 | 0,65 | 2,71 | 0,84 |
| 355000 | Morava | Moravičany | 1 561,19 | 24,6 | 0,67 | 5,72 | 0,47 | 2,60 | 0,65 |
| 367000 | Morava | Olomouc-Nové Sady | 3 323,59 | 42,1 | 0,71 | 8,32 | 0,47 | 3,23 | 0,59 |
| 390000 | Bečva | Dluhonice | 1 592,84 | 20,4 | 0,47 | 4,25 | 0,47 | 1,50 | 0,72 |
| 403000 | Morava | Kroměříž | 7 013,27 | 64,2 | 0,55 | 15,5 | 0,46 | 6,73 | 0,77 |
| 421500 | Morava | Strážnice | 9 144,83 | 68,7 | 0,51 | 17,1 | 0,43 | 3,81 | 0,42 |
| 430000 | Dyje | Podhradí nad Dyjí | 1 755,48 | 7,51 | 0,37 | 2,46 | 0,49 | 0,328 | 0,25 |
| 437000 | Dyje | Trávní Dvůr | 3 535,06 | 4,57 | 0,16 | 3,14 | 0,48 | 1,70 | 0,52 |
| 448000 | Svratka | Veverská Bítýška | 1 479,76 | 7,04 | 0,39 | 2,19 | 0,43 | 1,33 | 0,58 |
| 457000 | Svitava | Bílovice nad Svitavou | 1 119,98 | 3,68 | 0,45 | 1,48 | 0,49 | 0,898 | 0,70 |
| 462000 | Svratka | Židlochovice | 3 938,12 | 12,5 | 0,41 | 5,25 | 0,50 | 2,68 | 0,60 |
| 469000 | Jihlava | Třebíč-Ptáčov | 962,71 | 5,98 | 0,50 | 1,82 | 0,53 | 0,599 | 0,54 |
| 478000 | Jihlava | Ivančice | 2 679,98 | 7,80 | 0,32 | 3,43 | 0,49 | 1,95 | 0,78 |
| 480500 | Dyje | Ladná | 12 283,70 | 26,9 | 0,33 | 9,10 | 0,36 | 7,22 | 0,76 |

poměr / ratio

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 |
| 1,0 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 3,0 |

Na Odře v Bohumíně (**obrázek I.11**) byly po epizodách tání sněhu v lednu a březnu zaznamenány největší průtoky za začátku druhé poloviny července, kdy se 17. a 18. července vyskytla velmi výrazná srážková epizoda s nejvyššími úhrny v oblasti Moravskoslezských a Slezských Beskyd (více než 200 mm za 48 hodin). K poklesu hladiny pod úroveň 355denního průtoku došlo v profilu Odry v Bohumíně až v polovině srpna. Obdobný průběh průtoků jako na Odře v Bohumíně lze vysledovat i na Bečvě v Dluhonicích (**obrázek I.13**), kde však byly epizody s podkročením hodnoty 355denního průtoku delší.

Na Moravě nad soutokem s Bečvou v profilu Olomouc-Nové Sady (**obrázek I.12**) se vyskytlo průtokové maximum v lednu s překročením 30denního průtoku vlivem tání sněhové pokrývky a další tři průtokové vlny již s menšími maximy jsou zřetelné na přelomu ledna a února, v březnu a v dubnu. Od poloviny dubna lze zaznamenat zmenšování průtoků s minimy od třetí dekády července do konce srpna, kdy průtoky významně podkročily úroveň hydrologického sucha. Průtoky poté oscilovaly kolem hodnoty 355denního průtoku až do konce listopadu.

Ve Strážnici na Moravě (**obrázek I.14**) ani v době tání sněhu v zimních a jarních měsících průtoky nepřekročily hodnotu 30denního průtoku. Od poloviny dubna se průtoky s nevýznamným kolísáním zmenšovaly a na přelomu července a srpna hladina významně poklesla pod úroveň 355denního průtoku a pod ní se udržovala více méně do konce listopadu.

Průběh průtoků na Jihlavě v Ivančicích (**obrázek I.15**) v roce 2018 se velmi podobá tomu z roku 2017. Pouze na konci února a v polovině března průtoky překročily hranici dlouhodobého průměru. Na celkovou vodnost Jihlavy má vliv několikaleté období s podnormálními srážkami v oblasti Českomoravské vrchoviny trvající od roku 2014 a rovněž i činnost nádrží v povodí Jihlavy (Dalešice, Mohelno), ze kterých bylo vypouštěno jen nezbytné minimum.

Průtoky na Dyji v profilu Ladná (**obrázek I.16**) jsou silně ovlivněny provozem Novomlýnských nádrží. Po jarních odtocích bylo vypouštěno do Dyje jen nezbytné minimum a průtoky tak až do konce roku prakticky nepřekročily hodnotu 355denního průtoku.

Čáry překročení průměrných denních průtoků za rok 2018 byly většinou velmi výrazně pod hodnotami za referenční období 1981–2010.

V **tabulce I.4** jsou pro 53 vodoměrných profilů uvedeny tři kvantily z čáry překročení za rok 2018 a jejich poměr k dlouhodobým charakteristikám. Jde o 30denní průtok ($Q_{30d}$), který lze chápat jako charakteristiku velkých průtoků, 180denní průtok ($Q_{180d}$) je průtok blízký mediánu a 355denní průtok ($Q_{355d}$) reprezentuje minimální průtoky. Jednotlivé hodnoty poměrů jsou barevně vyznačeny dle toho, zda příslušný poměr mezi hodnotami charakteristik byl menší než jedna (odstíny červené), nebo větší než jedna (odstíny zelené).

Hodnoty $Q_{30d}$ v roce 2018 u profilů v **tabulce I.4** činily v průměru 58 % průtoku $Q_{30dd}$ za referenční období 1981–2010, pro $Q_{180d}$ dosáhly 51 % a pro $Q_{355d}$ 66 % dlouhodobého průměru. Oproti dlouhodobému průměru byly v roce 2018 $Q_{30d}$ menší v 52 profilech a $Q_{180d}$ ve všech uvedených 53 profilech. K podkročení úrovně $Q_{355dd}$ došlo u 49 profilů uvedených v **tabulce I.4**.

## I.2.2 Hodnocení epizod s minimálními průtoky

Z hlediska hodnocení minimálních průtoků byl rok 2018 dosavadním vyvrcholením řady málo vodných roků, které jsou pozorovány od roku 2014.

Pro rok 2018 bylo charakteristické rychlé zmenšení průtoků v druhé polovině jarního období, které bylo teplotně nadnormální a srážkově podnormální. Kumulovaný deficit v zásobách podzemních vod a časné odtátí sněhové pokrývky spolu s hydrologicky nepříznivým charakterem počasí v jarním období přispěly k brzkému nástupu dlouhého období trvání malých průtoků, které trvalo od počátku června do konce listopadu. V těchto měsících byly dlouhodobě pozorovány malé průtoky odpovídající hranici sucha ($Q_{355dd}$) nebo menší, jak je patrné z hydrogramů vodoměrných stanic v Předměřicích na Jizeře (**obrázek I.5**), Kostelci na Labi (**obrázek I.6**), Berouně na Berounce (**obrázek I.8**), Hřensku na Labi (**obrázek I.10**), Olomouci a Strážnici na Moravě (**obrázek I.12**, resp. **obrázek I.14**), Ivančicích na Jihlavě (**obrázek I.15**) a Břeclavi na Dyji (**obrázek I.16**).

Délku období, po kterou byly ve vodoměrných profilech dosaženy nebo podkročeny 355denní průtoky v roce 2018, zobrazuje **mapa I.5**. Na první pohled je zřejmé, že vodoměrné profily s nejvyšším dosaženým počtem dní s průměrným denním průtokem menším nebo rovným $Q_{355dd}$ se vyskytovaly převážně ve střední a severní části území ČR, a to především v povodí Orlice, Loučné, Chrudimky, Doubravy, Jizery, Sázavy, Smědé, Lužické Nisy, Svitavy, Svratky a Dyje a jejich přítoků. Ve 177 vodoměrných stanicích doba trvání takto malých průtoků byla delší, než odpovídá přibližně jedné třetině roku (120 dní).

Minimálních průtoků bylo dosaženo v srpnu v důsledku slabé srážkové činnosti a opakujících se dnů s maximální teplotou přesahující tropické hodnoty. Tento charakter počasí způsobil zmenšení průtoků pod hranici $Q_{364dd}$. Ve 218 vodoměrných stanicích doba trvání období s dosaženým nebo podkročeným 364denním průtokem byla delší než 30 dnů.

Ke zmírnění hydrologického sucha došlo až v prosinci, který byl celkově na území ČR srážkově nadnormální. Zejména v horských a podhorských oblastech se vyskytly vydatnější srážky, což se projevilo na zvětšení průtoků a ukončení období s minimálními průtoky.

Období s výskytem hydrologického sucha na povrchových vodách bylo v roce 2018 mimořádné a extrémní. Vyhodnocení sucha v roce 2018 se proto podrobněji věnuje kapitola V.1 této ročenky.

**Tab. I.5 Kulminační vodní stavy v roce 2018, při kterých byl dosažen 2. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 2letý.**
**Tab. I.5 Peak water levels in 2018 exceeding the 2nd flood level or the discharge with more than a 2-year return period.**

| Měsíc<br>Month | Den<br>Day | Tok<br>River | Profil<br>Profile | Vodní stav<br>Water stage<br>[cm] | Průtok<br>Discharge<br>[$m^3.s^{-1}$] | Doba opakování<br>Return period<br>[roky / years] | SPA[1)]<br>Flood level |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Duben<br>April | 12. | Labe | Labská | 82 | 35,60 | <2 | 2 |
| | 12. | Modrý potok | Modrý důl | 77 | 2,33 | 2 | |
| Květen<br>May | 23. | Úterský potok | Trpísty | 140 | 25,50 | 2–5 | 2 |
| | 24. | Obecnický potok | Obecnice | 107 | 10,10 | 10–20 | 3 |
| | 24. | Červený potok | Hořovice | 115 | 32,60 | 10–20 | 2 |
| | 24. | Klabava | Hrádek | 152 | 27,70 | 2 | 2 |
| | 25. | Litavka | Čenkov | 156 | 59,20 | 10–20 | 3 |
| | 25. | Litavka | Beroun | 226 | 112,00 | 5–10 | 2 |
| | 25. | Smutná (Cedron) | Rataje | 220 | 19,70 | <1 | 2 |
| | 29. | Svitava | Hradec nad Svitavou | 120 | 5,54 | 2 | |
| | 30. | Botič | Praha-Nusle | 160 | 25,40 | 2–5 | 2 |
| Červen<br>June | 1. | Sázavka | Josefodol | 174 | 27,10 | 2–5 | 2 |
| | 3. | Husí potok | Fulnek | 135 | 7,73 | 2 | |
| | 12. | Botič | Praha-Nusle | 180 | 31,20 | 5 | 2 |
| | 12. | Rokytka | Praha-Vysočany | 112 | 14,20 | 5–10 | 2 |
| | 12. | Otava | Rejštejn | 181 | 129,00 | 2–5 | 3 |
| | 13. | Otava | Sušice | 162 | 109,00 | 1 | 2 |
| | 13. | Teplá Vltava | Lenora | 179 | 63,70 | 10 | 2 |
| | 13. | Teplá Vltava | Chlum-Volary | 231 | 55,70 | 2 | 1 |
| | 13. | Vydra | Modrava | 132 | 37,00 | 2 | |
| | 28. | Černá | Ličov | 143 | 22,00 | 1 | 2 |
| Červenec<br>July | 18. | Ondřejnice | Rychaltice | 173 | 30,20 | 2–5 | 2 |
| | 18. | Olešná | Palkovice | 169 | 13,40 | 2–5 | 1 |
| | 18. | Lučina | Horní Domaslavice | 102 | 26,50 | 5 | 1 |
| | 19. | Mohelnice | Raškovice | 89 | 19,40 | 2–5 | |
| | 19. | Morávka | Morávka | 133 | 18,30 | 2–5 | |
| | 19. | Morávka | Skalka | 126 | 11,60 | 2 | |
| | 19. | Slavíč | Slavíč | 146 | 16,00 | 2–5 | |
| | 19. | Morávka | Vyšný Lhoty-tok+přivaděč | | 67,20 | 2–5 | |
| | 20. | Lučina | Horní Domaslavice | 91 | 21,60 | 2–5 | 1 |
| Září<br>September | 2. | Dřevnice | Kašava | 131 | 11,70 | 2 | 2 |
| Prosinec<br>December | 9. | Divoká Orlice | Orlické Záhoří | 102 | 18,60 | 2 | |
| | 22. | Teplá Vltava | Lenora | 145 | 42,70 | 2–5 | 1 |
| | 24. | Teplá Vltava | Lenora | 137 | 37,50 | 2 | 1 |
| | 24. | Vydra | Modrava | 135 | 38,60 | 2 | 1 |
| | 24. | Otava | Rejštejn | 169 | 111,00 | 2 | 2 |
| | 24. | Otava | Sušice | 162 | 109,00 | <2 | 2 |
| | 24. | Studená Vltava | Červený Kříž-Volary | 168 | 30,40 | 2–5 | |

[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“

údaj není k dispozici — Data not available

## I.2.3 Hodnocení povodňových epizod

V roce 2018 se nevyskytlo velké množství výraznějších odtokových (povodňových) událostí. Jednoznačně však převažovaly odtokové události letního typu. Odtokové odezvy v zimním období byly velmi nevýznamné. V níže uvedeném popisu průběhu povodní jsou zmíněné zejména události, při kterých kulminační průtok měl dobu opakování alespoň dva roky, tj. dosáhl alespoň hodnotu $Q_2$, případně dosažený vodní stav překročil alespoň úroveň 2. SPA. Průběh významnějších odtokových epizod je znázorněn pro vybrané profily na **obrázku I.17**.

Na počátku roku, v období od ledna do března, se vyskytly pouze tři situace, po kterých bylo zaznamenáno, v důsledku srážek a tání sněhu, několik 1. SPA v horských či podhorských oblastech. Výraznější odtoková odezva nastala až po oteplení, srážkách a tání sněhu dne 12. 4. Na Labi v profilu Labská byl překročen 2. SPA a na Modrém potoce v profilu Modrý důl byl vyhodnocen $Q_2$.

Během noci z 23. na 24. května se vyskytly intenzivní srážky v Brdech a jejich okolí, zejména v povodí Litavky. Ve srážkoměrných stanicích bylo naměřeno většinou od 30 do 50 mm, ale dle vyhodnocení radarových odrazů spadlo ve zmiňované oblasti lokálně za několik hodin 60 až 80 mm. Tyto srážky vyvolaly v povodí Litavky první odtokovou odezvu, která však nebyla nijak významná, ale došlo již k nasycení povodí. Hodnota ukazatele předchozího nasycení (API30) byla již před první srážkovou epizodou v této oblasti poněkud vyšší než v okolí (10–25 mm), protože se zde již 9. května vyskytly srážky okolo 30 mm. Také v dalších dnech se v této oblasti vyskytovaly srážky občasného charakteru a po první srážkové epizodě 24. května v ranních hodinách se ukazatel API30 pohyboval od 40 do 60 mm. Již v odpoledních hodinách začalo v povodí Litavky pršet znovu. Zpočátku občasné a později trvalé a vydatné srážky se v tomto povodí vyskytovaly až do brzkých ranních hodin 25. května. Zhruba za 16 hodin napršelo dalších 40 až 80 mm srážek a lokálně ještě více. Vzhledem k vyšší nasycenosti povodí byla odtoková odezva po druhé vlně srážek podstatně významnější. Na povodí Litavky, k profilu vodoměrné stanice Čenkov, spadlo za obě srážkové epizody v průměru 112 mm srážek.

Na Litavce v profilu Čenkov a na Obecnickém potoce v Obecnici byl překročen 3. SPA. Na Úterském potoce v Trpístech, na Červeném potoce v Hořovicích, na Klabavě v Hrádku, na Litavce v Berouně a na Smutné v Ratajích byl překročen 2. SPA. Již 23. 5. byl na Úterském potoce v profilu Trpísty vyhodnocen kulminační průtok na úrovni $Q_2$–$Q_5$. 24. 5. kulminoval Obecnický potok v Obecnici a Červený potok v Hořovicích na úrovni $Q_{10}$–$Q_{20}$ a Klabava v Hrádku na úrovni $Q_2$. 25. května kulminovala Litavka v Čenkově na úrovni $Q_{10}$–$Q_{20}$ a v profilu Beroun na úrovni $Q_5$–$Q_{10}$.

Od konce května do poloviny června se vyskytovaly lokální přeháňky a bouřky, které byly místy velmi intenzivní. Na Svitavě v Hradci nad Svitavou byl 29. května vyhodnocen $Q_2$, na Botiči v Praze-Nuslích 30. května průtok na úrovni $Q_2$–$Q_5$, na Sázavce byl 1. června překročen 2. SPA a vyhodnocen $Q_2$–$Q_5$. Intenzivní srážky a přívalová povodeň se vyskytla tentýž den v horním povodí Brtnice. Na Husím potoce ve Fulneku byl 3. června vyhodnocen průtok na úrovni $Q_2$.

Velmi významná srážkoodtoková událost lokálního charakteru se vyskytla 12. června večer. V podvečerních hodinách se nad Šumavou začaly vytvářet bouřky, které později zesilovaly. Celkově bylo naměřeno na Plechém 82 mm, v Srní 99 mm a na Bučině více než 127 mm srážek. Na ostatních stanicích v blízkém okolí bylo naměřeno většinou od 30 do 60 mm, přičemž drtivá většina srážek spadla během dvou až tří hodin. Nasycenost území předchozími srážkami v oblasti Šumavy byla vyšší, protože po dobu několika dní před výskytem této extrémní srážkové epizody se nad Šumavou vytvářely lokální přeháňky a bouřky. Den před událostí se navíc vyskytly i trvalejší srážky s úhrnem 10 až 30 mm. Hodnoty API30 se pohybovaly v rozmezí od 35 do 65 mm, ale například na Kvildě a v Srní činily 80 až 90 mm. Na Teplé Vltavě v Lenoře a na Otavě v Sušici byl překročen 2. SPA a na Otavě v Rejštejně dokonce 3. SPA. Kulminační průtok s nejvyšší dobou opakování byl vyhodnocen na Teplé Vltavě v Lenoře ($Q_{10}$) a na Otavě v Rejštejně ($Q_2$–$Q_5$). Po intenzivních srážkách byl 12. 6. vyhodnocen kulminační průtok na Botiči v Praze-Nuslích na úrovni $Q_5$ a na Rokytce v Praze-Vysočanech na úrovni $Q_5$–$Q_{10}$. 2. SPA byl ještě překročen 28. června po trvalých srážkách na Černé v Ličově. Ostatní toky odvodňující Šumavu a Novohradské hory nepřekročily během této události 2. SPA a $Q_2$.

V červenci se vyskytla další velmi významná srážková událost, tentokrát na severním a severozápadním návětří Beskyd. Srážky začaly vypadávat 17. července a nejsilnější byly 18. a 19. července. Nejvydatnější byly na návětří Moravskoslezských Beskyd, kde bylo naměřeno až okolo 230 mm na Lysé hoře a téměř 200 mm na stanici Nýdek-Filipka. Srážky se v oblasti Beskyd vyskytovaly i v týdnu před touto událostí. Nasycenost povodí dle API30 se pohybovala nejčastěji od 10 do 30 mm a na horských stanicích ojediněle až okolo 40 mm. Následná odtoková odezva nebyla sice z hlediska dosažení stupňů povodňové aktivity výrazná (pouze na Ondřejnici v Rychalticích byl překročen 2. SPA), ale zvětšené průtoky setrvávaly ve vodních tocích po dobu několika dní po události. Kulminační $Q_5$ byl vyhodnocen 18. července na Lučině v Horních Domaslavicích a $Q_2$–$Q_5$ byly vyhodnoceny na sedmi dalších profilech, viz **tabulka I.5**.

Další hydrologicky významnější srážková situace se vyskytla až na začátku září, kdy v období od 1. do 4. 9. byly naměřeny srážky téměř na celém území ČR. Většinou napršelo od 10 do 50 mm, ale na jihovýchodě území 50 až 100 mm a lokálně i více. V reakci na tyto srážky došlo k rozkolísání hladin vodních toků, ale vzhledem k předchozímu nízkému nasycení území byly vzestupy nevýrazné a pouze krátkodobé. Na Dřevnici v profilu Kašava byl krátkodobě překročen 2. SPA a vyhodnocen $Q_2$. Další srážky, které vyvolaly významnější hydrologickou odezvu, se začaly vyskytovat až v prosinci. Na Divoké Orlici v Orlickém záhoří byl 9. prosince vyhodnocen kulminační průtok na úrovni $Q_2$ a zvedly se přechodně také hladiny řek v povodí horní Otavy.

Významnější srážky, které byly spojeny s oblevou a odtáváním sněhu z horských poloh, se vyskytly v období od 20. do 25. prosince. V nížinách napršelo většinou do 20 mm srážek, ve středních

polohách 20 až 50 mm a na horách až do 90 mm srážek. V reakci na tuto situaci kulminovala Teplá Vltava v Lenoře 22. prosince na úrovni $Q_2$–$Q_5$ a 24. prosince na úrovni $Q_2$. Tentýž den kulminovaly také Studená Vltava v profilu Černý Kříž Volary ($Q_2$–$Q_5$), Vydra na Modravě ($Q_2$) a byl překročen 2. SPA na Otavě v Rejštejně ($Q_2$) a v Sušici.

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

Hodnocení hospodaření vodou v nádržích je provedeno pro významné vodní nádrže, které jsou sledovány v týdenních zprávách ČHMÚ o hydrometeorologické situaci v ČR na základě aktuálních dat poskytovaných správci povodí. Jde o 20 vodárenských nádrží a 20 víceúčelových nádrží.

Provoz nádrží v roce 2018 byl ovlivněn probíhajícím suchem a většina nádrží se ve druhém pololetí roku prázdnila. Nádrže však nadlepšováním průtoků pozitivně ovlivňovaly průtokové poměry v tocích a zabezpečovaly přímé odběry vody v rozsahu dle manipulačních řádů. Ve velkých vodárenských systémech napojených na vodárenské nádrže z toho důvodu nebyly zaznamenány poruchy dodávek pitné vody obyvatelstvu.

### Dílčí povodí Horního a středního Labe

Vodárenské nádrže vstupovaly do roku 2018 s téměř plným zásobním prostorem a celou první polovinu roku se držely nad 80 % naplnění. V dalším průběhu roku se již postupně prázdnily, a to nejrychleji Souš až na 45 % počátkem prosince, Vrchlice na 60 % ke konci roku, Josefův Důl na 76 až 80 % zásobního prostoru. Během prosince se nádrž Souš částečně doplnila na 74 % zásobního prostoru.

Hladiny ostatních nádrží během prvního pololetí kolísaly. Nádrž Seč se udržela nad 80 % do konce května, Pastviny do poloviny července a Rozkoš do konce července. Dále se již postupně prázdnily, a to Seč plynule až na 40 % v závěru roku. Hladina vody v nádržích Pastviny a Rozkoš od srpna klesala rychleji. Nádrž Pastviny se vyprázdnila až na 25 % koncem října, avšak v průběhu vodného prosince se její zásobní prostor opět doplnil na více než 90 %. Nádrž Rozkoš, která v době sucha významně nadlepšovala průtoky v Labi, se téměř zcela vyprázdnila, a počátkem prosince v jejím zásobním prostoru zbývalo necelých 10 % objemu vody. Tak nízká hladina vody byla v nádrži Rozkoš naposledy zaznamenána v roce 1983.

### Dílčí povodí Horní Vltavy, Dolní Vltavy a Berounky

Významné vodárenské nádrže (Švihov, Římov, Nýrsko a Žlutice) v průběhu prvního pololetí kolísaly mezi 80 a 95 % naplnění zásobního prostoru. Největší naplnění měla v dubnu nádrž Švihov (98 %). Ve druhé polovině roku se všechny nádrže postupně prázdnily a ročního minima dosahovaly počátkem prosince. Nádrž Žlutice se vyprázdnila na 51 %, Nýrsko na 72 %, Švihov a Římov na 80 % zásobního prostoru. Během prosince se menší nádrže částečně doplnily, nádrž Švihov měla hladinu setrvalou.

Víceúčelové nádrže Vltavské kaskády (Lipno, Orlík) byly počátkem roku naplněny na přibližně 70 %, nádrž Hracholusky na Mži na 60 %. V průběhu zimy hladiny nádrží kolísaly. Během jarního období se Orlík i Hracholusky částečně doplnily a stejně jako Lipno pak až do července kolísaly mezi 80 a 90 % naplnění. Ve druhé polovině roku hladiny vody všech nádrží postupně klesaly až na nejnižší stavy koncem listopadu, a to Lipno na 62 %, Orlík na 50 % a Hracholusky na méně než 40 % zásobního prostoru. V prosinci se nádrže opět částečně doplnily. V podzimních měsících probíhala na nádrži Hracholusky mimořádná manipulace ke snížení hladiny vody z důvodu rekonstrukce železničního mostu v zátopě nádrže, která však celkovou klesající tendenci výrazněji neovlivnila. Celková zásoba vody v nádržích Orlík a Slapy nad dispečerským grafem byla největší počátkem roku (310 mil. m$^3$), nejmenší pak v květnu (necelých 60 mil. m$^3$).

### Dílčí povodí Ohře a přítoků dolního Labe

Hladiny vodárenských nádrží v povodí Ohře se v prvním pololetí držely nad 90 % naplnění svých zásobních prostorů. Během druhého pololetí se nádrže postupně prázdnily, a to Přísečnice a Horka na 75 % zásobního prostoru počátkem prosince, Fláje a Stanovice na zhruba 60 % v polovině prosince. Do konce kalendářního roku hladiny vody v nádržích mírně stouply a naplnění nádrží se přibližně o 5 % zvýšilo.

Hlavní víceúčelové nádrže Skalka, Jesenice a Nechranice fungují jako soustava. Skalka a Jesenice mají v průběhu roku proměnnou velikost zásobního prostoru, jehož maximální hladinu určuje řídící čára. Až do května hladiny obou nádrží kopírovaly řídící čáru, tzn. naplnění jejich zásobních prostorů se pohybovalo okolo 100 %. V dalším průběhu roku se obě nádrže postupně prázdnily, hladiny vody zaklesly pod řídící čáru a naplnění zásobního prostoru pokleslo na 80 % u Skalky, resp. 85 % u Jesenice. Nicméně koncem roku řídící čáry obou nádrží klesají, aby se v nádržích před jarem vytvořil větší retenční prostor, čemuž odpovídal i skutečný průběh hladin. Nádrž Nechranice začínala rok s plným zásobním prostorem, který se pak během roku v důsledku nadlepšování průtoků na dolní Ohři postupně prázdnil. Nejnižší stav byl koncem listopadu s naplněním 63 % zásobního prostoru, který se pak do konce roku mírně zlepšil.

### Dílčí povodí Moravy a Dyje

Vodárenské nádrže Mostiště a Slušovice byly počátkem roku téměř plné a až do června se držely nad 90 % naplnění zásobního prostoru. Naopak nádrž Vír byla na počátku roku vyprázdněna na 60 % zásobního prostoru, do dubna se však doplnila na úroveň téměř 80 % naplnění. Po zbytek roku se pak všechny nádrže prázdnily. Nádrž Vír měla na koci roku naplnění 40 %, Mostiště

70 % a Slušovice 60 % zásobního prostoru. Hladina vody v nádrži Opatovice byla snížena z důvodu stavebních prací na hrázi a její naplnění nepřesáhlo 30 %.

Velké víceúčelové nádrže v povodí Dyje (Vranov, Dalešice) vstupovaly do nového roku již se značným deficitem. Nádrž Vranov měla v důsledku předcházejícího roku naplněnu pouze třetinu zásobního prostoru, nádrž Dalešice přibližně 65 %. Obě nádrže se v prvním pololetí částečně doplnily, Vranov na 70 % a Dalešice až na 90 %, od června se však již opět prázdnily. Po mírném zlepšení končily v prosinci obě nádrže nad 60 % naplnění. Dolní nádrž soustavy Nové Mlýny se celé první pololetí držela nad 80 % naplnění, v letních měsících se však rychle prázdnila, a to až na 38 % zásobního prostoru koncem srpna. Po zbytek roku se nádrž zvolna plnila a končila v prosinci rovněž na zhruba 60 % naplnění zásobního prostoru. U nádrže Brněnská s rekreačním využitím byl v kolísání její hladiny patrný letní a zimní režim.

## Dílčí povodí Odry

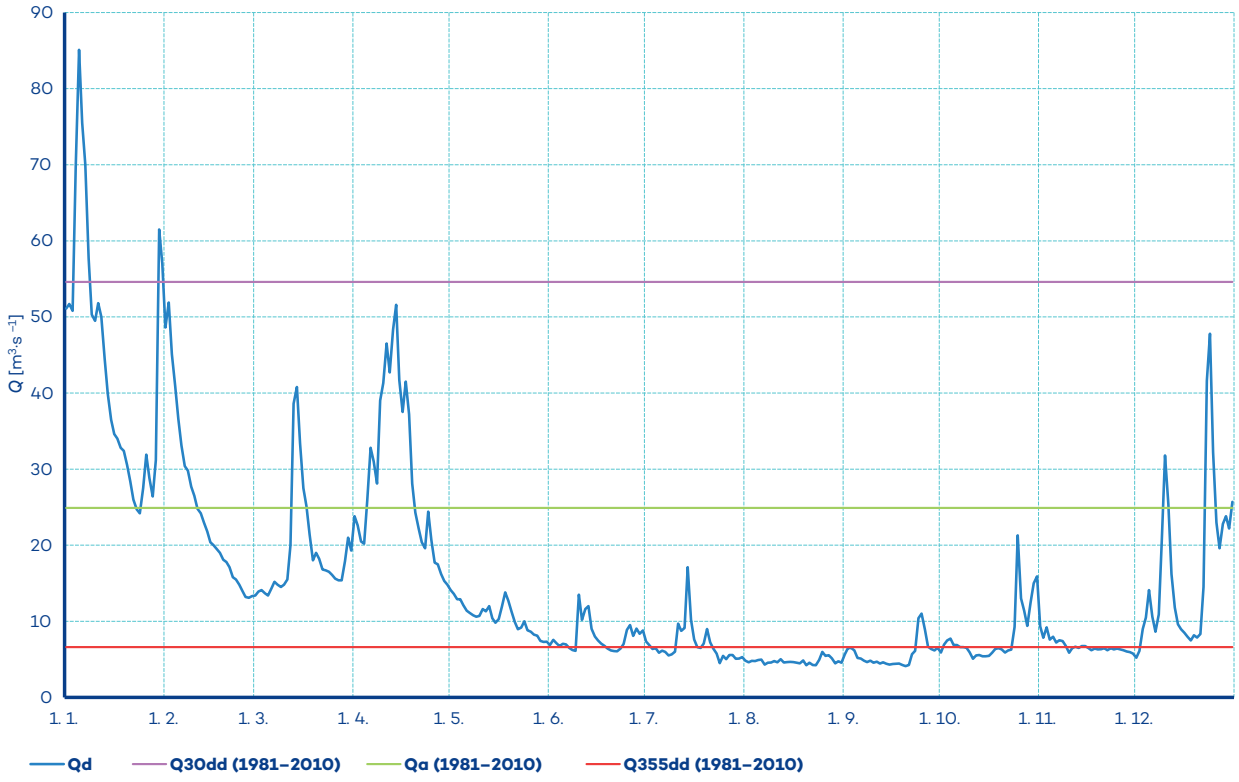
Zásobní prostory významných nádrží v povodí Odry byly na počátku roku plné. Pouze na nádrži Šance byla z důvodu probíhající rekonstrukce hráze hladina vody snížena na 60 % naplnění zásobního prostoru. Další průběh kolísání hladiny nádrží byl v beskydské a jesenické oblasti odlišný. V jesenické části povodí zůstaly nádrže v první polovině roku déle plné. Kružberk měl naplněno 100 % zásobního prostoru ještě v polovině května, Slezská Harta dokonce ještě v červenci. Pak se nádrž Kružberk povyprázdnila a do konce roku se pohybovala okolo 80 % naplnění. Slezska Harta se ve druhé polovině roku prázdnila plynule a končila stejně jako Kružberk těsně nad 80 % naplnění.

V beskydské oblasti hladiny vodárenských nádrží v první polovině roku klesaly, Morávka pod 70 % a Šance až pod 45 % zásobního prostoru. Morávka se však již od června opět plnila a po významné srážkové epizodě ve druhé polovině července došlo i k naplnění části jejího ochranného prostoru. Na nádrži Šance byl z důvodu probíhajících stavebních prací vzestup hladiny omezen. Následně hladiny obou nádrží až do začátku prosince postupně klesaly, Šance opět na 45 % a Morávka pod 80 % zásobního prostoru.

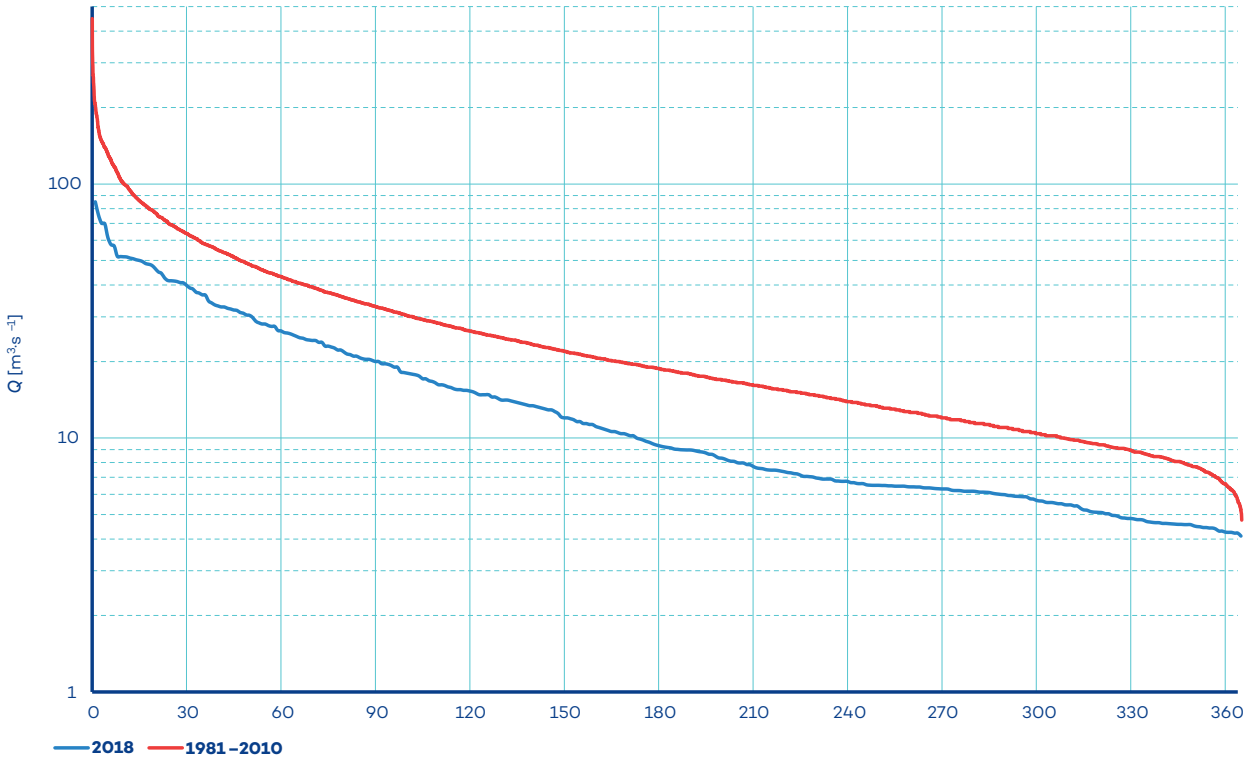
Hladiny nádrží pro zásobování průmyslovou vodou v beskydské oblasti celou první polovinu roku klesaly, a to postupně ze 100 % na asi 80 % naplnění zásobního prostoru. Po srážkách ve druhé polovině července hladiny v nádržích stouply, na Žermanicích až do retenčního prostoru, na nádrži Těrlicko na 97 % zásobního prostoru. Následně hladiny obou nádrží až do začátku prosince plynule klesaly, Žermanice až na 65 % zásobního prostoru. Koncem roku se pak obě nádrže částečně doplnily.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 101800 | | **Název stanice / Station:** | | Tuřice-Předměřice | | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 2 157,40 | | |
| **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. | 51,10 | 48,60 | 13,40 | 23,80 | 14,10 | 6,89 | 7,36 | 4,82 | 5,65 | 5,90 | 9,33 | 5,21 |
| 2. | 51,70 | 51,90 | 13,90 | 22,60 | 13,60 | 7,57 | 6,88 | 4,61 | 6,46 | 6,93 | 7,85 | 6,11 |
| 3. | 50,80 | 45,10 | 14,10 | 20,50 | 12,90 | 7,14 | 6,37 | 4,80 | 6,50 | 7,47 | 9,21 | 8,99 |
| 4. | 69,80 | 40,90 | 13,70 | 20,20 | 12,90 | 6,75 | 6,48 | 4,77 | 6,17 | 7,73 | 7,59 | 10,50 |
| 5. | 85,10 | 36,60 | 13,40 | 25,90 | 12,10 | 7,04 | 5,87 | 4,91 | 5,20 | 6,89 | 7,97 | 14,10 |
| 6. | 75,50 | 33,10 | 14,30 | 32,80 | 11,40 | 6,96 | 6,15 | 4,96 | 5,11 | 6,89 | 7,22 | 10,60 |
| 7. | 70,00 | 30,40 | 15,20 | 31,00 | 11,10 | 6,50 | 5,99 | 4,30 | 4,82 | 6,62 | 7,51 | 8,62 |
| 8. | 57,70 | 29,80 | 14,80 | 28,10 | 10,80 | 6,23 | 5,51 | 4,56 | 4,64 | 6,61 | 7,40 | 10,90 |
| 9. | 50,30 | 27,70 | 14,50 | 39,00 | 10,60 | 6,12 | 5,64 | 4,58 | 4,84 | 6,52 | 6,77 | 21,00 |
| 10. | 49,50 | 26,50 | 14,80 | 41,30 | 10,70 | 13,50 | 6,01 | 4,77 | 4,56 | 5,93 | 5,86 | 31,80 |
| 11. | 51,80 | 24,80 | 15,50 | 46,50 | 11,60 | 10,20 | 9,70 | 4,61 | 4,69 | 5,09 | 6,46 | 25,40 |
| 12. | 50,00 | 24,20 | 20,00 | 42,70 | 11,30 | 11,60 | 8,73 | 5,03 | 4,44 | 5,51 | 6,67 | 16,20 |
| 13. | 44,50 | 23,00 | 38,60 | 48,30 | 12,00 | 12,00 | 9,13 | 4,59 | 4,60 | 5,57 | 6,51 | 11,80 |
| 14. | 39,90 | 21,80 | 40,80 | 51,60 | 10,40 | 9,02 | 17,10 | 4,65 | 4,42 | 5,40 | 6,75 | 9,62 |
| 15. | 36,50 | 20,40 | 33,40 | 41,70 | 9,82 | 7,99 | 10,20 | 4,67 | 4,30 | 5,40 | 6,75 | 8,97 |
| 16. | 34,60 | 20,00 | 27,50 | 37,50 | 10,30 | 7,47 | 7,63 | 4,64 | 4,38 | 5,45 | 6,51 | 8,49 |
| 17. | 34,00 | 19,50 | 25,10 | 41,50 | 11,90 | 7,06 | 6,61 | 4,57 | 4,42 | 5,88 | 6,21 | 7,97 |
| 18. | 32,80 | 19,00 | 21,40 | 37,20 | 13,80 | 6,78 | 6,51 | 4,47 | 4,44 | 6,36 | 6,41 | 7,48 |
| 19. | 32,40 | 18,10 | 18,00 | 28,10 | 12,70 | 6,42 | 7,06 | 4,85 | 4,25 | 6,48 | 6,30 | 8,16 |
| 20. | 30,50 | 17,80 | 19,00 | 24,30 | 11,30 | 6,17 | 8,98 | 4,22 | 4,11 | 6,30 | 6,34 | 7,86 |
| 21. | 28,40 | 17,10 | 18,20 | 22,20 | 9,91 | 6,10 | 7,24 | 4,56 | 4,25 | 5,89 | 6,46 | 8,33 |
| 22. | 26,00 | 15,80 | 16,80 | 20,40 | 8,97 | 6,06 | 6,43 | 4,26 | 5,68 | 6,17 | 6,20 | 14,50 |
| 23. | 24,70 | 15,50 | 16,70 | 19,60 | 9,17 | 6,41 | 5,75 | 4,22 | 6,12 | 6,29 | 6,46 | 41,60 |
| 24. | 24,20 | 14,80 | 16,50 | 24,40 | 9,99 | 7,02 | 4,51 | 4,95 | 10,40 | 9,26 | 6,32 | 47,80 |
| 25. | 27,50 | 14,00 | 16,10 | 20,70 | 8,83 | 8,88 | 5,46 | 5,98 | 11,00 | 21,30 | 6,42 | 32,20 |
| 26. | 31,90 | 13,20 | 15,60 | 17,70 | 8,63 | 9,50 | 5,03 | 5,45 | 8,94 | 13,00 | 6,31 | 23,00 |
| 27. | 28,80 | 13,10 | 15,40 | 17,50 | 8,26 | 8,09 | 5,57 | 5,54 | 6,67 | 11,40 | 6,21 | 19,60 |
| 28. | 26,40 | 13,30 | 15,40 | 16,20 | 8,10 | 9,04 | 5,58 | 5,14 | 6,36 | 9,40 | 6,03 | 22,80 |
| 29. | 31,20 | | 17,90 | 15,30 | 7,44 | 8,35 | 5,08 | 4,48 | 6,17 | 12,50 | 5,94 | 23,80 |
| 30. | 61,50 | | 21,00 | 14,80 | 7,29 | 8,80 | 5,10 | 4,75 | 6,54 | 15,00 | 5,76 | 22,20 |
| 31. | 57,00 | | 19,30 | | 7,31 | | 5,29 | 4,57 | | 15,90 | | 25,70 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 44,10 | 24,90 | 19,00 | 29,10 | 10,60 | 7,92 | 6,93 | 4,75 | 5,67 | 8,10 | 6,79 | 16,80 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 45,00 | 25,40 | 19,60 | 30,20 | 11,10 | 8,33 | 7,33 | 5,05 | 6,16 | 8,55 | 7,20 | 18,50 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 5. | 2. | 13. | 14. | 3. | 10. | 14. | 12. | 25. | 25. | 3. | 24. |
| **Průtok / Flow** | 91,80 | 54,50 | 53,90 | 55,90 | 18,10 | 23,70 | 20,50 | 10,50 | 16,30 | 31,20 | 14,30 | 53,90 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**




**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

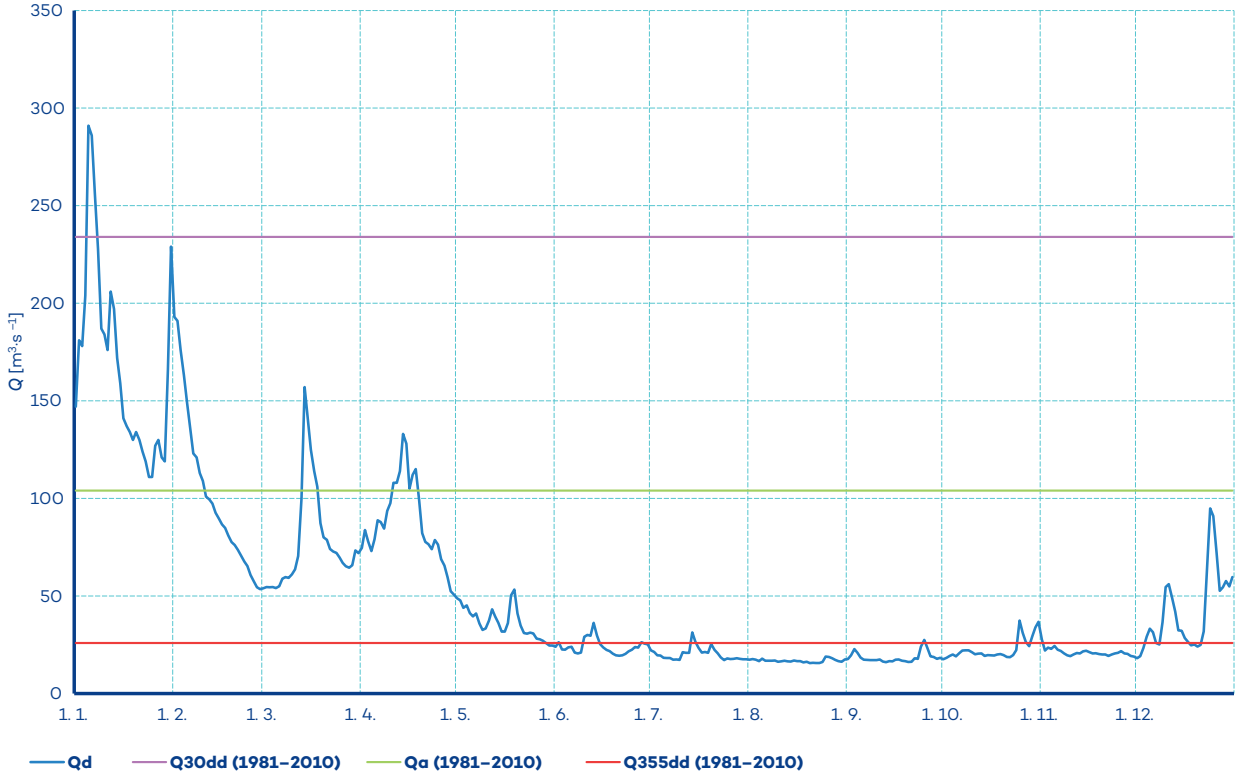



**Obr. I.5 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Tuřice-Předměřice na Jizeře.**

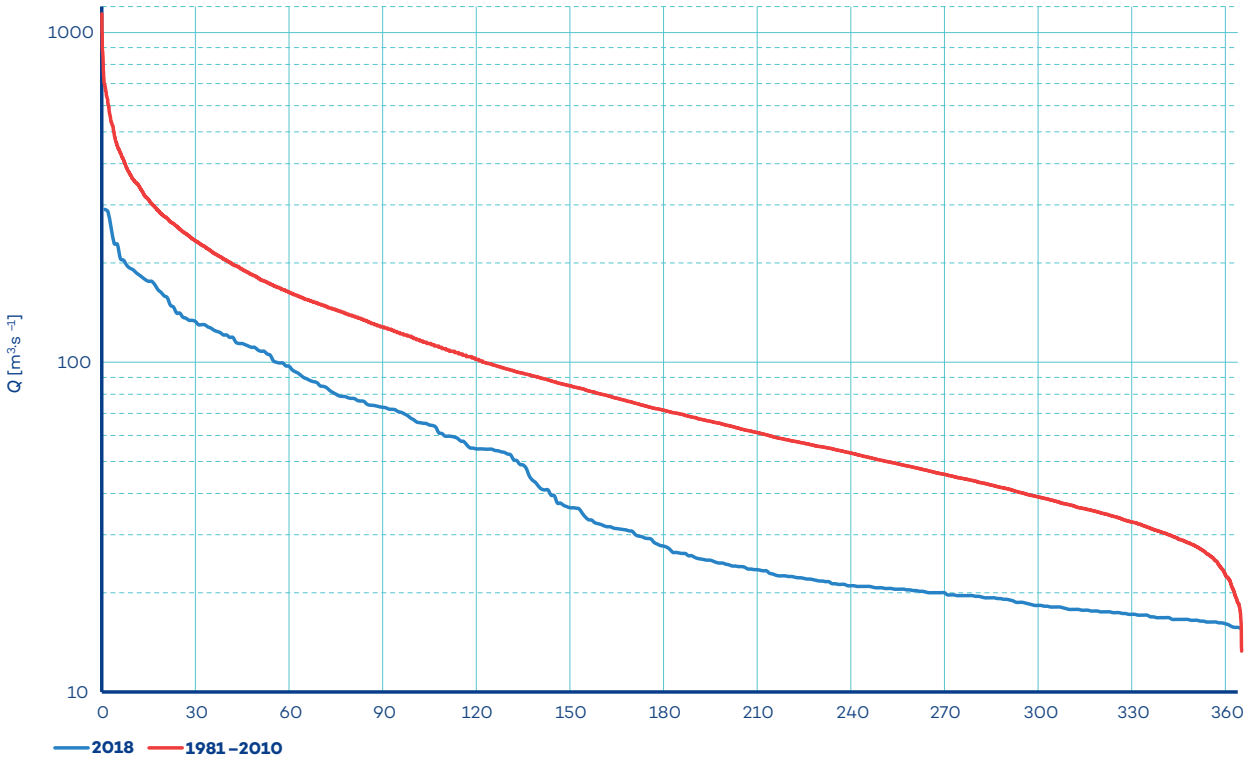
**Fig. I.5 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Tuřice-Předměřice water gauging station on the Jizera River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 104400 | | **Název stanice** / **Station:** | | | Kostelec nad Labem | | **Plocha povodí** / **Area** [km²]: | | 13 183,43 | | |
| **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. | 147,00 | 193,00 | 53,90 | 74,60 | 48,80 | 24,00 | 22,20 | 17,40 | 17,70 | 17,60 | 27,70 | 18,10 |
| 2. | 181,00 | 191,00 | 54,60 | 83,80 | 47,70 | 26,30 | 21,30 | 17,70 | 19,60 | 18,30 | 22,00 | 19,20 |
| 3. | 178,00 | 176,00 | 54,50 | 78,00 | 43,90 | 22,60 | 19,60 | 17,30 | 22,80 | 19,30 | 23,50 | 23,30 |
| 4. | 204,00 | 163,00 | 54,60 | 73,00 | 45,20 | 22,50 | 19,50 | 16,60 | 20,90 | 20,00 | 22,90 | 29,20 |
| 5. | 291,00 | 149,00 | 54,00 | 79,10 | 41,20 | 23,60 | 18,30 | 17,90 | 18,40 | 19,10 | 24,40 | 33,20 |
| 6. | 286,00 | 136,00 | 55,00 | 88,80 | 39,50 | 24,00 | 18,20 | 16,80 | 17,40 | 20,70 | 22,50 | 31,40 |
| 7. | 256,00 | 123,00 | 58,80 | 87,80 | 41,00 | 21,00 | 18,20 | 16,80 | 17,20 | 22,00 | 21,80 | 25,90 |
| 8. | 228,00 | 121,00 | 59,70 | 84,50 | 35,90 | 20,50 | 17,40 | 16,80 | 17,10 | 22,20 | 20,50 | 25,10 |
| 9. | 187,00 | 113,00 | 59,30 | 93,60 | 32,60 | 21,00 | 17,50 | 16,90 | 17,10 | 22,10 | 19,60 | 36,50 |
| 10. | 184,00 | 109,00 | 61,10 | 97,50 | 33,30 | 29,10 | 17,20 | 16,30 | 17,10 | 21,20 | 19,20 | 54,60 |
| 11. | 176,00 | 101,00 | 63,60 | 108,00 | 37,40 | 30,00 | 21,20 | 16,50 | 17,50 | 20,10 | 20,00 | 56,10 |
| 12. | 206,00 | 99,50 | 70,50 | 108,00 | 43,20 | 29,60 | 20,90 | 16,80 | 16,40 | 20,40 | 20,80 | 49,00 |
| 13. | 197,00 | 97,30 | 100,00 | 114,00 | 39,40 | 36,20 | 20,90 | 16,50 | 16,10 | 20,60 | 20,60 | 42,00 |
| 14. | 172,00 | 92,60 | 157,00 | 133,00 | 36,20 | 29,70 | 31,30 | 16,40 | 16,60 | 19,30 | 21,60 | 32,40 |
| 15. | 159,00 | 89,60 | 141,00 | 128,00 | 31,70 | 25,30 | 26,50 | 16,90 | 16,50 | 19,70 | 21,90 | 32,20 |
| 16. | 141,00 | 86,70 | 125,00 | 105,00 | 31,70 | 23,60 | 23,40 | 16,60 | 17,30 | 19,60 | 21,20 | 28,40 |
| 17. | 137,00 | 84,80 | 114,00 | 112,00 | 36,10 | 22,40 | 21,00 | 16,60 | 17,50 | 19,50 | 20,50 | 26,50 |
| 18. | 134,00 | 81,00 | 106,00 | 115,00 | 50,30 | 21,70 | 21,30 | 16,00 | 16,80 | 20,00 | 20,70 | 24,70 |
| 19. | 130,00 | 77,60 | 87,30 | 99,50 | 53,30 | 20,40 | 20,90 | 16,30 | 16,60 | 20,20 | 20,20 | 25,10 |
| 20. | 134,00 | 76,10 | 80,10 | 82,20 | 41,00 | 19,60 | 25,40 | 15,60 | 16,20 | 19,70 | 20,00 | 24,10 |
| 21. | 130,00 | 73,70 | 78,80 | 77,70 | 34,80 | 19,40 | 22,40 | 15,80 | 16,30 | 18,70 | 20,00 | 24,90 |
| 22. | 124,00 | 70,80 | 74,10 | 76,50 | 31,00 | 19,60 | 20,70 | 15,70 | 18,10 | 18,60 | 19,30 | 31,90 |
| 23. | 119,00 | 67,70 | 72,80 | 74,00 | 30,70 | 20,30 | 18,50 | 15,70 | 17,80 | 19,70 | 20,00 | 64,30 |
| 24. | 111,00 | 65,30 | 72,10 | 78,70 | 31,20 | 21,60 | 17,10 | 16,20 | 24,10 | 22,30 | 20,50 | 94,90 |
| 25. | 111,00 | 60,80 | 69,70 | 76,30 | 30,80 | 22,50 | 18,00 | 19,00 | 27,50 | 37,40 | 20,90 | 90,90 |
| 26. | 127,00 | 57,50 | 66,90 | 68,90 | 28,10 | 23,90 | 17,70 | 18,70 | 23,30 | 31,10 | 21,70 | 71,80 |
| 27. | 130,00 | 54,50 | 65,20 | 65,60 | 27,80 | 23,50 | 17,80 | 18,10 | 19,10 | 26,40 | 20,60 | 52,70 |
| 28. | 121,00 | 53,50 | 64,50 | 59,60 | 27,10 | 26,30 | 18,10 | 17,20 | 18,70 | 24,30 | 20,30 | 54,50 |
| 29. | 119,00 | | 65,80 | 52,40 | 25,90 | 25,60 | 17,80 | 16,60 | 17,80 | 29,30 | 19,30 | 57,70 |
| 30. | 166,00 | | 73,30 | 50,60 | 24,60 | 25,20 | 17,60 | 16,30 | 18,30 | 33,90 | 18,90 | 54,90 |
| 31. | 129,00 | | 72,00 | | 24,60 | | 17,60 | 17,50 | | 36,80 | | 59,70 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky** / **Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 168,00 | 102,00 | 76,90 | 87,50 | 36,30 | 24,00 | 20,20 | 16,80 | 18,50 | 22,60 | 21,10 | 41,80 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky** / **Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 173,00 | 98,80 | 78,60 | 93,60 | 36,70 | 25,60 | 19,90 | 13,30 | 14,90 | 20,90 | 21,10 | 46,80 |
| | **Měsíční kulminační průtoky** / **Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum** / **Date** | 5. | 1. | 14. | 15. | 19. | 7. | 14. | 6. | 25. | 25. | 1. | 24. |
| **Průtok** / **Flow** | 306,00 | 217,00 | 166,00 | 143,00 | 60,80 | 44,60 | 39,20 | 29,20 | 34,50 | 46,80 | 33,30 | 105,00 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**




**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

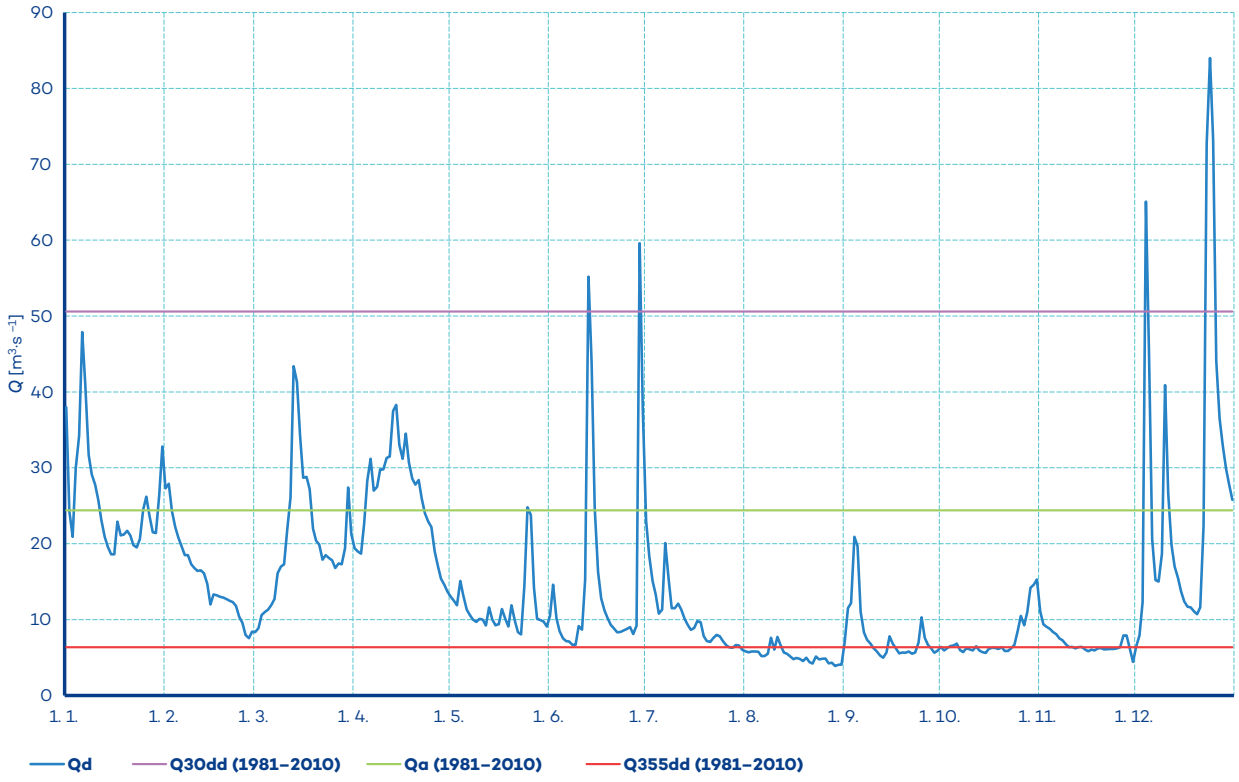



**Obr. I.6 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Kostelec nad Labem na Labi.**

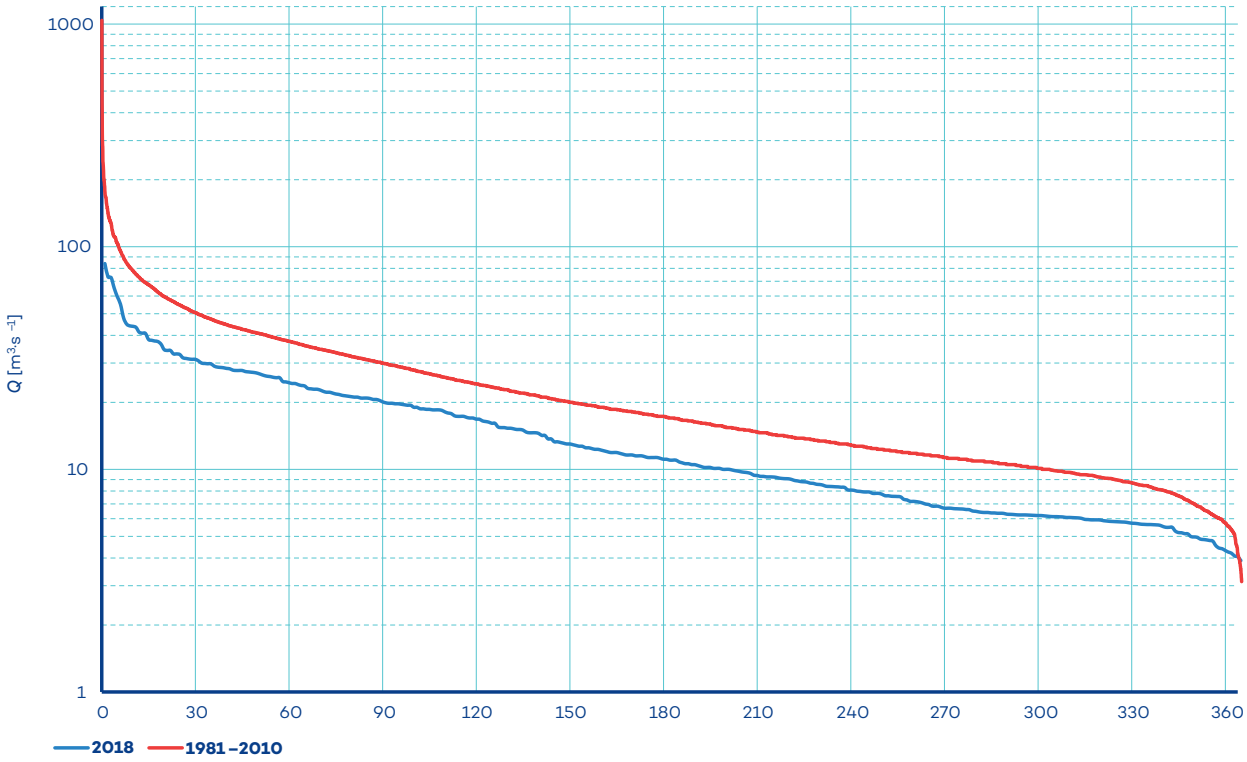
**Fig. I.6 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Kostelec nad Labem water gauging station on the Labe River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 151000 | | **Název stanice / Station:** | | Písek | | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 2 913,70 | | |
| **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. | 38,00 | 27,30 | 8,35 | 19,40 | 13,00 | 10,50 | 23,00 | 5,83 | 6,98 | 6,40 | 11,10 | 6,44 |
| 2. | 24,30 | 27,90 | 8,87 | 19,00 | 12,50 | 14,60 | 18,40 | 5,70 | 11,50 | 5,93 | 9,39 | 7,91 |
| 3. | 20,90 | 24,30 | 10,60 | 18,70 | 11,90 | 10,20 | 15,10 | 5,80 | 12,20 | 6,25 | 9,07 | 12,30 |
| 4. | 30,00 | 22,20 | 11,00 | 22,70 | 15,10 | 8,50 | 13,30 | 5,79 | 20,90 | 6,50 | 8,79 | 65,10 |
| 5. | 34,20 | 20,80 | 11,30 | 28,30 | 13,10 | 7,56 | 10,80 | 5,76 | 19,70 | 6,59 | 8,38 | 44,90 |
| 6. | 47,90 | 19,70 | 11,90 | 31,20 | 11,30 | 7,16 | 11,30 | 5,19 | 11,00 | 6,83 | 8,07 | 20,60 |
| 7. | 40,80 | 18,50 | 12,70 | 27,00 | 10,60 | 7,12 | 20,10 | 5,20 | 8,30 | 5,96 | 7,52 | 15,20 |
| 8. | 31,70 | 18,50 | 16,10 | 27,50 | 10,00 | 6,69 | 15,40 | 5,49 | 7,33 | 5,72 | 7,29 | 15,00 |
| 9. | 29,10 | 17,30 | 17,00 | 29,80 | 9,70 | 6,69 | 11,50 | 7,61 | 6,83 | 6,24 | 6,75 | 18,70 |
| 10. | 27,80 | 16,80 | 17,30 | 29,80 | 10,10 | 9,14 | 11,50 | 6,05 | 6,24 | 6,08 | 6,37 | 40,90 |
| 11. | 25,80 | 16,40 | 21,80 | 31,30 | 10,00 | 8,67 | 12,10 | 7,73 | 5,82 | 5,93 | 6,40 | 26,70 |
| 12. | 23,10 | 16,50 | 26,10 | 31,50 | 9,24 | 15,30 | 11,30 | 6,64 | 5,28 | 6,48 | 6,22 | 19,80 |
| 13. | 20,90 | 16,10 | 43,40 | 37,50 | 11,60 | 55,20 | 10,10 | 5,67 | 4,99 | 5,93 | 6,37 | 17,00 |
| 14. | 19,60 | 14,70 | 41,30 | 38,30 | 10,00 | 43,90 | 9,30 | 5,49 | 5,65 | 5,73 | 6,41 | 15,50 |
| 15. | 18,60 | 12,00 | 34,20 | 33,00 | 9,25 | 24,70 | 8,65 | 5,14 | 7,80 | 5,61 | 6,07 | 13,70 |
| 16. | 18,60 | 13,30 | 28,70 | 31,20 | 9,40 | 16,30 | 8,91 | 4,79 | 6,84 | 6,16 | 5,84 | 12,40 |
| 17. | 22,90 | 13,20 | 28,80 | 34,50 | 11,40 | 12,80 | 9,81 | 4,95 | 6,18 | 6,28 | 6,06 | 11,70 |
| 18. | 21,10 | 13,00 | 27,20 | 30,70 | 10,20 | 11,20 | 9,66 | 4,82 | 5,54 | 6,27 | 5,95 | 11,60 |
| 19. | 21,20 | 12,90 | 22,00 | 28,60 | 9,08 | 10,20 | 7,80 | 4,54 | 5,66 | 6,13 | 6,21 | 11,10 |
| 20. | 21,70 | 12,70 | 20,40 | 27,80 | 11,90 | 9,30 | 7,18 | 4,97 | 5,63 | 6,35 | 6,23 | 10,70 |
| 21. | 21,10 | 12,50 | 19,90 | 28,40 | 9,86 | 8,81 | 7,06 | 4,40 | 5,81 | 5,86 | 6,08 | 11,60 |
| 22. | 19,80 | 12,30 | 17,90 | 25,90 | 8,34 | 8,31 | 7,57 | 4,20 | 5,49 | 5,88 | 6,11 | 22,40 |
| 23. | 19,50 | 11,80 | 18,50 | 24,00 | 8,05 | 8,37 | 7,98 | 5,13 | 5,65 | 6,24 | 6,12 | 72,70 |
| 24. | 20,60 | 10,40 | 18,10 | 22,90 | 14,50 | 8,57 | 7,80 | 4,76 | 6,95 | 6,69 | 6,14 | 84,00 |
| 25. | 24,50 | 9,57 | 17,80 | 22,20 | 24,80 | 8,76 | 7,18 | 4,84 | 10,30 | 8,55 | 6,20 | 73,20 |
| 26. | 26,20 | 7,96 | 16,80 | 19,00 | 23,80 | 9,01 | 6,63 | 4,86 | 7,61 | 10,50 | 6,34 | 44,10 |
| 27. | 23,70 | 7,55 | 17,40 | 17,10 | 14,20 | 8,09 | 6,35 | 4,25 | 6,66 | 9,25 | 7,91 | 36,50 |
| 28. | 21,50 | 8,40 | 17,30 | 15,40 | 10,10 | 9,21 | 6,29 | 4,32 | 6,20 | 11,00 | 7,92 | 33,00 |
| 29. | 21,40 | | 19,40 | 14,60 | 9,93 | 59,60 | 6,65 | 3,89 | 5,64 | 14,20 | 6,13 | 29,90 |
| 30. | 26,40 | | 27,40 | 13,70 | 9,74 | 37,70 | 6,60 | 4,05 | 5,92 | 14,60 | 4,43 | 27,80 |
| 31. | 32,80 | | 21,30 | | 9,10 | | 6,02 | 4,08 | | 15,30 | | 25,80 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 25,70 | 15,50 | 20,30 | 26,00 | 11,70 | 15,40 | 10,40 | 5,22 | 7,89 | 7,47 | 6,93 | 27,70 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 25,90 | 15,30 | 20,20 | 25,80 | 11,70 | 15,80 | 9,97 | 4,92 | 7,95 | 7,25 | 6,59 | 27,80 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 6. | 1. | 13. | 14. | 2. | 13. | 1. | 23. | 4. | 17. | 1. | 24. |
| **Průtok / Flow** | 58,80 | 29,60 | 49,40 | 45,40 | 38,20 | 116,00 | 26,70 | 20,30 | 29,90 | 34,10 | 13,00 | 138,00 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**



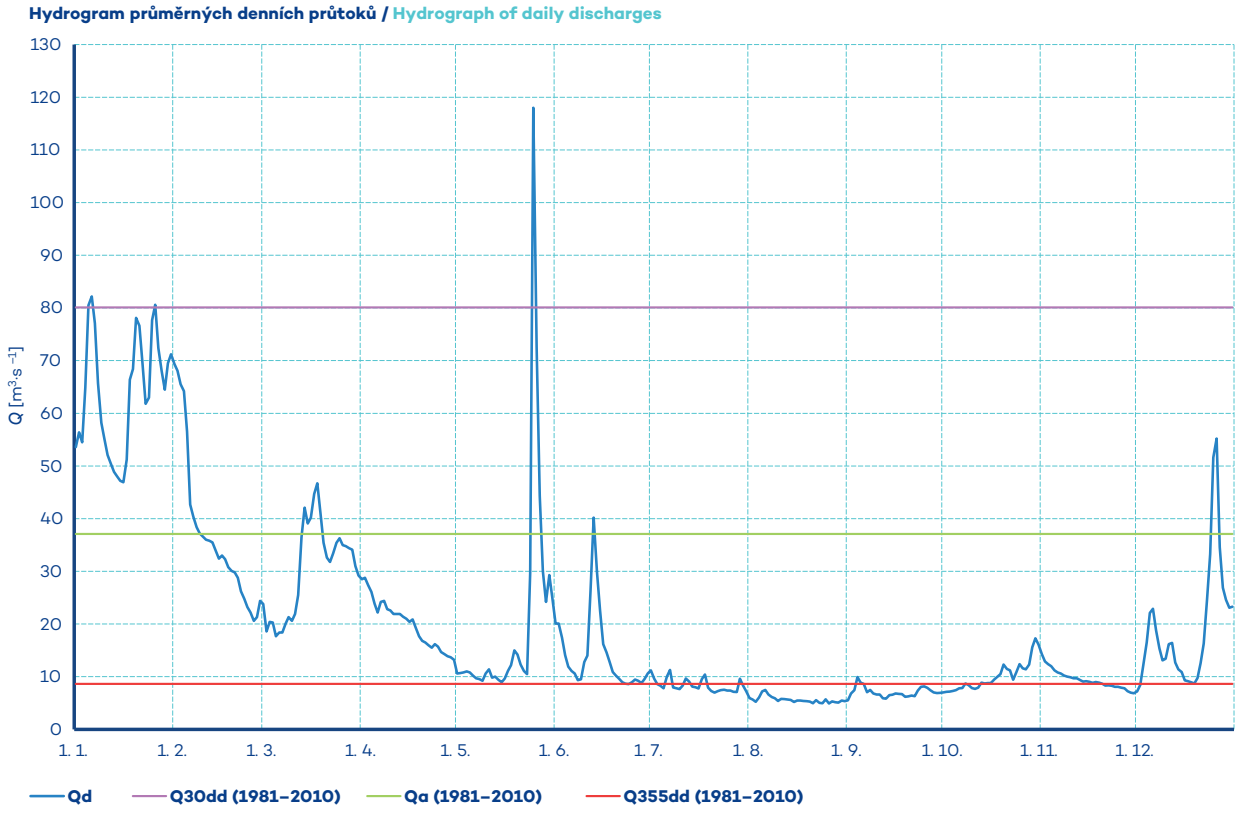

**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

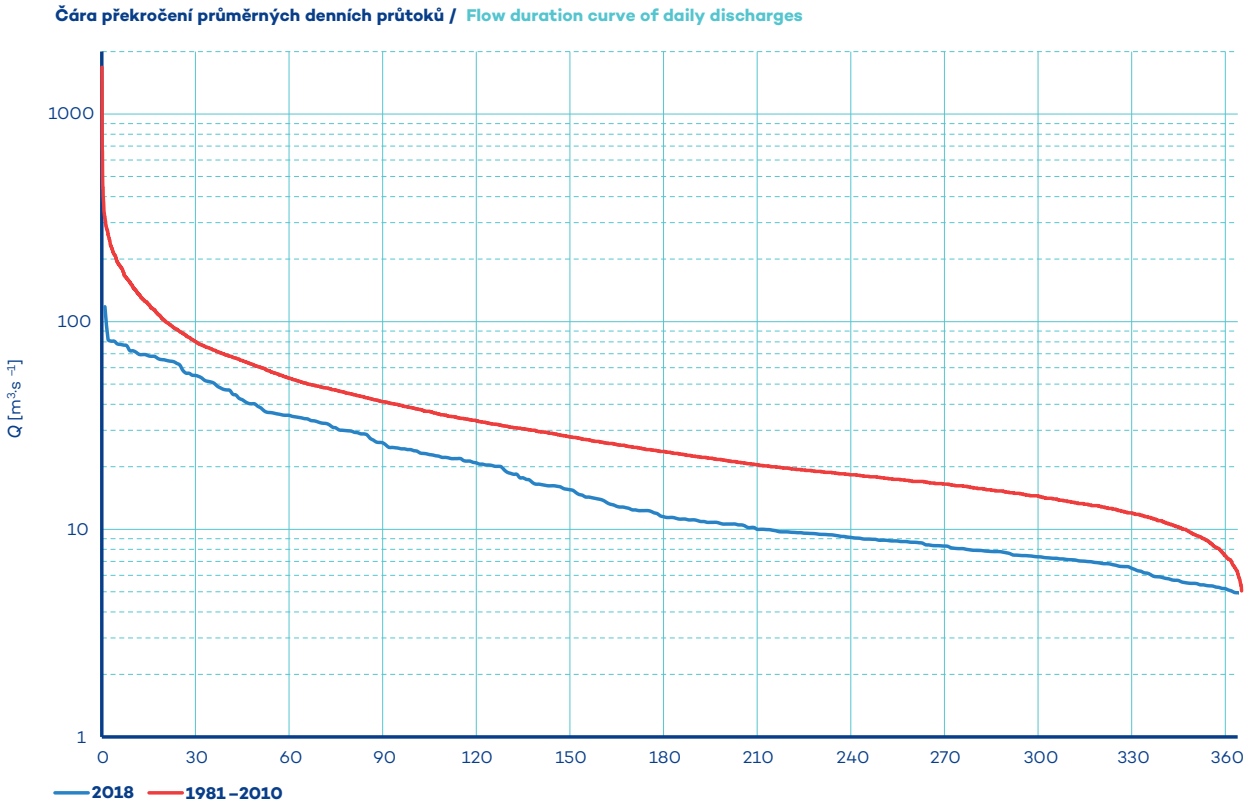



**Obr. I.7 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Písek na Otavě.**

**Fig. I.7 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Písek water gauging station on the Otava River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 198000 | | **Název stanice / Station:** | | | Beroun | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 8 286,23 | | |
| **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. | 53,60 | 69,40 | 23,80 | 28,50 | 10,60 | 20,10 | 11,20 | 5,94 | 5,51 | 7,02 | 14,30 | 7,20 |
| 2. | 56,40 | 68,10 | 18,60 | 28,80 | 10,70 | 20,10 | 9,63 | 5,67 | 6,83 | 7,13 | 12,90 | 8,42 |
| 3. | 54,50 | 65,50 | 20,40 | 27,40 | 10,80 | 17,40 | 8,61 | 5,25 | 7,45 | 7,16 | 12,40 | 12,30 |
| 4. | 64,90 | 64,20 | 20,30 | 26,10 | 11,00 | 14,10 | 8,29 | 6,06 | 9,96 | 7,31 | 12,00 | 16,50 |
| 5. | 80,50 | 56,50 | 17,70 | 23,90 | 10,80 | 11,90 | 7,81 | 7,20 | 8,86 | 7,47 | 11,20 | 22,10 |
| 6. | 82,20 | 42,70 | 18,40 | 22,20 | 10,20 | 11,10 | 10,00 | 7,49 | 8,65 | 7,82 | 10,80 | 22,90 |
| 7. | 77,10 | 40,40 | 18,40 | 24,20 | 9,72 | 10,60 | 11,30 | 6,64 | 7,05 | 7,84 | 10,60 | 18,80 |
| 8. | 65,70 | 38,40 | 20,00 | 24,40 | 9,54 | 9,35 | 7,97 | 6,15 | 7,51 | 8,72 | 10,20 | 15,40 |
| 9. | 58,20 | 37,20 | 21,30 | 22,80 | 9,23 | 9,51 | 7,81 | 5,91 | 6,83 | 8,41 | 10,00 | 13,10 |
| 10. | 55,10 | 36,60 | 20,60 | 22,60 | 10,60 | 12,80 | 7,64 | 5,40 | 6,62 | 7,86 | 9,89 | 13,40 |
| 11. | 52,10 | 36,00 | 21,90 | 21,90 | 11,40 | 14,00 | 8,34 | 5,80 | 6,61 | 7,70 | 9,72 | 16,20 |
| 12. | 50,50 | 35,80 | 25,50 | 21,90 | 9,84 | 26,30 | 9,67 | 5,77 | 5,90 | 7,93 | 9,71 | 16,40 |
| 13. | 48,90 | 35,50 | 36,50 | 21,90 | 10,00 | 40,20 | 9,07 | 5,68 | 5,85 | 8,86 | 9,40 | 12,70 |
| 14. | 48,00 | 34,00 | 42,10 | 21,40 | 9,41 | 29,90 | 8,11 | 5,58 | 6,49 | 8,73 | 9,09 | 11,40 |
| 15. | 47,20 | 32,40 | 39,10 | 21,00 | 8,97 | 22,50 | 8,01 | 5,19 | 6,60 | 8,79 | 9,14 | 10,90 |
| 16. | 46,90 | 33,00 | 40,20 | 20,40 | 9,66 | 16,20 | 7,75 | 5,47 | 6,81 | 8,78 | 9,05 | 9,30 |
| 17. | 51,20 | 32,30 | 44,70 | 20,90 | 11,10 | 14,60 | 9,55 | 5,49 | 6,75 | 9,46 | 8,83 | 9,17 |
| 18. | 66,40 | 30,80 | 46,70 | 19,30 | 12,20 | 12,80 | 10,40 | 5,40 | 6,71 | 9,97 | 8,98 | 8,94 |
| 19. | 68,40 | 30,10 | 41,10 | 17,70 | 15,00 | 10,90 | 7,92 | 5,36 | 6,17 | 10,50 | 8,86 | 8,73 |
| 20. | 78,10 | 29,80 | 35,40 | 16,80 | 14,20 | 10,20 | 7,29 | 5,27 | 6,28 | 12,30 | 8,67 | 9,74 |
| 21. | 76,60 | 28,80 | 32,60 | 16,50 | 12,30 | 9,58 | 6,99 | 4,96 | 6,41 | 11,50 | 8,34 | 12,60 |
| 22. | 69,40 | 26,20 | 31,80 | 16,00 | 11,10 | 8,97 | 7,25 | 5,54 | 6,31 | 11,20 | 8,36 | 16,30 |
| 23. | 61,80 | 24,80 | 33,40 | 15,50 | 10,50 | 8,66 | 7,47 | 5,05 | 7,39 | 9,44 | 8,30 | 24,70 |
| 24. | 63,00 | 23,20 | 35,40 | 16,20 | 29,70 | 8,58 | 7,52 | 4,95 | 8,07 | 10,80 | 8,08 | 33,30 |
| 25. | 77,70 | 22,20 | 36,30 | 15,70 | 118,00 | 8,95 | 7,37 | 5,70 | 8,16 | 12,40 | 8,07 | 51,60 |
| 26. | 80,60 | 20,60 | 35,00 | 14,70 | 72,50 | 9,45 | 7,36 | 4,92 | 7,90 | 11,60 | 7,91 | 55,20 |
| 27. | 72,40 | 21,30 | 34,80 | 14,30 | 44,30 | 9,24 | 7,14 | 5,33 | 7,43 | 11,40 | 7,80 | 34,60 |
| 28. | 68,00 | 24,40 | 34,40 | 13,90 | 30,00 | 8,79 | 7,11 | 5,18 | 7,03 | 12,30 | 7,25 | 26,90 |
| 29. | 64,50 | | 34,10 | 13,70 | 24,20 | 9,57 | 9,63 | 5,10 | 6,91 | 15,60 | 6,98 | 24,60 |
| 30. | 69,50 | | 31,00 | 13,20 | 29,30 | 10,60 | 8,32 | 5,49 | 6,93 | 17,30 | 6,87 | 23,10 |
| 31. | 71,20 | | 29,20 | | 24,80 | | 7,27 | 5,34 | | 16,10 | | 23,30 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 63,90 | 37,20 | 30,30 | 20,10 | 20,10 | 14,20 | 8,38 | 5,62 | 7,07 | 9,98 | 9,46 | 19,00 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 66,10 | 35,20 | 32,60 | 21,40 | 19,60 | 13,20 | 5,89 | 2,92 | 4,77 | 8,71 | 8,40 | 22,30 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 5. | 1. | 18. | 3. | 25. | 13. | 6. | 5. | 4. | 30. | 1. | 26. |
| **Průtok / Flow** | 89,70 | 71,50 | 48,50 | 32,30 | 142,00 | 47,10 | 18,30 | 10,30 | 12,30 | 21,50 | 15,80 | 66,00 |



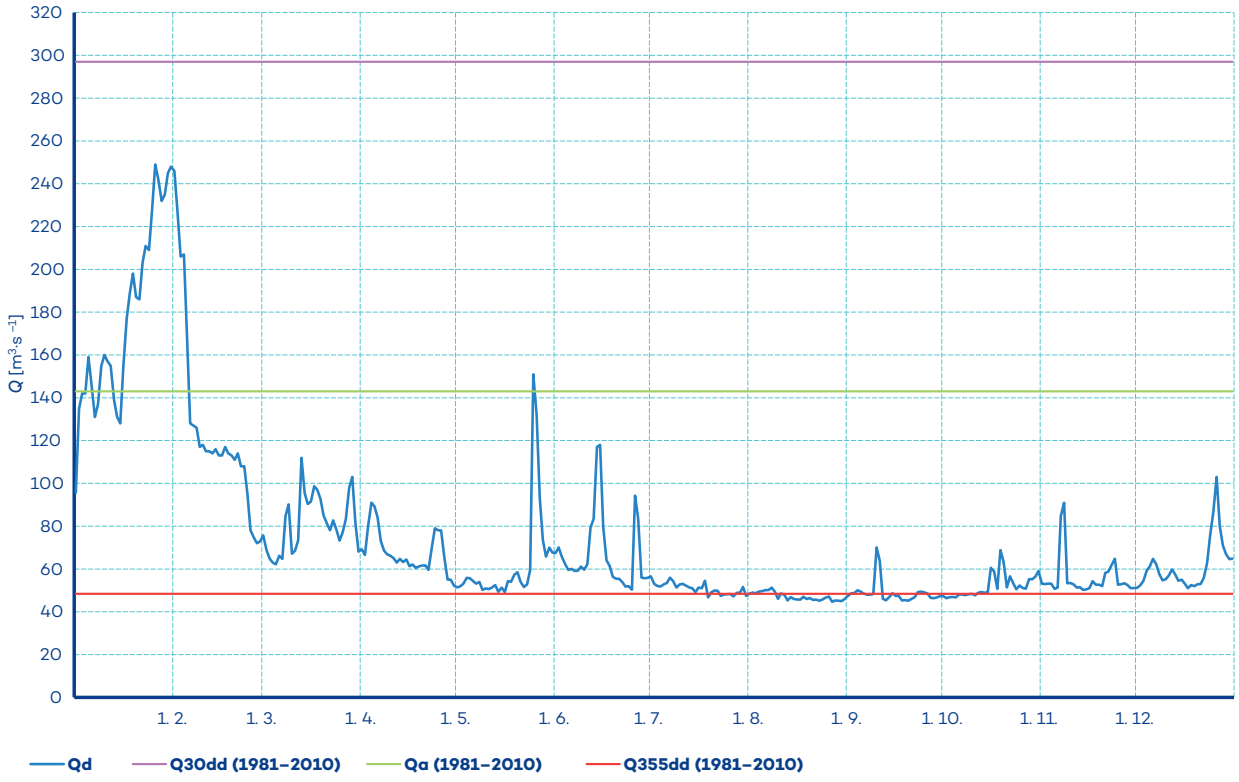




**Obr. I.8 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Beroun na Berounce.**

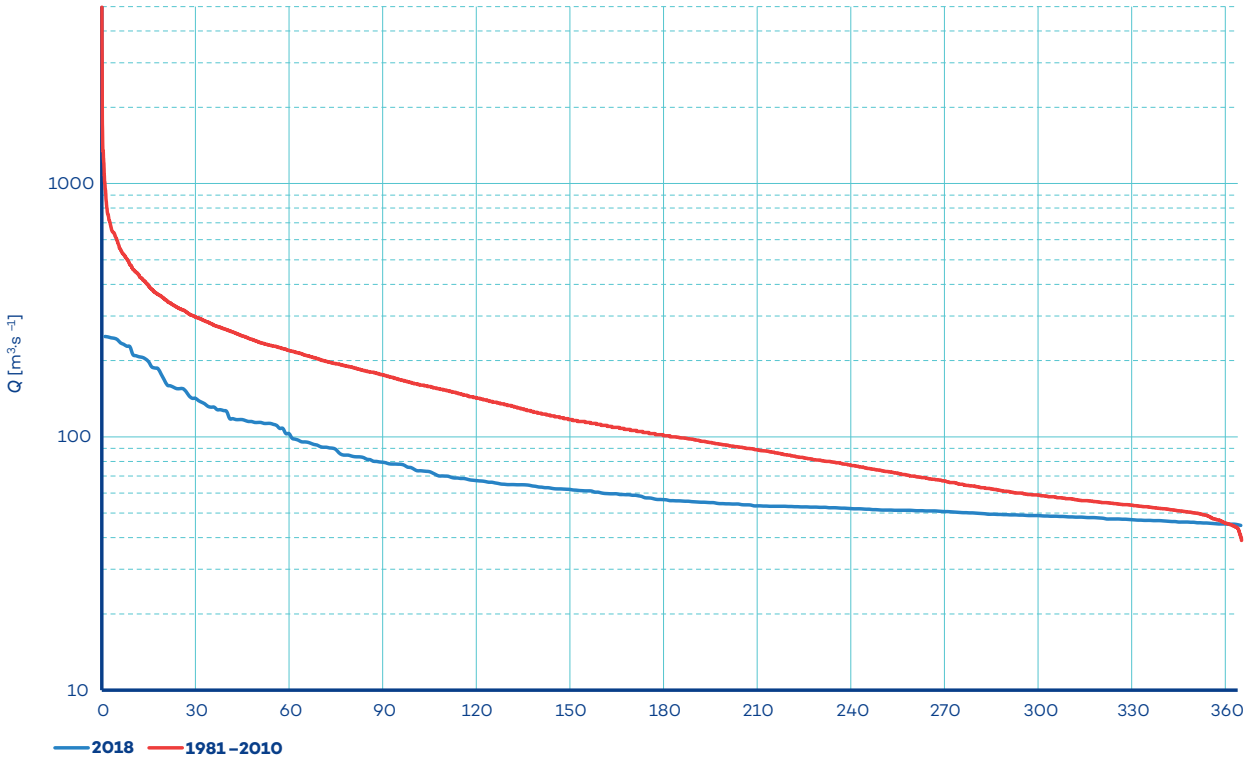
**Fig. I.8 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Beroun water gauging station on the Berounka River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 200100 | | **Název stanice / Station:** | | | Praha-Chuchle | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 26 729,92 | | |
| **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. | 95,60 | 246,00 | 75,70 | 69,20 | 51,40 | 67,40 | 56,60 | 48,50 | 47,40 | 47,30 | 53,20 | 51,20 |
| 2. | 135,00 | 227,00 | 68,80 | 66,60 | 51,90 | 70,10 | 53,10 | 49,00 | 48,60 | 46,30 | 53,00 | 52,40 |
| 3. | 142,00 | 206,00 | 64,80 | 80,00 | 53,20 | 65,50 | 52,10 | 48,70 | 48,80 | 46,80 | 53,20 | 54,40 |
| 4. | 142,00 | 207,00 | 63,00 | 91,00 | 55,90 | 62,30 | 51,80 | 49,50 | 50,00 | 46,90 | 53,20 | 59,20 |
| 5. | 159,00 | 168,00 | 62,20 | 89,20 | 55,70 | 59,60 | 52,80 | 49,70 | 49,50 | 46,70 | 50,70 | 61,20 |
| 6. | 145,00 | 128,00 | 66,20 | 84,00 | 54,40 | 60,10 | 53,40 | 50,10 | 48,50 | 48,20 | 51,30 | 64,70 |
| 7. | 131,00 | 127,00 | 64,70 | 73,10 | 53,20 | 59,10 | 56,00 | 50,10 | 48,00 | 48,00 | 84,70 | 62,40 |
| 8. | 137,00 | 126,00 | 84,70 | 68,50 | 53,90 | 59,20 | 54,30 | 51,30 | 48,00 | 47,80 | 91,00 | 57,50 |
| 9. | 155,00 | 117,00 | 90,20 | 66,90 | 50,20 | 61,10 | 51,30 | 49,40 | 48,30 | 48,20 | 53,30 | 54,70 |
| 10. | 160,00 | 118,00 | 67,20 | 66,20 | 50,90 | 59,70 | 52,80 | 46,10 | 70,10 | 48,40 | 53,40 | 55,20 |
| 11. | 157,00 | 115,00 | 68,50 | 65,10 | 50,60 | 62,30 | 53,10 | 48,60 | 63,80 | 47,70 | 52,90 | 56,90 |
| 12. | 155,00 | 115,00 | 73,50 | 63,00 | 51,40 | 79,40 | 52,30 | 47,90 | 46,10 | 48,90 | 51,30 | 59,80 |
| 13. | 139,00 | 114,00 | 112,00 | 64,70 | 52,50 | 83,40 | 51,40 | 45,30 | 45,40 | 49,30 | 51,50 | 57,40 |
| 14. | 131,00 | 116,00 | 95,50 | 63,30 | 49,40 | 117,00 | 51,00 | 46,80 | 46,90 | 48,90 | 50,20 | 54,50 |
| 15. | 128,00 | 113,00 | 90,40 | 64,40 | 51,30 | 118,00 | 49,20 | 46,00 | 48,70 | 49,20 | 50,40 | 55,00 |
| 16. | 155,00 | 113,00 | 91,50 | 61,30 | 49,30 | 79,60 | 51,30 | 45,80 | 47,40 | 60,50 | 51,10 | 53,20 |
| 17. | 177,00 | 117,00 | 98,70 | 62,10 | 54,30 | 64,00 | 51,00 | 45,70 | 47,40 | 58,80 | 54,30 | 51,00 |
| 18. | 189,00 | 114,00 | 97,00 | 60,50 | 54,00 | 61,40 | 54,50 | 47,00 | 45,30 | 50,70 | 52,70 | 52,50 |
| 19. | 198,00 | 113,00 | 92,80 | 61,20 | 57,30 | 56,40 | 46,70 | 46,00 | 45,50 | 68,80 | 52,70 | 52,00 |
| 20. | 187,00 | 111,00 | 85,00 | 61,60 | 58,50 | 55,50 | 49,10 | 46,40 | 45,20 | 63,40 | 52,00 | 52,90 |
| 21. | 186,00 | 114,00 | 81,30 | 61,70 | 53,90 | 55,40 | 49,90 | 45,60 | 46,10 | 51,40 | 58,20 | 53,00 |
| 22. | 203,00 | 108,00 | 78,10 | 59,60 | 51,60 | 53,80 | 49,80 | 45,70 | 46,80 | 56,60 | 58,80 | 55,80 |
| 23. | 211,00 | 108,00 | 82,70 | 69,90 | 52,80 | 51,80 | 47,40 | 45,20 | 49,20 | 53,40 | 62,00 | 62,70 |
| 24. | 209,00 | 95,20 | 78,30 | 79,00 | 59,60 | 52,00 | 48,10 | 45,80 | 49,50 | 50,50 | 64,80 | 75,90 |
| 25. | 228,00 | 78,00 | 73,30 | 78,10 | 151,00 | 50,30 | 48,20 | 46,60 | 49,10 | 52,30 | 52,70 | 86,50 |
| 26. | 249,00 | 74,60 | 77,20 | 77,90 | 132,00 | 94,30 | 48,30 | 47,10 | 48,60 | 51,10 | 52,90 | 103,00 |
| 27. | 242,00 | 72,00 | 83,30 | 65,00 | 93,30 | 83,50 | 47,20 | 44,70 | 46,50 | 50,80 | 53,30 | 80,10 |
| 28. | 232,00 | 72,90 | 97,90 | 55,10 | 73,50 | 56,00 | 48,90 | 45,30 | 46,30 | 55,30 | 52,50 | 71,00 |
| 29. | 235,00 | | 103,00 | 55,00 | 65,80 | 55,70 | 48,90 | 45,20 | 46,70 | 55,20 | 51,00 | 67,00 |
| 30. | 245,00 | | 81,50 | 52,20 | 70,00 | 55,90 | 51,60 | 45,00 | 47,30 | 56,50 | 51,10 | 64,60 |
| 31. | 248,00 | | 68,10 | | 67,60 | | 47,40 | 46,10 | | 59,10 | | 64,80 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 178,00 | 126,00 | 81,20 | 67,80 | 62,30 | 67,00 | 51,00 | 47,10 | 48,80 | 52,00 | 55,80 | 61,40 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 188,00 | 114,00 | 123,00 | 96,80 | 64,60 | 68,80 | 32,20 | 12,60 | 31,40 | 40,10 | 36,90 | 178,00 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 30. | 1. | 13. | 4. | 25. | 14. | 7. | 8. | 10. | 19. | 7. | 26. |
| **Průtok / Flow** | 255,00 | 250,00 | 159,00 | 99,00 | 195,00 | 145,00 | 69,00 | 71,00 | 108,00 | 84,50 | 102,00 | 118,00 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**




**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

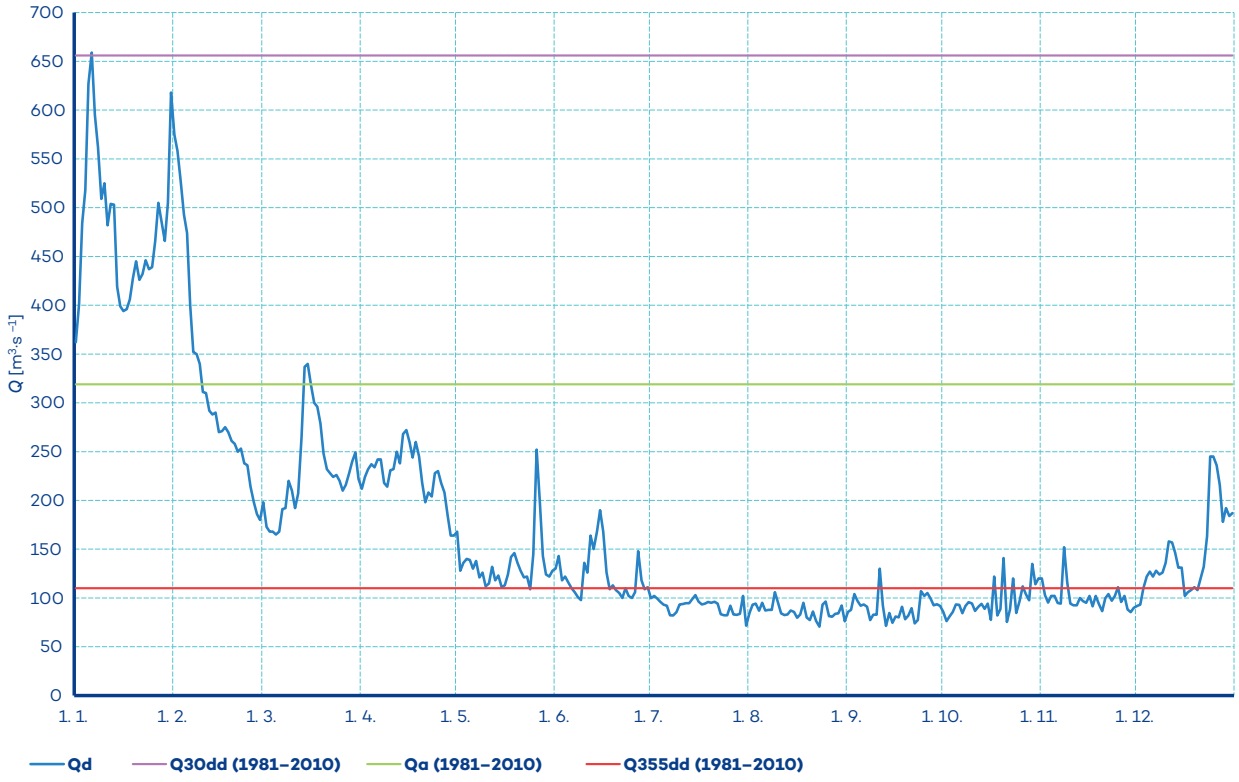



**Obr. I.9 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Praha-Chuchle na Vltavě.**

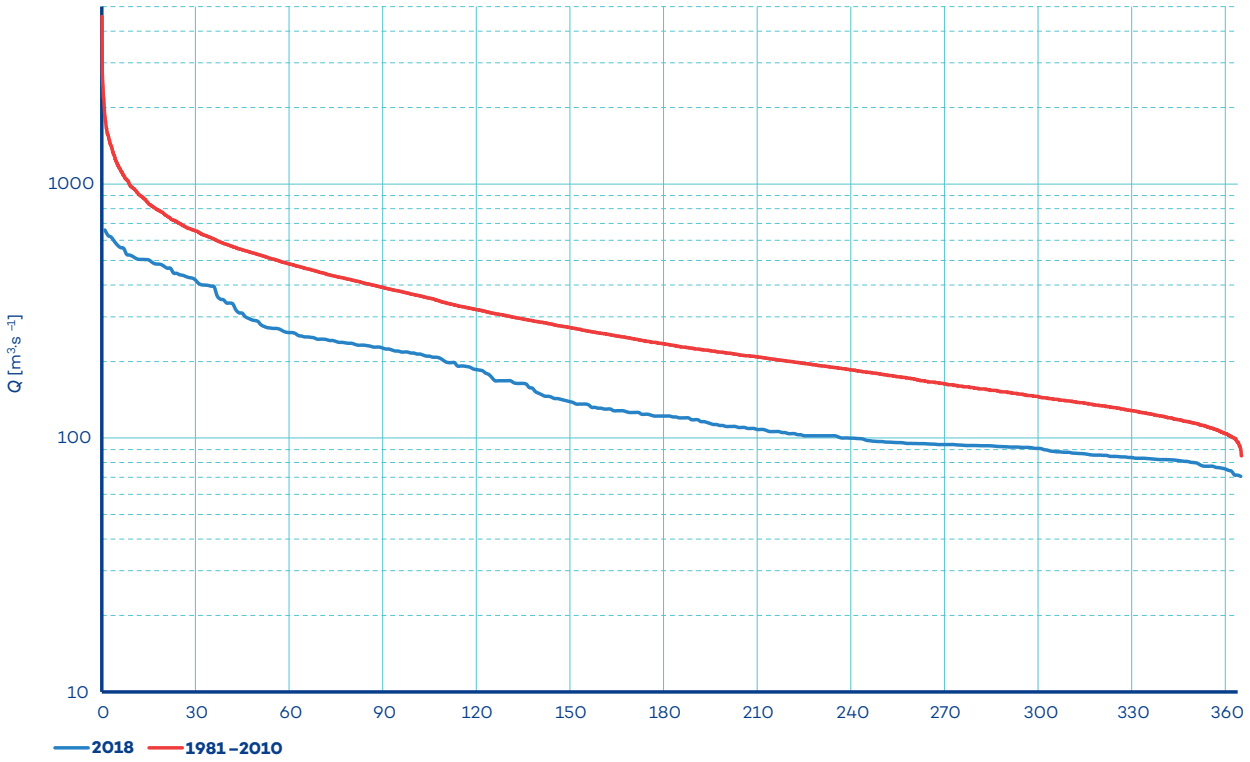
**Fig. I.9 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Praha-Chuchle water gauging station on the Vltava River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 245000 | | **Název stanice / Station:** | | | Hřensko | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 51 408,44 | | |
| **ČHP:** | 1-14-05-0280-0-00-40 | | **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. | 362,00 | 575,00 | 198,00 | 212,00 | 168,00 | 130,00 | 99,80 | 84,60 | 85,60 | 85,80 | 120,00 | 91,80 |
| 2. | 401,00 | 558,00 | 173,00 | 224,00 | 128,00 | 143,00 | 102,00 | 93,20 | 87,80 | 76,40 | 103,00 | 93,20 |
| 3. | 484,00 | 528,00 | 168,00 | 232,00 | 136,00 | 118,00 | 99,40 | 94,20 | 104,00 | 81,20 | 95,20 | 110,00 |
| 4. | 518,00 | 493,00 | 168,00 | 237,00 | 140,00 | 122,00 | 95,90 | 86,90 | 97,00 | 85,60 | 102,00 | 122,00 |
| 5. | 627,00 | 474,00 | 165,00 | 234,00 | 139,00 | 116,00 | 93,20 | 95,10 | 92,00 | 93,40 | 102,00 | 127,00 |
| 6. | 659,00 | 400,00 | 168,00 | 242,00 | 130,00 | 110,00 | 92,10 | 87,20 | 93,30 | 92,90 | 94,90 | 122,00 |
| 7. | 595,00 | 352,00 | 191,00 | 242,00 | 138,00 | 106,00 | 82,20 | 87,90 | 91,00 | 84,40 | 94,20 | 128,00 |
| 8. | 562,00 | 350,00 | 192,00 | 218,00 | 121,00 | 101,00 | 82,00 | 87,80 | 77,40 | 91,80 | 152,00 | 124,00 |
| 9. | 509,00 | 340,00 | 220,00 | 214,00 | 126,00 | 97,90 | 85,40 | 106,00 | 83,00 | 95,60 | 116,00 | 126,00 |
| 10. | 525,00 | 311,00 | 210,00 | 231,00 | 112,00 | 136,00 | 93,40 | 95,20 | 82,80 | 94,50 | 94,20 | 136,00 |
| 11. | 482,00 | 310,00 | 192,00 | 232,00 | 115,00 | 126,00 | 93,80 | 84,20 | 130,00 | 86,80 | 92,50 | 158,00 |
| 12. | 504,00 | 292,00 | 207,00 | 250,00 | 132,00 | 164,00 | 94,60 | 82,40 | 92,10 | 90,80 | 92,60 | 157,00 |
| 13. | 503,00 | 288,00 | 264,00 | 238,00 | 118,00 | 150,00 | 94,70 | 83,20 | 71,40 | 93,90 | 100,00 | 146,00 |
| 14. | 419,00 | 290,00 | 337,00 | 268,00 | 123,00 | 168,00 | 99,00 | 87,10 | 84,60 | 88,80 | 96,80 | 131,00 |
| 15. | 399,00 | 270,00 | 340,00 | 272,00 | 111,00 | 190,00 | 103,00 | 85,60 | 74,60 | 94,20 | 95,00 | 131,00 |
| 16. | 394,00 | 271,00 | 319,00 | 260,00 | 113,00 | 168,00 | 96,30 | 79,60 | 80,90 | 77,50 | 102,00 | 102,00 |
| 17. | 396,00 | 275,00 | 300,00 | 244,00 | 124,00 | 126,00 | 93,40 | 83,20 | 80,20 | 122,00 | 91,50 | 106,00 |
| 18. | 406,00 | 270,00 | 296,00 | 260,00 | 142,00 | 109,00 | 94,20 | 95,10 | 91,00 | 82,10 | 102,00 | 108,00 |
| 19. | 428,00 | 261,00 | 279,00 | 245,00 | 146,00 | 113,00 | 96,00 | 80,00 | 78,30 | 88,60 | 93,40 | 111,00 |
| 20. | 445,00 | 258,00 | 248,00 | 218,00 | 136,00 | 108,00 | 95,00 | 77,40 | 81,80 | 141,00 | 86,60 | 108,00 |
| 21. | 426,00 | 250,00 | 232,00 | 198,00 | 128,00 | 105,00 | 96,20 | 86,20 | 89,60 | 75,50 | 99,80 | 120,00 |
| 22. | 432,00 | 253,00 | 228,00 | 208,00 | 121,00 | 100,00 | 94,20 | 76,60 | 74,00 | 88,20 | 104,00 | 132,00 |
| 23. | 446,00 | 238,00 | 224,00 | 204,00 | 122,00 | 110,00 | 83,30 | 70,60 | 77,40 | 120,00 | 97,20 | 163,00 |
| 24. | 437,00 | 236,00 | 226,00 | 228,00 | 109,00 | 102,00 | 82,20 | 93,10 | 107,00 | 84,70 | 102,00 | 245,00 |
| 25. | 439,00 | 214,00 | 220,00 | 230,00 | 145,00 | 100,00 | 82,20 | 96,40 | 102,00 | 96,80 | 111,00 | 245,00 |
| 26. | 466,00 | 198,00 | 210,00 | 218,00 | 252,00 | 106,00 | 92,10 | 81,50 | 105,00 | 112,00 | 95,90 | 236,00 |
| 27. | 505,00 | 186,00 | 216,00 | 208,00 | 200,00 | 148,00 | 83,20 | 80,80 | 99,50 | 104,00 | 102,00 | 216,00 |
| 28. | 485,00 | 180,00 | 228,00 | 185,00 | 143,00 | 118,00 | 82,60 | 83,80 | 92,40 | 97,60 | 88,20 | 178,00 |
| 29. | 466,00 | | 240,00 | 164,00 | 124,00 | 109,00 | 83,80 | 84,20 | 93,60 | 135,00 | 85,40 | 192,00 |
| 30. | 505,00 | | 249,00 | 164,00 | 122,00 | 111,00 | 102,00 | 92,30 | 91,80 | 114,00 | 89,90 | 184,00 |
| 31. | 618,00 | | 222,00 | | 128,00 | | 71,50 | 76,00 | | 120,00 | | 187,00 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 479,00 | 319,00 | 230,00 | 226,00 | 135,00 | 124,00 | 91,60 | 86,40 | 89,70 | 96,60 | 100,00 | 146,00 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 496,00 | 301,00 | 275,00 | 255,00 | 139,00 | 122,00 | 62,60 | 32,90 | 60,70 | 75,50 | 75,50 | 273,00 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 6. | 1. | 14. | 14. | 26. | 12. | 30. | 9. | 11. | 20. | 8. | 24. |
| **Průtok / Flow** | 674,00 | 622,00 | 375,00 | 283,00 | 264,00 | 262,00 | 150,00 | 126,00 | 151,00 | 208,00 | 172,00 | 274,00 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**



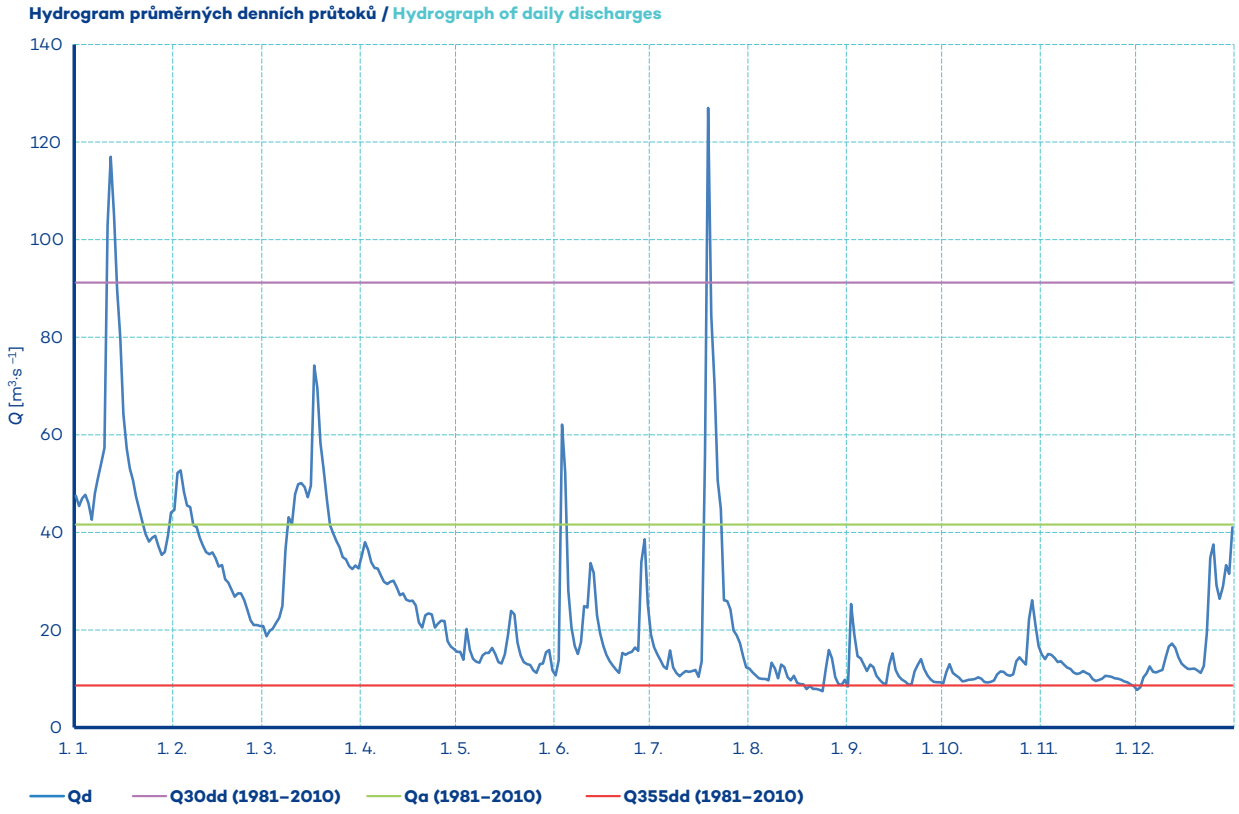

**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

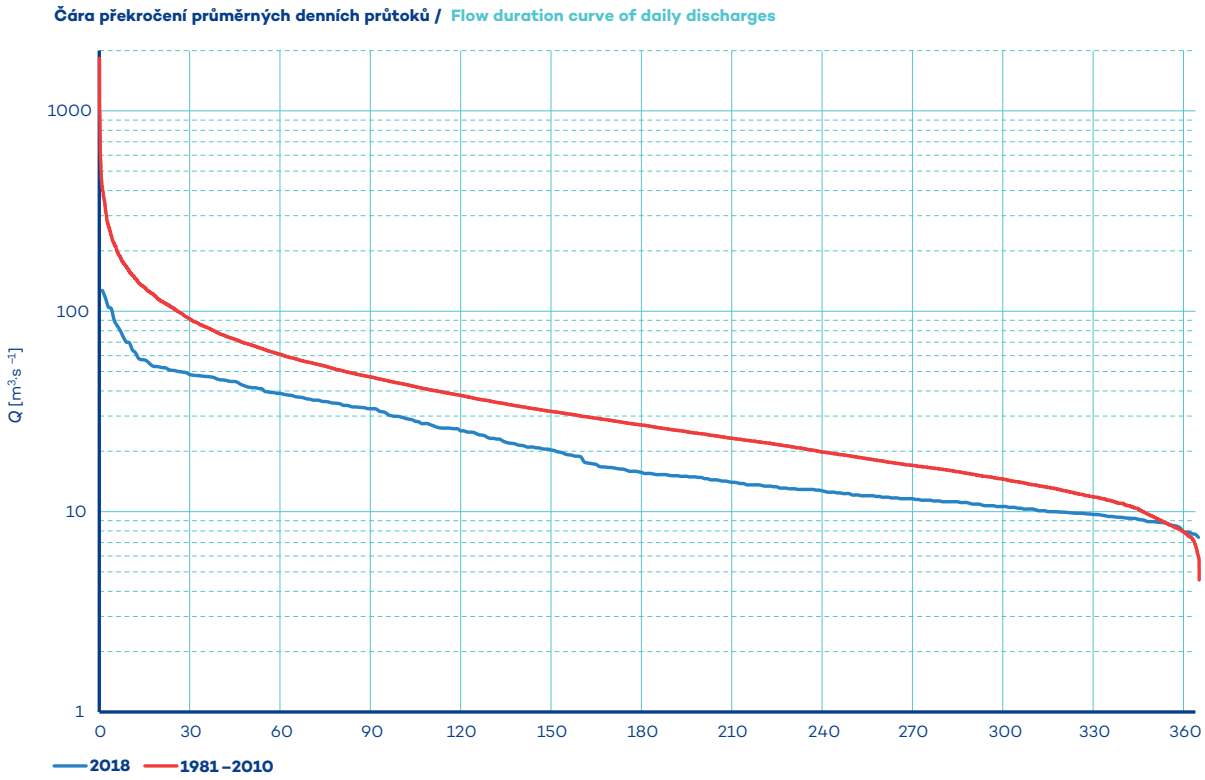



**Obr. I.10 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Hřensko na Labi.**

**Fig. I.10 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Hřensko water gauging station on the Labe River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 294000 | | **Název stanice / Station:** | | | Bohumín | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 4 663,74 | | |
| **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. | 47,50 | 44,60 | 20,80 | 35,30 | 15,50 | 10,70 | 19,10 | 12,10 | 8,44 | 9,06 | 15,00 | 7,70 |
| 2. | 45,40 | 52,20 | 18,70 | 38,00 | 15,50 | 13,80 | 16,50 | 11,30 | 25,30 | 11,40 | 14,00 | 8,27 |
| 3. | 47,00 | 52,70 | 19,80 | 36,40 | 13,90 | 62,10 | 15,00 | 10,70 | 19,20 | 13,00 | 15,10 | 10,30 |
| 4. | 47,70 | 48,30 | 20,30 | 33,90 | 20,20 | 52,30 | 13,80 | 10,10 | 14,60 | 11,20 | 14,90 | 11,10 |
| 5. | 46,00 | 45,50 | 21,40 | 32,70 | 15,90 | 28,10 | 12,50 | 9,98 | 14,20 | 10,70 | 14,30 | 12,50 |
| 6. | 42,60 | 45,20 | 22,50 | 32,60 | 14,10 | 20,60 | 12,00 | 9,94 | 12,90 | 10,20 | 13,40 | 11,40 |
| 7. | 48,00 | 41,50 | 24,90 | 31,20 | 13,50 | 16,70 | 15,80 | 9,65 | 11,60 | 9,46 | 13,60 | 11,30 |
| 8. | 51,20 | 41,10 | 36,50 | 29,90 | 13,30 | 15,10 | 12,30 | 13,30 | 12,90 | 9,59 | 12,90 | 11,60 |
| 9. | 54,30 | 38,90 | 43,10 | 29,40 | 14,80 | 17,50 | 11,20 | 12,10 | 12,40 | 9,78 | 12,30 | 11,80 |
| 10. | 57,30 | 37,30 | 41,70 | 29,90 | 15,30 | 24,90 | 10,50 | 10,10 | 10,60 | 9,82 | 12,00 | 14,40 |
| 11. | 103,00 | 36,00 | 47,80 | 30,10 | 15,30 | 24,60 | 11,10 | 12,90 | 9,74 | 9,95 | 11,30 | 16,60 |
| 12. | 117,00 | 35,50 | 49,90 | 28,70 | 16,30 | 33,70 | 11,60 | 12,40 | 9,10 | 10,30 | 11,00 | 17,20 |
| 13. | 105,00 | 35,90 | 50,10 | 27,10 | 15,10 | 31,70 | 11,40 | 10,30 | 8,91 | 9,99 | 11,10 | 16,30 |
| 14. | 89,70 | 34,70 | 49,30 | 27,50 | 13,40 | 23,00 | 11,60 | 9,68 | 12,80 | 9,34 | 11,60 | 14,40 |
| 15. | 79,90 | 33,00 | 47,20 | 26,20 | 13,10 | 19,30 | 11,80 | 10,60 | 15,20 | 9,24 | 11,20 | 13,10 |
| 16. | 64,20 | 33,30 | 49,60 | 25,90 | 15,00 | 16,80 | 10,40 | 9,16 | 11,80 | 9,37 | 10,90 | 12,50 |
| 17. | 57,20 | 30,40 | 74,20 | 26,00 | 18,90 | 14,90 | 13,60 | 8,91 | 10,50 | 9,67 | 9,92 | 12,00 |
| 18. | 53,10 | 29,70 | 69,60 | 25,00 | 23,90 | 13,60 | 56,10 | 8,84 | 9,85 | 10,90 | 9,54 | 12,00 |
| 19. | 50,70 | 28,20 | 58,30 | 21,50 | 23,20 | 12,70 | 127,00 | 7,88 | 9,42 | 11,50 | 9,73 | 12,10 |
| 20. | 47,30 | 26,80 | 53,00 | 20,50 | 17,40 | 11,90 | 84,50 | 8,56 | 8,87 | 11,40 | 10,00 | 11,70 |
| 21. | 44,60 | 27,50 | 46,70 | 23,00 | 14,80 | 11,20 | 70,10 | 7,92 | 8,78 | 10,80 | 10,60 | 11,20 |
| 22. | 42,00 | 27,50 | 41,50 | 23,40 | 13,40 | 15,30 | 50,60 | 7,90 | 11,50 | 10,60 | 10,50 | 12,60 |
| 23. | 39,60 | 26,10 | 39,80 | 23,20 | 13,00 | 14,90 | 44,80 | 7,74 | 12,90 | 10,90 | 10,40 | 19,60 |
| 24. | 38,10 | 24,10 | 38,30 | 20,50 | 12,80 | 15,30 | 26,10 | 7,44 | 14,00 | 13,60 | 10,10 | 34,80 |
| 25. | 38,90 | 22,00 | 36,90 | 21,30 | 11,70 | 15,50 | 25,90 | 11,90 | 12,00 | 14,40 | 10,00 | 37,50 |
| 26. | 39,30 | 21,00 | 34,90 | 21,90 | 11,20 | 16,40 | 24,20 | 15,90 | 10,70 | 13,60 | 9,81 | 29,10 |
| 27. | 37,20 | 21,00 | 34,50 | 21,80 | 13,00 | 15,70 | 19,90 | 14,20 | 9,88 | 12,90 | 9,46 | 26,40 |
| 28. | 35,40 | 20,80 | 33,10 | 17,70 | 13,10 | 33,90 | 18,90 | 10,30 | 9,38 | 22,20 | 9,25 | 28,90 |
| 29. | 36,00 | | 32,50 | 16,60 | 15,40 | 38,60 | 17,30 | 8,92 | 9,29 | 26,10 | 8,82 | 33,30 |
| 30. | 39,30 | | 33,20 | 16,10 | 15,90 | 25,30 | 14,60 | 8,68 | 9,27 | 21,00 | 8,51 | 31,50 |
| 31. | 44,10 | | 32,60 | | 11,70 | | 12,30 | 9,81 | | 16,70 | | 41,00 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 54,50 | 34,30 | 39,40 | 26,40 | 15,10 | 22,20 | 26,20 | 10,30 | 11,90 | 12,20 | 11,40 | 17,90 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 55,10 | 28,20 | 39,10 | 25,30 | 12,90 | 22,90 | 29,80 | 7,23 | 9,29 | 9,36 | 8,56 | 21,50 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 12. | 3. | 17. | 2. | 19. | 3. | 18. | 8. | 2. | 28. | 1. | 24. |
| **Průtok / Flow** | 120,00 | 53,80 | 78,40 | 40,00 | 29,00 | 154,00 | 175,00 | 19,30 | 38,00 | 31,30 | 16,70 | 48,60 |



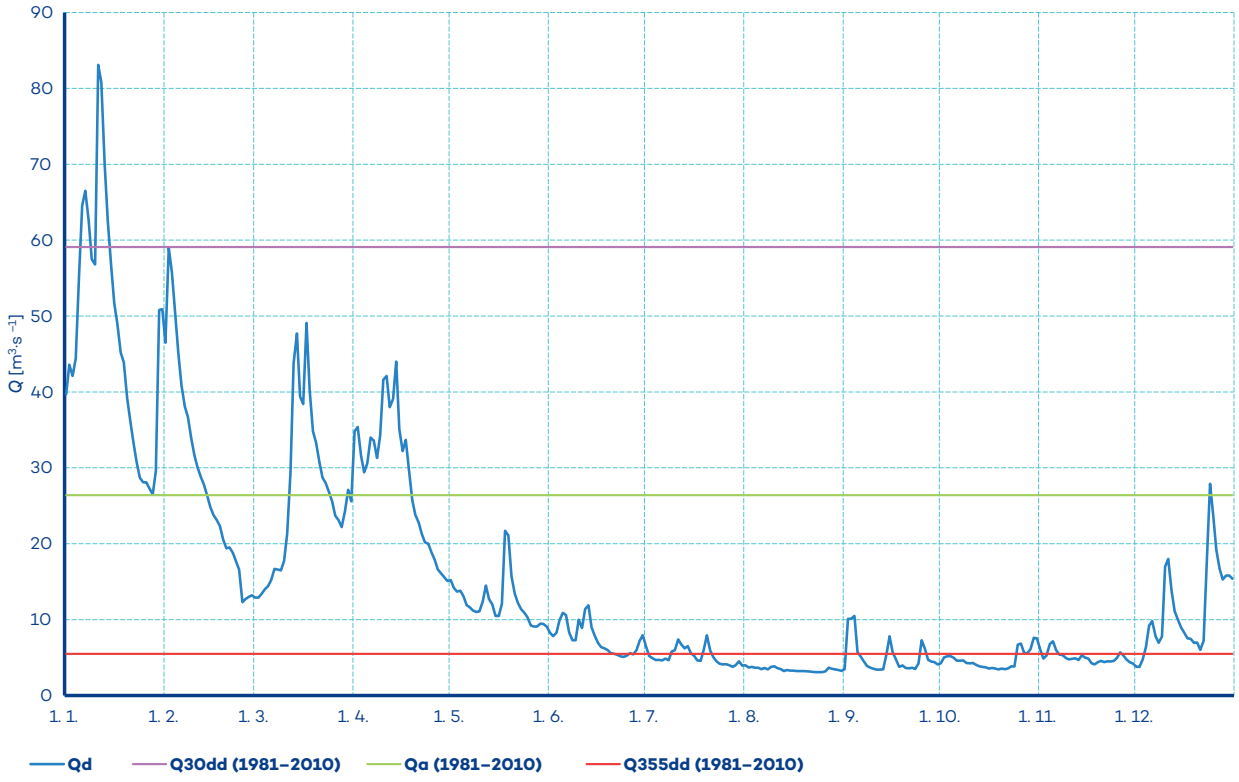




**Obr. I.11 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Bohumín na Odře.**

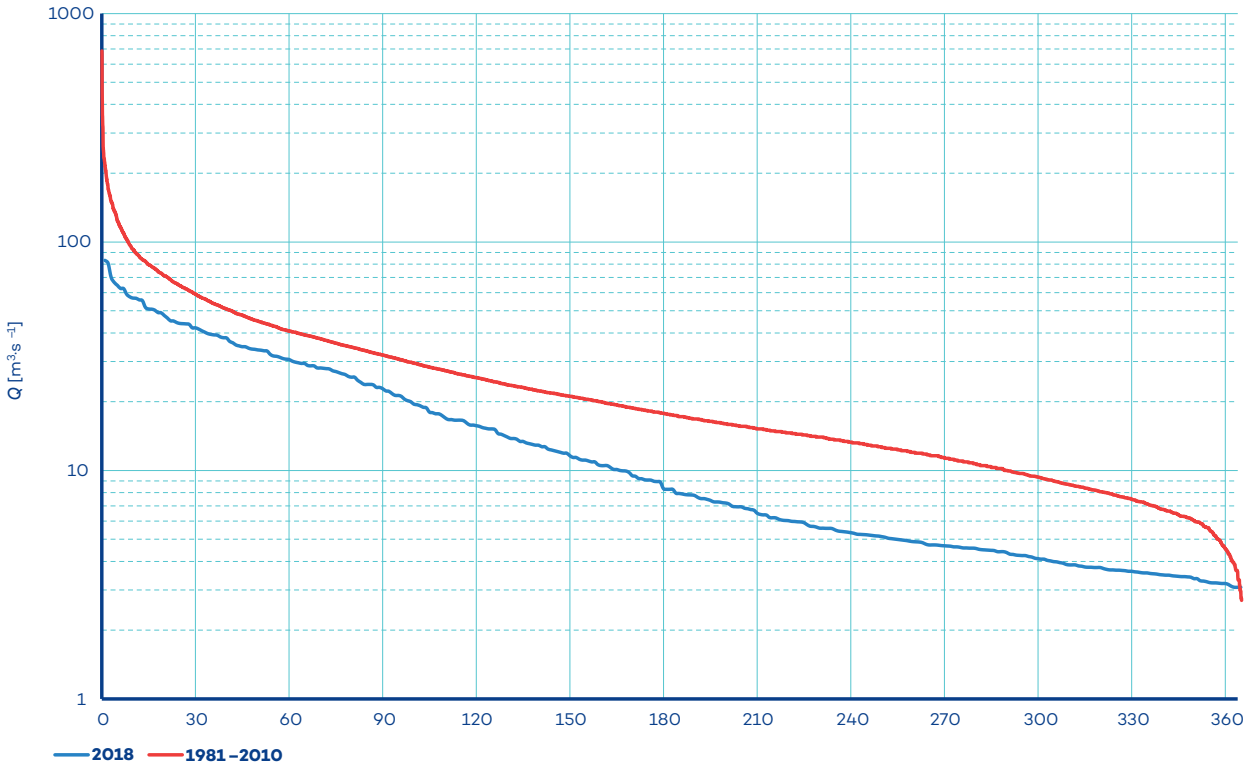
**Fig. I.11 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Bohumín water gauging station on the Odra River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **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. | 39,70 | 46,50 | 12,90 | 34,80 | 15,20 | 8,27 | 6,42 | 3,99 | 3,48 | 4,25 | 6,06 | 3,81 |
| 2. | 43,60 | 59,00 | 12,90 | 35,40 | 14,20 | 7,84 | 5,21 | 3,69 | 10,10 | 5,03 | 4,87 | 3,76 |
| 3. | 42,10 | 55,80 | 13,40 | 31,60 | 13,70 | 8,27 | 4,93 | 3,76 | 10,10 | 5,16 | 5,26 | 4,72 |
| 4. | 44,40 | 50,30 | 14,00 | 29,40 | 13,80 | 9,94 | 4,68 | 3,67 | 10,50 | 5,19 | 6,80 | 6,39 |
| 5. | 55,40 | 45,10 | 14,40 | 30,60 | 13,10 | 10,90 | 4,69 | 3,66 | 5,69 | 4,99 | 7,13 | 9,20 |
| 6. | 64,60 | 40,90 | 15,20 | 34,00 | 11,90 | 10,60 | 4,63 | 3,46 | 5,13 | 4,58 | 5,95 | 9,79 |
| 7. | 66,50 | 38,10 | 16,70 | 33,60 | 11,60 | 8,32 | 4,86 | 3,62 | 4,46 | 4,58 | 5,39 | 7,82 |
| 8. | 62,60 | 36,70 | 16,60 | 31,30 | 11,20 | 7,28 | 4,66 | 3,43 | 3,88 | 4,63 | 5,34 | 6,94 |
| 9. | 57,50 | 33,90 | 16,50 | 34,30 | 11,00 | 7,27 | 5,79 | 3,77 | 3,66 | 4,29 | 4,95 | 7,77 |
| 10. | 56,80 | 31,70 | 17,70 | 41,60 | 11,10 | 10,00 | 5,96 | 3,86 | 3,53 | 4,24 | 4,76 | 17,00 |
| 11. | 83,10 | 30,10 | 21,30 | 42,10 | 12,40 | 8,89 | 7,40 | 3,60 | 3,41 | 4,30 | 4,83 | 18,00 |
| 12. | 80,80 | 28,80 | 29,40 | 38,00 | 14,50 | 11,40 | 6,74 | 3,50 | 3,42 | 4,04 | 4,90 | 13,80 |
| 13. | 70,00 | 27,80 | 43,80 | 39,10 | 12,70 | 11,90 | 6,21 | 3,23 | 3,44 | 3,86 | 4,67 | 11,10 |
| 14. | 62,50 | 26,30 | 47,70 | 44,00 | 12,00 | 8,94 | 6,50 | 3,36 | 5,43 | 3,76 | 5,31 | 9,96 |
| 15. | 56,70 | 24,80 | 39,40 | 35,10 | 10,50 | 7,89 | 5,58 | 3,29 | 7,81 | 3,72 | 5,01 | 8,96 |
| 16. | 51,70 | 23,80 | 38,40 | 32,20 | 10,50 | 6,93 | 5,23 | 3,28 | 5,65 | 3,54 | 4,88 | 8,26 |
| 17. | 49,00 | 23,10 | 49,10 | 33,70 | 12,10 | 6,38 | 4,61 | 3,22 | 4,72 | 3,64 | 4,26 | 7,53 |
| 18. | 45,20 | 22,30 | 40,30 | 29,80 | 21,70 | 6,20 | 4,56 | 3,22 | 3,78 | 3,56 | 4,11 | 7,47 |
| 19. | 43,90 | 20,50 | 34,80 | 25,80 | 21,10 | 5,98 | 6,04 | 3,21 | 3,95 | 3,45 | 4,41 | 6,93 |
| 20. | 39,20 | 19,40 | 33,30 | 23,80 | 15,70 | 5,58 | 7,93 | 3,20 | 3,62 | 3,56 | 4,57 | 6,97 |
| 21. | 36,20 | 19,50 | 30,90 | 22,80 | 13,40 | 5,49 | 5,91 | 3,17 | 3,57 | 3,48 | 4,41 | 6,03 |
| 22. | 33,40 | 18,80 | 28,70 | 21,30 | 12,20 | 5,37 | 5,05 | 3,11 | 3,67 | 3,59 | 4,50 | 7,20 |
| 23. | 30,70 | 17,70 | 28,00 | 20,20 | 11,40 | 5,17 | 4,47 | 3,08 | 3,49 | 3,86 | 4,49 | 17,40 |
| 24. | 28,70 | 16,60 | 26,80 | 20,00 | 10,90 | 5,10 | 4,18 | 3,08 | 4,24 | 3,82 | 4,57 | 27,90 |
| 25. | 28,10 | 12,30 | 25,60 | 18,90 | 10,30 | 5,24 | 4,09 | 3,08 | 7,29 | 6,70 | 4,97 | 23,80 |
| 26. | 28,10 | 12,70 | 23,70 | 17,90 | 9,22 | 5,59 | 4,13 | 3,20 | 6,22 | 6,83 | 5,70 | 19,20 |
| 27. | 27,30 | 13,00 | 23,10 | 16,60 | 9,08 | 5,41 | 3,98 | 3,65 | 4,71 | 5,57 | 5,25 | 16,70 |
| 28. | 26,50 | 13,20 | 22,20 | 16,10 | 9,10 | 5,99 | 3,77 | 3,52 | 4,48 | 5,59 | 4,72 | 15,30 |
| 29. | 29,60 | | 24,30 | 15,60 | 9,48 | 7,22 | 4,02 | 3,43 | 4,41 | 6,11 | 4,37 | 15,80 |
| 30. | 50,80 | | 27,10 | 15,10 | 9,43 | 7,95 | 4,52 | 3,36 | 4,09 | 7,62 | 4,20 | 15,80 |
| 31. | 50,90 | | 25,60 | | 9,07 | | 3,93 | 3,26 | | 7,53 | | 15,40 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky** / **Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 47,90 | 28,90 | 26,30 | 28,80 | 12,40 | 7,58 | 5,18 | 3,42 | 5,06 | 4,68 | 5,02 | 11,50 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky** / **Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 47,70 | 29,00 | 26,80 | 29,10 | 12,50 | 8,10 | 4,16 | 3,73 | 5,53 | 5,10 | 5,25 | 11,20 |
| | **Měsíční kulminační průtoky** / **Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum** / **Date** | 11. | 2. | 13. | 14. | 18. | 12. | 9. | 10. | 4. | 25. | 5. | 23. |
| **Průtok** / **Flow** | 90,40 | 63,60 | 55,80 | 45,90 | 26,30 | 23,00 | 12,80 | 4,73 | 24,10 | 9,17 | 7,96 | 30,40 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**



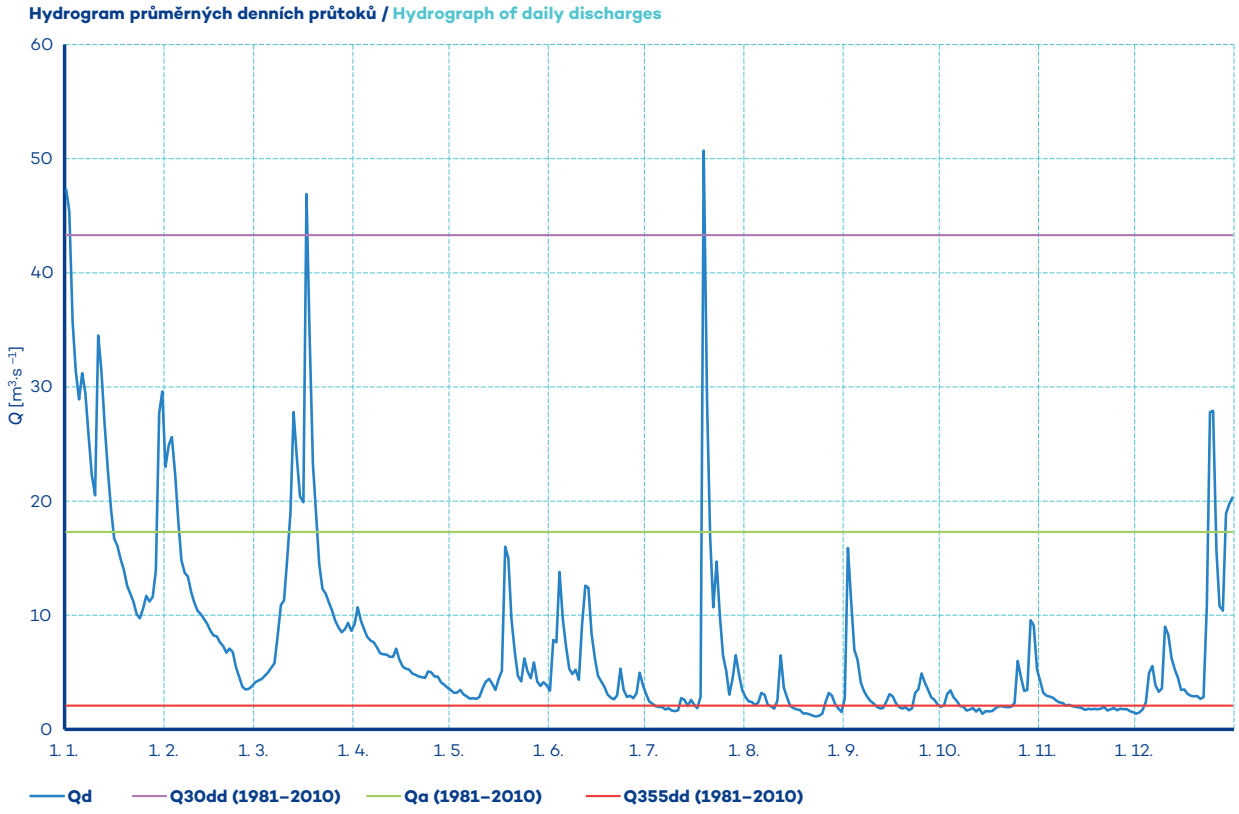

**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

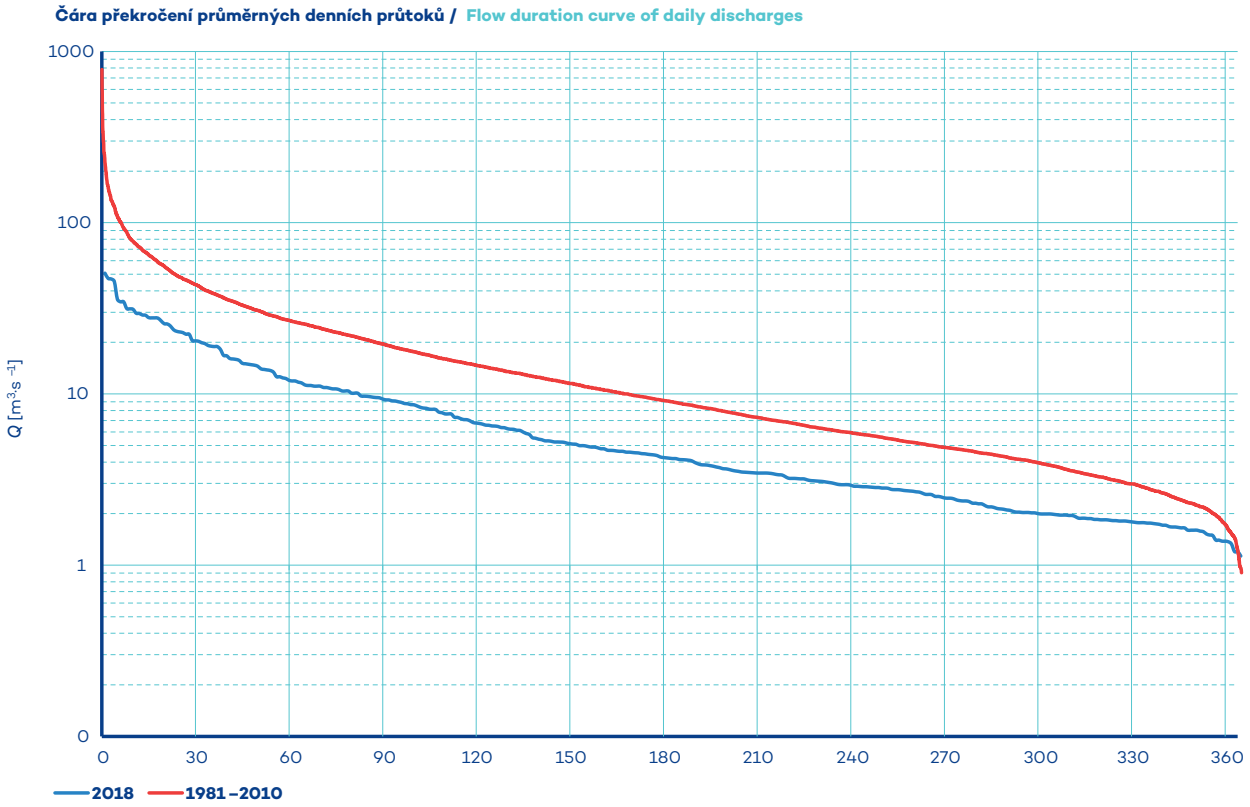



**Obr. I.12 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Olomouc-Nové Sady na Moravě.**

**Fig. I.12 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Olomouc-Nové Sady water gauging station on the Morava River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 390000 | | **Název stanice / Station:** | | | Dluhonice | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 1 592,84 | | |
| **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. | 47,30 | 23,00 | 4,14 | 9,22 | 3,45 | 3,39 | 3,11 | 2,85 | 2,71 | 1,99 | 4,25 | 1,38 |
| 2. | 45,40 | 24,90 | 4,28 | 10,70 | 3,20 | 7,83 | 2,46 | 2,46 | 15,90 | 2,10 | 3,21 | 1,49 |
| 3. | 35,70 | 25,60 | 4,40 | 9,49 | 3,22 | 7,64 | 2,23 | 2,40 | 11,10 | 3,10 | 2,95 | 1,77 |
| 4. | 31,40 | 22,30 | 4,69 | 8,76 | 3,45 | 13,80 | 2,03 | 2,13 | 6,96 | 3,42 | 2,87 | 2,38 |
| 5. | 28,90 | 18,20 | 4,99 | 8,11 | 3,08 | 9,63 | 1,96 | 2,35 | 6,12 | 2,81 | 2,77 | 4,92 |
| 6. | 31,20 | 14,80 | 5,40 | 7,77 | 2,89 | 7,31 | 1,96 | 3,21 | 4,10 | 2,47 | 2,52 | 5,55 |
| 7. | 29,50 | 13,70 | 5,80 | 7,63 | 2,70 | 5,29 | 1,75 | 3,02 | 3,36 | 2,04 | 2,37 | 3,86 |
| 8. | 25,70 | 13,40 | 8,13 | 7,17 | 2,72 | 4,84 | 1,85 | 2,12 | 2,88 | 2,00 | 2,30 | 3,29 |
| 9. | 22,30 | 12,00 | 10,90 | 6,66 | 2,68 | 5,23 | 1,65 | 2,02 | 2,50 | 1,65 | 2,09 | 3,58 |
| 10. | 20,50 | 11,10 | 11,30 | 6,57 | 2,84 | 4,36 | 1,60 | 1,81 | 2,28 | 1,73 | 2,14 | 9,00 |
| 11. | 34,50 | 10,40 | 15,10 | 6,56 | 3,62 | 9,09 | 1,68 | 2,52 | 1,99 | 1,87 | 2,04 | 8,27 |
| 12. | 31,50 | 10,10 | 19,00 | 6,36 | 4,19 | 12,60 | 2,75 | 6,49 | 1,84 | 1,57 | 1,98 | 6,26 |
| 13. | 26,70 | 9,70 | 27,80 | 6,35 | 4,42 | 12,40 | 2,59 | 3,65 | 1,88 | 1,81 | 1,92 | 5,24 |
| 14. | 22,80 | 9,23 | 23,70 | 7,07 | 3,98 | 8,36 | 2,06 | 2,76 | 2,44 | 1,37 | 1,88 | 4,53 |
| 15. | 19,20 | 8,66 | 20,40 | 6,13 | 3,46 | 6,22 | 2,58 | 2,03 | 3,09 | 1,60 | 1,71 | 3,45 |
| 16. | 16,70 | 8,24 | 19,90 | 5,51 | 4,44 | 4,68 | 2,17 | 1,88 | 2,87 | 1,58 | 1,80 | 3,50 |
| 17. | 16,10 | 8,14 | 46,90 | 5,32 | 5,12 | 4,23 | 1,85 | 1,74 | 2,28 | 1,60 | 1,76 | 3,12 |
| 18. | 14,90 | 7,64 | 34,50 | 5,24 | 16,00 | 3,71 | 2,86 | 1,71 | 1,96 | 1,83 | 1,79 | 2,95 |
| 19. | 14,00 | 7,29 | 23,20 | 4,89 | 15,00 | 3,06 | 50,70 | 1,40 | 1,82 | 2,02 | 1,76 | 2,89 |
| 20. | 12,60 | 6,72 | 18,90 | 4,78 | 9,68 | 2,76 | 28,80 | 1,40 | 1,95 | 2,03 | 1,82 | 2,93 |
| 21. | 11,90 | 7,08 | 14,50 | 4,64 | 6,80 | 2,63 | 16,80 | 1,33 | 1,67 | 1,97 | 1,99 | 2,67 |
| 22. | 11,20 | 6,76 | 12,30 | 4,57 | 4,67 | 2,99 | 10,70 | 1,20 | 1,84 | 1,95 | 1,66 | 2,82 |
| 23. | 10,10 | 5,44 | 11,90 | 4,52 | 4,21 | 5,32 | 14,70 | 1,13 | 3,19 | 1,99 | 1,77 | 10,90 |
| 24. | 9,73 | 4,57 | 11,10 | 5,08 | 6,21 | 3,48 | 10,10 | 1,20 | 3,53 | 2,30 | 1,87 | 27,80 |
| 25. | 10,60 | 3,74 | 10,40 | 4,99 | 5,09 | 2,84 | 6,45 | 1,38 | 4,89 | 5,99 | 1,67 | 27,90 |
| 26. | 11,70 | 3,49 | 9,52 | 4,62 | 4,47 | 2,95 | 5,16 | 2,37 | 4,07 | 4,55 | 1,81 | 15,70 |
| 27. | 11,20 | 3,55 | 8,92 | 4,62 | 5,87 | 2,73 | 3,04 | 3,19 | 3,47 | 3,37 | 1,77 | 10,80 |
| 28. | 11,60 | 3,78 | 8,51 | 4,12 | 4,19 | 3,15 | 4,48 | 2,96 | 2,82 | 3,45 | 1,78 | 10,40 |
| 29. | 13,90 | | 8,79 | 3,91 | 3,81 | 4,97 | 6,50 | 2,19 | 2,59 | 9,56 | 1,60 | 18,90 |
| 30. | 27,70 | | 9,33 | 3,66 | 4,13 | 3,85 | 4,78 | 1,84 | 2,19 | 9,11 | 1,50 | 19,70 |
| 31. | 29,60 | | 8,64 | | 3,84 | | 3,44 | 1,52 | | 5,22 | | 20,30 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 22,10 | 10,80 | 13,80 | 6,17 | 4,95 | 5,71 | 6,61 | 2,27 | 3,68 | 2,90 | 2,11 | 8,01 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 21,80 | 10,60 | 13,70 | 6,14 | 4,81 | 5,54 | 6,41 | 2,10 | 3,49 | 2,72 | 2,00 | 8,02 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 1. | 2. | 17. | 2. | 18. | 4. | 19. | 11. | 2. | 29. | 1. | 24. |
| **Průtok / Flow** | 56,60 | 28,00 | 54,30 | 11,30 | 26,40 | 23,40 | 64,10 | 9,73 | 22,70 | 16,60 | 5,22 | 43,00 |

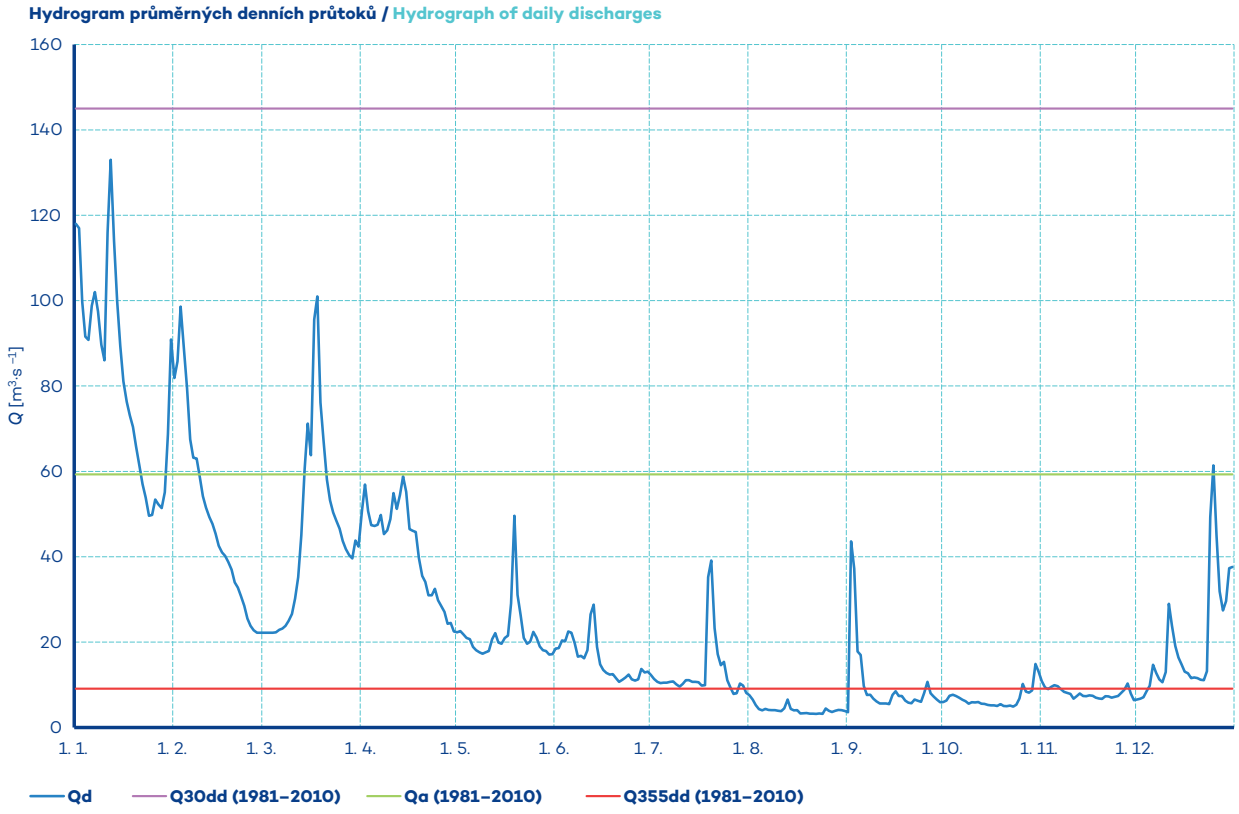


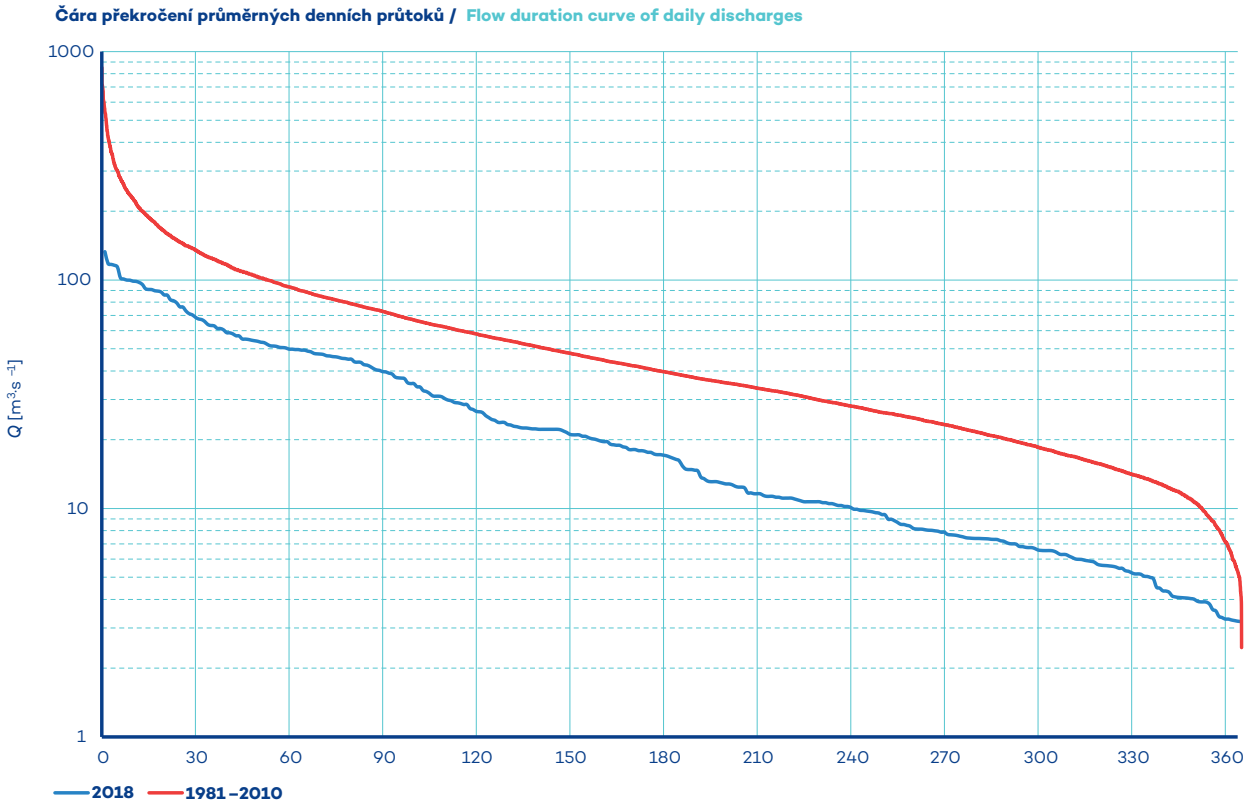




**Obr. I.13 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Dluhonice na Bečvě.**

**Fig. I.13 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Dluhonice water gauging station on the Bečva River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 421500 | | **Název stanice / Station:** | | Strážnice | | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 9 144,83 | | |
| **ČHP:** | 4-13-02-0340-0-00-30 | | **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. | 118,00 | 81,90 | 22,20 | 50,60 | 22,30 | 18,50 | 12,30 | 7,56 | 3,56 | 5,99 | 10,90 | 6,54 |
| 2. | 117,00 | 85,80 | 22,20 | 56,90 | 22,60 | 18,60 | 11,40 | 6,54 | 43,60 | 6,30 | 9,38 | 6,74 |
| 3. | 99,80 | 98,60 | 22,20 | 50,70 | 21,80 | 20,40 | 10,70 | 5,23 | 37,20 | 7,44 | 8,97 | 7,08 |
| 4. | 91,60 | 88,60 | 22,20 | 47,40 | 21,00 | 20,20 | 10,40 | 4,30 | 17,80 | 7,70 | 9,55 | 8,52 |
| 5. | 90,80 | 79,40 | 22,30 | 47,20 | 20,70 | 22,50 | 10,50 | 4,03 | 17,00 | 7,38 | 9,92 | 9,75 |
| 6. | 98,80 | 67,50 | 22,90 | 47,50 | 18,90 | 22,20 | 10,50 | 4,35 | 9,71 | 6,98 | 9,66 | 14,70 |
| 7. | 102,00 | 63,20 | 23,20 | 49,80 | 18,10 | 19,70 | 10,70 | 4,14 | 7,65 | 6,51 | 8,97 | 12,80 |
| 8. | 97,50 | 63,00 | 23,80 | 45,30 | 17,60 | 16,60 | 10,80 | 4,08 | 7,67 | 6,18 | 8,37 | 11,30 |
| 9. | 89,70 | 58,70 | 25,00 | 46,20 | 17,30 | 16,80 | 10,10 | 4,06 | 6,74 | 5,58 | 8,11 | 10,60 |
| 10. | 86,00 | 54,20 | 26,60 | 48,80 | 17,60 | 16,20 | 9,58 | 3,90 | 6,10 | 5,93 | 7,87 | 13,00 |
| 11. | 116,00 | 51,50 | 30,20 | 54,90 | 17,90 | 18,10 | 10,20 | 3,81 | 5,65 | 5,87 | 6,76 | 29,00 |
| 12. | 133,00 | 49,30 | 35,20 | 51,20 | 20,70 | 26,50 | 11,10 | 4,52 | 5,62 | 5,98 | 7,32 | 23,80 |
| 13. | 114,00 | 47,70 | 45,00 | 54,50 | 22,10 | 28,80 | 11,10 | 6,58 | 5,63 | 5,60 | 7,95 | 19,10 |
| 14. | 99,90 | 45,40 | 60,50 | 58,80 | 19,90 | 18,90 | 10,70 | 4,36 | 5,47 | 5,54 | 7,39 | 16,40 |
| 15. | 89,40 | 42,60 | 71,20 | 55,20 | 19,60 | 14,80 | 10,70 | 4,01 | 7,62 | 5,31 | 7,36 | 14,80 |
| 16. | 81,10 | 41,00 | 63,80 | 46,50 | 21,00 | 13,50 | 10,60 | 4,07 | 8,51 | 5,17 | 7,51 | 13,10 |
| 17. | 76,30 | 40,20 | 95,60 | 46,10 | 21,50 | 12,80 | 9,81 | 3,28 | 7,37 | 5,17 | 7,42 | 12,70 |
| 18. | 73,10 | 38,80 | 101,00 | 45,80 | 29,10 | 12,40 | 9,92 | 3,33 | 7,39 | 5,05 | 7,01 | 11,60 |
| 19. | 70,40 | 37,00 | 76,10 | 39,70 | 49,60 | 12,50 | 35,20 | 3,37 | 6,29 | 5,47 | 6,82 | 11,70 |
| 20. | 65,80 | 34,00 | 67,10 | 35,50 | 31,10 | 11,60 | 39,10 | 3,25 | 5,83 | 5,04 | 6,68 | 11,60 |
| 21. | 61,30 | 32,80 | 58,10 | 34,10 | 26,30 | 10,70 | 23,30 | 3,23 | 5,70 | 4,99 | 7,33 | 11,20 |
| 22. | 57,00 | 30,80 | 53,20 | 31,00 | 21,00 | 11,20 | 17,20 | 3,21 | 6,54 | 5,15 | 7,31 | 11,10 |
| 23. | 53,90 | 28,50 | 50,40 | 31,00 | 19,60 | 11,70 | 14,60 | 3,28 | 6,28 | 4,92 | 7,00 | 13,20 |
| 24. | 49,60 | 25,50 | 48,50 | 32,50 | 20,10 | 12,40 | 15,40 | 3,20 | 6,01 | 5,34 | 7,19 | 49,30 |
| 25. | 49,80 | 23,80 | 46,60 | 29,80 | 22,40 | 11,30 | 11,10 | 4,48 | 8,06 | 6,81 | 7,40 | 61,40 |
| 26. | 53,40 | 22,80 | 43,70 | 28,50 | 21,10 | 11,00 | 9,40 | 3,90 | 10,70 | 10,20 | 8,13 | 45,00 |
| 27. | 52,30 | 22,20 | 41,80 | 27,10 | 19,00 | 11,30 | 7,87 | 3,61 | 8,02 | 8,43 | 8,84 | 31,90 |
| 28. | 51,40 | 22,20 | 40,40 | 24,30 | 18,10 | 13,70 | 8,03 | 3,93 | 7,22 | 8,18 | 10,30 | 27,40 |
| 29. | 55,10 | | 39,60 | 24,50 | 17,90 | 12,90 | 10,30 | 4,10 | 6,55 | 8,69 | 7,98 | 29,60 |
| 30. | 68,70 | | 43,80 | 22,50 | 17,10 | 13,10 | 9,80 | 4,05 | 5,90 | 14,90 | 6,42 | 37,30 |
| 31. | 90,90 | | 42,40 | | 17,20 | | 8,12 | 3,89 | | 13,10 | | 37,60 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 82,40 | 49,20 | 44,70 | 42,10 | 21,60 | 16,00 | 12,90 | 4,18 | 9,78 | 6,80 | 8,06 | 20,00 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 81,20 | 48,20 | 44,80 | 41,90 | 21,00 | 15,80 | 11,10 | 3,73 | 9,40 | 6,35 | 7,67 | 19,30 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 11. | 3. | 17. | 2. | 19. | 12. | 19. | 13. | 2. | 30. | 28. | 24. |
| **Průtok / Flow** | 140,00 | 102,00 | 120,00 | 60,40 | 60,40 | 38,50 | 60,60 | 8,46 | 113,00 | 29,20 | 17,00 | 71,30 |



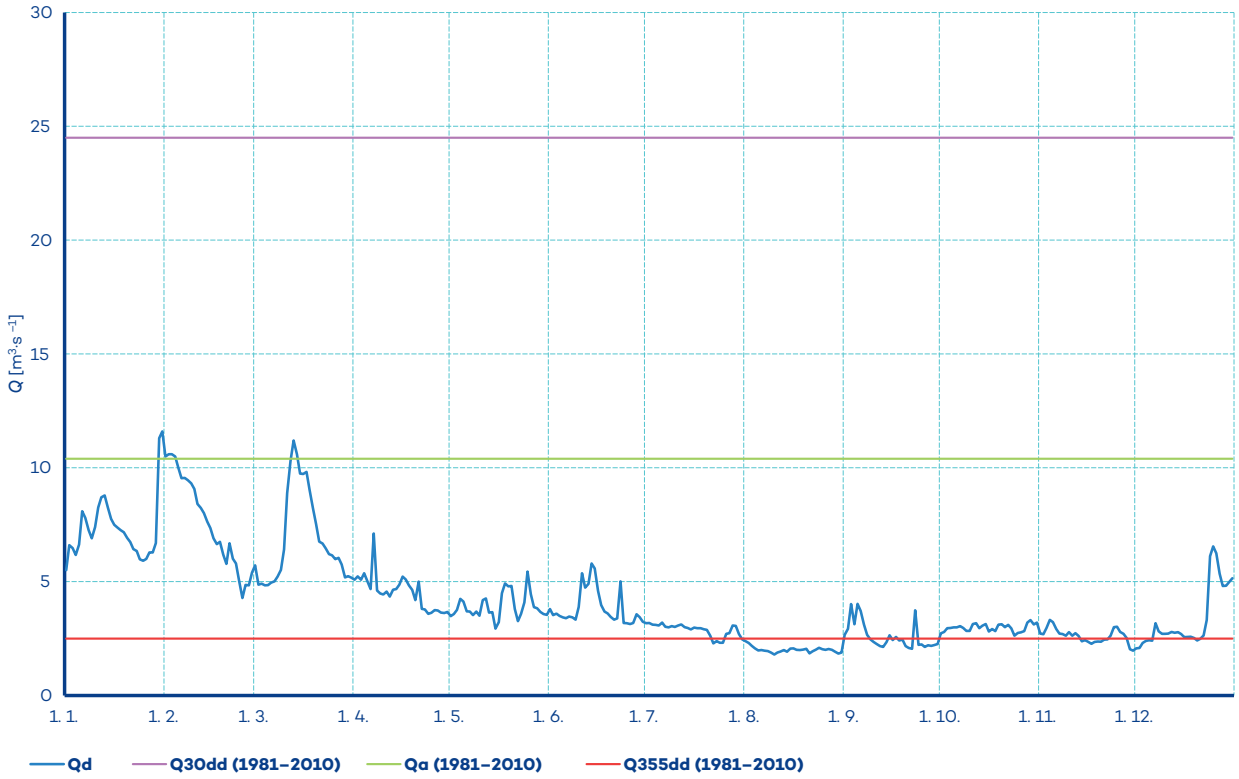




**Obr. I.14 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Strážnice na Moravě.**

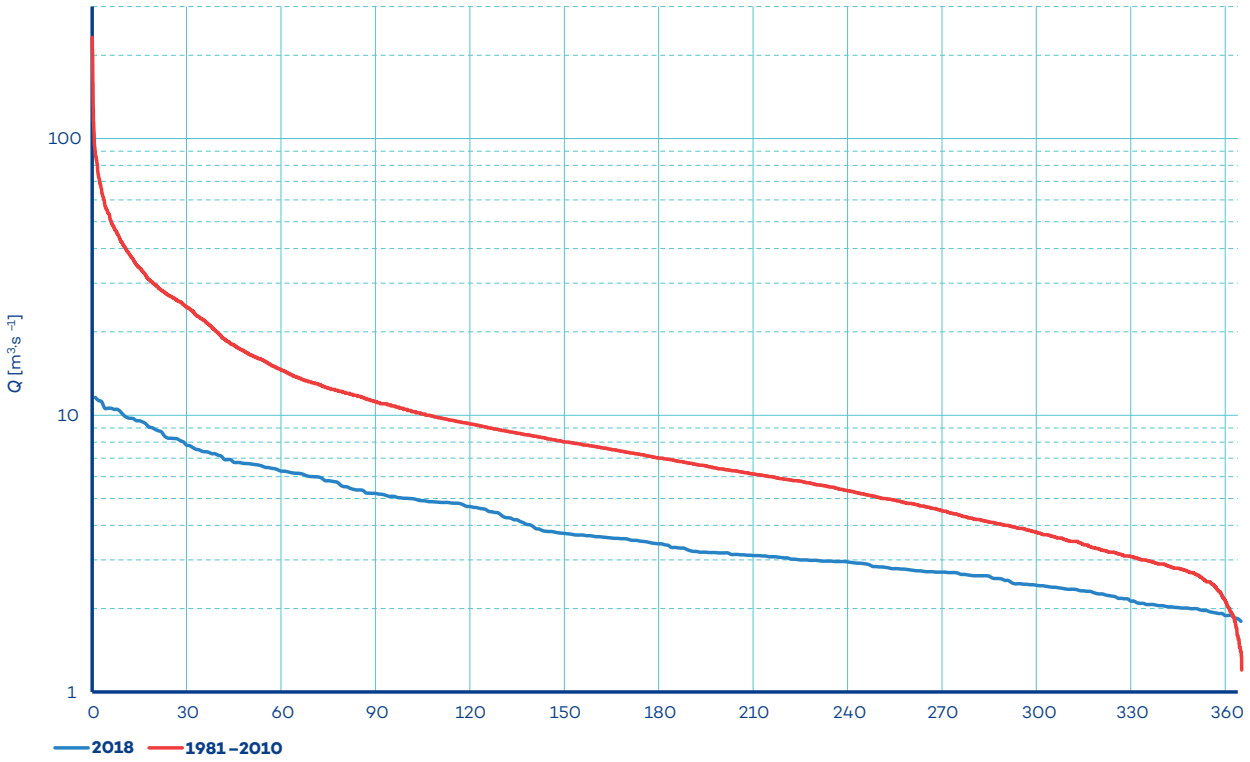
**Fig. I.14 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Strážnice water gauging station on the Morava River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 478000 | | **Název stanice / Station:** | | Ivančice | | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 2 679,98 | | |
| **ČHP:** | 4-16-04-0030-0-00-30 | | **Název toku / River:** | | Jihlava | | | | | | | |
| **Průměrné denní průtoky / Mean daily flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | | |
| **Den / Day** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** |
| 1. | 5,51 | 10,50 | 5,72 | 5,09 | 3,49 | 3,80 | 3,18 | 2,39 | 2,66 | 2,73 | 2,72 | 2,07 |
| 2. | 6,60 | 10,60 | 4,87 | 5,23 | 3,58 | 3,53 | 3,19 | 2,31 | 2,93 | 2,79 | 2,69 | 2,09 |
| 3. | 6,48 | 10,60 | 4,91 | 5,09 | 3,76 | 3,60 | 3,11 | 2,18 | 4,02 | 2,96 | 2,97 | 2,31 |
| 4. | 6,17 | 10,50 | 4,84 | 5,37 | 4,25 | 3,50 | 3,10 | 2,07 | 3,13 | 2,97 | 3,32 | 2,40 |
| 5. | 6,63 | 10,00 | 4,85 | 5,03 | 4,13 | 3,43 | 3,08 | 1,98 | 4,03 | 2,99 | 3,22 | 2,43 |
| 6. | 8,09 | 9,55 | 4,96 | 4,68 | 3,70 | 3,40 | 3,20 | 2,00 | 3,72 | 2,99 | 2,92 | 2,41 |
| 7. | 7,80 | 9,56 | 5,01 | 7,12 | 3,69 | 3,47 | 3,02 | 1,97 | 3,11 | 3,05 | 2,72 | 3,18 |
| 8. | 7,26 | 9,46 | 5,22 | 4,61 | 3,53 | 3,43 | 2,99 | 1,95 | 2,66 | 2,97 | 2,70 | 2,82 |
| 9. | 6,91 | 9,32 | 5,52 | 4,48 | 3,69 | 3,33 | 3,05 | 1,89 | 2,46 | 2,84 | 2,63 | 2,71 |
| 10. | 7,40 | 9,07 | 6,41 | 4,44 | 3,51 | 3,89 | 3,01 | 1,80 | 2,35 | 2,84 | 2,78 | 2,71 |
| 11. | 8,26 | 8,41 | 8,89 | 4,57 | 4,19 | 5,37 | 3,08 | 1,89 | 2,26 | 3,14 | 2,63 | 2,72 |
| 12. | 8,71 | 8,24 | 10,30 | 4,35 | 4,26 | 4,74 | 3,12 | 1,93 | 2,17 | 3,18 | 2,74 | 2,79 |
| 13. | 8,79 | 8,01 | 11,20 | 4,65 | 3,64 | 4,90 | 3,00 | 2,00 | 2,13 | 2,96 | 2,62 | 2,76 |
| 14. | 8,27 | 7,64 | 10,60 | 4,68 | 3,66 | 5,80 | 2,97 | 1,92 | 2,34 | 3,07 | 2,38 | 2,78 |
| 15. | 7,76 | 7,35 | 9,75 | 4,87 | 2,94 | 5,58 | 2,90 | 2,06 | 2,65 | 3,14 | 2,44 | 2,70 |
| 16. | 7,50 | 6,91 | 9,73 | 5,22 | 3,22 | 4,59 | 2,98 | 2,07 | 2,44 | 2,81 | 2,35 | 2,56 |
| 17. | 7,38 | 6,65 | 9,82 | 5,10 | 4,49 | 3,97 | 2,96 | 2,01 | 2,57 | 2,92 | 2,27 | 2,57 |
| 18. | 7,26 | 6,75 | 9,02 | 4,84 | 4,92 | 3,69 | 2,96 | 2,00 | 2,42 | 2,83 | 2,35 | 2,58 |
| 19. | 7,17 | 6,18 | 8,22 | 4,64 | 4,79 | 3,61 | 2,91 | 2,02 | 2,45 | 3,11 | 2,37 | 2,53 |
| 20. | 6,92 | 5,78 | 7,53 | 4,19 | 4,81 | 3,45 | 2,88 | 2,05 | 2,17 | 3,13 | 2,36 | 2,42 |
| 21. | 6,74 | 6,69 | 6,76 | 5,00 | 3,80 | 3,33 | 2,63 | 1,85 | 2,09 | 3,00 | 2,45 | 2,49 |
| 22. | 6,43 | 6,01 | 6,68 | 3,81 | 3,27 | 3,39 | 2,29 | 1,94 | 2,05 | 3,10 | 2,46 | 2,64 |
| 23. | 6,35 | 5,80 | 6,47 | 3,78 | 3,59 | 5,01 | 2,39 | 2,02 | 3,74 | 2,95 | 2,63 | 3,31 |
| 24. | 5,98 | 5,04 | 6,21 | 3,59 | 4,09 | 3,19 | 2,32 | 2,10 | 2,23 | 2,63 | 3,00 | 6,12 |
| 25. | 5,92 | 4,28 | 6,16 | 3,63 | 5,44 | 3,18 | 2,32 | 2,03 | 2,24 | 2,75 | 3,02 | 6,55 |
| 26. | 6,00 | 4,86 | 5,99 | 3,75 | 4,45 | 3,14 | 2,71 | 2,01 | 2,13 | 2,77 | 2,79 | 6,25 |
| 27. | 6,28 | 4,84 | 6,05 | 3,73 | 3,88 | 3,19 | 2,74 | 2,04 | 2,21 | 2,83 | 2,71 | 5,35 |
| 28. | 6,28 | 5,40 | 5,75 | 3,64 | 3,83 | 3,57 | 3,08 | 2,01 | 2,18 | 3,20 | 2,53 | 4,81 |
| 29. | 6,70 | | 5,19 | 3,62 | 3,67 | 3,44 | 3,06 | 1,92 | 2,22 | 3,31 | 2,03 | 4,82 |
| 30. | 11,30 | | 5,24 | 3,67 | 3,58 | 3,24 | 2,70 | 1,84 | 2,26 | 3,12 | 1,97 | 4,99 |
| 31. | 11,60 | | 5,18 | | 3,54 | | 2,46 | 1,89 | | 3,20 | | 5,15 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 7,30 | 7,64 | 6,87 | 4,55 | 3,92 | 3,86 | 2,88 | 2,00 | 2,60 | 2,98 | 2,63 | 3,36 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 12,10 | 10,00 | 9,51 | 5,15 | 4,23 | 2,68 | 1,26 | 0,59 | 2,50 | 3,52 | 3,35 | 7,67 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 30. | 2. | 13. | 21. | 25. | 23. | 27. | 1. | 23. | 12. | 5. | 25. |
| **Průtok / Flow** | 16,70 | 12,20 | 14,00 | 11,80 | 9,99 | 14,00 | 5,54 | 2,89 | 11,80 | 4,93 | 4,41 | 7,12 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**




**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

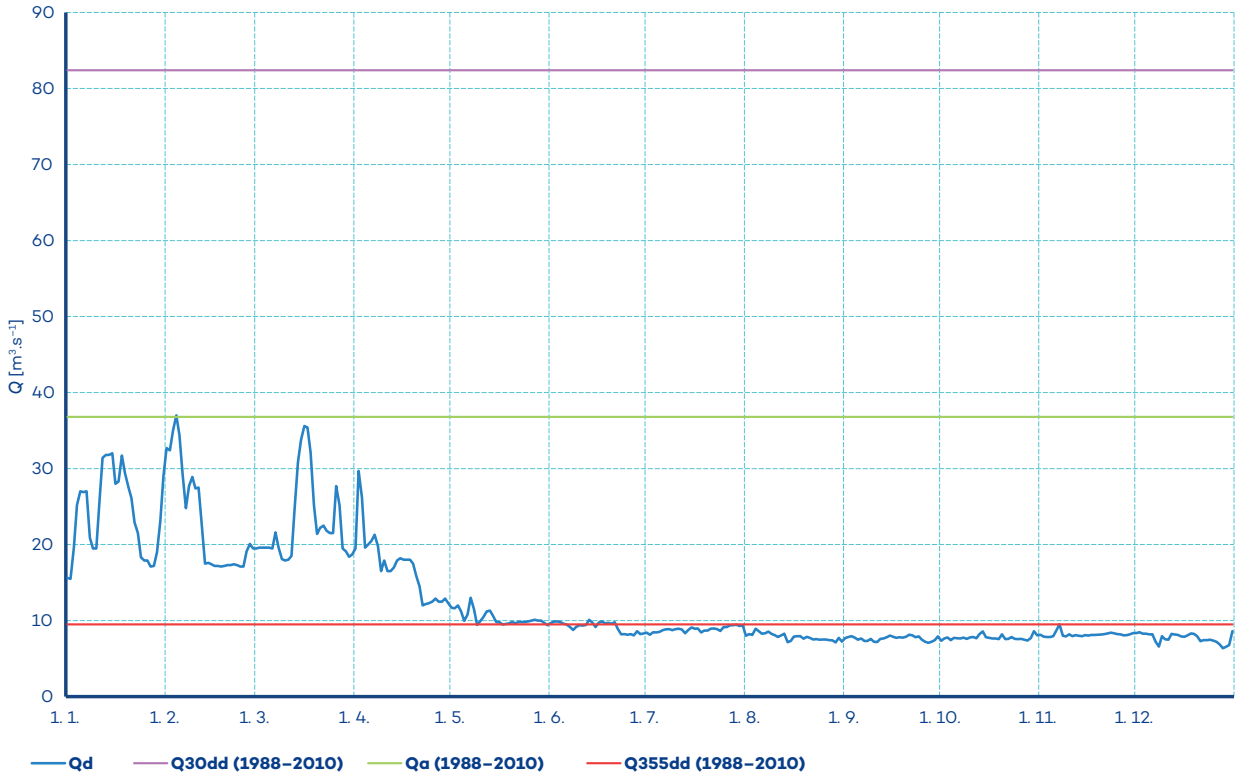



**Obr. I.15 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Ivančice na Jihlavě.**

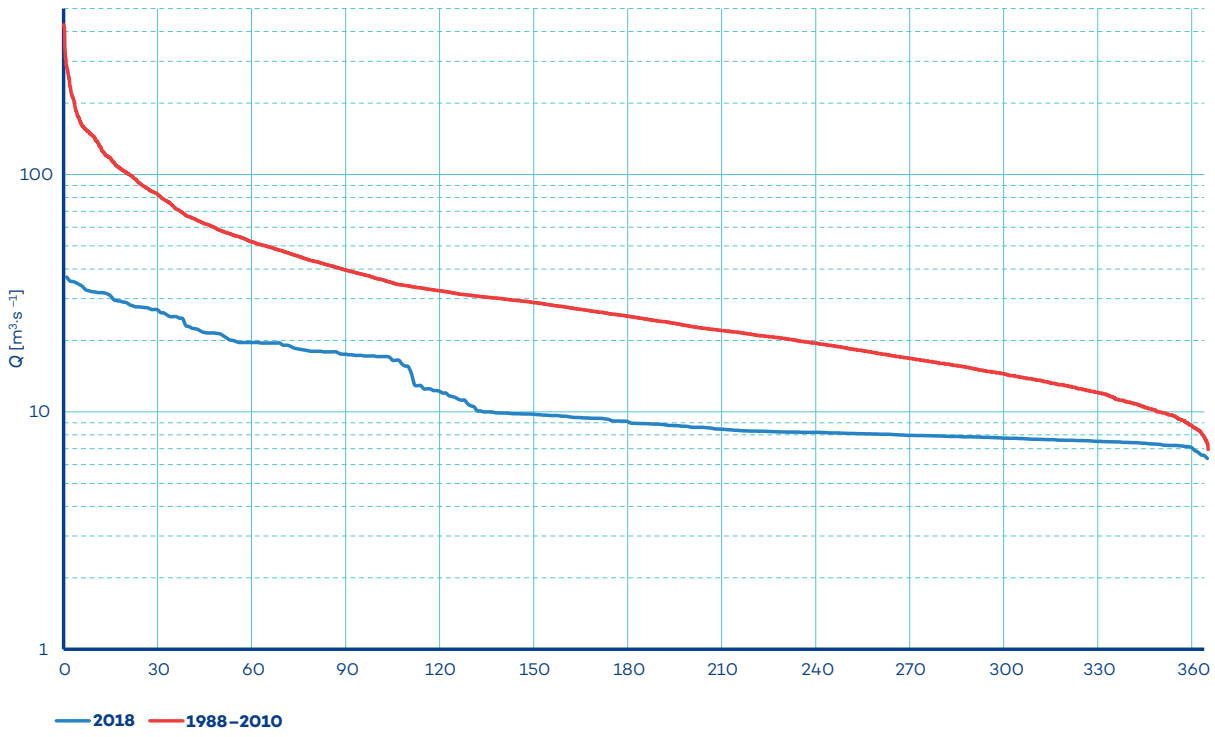
**Fig. I.15 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Ivančice water gauging station on the Jihlava River.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DBČ:** | 480500 | | **Název stanice / Station:** | | | Ladná | | **Plocha povodí / Area** [km²]: | | 12 283,70 | | |
| **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. | 15,60 | 32,70 | 19,50 | 19,50 | 11,70 | 9,66 | 8,40 | 7,99 | 7,70 | 7,35 | 8,15 | 8,37 |
| 2. | 15,50 | 32,40 | 19,60 | 29,70 | 11,60 | 9,87 | 8,15 | 8,22 | 7,84 | 7,64 | 7,89 | 8,47 |
| 3. | 19,60 | 35,00 | 19,60 | 26,20 | 12,00 | 9,90 | 8,47 | 8,10 | 7,96 | 7,78 | 7,85 | 8,29 |
| 4. | 25,20 | 37,00 | 19,60 | 19,60 | 11,20 | 9,80 | 8,44 | 8,92 | 7,77 | 7,44 | 7,85 | 8,27 |
| 5. | 27,00 | 34,40 | 19,60 | 20,00 | 9,97 | 9,59 | 8,53 | 8,61 | 7,47 | 7,72 | 7,95 | 8,20 |
| 6. | 26,90 | 29,30 | 19,50 | 20,50 | 10,80 | 9,47 | 8,75 | 8,28 | 7,64 | 7,67 | 8,71 | 8,20 |
| 7. | 27,00 | 24,80 | 21,60 | 21,30 | 13,00 | 9,14 | 8,85 | 8,32 | 7,32 | 7,64 | 9,51 | 7,24 |
| 8. | 20,90 | 27,70 | 19,60 | 19,80 | 11,50 | 8,77 | 8,88 | 8,56 | 7,31 | 7,75 | 7,99 | 6,59 |
| 9. | 19,50 | 28,90 | 18,10 | 16,50 | 9,43 | 9,17 | 8,75 | 8,26 | 7,58 | 7,59 | 7,92 | 7,94 |
| 10. | 19,50 | 27,40 | 17,90 | 17,90 | 9,91 | 9,40 | 8,87 | 8,09 | 7,20 | 7,79 | 8,20 | 7,54 |
| 11. | 25,60 | 27,50 | 18,00 | 16,50 | 10,50 | 9,33 | 8,93 | 7,84 | 7,18 | 7,85 | 7,94 | 7,48 |
| 12. | 31,40 | 22,40 | 18,50 | 16,50 | 11,20 | 9,43 | 8,82 | 8,07 | 7,60 | 7,67 | 8,09 | 8,25 |
| 13. | 31,80 | 17,50 | 24,70 | 17,00 | 11,30 | 10,10 | 8,34 | 8,29 | 7,66 | 8,23 | 8,01 | 8,16 |
| 14. | 31,80 | 17,60 | 30,80 | 17,90 | 10,60 | 9,74 | 8,77 | 7,15 | 7,81 | 8,58 | 7,96 | 8,11 |
| 15. | 32,00 | 17,40 | 33,80 | 18,20 | 9,82 | 9,15 | 9,10 | 7,33 | 8,02 | 7,80 | 8,08 | 7,93 |
| 16. | 28,00 | 17,20 | 35,60 | 18,00 | 9,78 | 9,73 | 8,93 | 7,90 | 7,88 | 7,72 | 8,04 | 7,88 |
| 17. | 28,30 | 17,20 | 35,40 | 18,00 | 9,47 | 9,89 | 8,95 | 7,96 | 7,74 | 7,65 | 8,12 | 8,05 |
| 18. | 31,70 | 17,10 | 32,10 | 18,00 | 9,55 | 9,65 | 8,45 | 7,95 | 7,81 | 7,66 | 8,11 | 8,30 |
| 19. | 29,40 | 17,20 | 25,20 | 17,50 | 9,64 | 9,69 | 8,69 | 7,61 | 7,75 | 7,56 | 8,15 | 8,24 |
| 20. | 27,60 | 17,30 | 21,40 | 15,90 | 9,81 | 9,59 | 8,70 | 7,87 | 7,88 | 8,20 | 8,18 | 7,95 |
| 21. | 26,10 | 17,30 | 22,20 | 14,50 | 9,65 | 9,79 | 8,94 | 7,74 | 8,14 | 7,56 | 8,22 | 7,29 |
| 22. | 22,90 | 17,40 | 22,50 | 12,00 | 9,83 | 8,91 | 8,97 | 7,52 | 8,07 | 7,59 | 8,30 | 7,43 |
| 23. | 21,50 | 17,30 | 21,80 | 12,20 | 9,80 | 8,19 | 8,89 | 7,57 | 7,82 | 7,85 | 8,41 | 7,42 |
| 24. | 18,30 | 17,10 | 21,50 | 12,30 | 9,82 | 8,22 | 8,63 | 7,49 | 7,91 | 7,60 | 8,32 | 7,48 |
| 25. | 17,90 | 17,10 | 21,50 | 12,50 | 9,89 | 8,13 | 9,14 | 7,51 | 7,49 | 7,57 | 8,21 | 7,38 |
| 26. | 17,90 | 19,10 | 27,70 | 12,90 | 10,00 | 8,22 | 9,15 | 7,51 | 7,22 | 7,59 | 8,20 | 7,22 |
| 27. | 17,10 | 20,10 | 25,20 | 12,50 | 10,10 | 8,05 | 9,38 | 7,44 | 7,07 | 7,47 | 8,05 | 6,87 |
| 28. | 17,20 | 19,50 | 19,50 | 12,50 | 10,00 | 8,61 | 9,40 | 7,41 | 7,22 | 7,38 | 8,08 | 6,36 |
| 29. | 19,00 | | 19,10 | 12,90 | 10,00 | 8,23 | 9,46 | 7,13 | 7,42 | 7,69 | 8,20 | 6,55 |
| 30. | 23,10 | | 18,40 | 12,30 | 9,69 | 8,30 | 9,29 | 7,74 | 7,92 | 8,61 | 8,36 | 6,77 |
| 31. | 29,00 | | 18,70 | | 9,41 | | 9,39 | 7,23 | | 8,06 | | 8,61 |
| | **Vyhodnocené průměrné měsíční průtoky / Evaluated mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 24,00 | 23,00 | 22,80 | 17,00 | 10,40 | 9,19 | 8,85 | 7,86 | 7,65 | 7,75 | 8,17 | 7,70 |
| | **Přirozené průměrné měsíční průtoky / Estimated natural mean monthly flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| | 34,10 | 29,20 | 32,60 | 18,20 | 8,96 | 7,68 | 1,71 | -3,53 | 7,20 | 7,08 | 8,15 | 19,90 |
| | **Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows** [m³.s⁻¹] | | | | | | | | | | | |
| **Datum / Date** | 16. | 3. | 14. | 2. | 6. | 13. | 30. | 4. | 1. | 20. | 7. | 31. |
| **Průtok / Flow** | 33,60 | 37,50 | 37,30 | 36,60 | 14,50 | 11,70 | 10,80 | 9,76 | 9,35 | 10,20 | 12,50 | 8,96 |

**Hydrogram průměrných denních průtoků / Hydrograph of daily discharges**

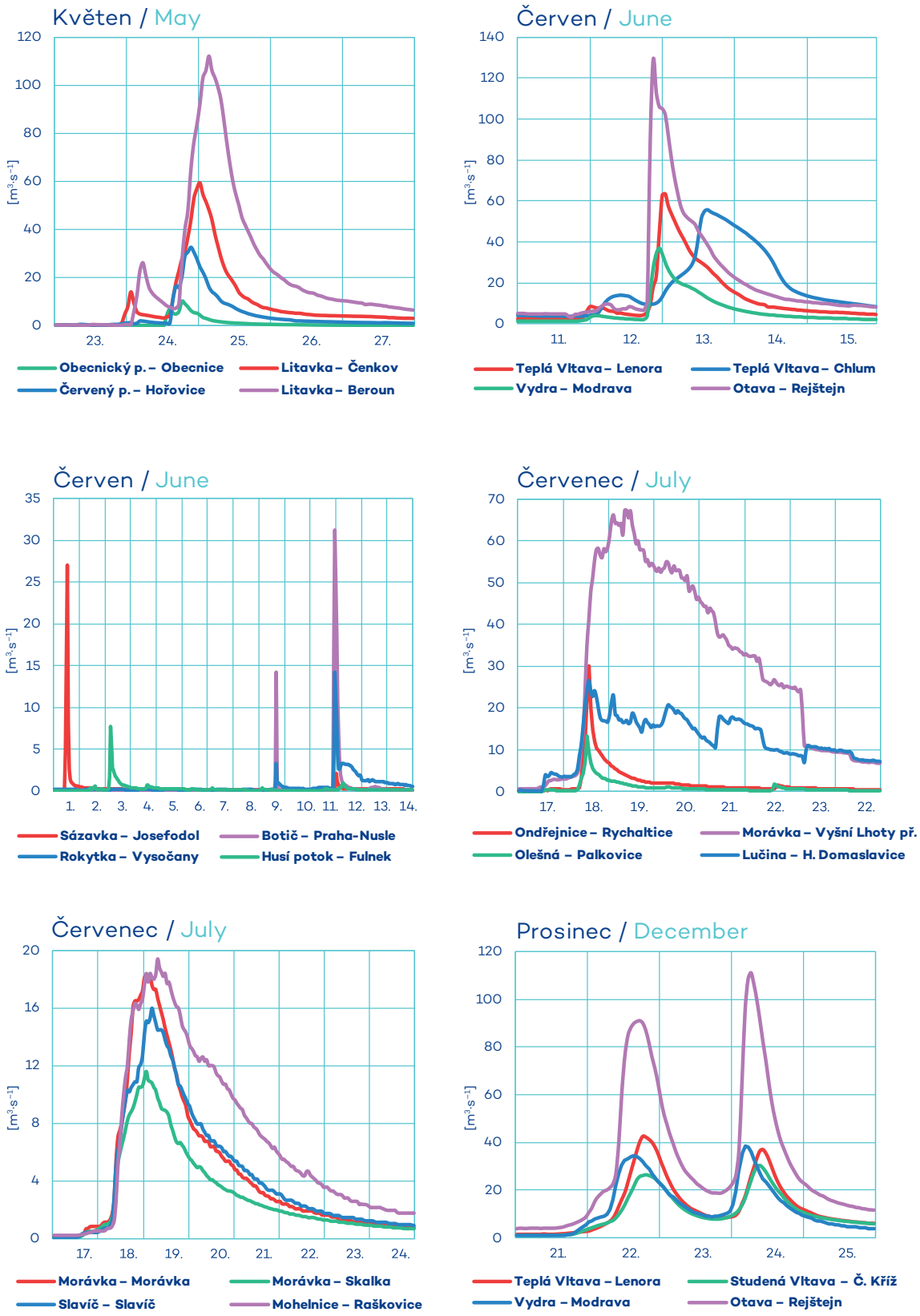



**Čára překročení průměrných denních průtoků / Flow duration curve of daily discharges**

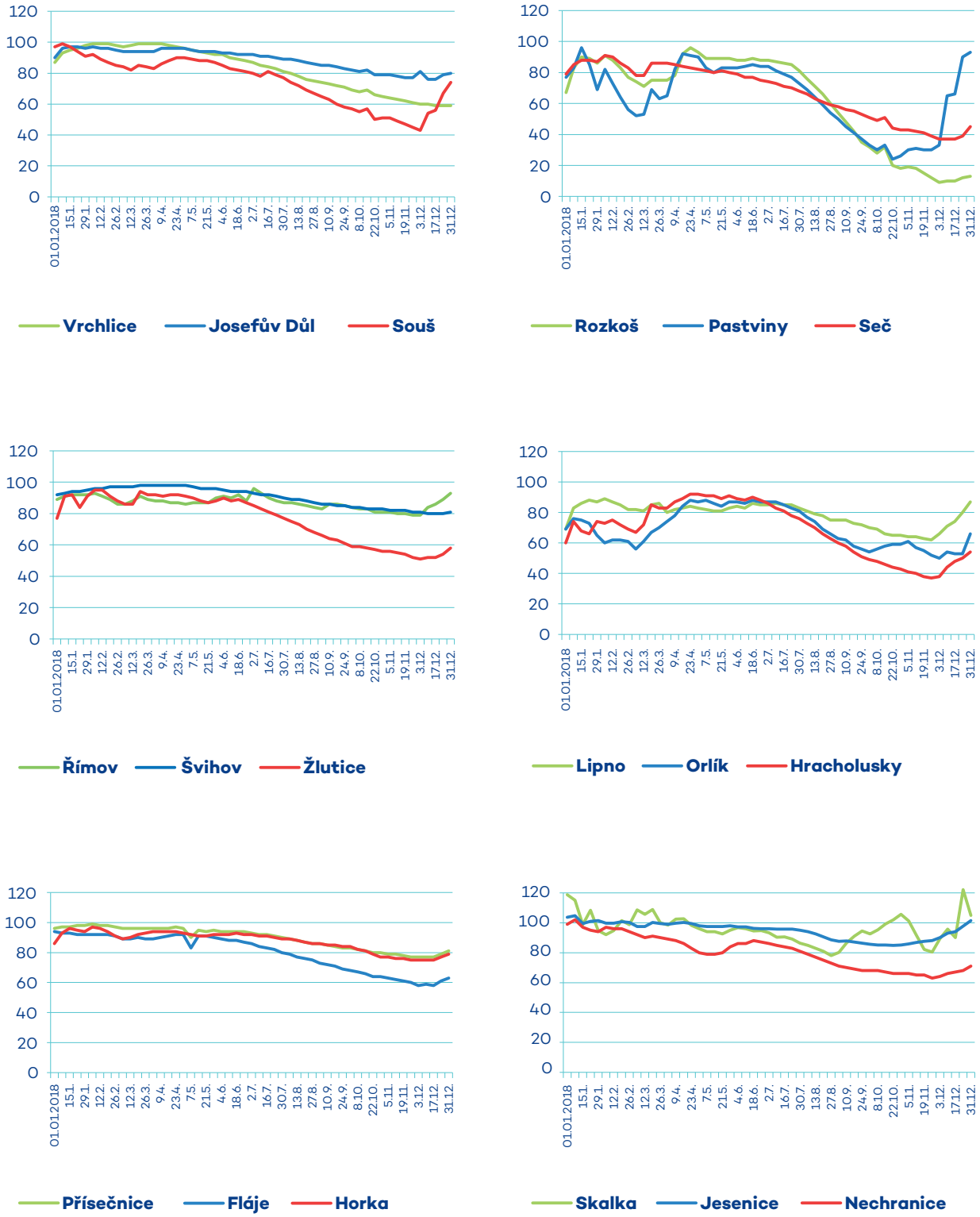



**Obr. I.16 Průměrné denní průtoky (tabulka, hydrogram a čára překročení) za rok 2018 pro vodoměrnou stanici Ladná na Dyji.**

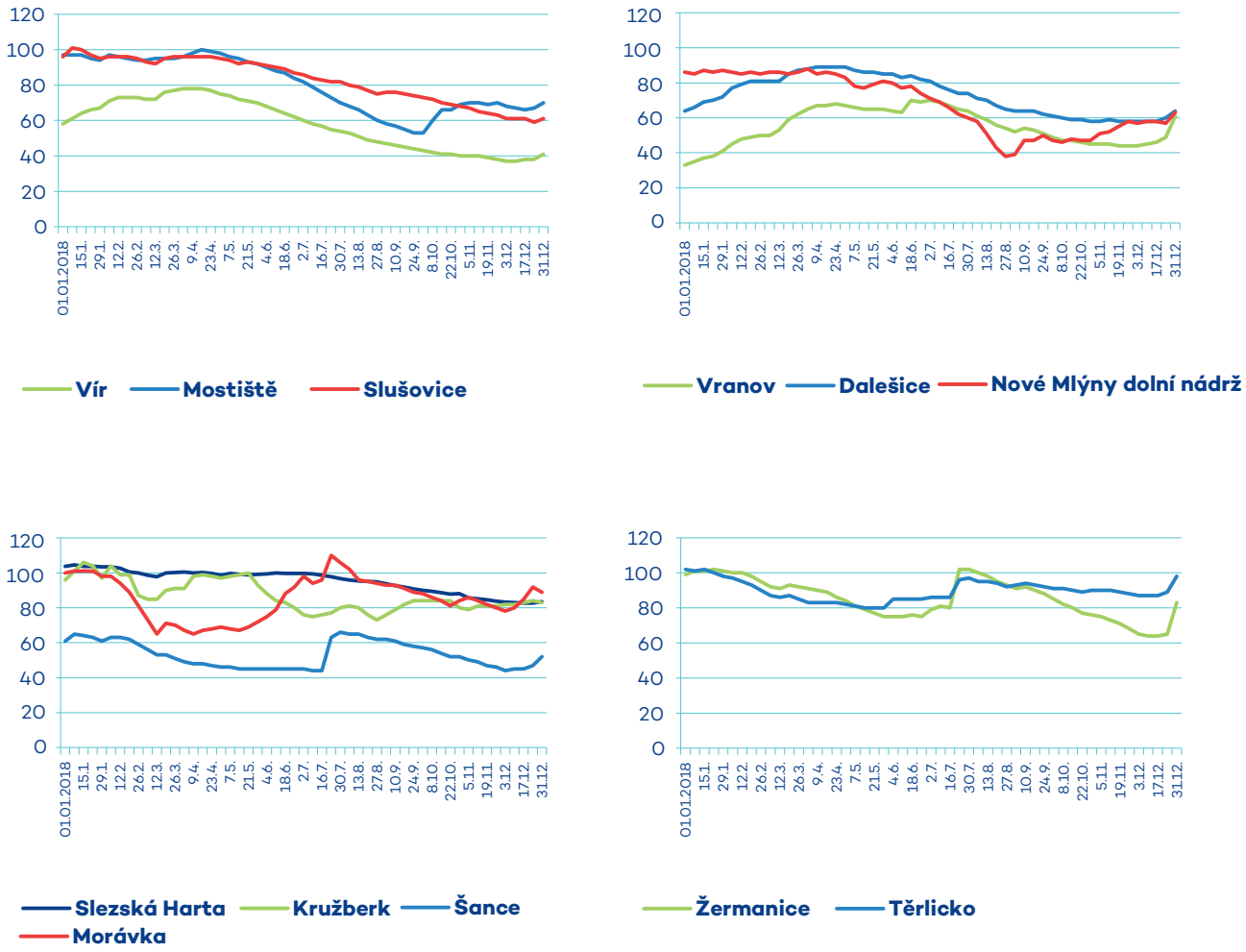
**Fig. I.16 Daily discharges (table, hydrograph and flow duration curve) in 2018 for the Ladná water gauging station on the Dyje River.**



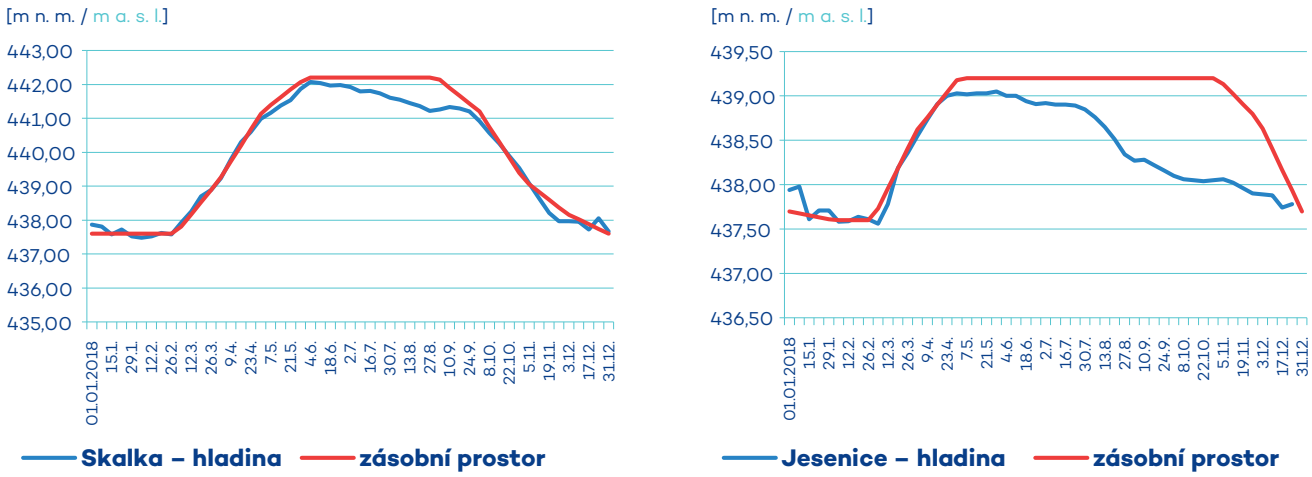

**Obr. I.17 Hydrogramy vybraných povodní v roce 2018.**
**Fig. I.17 Hydrographs of selected floods in 2018.**



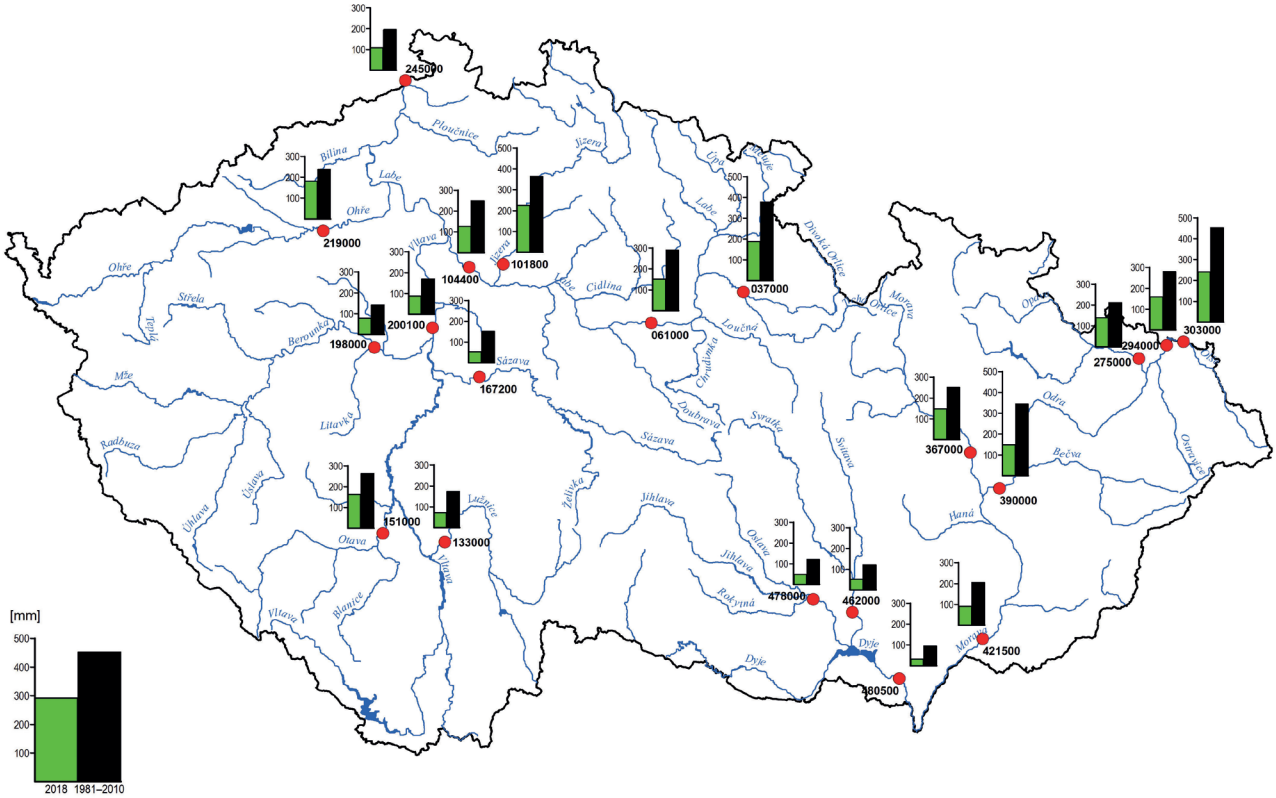

**Obr. I.18 Průběh naplnění zásobního prostoru vybraných nádrží v procentech.**
**Fig. I.18 Course of conservation storage water level in selected reservoirs in %.**



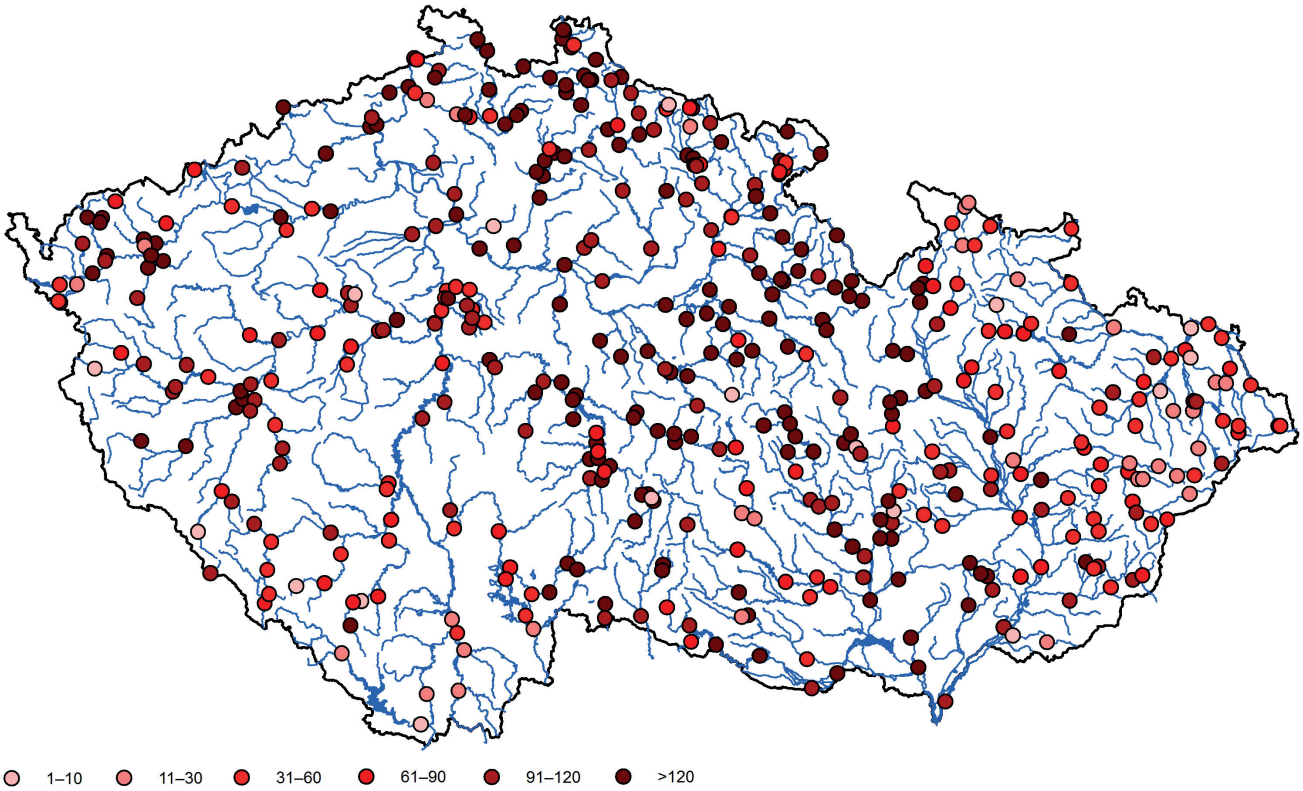

**Obr. I.18 Průběh naplnění zásobního prostoru vybraných nádrží v procentech – pokračování.**
**Fig. I.18 Course of conservation storage water level in selected reservoirs in % – continuation.**



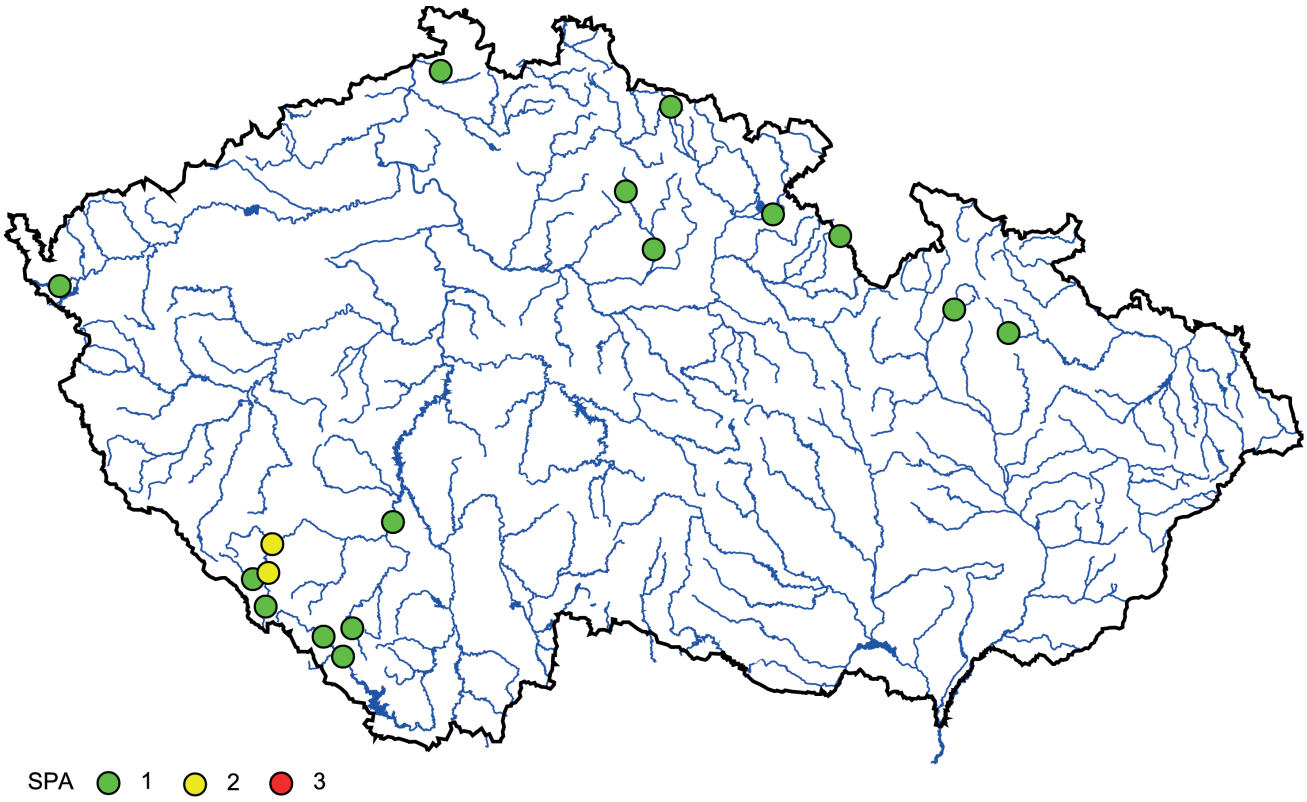

**Obr. I.19 Průběh hladiny nádrží Skalka a Jesenice ve srovnání s řídící čárou zásobního prostoru.**
**Fig. I.19 Course of water level in the Skalka and Jesenice reservoirs in comparison to the line defining the standard manipulation of conservation storage.**

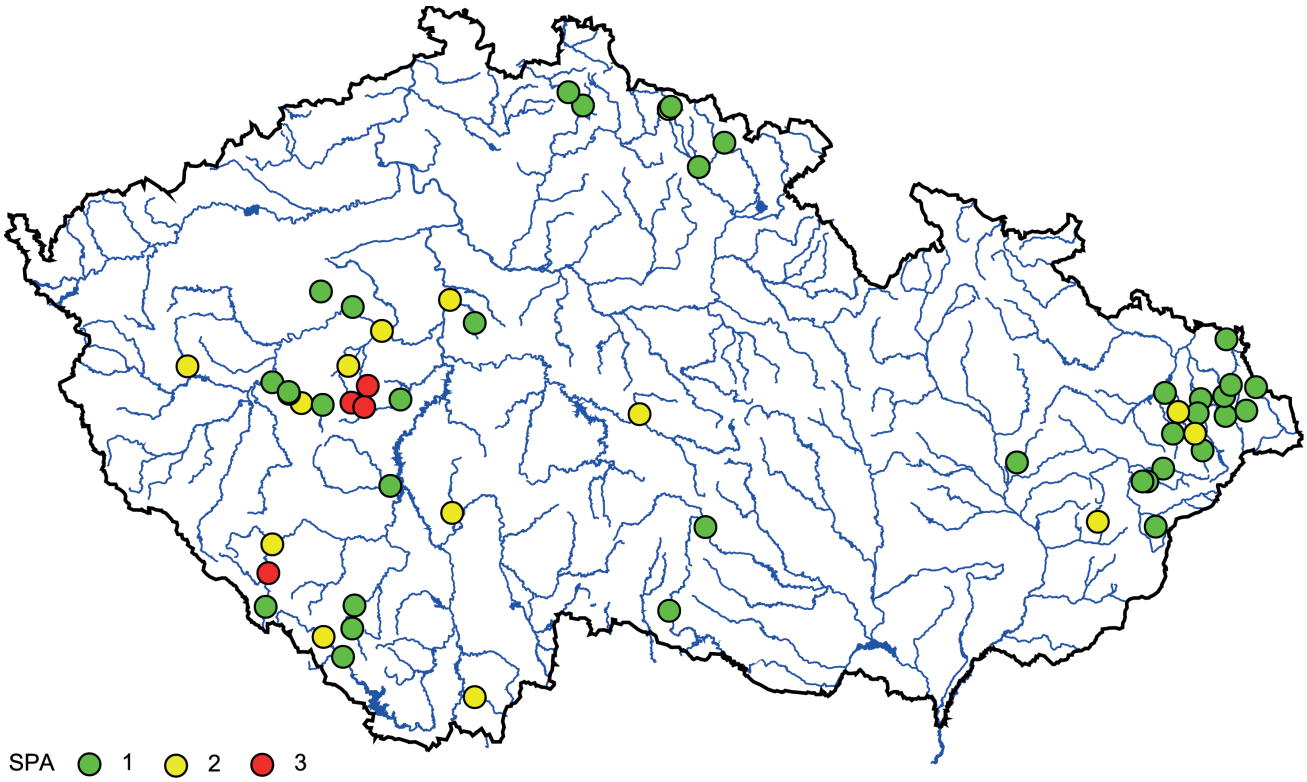



**Mapa I.4 Roční výška odtoku v porovnání s dlouhodobým průměrem 1981–2010.**
**Map I.4 Annual runoff in comparison to the long-term average of 1981–2010.**

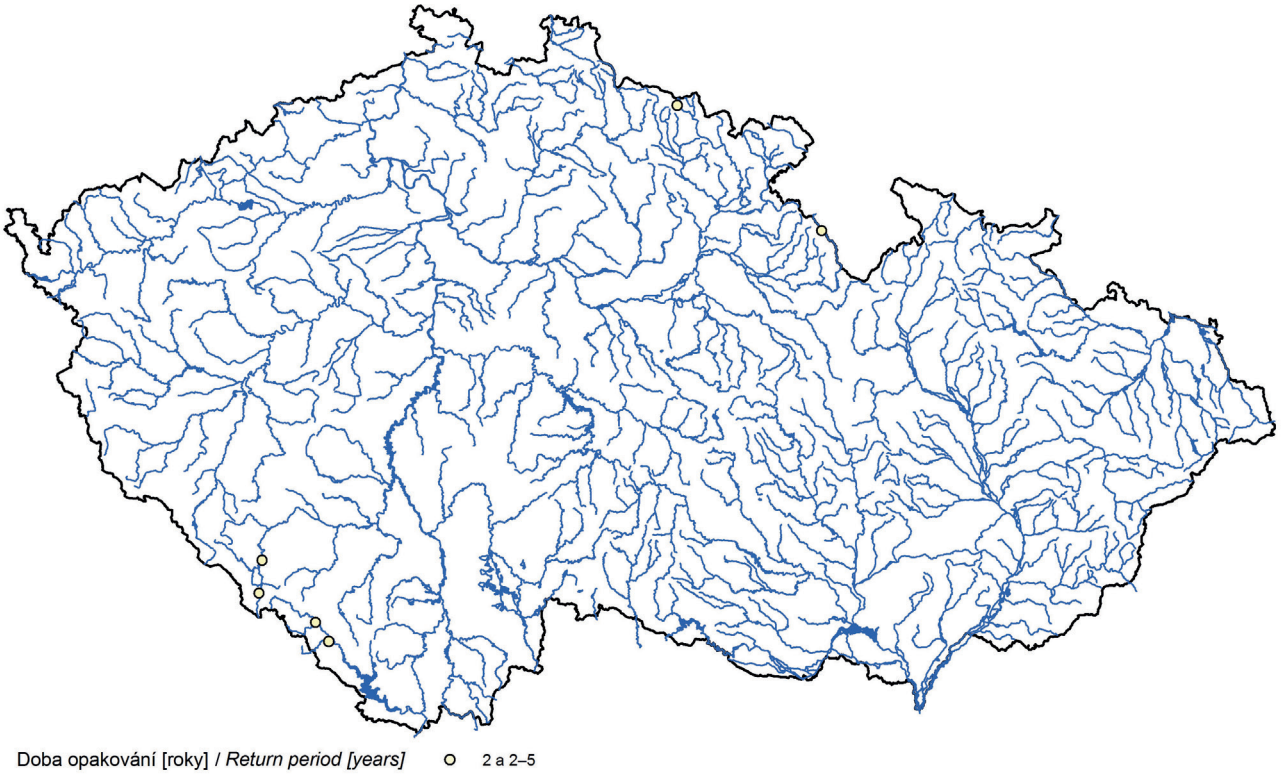


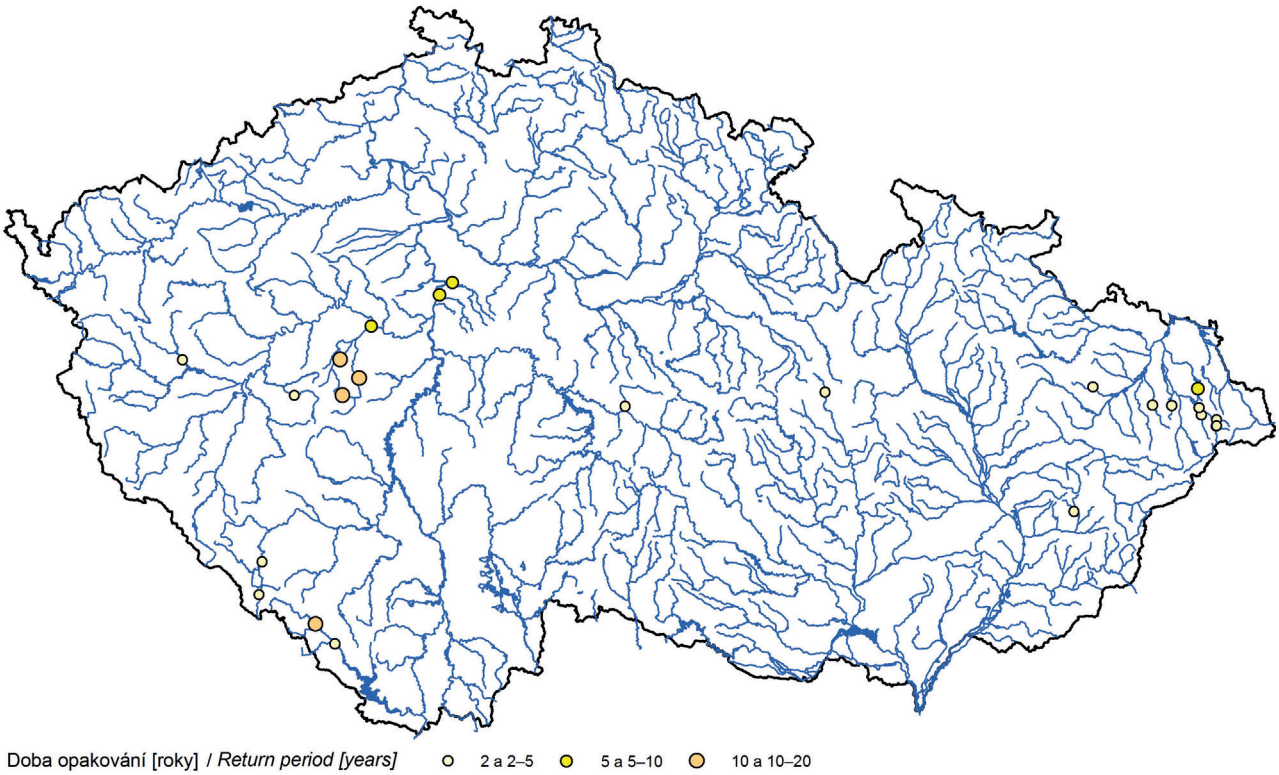

**Mapa I.5 Počet dní s průtokem $Q_{355d}$ a menším v roce 2018.**
**Map I.5 Number of days with flow equal or lower than $Q_{355d}$ in 2018.**




**Mapa I.6 Dosažení stupňů povodňové aktivity (SPA) v zimním (XI.–IV., horní mapa) a letním období (V.–X., dolní mapa) roku 2018.**
**Map I.6 Exceedance of the flood levels (SPA) in the winter (XI.–IV., upper map) and summer (V.–X., bottom map) of 2018.**




**Mapa I.7 Doba opakování kulminačních průtoků u povodní v zimním (IX.–IV., horní mapa) a letním období (V.–X., dolní mapa) roku 2018.**
**Map I.7 Return period of maximum peak discharges for floods in the winter (IX.–IV., upper map) and summer (V.–X., bottom map) of 2018.**

# I.3 Podzemní vody

Rok 2018 byl z hlediska mělkých vrtů a pramenů (od roku 1971) i hlubokých vrtů (od roku 1991) hodnocen jako nejsušší. Nejsušší období bylo zaznamenáno od července (prameny), resp. srpna (mělké vrty), do konce roku, kdy byly úrovně hladin a zejména vydatnosti pramenů hodnoceny jako silně nebo mimořádně podnormální. Oblastmi nejvíce postiženými suchem bylo z hlediska úrovní hladin mělkých vrtů povodí horního a středního Labe, dolní Vltavy a povodí Dyje (jen v létě), nejméně pak povodí Berounky. Z hlediska vydatnosti pramenů bylo nejvíce postiženo povodí horního a středního Labe, dolní Vltavy, Moravy, Dyje a méně horní Vltavy a dolního Labe, nejméně pak povodí Berounky a Odry.

Stav podzemních vod je hodnocen podle pravděpodobnosti překročení v příslušném týdnu. Stav sucha je charakterizován třemi kategoriemi závažnosti odvozenými za referenční období 1981–2010. Jako mírné sucho jsou označeny stavy mírně podnormální s pravděpodobností překročení 75 až 85 %, jako silné sucho stavy silně podnormální s pravděpodobností překročení 85 až 95 % a jako mimořádné sucho jsou označeny mimořádně podnormální stavy, které odpovídají nejnižším 5 % pozorování. Analogicky znamená pravděpodobnost překročení 15 až 25 % mírně nadnormální stav, pravděpodobnost překročení 5 až 15 % silně nadnormální stav a jako mimořádně nadnormální jsou označeny stavy, které odpovídají nejvyšším 5 % pozorování. Hodnocení je prováděno jak pro jednotlivé objekty, tak souhrnně pro definované oblasti povodí.

## I.3.1 Mělké vrty

Průběh průměrné hladiny v mělkých vrtech hlásné sítě pro ČR je znázorněn na **obrázku I.20**. Z grafu je patrný zvyšující se deficit mělkých zvodní podzemních vod již od počátku roku. Příznivý stav hladin v lednu a únoru byl rychle vystřídán poklesem. Podle percentilů dlouhodobých charakteristik, vyznačených v grafu, nastávají obvyklá roční maxima v jarním období (březen, duben). Na jaře v roce 2018 však byla hladina mělkých vrtů (modrá čára) na neobvykle nízké úrovni a už koncem dubna se ocitly hladiny téměř poloviny mělkých vrtů na hodnotách kolem 85 % $KP_m$ (měsíční křivka překročení), tedy na úrovni silného sucha. Ani další měsíce nepřinesly zlepšení a hladiny mělkých vrtů klesaly s větší intenzitou, než je pro dané období obvyklé.

Pokles hladin mělkých zvodní neprobíhal na celém území ČR se stejnou intenzitou. V **tabulce I.6** je uvedena pravděpodobnost překročení průměrných stavů hladin v jednotlivých dílčích povodích. Z tabulky je patrné, že hladina v mělkých vrtech byla již v březnu mírně podnormální v povodí horního a středního Labe, horní Vltavy a dolní Vltavy a silně podnormální v povodí Dyje, kde mělo 40 % vrtů hladinu níže než 85 % $KP_m$. S nástupem vegetačního období se pokles hladin urychlil, a tak již v polovině dubna byly mělké zvodně na celém území ČR mírně nebo silně podnormální. Zvýšil se počet vrtů s mírně nebo silně podnormální hladinou na celkových 50 % s největším výskytem v povodí horní Vltavy (67 %). Intenzivní pokles hladin pokračoval i během května, který se tak zařadil mezi nejsušší měsíce roku. Počet vrtů s podnormální úrovní hladiny vzrostl na 60 %, přičemž v nejsušších oblastech (povodí horní Vltavy a Dyje) až na 75 %.

Mírné zlepšení v červnu se projevilo zejména v jižních a západních Čechách (povodí horní Vltavy a Berounky) a na severovýchodě Moravy (povodí Odry). V severovýchodních Čechách (povodí horního Labe) a na jižní Moravě (povodí Dyje) pokles hladin s menší intenzitou pokračoval. Od července opět hladiny klesaly v celé ČR výrazněji, než je pro toto období roku obvyklé, až na minimální úroveň v srpnu. U třetiny vrtů se jednalo o historická minima za období 1981–2018. Celkově nejnižší úrovně hladin byly zaznamenány v 34. týdnu ve třetí dekádě srpna 2018, kdy hladina 59 % mělkých vrtů klesla na silně nebo mimořádně podnormální úroveň. Vrty s takto nízkou úrovní hladiny se vyskytovaly po celé ČR, s největší koncentrací v severních a východních Čechách a na Vysočině. Dalším obdobím s extrémně nízkými stavy hladin mělkých vrtů byl 46. týden v polovině listopadu 2018, kdy byly na silně až mimořádně podnormální úrovni hladiny 72 % vrtů, a to převážně v povodí horního a středního Labe (91 %). Na rozdíl od srpna bylo však celkové hodnocení v listopadu mírnější vzhledem k příznivější situaci ve středních Čechách a na východní Moravě.

Četný výskyt silně až mimořádně podnormálních úrovní hladiny mělkých vrtů pokračoval na celém území ČR až do konce roku. Výraznější srážky sice částečně zlepšily stav podzemních vod v povodí horní Vltavy a Berounky, ale deficit byl již natolik značný, že jejich stav zůstal podnormální. Oblastmi nejvíce postiženými suchem byla povodí horního a středního Labe, dolní Vltavy a povodí Dyje (jen v létě), kde tři čtvrtiny roku byla převážná část (59 až 97 %) vrtů na nejnižších hodnotách v období od roku 1981. Méně bylo suchem postiženo povodí Berounky.

## I.3.2 Prameny

Průběh průměrné vydatnosti pramenů hlásné sítě pro ČR je znázorněn na **obrázku I.21**. Z poměrně příznivých hodnot vydatnosti na počátku roku se již od února výrazně zvyšoval její deficit. V době obvyklých jarních maxim (duben) byl již průměr vydatností pro ČR silně až mimořádně podnormální, s vydatností 40 až 60 % pramenů nižší než 85 % $KP_m$. Zmenšování vydatnosti pokračovalo i v dalších měsících s celkově mírně větší intenzitou, než je pro dané měsíce obvyklé.

Odlišný vývoj v rámci jednotlivých dílčích povodí je patrný z **tabulky I.7**. Oblastmi nejvíce postiženými suchem byly již od dubna zejména severní a severovýchodní Čechy (povodí Labe), Českomoravská vysočina (povodí dolní Vltavy, zejména Sázava) a jižní Morava (povodí Dyje). Je také zřejmé, že ani velké vydatnosti na počátku roku (povodí Berounky a Odry) nemusí zajistit příznivý vývoj na další měsíce. Významným ukazatelem dalšího vývoje vydatností jsou hodnoty před nástupem vegetačního období. Jsou-li hodnoty kolem počátku dubna nepříznivé (podnormální), je doplnění tohoto deficitu i při normálním průběhu léta a podzimu málo pravděpodobné.

**Tab. I.6 Pravděpodobnost překročení úrovně hladiny v mělkých vrtech v roce 2018.**
**Tab. I.6 Probability of exceedance of groundwater level in shallow boreholes in 2018.**

| Povodí / Catchment | Zařazení úrovně hladiny na $KP_m$ v % / Values of groundwater level in terms of $DC_m$ (in %) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Horní a střední Labe | 28 | 52 | 77 | 87 | 90 | 92 | 96 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| Horní Vltava | 59 | 63 | 76 | 90 | 92 | 76 | 81 | 92 | 86 | 92 | 90 | 83 |
| Dolní Vltava | 36 | 57 | 80 | 85 | 89 | 81 | 94 | 97 | 97 | 97 | 95 | 95 |
| Berounka | 35 | 53 | 64 | 78 | 86 | 78 | 78 | 86 | 80 | 84 | 84 | 79 |
| Dolní Labe | 26 | 51 | 73 | 76 | 83 | 80 | 90 | 94 | 93 | 97 | 92 | 89 |
| Odra | 30 | 56 | 66 | 82 | 91 | 76 | 79 | 85 | 84 | 89 | 88 | 88 |
| Morava | 37 | 49 | 74 | 79 | 85 | 86 | 88 | 90 | 84 | 87 | 88 | 91 |
| Dyje | 72 | 78 | 86 | 90 | 95 | 96 | 95 | 94 | 85 | 89 | 92 | 93 |

Pravděpodobnost překročení průměrné úrovně hladiny v roce 2018 v jednotlivých dílčích povodích v % $KP_m$ (měsíční křivka překročení za období 1981–2010). Barevná škála odpovídá zatřídění do kategorií mírně (75–85 %), silně (85–95 %) a mimořádně (95–100 %) podnormální úroveň hladin.

Probability of exceedance of average groundwater level in 2018 in individual river basin districts in % of $DC_m$ (monthly duration curve for the period 1981–2010). Colour palette corresponds to the following classes: slightly (75–85%), strongly (85–95%) and extraordinarily (95–100%) below-average groundwater level.

**Tab. I.7 Pravděpodobnost překročení vydatnosti pramenů v roce 2018.**
**Tab. I.7 Probability of exceedance of spring yield in 2018.**

| Povodí / Catchment | Zařazení hodnot vydatnosti na KPm v % / Values of spring yield in terms of $DC_m$ (in %) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Horní a střední Labe | 33 | 53 | 79 | 90 | 91 | 92 | 95 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| Horní Vltava | 48 | 51 | 66 | 79 | 89 | 85 | 67 | 88 | 91 | 93 | 96 | 86 |
| Dolní Vltava | 60 | 64 | 79 | 91 | 93 | 94 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| Berounka | 21 | 29 | 61 | 70 | 79 | 69 | 79 | 84 | 82 | 84 | 87 | 85 |
| Dolní Labe | 47 | 60 | 81 | 87 | 90 | 88 | 90 | 93 | 94 | 96 | 94 | 95 |
| Odra | 16 | 37 | 59 | 76 | 86 | 77 | 76 | 73 | 80 | 80 | 84 | 87 |
| Morava | 34 | 53 | 66 | 80 | 93 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| Dyje | 68 | 70 | 91 | 90 | 93 | 94 | 95 | 97 | 92 | 95 | 93 | 95 |

Pravděpodobnost překročení průměrné vydatnosti v roce 2018 v jednotlivých dílčích povodích v % $KP_m$ (měsíční křivka překročení za období 1981–2010). Barevná škála odpovídá zatřídění do kategorií mírně (75–85 %), silně (85–95 %) a mimořádně (95–100 %) podnormální vydatnosti. Světle modře jsou vydatnosti mírně nadnormální.

Probability of exceedance of average yield in 2018 in individual river basin districts in % of $DC_m$ (monthly duration curve for the period 1981–2010). Colour palette corresponds to the following classes: slightly (75–85%), strongly (85–95%) and extraordinarily (95–100%) below-average yield. Slightly above-average yield is shown in light blue.

Zmenšování vydatnosti pokračovalo až do konce roku. Sucho vrcholilo v listopadu a v prosinci, kdy byla vydatnost 75 % pramenů silně nebo mimořádně podnormální s převažujícím výskytem ve středních a severovýchodních Čechách a střední Moravě. Mimořádné sucho nejvýrazněji postihlo povodí horního a středního Labe, dolní Vltavy, Moravy a Dyje, kde byla tři čtvrtiny roku převážná část (56 až 97 %) vydatností pramenů vůbec nejnižší za celé srovnávací období od roku 1981. Příznivější vydatnosti v druhé polovině roku byly pouze v povodí Berounky a Odry, ale jen na mírně až silně podnormální úrovni.

## I.3.3 Hluboké vrty

Úroveň hladiny hlubokých zvodní byla na počátku roku 2018 převážně normální, mírně nadnormální byla v části východočeské křídy a cenomanu severočeské křídy. Sucho se začalo projevovat od března a výrazněji od dubna, kdy mírně podnormální byl stav části jihočeských pánví, středočeského permokarbonu a moravského terciéru a mimořádně podnormální byla část severočeské a východočeské křídy. Celkově byla v dubnu úroveň hladiny 8 % hlubokých vrtů mimořádně podnormální, silně podnormálních bylo 11 % vrtů, mírně podnormálních 14 % a 65 % vrtů bylo nor-

málních. Od dubna se sucho dále prohlubovalo a vrcholilo v říjnu až prosinci. Úrovně hladin v listopadu byly u 34 % hlubokých vrtů mimořádně podnormální, silně podnormálních bylo 9 % vrtů, mírně podnormálních bylo 26 %, 29 % vrtů bylo normálních a pouze 1 vrt byl mírně nadnormální. Mimořádně podnormální úrovně hladin byly v listopadu vyhodnoceny v částech severočeské křídy, východočeské křídy, moravského terciéru, východočeského permokarbonu a jihočeských pánví. Jako silně podnormální byl hodnocen stav části středočeského a východočeského permokarbonu.

Odlišný průběh byl zaznamenán ve skupinách hydrogeologických rajonů spodní vrstvy, tedy cenomanu severočeské a východočeské křídy, které mají výrazně víceletý režim. Stav těchto rajonů byl po většinu roku převážně normální až mírně nadnormální. Na konci roku se sucho projevilo i v těchto oblastech, když v části cenomanu byla úroveň hladiny mírně nebo silně podnormální.

Nejvýrazněji sucho postihlo části severočeské a východočeské křídy, kde od dubna trvaly mimořádně podnormální stavy hladin. Sucho se výrazně projevilo také v části moravského terciéru, východočeské křídy, východočeského permokarbonu a jihočeských pánví, kde mimořádně podnormální stav trval alespoň část roku.

## I.3.4 Základní odtok

**Mapa I.8** zobrazuje základní odtok v roce 2018 pro jednotlivé skupiny hydrogeologických rajonů v procentech normálu za období 1981–2010. Základní odtok lze z hlediska celé ČR hodnotit jako mimořádně nízký, nejnižší od roku 1981. Základní odtok většiny skupin rajonů byl v rozmezí pouze 40 až 70 % normálu. Nejnižší odtok s hodnotou pouze 32 % normálu byl ve skupině rajonů č. 22 (Středomoravské Karpaty). Tato skupina však patří do skupiny rajonů, které jsou vyhodnocovány podle odtoků z mezipovodí vodoměrných stanic a jsou dlouhodobě málo reprezentativní. Nejvyšší odtok kolem 75 % normálu byl vyhodnocen ve skupinách rajonů č. 12 a 19 (Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor s podkrkonošským permokarbonem a slezskou pánví a Neogen Oderské brány a Ostravské pánve).

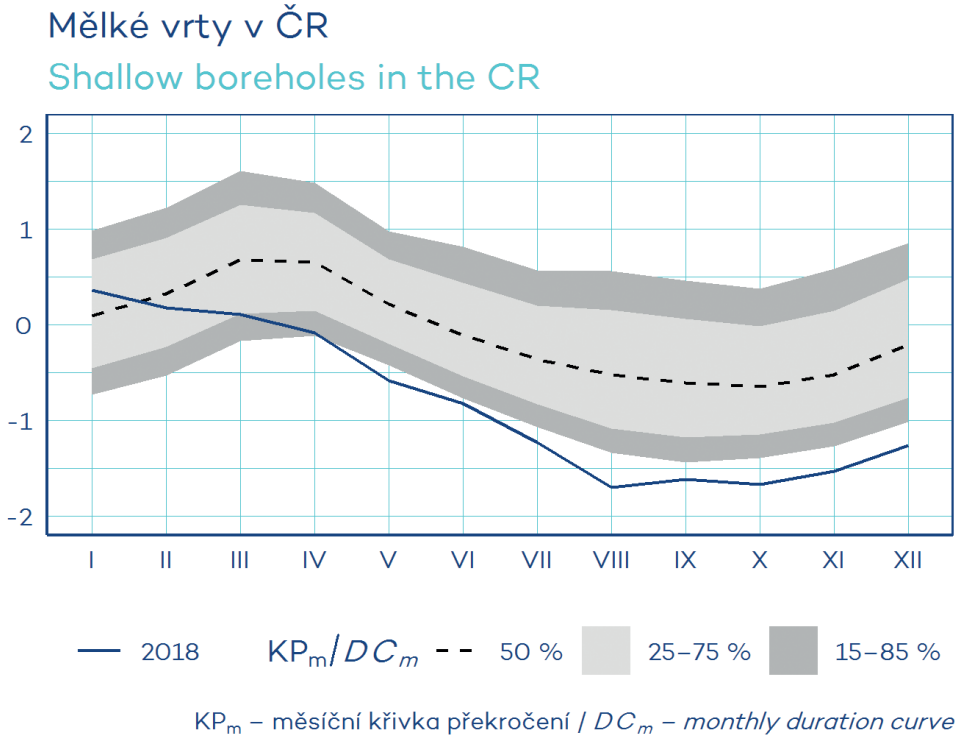
Na **obrázku I.24** je znázorněn průběh základního odtoku ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v porovnání s dlouhodobými měsíčními hodnotami. Z grafu je patrné, že ještě na počátku roku v lednu a únoru se základní odtok pohyboval blízko normálu, poté rychle klesal na hodnoty pod 50 % normálu s největší odchylkou od normálu v měsících září až listopad.

**Tab. I.8 Měsíční mediány úrovní hladiny ve vybraných mělkých vrtech v roce 2018.**
**Tab. I.8 Monthly medians of water level at selected shallow boreholes in 2018.**

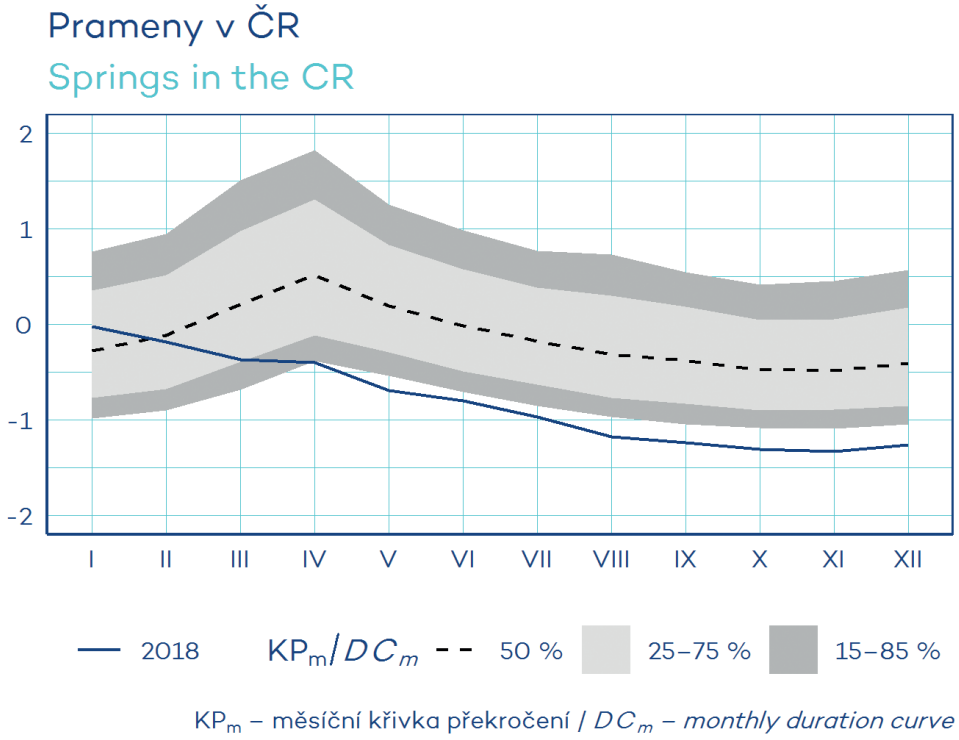
| DBČ<br>Identifier | Název objektu<br>Name of object | Číslo hydrogeolog. rajonu / ČHP<br>ID of hydrogeological region / Number of hydrolog. order | Měsíční mediány úrovní hladiny [m n. m.]<br>Monthly medians water level [m a. s. l.] | | | | | | | | | | | | Medián<br>Median | Medián<br>Median |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | 2018 | 1981–2010 |
| VB0003 | Olšany | 6432 / 4-10-01 | 317,98 | 317,96 | 317,84 | 317,70 | 317,09 | 316,25 | 315,63 | 315,14 | 314,90 | 314,79 | 314,63 | 314,78 | 315,92 | 316,52 |
| VB0046 | Štěpánov | 1621 / 4-10-03 | 217,78 | 217,89 | 217,87 | 217,87 | 217,82 | 217,71 | 217,58 | 217,48 | 217,45 | 217,41 | 217,37 | 217,35 | 217,64 | 217,84 |
| VB0082 | Jablůnka | 3221 / 4-11-01 | 321,53 | 321,42 | 321,35 | 321,34 | 321,31 | 321,29 | 321,24 | 321,20 | 321,27 | 321,18 | 321,15 | 321,16 | 321,28 | 321,41 |
| VB0132 | Vyškov | 2230 / 4-12-02 | 243,27 | 243,24 | 243,19 | 243,29 | 243,04 | 242,79 | 242,67 | 242,61 | 242,69 | 242,64 | 242,76 | 242,82 | 242,81 | 243,24 |
| VB0305 | Třebíč (Ptáčov) | 6550 / 4-16-01 | 385,91 | 386,10 | 386,23 | 386,26 | 386,16 | 386,15 | 386,00 | 385,82 | 385,84 | 385,82 | 385,83 | 385,86 | 385,95 | 386,63 |
| VB0358 | Týnec | 1652 / 4-17-01 | 156,03 | 156,11 | 156,20 | 156,33 | 156,25 | 155,89 | 155,67 | 155,60 | 155,70 | 155,56 | 155,60 | 155,71 | 155,79 | 156,13 |
| VB0417 | Kunovice | 1651 / 4-13-02 | 174,09 | 174,00 | 173,85 | 173,78 | 173,81 | 173,92 | 173,79 | 173,65 | 173,88 | 173,73 | 173,67 | 173,65 | 173,81 | 174,35 |
| VB0435 | Lhota Rapotina | 5221 / 4-15-02 | 299,17 | 299,10 | 299,02 | 298,96 | 298,72 | 298,55 | 298,51 | 298,42 | 298,55 | 298,62 | 298,74 | 298,79 | 298,73 | 298,97 |
| VO0077 | Vrbno pod Pradědem | 6611 / 2-02-01 | 511,10 | 511,10 | 511,07 | 511,10 | 511,09 | 511,05 | 511,02 | 510,97 | 510,95 | 510,90 | 510,94 | 510,93 | 511,02 | 511,00 |
| VO0105 | Chotěbuz | 3211 / 2-03-03 | 253,50 | 253,46 | 253,48 | 253,40 | 253,37 | 253,90 | 253,50 | 253,38 | 253,39 | 253,34 | 253,39 | 253,41 | 253,42 | 253,54 |
| VO0110 | Karviná | 2262 / 2-03-03 | 220,16 | 220,14 | 220,06 | 219,94 | 219,90 | 219,98 | 219,85 | 219,70 | 219,65 | 219,49 | 219,58 | 219,82 | 219,88 | 219,98 |
| VP0004 | Hostinné | 5151 / 1-01-01 | 338,96 | 338,82 | 338,81 | 338,65 | 338,24 | 337,80 | 336,93 | 336,67 | 336,48 | 336,33 | 336,30 | 336,44 | 337,05 | 338,44 |
| VP0118 | Ústí had Orlicí | 4270 / 1-02-02 | 314,82 | 314,71 | 314,56 | 314,48 | 314,32 | 314,15 | 314,00 | 313,92 | 313,90 | 313,90 | 313,96 | 314,02 | 314,07 | 314,58 |
| VP0133 | České Meziříčí | 4222 / 1-02-03 | 249,44 | 249,24 | 249,20 | 249,02 | 248,87 | 248,57 | 248,22 | 247,84 | 247,71 | 247,73 | 247,95 | 248,13 | 248,38 | 248,79 |
| VP0426 | Libice nad Cidlinou | 1152 / 1-04-04 | 187,05 | 187,00 | 187,05 | 186,99 | 186,74 | 186,52 | 186,40 | 186,28 | 186,24 | 186,24 | 186,34 | 186,46 | 186,48 | 186,90 |
| VP0642 | Žďár | 4430 / 1-05-02 | 240,31 | 240,13 | 239,98 | 239,98 | 239,67 | 239,28 | 238,92 | 238,58 | 238,47 | 238,52 | 238,67 | 238,81 | 239,10 | 239,71 |
| VP0814 | Borovany | 2140 / 1-06-02 | 449,54 | 449,48 | 449,54 | 449,29 | 449,16 | 449,09 | 449,01 | 448,78 | 448,93 | 448,98 | 449,02 | 449,42 | 449,14 | 449,31 |
| VP1018 | Skalice (Rybova Lhota) | 1211 / 1-07-04 | 398,14 | 398,18 | 398,20 | 397,99 | 397,56 | 397,37 | 397,16 | 397,03 | 397,03 | 397,04 | 397,14 | 397,28 | 397,30 | 397,79 |
| VP1105 | Horažďovice | 6310 / 1-08-01 | 414,51 | 414,54 | 414,61 | 414,54 | 414,32 | 414,27 | 414,15 | 413,98 | 414,10 | 414,05 | 414,13 | 414,29 | 414,28 | 414,61 |
| VP1306 | Pohled | 6520 / 1-09-01 | 421,78 | 421,62 | 421,54 | 421,41 | 421,22 | 421,17 | 421,03 | 420,84 | 420,90 | 420,98 | 421,09 | 421,15 | 421,16 | 421,57 |
| VP1320 | Čerčany | 6320 / 1-09-03 | 265,37 | 265,29 | 265,26 | 265,17 | 265,04 | 264,94 | 264,83 | 264,74 | 264,75 | 264,75 | 264,79 | 264,85 | 264,92 | 265,30 |
| VP1565 | Tachov | 6212 / 1-10-01 | 469,15 | 469,04 | 469,02 | 469,02 | 468,65 | 468,37 | 468,43 | 468,37 | 468,54 | 468,61 | 468,97 | 469,12 | 468,78 | 468,98 |
| VP1600 | Líně | 5110 / 1-10-02 | 326,64 | 326,77 | 326,82 | 326,73 | 326,46 | 326,48 | 326,34 | 326,10 | 326,03 | 325,98 | 326,02 | 326,09 | 326,40 | 326,53 |
| VP1614 | Chodouň | 6230 / 1-11-04 | 262,60 | 262,55 | 262,63 | 262,55 | 262,38 | 262,25 | 262,30 | 262,42 | 262,51 | 262,55 | 262,56 | 262,58 | 262,54 | 262,61 |
| VP1729 | Zákolany | 5140 / 1-12-02 | 206,67 | 206,62 | 206,68 | 206,67 | 206,66 | 206,71 | 206,61 | 206,53 | 206,60 | 206,58 | 206,61 | 206,68 | 206,65 | 206,75 |
| VP1815 | Karlovy Vary | 2120 / 1-13-01 | 375,27 | 375,11 | 375,16 | 375,06 | 374,79 | 374,68 | 374,39 | 374,18 | 374,11 | 374,33 | 374,33 | 374,77 | 374,71 | 374,86 |
| VP1823 | Blšany | 5131 / 1-13-03 | 271,82 | 271,84 | 271,84 | 271,82 | 271,77 | 271,92 | 271,85 | 271,77 | 271,67 | 271,66 | 271,66 | 271,66 | 271,80 | 271,95 |
| VP1866 | Patokryje | 2131 / 1-14-01 | 208,86 | 208,86 | 208,91 | 209,02 | 208,78 | 208,56 | 208,38 | 208,23 | 208,20 | 208,31 | 208,44 | 208,54 | 208,54 | 208,80 |
| VP1924 | Křesice | 4523 / 1-12-03 | 148,08 | 148,09 | 148,08 | 148,10 | 148,06 | 147,96 | 147,85 | 147,77 | 147,75 | 147,77 | 147,79 | 147,81 | 147,91 | 147,92 |
| VP1983 | Česká Lípa | 4640 / 1-14-03 | 248,22 | 248,17 | 248,07 | 248,05 | 247,97 | 247,87 | 247,74 | 247,57 | 247,52 | 247,50 | 247,55 | 247,63 | 247,82 | 248,01 |
| VP2001 | Raspenava | 6413 / 2-04-10 | 337,91 | 337,60 | 337,45 | 337,44 | 337,30 | 337,21 | 337,17 | 337,10 | 337,05 | 337,03 | 337,03 | 337,02 | 337,20 | 337,63 |

**Tab. I.9 Měsíční mediány vydatnosti ve vybraných pramenech v roce 2018.**
**Tab. I.9 Monthly medians of yield at selected springs in 2018.**

| DBČ Identifier | Název objektu Name of object | Číslo hydrogeolog. rajonu / ČHP ID of hydrogeological 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 | 2018 | 1981–2010 |
| PB0037 | Strážná, Pod samotou | 4262 / 4-10-02 | 0,77 | 0,51 | 0,71 | 0,94 | 0,42 | 0,19 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,47 | 0,23 | 0,40 |
| PB0047 | Útěchov ( u Mor. Třebové), V úvoze | 4280 / 4-10-02 | 0,45 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,40 | 0,37 | 0,34 | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,28 | 0,35 | 0,62 |
| PB0106 | Rajnochovice, V lese 3 | 3221 / 4-11-02 | 0,53 | 0,55 | 0,50 | 0,47 | 0,44 | 0,43 | 0,40 | 0,38 | 0,37 | 0,36 | 0,34 | 0,32 | 0,42 | 0,59 |
| PB0146 | Svratka (Česká Cikánka), Papírnice | 6560 / 4-15-01 | 0,81 | 0,81 | 0,49 | 0,58 | 0,26 | 0,18 | 0,11 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,15 | 0,44 |
| PB0157 | Pitín, U koryta | 3222 / 4-13-01 | 0,55 | 0,71 | 0,64 | 0,50 | 0,41 | 0,37 | 0,30 | 0,25 | 0,23 | 0,20 | 0,16 | 0,15 | 0,31 | 0,41 |
| PB0205 | Cizkrajov (Mutná), U kaštanu | 6540 / 4-14-01 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,14 |
| PB0264 | Šanov, Karlovská studánka | 1642 / 4-14-03 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| PB0337 | Ochoz u Brna, V-3 | 6630 / 4-15-03 | 0,67 | 0,63 | 0,59 | 0,61 | 0,52 | 0,44 | 0,37 | 0,28 | 0,34 | 0,34 | 0,32 | 0,34 | 0,41 | 0,79 |
| PB0371 | Vladislav, Letošůvka | 6550 / 4-16-01 | 0,32 | 0,35 | 0,33 | 0,32 | 0,32 | 0,35 | 0,34 | 0,31 | 0,34 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,52 |
| PB0411 | Lovčice (u Kyjova), Jordánek | 3230 / 4-17-01 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,15 | 0,28 |
| PO0025 | Kopřivnice, U Holého vrchu | 3213 / 2-01-01 | 1,00 | 0,95 | 0,84 | 0,85 | 0,71 | 0,93 | 0,84 | 0,74 | 0,60 | 0,52 | 0,47 | 0,41 | 0,80 | 0,74 |
| PO1002 | Světlá Hora, Nad pilou | 6611 / 2-02-02 | 1,15 | 1,10 | 1,13 | 1,34 | 0,96 | 0,77 | 0,67 | 0,55 | 0,51 | 0,47 | 0,38 | 0,34 | 0,72 | 0,95 |
| PO3003 | Závada, Evelinin | 1550 / 2-04-01 | 1,03 | 1,02 | 1,04 | 1,01 | 0,99 | 0,94 | 0,97 | 0,91 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | 0,92 | 0,96 | 0,92 |
| PP0002 | Markoušovice, Kozí kameny | 4210 / 1-01-02 | 14,80 | 10,11 | 5,88 | 5,43 | 4,10 | 3,31 | 2,61 | 2,09 | 1,78 | 1,57 | 1,48 | 1,45 | 3,00 | 3,64 |
| PP0053 | Velká Ledská, V Markově olšině | 4222 / 1-02-01 | 1,64 | 1,57 | 1,74 | 1,44 | 1,23 | 0,69 | 0,57 | 0,39 | 0,32 | 0,35 | 0,47 | 0,73 | 0,73 | 1,21 |
| PP0111 | Rohovládová Bělá, Derznice | 4360 / 1-03-04 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,63 | 0,51 | 0,41 | 0,31 | 0,19 | 0,16 | 0,15 | 0,15 | 0,14 | 0,36 | 0,89 |
| PP0152 | Vidice, U vrbiček | 6531 / 1-04-01 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,91 | 0,91 | 0,78 | 0,71 | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 0,68 | 0,71 | 0,82 | 1,36 |
| PP0160 | Ostroměř, Hlásek | 4250 / 1-04-02 | 2,20 | 1,57 | 1,34 | 1,22 | 1,17 | 1,16 | 1,00 | 0,95 | 0,96 | 0,99 | 1,02 | 0,97 | 1,07 | 1,76 |
| PP0197 | Dolánky, Bezednice | 4410 / 1-05-02 | 12,71 | 8,68 | 6,49 | 6,47 | 4,96 | 3,99 | 3,78 | 3,50 | 3,04 | 3,04 | 3,37 | 3,99 | 3,96 | 6,90 |
| PP0236 | Střížovice, V luhu č. 2 | 4251 / 1-05-04 | 5,95 | 5,78 | 5,49 | 5,45 | 5,20 | 4,72 | 4,25 | 3,57 | 3,99 | 4,00 | 4,03 | 3,81 | 4,38 | 5,27 |
| PP0275 | Hvožďany, Plzina | 6320 / 1-07-04 | 0,28 | 0,22 | 0,28 | 0,20 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,09 | 0,09 | 0,16 | 0,22 |
| PP0281 | Vimperk, Pod krmelcem | 6310 / 1-08-02 | 0,54 | 0,43 | 0,55 | 1,01 | 0,97 | 1,36 | 1,36 | 1,03 | 0,86 | 0,57 | 0,38 | 0,40 | 0,72 | 0,73 |
| PP0291 | Heřmaničky, Dolejška | 6320 / 1-08-05 | 0,40 | 0,32 | 0,33 | 0,30 | 0,23 | 0,19 | 0,12 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,18 | 0,62 |
| PP0294 | Hutě pod Třemšínem, Roubenka | 6320 / 1-08-04 | 0,56 | 0,56 | 0,51 | 0,52 | 0,47 | 0,46 | 0,45 | 0,40 | 0,38 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,45 | 0,51 |
| PP0327 | Kaliště, Pod školou | 6520 / 1-09-02 | 0,92 | 0,90 | 0,86 | 0,89 | 0,69 | 0,43 | 0,32 | 0,23 | 0,20 | 0,16 | 0,14 | 0,10 | 0,38 | 0,95 |
| PP0387 | Nový kramolín, U Krutinů | 6212 / 1-10-02 | 0,38 | 0,33 | 0,27 | 0,27 | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,17 | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,17 | 0,19 | 0,19 |
| PP0391 | Horní Bělá, V lese č.1 | 5120 / 1-11-01 | 24,83 | 18,66 | 17,24 | 15,86 | 13,31 | 16,96 | 12,98 | 12,14 | 13,23 | 13,14 | 13,66 | 16,68 | 14,35 | 16,25 |
| PP0498 | Budyně nad Ohří, Hvížďalka | 4530 / 1-13-04 | 2,43 | 2,42 | 2,37 | 2,26 | 2,15 | 1,99 | 1,78 | 1,63 | 1,63 | 1,67 | 1,83 | 1,88 | 1,91 | 2,00 |
| PP0513 | Krásný Dvůr, Srnčík | 6120 / 1-13-03 | 1,38 | 2,38 | 2,70 | 2,85 | 2,74 | 2,50 | 1,84 | 1,72 | 1,29 | 0,89 | 1,18 | 0,80 | 1,83 | 2,25 |
| PP0552 | Hřensko, Suchá Bělá č.3 | 4660 / 1-14-05 | 4,69 | 4,64 | 4,76 | 4,70 | 4,59 | 4,41 | 4,27 | 4,40 | 4,40 | 4,40 | 4,40 | 4,40 | 4,53 | 4,43 |
| PP0850 | Horní Stropnice, U otáčky | 6310 / 1-06-02 | 1,53 | 1,62 | 1,70 | 1,61 | 1,46 | 1,44 | 1,90 | 1,69 | 1,48 | 1,32 | 1,24 | 1,31 | 1,56 | 2,22 |




**Obr. I.20 Průměrná úroveň hladiny mělkých vrtů hlásné sítě ČR v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku).**
**Fig. I.20 Mean water level at shallow boreholes of the reporting network in the Czech Republic in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation).**




**Obr. I.21 Průměrná vydatnost pramenů hlásné sítě ČR v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku).**
**Fig. I.21 Mean spring yield of the reporting network in the Czech Republic in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation).**

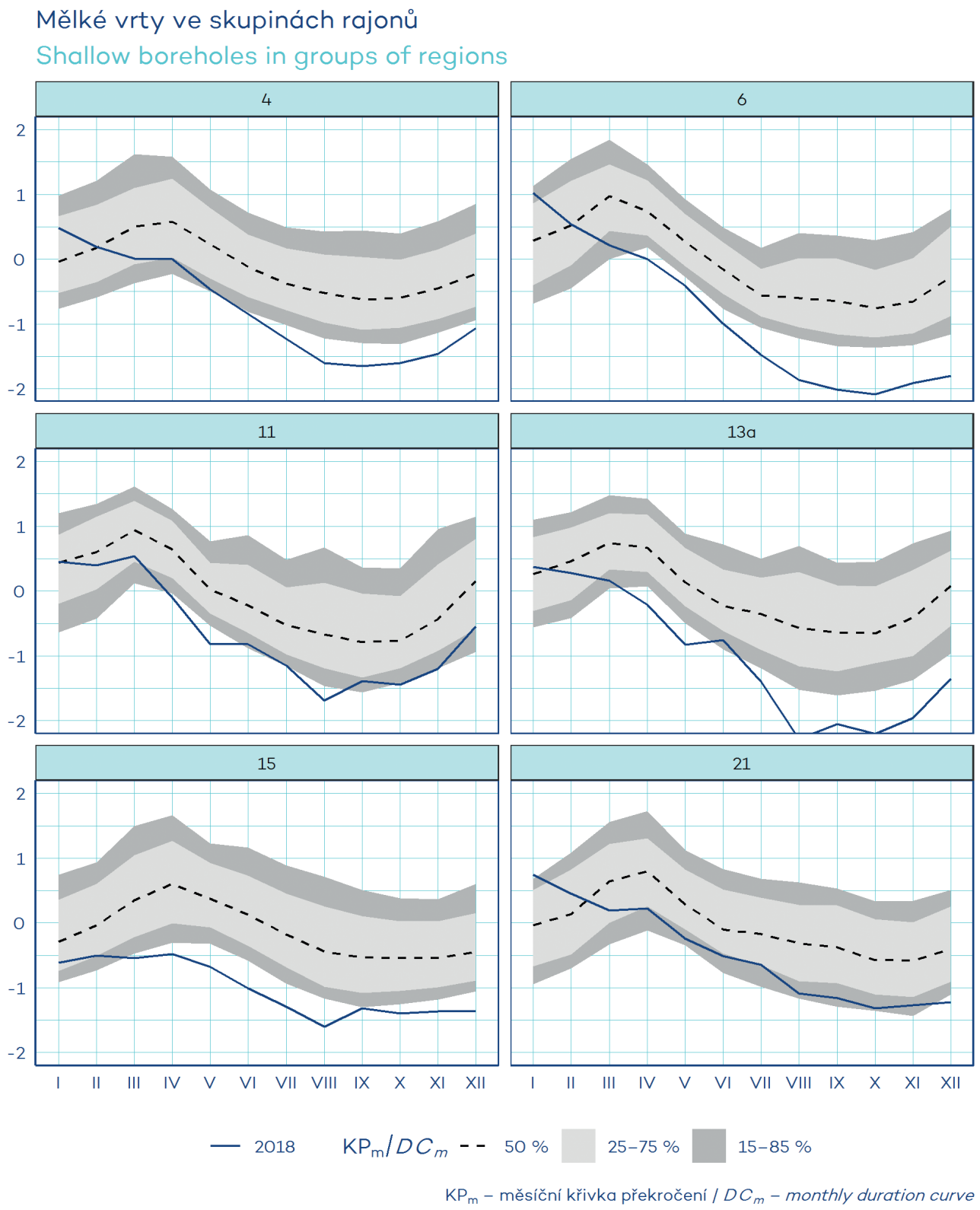
Vysvětlivky k obrázkům I.22, I.23, I.24 a k mapě I.8
Explanations for figures I.22, I.23, I.24 and map I.8

## Seznam bilancovaných skupin hydrogeologických rajonů
## List of balanced hydrogeological regions groups

| Číslo skupiny<br>Group number | Název skupiny<br>Name of group | Čísla hydrogeologických rajonů<br>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,<br>4611 – 4612, 4620 – 4660 |
| 5 | Křída středního Labe po Jizeru | 4310 – 4360 |
| 6 | Východočeská křída včetně Polické pánve,<br>Náchodského a Poorlického permu | 4110, 4210 – 4280,<br>5152, 5211, 5212 |
| 7 | Permokarbon limnických pánví, Krystalinikum, proterozoikum<br>a paleozoikum v povodí Berounky a Vltavy pod Sázavou | 6230 – 6250,<br>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,<br>6111, 6112, 6120, 6131 – 6133 |
| 11 | Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy | 6310 |
| 12 | Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor s podkrkonošským<br>permokarbonem a slezskou pánví | 5151, 5161, 5162, 6411 – 6414 |
| 13a | Krystalinikum Českomoravské vrchoviny – v povodí Labe | 6510, 6520, 6531, 6532 |
| 13b | Krystalinikum Českomoravské vrchoviny – v povodí Dyje | 6540 – 6560 |
| 14 | Krystalinikum brněnské jednotky a kulmu Drahanské vrchoviny včetně<br>devonu Moravského a Mladečského krasu a neogenu Kuřimské kotliny | 2242, 5221, 5222, 6570,<br>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 |

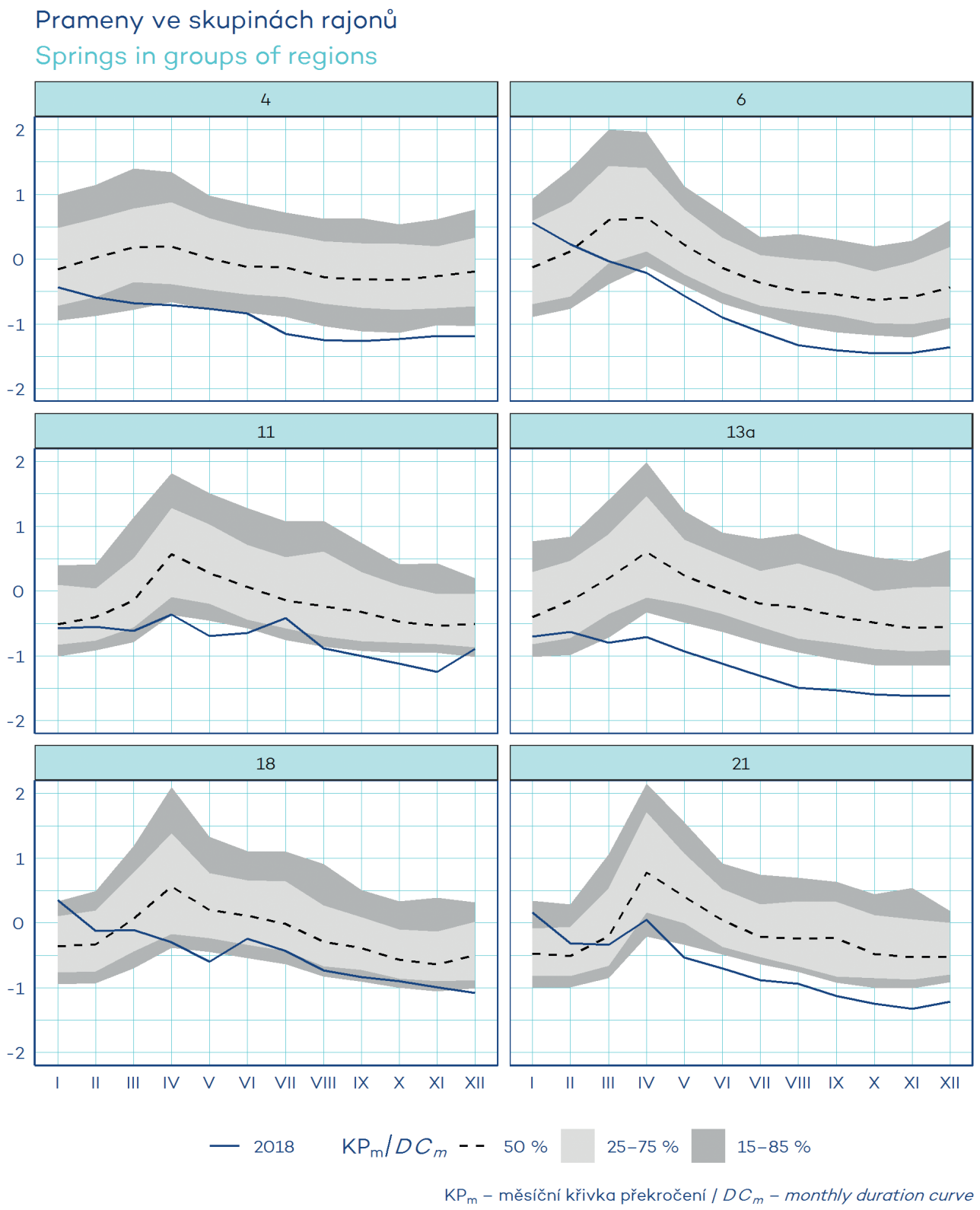
Poznámka:
Uvedená tabulka obsahuje rajony základní vrstvy. Rajony svrchní vrstvy (obvykle kvartérní sedimenty) jsou zahrnuty v příslušných rajonech základní vrstvy. Rajony vrstvy bazálního křídového kolektoru nelze bilancovat.

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.



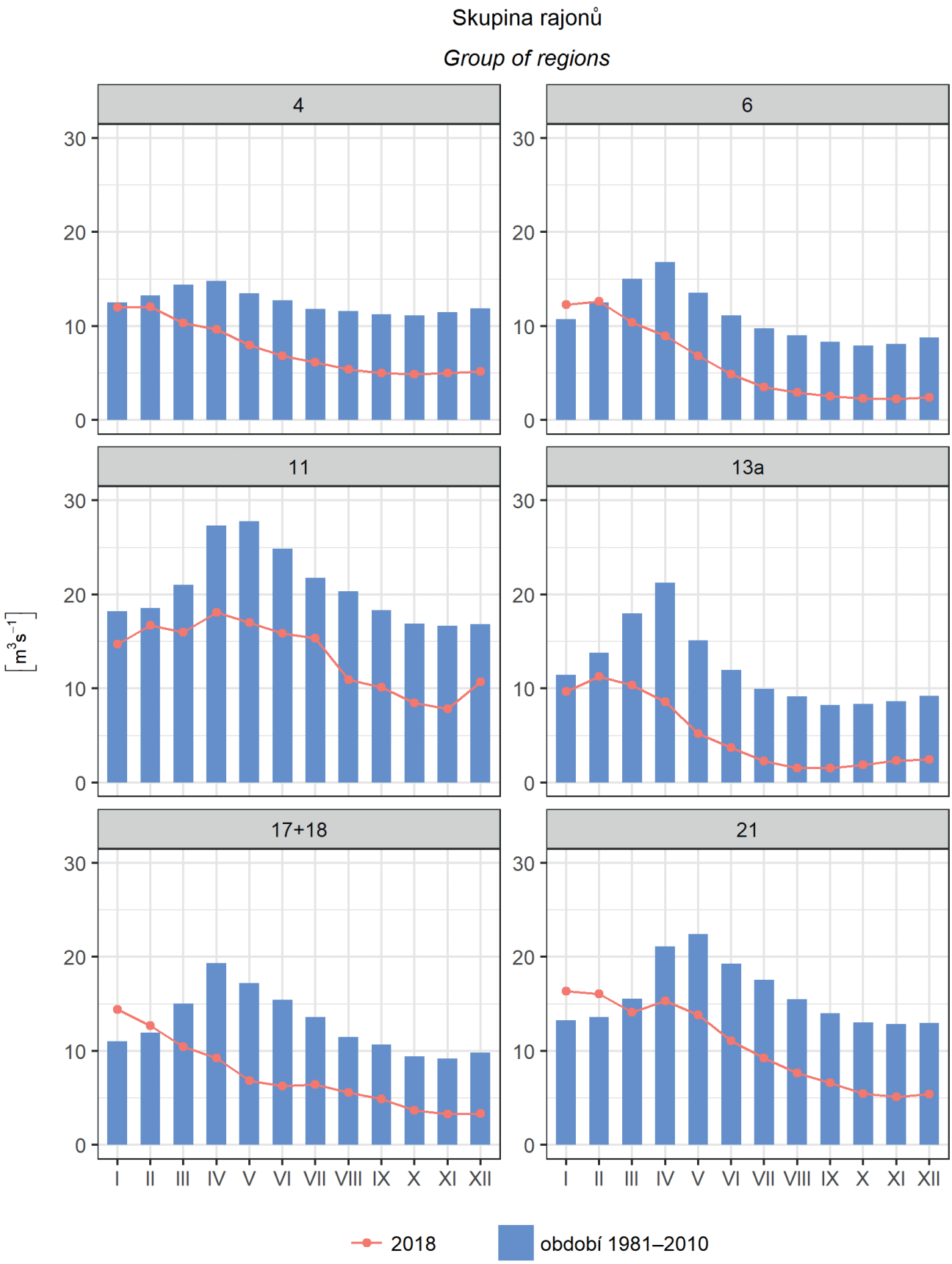

**Obr. I.22 Průměrná úroveň hladiny mělkých vrtů hlásné sítě ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku).**

**Fig. I.22 Mean water level at shallow boreholes of the reporting network in selected groups of hydrogeological regions in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation).**

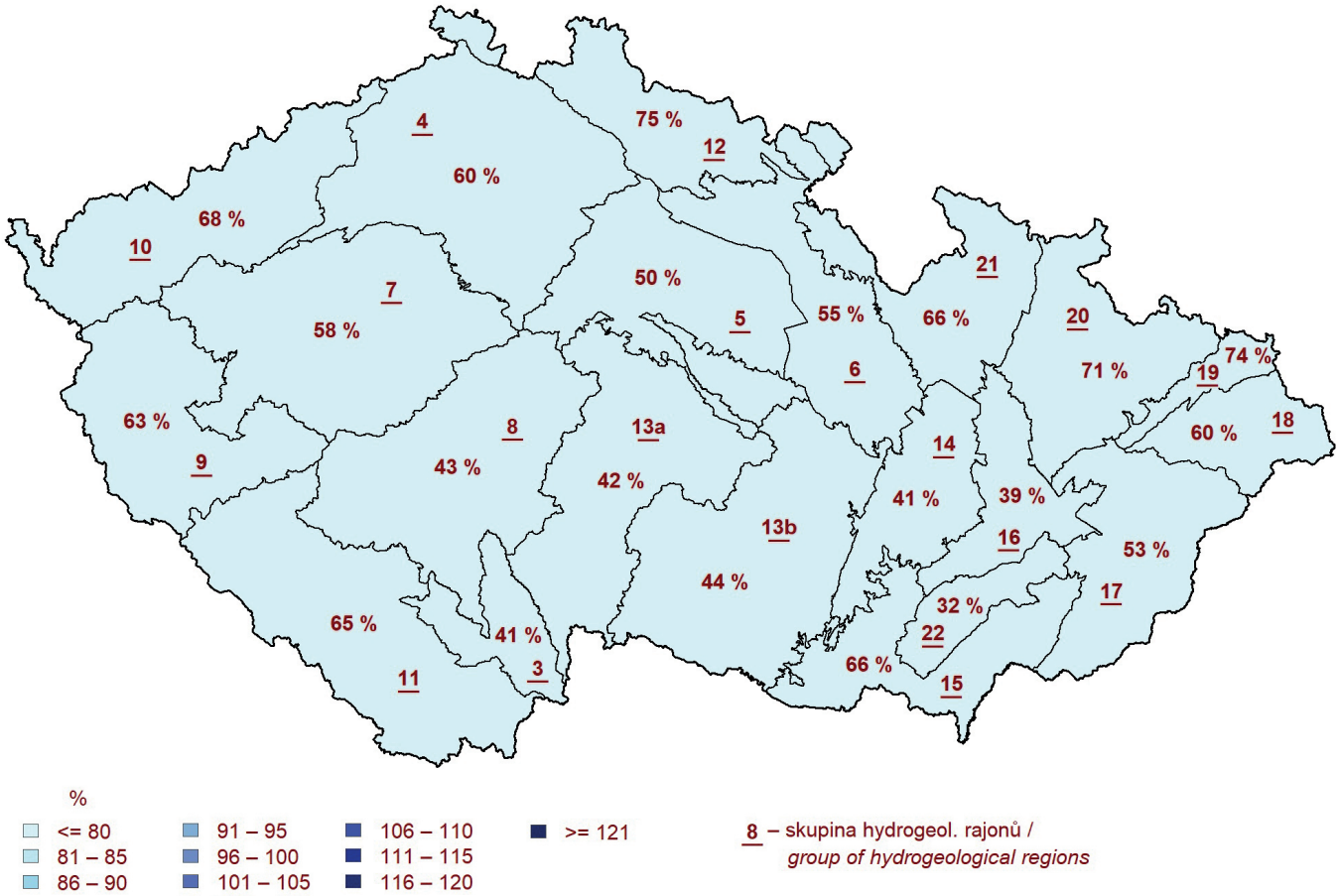



**Obr. I.23 Průměrná vydatnost pramenů hlásné sítě ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2018 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1981–2010. Hodnoty byly standardizovány (svislá osa vyjadřuje směrodatnou odchylku).**

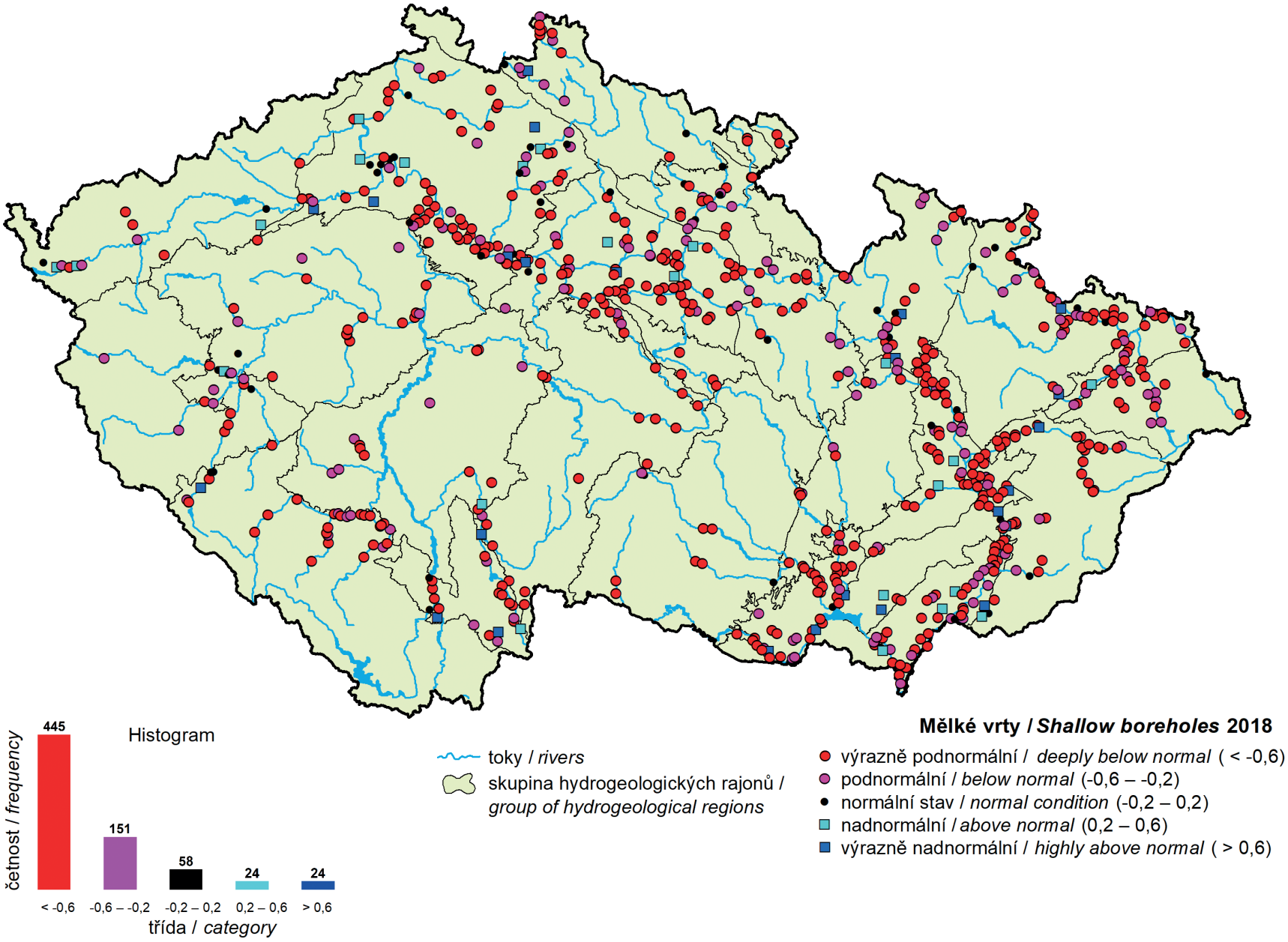
**Fig. I.23 Mean spring yield of the reporting network in selected groups of hydrogeological regions in 2018 in comparison to long-term values of the period 1981–2010. The values were standardized (vertical axis represents standard deviation).**



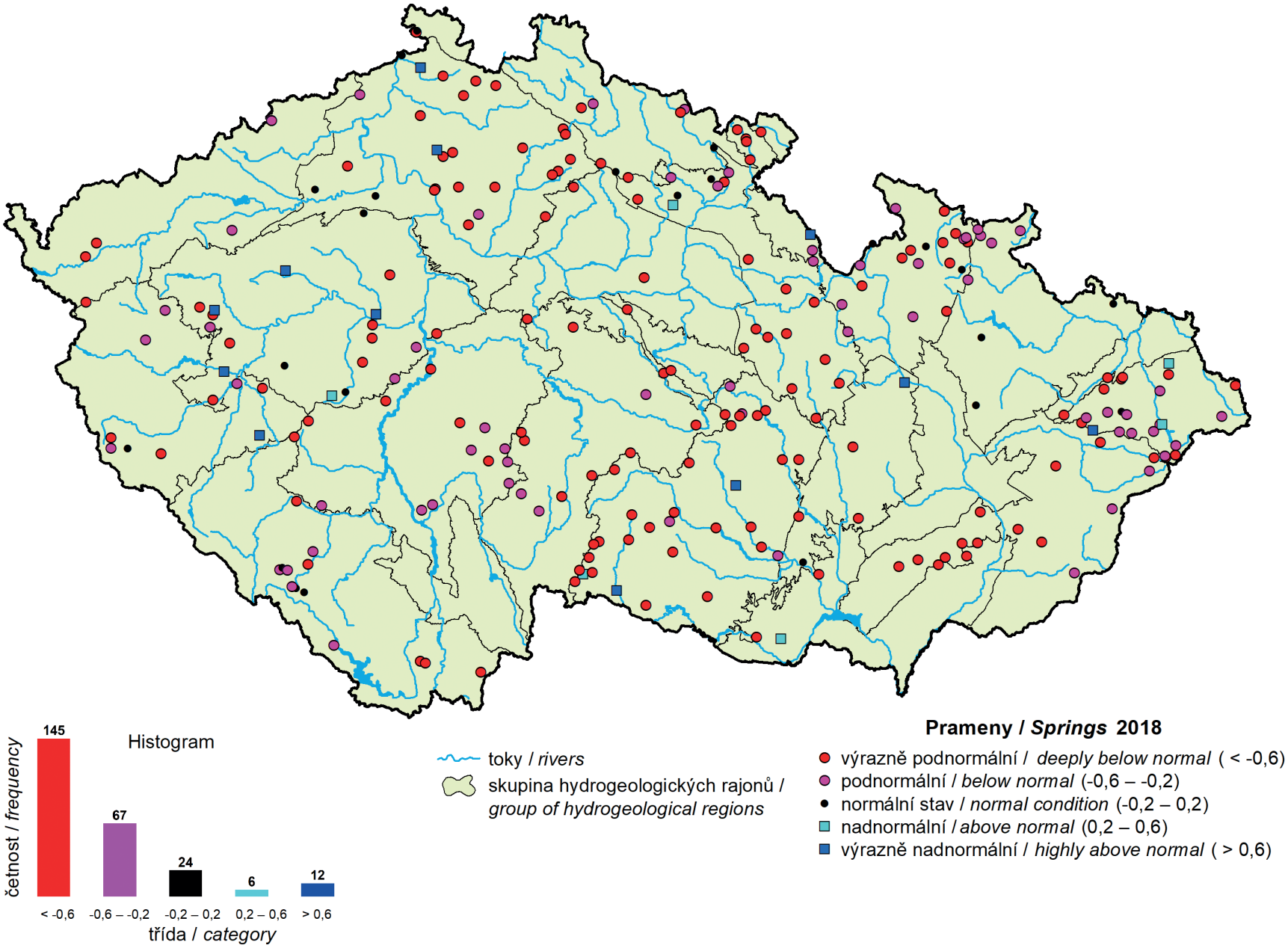

**Obr. I.24 Základní odtok ve vybraných skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2018.**
**Fig. I.24 Base flow in selected groups of hydrogeological regions in 2018.**



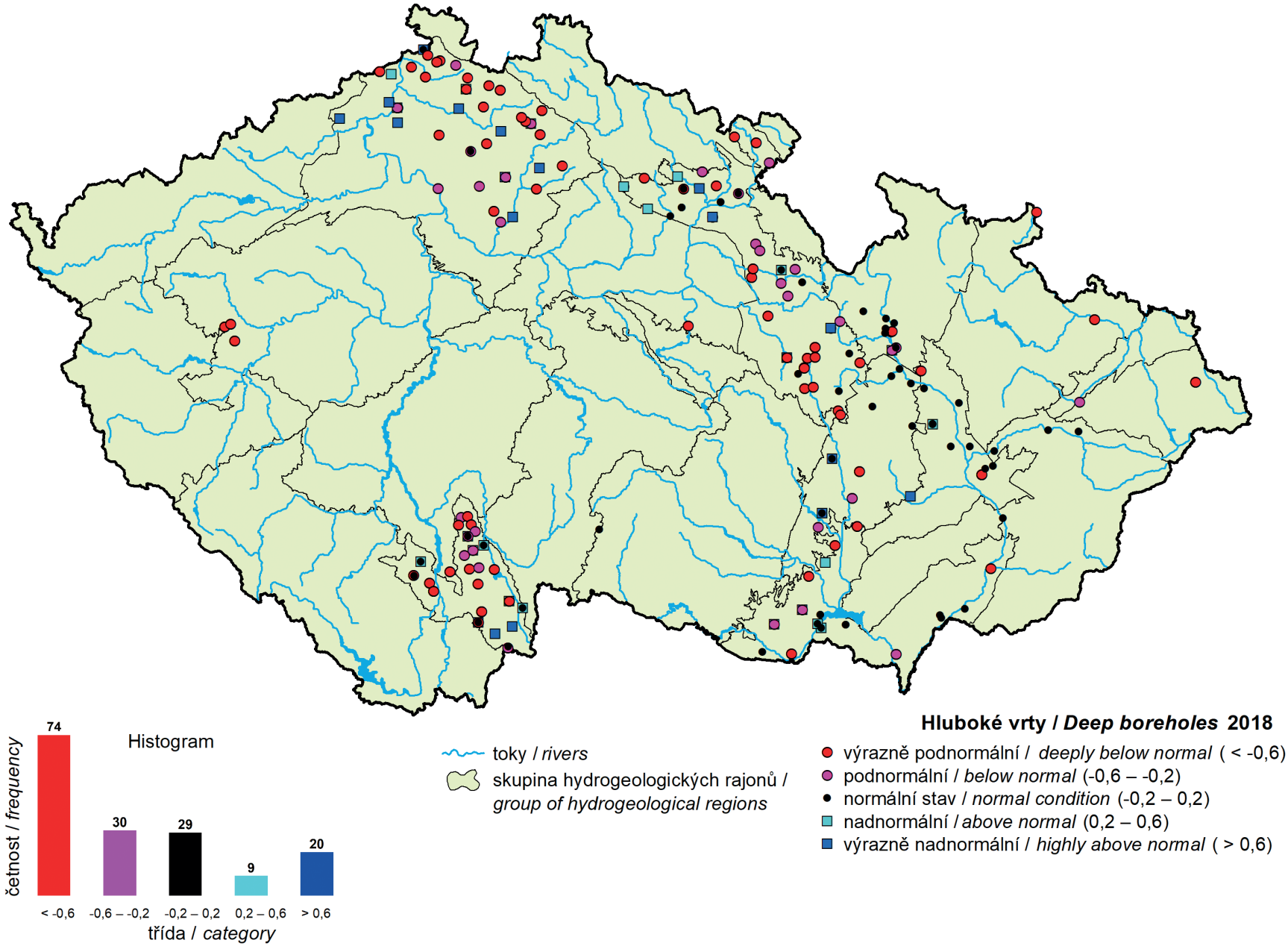

**Mapa I.8 Základní odtok v roce 2018 v procentech normálu 1981–2010.**
**Map I.8 Base flow in 2018 expressed as a percentage of the 1981–2010 normal.**




**Mapa I.9 Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2018 s obdobím 1981–2010.**
**Map I.9 Comparison of standardized average water level in shallow boreholes in 2018 to the 1981–2010 period.**




**Mapa I.10 Porovnání standardizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2018 s obdobím 1981–2010.**
**Map I.10 Comparison of standardized average spring yield in 2018 to the 1981–2010 period.**




**Mapa I.11 Porovnání standardizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2018 s obdobím 1991–2010.**
**Map I.11 Comparison of standardized average water level in deep boreholes in 2018 to the 1991–2010 period.**

# II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY

## II. HYDROLOGICAL BALANCE – WATER QUANTITY ASSESSMENT

**According to Act No. 254/2001 Coll., on waters (Water Act), calculating 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 gains (precipitation and inflows) and losses of water (evaporation and water outflows), and changes in water storage on a territory in a given time interval. The hydrological balance assessment is compiled by the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI) in accordance with the Ministry of Agriculture Decree No. 431/2001 Coll., and on the basis of an authorization from the Ministry of the 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 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* (*http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm*). Tato kapitola se stručně zabývá hydrologickou bilancí množství vody.

## II.1 Úvod

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 (**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.

Takto stanovená dílčí povodí však nebylo vždy možné bilančně uzavřít, protože v některých případech nejsou v závěrovém profilu k dispozici příslušná data průtoků anebo 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 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 (znázorněny jsou na **mapě II.2**):

1 - horní Labe,
2 - střední Labe a Jizera,
3 - horní Vltava,
4 - Berounka,
5 - dolní Vltava a Sázava,
6 - Ohře a Bílina,
7 - dolní Labe,
8 - Odra a Olše,
9 - Morava,
10 - Dyje.

**Sestavení hydrologické bilance množství vody**

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

*1) Příprava vstupních dat*

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

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

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

Hodnoty vybraných veličin jsou vyjádřeny v mm výšky na povodí.

- Srážková výška na povodí - odvozena z úhrnů ze srážkoměrných stanic metodou orografické interpolace srážek.
- Teplota vzduchu - použita metoda orografické interpolace.
- Relativní vlhkost vzduchu - použita metoda orografické interpolace.
- Územní výpar - stanoven modelem.
- Potenciální evapotranspirace - odvozena v závislosti na hodnotě sytostního doplňku, který se vypočítá z průměrných teplot vzduchu a průměrných relativních vlhkostí vzduchu v konkrétním měsíci.
- Zásoba vody ve sněhové pokrývce - časové řady vodní hodnoty sněhu v denním kroku vypočtené metodou podle Němce ve stanicích ČHMÚ se přepočítávají do rastrů průměrných měsíčních hodnot metodou orografické interpolace.
- Celkový odtok z povodí - vyhodnocen v závěrové vodoměrné stanici.
- Základní odtok - získán separací z celkového odtoku v denním kroku podle Eckhardta.
- Změny zásob podzemní vody - odvozeny z Boussinesqovy rovnice podle průběhu základního odtoku.

*3) Vlastní bilanční výpočty*

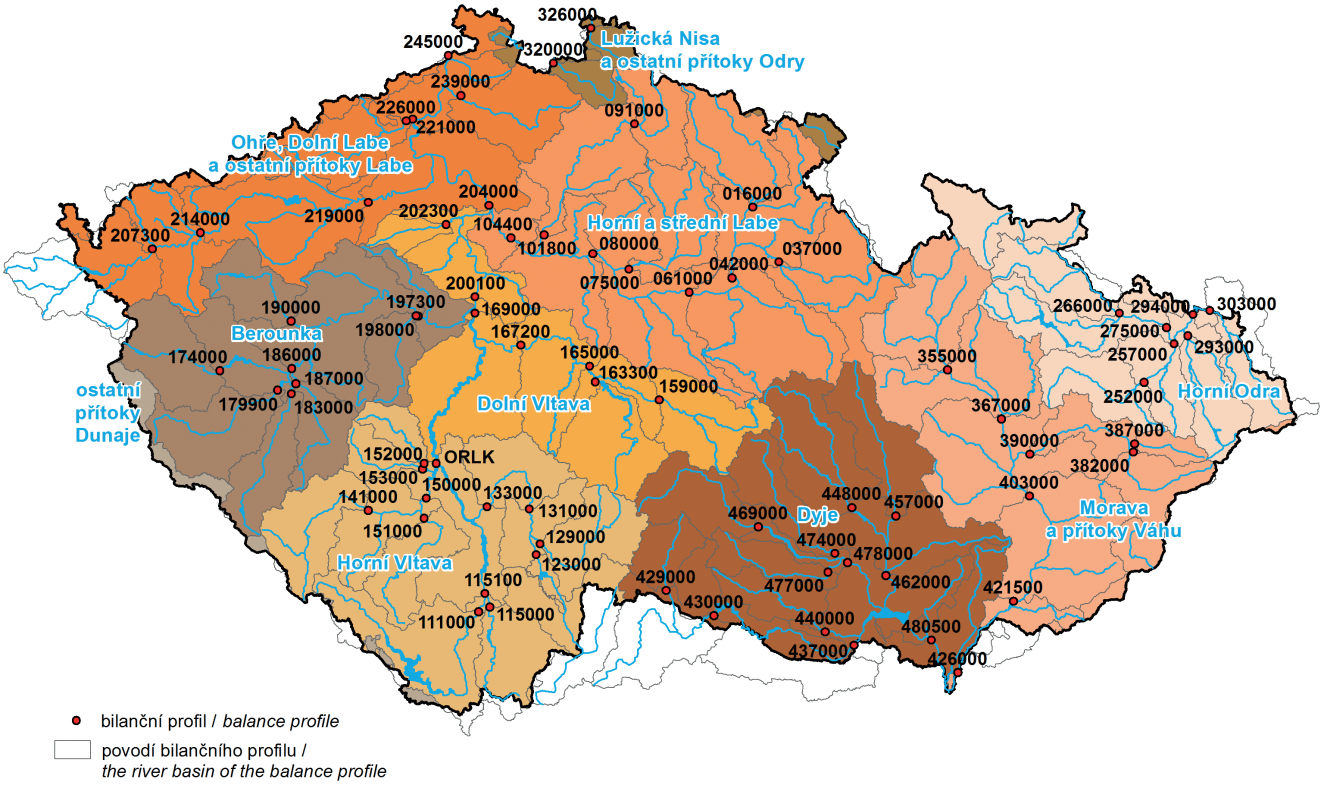
Pro analýzu hydrologické bilance se používá model Bilan s výpočetním krokem jeden měsíc. Vyjadřuje základní bilanční vztahy na povrchu povodí, v zóně aerace, do níž je zahrnut i vegetační kryt povodí a v zóně podzemní vody.

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

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

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

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




bilanční profil / *balance profile*

povodí bilančního profilu /
*the river basin of the balance profile*

**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.**

bilanční profil / *balance profile*

povodí bilančního profilu /
*the river basin of the balance profile*

**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 hydrological balance processing).**

# II.2 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v bilančních oblastech

Průběh srážek, teplot vzduchu, sněhových zásob a v důsledku také odtoku byl v roce 2018 napříč bilančními oblastmi ČR velmi vyrovnaný.

Nejméně srážek vzhledem k normálu spadlo shodně v bilančních oblastech horní Labe, střední Labe a Jizera a dolní Labe (66 %), kde byl rok srážkově silně podnormální, nejvíce pak v bilanční oblasti horní Vltava (89 %) a Dyje (83 %), kde byly srážky podnormální. Většina měsíců během roku nedosáhla srážkového normálu. Nejméně srážek vzhledem k normálu spadlo v listopadu, v jednotlivých bilančních oblastech (kromě horní Vltavy a Dyje) od 19 do 40 %, velmi málo srážek bylo zaznamenáno také v červenci a srpnu (nejčastěji 30 až 60 %), v severních a západních Čechách v únoru (pouze 13 až 25 %), kromě severu Čech také v dubnu (20 až 50 %). Naopak relativně nejvíce srážek spadlo v prosinci (111 až 177 %), kromě severu Čech i Moravy také v září (111 až 162 %), na jihu a západě Čech i Moravy také v lednu (120 až 141 %), v západních Čechách v květnu (kolem 125 %) a v bilanční oblasti Odra a Olše v červnu (118 %).

Teplotně byl rok mimořádně nadnormální s odchylkou od normálu od +1,5 °C (bilanční oblasti horní Vltava, Ohře a Bílina, Odra a Olše) do +1,9 °C (horní Labe, dolní Vltava a Sázava). Teplotně podnormální byly pouze měsíce únor s odchylkou −2,1 °C (horní Labe, horní Vltava) až −3,1 °C (Odra a Olše) a březen s odchylkou −2,1 °C (horní Labe, horní Vltava) až −3,1 °C (Odra a Olše). Naopak mimořádně nadnormální byl zejména duben s odchylkou +4,3 °C v bilanční oblasti Ohře a Bílina až 5,4 °C v bilanční oblasti Odra a Olše, květen s odchylkou +2,7 °C v bilanční oblasti horní Vltava až +3,4 °C v bilanční oblasti horní Labe, silně až mimořádně nadnormální byl srpen s odchylkou +2,5 °C v bilanční oblasti horní Vltava až +3,8 °C v bilanční oblasti horní Labe a silně nadnormální byl leden s odchylkou +3,4 °C v bilanční oblasti Odra a Olše až +4,1 °C v bilanční oblasti Berounka a dolní Vltava a Sázava.

Zásoby vody ve sněhu byly od ledna do března velmi malé, v bilanční oblasti s větším podílem vyšších poloh v rozmezí 20 až 60 % normálu, v bilanční oblasti dolní Vltavy a Sázavy a dolní Labe pouze do 25 %. Také na konci roku bylo sněhu velmi málo, v prosinci pouze 30 až 60 % normálu.

Extrémní klimatické podmínky během roku, malé množství sněhu v zimě a na jaře a malé zásoby podzemní vody v důsledku podobně nepříznivého vývoje v předchozích letech se promítly do průběhu přirozeného odtoku (měřený odtok zde není hodnocen - v málo ovlivněných povodích odpovídá průběhu přirozeného odtoku, naopak v silně ovlivněné bilanční oblasti dolní Vltava a Sázava je ovlivněn manipulacemi na Vltavské kaskádě; ani rekonstrukce přirozených průtoků však není bez nejistot, jak je patrné ze záporných hodnot v bilanční oblasti dolní Vltava a Sázava nebo Dyje).

Rok jako celek byl z hlediska odtoku převážně silně až mimořádně podprůměrný. Relativně nejvíce vody odteklo v bilanční oblasti dolní Labe (74 %), Ohře a Bílina (67 %) a horní Vltava (66 %). Naopak relativně nejmenší byl odtok v bilanční oblasti dolní Vltava a Sázava (30 %) a Dyje (38 %), tedy v povodích z hlediska absolutního množství odtoku s obvykle napjatou bilancí. V bilanční oblasti dolní Vltava a Sázava odteklo z 470 mm srážek pouze 39 mm odtoku (9 % srážek), v bilanční oblasti Dyje pak odteklo z 494 mm srážek pouze 36 mm (7 % srážek) - ztráty evapotranspirací tedy byly enormní. V bilanční oblasti střední Labe a Jizera a dolní Labe, kde spadlo ještě méně srážek (455, resp. 402 mm) při vyšších teplotách byl bilanční poměr výrazně lepší, když odteklo 26, resp. 23 % srážek, tedy podobně jako v povodích s podstatně vyššími srážkami. Na této příznivější bilanci se podílí geologická stavba povodí, kde křídová tabule významně a stabilně dotuje základní odtok.

Nadprůměrné až průměrné průtoky byly zaznamenány prakticky pouze v lednu (88 % dolní Vltava a Sázava až 188 % Ohře a Bílina) a v únoru (s výjimkou dolní Vltavy a Sázavy 61 až 111 %). Po zbytek roku byly průtoky podprůměrné až mimořádně podprůměrné. Mimořádně podprůměrné průtoky se vyskytly převážně v srpnu (< 20 % dlouhodobého průměru), méně často od září do listopadu, v bilanční oblasti střední Labe a Jizera a dolní Labe byly nejmenší průtoky pouze silně podprůměrné.

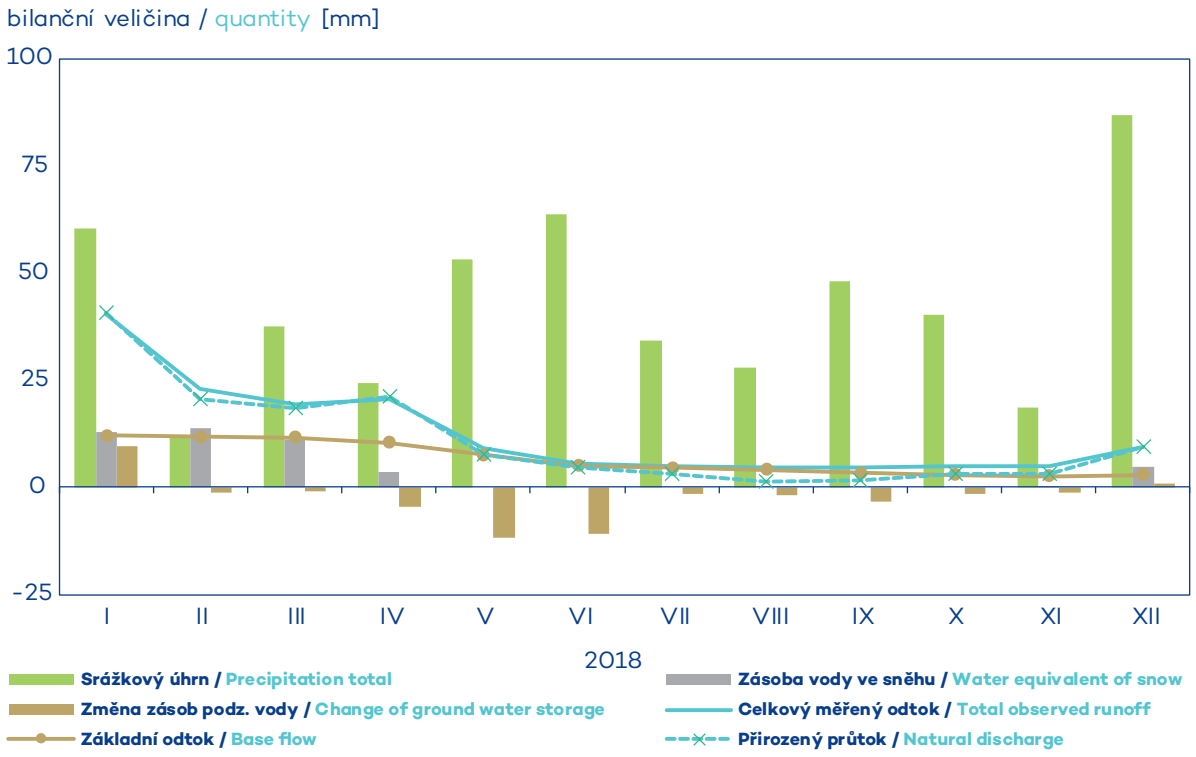
Základní odtok se pohyboval v rozmezí přibližně 40 % (dolní Vltava a Sázava, Dyje) až 75 % (dolní Labe) a 80 % (Ohře a Bílina) ročního normálu. Během letních a podzimních měsíců běžně odtékalo pouze kolem 30 až 50 % měsíčního normálu základního odtoku.

**Bilanční oblast 1 – povodí horního Labe**
**Balance district 1 – upper Labe river basin**

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **Labe** | **Jaroměř** | **016000** | **1 224,10** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 60,5 | 103% | 40,4 | 97,0 | 138% | 12,1 | 29,1 | 123% | 13,0 | 46% | 9,6 | 40,7 | 97,7 | 143% |
| II | 11,7 | 25% | 23,0 | 61,1 | 81% | 11,8 | 31,5 | 116% | 13,7 | 37% | -1,2 | 20,7 | 55,0 | 74% |
| III | 37,7 | 66% | 19,4 | 46,7 | 42% | 11,6 | 27,9 | 87% | 11,2 | 43% | -1,0 | 18,6 | 44,8 | 39% |
| IV | 24,4 | 55% | 20,5 | 50,8 | 53% | 10,5 | 26,0 | 67% | 3,5 | 83% | -4,6 | 21,3 | 52,8 | 54% |
| V | 53,2 | 76% | 9,1 | 21,8 | 35% | 7,6 | 18,3 | 52% | 0 | – | -11,8 | 7,8 | 18,8 | 31% |
| VI | 63,7 | 82% | 5,7 | 14,1 | 35% | 5,0 | 12,4 | 45% | 0 | – | -10,7 | 4,7 | 11,6 | 31% |
| VII | 34,2 | 36% | 5,0 | 12,1 | 29% | 4,6 | 11,2 | 47% | 0 | – | -1,4 | 3,3 | 7,92 | 20% |
| VIII | 28,1 | 33% | 4,7 | 11,3 | 31% | 4,2 | 10,0 | 45% | 0 | – | -1,9 | 1,3 | 3,02 | 9% |
| IX | 48,1 | 76% | 4,8 | 11,9 | 30% | 3,4 | 8,33 | 41% | 0 | – | -3,4 | 1,7 | 4,24 | 12% |
| X | 40,4 | 84% | 4,9 | 11,8 | 32% | 3,0 | 7,18 | 37% | 0 | – | -1,5 | 3,2 | 7,80 | 24% |
| XI | 18,5 | 32% | 5,0 | 12,3 | 27% | 2,7 | 6,60 | 34% | 0,1 | 4% | -1,3 | 3,2 | 7,99 | 18% |
| XII | 87,0 | 136% | 9,4 | 22,5 | 40% | 2,9 | 6,88 | 34% | 4,9 | 40% | 0,8 | 9,5 | 22,9 | 42% |
| 2018 | 507,5 | 66% | 151,7 | 31,1 | 52% | 79,3 | 16,3 | 63% | 46,4 | 42% | -28,4 | 135,9 | 27,9 | 49% |

[%] procenta normálu / percent of normal

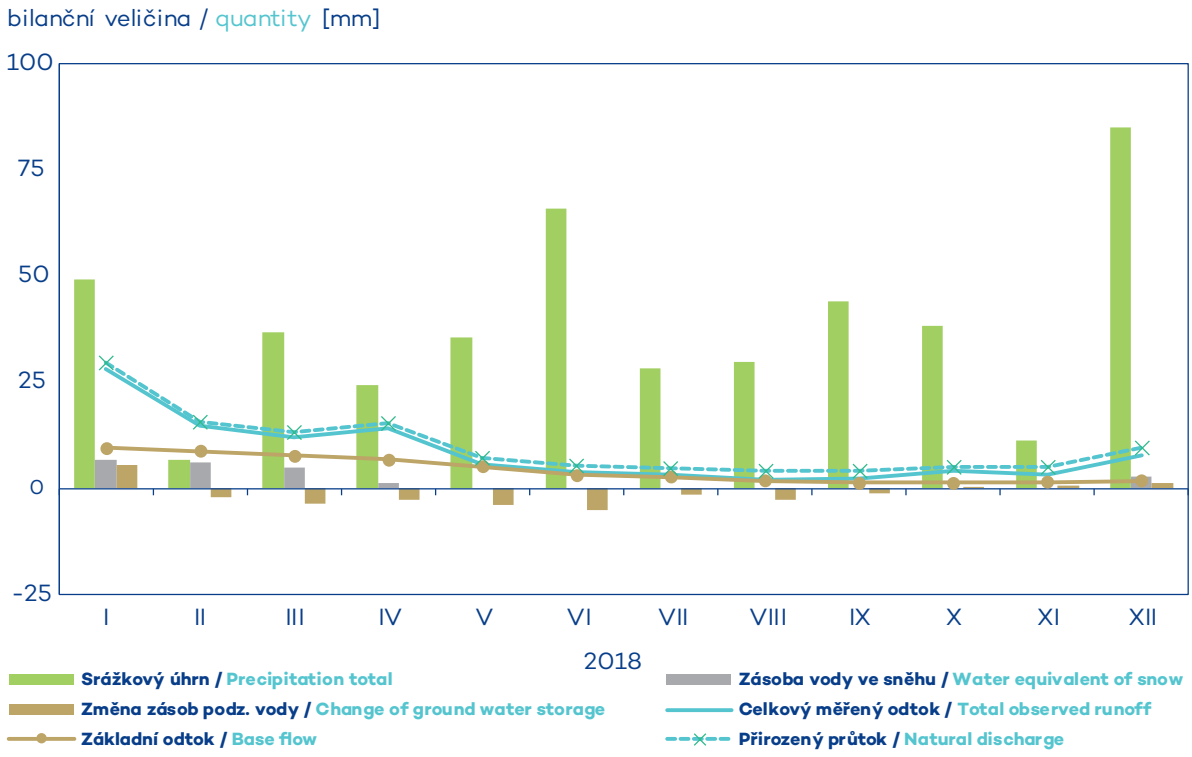


**Bilanční oblast 2 – povodí středního Labe a Jizery**
**Balance district 2 – middle Labe and Jizera river basin**

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **střední Labe a Jizera** | **Kostelec nad Labem** | **104400 – 061000** | **6 745,91** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 49,2 | 99% | 28,2 | 71,0 | 127% | 9,5 | 23,9 | 123% | 6,8 | 34% | 5,7 | 29,8 | 75,1 | 133% |
| II | 6,8 | 17% | 14,7 | 40,9 | 70% | 8,8 | 24,6 | 108% | 6,3 | 25% | -2,0 | 15,7 | 43,8 | 75% |
| III | 36,7 | 74% | 12,0 | 30,2 | 35% | 7,7 | 19,4 | 72% | 4,8 | 28% | -3,5 | 13,4 | 33,8 | 39% |
| IV | 24,3 | 63% | 14,1 | 36,7 | 48% | 6,8 | 17,8 | 54% | 1,3 | 35% | -2,5 | 15,5 | 40,3 | 52% |
| V | 35,5 | 55% | 5,8 | 14,5 | 35% | 5,2 | 13,0 | 48% | 0 | – | -3,8 | 7,1 | 17,9 | 43% |
| VI | 65,8 | 94% | 3,8 | 9,90 | 36% | 3,2 | 8,29 | 46% | 0 | – | -5,0 | 5,4 | 14,0 | 50% |
| VII | 28,2 | 32% | 3,2 | 8,10 | 28% | 2,7 | 6,90 | 47% | 0 | – | -1,4 | 4,8 | 12,0 | 41% |
| VIII | 29,9 | 38% | 2,2 | 5,50 | 23% | 1,9 | 4,70 | 36% | 0 | – | -2,7 | 4,1 | 10,3 | 42% |
| IX | 44,1 | 78% | 2,5 | 6,60 | 24% | 1,4 | 3,57 | 29% | 0 | – | –1,0 | 4,1 | 10,6 | 39% |
| X | 38,4 | 90% | 4,3 | 10,8 | 41% | 1,4 | 3,50 | 29% | 0 | – | 0,2 | 5,2 | 13,1 | 49% |
| XI | 11,3 | 22% | 3,4 | 8,80 | 25% | 1,5 | 3,96 | 30% | 0 | – | 0,7 | 5,0 | 13,1 | 37% |
| XII | 85,0 | 153% | 7,7 | 19,3 | 41% | 1,9 | 4,73 | 31% | 2,9 | 33% | 1,2 | 9,5 | 23,9 | 51% |
| 2018 | 455,2 | 66% | 101,8 | 21,9 | 49% | 52,0 | 11,2 | 59% | 22,1 | 28% | -14,1 | 119,6 | 25,7 | 57% |

[%] procenta normálu / percent of normal

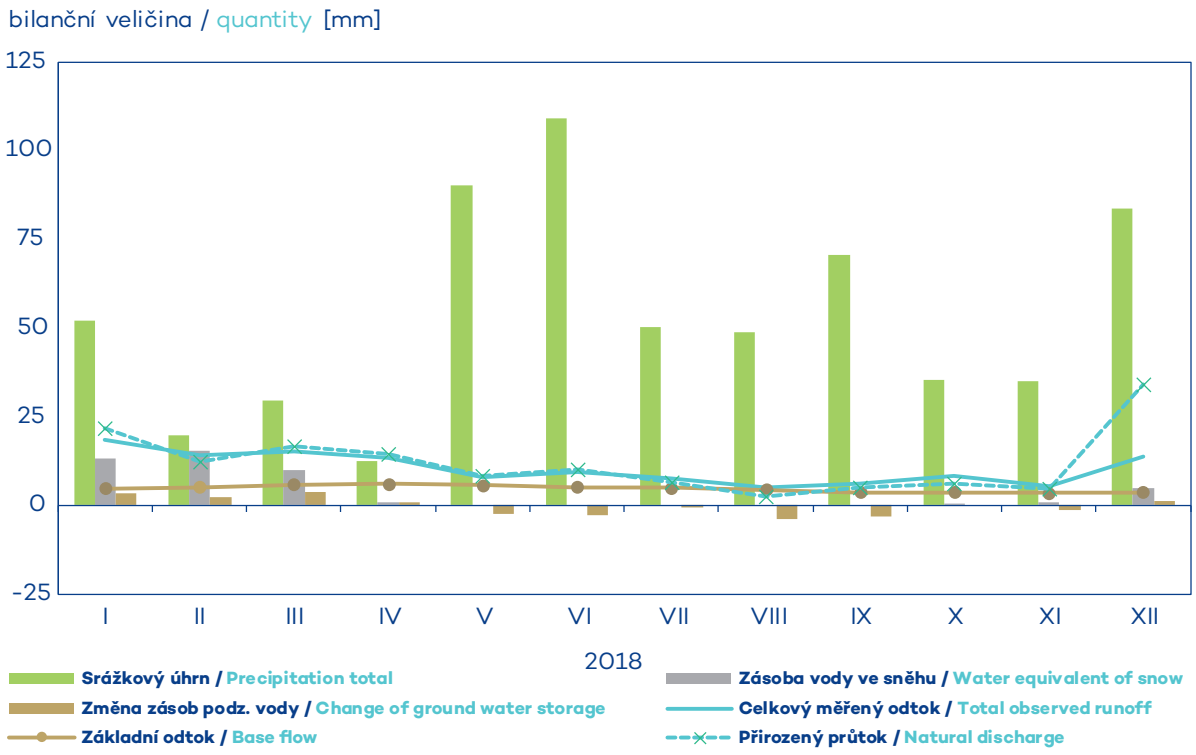


## Bilanční oblast 3 – povodí horní Vltavy
## Balance district 3 – upper Vltava river basin

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **horní Vltava** | **Orlík-vtok** | **ORLK** | **11 997,00** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 52,0 | 122% | 18,3 | 81,9 | 107% | 4,8 | 21,6 | 66% | 13,1 | 64% | 3,3 | 21,9 | 98,1 | 131% |
| II | 19,7 | 52% | 14,2 | 70,6 | 87% | 5,2 | 25,9 | 79% | 15,5 | 57% | 2,2 | 12,3 | 60,9 | 76% |
| III | 29,5 | 56% | 15,3 | 68,6 | 50% | 5,9 | 26,4 | 72% | 10,1 | 50% | 3,7 | 16,8 | 75,1 | 51% |
| IV | 12,3 | 28% | 13,5 | 62,7 | 50% | 6,1 | 28,0 | 63% | 0,8 | 26% | 0,9 | 14,3 | 66,1 | 49% |
| V | 90,2 | 124% | 8,1 | 36,1 | 43% | 5,6 | 25,0 | 57% | 0 | – | -2,6 | 8,4 | 37,8 | 45% |
| VI | 109,1 | 124% | 9,5 | 43,7 | 61% | 5,1 | 23,5 | 61% | 0 | – | -2,8 | 10,2 | 47,2 | 67% |
| VII | 50,2 | 53% | 7,7 | 34,6 | 54% | 5,0 | 22,3 | 63% | 0 | – | -0,6 | 6,5 | 29,0 | 47% |
| VIII | 48,9 | 55% | 4,9 | 22,0 | 29% | 4,3 | 19,1 | 55% | 0 | – | -3,9 | 2,4 | 10,9 | 15% |
| IX | 70,4 | 120% | 6,2 | 28,7 | 52% | 3,7 | 17,0 | 52% | 0 | – | -3,3 | 5,1 | 23,4 | 45% |
| X | 35,4 | 78% | 8,2 | 36,6 | 53% | 3,7 | 16,4 | 51% | 0,1 | – | 0,0 | 6,0 | 27,0 | 41% |
| XI | 34,9 | 75% | 5,4 | 25,2 | 39% | 3,4 | 15,7 | 50% | 0,9 | 32% | -1,5 | 4,7 | 21,9 | 36% |
| XII | 83,8 | 177% | 13,6 | 61,0 | 84% | 3,6 | 16,3 | 52% | 4,8 | 47% | 1,3 | 33,9 | 152 | 211% |
| 2018 | 636,4 | 89% | 125,0 | 47,6 | 59% | 56,2 | 21,4 | 60% | 45,3 | 54% | -3,3 | 142,5 | 54,1 | 66% |

[%] procenta normálu / percent of normal



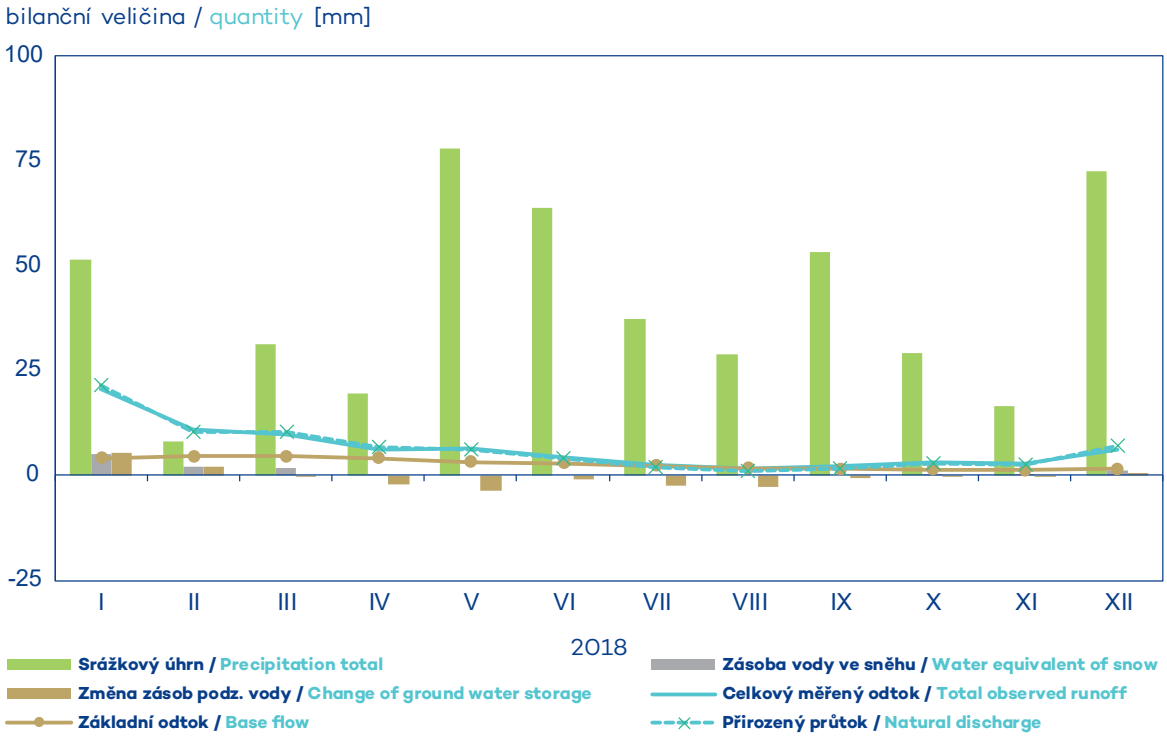
**Bilanční oblast 4 – povodí Berounky**

**Balance district 4 – Berounka river basin**

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **Berounka** | **Beroun** | **198000** | **8 286,23** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 51,3 | 133% | 20,7 | 63,9 | 136% | 4,1 | 12,8 | 90% | 5,0 | 46% | 5,3 | 21,4 | 66,1 | 143% |
| II | 8,2 | 25% | 10,9 | 37,2 | 75% | 4,6 | 15,9 | 100% | 2,2 | 17% | 2,0 | 10,3 | 35,2 | 71% |
| III | 31,4 | 73% | 9,8 | 30,3 | 42% | 4,6 | 14,3 | 77% | 1,9 | 30% | -0,1 | 10,5 | 32,6 | 44% |
| IV | 19,6 | 50% | 6,3 | 20,1 | 39% | 4,1 | 13,1 | 62% | 0,2 | 50% | -2,0 | 6,7 | 21,4 | 42% |
| V | 77,9 | 123% | 6,5 | 20,1 | 63% | 3,2 | 9,79 | 55% | 0 | – | -3,5 | 6,3 | 19,6 | 62% |
| VI | 63,9 | 88% | 4,4 | 14,2 | 48% | 3,0 | 9,49 | 62% | 0 | – | -0,8 | 4,1 | 13,2 | 46% |
| VII | 37,4 | 47% | 2,7 | 8,38 | 37% | 2,4 | 7,29 | 58% | 0 | – | -2,3 | 1,9 | 5,89 | 27% |
| VIII | 28,9 | 38% | 1,8 | 5,62 | 21% | 1,7 | 5,14 | 42% | 0 | – | -2,7 | 0,9 | 2,92 | 12% |
| IX | 53,3 | 111% | 2,2 | 7,07 | 36% | 1,5 | 4,73 | 42% | 0 | – | -0,7 | 1,5 | 4,77 | 27% |
| X | 29,1 | 69% | 3,2 | 9,98 | 41% | 1,4 | 4,18 | 40% | 0,1 | – | -0,4 | 2,8 | 8,71 | 38% |
| XI | 16,4 | 38% | 3,0 | 9,46 | 29% | 1,3 | 4,24 | 38% | 0,1 | 8% | -0,1 | 2,6 | 8,40 | 27% |
| XII | 72,6 | 168% | 6,1 | 19,0 | 49% | 1,5 | 4,52 | 37% | 1,3 | 22% | 0,5 | 7,2 | 22,3 | 58% |
| 2018 | 490,0 | 79% | 77,6 | 20,4 | 55% | 33,2 | 8,78 | 61% | 10,8 | 29% | -4,8 | 76,4 | 20,1 | 55% |

[%] procenta normálu / percent of normal

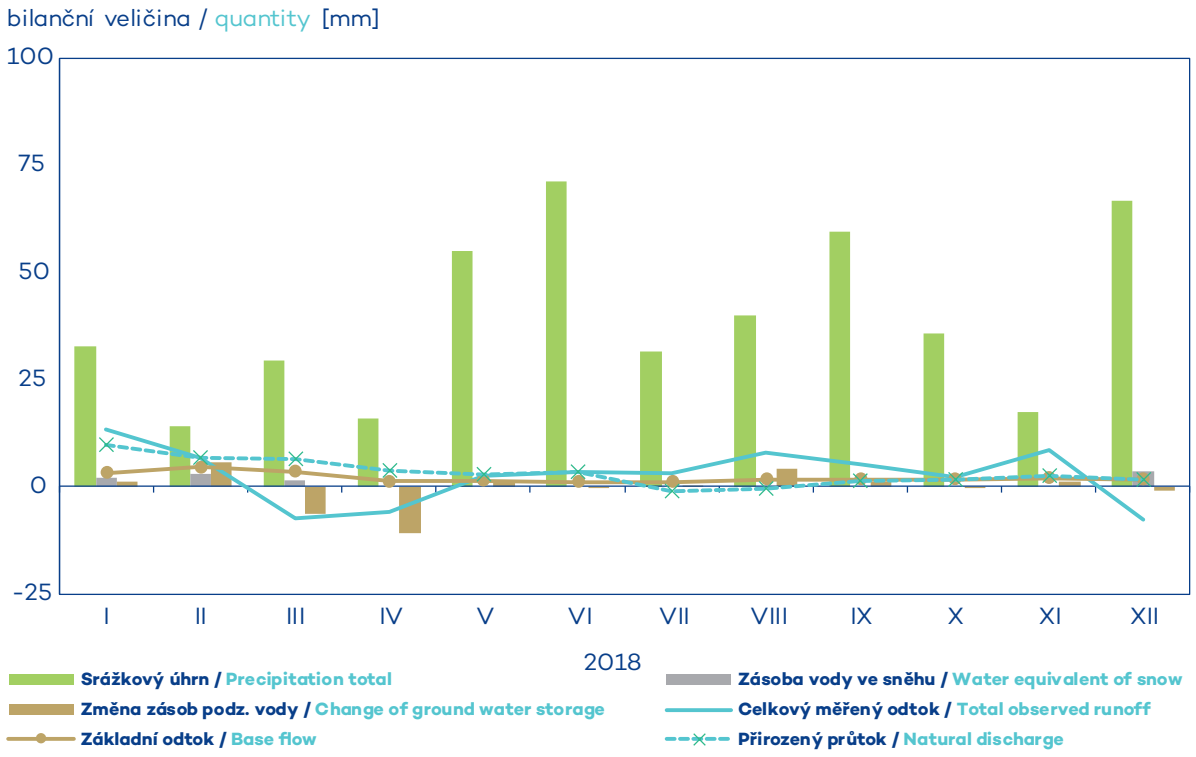


## Bilanční oblast 5 – povodí dolní Vltavy a Sázavy
## Balance district 5 – lower Vltava and Sázava river basin

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **dolní Vltava a Sázava** | **Praha-Chuchle** | **200100 – 198000 – ORLK** | **6 446,69** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 32,7 | 82% | 13,4 | 32,2 | 90% | 3,2 | 7,59 | 68% | 2,2 | 16% | 1,2 | 9,8 | 23,5 | 85% |
| II | 14,2 | 41% | 6,8 | 18,2 | 41% | 4,6 | 12,4 | 88% | 2,9 | 19% | 5,7 | 6,8 | 18,2 | 43% |
| III | 29,5 | 64% | -7,3 | -17,7 | -51% | 3,6 | 8,69 | 50% | 1,5 | 19% | -6,3 | 6,5 | 15,6 | 27% |
| IV | 15,9 | 42% | -6,0 | -15,0 | -41% | 1,2 | 3,05 | 15% | 0 | – | -10,7 | 3,7 | 9,27 | 21% |
| V | 55,1 | 80% | 2,5 | 6,09 | 32% | 1,4 | 3,38 | 20% | 0 | – | 1,4 | 3,0 | 7,15 | 30% |
| VI | 71,3 | 96% | 3,6 | 9,06 | 45% | 1,1 | 2,62 | 18% | 0 | – | -0,4 | 3,4 | 8,38 | 44% |
| VII | 31,6 | 36% | 3,3 | 8,06 | 41% | 1,1 | 2,72 | 21% | 0 | – | 0,4 | -1,1 | -2,74 | -13% |
| VIII | 39,9 | 49% | 8,1 | 19,4 | 76% | 1,8 | 4,37 | 32% | 0 | – | 4,1 | -0,5 | -1,27 | -6% |
| IX | 59,6 | 113% | 5,2 | 13,0 | 96% | 1,8 | 4,42 | 42% | 0 | – | 1,2 | 1,3 | 3,22 | 24% |
| X | 35,9 | 98% | 2,3 | 5,45 | 70% | 1,7 | 4,19 | 53% | 0 | – | -0,3 | 1,8 | 4,34 | 29% |
| XI | 17,4 | 40% | 8,5 | 21,1 | 109% | 2,0 | 4,86 | 61% | 0 | – | 1,3 | 2,7 | 6,69 | 41% |
| XII | 66,7 | 157% | -7,7 | -18,6 | -95% | 1,8 | 4,28 | 50% | 3,6 | 60% | –1,0 | 1,6 | 3,89 | 17% |
| 2018 | 469,8 | 73% | 32,7 | 6,78 | 27% | 25,3 | 5,21 | 40% | 10,2 | 23% | -3,4 | 38,9 | 8,02 | 30% |

[%] procenta normálu / percent of normal

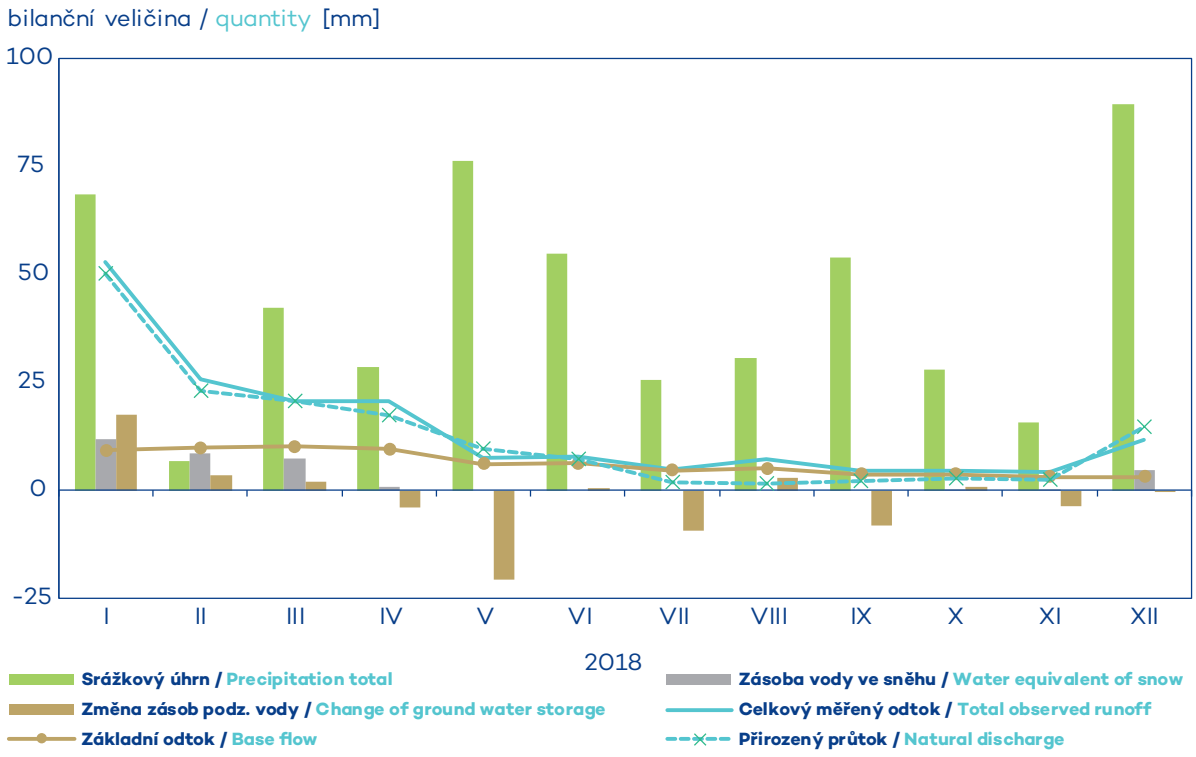


## Bilanční oblast 6 – povodí Ohře a Bíliny
## Balance district 6 – Ohře and Bílina river basin

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **Ohře a Bílina** | **Louny + Trmice** | **219000 + 226000** | **5 902,93** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 68,4 | 141% | 52,9 | 117 | 198% | 9,3 | 20,5 | 122% | 11,9 | 61% | 17,4 | 50,0 | 110 | 188% |
| II | 6,7 | 17% | 25,8 | 63,0 | 105% | 9,9 | 24,2 | 130% | 8,7 | 35% | 3,6 | 23,1 | 56,4 | 96% |
| III | 42,2 | 87% | 20,5 | 45,3 | 57% | 10,2 | 22,6 | 109% | 7,4 | 43% | 2,0 | 20,5 | 45,1 | 53% |
| IV | 28,5 | 72% | 20,5 | 46,7 | 67% | 9,6 | 21,8 | 93% | 0,9 | 45% | -3,8 | 17,5 | 39,9 | 58% |
| V | 76,3 | 125% | 7,5 | 16,5 | 44% | 6,1 | 13,4 | 61% | 0 | – | -20,6 | 9,7 | 21,5 | 63% |
| VI | 54,7 | 80% | 7,7 | 17,5 | 57% | 6,2 | 14,0 | 72% | 0 | – | 0,5 | 7,1 | 16,1 | 59% |
| VII | 25,7 | 32% | 4,8 | 10,7 | 41% | 4,6 | 10,1 | 61% | 0 | – | -9,2 | 1,9 | 4,16 | 18% |
| VIII | 30,7 | 41% | 7,1 | 15,5 | 56% | 5,1 | 11,2 | 72% | 0 | – | 3,0 | 1,7 | 3,81 | 17% |
| IX | 53,9 | 99% | 4,5 | 10,2 | 38% | 3,7 | 8,41 | 58% | 0 | – | -8,2 | 2,2 | 5,04 | 23% |
| X | 27,9 | 61% | 4,7 | 10,3 | 32% | 3,8 | 8,39 | 60% | 0,1 | – | 0,7 | 2,7 | 5,99 | 22% |
| XI | 15,7 | 30% | 4,4 | 9,99 | 24% | 3,2 | 7,31 | 51% | 0,3 | 14% | -3,5 | 2,5 | 5,69 | 14% |
| XII | 89,4 | 166% | 11,7 | 25,8 | 55% | 3,2 | 7,05 | 47% | 4,6 | 41% | -0,1 | 14,6 | 32,1 | 66% |
| 2018 | 520,1 | 78% | 172,1 | 32,3 | 72% | 74,9 | 14,1 | 80% | 33,9 | 44% | -18,2 | 153,5 | 28,8 | 67% |

[%] procenta normálu / percent of normal

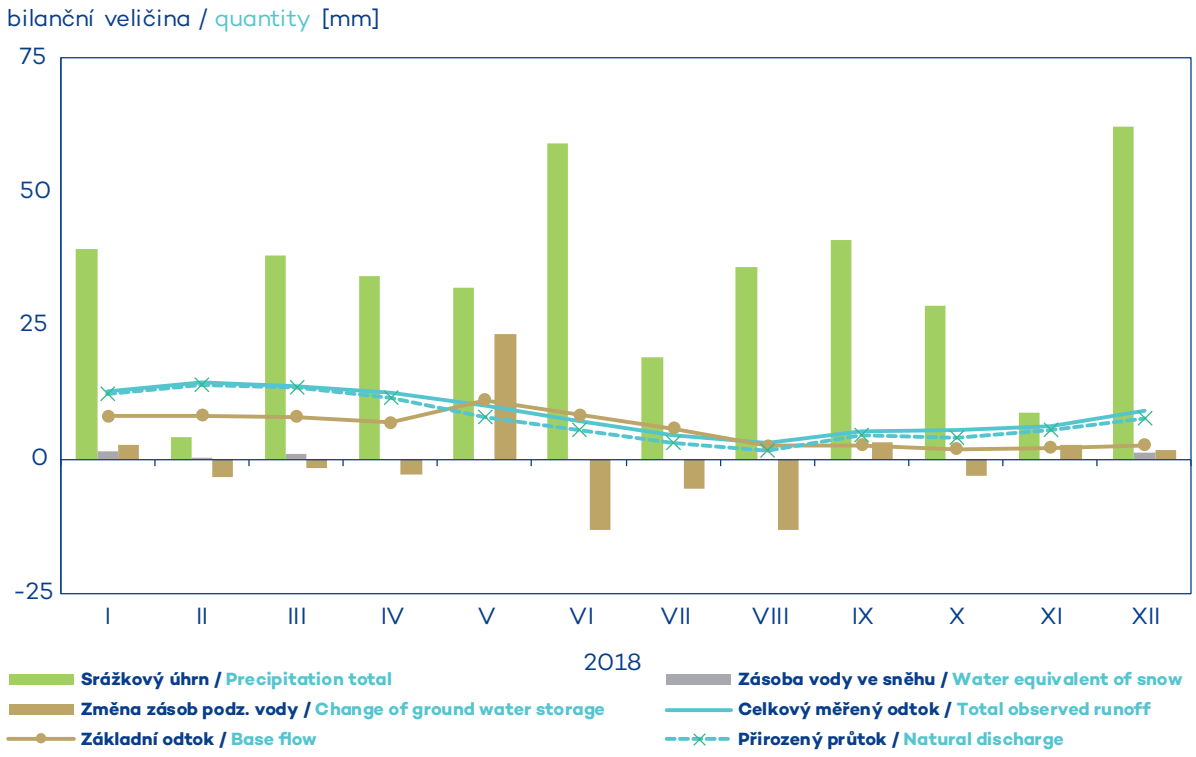


## Bilanční oblast 7 – povodí dolního Labe
## Balance district 7 – lower Labe river basin

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **dolní Labe** | **Hřensko** | **245000 – 226000 – 219000 – 200100 – 104400** | **5 592,16** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 39,3 | 103% | 12,7 | 26,5 | 91% | 8,1 | 17,0 | 122% | 1,4 | 15% | 2,7 | 12,3 | 25,8 | 108% |
| II | 4,2 | 13% | 14,3 | 33,0 | 97% | 8,2 | 18,9 | 113% | 0,2 | 2% | -3,4 | 13,8 | 32,0 | 111% |
| III | 38,0 | 95% | 13,7 | 28,6 | 79% | 7,9 | 16,5 | 90% | 0,9 | 25% | -1,7 | 13,4 | 28,0 | 91% |
| IV | 34,2 | 99% | 12,5 | 27,0 | 68% | 6,8 | 14,8 | 63% | 0 | – | -2,9 | 11,5 | 24,9 | 73% |
| V | 32,1 | 52% | 10,0 | 20,9 | 80% | 11,1 | 23,2 | 105% | 0 | – | 23,3 | 7,9 | 16,6 | 77% |
| VI | 59,1 | 88% | 7,2 | 15,5 | 64% | 8,3 | 17,8 | 82% | 0 | – | -13,2 | 5,5 | 11,9 | 60% |
| VII | 19,1 | 24% | 4,4 | 9,13 | 40% | 5,8 | 12,1 | 70% | 0 | – | -5,6 | 3,0 | 6,35 | 35% |
| VIII | 35,8 | 46% | 3,0 | 6,26 | 30% | 2,5 | 5,29 | 36% | 0 | – | -13,1 | 1,5 | 3,23 | 20% |
| IX | 41,0 | 84% | 5,3 | 11,5 | 59% | 2,6 | 5,51 | 45% | 0 | – | 3,1 | 4,4 | 9,42 | 65% |
| X | 28,8 | 75% | 5,4 | 11,3 | 58% | 1,9 | 3,95 | 39% | 0 | – | -3,0 | 4,1 | 8,57 | 60% |
| XI | 8,7 | 19% | 6,1 | 13,1 | 54% | 2,1 | 4,42 | 42% | 0 | – | 2,6 | 5,5 | 11,8 | 63% |
| XII | 62,1 | 139% | 9,1 | 19,0 | 71% | 2,6 | 5,38 | 44% | 1,3 | 28% | 1,8 | 7,7 | 16,1 | 75% |
| 2018 | 402,4 | 66% | 103,6 | 18,5 | 69% | 67,8 | 12,1 | 75% | 3,8 | 13% | -9,4 | 90,8 | 16,2 | 74% |

[%] procenta normálu / percent of normal

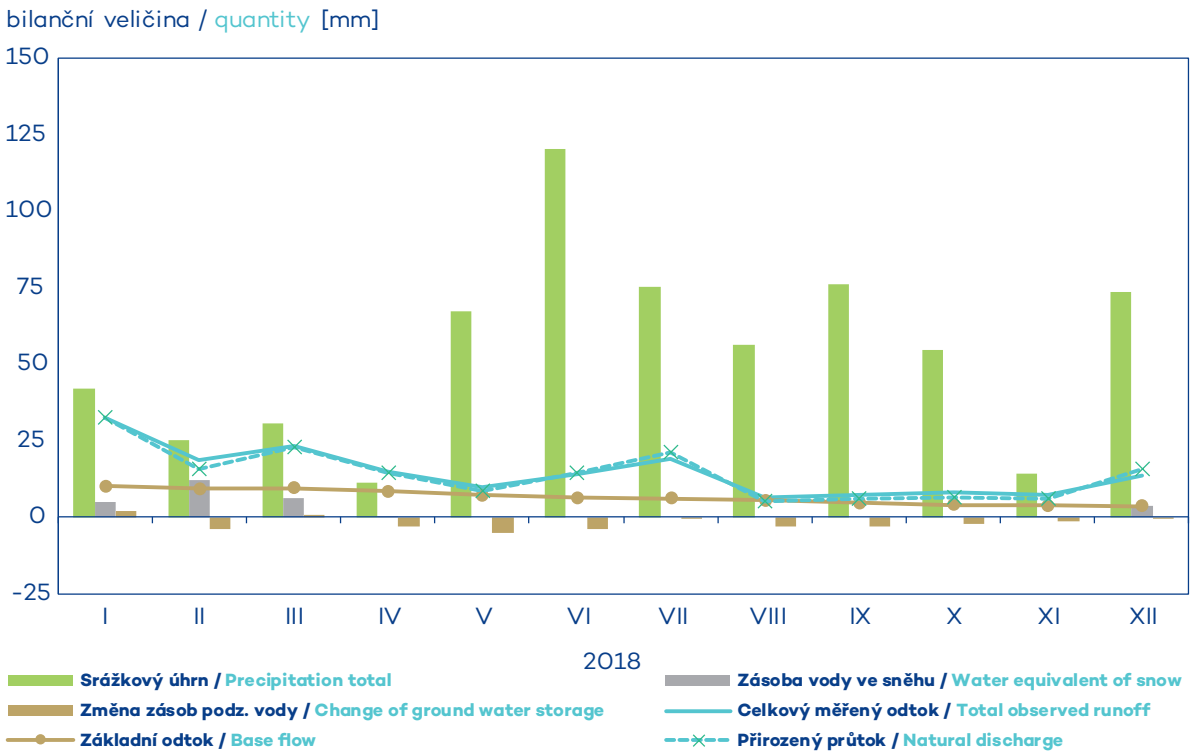


## Bilanční oblast 8 – povodí Odry a Olše
## Balance district 8 – Odra and Olše river basin

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **Odra a Olše** | **Bohumín + Věřňovice** | **294000 + 303000** | **5 739,33** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 41,9 | 100% | 32,4 | 69,4 | 138% | 10,2 | 21,9 | 123% | 4,8 | 19% | 2,1 | 32,5 | 69,7 | 135% |
| II | 25,0 | 61% | 18,7 | 44,3 | 79% | 9,2 | 21,8 | 118% | 11,9 | 39% | -3,7 | 15,8 | 37,4 | 65% |
| III | 30,6 | 61% | 23,1 | 49,5 | 54% | 9,4 | 20,1 | 92% | 6,4 | 29% | 0,8 | 22,8 | 48,8 | 49% |
| IV | 11,1 | 21% | 14,8 | 32,7 | 39% | 8,5 | 18,9 | 69% | 0,4 | 9% | -3,0 | 14,3 | 31,6 | 36% |
| V | 67,3 | 75% | 9,8 | 21,0 | 32% | 7,1 | 15,3 | 60% | 0 | – | -5,3 | 8,7 | 18,6 | 28% |
| VI | 120,2 | 118% | 13,8 | 30,5 | 52% | 6,3 | 13,8 | 58% | 0 | – | -3,7 | 14,3 | 31,6 | 53% |
| VII | 75,2 | 70% | 18,9 | 40,4 | 65% | 6,2 | 13,3 | 60% | 0 | – | -0,2 | 21,0 | 44,9 | 73% |
| VIII | 56,5 | 63% | 6,6 | 14,2 | 32% | 5,4 | 11,6 | 58% | 0 | – | -3,1 | 5,1 | 10,9 | 25% |
| IX | 76,2 | 100% | 7,4 | 16,4 | 35% | 4,7 | 10,3 | 54% | 0 | – | -2,9 | 6,2 | 13,8 | 31% |
| X | 54,7 | 111% | 7,9 | 17,0 | 49% | 4,0 | 8,67 | 48% | 0 | – | -2,4 | 6,6 | 14,1 | 43% |
| XI | 14,2 | 25% | 7,1 | 15,8 | 39% | 3,7 | 8,14 | 48% | 0,1 | 3% | -1,4 | 5,8 | 12,8 | 31% |
| XII | 73,5 | 137% | 13,6 | 29,1 | 61% | 3,6 | 7,78 | 45% | 3,5 | 27% | -0,3 | 15,8 | 33,8 | 69% |
| 2018 | 646,4 | 80% | 174,0 | 31,7 | 55% | 78,4 | 14,3 | 69% | 27,1 | 27% | -23,1 | 168,7 | 30,7 | 53% |

[%] procenta normálu / percent of normal

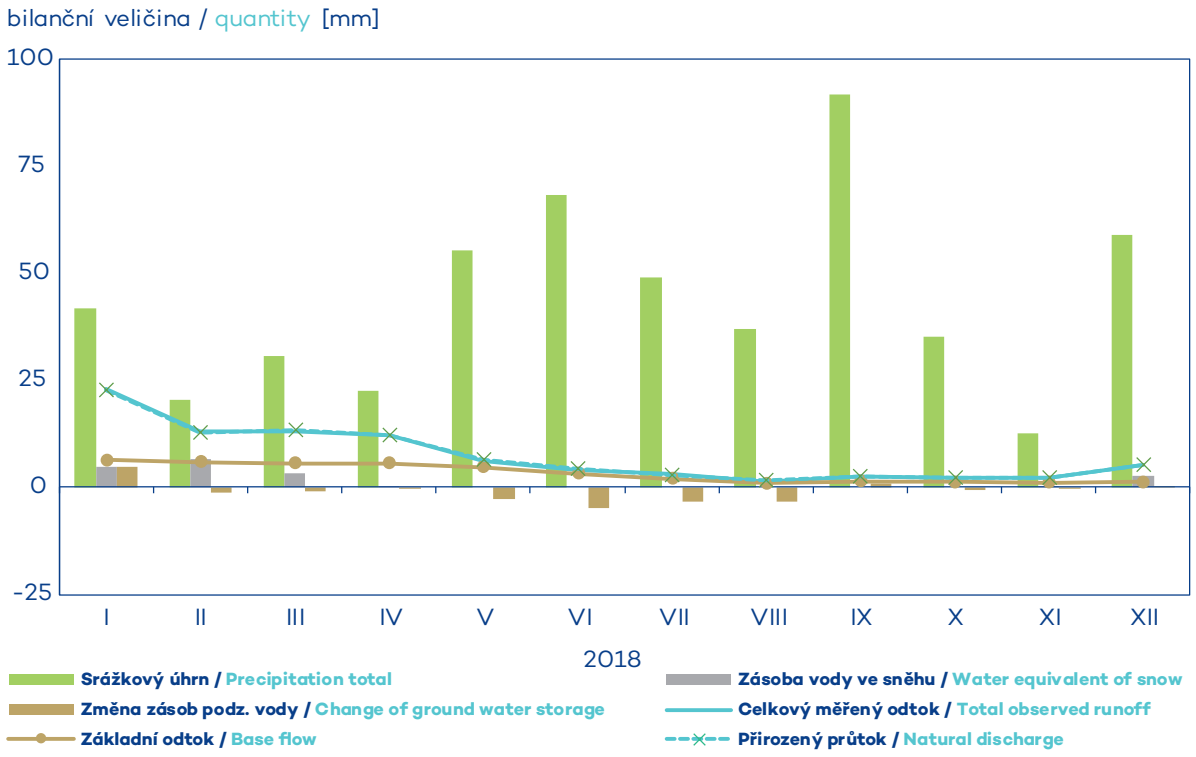


## Bilanční oblast 9 – povodí Moravy
## Balance district 9 – Morava river basin

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **Morava** | **Lanžhot** | **426000** | **9 721,79** |

| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 41,7 | 97% | 22,9 | 83,1 | 133% | 6,4 | 23,2 | 117% | 4,9 | 22% | 4,8 | 22,7 | 82,5 | 136% |
| II | 20,6 | 53% | 13,0 | 52,2 | 73% | 6,0 | 24,1 | 107% | 6,7 | 26% | -1,2 | 12,9 | 51,8 | 75% |
| III | 30,7 | 67% | 13,2 | 47,9 | 39% | 5,7 | 20,7 | 72% | 3,2 | 22% | -0,9 | 13,4 | 48,7 | 40% |
| IV | 22,7 | 52% | 12,1 | 45,3 | 45% | 5,6 | 21,1 | 57% | 0,2 | 13% | -0,3 | 12,2 | 45,7 | 46% |
| V | 55,2 | 74% | 6,3 | 23,0 | 33% | 4,7 | 17,2 | 52% | 0 | – | -2,7 | 6,4 | 23,1 | 34% |
| VI | 68,2 | 81% | 4,2 | 15,7 | 29% | 3,2 | 12,1 | 44% | 0 | – | -4,7 | 4,4 | 16,5 | 31% |
| VII | 49,1 | 56% | 3,2 | 11,6 | 23% | 2,1 | 7,76 | 36% | 0 | – | -3,4 | 3,0 | 10,9 | 22% |
| VIII | 37,0 | 49% | 1,2 | 4,40 | 13% | 1,0 | 3,74 | 21% | 0 | – | -3,4 | 1,6 | 5,74 | 18% |
| IX | 91,7 | 147% | 2,5 | 9,37 | 27% | 1,4 | 5,13 | 31% | 0 | – | 1,0 | 2,6 | 9,66 | 29% |
| X | 35,1 | 79% | 2,2 | 7,85 | 25% | 1,2 | 4,37 | 28% | 0 | – | -0,5 | 2,3 | 8,17 | 27% |
| XI | 12,5 | 24% | 2,2 | 8,35 | 20% | 1,1 | 3,95 | 26% | 0,1 | 5% | -0,4 | 2,3 | 8,73 | 22% |
| XII | 59,0 | 111% | 5,4 | 19,7 | 38% | 1,2 | 4,29 | 25% | 2,6 | 29% | 0,4 | 5,4 | 19,6 | 39% |
| 2018 | 523,5 | 74% | 88,4 | 27,4 | 45% | 39,7 | 12,3 | 54% | 17,7 | 23% | -11,3 | 89,1 | 27,6 | 47% |

[%] procenta normálu / percent of normal

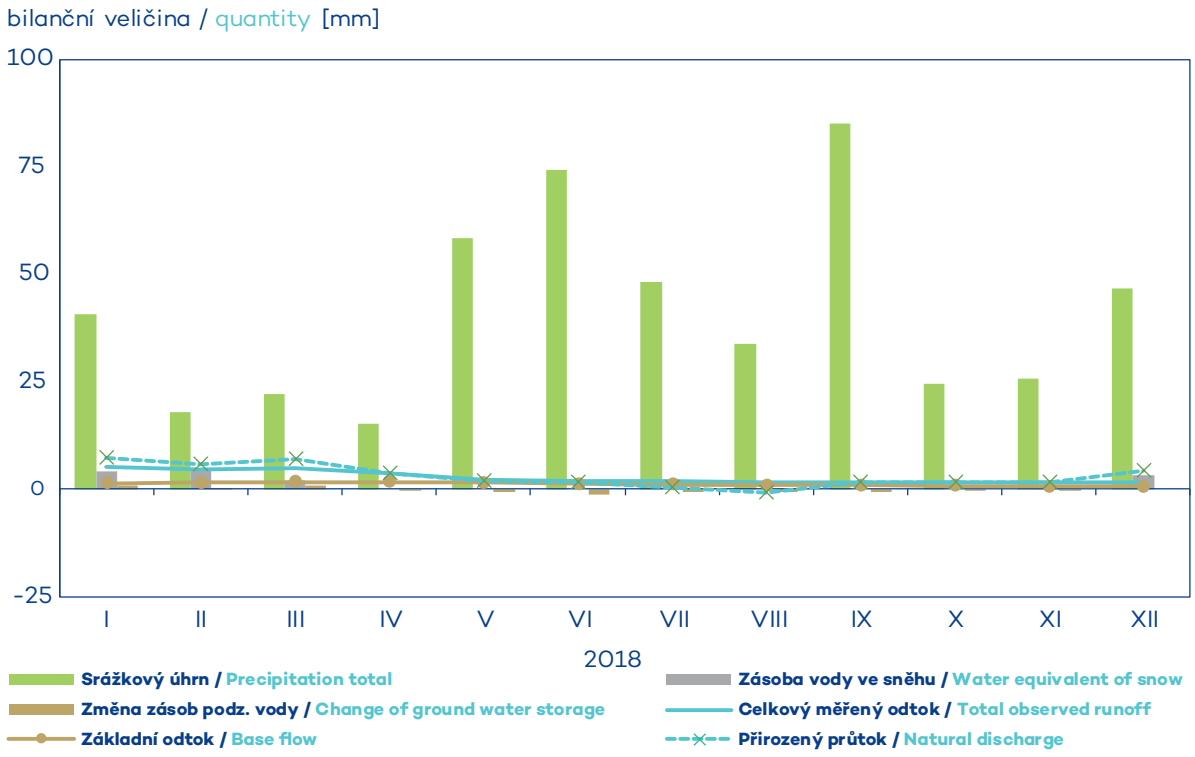


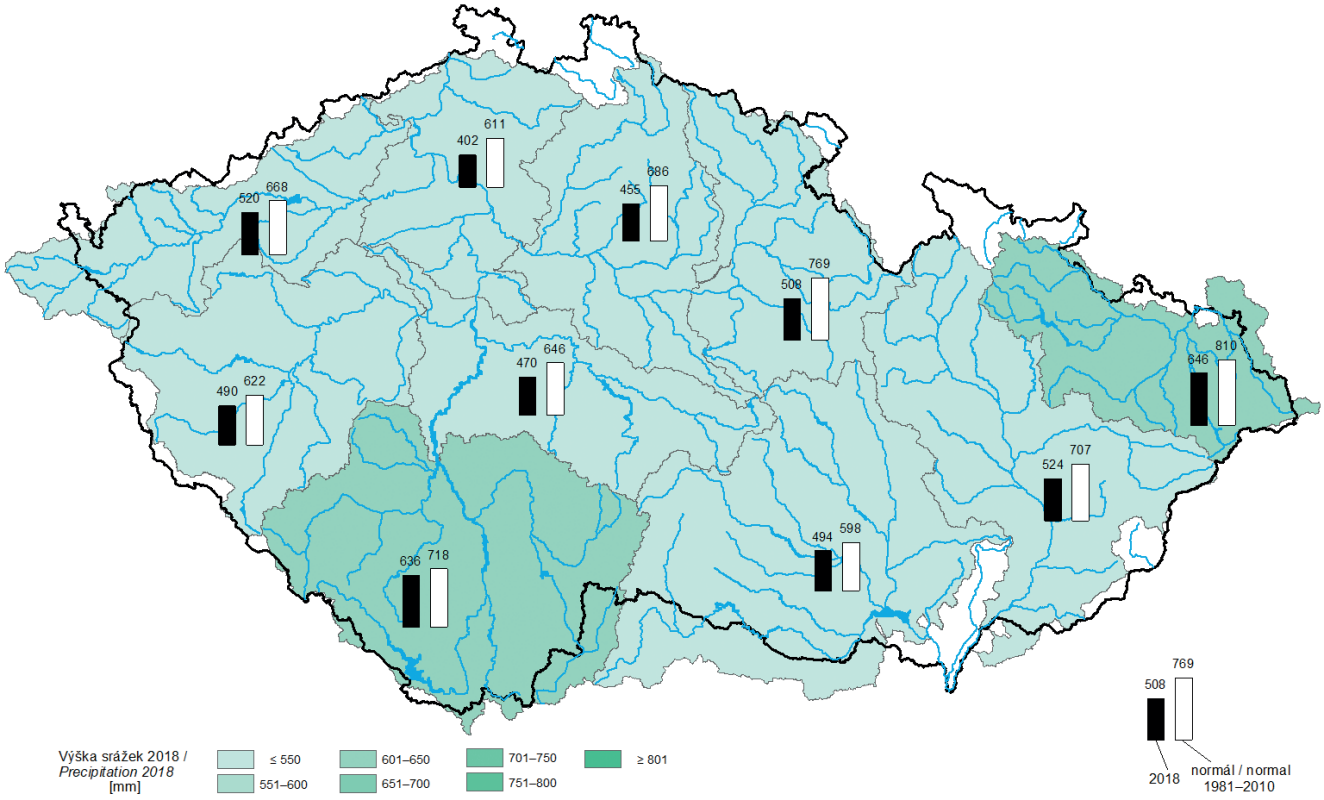
**Bilanční oblast 10 – povodí Dyje**
**Balance district 10 – Dyje river basin**

| Tok<br>Stream | Bilanční profil<br>Balance profile | DBČ stanice<br>Identifier | Plocha povodí [km²]<br>Basin area |
|---|---|---|---|
| **Dyje** | **Ladná** | **480500** | **12 283,70** |

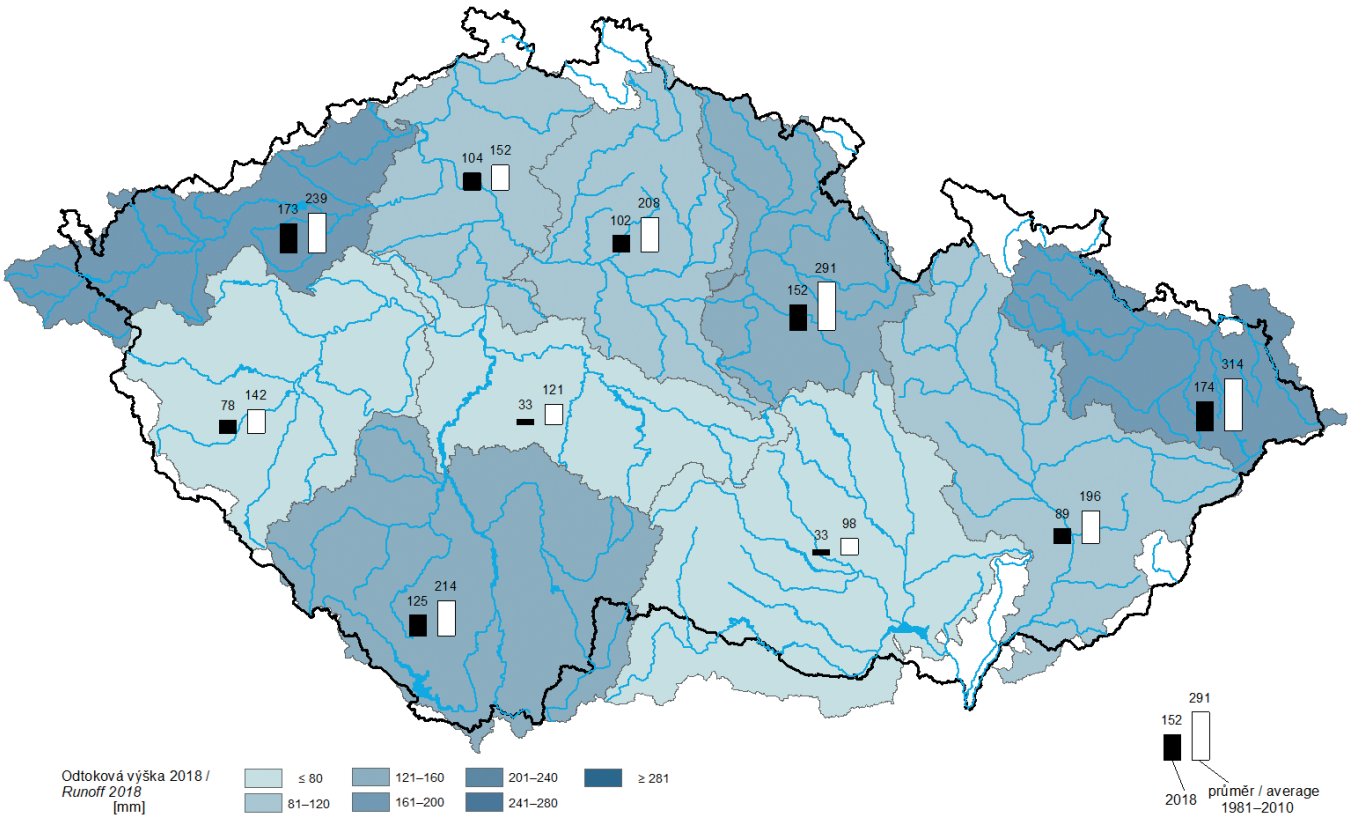
| Měsíc<br>Month | Srážkový úhrn<br>Precipitation total | | Celkový měřený odtok<br>Total observed runoff | | | Základní odtok<br>Base flow | | | Zásoba vody ve sněhu<br>Water equivalent of snow | | Změna zásob podzemní vody<br>Change of groundwater storage | Přirozený průtok<br>Natural discharge | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] | [mm] | [%] | [mm] | [mm] | [m³.s⁻¹] | [%] |
| I | 40,7 | 120% | 5,2 | 24,0 | 62% | 1,4 | 6,44 | 53% | 4,1 | 28% | 0,8 | 7,4 | 34,1 | 89% |
| II | 18,0 | 60% | 4,5 | 23,0 | 50% | 1,5 | 7,58 | 56% | 4,8 | 30% | 0,4 | 5,7 | 29,2 | 61% |
| III | 22,2 | 56% | 5,0 | 22,8 | 32% | 1,7 | 7,87 | 48% | 2,1 | 25% | 0,9 | 7,1 | 32,6 | 38% |
| IV | 15,4 | 41% | 3,6 | 17,0 | 26% | 1,7 | 8,03 | 38% | 0 | – | -0,1 | 3,8 | 18,2 | 28% |
| V | 58,4 | 88% | 2,3 | 10,4 | 26% | 1,5 | 7,02 | 36% | 0 | – | -0,7 | 2,0 | 8,96 | 23% |
| VI | 74,4 | 100% | 1,9 | 9,19 | 27% | 1,3 | 5,97 | 34% | 0 | – | -1,1 | 1,6 | 7,68 | 25% |
| VII | 48,2 | 61% | 1,9 | 8,85 | 30% | 1,1 | 5,15 | 34% | 0 | – | -0,5 | 0,4 | 1,71 | 7% |
| VIII | 33,8 | 48% | 1,7 | 7,86 | 30% | 1,0 | 4,55 | 33% | 0 | – | -0,6 | -0,8 | -3,53 | -16% |
| IX | 85,2 | 162% | 1,6 | 7,65 | 36% | 0,9 | 4,05 | 32% | 0 | – | -0,6 | 1,5 | 7,20 | 40% |
| X | 24,7 | 69% | 1,7 | 7,75 | 29% | 0,8 | 3,73 | 31% | 0 | – | -0,1 | 1,5 | 7,08 | 32% |
| XI | 25,8 | 63% | 1,7 | 8,17 | 30% | 0,7 | 3,55 | 31% | 0,3 | 18% | -0,3 | 1,7 | 8,15 | 33% |
| XII | 46,7 | 121% | 1,7 | 7,70 | 25% | 0,7 | 3,43 | 30% | 3,2 | 52% | 0,0 | 4,3 | 19,9 | 63% |
| 2018 | 493,5 | 83% | 32,9 | 12,9 | 34% | 14,4 | 5,61 | 38% | 14,5 | 31% | -1,9 | 36,4 | 14,3 | 38% |

[%] procenta normálu / percent of normal

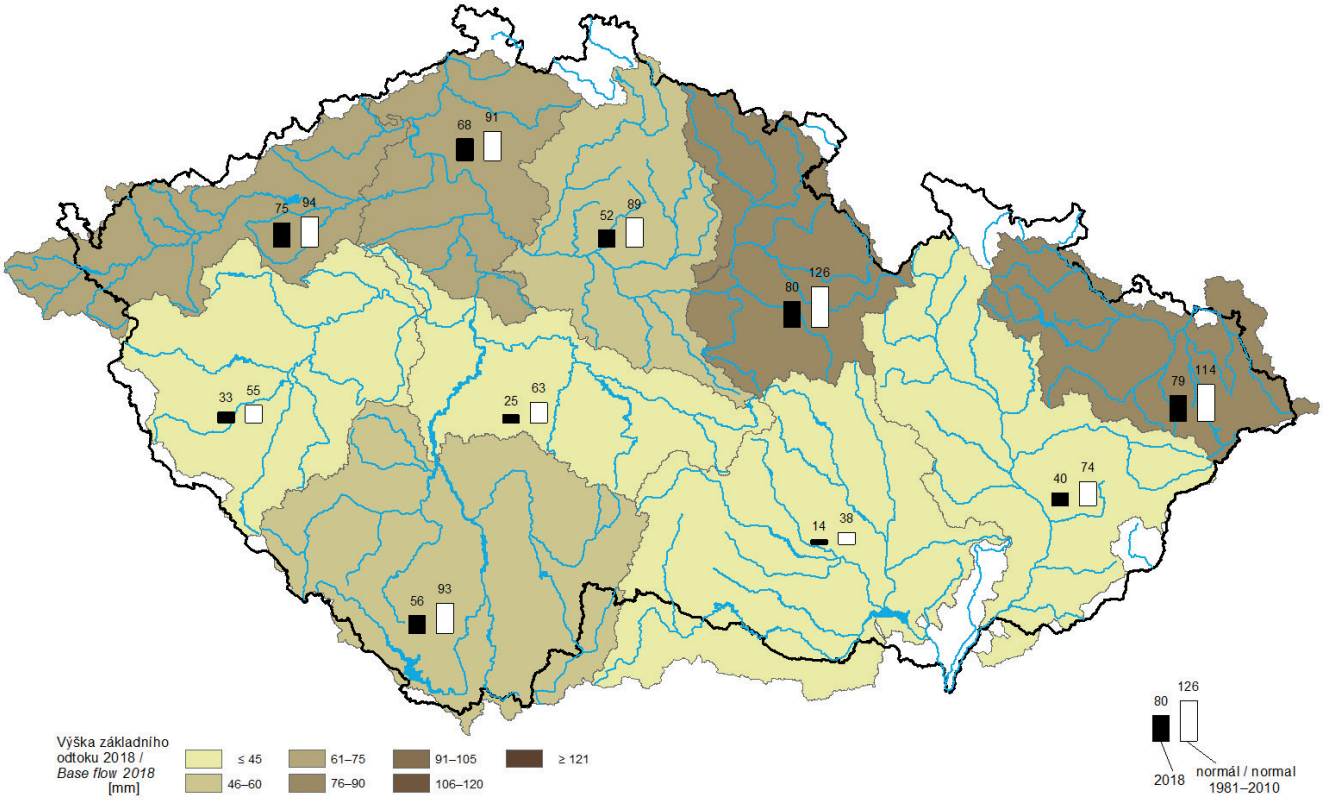





**Mapa II.3 Výška srážek v bilančních oblastech v roce 2018.**
**Map II.3 Precipitation in balance districts in 2018.**




**Mapa II.4 Odtoková výška v bilančních oblastech v roce 2018.**
**Map II.4 Runoff in balance districts in 2018.**




**Mapa II.5 Výška základního odtoku v bilančních oblastech v roce 2018.**
**Map II.5 Base flow in balance districts in 2018.**

# 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 groundwater. The CHMI recommends the scopes, parameters, sampling rates, sampling methods and analytical methods used in the monitoring. The CHMI is also responsible for water quality data QA/QC procedures, data processing, water quality assessment and publication of monitoring results. While the monitoring of surface water quality is carried out and financed by river basin administrators (River Basin Authorities), the groundwater quality monitoring, sediment/suspended sediment monitoring and biota contamination monitoring is carried out by the CHMI. The surface water quality assessment for 2018 was done for 913 sampling sites (99 sites for radiochemistry). The groundwater quality assessment was done for 691 monitoring sites; the groundwater sampling was executed twice a year (spring, autumn) in 2018. The assessment of sediment/suspended sediment and biota contamination was done for 48 and 21 sites, respectively. Suspended sediment load was assessed for 39 monitoring stations.**

# III.1 Povrchové vody

## III.1.1 Úvod

Monitorování povrchových vod v roce 2018 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 1786 profilů tekoucích vod (viz **seznam PI.4.2E** a **mapa P.7E**). Celkový rozsah analýzovaných ukazatelů je v **tabulce P.2E**, členění na jednotlivá dílčí povodí v **mapě II.1**.

K hodnocení bylo vybráno 913 profilů, Jednalo se o profily, které byly využity pro hodnocení stavu vodních útvarů - řeka pro období 2016–2018 dle Rámcového programu.

Kvalita povrchových vod je pro obecnou informaci vyjadřována v třídách jakosti vody. Tyto třídy jsou definovány v ČSN 75 7221 „Klasifikace kvality povrchových vod“ pro řadu ukazatelů měřených alespoň 11× v hodnoceném roce. Norma byla s platností od listopadu 2017 aktualizována a rozšířena o některé ukazatele zejména ve skupině organických látek, jednalo se hlavně o pesticidy. Také limity pro některé látky byly zpřísněny (např. amoniakální dusík, celkový fosfor, dichlorbenzeny, PAU, měď, nikl, termotolerantní koliformní bakterie atd.), výjimečně došlo ke změkčení limitů - elektrolytická konduktivita, RL 105 °C, AOX, sírany. Z tohoto důvodu je zatřídění jednotlivých látek z roku 2018 **s předchozími lety neporovnatelné.**

Zatřídění bylo provedeno stejně jako v předchozích letech podle C90, Zvlášť byly klasifikovány jednotlivé ukazatele příslušné skupiny a výsledná třída skupiny byla určena dle nejnepříznivějšího ukazatele kvality vod ve skupině.

Třídy jakosti podle normy ČSN 75 7221:
třída I. ... neznečištěná voda,

třída II. ... mírně znečištěná 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, $BSK_5$, $CHSK_{Cr}$, chloridy, vápník), skupina A,
- Živiny (amoniakální dusík, dusitanový dusík, dusičnanový dusík, celkový dusík a celkový fosfor), skupina B,
- **Organické látky** (např. chlorbenzen, bisfenol A, hexazinon, EDTA), skupina C,
- **Kovy a metaloidy** (např. chrom, rtuť, mangan, železo, kadmium, uran), skupina D,
- **Mikrobiologické a biologické ukazatele** (termotolerantní koliformní bakterie, enterokoky, chlorofyl a saprobní index makrozoobentosu), skupina E,
- **Radiologické ukazatele** (např. celková objemová aktivita alfa, tritium), skupina F.

Druhým typem hodnocení kvality povrchových vod je hodnocení dle **Nařízení vlády č. 401/2015 Sb.**, „o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech“, (dále jen NV) příloha č. 3, písmeno A.

Hodnocení probíhalo pouze podle roční průměrné, případně maximální hodnoty (ve skupině E podle P90) bez ohledu na počet měřených hodnot. Pouze byla-li mez stanovitelnosti vyšší než limitní hodnota, vyhodnocení se neprovedlo. Nehodnocené nebo částečně hodnocené látky jsou v **tabulce III.2**.

V Příloze 3 tohoto nařízení jsou jednotlivé ukazatele rozděleny do následujících skupin.

**Tabulka 1a** „Ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod a vod užívaných pro vodárenské účely, koupání osob a lososové a kaprové vody, vztahující se k místu odběru vody pro úpravu na vodu pitnou, místu provozování koupání, respektive k úseku vodního toku stanoveného jako lososová nebo kaprová voda“, která se dělí na:

- **Všeobecné ukazatele** (např. rozpuštěný kyslík, $BSK_5$, $CHSK_{Cr}$, celkový dusík, celkový fosfor, chloridy),
- **Mikrobiologické ukazatele** (Escherichia coli, termotolerantní koliformní bakterie, intestinální enterokoky),
- **Ukazatele radioaktivity** (např. celková objemová aktivita alfa, $^{226}Ra$, tritium).

**Tabulka 1b** „Normy environmentální kvality pro útvary povrchových vod pro látky uvedené v příloze II. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2013/39/EU - prioritní látky a některé další znečišťující látky“ (zahrnující např. atrazin, p,p‘-DDT, endosulfan, hexachlorbenzen, naftalen, terbutryn, tetrachlorethen, rozpuštěný nikl, olovo, rtuť).

**Tabulka 1c** „Normy environmentální kvality pro specifické znečišťující látky pro útvary povrchových vod a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod užívaných pro vodárenské účely, vztahující se k místu odběru vody pro úpravu na vodu pitnou“, která zahrnuje např. 3,4-dichloranilin, galaxolid, glyfosát, některé PAU, kyanidy, EDTA, NTA, terbutryn, toluen a skupinu:

**Prvky** (např. As, Mg, Hg, Cd, Ca, U).

Rok 2018 byl hodnocen na 829 pro ČSN (z výše uvedených důvodů četnosti ročního sledování) a na 913 profilech povrchových vod pro NV 401/2015 Sb.

## III.1.2 Celkové hodnocení

**Hodnocení podle ČSN 75 7221**

Na 913 vybraných profilech pro hodnocení kvality vody v tocích v roce 2018 byl proveden dostatečný počet měření (11 a více) alespoň u jednoho ukazatele na 829 profilech. Na profilech dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje nebyly hodnoceny ukazatele ze skupiny C, protože zde nebyly sledovány a i ostatní ukazatele v jednotlivých skupinách kromě skupiny A byly monitorovány velice omezeně. Profily a jejich celkové hodnocení je v **tabulce III.1E**, hodnocení jednotlivých ukazatelů na **obrázku III.1**, kde na ose Y je hodnocená látka (počet sledovaných profilů / počet hodnocených profilů / počet nehodnocených profilů).

Látky **skupiny A** byly sledovány na největším počtu profilů. Na všech 829 profilech byl hodnocen pouze rozpuštěný kyslík, na nejmenším počtu profilů, pouze na 70, resp. 99, nově přidané fluoridy a celkové kyanidy.

Nejlépe hodnocenými ukazateli byl rozpuštěný kyslík, který byl 100 % zařazen v I. třídě, chloridy, fluoridy a celkové kyanidy (97 až 100 % profilů zařazeno do I. a II. třídy), naopak nejvíce profilů ve IV. a V. třídě bylo u konduktivity, $BSK_5$ a TOC, zhruba 12 %.

K tokům s nejvyšším zatížením látkami této skupiny patřily menší toky v hustěji osídlených nebo průmyslových a zemědělských oblastech. Z větších toků to byly hlavně dolní tok Lužnice, Bíliny, Ostravice a Lužická Nisa v Hrádku nad Nisou. V dílčím povodí Horní Vltavy k celkovému nepříznivému hodnocení přispěly rovněž odtoky z rybníků, které měly často hodnoty $BSK_5$, $CHSK_{Cr,}$ celkový fosfor a TOC ve IV. a V. třídě.

Profilů, které měly hodnoceny ukazatele jen v I. nebo II. třídě bylo více než 35 %, pouze I. třídou bylo v této skupině hodnoceno zhruba 10 % profilů. Kromě menších toků v horských a podhor-

ských oblastech zahrnovalo toto hodnocení i horní tok Moravy, Bíliny, Ostavice a Malše.

Zatřídění pro některé ukazatele a profily skupiny A v rámci ČR je v **mapách III.1** a **III.2**. Na **obrázku III.2** je celkové zatřídění všech látek v jednotlivých dílčích povodích a na **obrázku III.3**, jsou hodnocena jednotlivá dílčí povodí po skupinách látek. V grafech je u každé skupiny látek uveden počet hodnot, ze kterých bylo provedeno zatřídění a u jednotlivých dílčích povodí počet hodnocených profilů.

Nově vytvořená **skupina B** zahrnuje živiny, to znamená jednotlivé formy dusíku, celkový dusík a celkový fosfor. Látky byly sledovány na 723 (celkový dusík) až 822 profilech, hodnoceny byly na 653 až 781 profilech. V I. a II. třídě měly klasifikováno zhruba 70 % profilů amoniakální a dusitanový dusík, celkový a dusičnanový dusík 55 % profilů a celkový fosfor byl po třetinách rozdělen mezi I. a II. třídu, III. třídu a IV. a V. třídu. Nejznečištěnějšími profily látkami této skupiny byly Perlový potok v dílčím povodí Horního Vltavy, Slavonický potok v dílčím povodí Dyje, Černávka v dílčím povodí Horního a středního Labe, Ostrovský potok v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu, Čechtický potok v dílčím povodí Dolní Vltavy a Klíšský potok v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe.

Pouze I. třídou bylo klasifikováno 34 profilů, např. horní tok Vltavy, Flájský potok, Morávka a některé podhorské toky. Některé z ukazatelů této skupiny jsou na vybraných profilech v **mapách III.3** až **III.5**.

Ukazatele ve **skupině C**, ve které jsou zastoupeny organické látky, byly sledovány na 97 (suma dimethachloru a jeho metabolitů vyjádřených jako dimethachlor) až 378 (suma PAU) profilech. Hodnoceno ale bylo pouze 93 až 260 profilů. Látky byly klasifikovány na velké většině profilů I. a II. třídou. Některé z nově přidaných látek měly koncentrace i na úrovni IV. a V. třídy, nejvíce, téměř 23 %, tj. 44 profilů bylo ve IV. a V. třídě pro sumu metabolitů alachloru. V těchto třídách byly i některé další ukazatele této skupiny v zastoupení 5 až 7 %, metolachlor a jeho metabolity vyjádřené jako metolachlor, bisfenol A, suma PAU.

Mezi nejzatíženější profily patřily Vlašimská Blanice v dílčím povodí Dolní Vltavy, Drnový a Točnický potok v dílčím povodí Berounky, Třebůvka v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu, Sázek v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, v dílčím povodí Dolní Vltavy kromě Blanice i Kejtovský potok, Martinický potok a Trnava, na horní Vltavě se jednalo o Studenský potok.

Naopak nejlépe hodnocenými profily pouze v I. třídě, kde byl měřen široký rozsah ukazatelů z této skupiny, patřily Mumlava (dílčí povodí Horního a středního Labe) a Mojena v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu.

AOX po změkčení limitů v novele normy dosahovaly na rozdíl od předešlých let v naprosté většině profilů jen I. až III. třídy, jak je vidět na **mapě III.6**.

**Skupina D** zahrnuje kovy a metaloidy. Na nejmenším počtu profilů, z této skupiny (235) pomineme-li uran (bude hodnocen v kapitole Radiochemie), byla sledována a hodnocena rtuť, na největším (528 profilech) bylo monitorováno celkové železo. Hodnoceno mohlo být ale jen na 450 profilech. Pouze všechny hodnoty vanadu a celkového chrómu byly zařazeny v I. a II. třídě. IV. a V. třídy dosáhl celkový mangan na 10 % profilů, na jednotkách profilů byl v V. třídě detekován i selen, celkové železo, zinek, rtuť, nikl a nikl po filtraci.

Mezi profily zatížené kovy a metaloidy patřily zejména Výmola v dílčím povodí Horního a středního Labe a Vilémovský potok v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe.

Oproti dosavadnímu hodnocení Litavky, kde bylo v minulosti zjištěno dlouhodobé zatížení kovy a v posledních letech výrazné zlepšení v profilu Litavka – Beroun, byly v letošním roce zařazeny do hodnocení i další profily na tomto toku. Přetrvává znečištění zinkem na všech profilech mezi Příbramí a ústím na úrovni IV. a V. třídy, v profilu Litavka – Libomyšl je na úrovni IV. třídy i olovo a kadmium.

Nejčistšími profily s poměrně širokým rozsahem sledování ukazatelů této skupiny byly Chrudimka – Klokočov nad z dílčího povodí Horního a středního Labe a Sázavka – Světlá nad Sázavou z dílčího povodí Dolní Vltavy.

**Skupinu E** tvoří 4 ukazatele. Jedením z nich je saprobní index makrozoobentosu, který v roce 2018 nebyl k dispozici. Termotolerantní koliformní bakterie byly hodnoceny na 331, enterokoky na 145 a chlorofyl na 552 profilech. Přes 75 % profilů u termotolerantních koliformních bakterií (Fcoli) bylo klasifikováno I. a II. třídou, ve III. třídě bylo 37 profilů, ve IV. a V. třídě bylo přibližně 6 % profilů. U enterokoků dosáhlo I. a II. třídy 86 profilů (téměř 60 %), ve třídě IV. bylo 13 a v V. 15 profilů. Chlorofyl měl v I. a II. třídě 284 profilů (přibližně 51 %), ve III. třídě 92 profilů, ve IV. a V. třídě 84 profilů, tj. asi 15 % z hodnocených.

K tokům s koncentracemi spadajícími pouze do IV. a V třídy patřilo ústí Heráleckého potoka, Hvozdnice a Píšťského potoka v dílčím povodí Horní Odry, Červený potok ve Velvarech, Kejtovský potok v Samšíně, Lučický potok v Olešnici a Zákolanský potok v Kralupech nad Vltavou v dílčím povodí Dolní Vltavy, Úslava v Doubravcích a Zbirožský potok v Přísednici v dílčím povodí Berounky a Lužická Nisa v Hrádku nad Nisou.

K nejméně znečištěným tokům se řadily některé menší toky a potoky např. Račí potok v dílčím povodí Horní Odry, Lužní potok v dílčím povodí Berounky, Losinský potok v dílčím povodí Dolní Vltavy, ale i horní toky některých řek - Chrudimky, Morávky Divoké Orlice, Osravice a i Vltava ve Štěchovicích měla oba měřené ukazatele - chlorofyl a termotolerantní koliformní bakterie pouze v I. třídě.

**Hodnocení podle NV. č. 401/2015 Sb.**

Hodnocení profilů podle tohoto nařízení bylo provedeno na všech 913 profilech. Z přílohy č. 3 NV. č. 401/2015 Sb. bylo hodnoceno 152 látek, dalších 6 bylo hodnoceno v rámci části „Radiochemie".

Některé látky nemohly být vyhodnoceny na jednom nebo více dílčích povodí z důvodu vyšších mezí stanovitelnosti než byla předepsaná limitní koncentrace, přehled je v **tabulce III.2**.

Na nejmenším počtu profilů, pouze na sedmi profilech v dílčím povodí Ohře a Dolního Labe, byly monitorovány chlorované propylethery, všechny hodnoty vyhovovaly limitu, na 10 profilech byly sledovány volné kyanidy a na 12 profilech byl měřen cín a jeho sloučeniny, na všech měřených profilech byl limit splněn.

U všech profilů byly sledovány pouze tři látky spadající do základního fyzikálně-chemického rozboru - pH, které na žádném profilu limitní hodnotu nepřekročilo, teplota vody, která přesáhla limitní hodnotu na profilu Kudlovický potok – Babice v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a rozpuštěný kyslík, který nedosáhl požadovaného ročního průměru 9 $mg.l^{-1}$ na 103 profilech.

Z ukazatelů vyjmenovaných v tomto NV a monitorovaných na hodnocených profilech, nebyla na žádném profilu překročena limitní hodnota u 66, tj. 43 % látek. Celkové zhodnocení všech ukazatelů na všech hodnocených profilech je v **tabulce III.3E**.

Ze skupiny 17 **všeobecných ukazatelů** byly monitorovány na všech profilech 3 ukazatele, jak již bylo výše uvedeno. Téměř polovina profilů (46 %) překročilo limit pro celkový fosfor, více než čtvrtina profilů nevyhověla limitům pro amoniakální dusík a 23 % profilů překročilo limity pro $BSK_5$. Některé z ukazatelů na vybraných profilech jsou v **mapách III.7** a **III.8**.

Naopak v této skupině byly nejlépe hodnoceny vápník a hořčík, limity splnilo 99,9, resp. 100 % profilů, na kterých byly sledovány. Celkové zhodnocení jednotlivých ukazatelů, procenta hodnot nad MS, maximální koncentrace a limitní hodnoty jsou na **obrázku III.4**. Na ose X jsou uvedeny jednotlivé ukazatele s typem výpočtu pro porovnání s limitem, počet profilů, na kterých byl ukazatel sledován a počet vzorků za rok.

Na jednotlivých dílčích povodích byl nejvíce zatížený profil na Černávce v dílčím povodí Horního a středního Labe, Hradišťský potok v dílčím povodí Horní Vltavy, Zbirožský potok v dílčím povodí Berounky, Červený potok z dílčího povodí Dolní Vltavy, Chodovský potok v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, Tišínka v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a Moutnický potok v dílčím povodí Dyje. Všechny profily překračovaly limity u 55 až 82 % monitorovaných látek.

Velmi čistých profilů s nevyhovujícími koncentracemi jen do 10 % bylo v této skupině 40 %, 12 profilů splnilo limit pro všechny sledované ukazatele, např. Vltava ve Štěchovicích a v Kamýku nad Vltavou. Z dalších profilů to byly Dražovský potok, Lomnický potok a Rokytnice v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe a Kateřinský a Nivní potok v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje. Podrobněji viz **tabulka III.3E** a **obrázek III.4**.

**Mikrobiologiké ukazatele** byly monitorovány na 269 až 761 profilech. Termotolerantní koliformní bakterie (Fcoli) a Escherichia coli (Ecoli) nesplnily předepsané limity P90 na 44, resp.46 % profilů, enterokoky na 23 % profilů. Z počtu 761 profilů na, kterých byl měřen alespoň jeden ze tří ukazatelů této skupiny, vyhovělo limitům 414 profilů, Na jednotlivých dílčích povodích to byly z větších toků např. Divoká i Tichá Orlice a Chrudimka, horní Vltava, Mže, dolní tok Vltavy a Ohře, Morávka a horní tok Ostravice, většina Moravy a Dyje. Naopak nejvíce znečištěnými toky byly Klíšský potok a Bílina v Ústí nad Labem v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, Jizera ve Spálově a Výrovka v dílčím povodí Horního a středního Labe, v dílčím povodí Horního Vltavy to byla Malše v Dolním Dvořišti, v dílčím povodí Berounky Úslava v Doubravce, v dílčím povodí Horní Odry Zlatý potok, Hrádek nad Nisou na Lužické Nise a Svratka v Dalečíně. Podrobněji viz **tabulka III.3E obrázek III.4** a **mapa III.9**.

**Jednotlivé prvky** byly sledovány na 12 (cín a jeho sloučeniny pouze v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a Dyje) až 596 (zinek) profilech. Většina z 25 ukazatelů v 90 až 100 % vyhověla limitním hodnotám. Nejvíce profilů překročilo limit u kadmia po filtraci (16 %), průměrných hodnot olova (12 %) a niklu po filtraci (11 %). Na 540 profilech byly všechny sledované ukazatele pod limitní hodnotou. Všech 25 ukazatelů bylo monitorováno pouze na dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a na dílčím povodí Dyje. Nejzatíženějším profilem jednotlivými sledovanými prvky byla Litavka v Libomyšli, kde byla polovina z 12 ukazatelů v nadlimitních koncentracích. Jednalo se zejména o průměrnou i maximální roční koncentraci pro kadmium po filtraci, olovo, kterého průměrná roční koncentrace přesahovala limit 12× a zinek. Podrobněji viz **tabulka III.3E** a **obrázek III.5**.

Pro větší přehlednost, byly zbylé látky rozděleny do několika skupin - pesticidy, prioritní látky a ostatní látky.

Z **pesticidních látek** nebylo několik hodnoceno vůbec a některé pouze na některých dílčích povodích (viz **tabulka III.2**). Většina pesticidů z této skupiny limitním hodnotám vyhověla v 97 až 100 % profilů. Pouze metolachlor a jeho metabolity vyjádřené jako metolachlor překročily limit na 10 % profilů, nejvýrazněji na Hrádeckém potoce v dílčím povodí Horní Vltavy a to 5×. Nejvyšší procento překročených limitních hodnot bylo u alachloru ESA (metabolitu alachloru), a sice 20 %. Přehled je v **mapě III.10**. Nejvyšších hodnot dosahovaly koncentrace v povodí dolní Vltavy na Čechtickém a Tloskovickém potoce, na Maršovském potoce v dílčím povodí Dyje a na dílčím povodí Horní Vltavy na Hrádeckém potoce. 10 profilů, které NEK nevyhověly, se vyskytlo u malathionu, zejména na dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. Podrobněji viz **tabulka III.3E**, **obrázek III.6** a **mapa III.10**.

I ze skupiny **prioritních látek** nebyly všechny ukazatele hodnoceny, jak ukazuje **tabulka III.2**. Na největším počtu profilů byly sledovány PAU, 409. Průměrné roční koncentrace u benzo(a)pyrenu mohly být hodnoceny pouze na profilech dílčích povodích

Vltavy a Berounky. I na těchto profilech vysoce překračovaly povolený velmi nízký limit, který je $1{,}7.10^{-4}$ µg.l$^{-1}$. Jediným profilem, který ho splnil byl Lužní potok v dílčím povodí Berounky. Ostatní prioritní látky byly v limitu na 98 až 100 % profilů. Podrobněji viz **tabulka III.3E**, **obrázek III.7** a **mapa III.11**.

Z **ostatních organických látek** byly nad limitní hodnotou nejčastěji fluoranthen 60 % profilů napříč všemi dílčími povodími, nejčastěji však v dílčím povodí Horní Odry **mapa III.11**. Přesto však byly nejvyšší koncentrace naměřeny na Studenském potoce v dílčím povodí Horní Vltavy, kde díky velmi vysokým koncentracím z prosince 2018 u většiny PAU vzrostl celkový roční průměr až na 69 násobek limitní hodnoty pro roční průměr. EDTA mělo 40 % profilů nad limitní hodnotou, nejvýrazněji byl limit překročen na Drnovém potoce pod Klatovy, téměř 50×. Koncentrace této látky jsou zde vysoké celoročně. Bisfenol A nevyhověl limitu na 24 % profilů, nejčastěji byl ve vyšších koncentracích detekován v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu, ale nejvyšší překročení ročního průměru bylo zaznamenáno na Červeném potoce ve Velvarech v dílčím povodí Dolní Vltavy, limit byl překročen 65× (viz **mapa III.12**). NTA přesáhlo limitní hodnotu na 15 % profilů a AOX na 13 %, většinou pouze do dvojnásobku limitu. Podrobněji viz **tabulka III.3E** a **obrázek III.8**.

Celkový přehled pro jednotlivé skupiny látek na dílčích povodích je na **obrázku III.9** až **III.13**, ve kterých je uvedena látka a její násobek překročení oproti limitu. Limitní hodnota je vždy 1 pro ukazatel, který má porovnávanou koncentraci rovnu limitu.

Překročení limitních hodnot vyjádřených v procentech pro jednotlivé skupiny látek je na **obrázcích III.14E** až **III.17E**. Za názvem látky je uvedeno na kolika profilech byla látka monitorována a k jakému typu výpočtu je limit vztahován.

**Farmaka**

Na 292 profilech z 913 byla monitorována farmaka. Celkem bylo sledováno 54 látek včetně několika metabolitů. Protože v legislativě nejsou pro farmaka stanoveny limitní hodnoty, bylo do grafu zaneseno pouze procentuální zastoupení nad MS a maximální naměřené koncentrace (**obrázek III.18**). Téměř ze 100 % byl nad MS zjištěn metformin používaný jako antidiabetikum, okolo 80 % pozitivních nálezů bylo u tramadolu, léku na bolest, oxypurinolu, který se používá při dně a metabolit ibuprofenu - 2-hydroxy-ibuprofen. Další látky jsou uvedeny na **obrázku III.18**, včetně naměřených nejvyšších koncentrací (u každé látky na ose X je uveden i počet profilů, na kterých byla látka sledována). Čtyři ze sledovaných látek měřených na 23, až 28 profilech nebyly nikde detekovány nad MS. Jednalo se o kyselinu klofibrovou, gemfiprozil, triclokarban a thiamulin, nebyly proto součástí **obrázku III.18**. Do **obrázku III.18** nebyly také zahrnuty další tři látky - indometacin a verapamil byly sledovány pouze na jednom profilu a iomeprol monitorovaný na 7 profilech.

Nejvíce látek bylo sledováno v dílčích povodích Vltavy a Berounky, 30 až 45, 15 až 30 v dílčím povodí Horního a středního Labe, okolo 10 v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a Dyje bylo monitorováno méně než 10 léčiv a v dílčím povodí Horní Odry byly sledovány pouze 4 látky v závěrovém profilu Odra – Bohumín, jak je vidět na **mapě III.13**.

K nejzatíženějším profilům, na kterých byl sledován nejširší rozsah ukazatelů – 45, patřil Drnový potok pod Klatovy, kde bylo nad MS nalezeno 78 % ze sledovaných látek a Červený potok ve Velvarech, o 10 % méně jich bylo na Vltavě v Zelčíně, 64 % na Berounce v Bukovci a 60 % na Bělé pod Pelhřimovem a na Sázavě v Nových Dvorech. Z profilů se širokým rozsahem sledovaných látek byl nejméně zatížen profil Mže – Stříbro, který měl pozitivní nález pouze u 8 ze 44 sledovaných léčiv, jak je vidět na **mapě III.13**.

**Pesticidy**

Vzhledem k tomu, že rozsah sledovaných pesticidů a jejich metabolitů je mnohem širší, než je obsaženo v NV 401/2015 Sb. a ČSN 75 7221, byl zařazen ještě stručný přehled pesticidů celkově.

V databázi jsou za rok 2018 uložena data pro 262 pesticidů a jejich metabolitů na 428 profilech reprezentativních pro vodní útvary.

Na více než 400 profilech byl sledován alachlor, atrazin, terbutryn a simazin.

110 (42 %) látek nebylo detekováno na žádném profilu nad MS, naopak nejčastěji byly nad MS nacházeny metabolity metazachloru (herbicid využívaný v drtivé většině na řepku), metazachlor ESA - 77 % profilů a metazachlor OA 66 % profilů. Následoval metabolit metolachloru, metolachlor ESA. Metolachlor je používán jako herbicid na kukuřici, jeho metabolit byl nad mezí stanovitelnosti nalezen na téměř 60 % profilů. Na více než 50 % z 280 monitorovaných profilů byl nad MS detekován opět metabolit, tentokrát glyfosátu, AMPA, který je využíván zejména na obiloviny, kukuřici a řepku a jako totální herbicid. Z dalších látek, které byly nalezeny na 30 až 40 % profilů nad MS šlo opět o metabolity, terbuthylazin 2-hydroxy, alachlor ESA, chloridazon methyl-desfenyl a dimethachlor ESA. Všechny mateřské látky k těmto metabolitům patří mezi herbicidy a jsou používány na řepu – chloridazon a řepku – dimethachlor, obdobně jako alachlor, který se však od roku 2008 nesmí používat, terbuthylazin na kukuřici. Další pesticidy, které byly detekovány v 5 % vzorků a více nad MS jsou uvedeny v **obrázku III.19**.

Nejširší rozsah sledovaných pesticidů byl na profilech Vltava – Zelčín, Úhlava – Doudlevce, Berounka – Lahovice a Želivka – Poříčí (251).

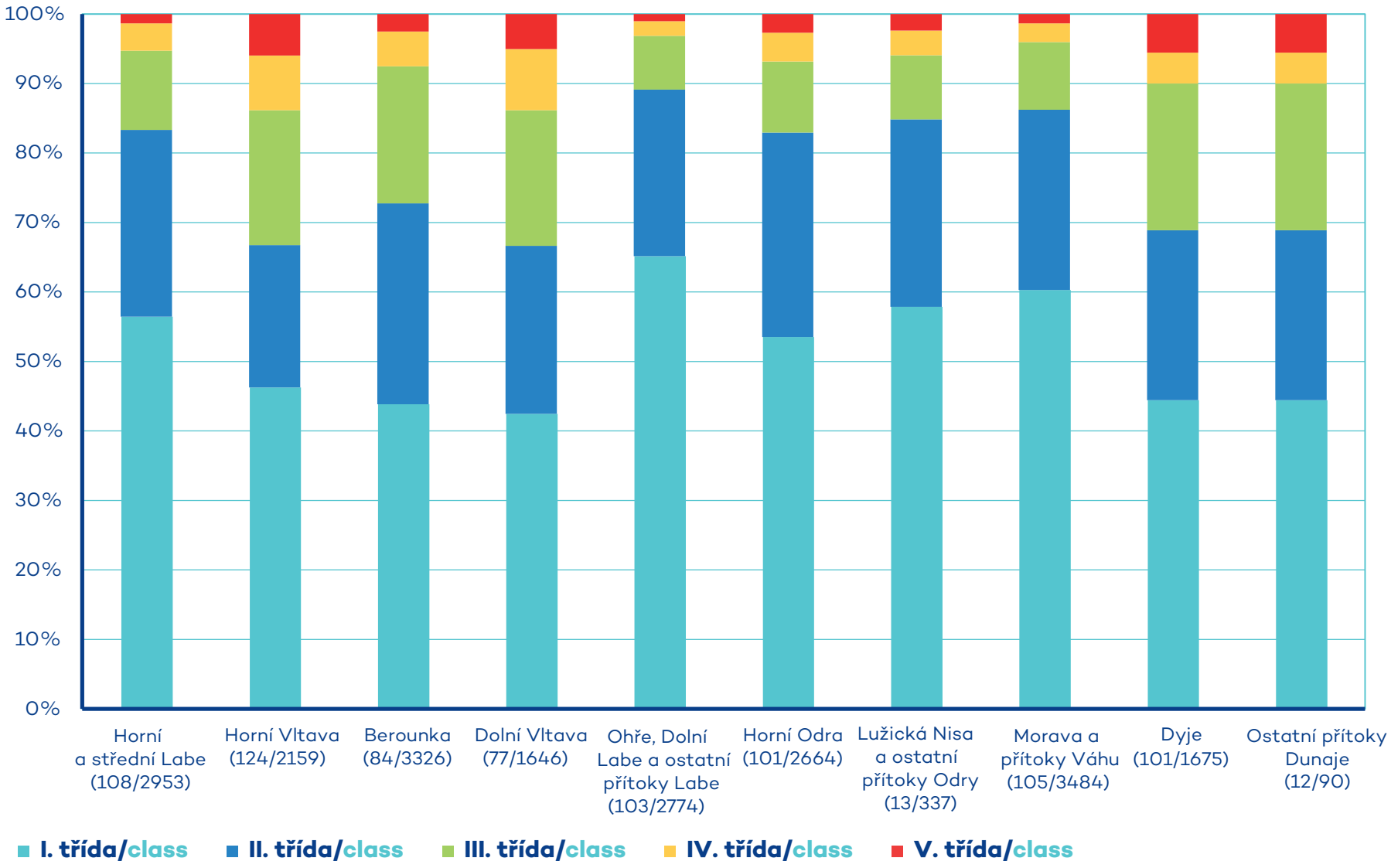
Při hodnocení profilů podle zatížení pesticidy byly vybrány profily s rozsahem měření alespoň 90 látek a víc, kde minimálně 40 % ukazatelů bylo detekováno nad mezí stanovitelnosti. Podle výše uvedených kritérií byly nejvíce znečištěné profily Zlonický potok – Nabdín z dílčího povodí Dolní Vltavy (46 %), Bílina – Ústí nad Labem v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe (43 %) a se 42 % shodně Skalice – Varvažov a Bukovský potok nad Horusickým rybníkem v dílčím povodí Horní Vltavy a další, viz **mapa III.14**.

**Tab. III.2 Nehodnocené ukazatele dle NV č. 401/2015 Sb.**
**Tab. III.2 Determinands without evaluation pursuant to Government Order No. 401/2015 Coll.**

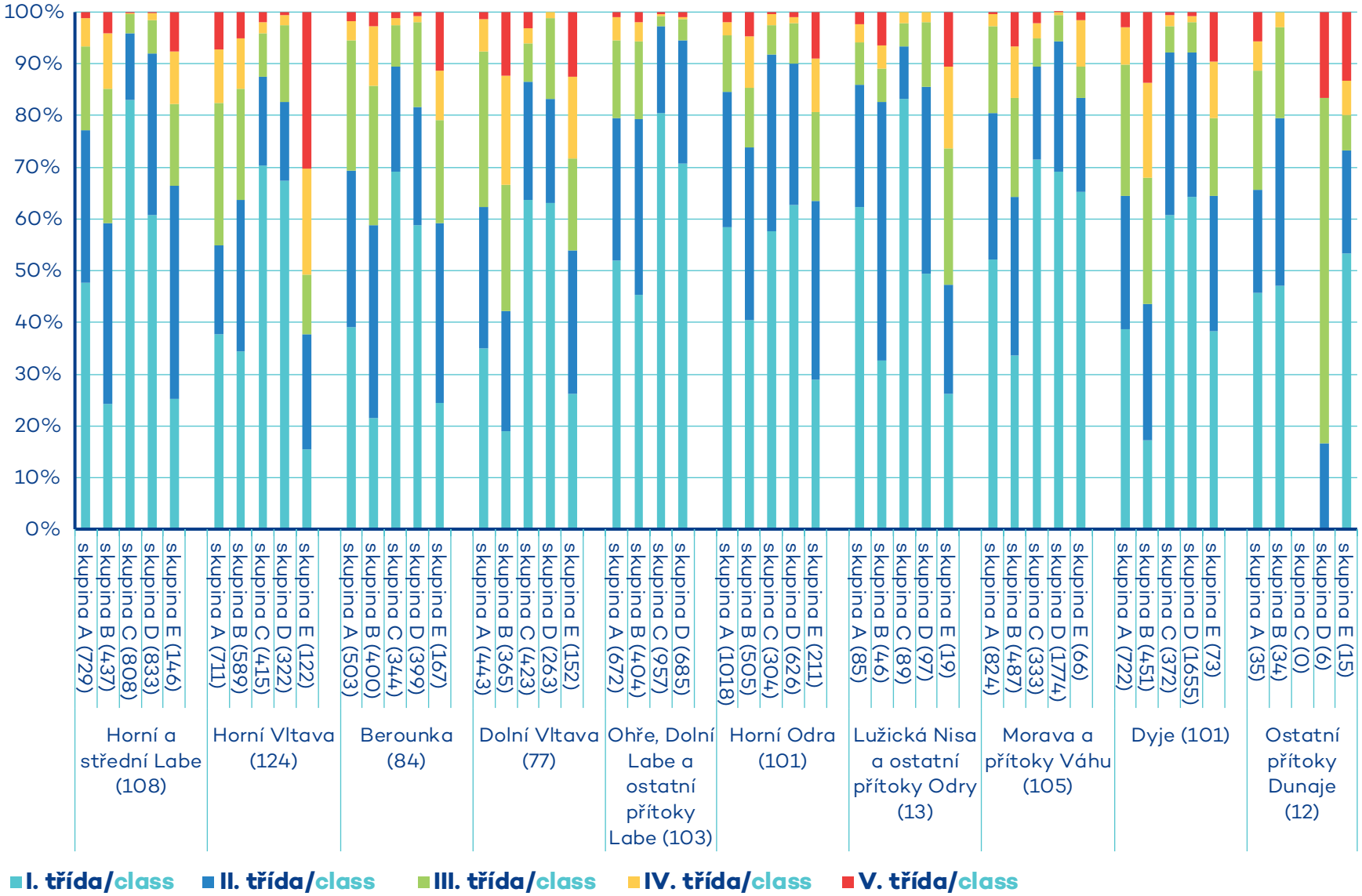
| Dílčí povodí / River basin district | | | Horní a střední Labe | Horní Vltava | Berounka | Dolní Vltava | Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe | Horní Odra | Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry | Morava a přítoky Váhu | Dyje | Ostatní přítoky Dunaje |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MI | Ukazatel / Determinand | Typ výpočtu Calculation type | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** | **MS > limit** |
| **FB0006** | **parathion-ethyl** | **AVG** | N | | N | N | N | | N | N | N | |
| **FB0075** | **dichlorvos** | **AVG** | N | N | N | N | N | N | N | N | N | |
| | | **MAX** | N | N | N | N | N | N | N | N | N | |
| **FB0082** | **tributylcín (kation)** | **AVG** | N | | | | N | N | N | | | |
| **FB0325** | **PFOS** | **AVG** | N | N | N | N | N | N | N | N | N | |
| **FD0060** | **benzo(a)pyren** | **AVG** | N | | | | N | N | N | N | N | |
| **FE0505** | **fenitrothion** | **AVG** | N | N | N | N | | | | | | |
| **FE0790** | **bifenox** | **AVG** | | | | | N | | | | | |
| **FE0890** | **cypermethrin** | **AVG** | N | N | N | N | N | N | N | N | N | |
| | | **MAX** | | N | N | N | N | N | | N | N | |
| **FE0930** | **dikofol** | **AVG** | | N | N | N | N | N | | N | N | |
| **FE2140** | **cybutryn (irgarol)** | **AVG** | N | | | | N | N | N | N | N | |
| | | **MAX** | | | | | N | | | | | |
| **ZZ0042** | **heptachlor a heptachlorepoxid suma** | **AVG** | N | N | N | N | N | N | N | | | |
| | | **MAX** | N | N | N | N | | N | N | | | |

| | |
|---|---|
| | na žádném dílčím povodí nebyl hodnocen / without evaluation in any river basin district |
| | částečně hodnocen / partial evaluation |
| | na dílčím povodí hodnocen / evaluation in river basin district |
| N | na dílčím povodí nehodnocen (MS> limit) / without evaluation in river basin district (LQ > limit) |
| | na dílčím povodí nemonitorován / no monitoring in river basin district |
| AVG | roční aritmetický průměr pro porovnání s NEK-RP / AVG for pursuant EQS |
| MAX | roční maximální hodnota pro porovnání s NEK-NPK / maximum for pursuant EQS |

**Obr. III.1 Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod dle ČSN 75 7221 v roce 2018.**
**Fig. III.1 Classification of water quality determinands pursuant to standard 75 7221 in 2018.**

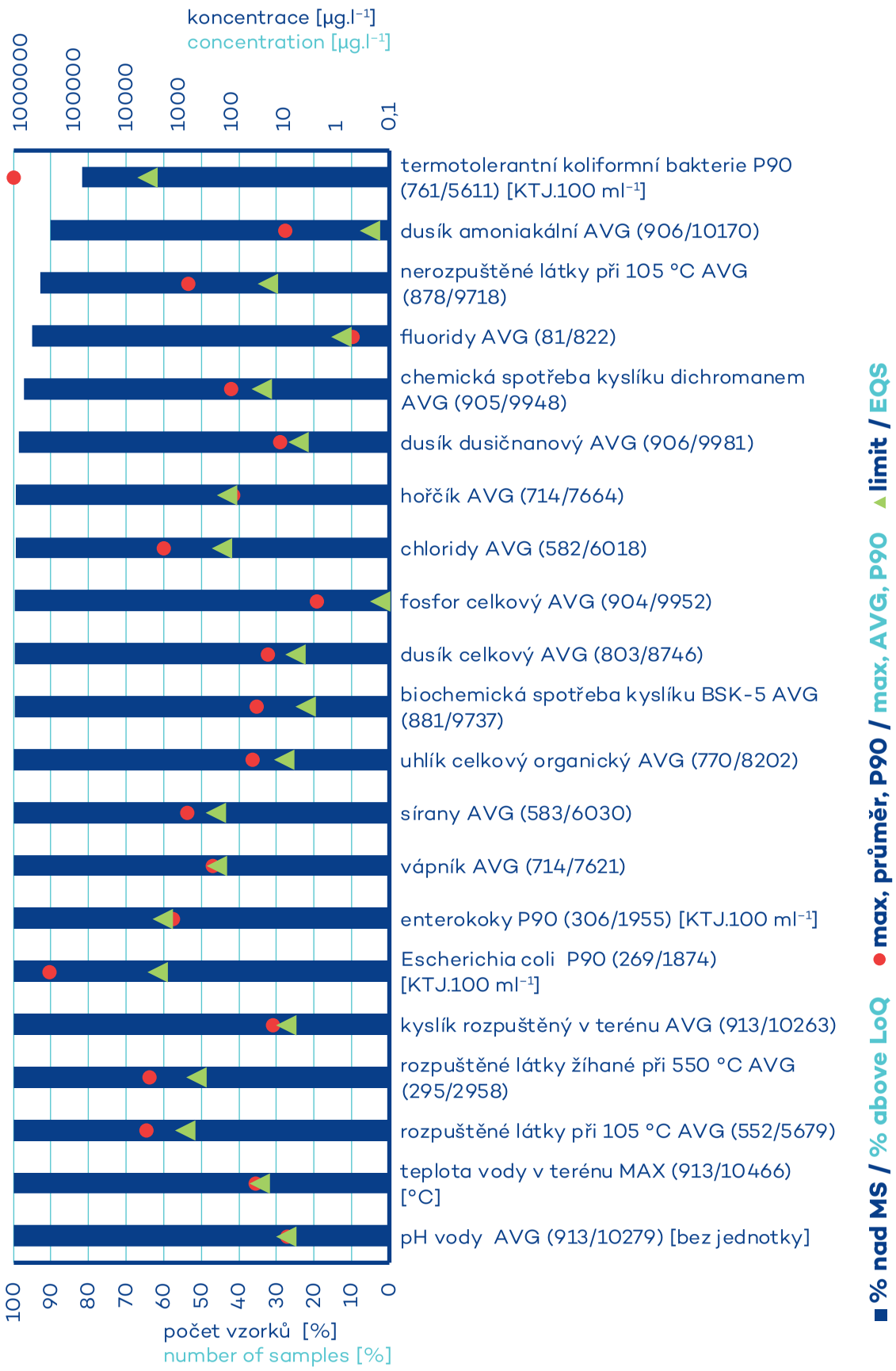



**Obr. III.2 Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod v dílčích povodích dle ČSN 75 7221 v roce 2018.**
**Fig. III.2 Classification of water quality determinands in river basin district pursuant to standard 75 7221 in 2018.**

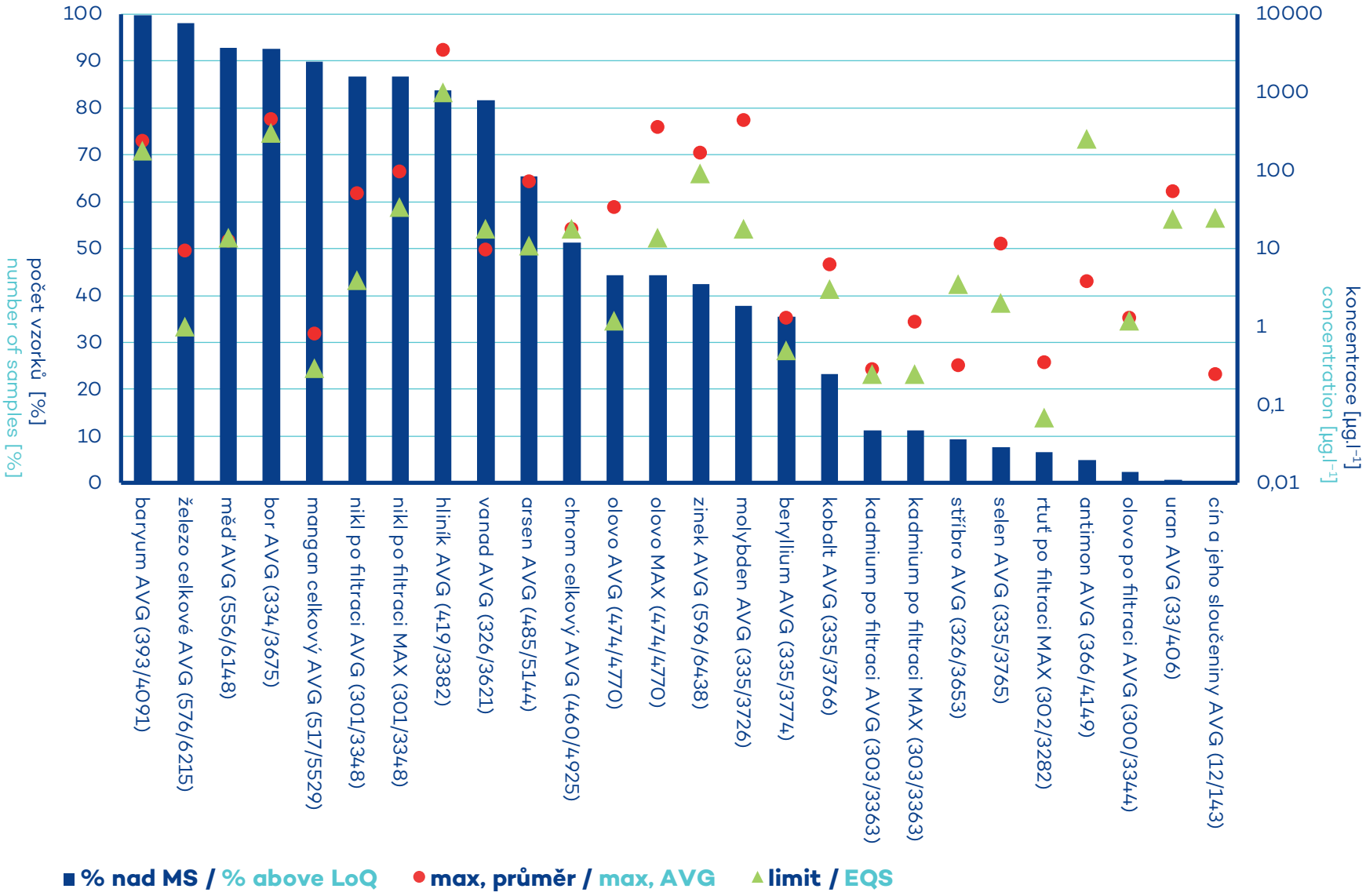



**Obr. III.3 Klasifikace ukazatelů jakosti povrchových vod v dílčích povodích po skupinách dle ČSN 75 7221 v roce 2018.**

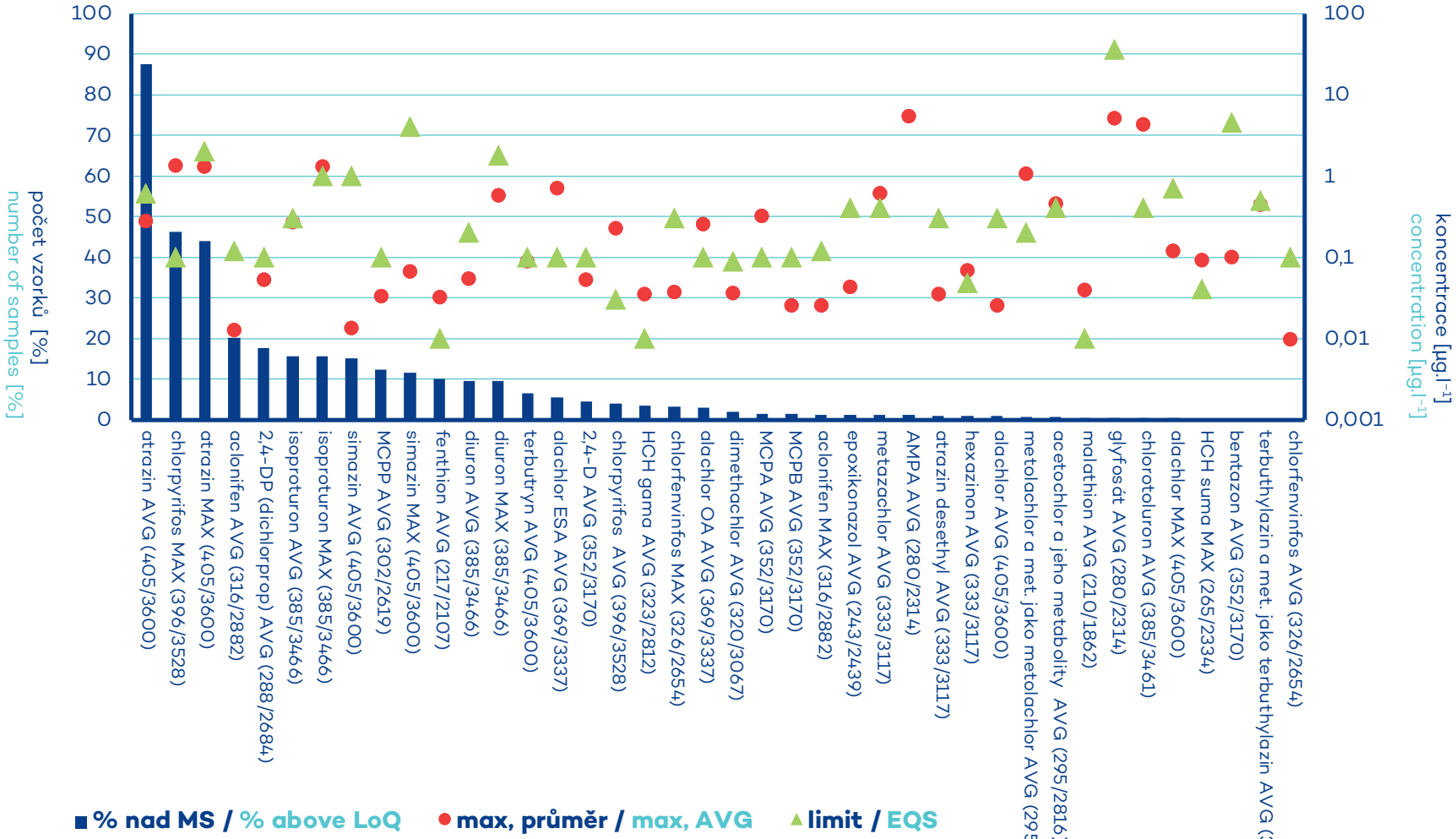
**Fig. III.3 Classification of water quality determinands in river basin district by groups pursuant to standard 75 7221 in 2018.**



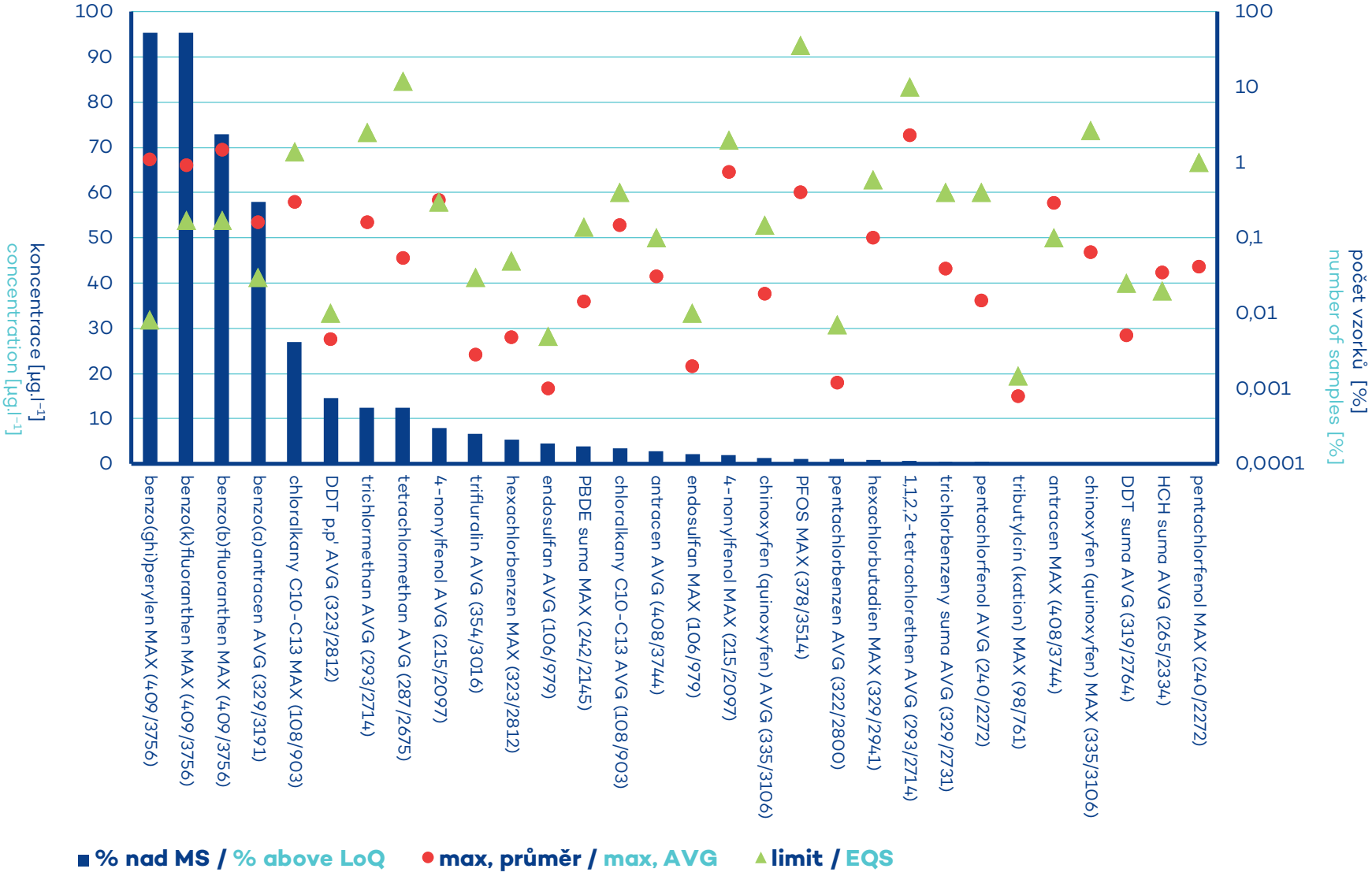

**Obr. III.4 Procenta překročení MS, maxima a NEK pro všeobecné a mikrobiologické ukazatele dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.4 Percentage above LoQ, maximum and EQS for general and microbiological determinands of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**



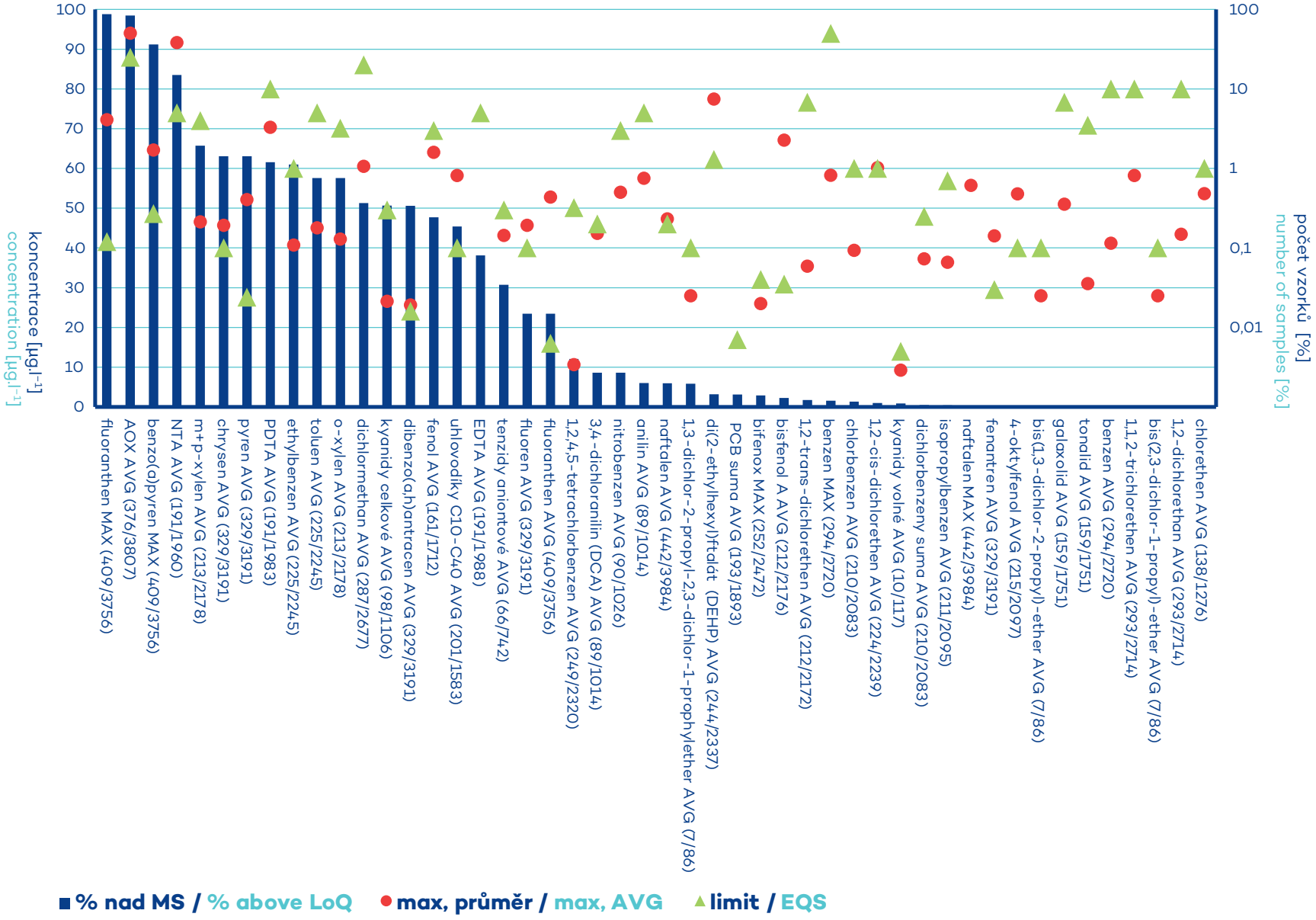

**Obr. III.5 Procenta překročení MS, maxima a NEK pro jednotlivé prvky dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.5 Percents above LoQ, maximum and EQS for chemical elements of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**



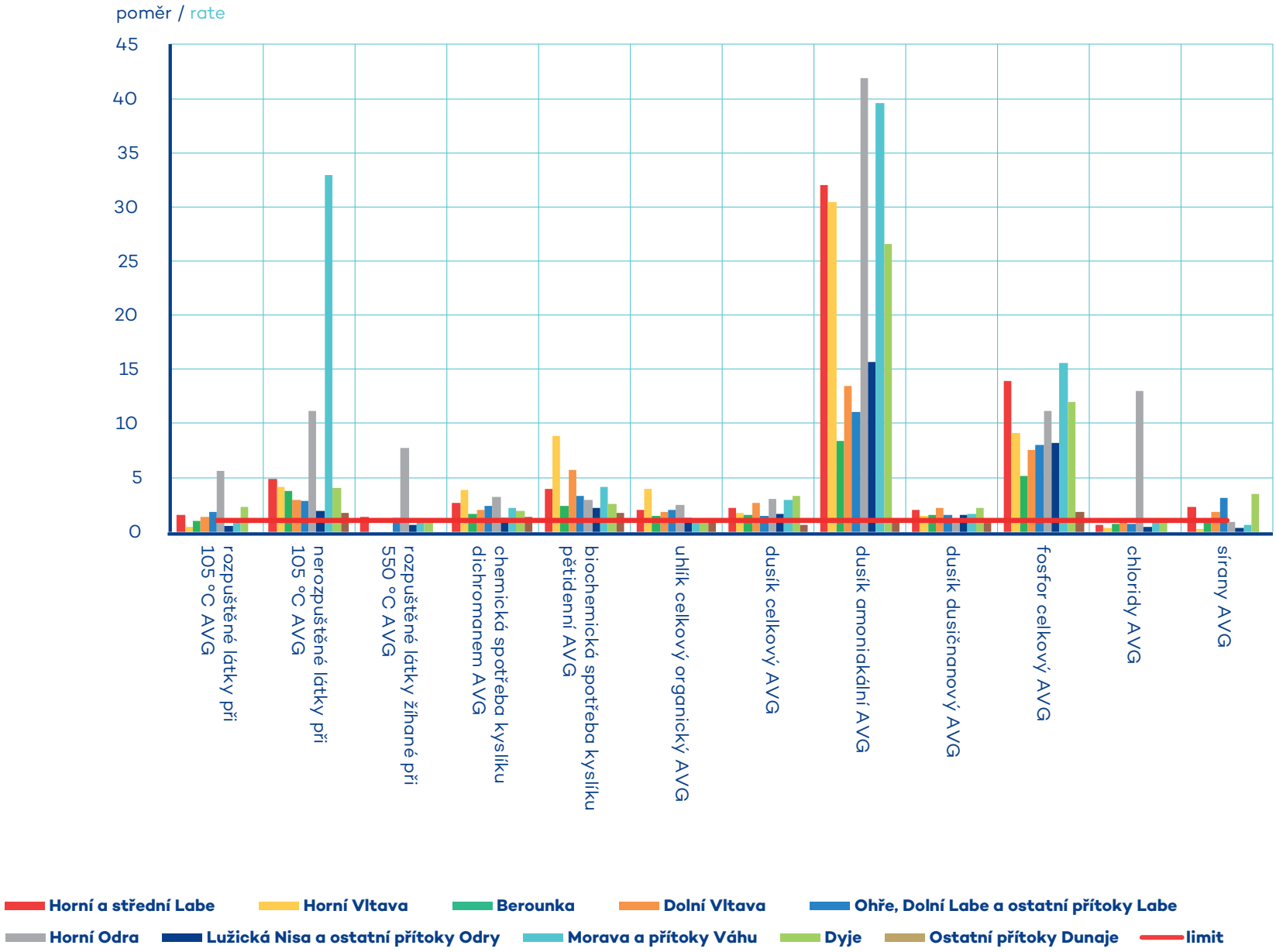

**Obr. III.6 Procenta překročení MS, maxima a NEK pro pesticidy dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.6 Percents above LoQ, maximum and EQS for pesticides of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**




**Obr. III.7 Procenta překročení MS, maxima a NEK pro prioritní látky dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.7 Percents above LoQ, maximum and EQS for priority substances of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

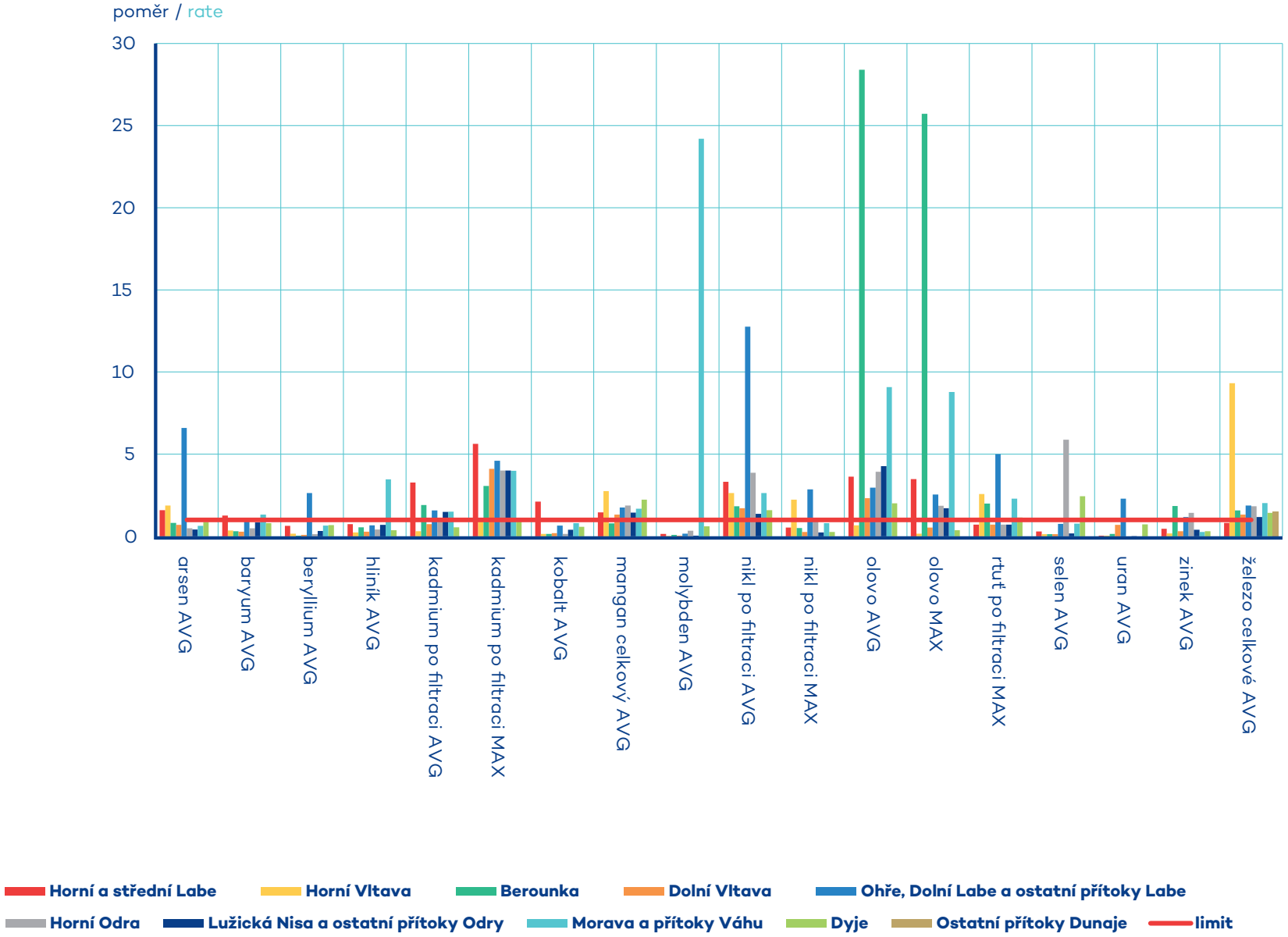



**Obr. III.8 Procenta překročení MS, maxima a NEK pro ostatní látky dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.8 Percents above LoQ, maximum and EQS for other substances of Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

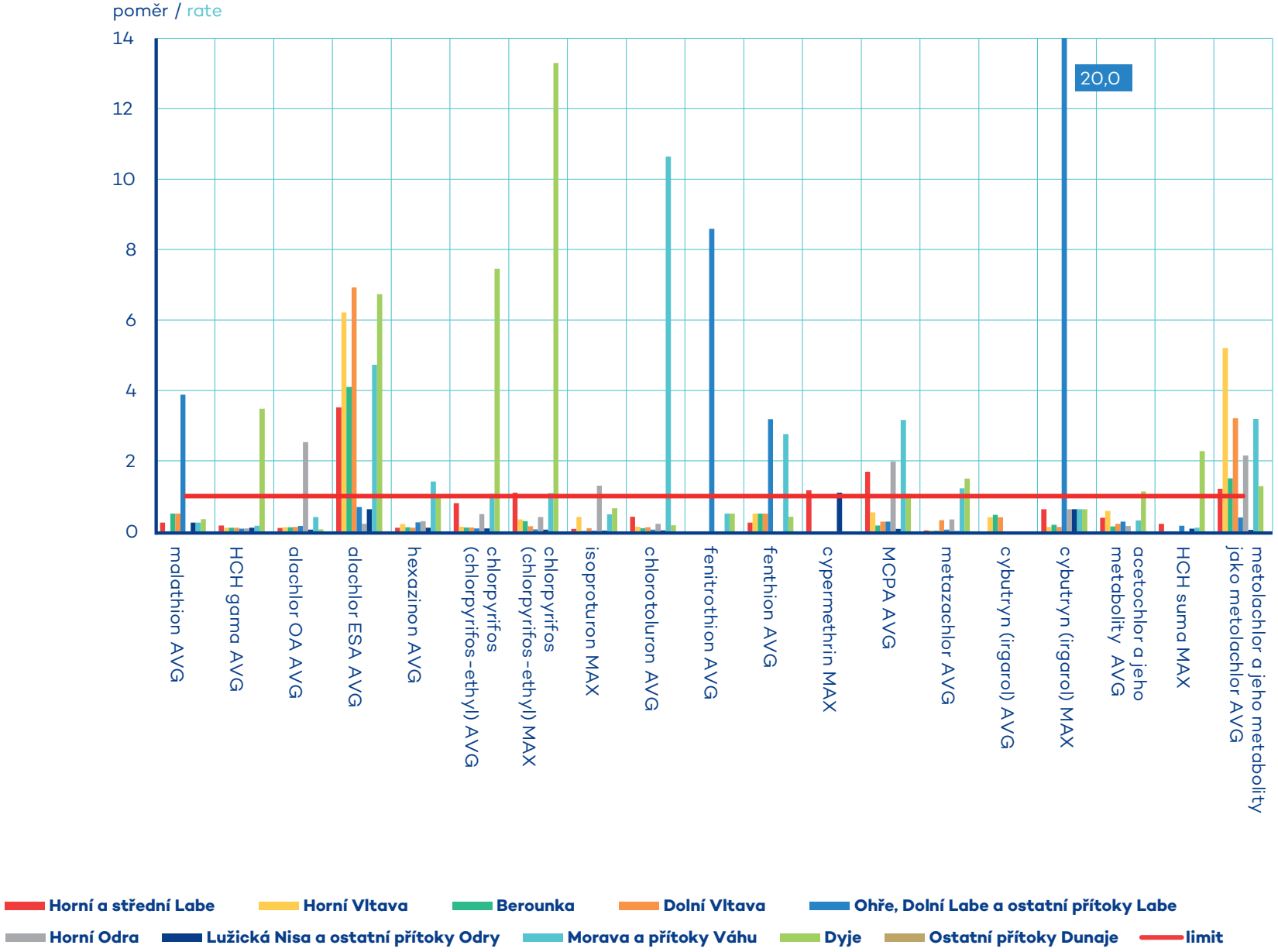



**Obr. III.9 Maximální poměr překročení NEK u všeobecných ukazatelů pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**

**Fig. III.9 Maximum rate of EQS exceedance for general determinands in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

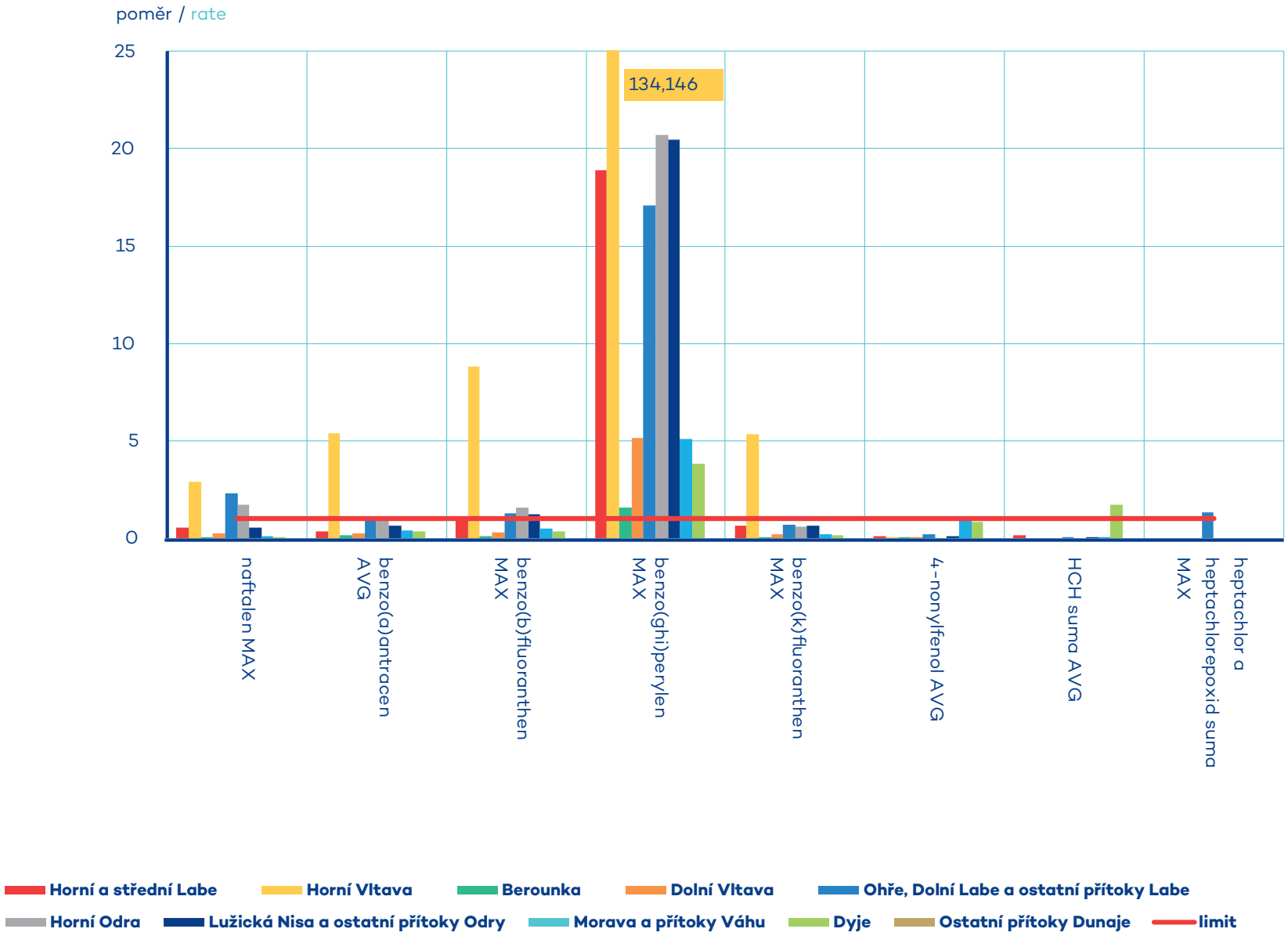



**Obr. III.10 Maximální poměr překročení NEK u prvků pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.10 Maximum rate of EQS exceedance for chemical elements in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

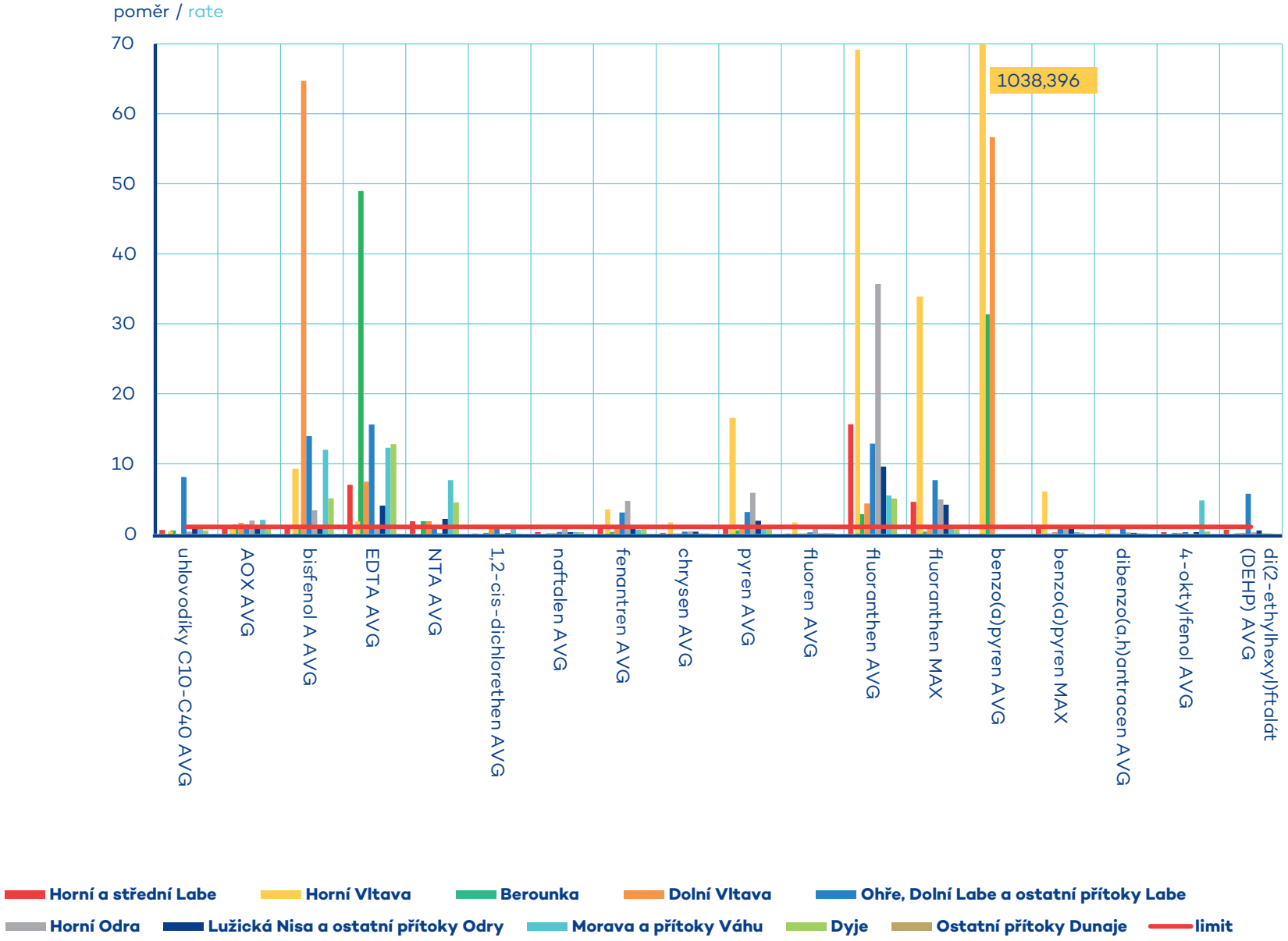



**Obr. III.11 Maximální poměr překročení NEK u pesticidů pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**

**Fig. III.11 Maximum rate of EQS exceedance for pesticides in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

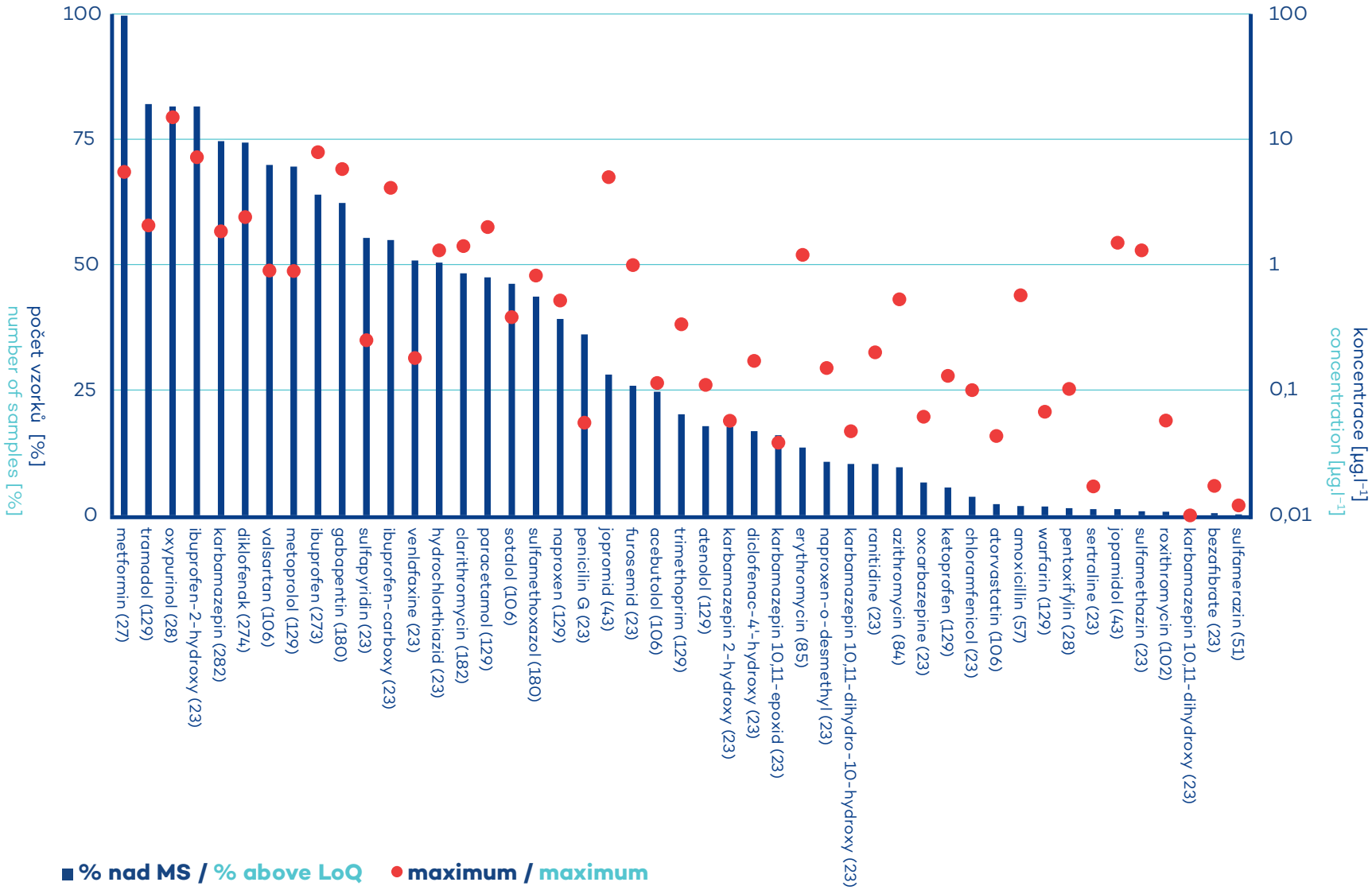



**Obr. III.12 Maximální poměr překročení NEK u prioritních látek pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.12 Maximum rate EQS exceedance for priority substances in river basin districts according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

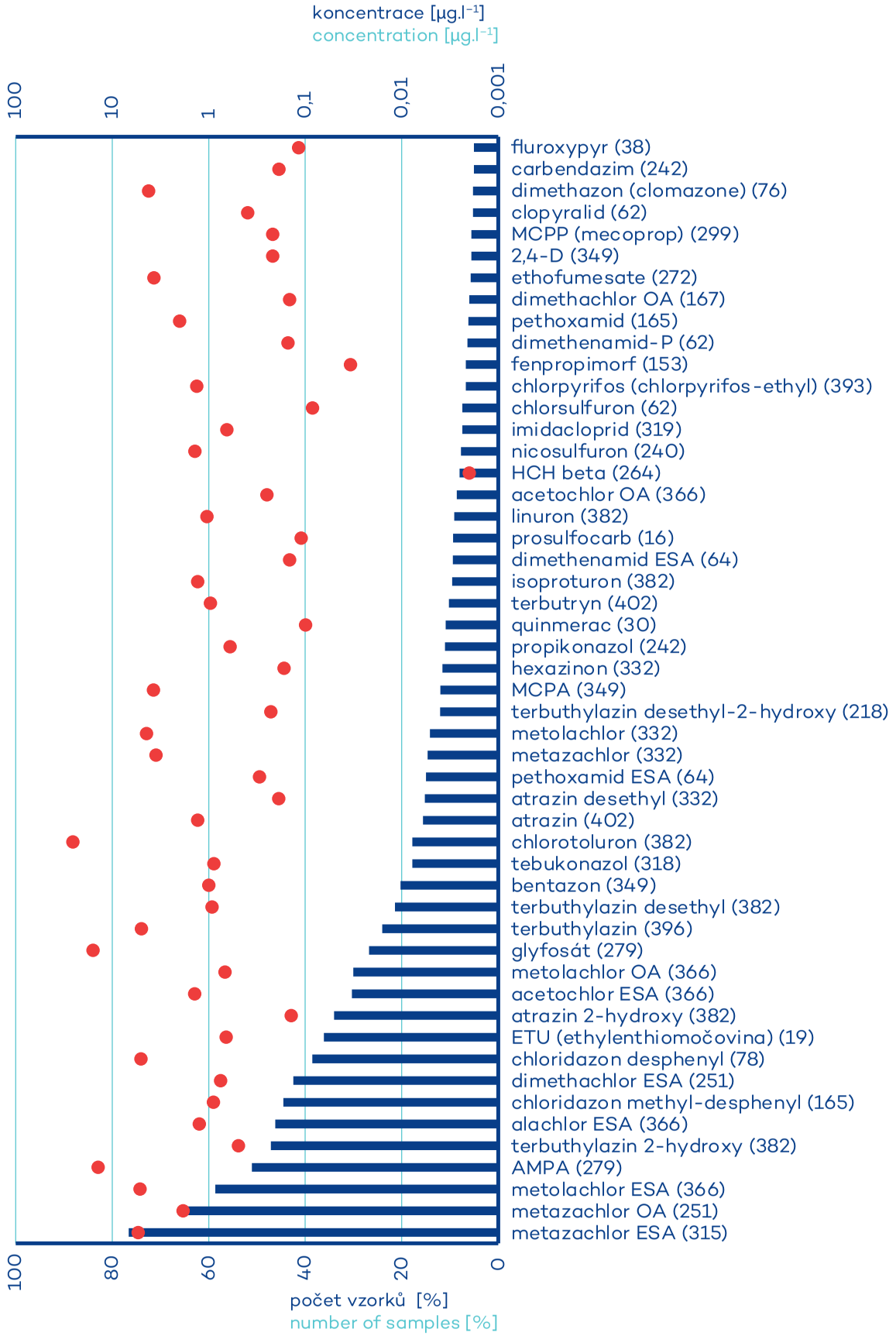



**Obr. III.13 Maximální poměr překročení NEK u ostatních látek pro jednotlivá dílčí povodí dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. v roce 2018.**

**Fig. III.13 Maximum rate of EQS exceedance for other substances in river basin district according to Government Order No. 401/2015 Coll. in 2018.**

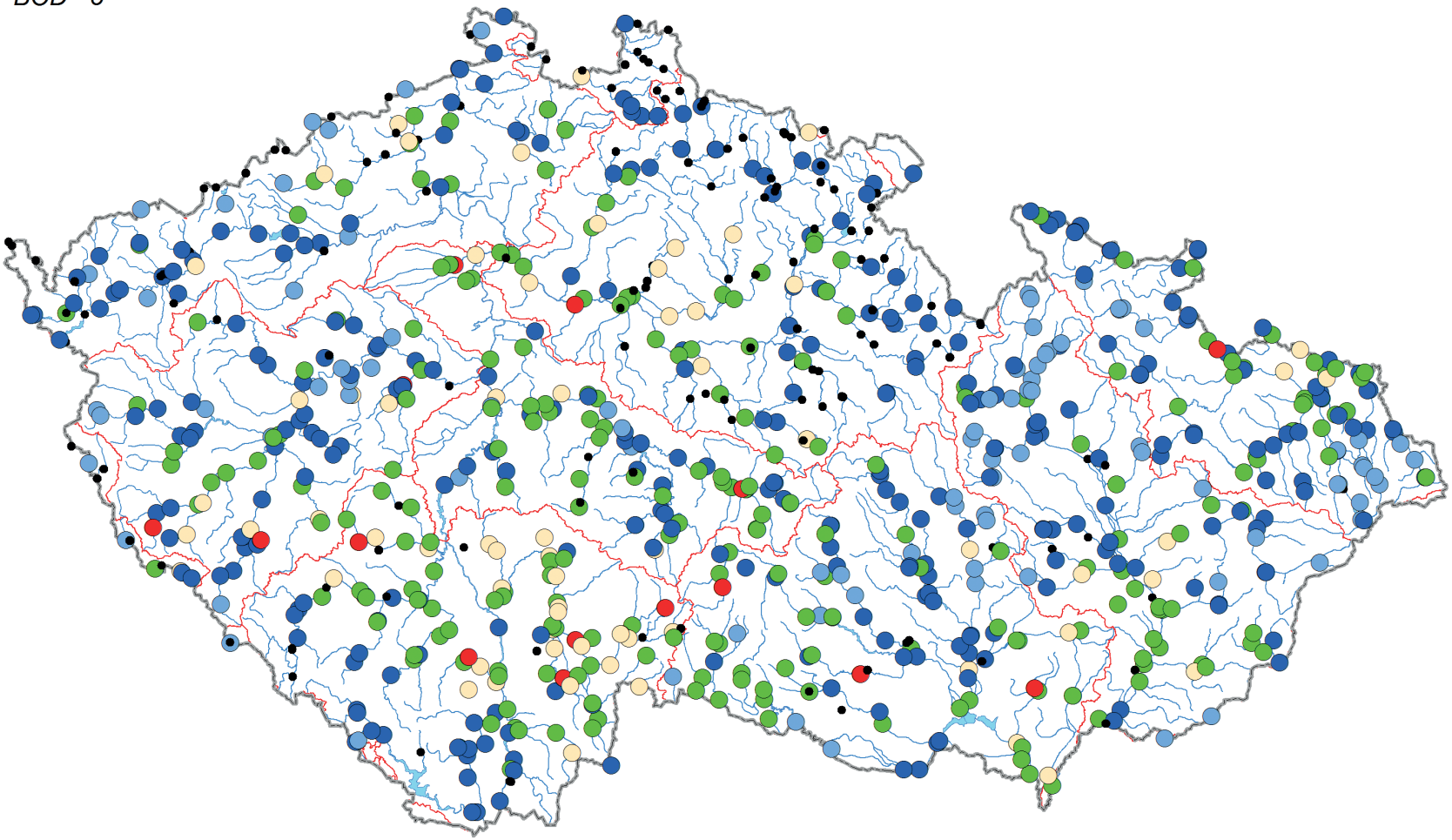



**Obr. III.18 Procenta překročení MS a maxima pro farmaka.**
**Fig. III.18 Percents above LoQ and maximum concentrations of pharmaceuticals.**




**Obr. III.19 Procenta překročení MS nad 5 % a maxima pro pesticidy.**
**Fig. III.19 Percents above LoQ and maximum concentrations of pesticides.**

**biochemická spotřeba kyslíku pětidenní**
*BOD - 5*

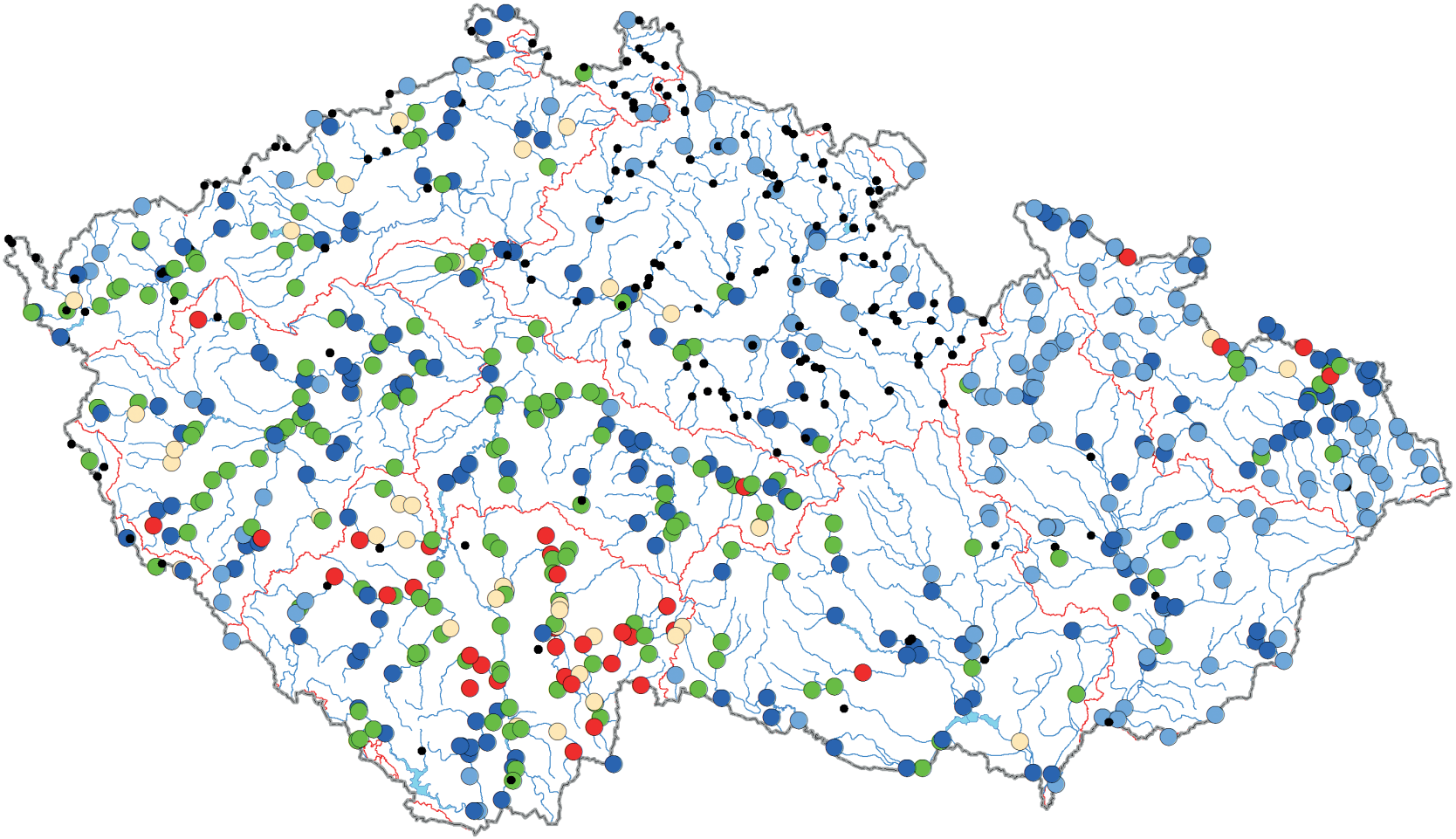


- neznečištěná voda / *clean water*
- mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
- znečištěná voda / *polluted water*
- silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*
- měřeno - nehodnoceno / *measured - without evaluation*

**Mapa III.1 Třídy jakosti vody pro $BSK_5$ v roce 2018 dle ČSN 75 7221.**
**Map III.1 Water quality classes for $BOD_5$ in 2018 assessed according to standard 75 7221.**

**celkový organický uhlík**

*TOC*

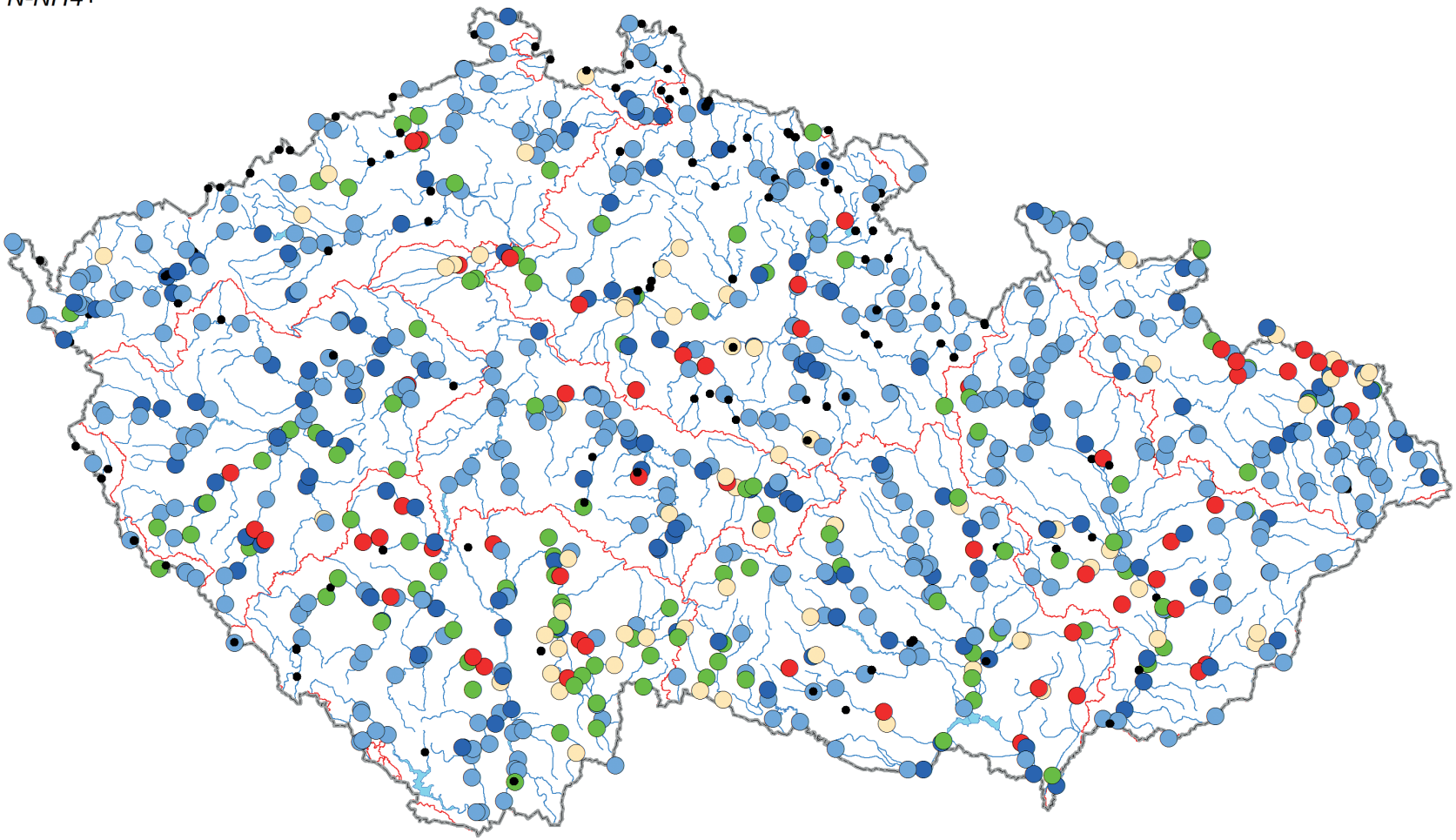


- neznečištěná voda / *clean water*
- mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
- znečištěná voda / *polluted water*
- silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*
- měřeno - nehodnoceno / *measured - without evaluation*

**Mapa III.2 Třídy jakosti vody pro celkový organický uhlík v roce 2018 dle ČSN 75 7221.**

**Map III.2 Water quality classes for TOC in 2018 assessed according to standard 75 7221.**

**amoniakální dusík**
*N-NH4+*

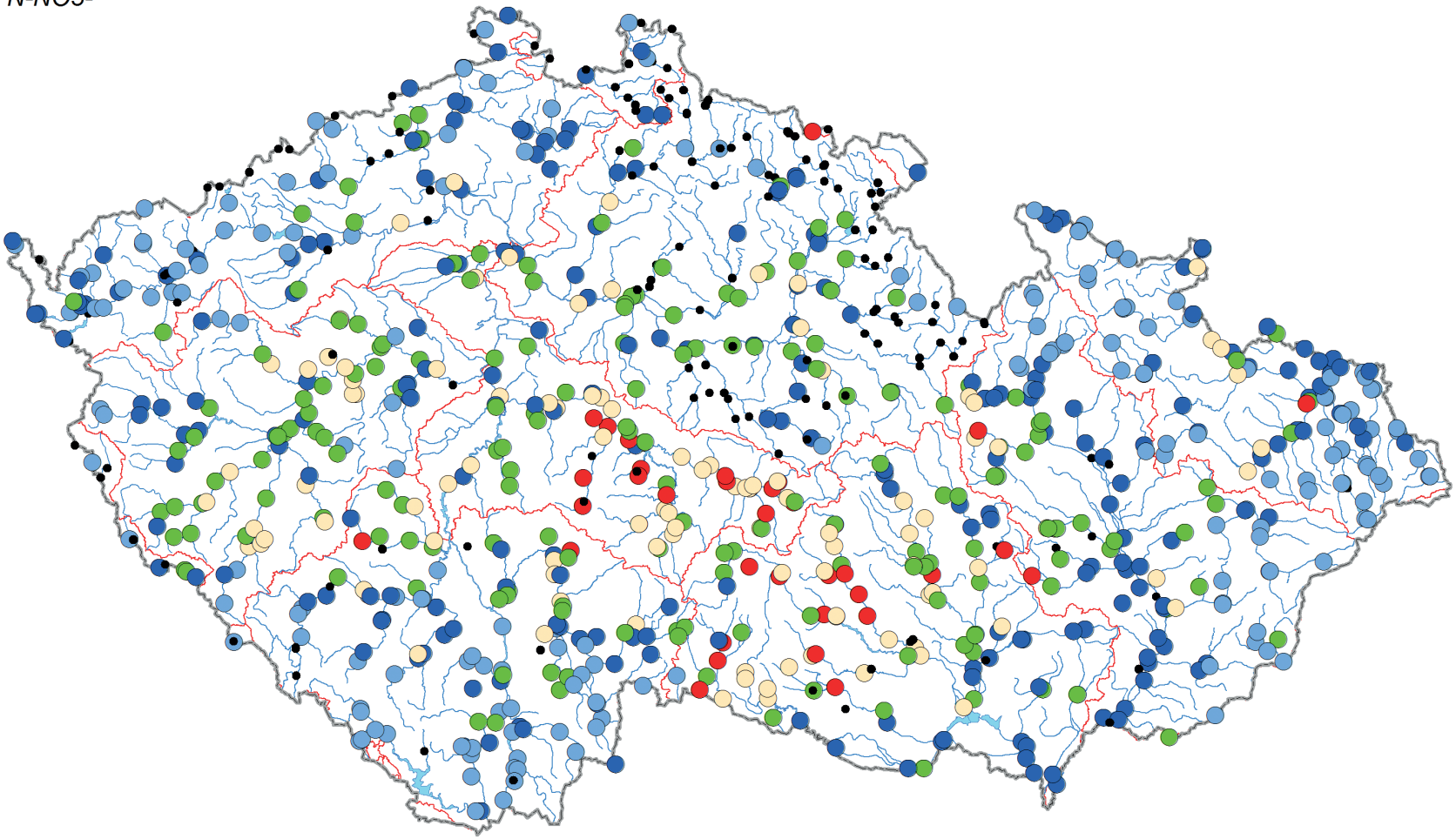


- neznečištěná voda / *clean water*
- mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
- znečištěná voda / *polluted water*
- silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*
- měřeno - nehodnoceno / *measured - without evaluation*

**Mapa III.3 Třídy jakosti vody pro amoniakální dusík v roce 2018 dle ČSN 75 7221.**
**Map III.3 Water quality classes for N-$NH_4^+$ in 2018 assessed according to standard 75 7221.**

**dusičnanový dusík**

*N-NO3-*



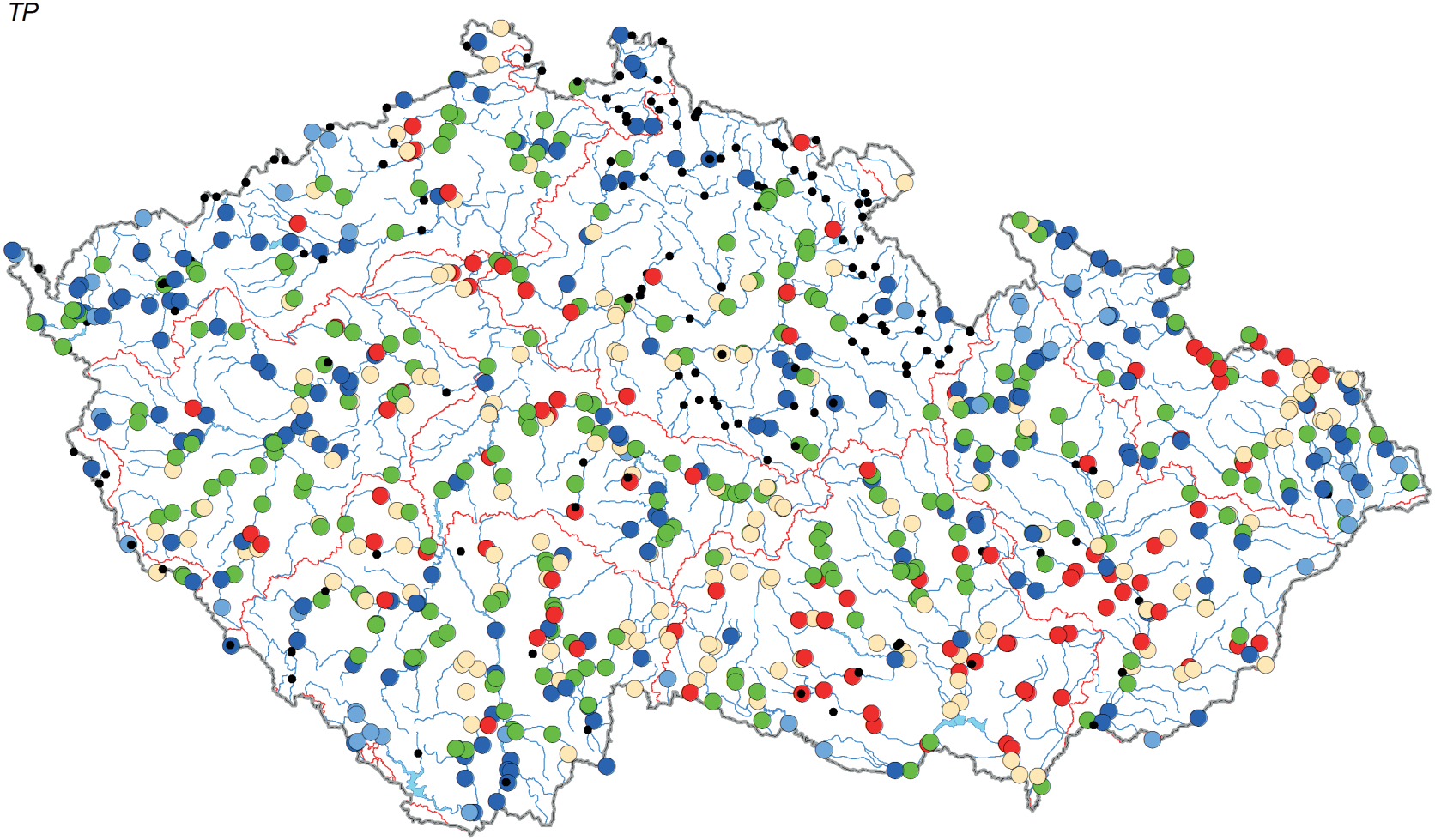
- neznečištěná voda / *clean water*
- mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
- znečištěná voda / *polluted water*
- silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*
- měřeno - nehodnoceno / *measured - without evaluation*

**Mapa III.4 Třídy jakosti vody pro dusičnanový dusík v roce 2018 dle ČSN 75 7221.**

**Map III.4 Water quality classes for N-$NO_3^-$ in 2018 assessed according to standard 75 7221.**

**celkový fosfor**

*TP*

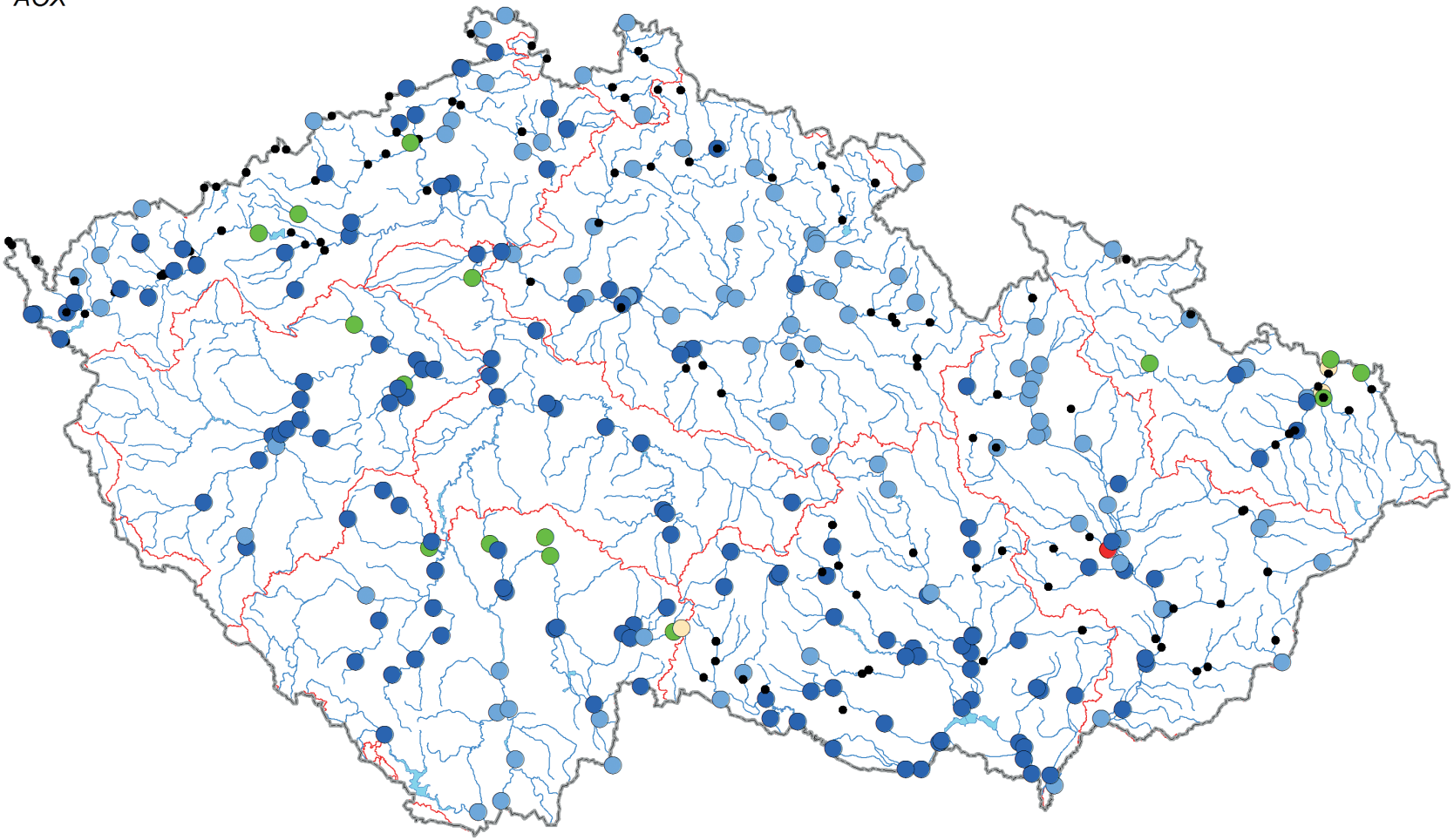


- neznečištěná voda / *clean water*
- mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
- znečištěná voda / *polluted water*
- silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*
- měřeno - nehodnoceno / *measured - without evaluation*

**Mapa III.5 Třídy jakosti vody pro celkový fosfor v roce 2018 dle ČSN 75 7221.**
**Map III.5 Water quality classes for TP in 2018 assessed according to standard 75 7221.**

**adsorbovatelné organicky vázané halogeny**

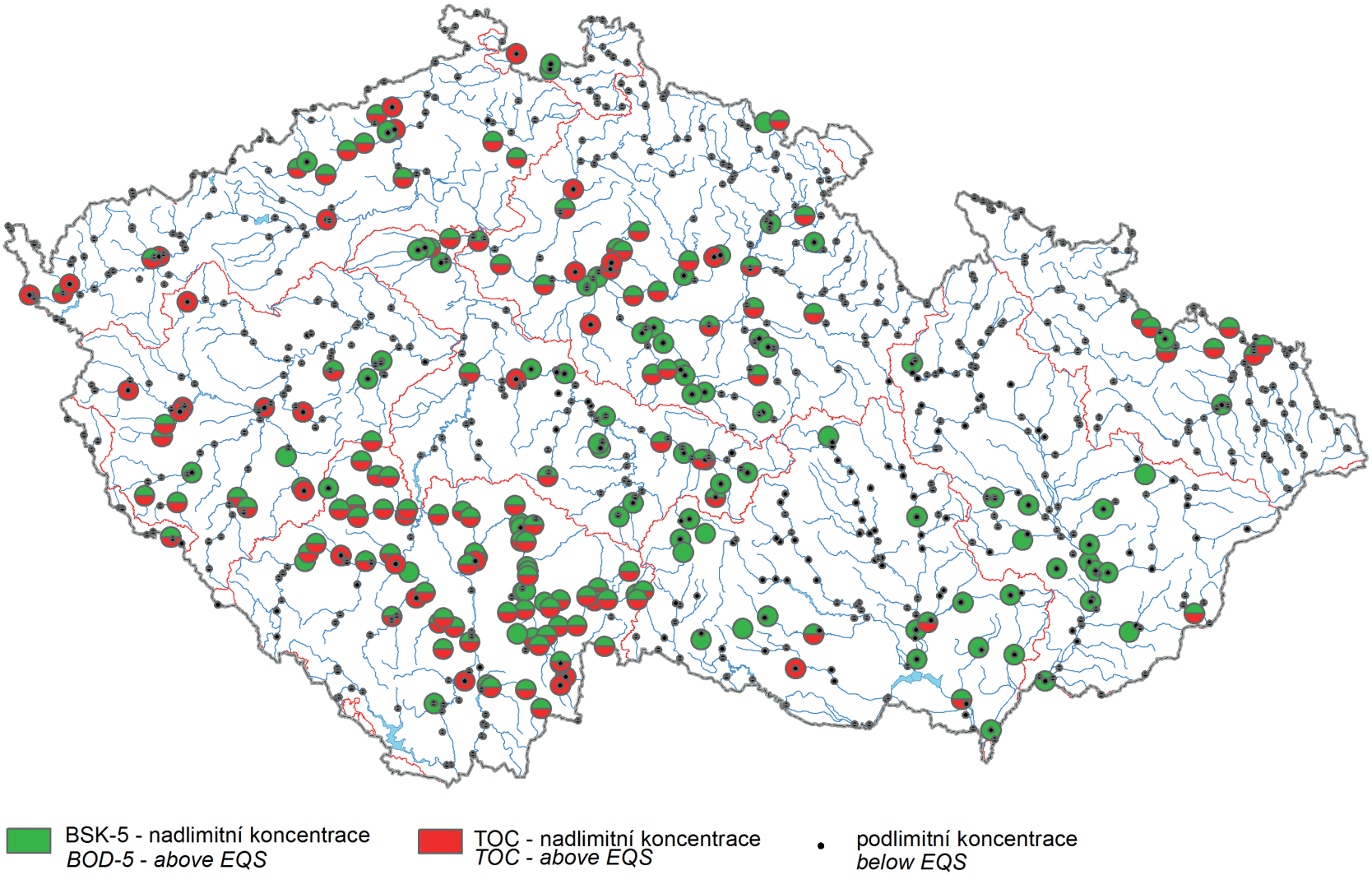
*AOX*



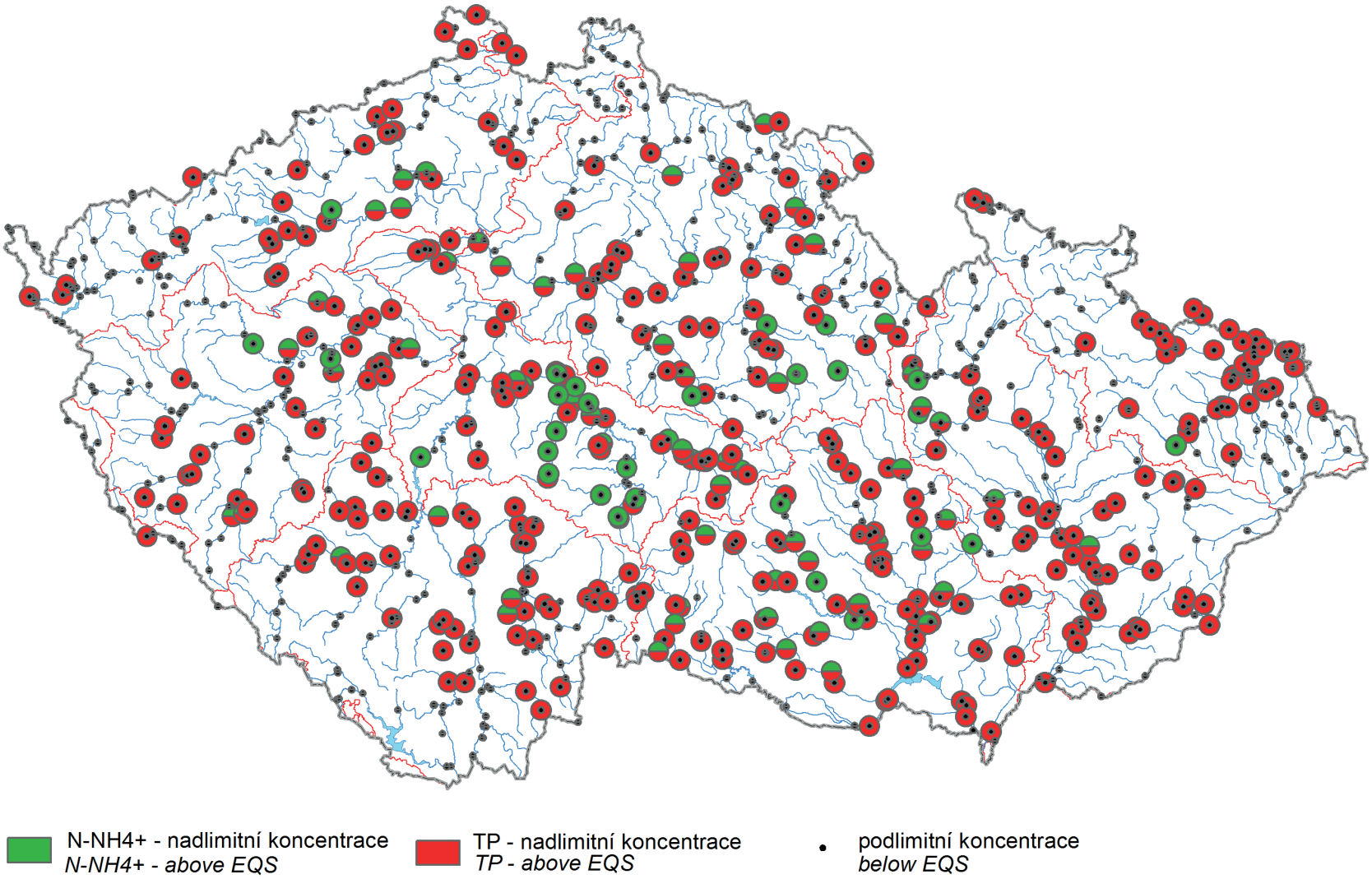
- neznečištěná voda / *clean water*
- mírně znečištěná voda / *slightly polluted water*
- znečištěná voda / *polluted water*
- silně znečištěná voda / *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda / *heavily polluted water*
- měřeno - nehodnoceno / *measured - without evaluation*

**Mapa III.6 Třídy jakosti vody pro AOX v roce 2018 dle ČSN 75 7221.**

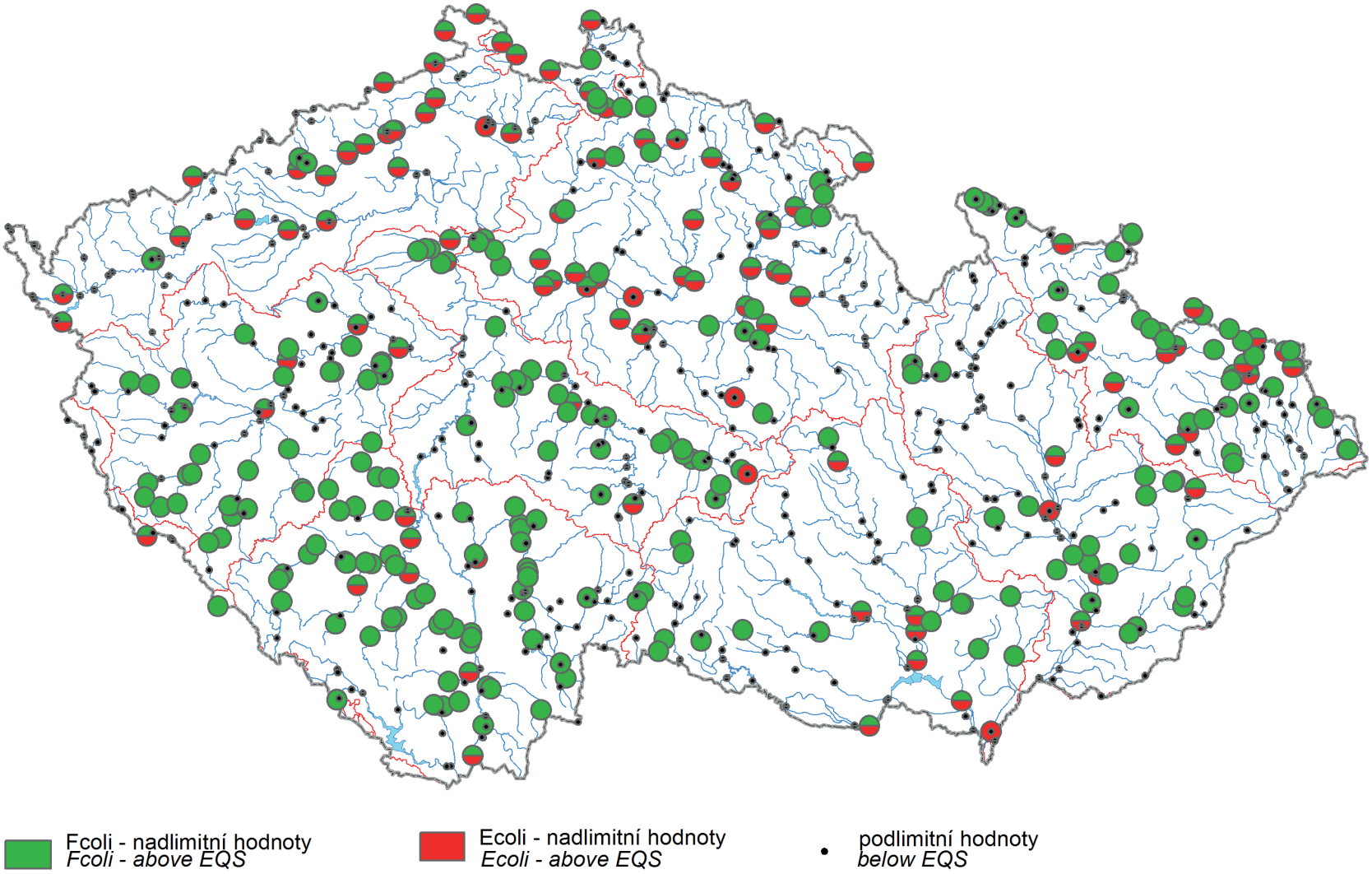
**Map III.6 Water quality classes for AOX in 2018 assessed according to standard 75 7221.**



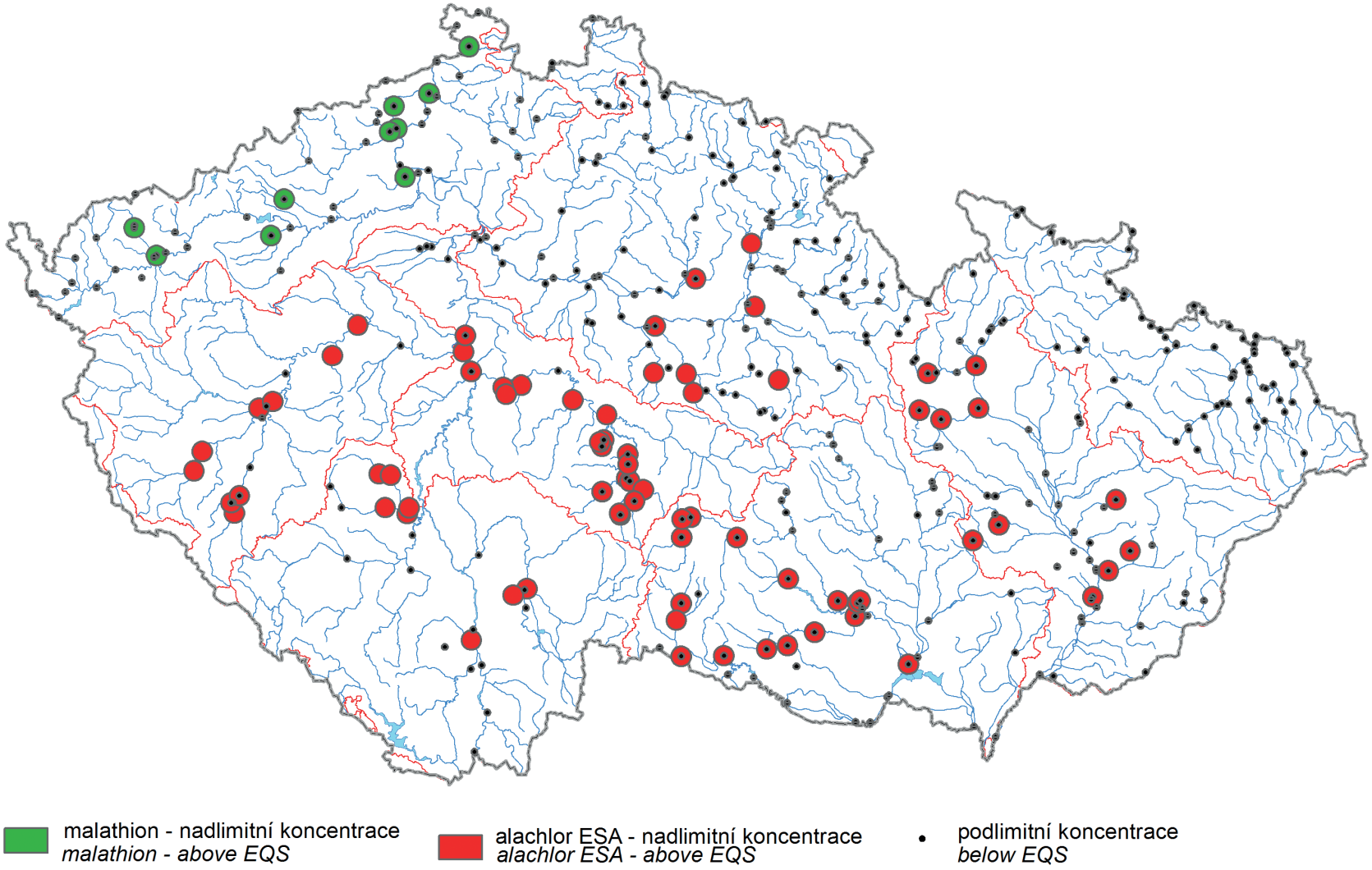

**Mapa III.7 Koncentrace $BSK_5$ a celkového organického uhlíku v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.**
**Map III.7 Concentrations of $BOD_5$ and TOC in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.**




**Mapa III.8 Koncentrace amoniakálního dusíku a celkového fosforu v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.**
**Map III.8 Concentrations of $NH_4^+$ and total phosphorus in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.**

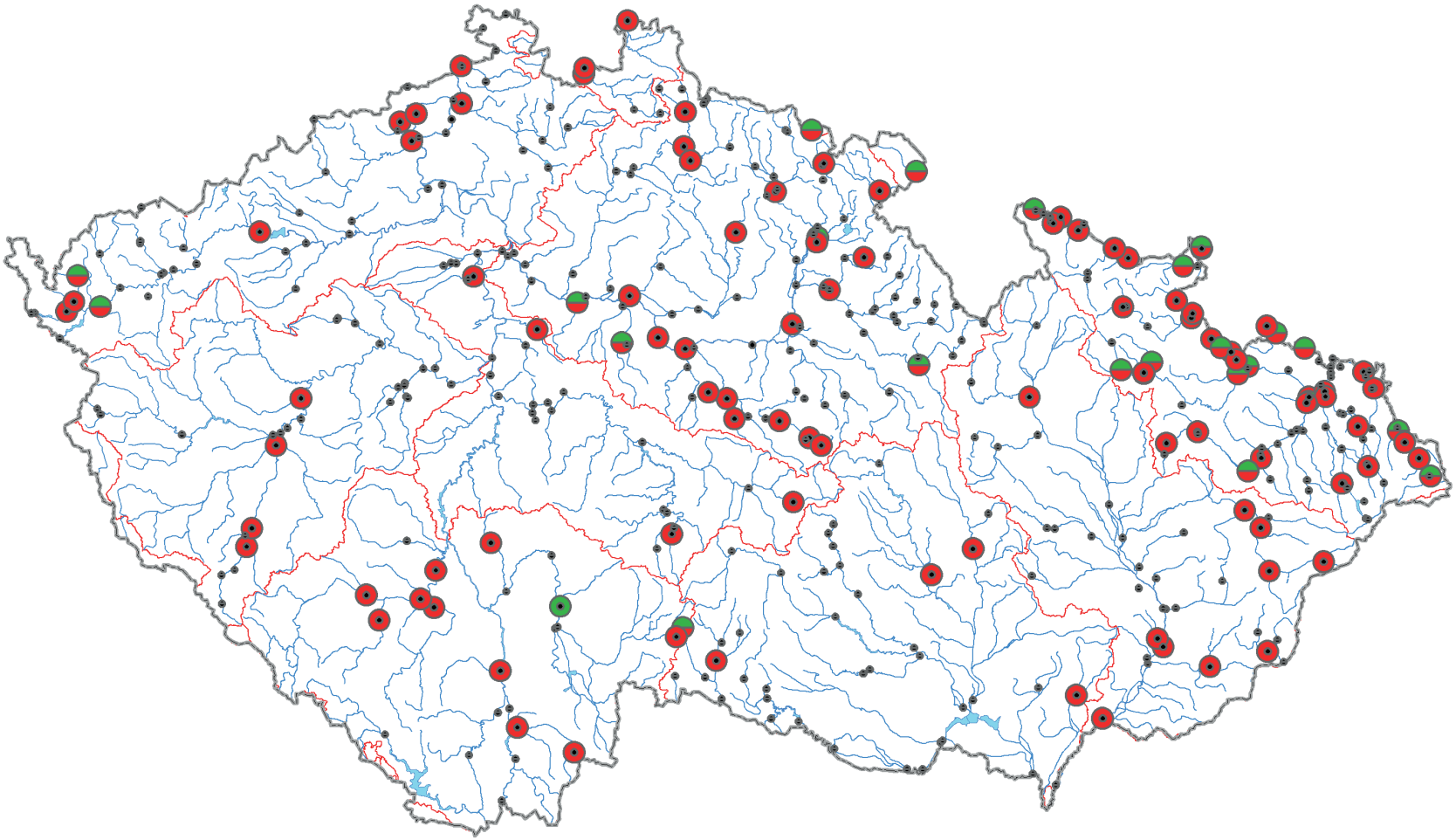



**Mapa III.9 Koncentrace termotolerantních koliformních bakterií a Escherichia coli v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.**
**Map III.9 Concentrations of F. coli and E. coli in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.**




**Mapa III.10 Koncentrace malathionu a alachloru ESA v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.**

**Map III.10 Concentrations of malathion and alachlor ESA in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.**

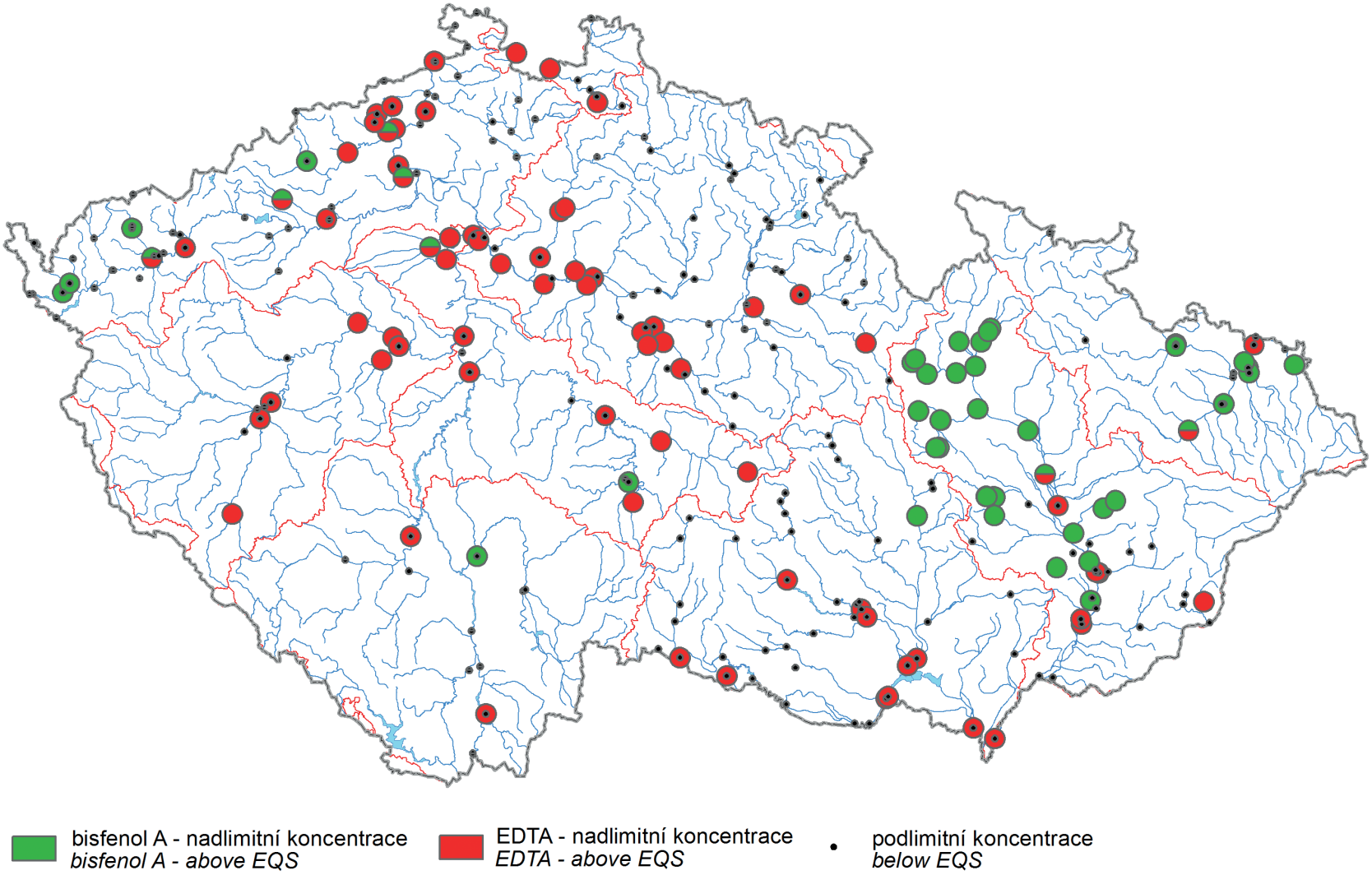


fluoranthen - nadlimitní koncentrace
*fluoranthene - above EQS*

benzo(ghi)perylen - nadlimitní koncentrace
*benzo(ghi)perylene - above EQS*

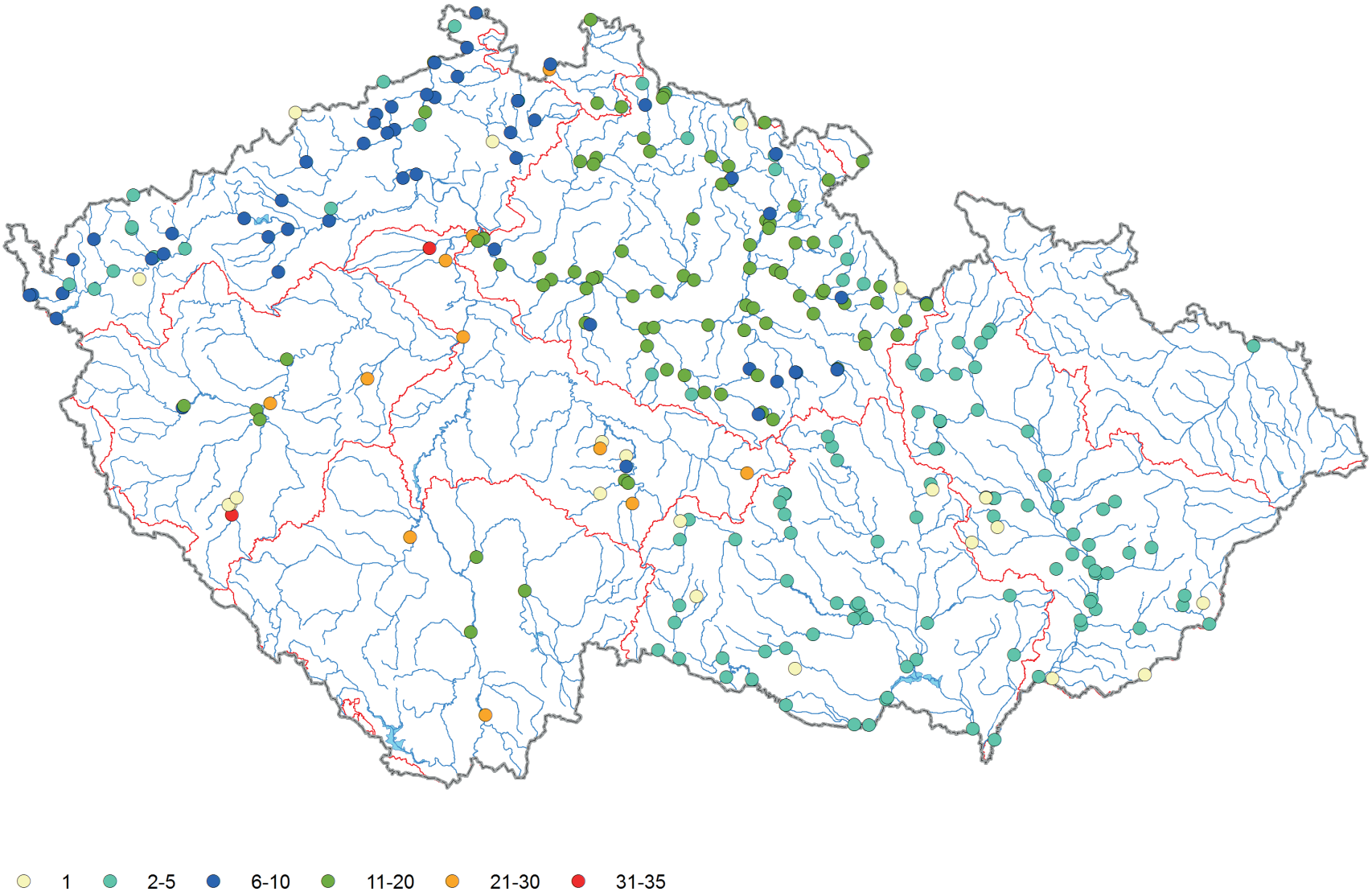
podlimitní koncentrace
*below EQS*

**Mapa III.11 Koncentrace fluoranthenu a benzo(ghi)perylenu v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.**
**Map III.11 Concentrations of fluoranthene and benzo(ghi)perylene in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.**

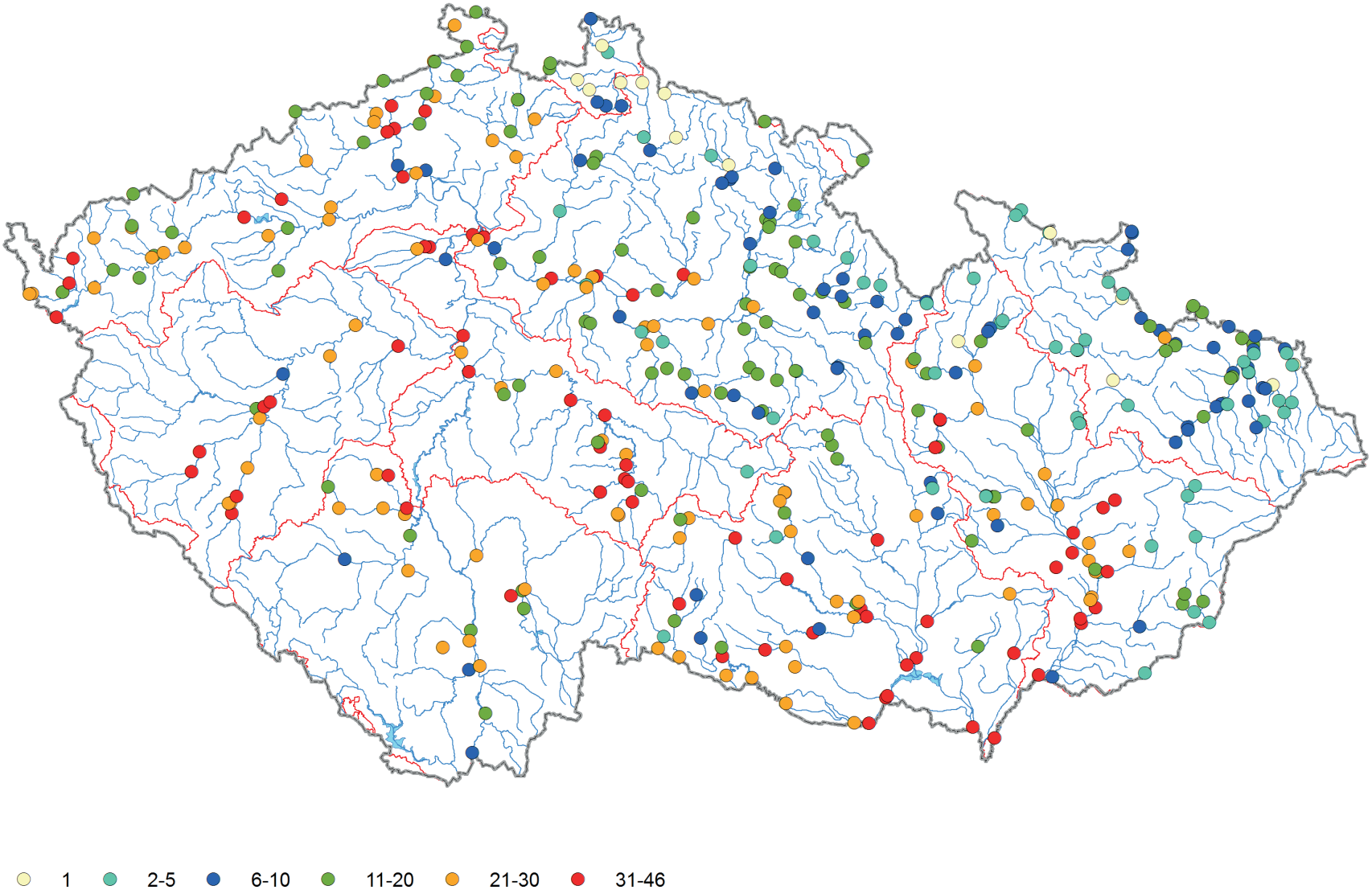



**Mapa III.12 Koncentrace bisfenolu A a EDTA v roce 2018 v porovnání s NEK dle NV č. 401/2015 Sb.**

**Map III.12 Concentrations of bisphenol A and EDTA in 2018 compared with the EQS of Government Order No. 401/2015 Coll.**




**Mapa III.13 Počet nalezených farmak na profilech v roce 2018.**
**Map III.13 Count of pharmaceutical substances found in sampling sites in 2018.**




**Mapa III.14 Počet nalezených pesticidů na profilech v roce 2018.**
**Map III.14 Count of pesticides found in sampling sites in 2018.**

# III.2 Podzemní vody

## III.2.1 Úvod

Systematický monitoring jakosti podzemních vod byl postupně zaváděn od roku 1984. V současné době na území ČR tvoří monitorovací síť 199 objektů pramenů, 223 mělkých kvartérních vrtů a 269 hlubokých vrtů. Jejich lokalizace je přehledně prezentována v **mapě** P.9E na podkladu útvarů podzemních vod, jejichž vymezení vycházelo z hydrogeologických rajónů. Struktury s hlubším oběhem reprezentují objekty pramenů, které jsou celkem pravidelně rozmístěny po celém území republiky 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 2018 bylo v podzemních vodách stanovovaných celkem 353 ukazatelů, a to 2krát ročně v jarním a podzimním monitorovacím cyklu. Rozsah analýz je uveden v příloze v elektronické verzi hydrologické ročenky v **tabulce P.2E**.

Vyhodnocení vzorků podzemních vod bylo provedeno jednak z dat získaných v rámci druhé etapy rozsáhlého situačního monitoringu v jarním období 2018 a jednak z dat z provozního monitoringu v podzimním období 2018, jehož rozsah byl navržen právě na základě vyhodnocení situačního monitoringu z podzimu 2017 až jara 2018. 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 2018 je uvedena v **mapách III.15** až **III.22**. V **tabulce III.4** jsou pak pro jednotlivé skupiny látek podrobně rozepsány v legislativě uvedené typy limitních hodnot. V mapových podkladech jsou vyznačeny jak hranice vodních útvarů, tak i hranice dílčích povodí. V **mapách III.15** až **III.19** 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. ve znění pozdějších předpisů (u pesticidů jsou také použity limity dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES – příloha I.) 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.20** dokumentuje hodnoty průměrných ročních koncentrací dusíkatých látek v podzemních vodách zjištěných v objektech ČHMÚ v roce 2018. Žlutou, oranžovou a červenou barvou jsou znázorněny objekty, kde jednotlivé formy dusíkatých látek překračují limity vyhlášky MŽP a MZE č. 5/2011 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) pro podzemní vodu. Modrá barva značí, stejně jako u všech dalších 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.21** 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. (ve znění pozdějších předpisů), modrou barvou pak objekty, kde referenční hodnota celkové objemové aktivity alfa překročena nebyla.

Procentuální zastoupení hodnot nad mezí stanovitelnosti pro ukazatele kvality podzemních vod jsou zobrazeny ve sloupcových grafech **obrázků III.20** až **III.29**. Část sloupců zobrazených červeně vyjadřuje procentuální počet stanovení s překročením limitních hodnot pro podzemní vodu u sledovaných ukazatelů. Grafy též obsahují informace o maximálních zjištěných hodnotách zobrazených ukazatelů a jejich limitů, pokud jsou pro ně v legislativě stanoveny. Za názvy jednotlivých ukazatelů na vodorovné ose grafů jsou v závorce uvedeny počty objektů podzemních vod, kde byly ukazatele sledovány v roce 2018, druhé číslo pak vyjadřuje celkový počet stanovení.

## III.2.2 Celkové hodnocení

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 však k jejich velkému počtu 174 a také tomu že 3 z nich navíc ani neobsahují žádný objekt sledování jakosti podzemních vod, je nesporně praktičtější pro celkové vyhodnocení monitoringu v rámci České republiky používat raději dělení na 10 dílčích povodí vymezených vyhláškou MZE č. 393/2010 Sb. Nevýhodou ovšem je, že z hlediska jakosti podzemních vod se jedná v podstatě o administrativní celky, proto smysluplné hodnocení sestává pouze z prokázání výskytu sledovaných ukazatelů znečištění v životním prostředí (počty vzorků nad mezí stanovitelnosti) a ze srovnání nalezených hodnot těchto ukazatelů s legislativně ustanovenými limitními hodnotami. Je třeba mít také na zřeteli, že dochází k porovnávání oblastí s významně odlišnou velikostí a s výrazně rozdílným počtem a hustotou monitorovaných objektů podzemních vod.

Seznam všech ukazatelů, které překračovaly v roce 2018 limity pro podzemní vody dle vyhlášky MŽP a MZE 5/2011 Sb. (pro skupinu pesticidů také limity ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES - příloha I), a maximální stanovené hodnoty těchto ukazatelů s přiřazením lokalit jejich výskytu uvádí **tabulka** III.5E. Hodnocení přítomnosti nebezpečných látek v podzemních vodách pro celou ČR je zřejmé z **map III.15** až **III.19**, 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.20**) je stav v porovnání s rokem 2017 obdobný. Pro dusičnany i pro amonné ionty bylo nalezeno 11 % nadlimitních vzorků. Dusitany se v podzemních vodách vysky-

tovaly jen ve velmi nízkých koncentracích a k překročení limitní hodnoty pro podzemní vodu došlo pouze u tří vzorků odebraných na dvou objektech podzemních vod. 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. U amonných iontů je zase téměř 60 % stanovených hodnot pod mezí stanovitelnosti 0,05 mg.l$^{-1}$ (**obrázek III.21**), což je mimochodem desetina limitu pro podzemní vodu, čili limitní 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.19** a **obrázek** III.21), a to dokonce u více než 39 % vzorků. Zde je nutno poznamenat, že limit (uvedený jako referenční hodnota 0,05 mg.l$^{-1}$ pro podzemní vodu ve vyhlášce MŽP a MZE č. 5/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů) 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. ve znění pozdějších předpisů (limit za těchto podmínek je 0,1 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.19** a **obrázek** III.22) se nejčastěji v nadlimitních koncentracích (pro podzemní vodu) vyskytovaly baryum (48 % nadlimitních vzorků), arsen (5 % nadlimitních vzorků), kobalt (4 % nadlimitních vzorků), kadmium (3 % nadlimitních vzorků), nikl a hliník (oba asi 2 % nadlimitních vzorků). Referenční hodnota 50 µg.l$^{-1}$ pro baryum (vyhláška MŽP a MZE č. 5/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů) 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 obězích podzemních vod a 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.15** a **obrázek** III.24) se nadlimitní koncentrace u většiny monitorovaných ukazatelů vyskytovaly jen zřídka, ovšem výjimkou je suma p-xylenu a m-xylenu s 8 % nadlimitními vzorky, toluenu (8 % nadlimitních vzorků), 1,2-cis-dichlorethenu (5 % nadlimitních vzorků) a 1,2-trans-dichlorethenu (2 % 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. Nižší procento výskytu nadlimitních koncentrací těkavých organických látek je ovlivněno celkově vyšším počtem stanovených vzorků, kdy byly analýzy provedeny ve více než dvou třetinách odebraných vzorků v rámci rozsáhlého situačního monitoringu na jaře 2018.

U skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků (**mapa III.16** a **obrázek. III.25**) se v nadlimitních koncentracích nejčastěji vyskytovaly polutanty s přísnějším limitem jako fenantren (5 % nadlimitních vzorků) a chrysen (4 % nadlimitních vzorků). Další nadlimitní koncentrace ve vzorcích podzemních vod se vyskytovaly u pyrenu, fluoranthenu, benzo(g,h,i)perylenu a indeno(1,2,-3-c,d)pyrenu (od 1 % do 2 %). Nadlimitní koncentrace jednotlivých látek se samozřejmě projevily i v hodnotách ukazatele suma PAU (3 % nadlimitních vzorků). Mimo fenantren, který byl zaznamenán u většiny dílčích povodí (s výjimkou dílčího povodí Dolní Vltavy a maličkého dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje), 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, Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry a Horní Vltavy. Největší počet vyšších až 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.17**, **mapa III.18**, **mapa III.22**, **obrázek** III.23 a **obrázek** III.27) se, co do počtu nadlimitních koncentrací, nejvýrazněji projevují metabolity chloridazonu - chloridazon desfenyl (23 % nadlimitních vzorků) a chloridazon methyl desfenyl (11 % nadlimitních vzorků). Následuje rozsáhlá skupina metabolitů herbicidů alachloru, metazachloru, metolachloru, acetochloru a dimethachloru (chloracetanilidy). Jsou to metazachlor ESA (12 % nadlimitních vzorků), alachlor ESA (11 % nadlimitních vzorků), metolachlor ESA (10 % nadlimitních vzorků), acetochlor ESA, metazachlor OA (oba 4 % nadlimitních vzorků), metolachlor OA (3 % nadlimitních vzorků) a dimethachlor ESA (2 % nadlimitních vzorků). Polutanty s relativně četnějším výskytem byly také triazinové herbicidy odvozené od atrazinu, jako jsou atrazin 2-hydroxy a atrazin desethyl (okolo 1 % nadlimitních vzorků). Z dalších pesticidů jsou to pak bentazon, hexazinon, chlortoluron a 2,6-dichlorbenzamid (všichni okolo 1 % nadlimitních vzorků). Ostatní pesticidy se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly jenom sporadicky. Vzorky podzemních vod s nadlimitními koncentracemi pesticidů byly převážně odebrány u mělkých vrtů. Nadlimitní koncentrace pesticidů byly stanoveny ve vzorcích podzemních vod prakticky u všech monitorovaných dílčích povodí (opět s výjimkou v ČR nejmenšího dílčího povodí ostatních přítoků Dunaje), což se projevilo i ve výrazných hodnotách počtu překročení ukazatele suma pesticidů (celkem pro všechny vzorky - 23 % nadlimitních hodnot). Vzhledem k široké škále monitorovaných a samozřejmě i používaných pesticidů, byly v téměř všech dílčích povodích 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 měl-

kých vrtů (nezranitelnější podzemní vody), nelze jednoznačně určit, které z těchto oblastí, lze s ohledem na monitoring této skupiny organických látek, považovat za výrazně méně znečištěné.

Ukazatele z početné skupiny léčiv (**obrázek III.26**), sice nemají legislativně stanovený limit pro podzemní vodu, nicméně přítomnost alespoň 4 různých látek z této skupiny byla prokázána v podstatě ve všech dílčích povodích. Celkově byla u 112 objektů alespoň jedna ze sledovaných látek nad mezí stanovitelnosti. Tento fakt dokládá pozvolné pronikání těchto polutantů do podzemních vod, byť zatím v nižších koncentracích obvykle nepřekračujících 0,1 $\mu g.l^{-1}$.

Ostatní monitorované organické látky s výskytem nad mezí stanovitelnosti jsou uvedeny v grafu **obrázek III.28**. Z chelátů se v nadlimitních koncentracích vyskytoval pouze ukazatel EDTA (2 % nadlimitních vzorků) a to zejména na objektech dílčích povodí Horního a středního Labe, Moravy a přítoků Váhu a Dyje. Nadlimitní koncentrace di(2-ethylhexyl)ftalátu čili DEHP (změkčovadlo v plastech) byly zaznamenány na 9 z 690 monitorovaných objektů podzemních vod, což je oproti předchozímu roku 2017 mírné zhoršení. U ukazatele chloralkany C10 až C13 byla nalezena pouze jediná hodnota nad mezí stanovitelnosti ovšem nepřekračující limit pro podzemní vodu. Diethyltoluamid (DEET) používaný v repelentech byl v nadlimitní koncentraci zjištěn u pouze 4 objektů ovšem ve třech různých oblastech dílčích povodí (Horního a středního Labe, Horní Vltavy a Dyje). Přítomnost terc-butyl(methyl)etheru (MTBE), který bývá součástí benzínů, byla prokázána ve vzorcích u 13 objektů podzemních vod u 4 dílčích povodí, zejména však u oblasti Horního a středního Labe. Z perfluorovaných látek (perzistentní organické látky odpuzující vodu a většinou i tuk, proto jsou využívány při výrobě celé škály nejrůznějších produktů) byly monitorovány dva polutanty patřící v této skupině sloučenin mezi neznámější. PFOS (perfluorooktansulfonát), který byl zachycen u 4 objektů podzemních vod v dílčí povodí Horního a středního Labe a PFOA (perfluorooktanová kyselina), jejíž přítomnost byla prokázána také pouze u 4 monitorovaných objektů podzemních vod, ale po jednom objektu také u jiných dvou dílčích povodí Dolní Vltavy a Moravy a přítoků Váhu. Další monitorovanou skupinou organických látek, pro něž zatím nebyly stanoveny limitní hodnoty pro podzemní vodu, jsou benzotriazoly používané jako inhibitory koroze, součásti nemrznoucích směsí, hydraulických kapalin apod. Nejčetnější výskyt nad mezí stanovitelnosti u objektů podzemních vod má 1H-benzotriazol (5 % hodnot nad mezí stanovitelnosti), 5-methyl-1H-benzotriazol (4 %) a 1-methyl-1H-benzotriazol (3 %). Vyskytují se u monitorovaných podzemních vod zejména v lokalitách dílčích povodí Horního a středního Labe, Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe, kde byly zachyceny také maxima zjištěných koncentrací těchto látek, a dále se pak vyskytují v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a Dyje.

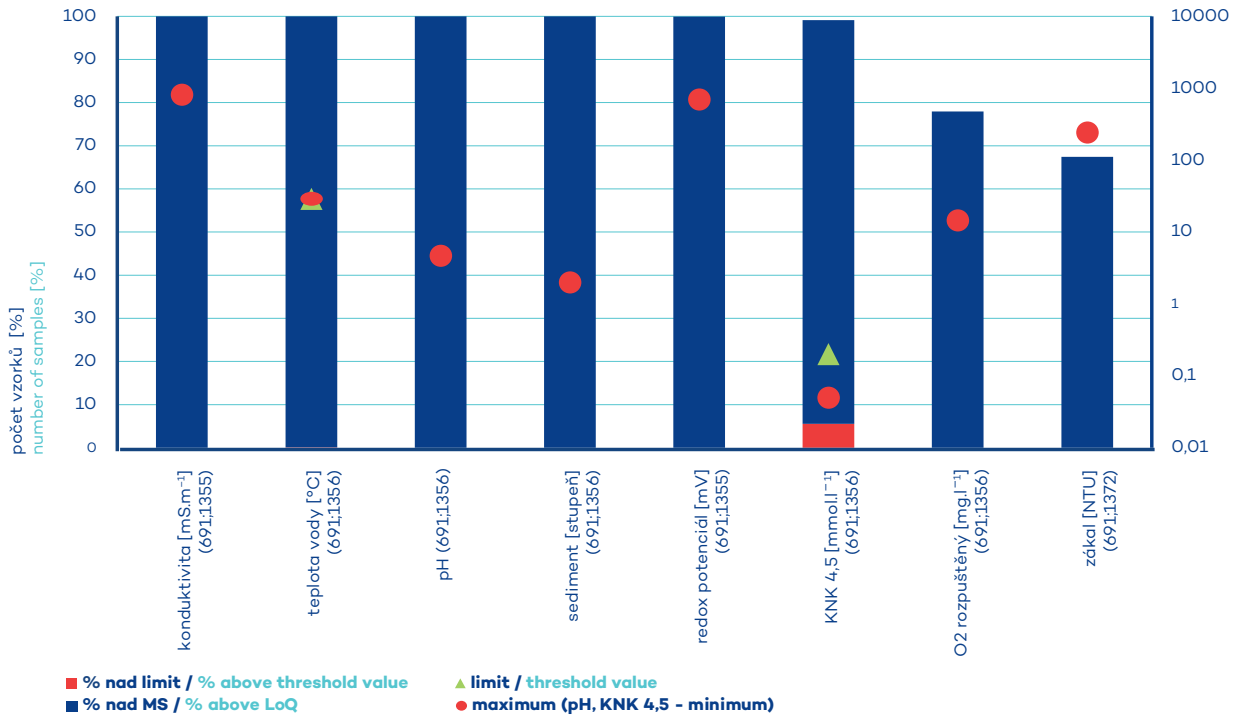
Referenční hodnota 0,3 $Bq.l^{-1}$ pro radiochemický ukazatel celkové objemové aktivity alfa (9 % nadlimitních vzorků) v **mapě III.21** a grafu v **obrázku** III.29 byla nejvýrazněji překročena (40,5 $Bq.l^{-1}$) u hlubokého vrtu Brniště (Velký Grunov) v dílčím povodí Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe. Zvýšené hodnoty celkové objemové aktivity alfa byly naměřeny zejména v podzemních vodách monitorovanými hlubokými vrty a zejména v dílčích povodích Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe a povodí Horního a středního Labe, méně už v dílčích povodích Dyje, Moravy a přítoků Váhu a Dolní Vltavy.

**Tab. III.4 Vyhodnocení kvality podzemních vod v mapách Mapa III.15 – Mapa III.22.**
**Tab. III.4 Evaluation of groundwater quality in maps Map III.15 – Map III.22.**

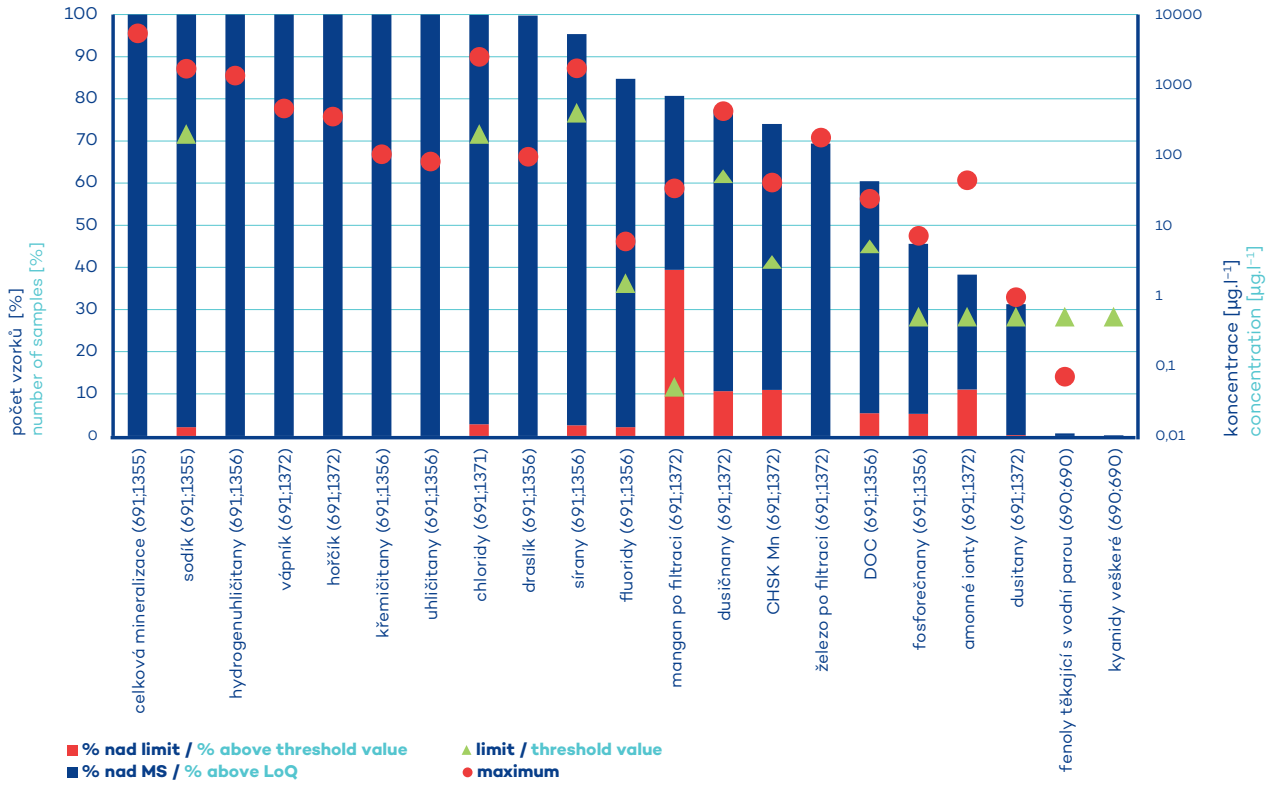
| **Mapa**<br>**Map** | **Způsob hodnocení**<br>**Evaluation method** | **Limit** | **Legislativní předpisy**<br>**Legislative regulations** |
|---|---|---|---|
| Celková objemová aktivita α / Total gross α radioactivity | Překročení limitu / Exceeding the limit | RH | 5/2011 Sb. |
| Dusíkaté látky / Nitrogenous substances | Překročení limitu / Exceeding the limit | NJ ($NO_3^-$), PH ($NH_4^+$,$NO_2^-$) | 5/2011 Sb. |
| PAU / PAHs | Překročení limitu / Exceeding the limit | PH, RH | 5/2011 Sb. |
| Pesticidy / Pesticides | Překročení limitu / Exceeding the limit | NJ, PH, RH | 5/2011 Sb.,<br>2006/118/EC |
| Počet Pesticidů / Count of pesticides | Počet látek nad MS / Count of substances above LoQ | MS / LoQ | – |
| Stopové prvky / Trace elements | Překročení limitu / Exceeding the limit | PH, RH | 5/2011 Sb. |
| TOL / VOCs | Překročení limitu / Exceeding the limit | PH, RH | 5/2011 Sb. |

| | |
|---|---|
| NJ | Norma jakosti / Quality standard |
| PH | Prahová hodnota / Threshold value |
| RH | Referenční hodnota / Reference value |
| $NH_4^+$ | Amonné ionty / Ammonium ions |
| $NO_2^-$ | Dusitany / Nitrites |
| $NO_3^-$ | Dusičnany / Nitrates |
| MS / LoQ | Mez stanovitelnosti / Limit of quantification |
| PAU / PAHs | Polycyklické aromatické uhlovodíky / Polycyclic aromatic hydrocarbons |
| TOL / VOCs | Těkavé organické látky / Volatile organic compounds |

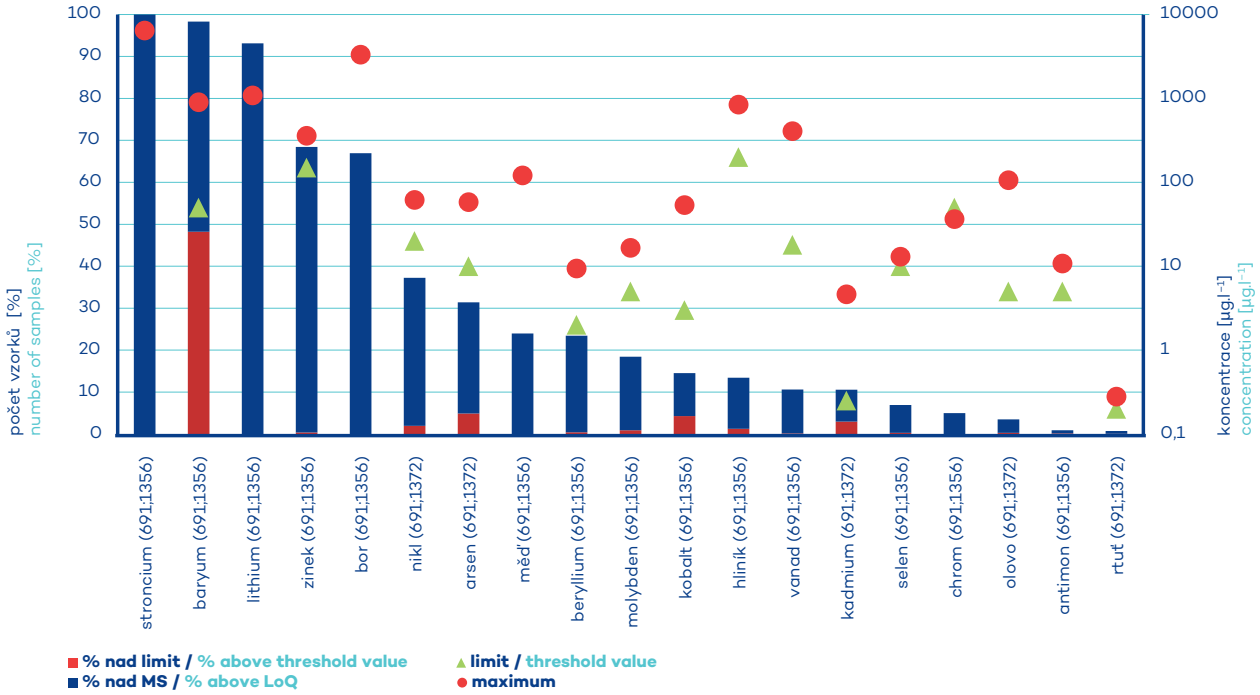
| | |
|---|---|
| 5/2011 Sb. | Vyhláška MŽP a MZe č. 5/2011 Sb. / Decree No. 5/2011 Coll. of the Ministry of the Environment and Ministry of Agriculture |
| 2006/118/EC | Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES - Příloha I / Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council - Annex I |



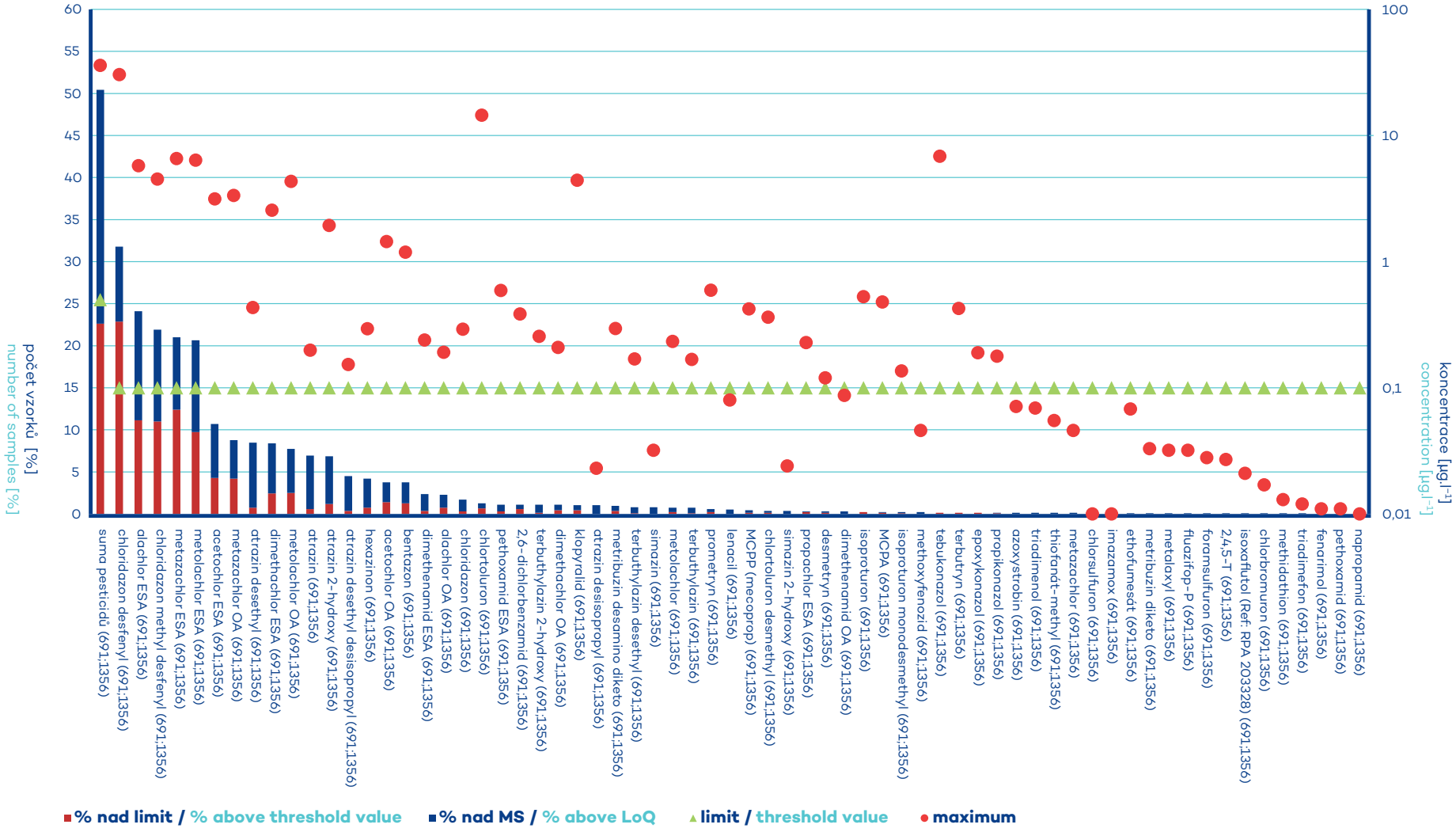

**Obr. III.20 Četnost hodnot fyzikálních ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.20 Frequency of values of physical determinands in groundwater samples in 2018.**



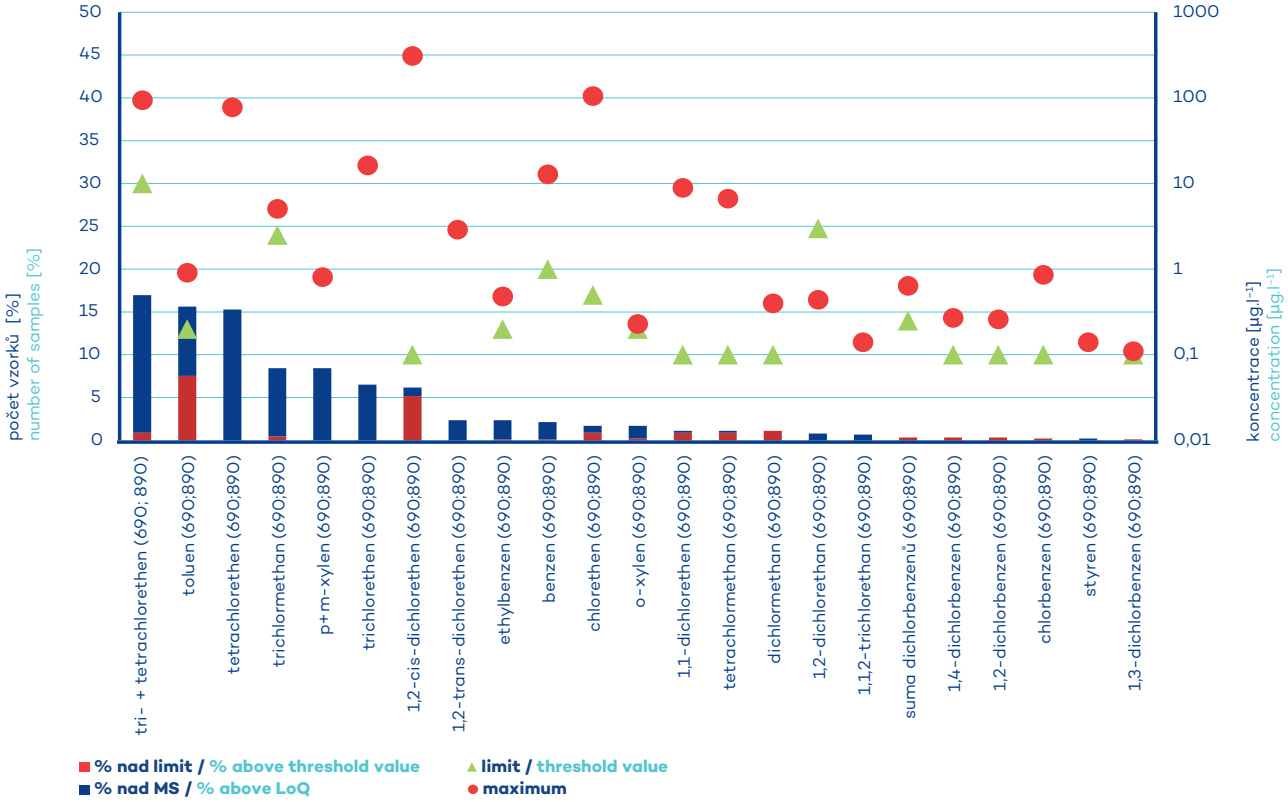

**Obr. III.21 Četnost hodnot základních chemických ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.21 Frequency of values of basic chemical determinands in groundwater samples in 2018.**



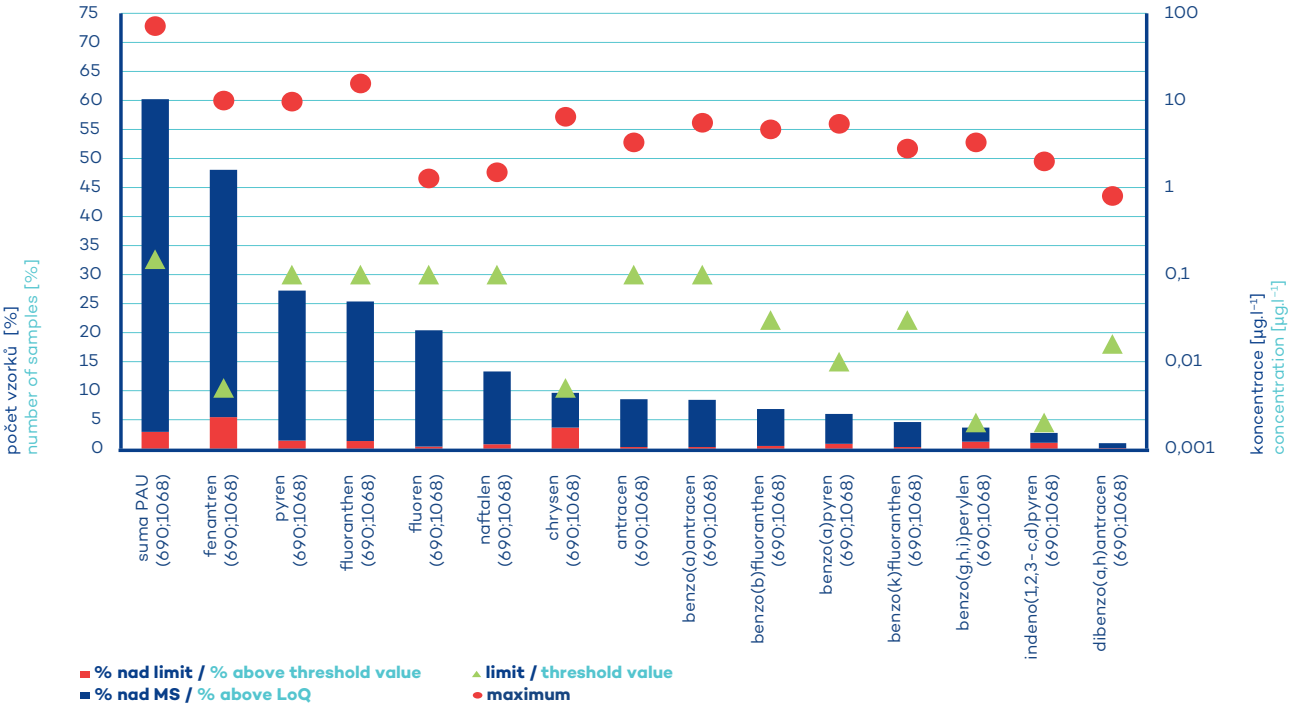

**Obr. III.22 Četnost hodnot kovů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.22 Frequency of values of metals in groundwater samples in 2018.**



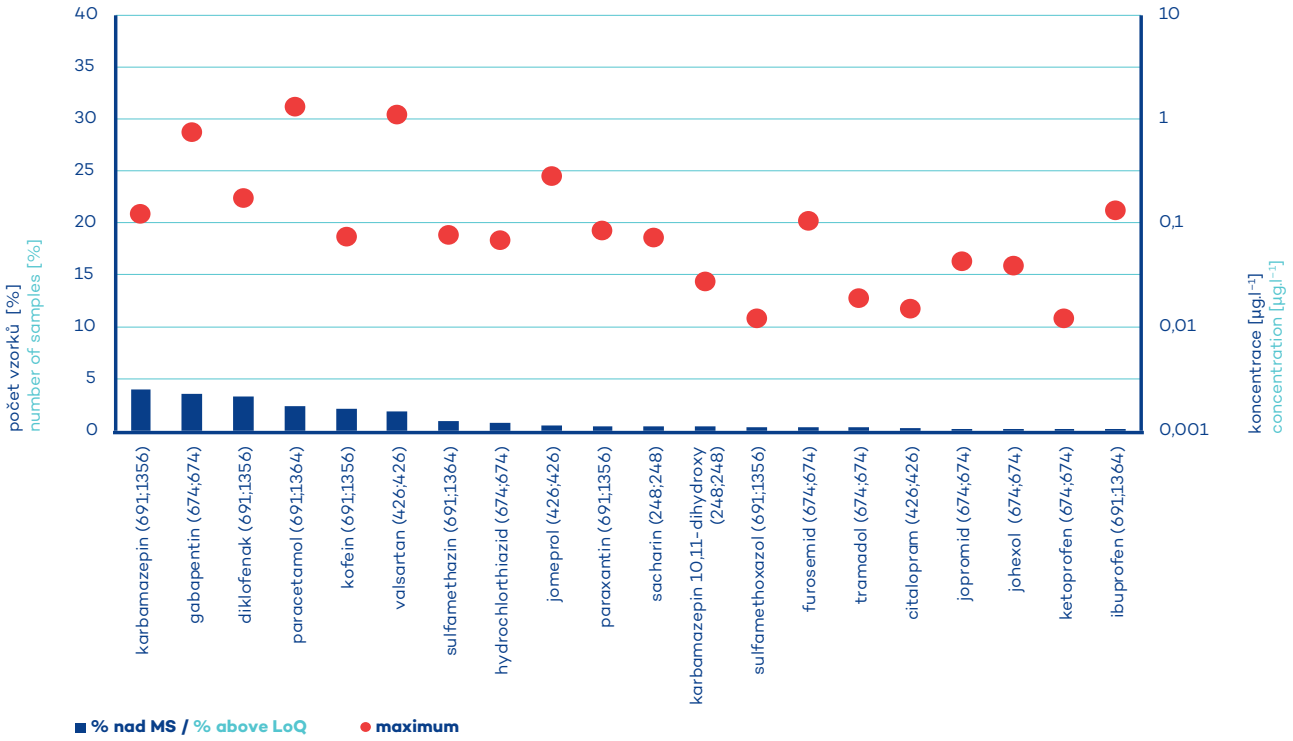

**Obr. III.23 Četnost hodnot pesticidů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.23 Frequency of values of pesticides in groundwater samples in 2018.**



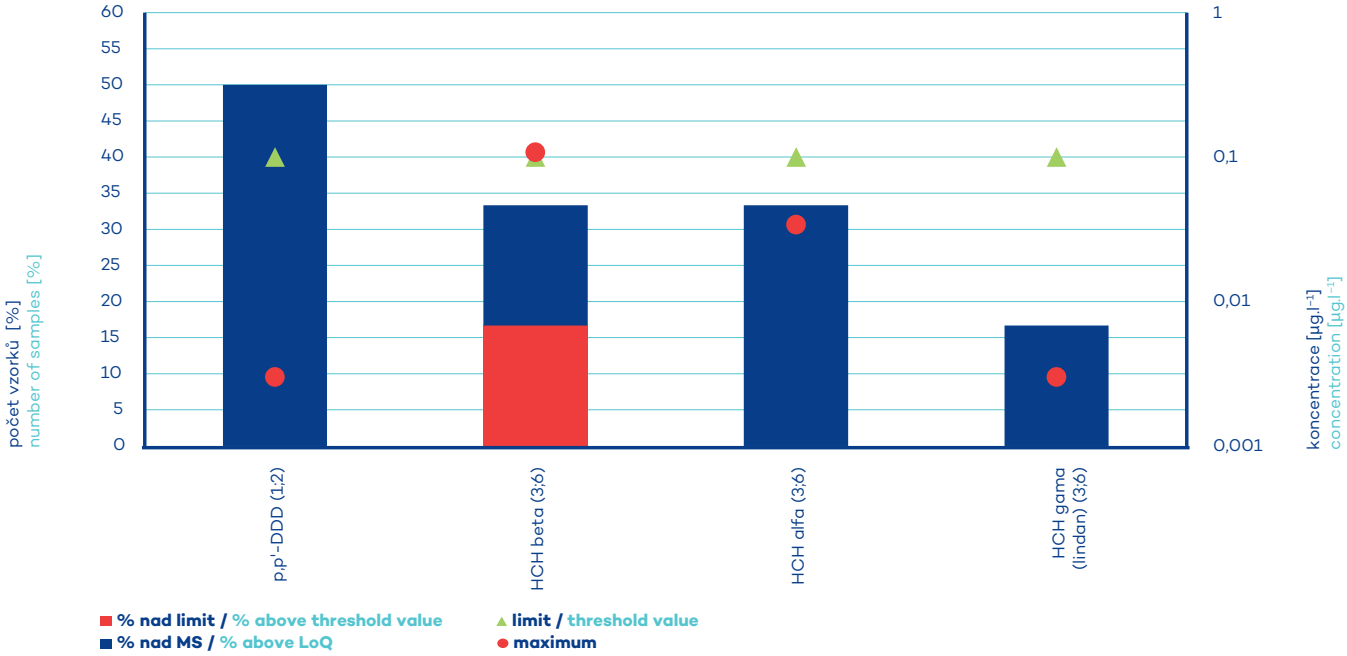

**Obr. III.24 Četnost hodnot těkavých organických látek ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.24 Frequency of values of volatile organic compounds in groundwater samples in 2018.**



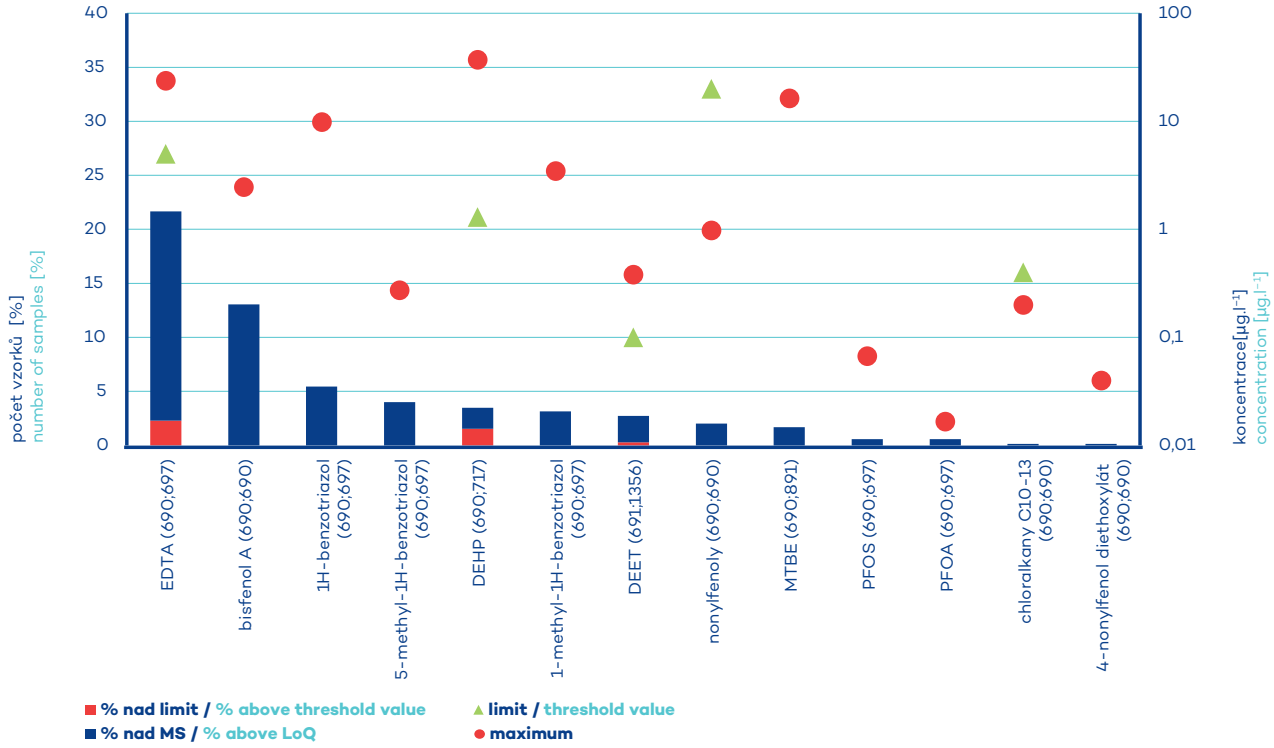

**Obr. III.25 Četnost hodnot polycyklických aromatických uhlovodíků ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.25 Frequency of values of polycyclic aromatic hydrocarbones in groundwater samples in 2018.**



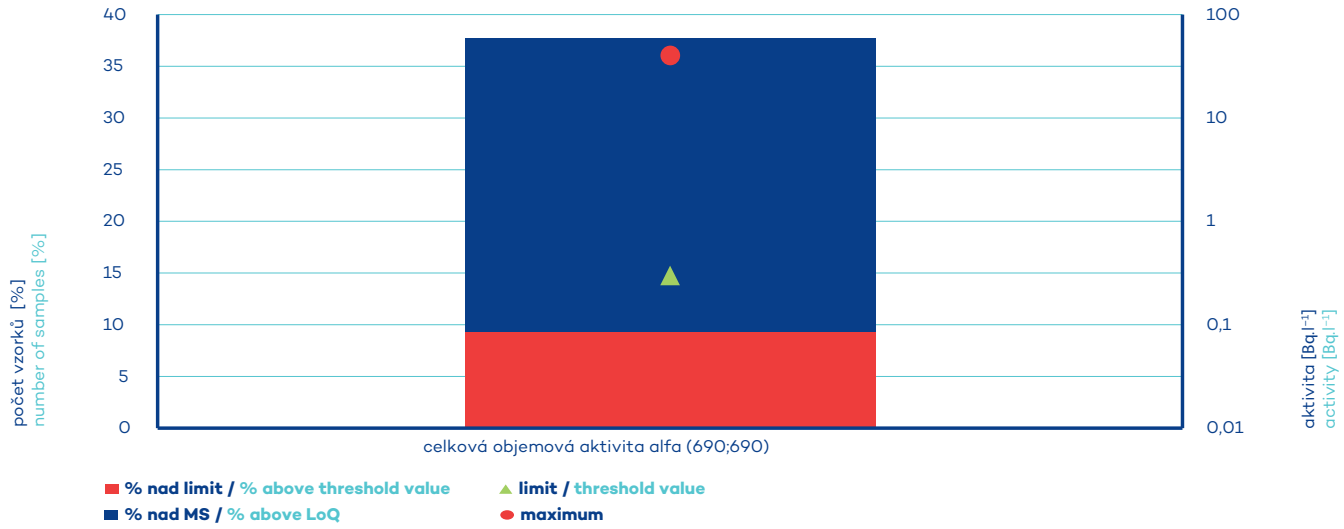

**Obr. III.26 Četnost hodnot léčiv ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.26 Frequency of values of drugs in groundwater samples in 2018.**




**Obr. III.27 Četnost hodnot organochlorovaných pesticidů ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.27 Frequency of values of organochlorine pesticides in groundwater samples in 2018.**




**Obr. III.28 Četnost hodnot ostatních organických látek ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.28 Frequency of values of other organic compounds in groundwater samples in 2018.**

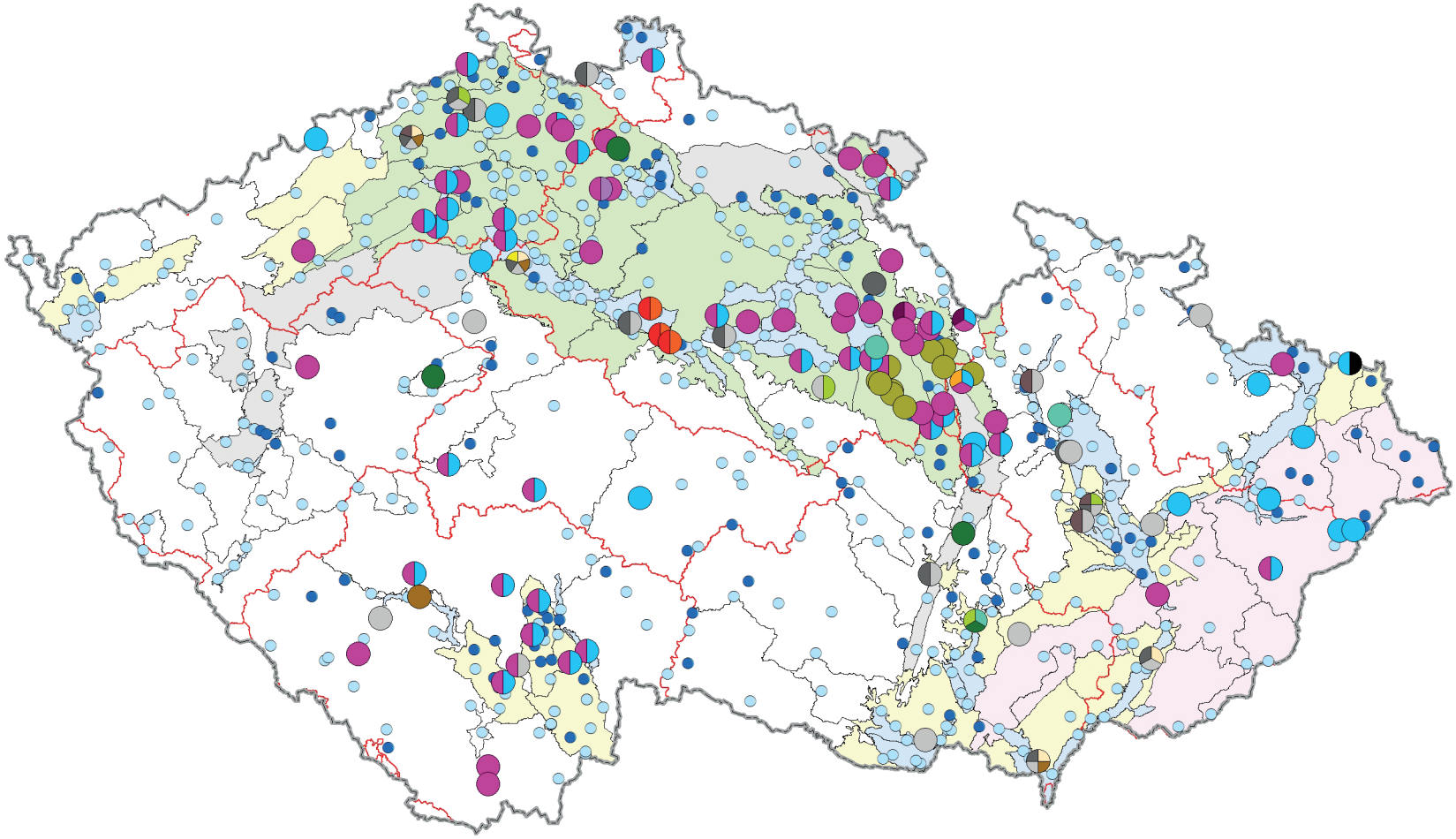



**Obr. III.29 Četnost hodnot celkové objemové aktivity alfa ve vzorcích podzemních vod v roce 2018.**
**Fig. III.29 Frequency of values of total gross alpha radioactivity in groundwater samples in 2018.**

**Vodní útvary podzemních vod /**
***groundwater bodies***

- kvartérní sedimenty / *quaternary sediments*
- terciérní sedimenty / *tertiary sediments*
- karpatský flyš / *carpathian flysch*
- křídové sedimenty / *cretaceous sediments*
- permokarbonské sedimenty / *permo-carboniferous sediments*
- proterozoikum, paleozoikum a krystalinikum / *proterozoic, paleozoic and crystalline formations*
- státní hranice / *state border*
- dílčí povodí / *river basin district*

**Informativní mapa jakosti podzemních vod.**
**Informative map of groundwater quality.**

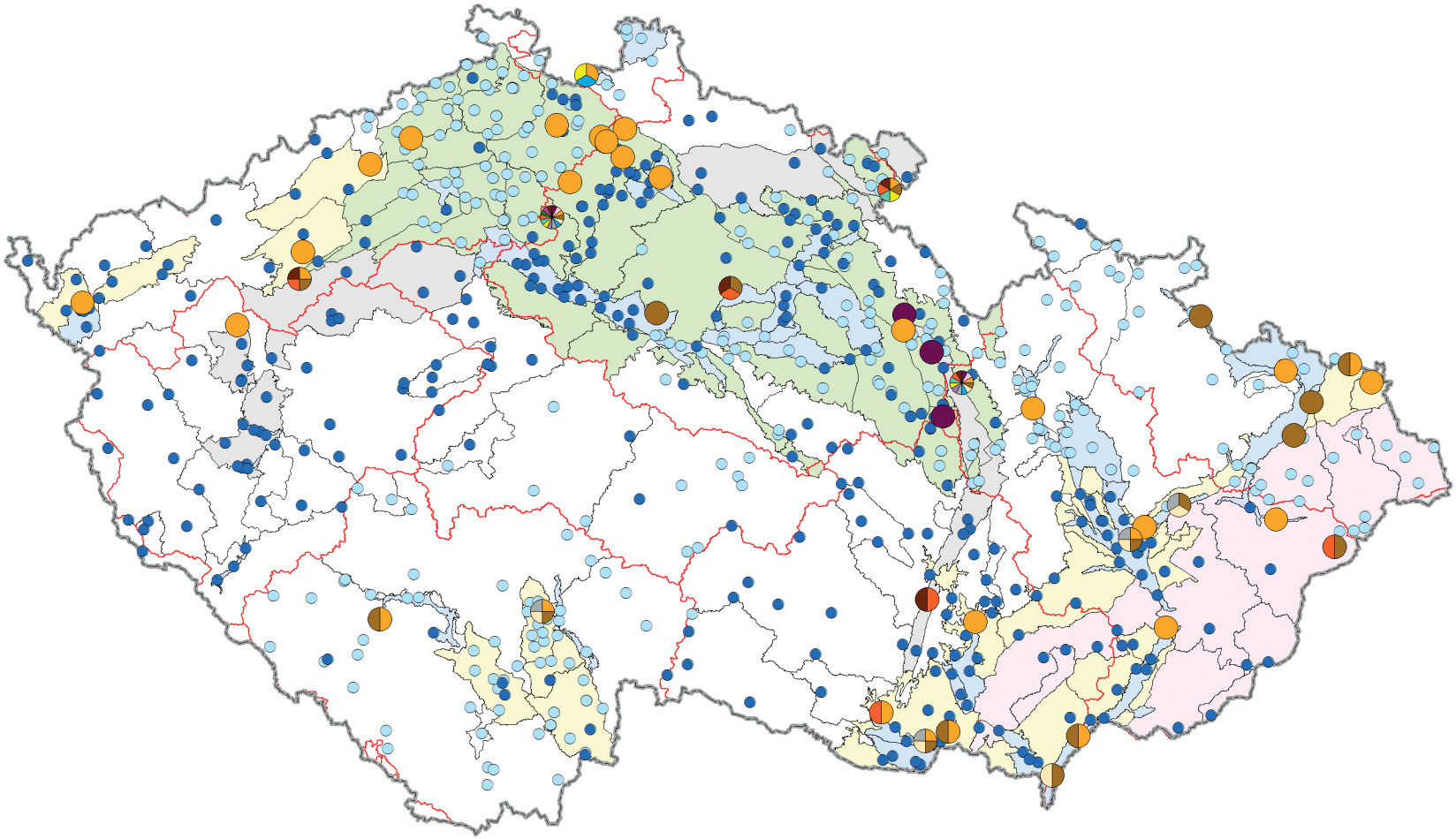


chloreten / *chloroethene*
1,1-dichloreten / *1,1-dichloroethene*
trichloreten+tetrachloreten / *TCE + PCE*
1,2-cis-dichloreten / *1,2-cis-dichloroethene*
1,2-trans-dichloreten / *1,2-trans-dichloroethene*
benzen / *benzene*
toluen / *toluene*
o-xylen / *o-xylene*
p+m xylen / *p+m xylene*
styren / *styrene*

trichlormetan / *trichloromethane*
1,1,2-trichloretan / *1,1,2-trichloroethane*
dichlormetan / *dichloromethane*
tetrachlormetan / *tetrachloromethane*
chlorbenzen / *chlorobenzene*
etylbenzen / *ethylbenzene*
1,2-dichlorbenzen / *1,2-dichlorobenzene*
1,4-dichlorbenzen / *1,4-dichlorobenzene*

překročena limitní hodnota / *threshold value exceeded*
koncentrace nad mezí stanovitelnosti / *concentration above limit of quantification*
koncentrace pod mezí stanovitelnosti / *concentration below limit of quantification*

**Mapa III.15 Těkavé organické látky v podzemních vodách v roce 2018.**
**Map III.15 Volatile organic compounds in groundwaters in 2018.**

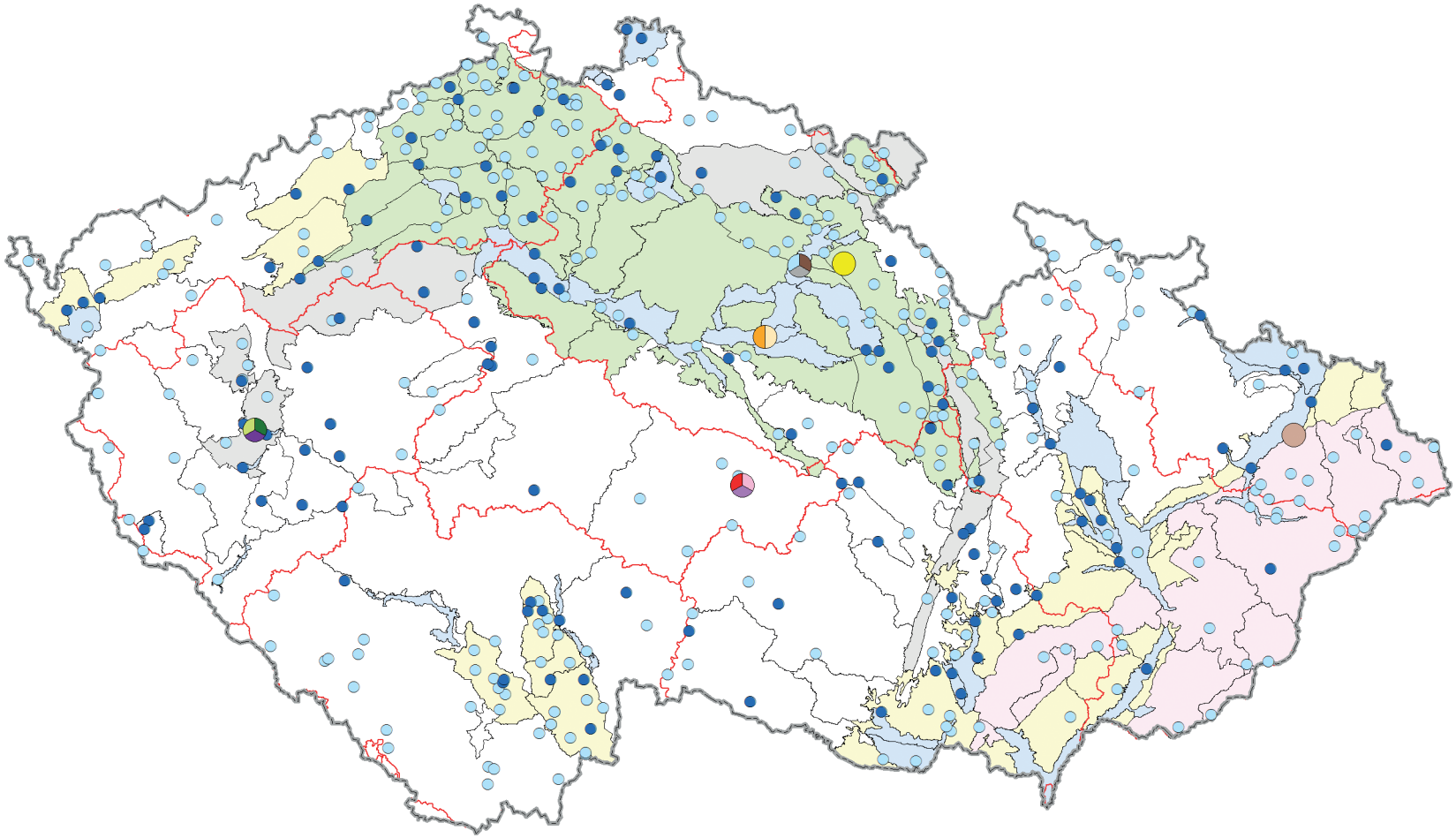


fluoranten / *fluoranthene*
pyren / *pyrene*
benzo[a]pyren / *benzo[a]pyrene*
fenantren / *phenanthrene*
benzo[ghi]perylen / *benzo[ghi]perylene*
chrysen / *chrysene*
indeno[1,2,3-cd]pyren / *indeno[1,2,3-cd]pyrene*
naftalen / *naphtalene*

fluoren / *fluorene*
benzo[b]fluoranten / *benzo[b]fluoranthene*
benzo[k]fluoranten / *benzo[k]fluoranthene*
antracen / *anthracene*
benzo[a]antracen / *benzo[a]anthracene*
dibenzo[a,h]antracen / *dibenzo[a,h]anthracene*

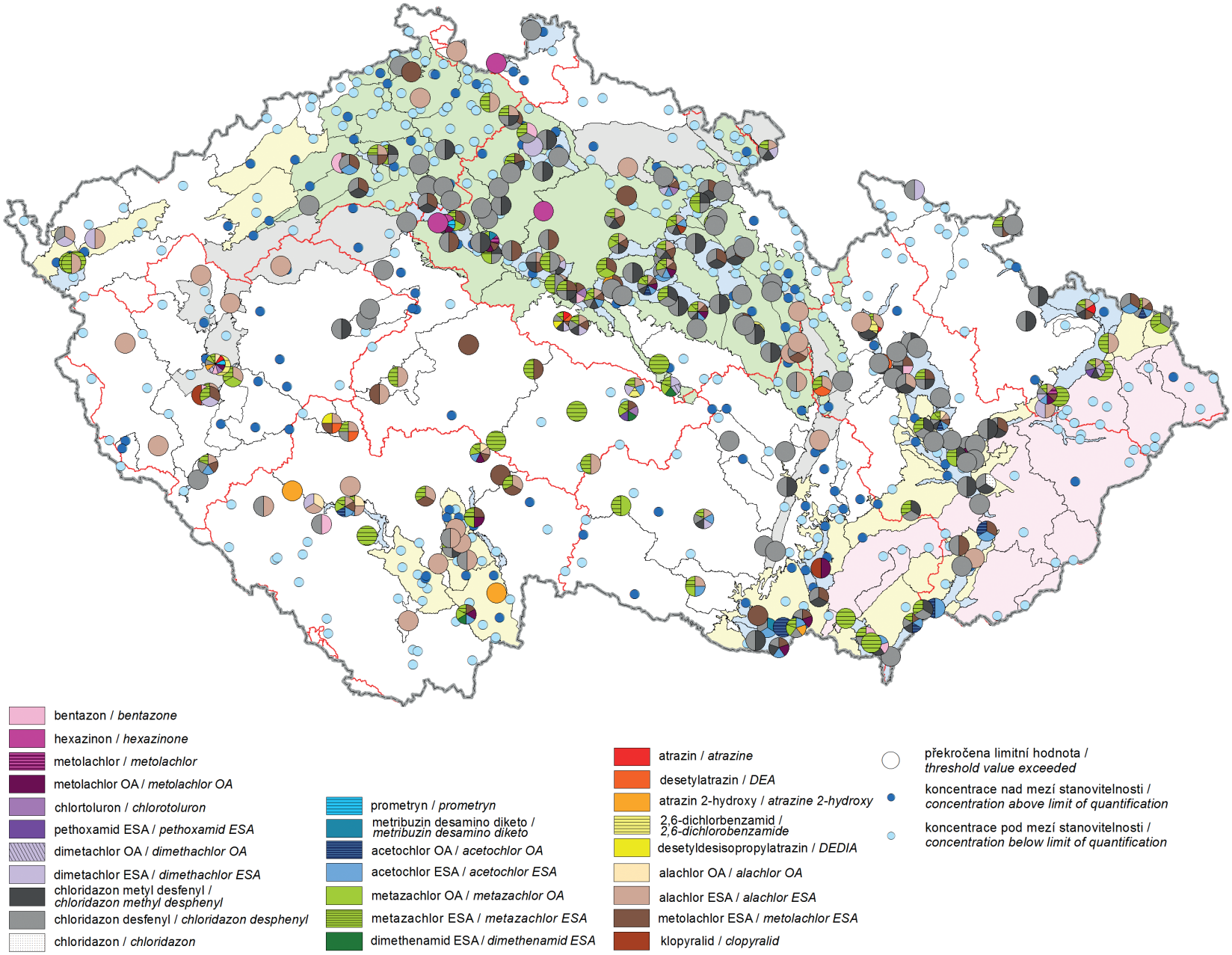
překročena limitní hodnota / *threshold value exceeded*
koncentrace nad mezí stanovitelnosti / *concentration above limit of quantification*
koncentrace pod mezí stanovitelnosti / *concentration below limit of quantification*

**Mapa III.16 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) v podzemních vodách v roce 2018.**
**Map III.16 Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in groundwaters in 2018.**

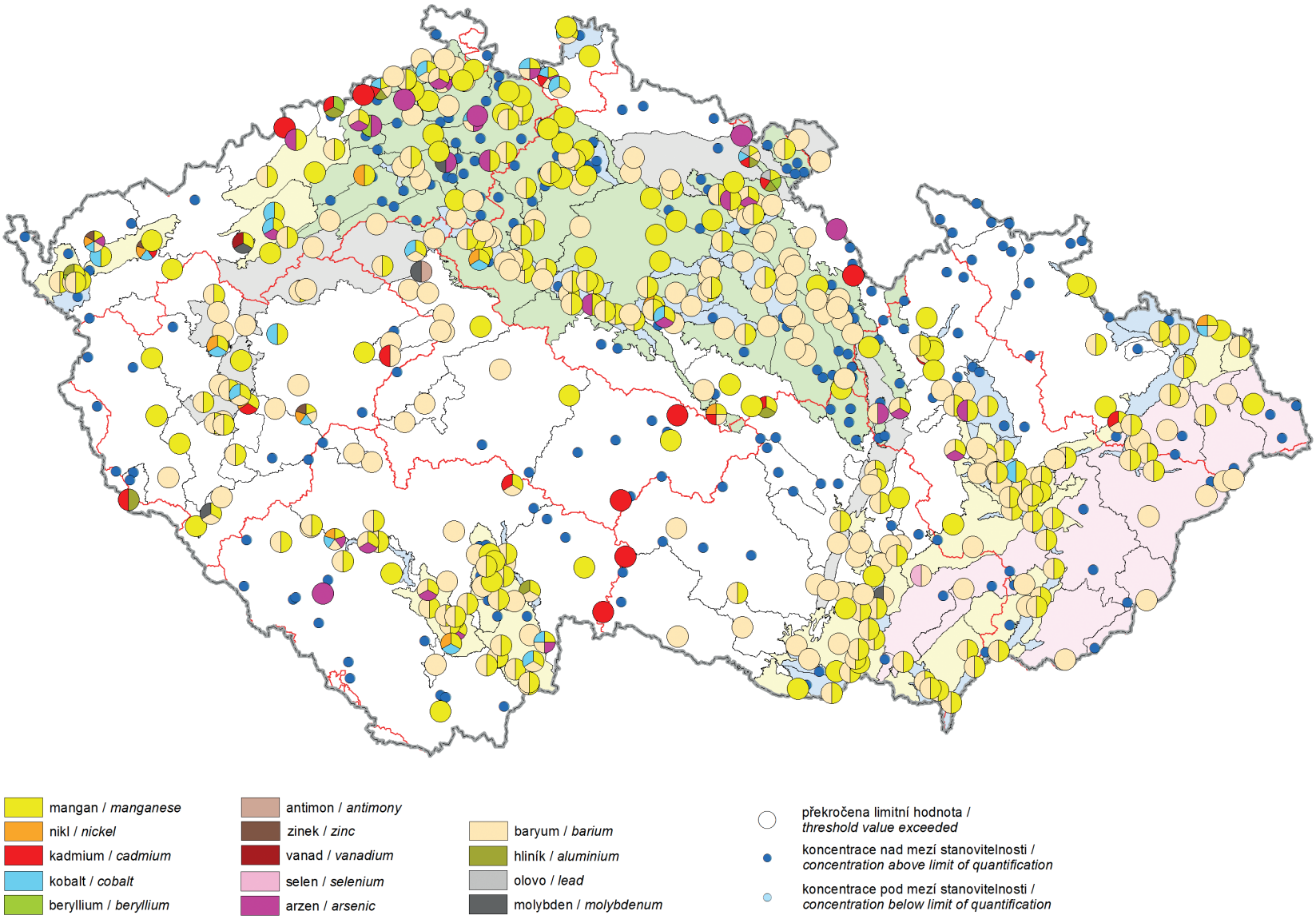


propachlor ESA / *propachlor ESA*
isoproturon / *isoproturon*
isoproturon monodesmetyl / *isoproturon monodesmethyl*
chlortoluron desmetyl / *chlorotoluron desmethyl*
epoxikonazol / *epoxiconazole*
tebukonazol / *tebuconazole*
desmetryn / *desmetryn*
terbutryn / *terbutryn*
MCPP / *MCPP*
MCPA / *MCPA*
terbutylazin / *terbuthylazine*
terbutylazin desetyl / *terbuthylazine desethyl*
2-hydroxyterbutylazin / *2-TH*
překročena limitní hodnota / *threshold value exceeded*
koncentrace nad mezí stanovitelnosti / *concentration above limit of quantification*
koncentrace pod mezí stanovitelnosti / *concentration below limit of quantification*

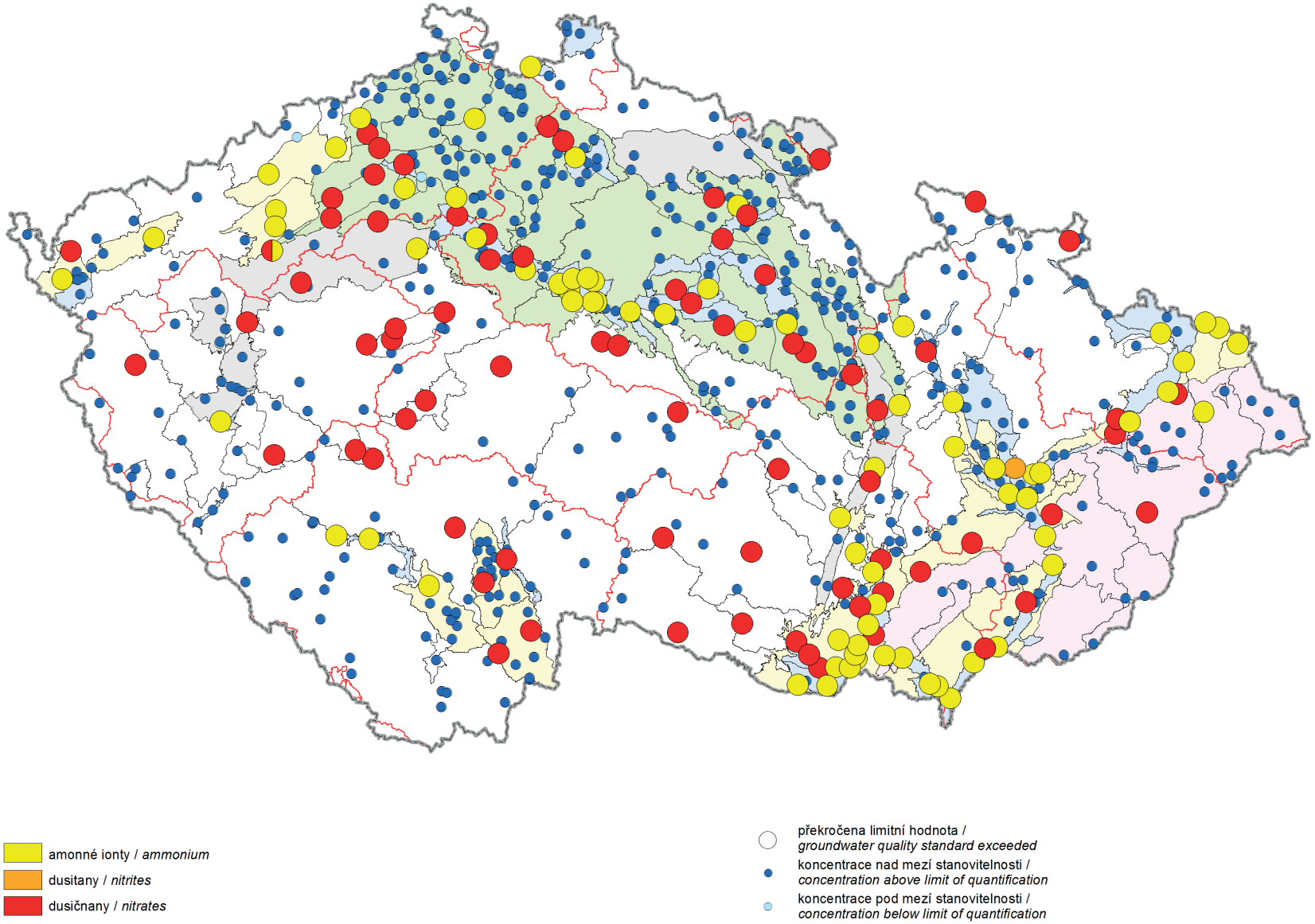
**Mapa III.17 Pesticidy v podzemních vodách v roce 2018 (látky, které překročily referenční hodnotu pouze v 1 objektu monitorovací sítě).**
**Map III.17 Pesticides in groundwaters in 2018 (substances exceeding groundwater quality standard just at one monitoring site).**



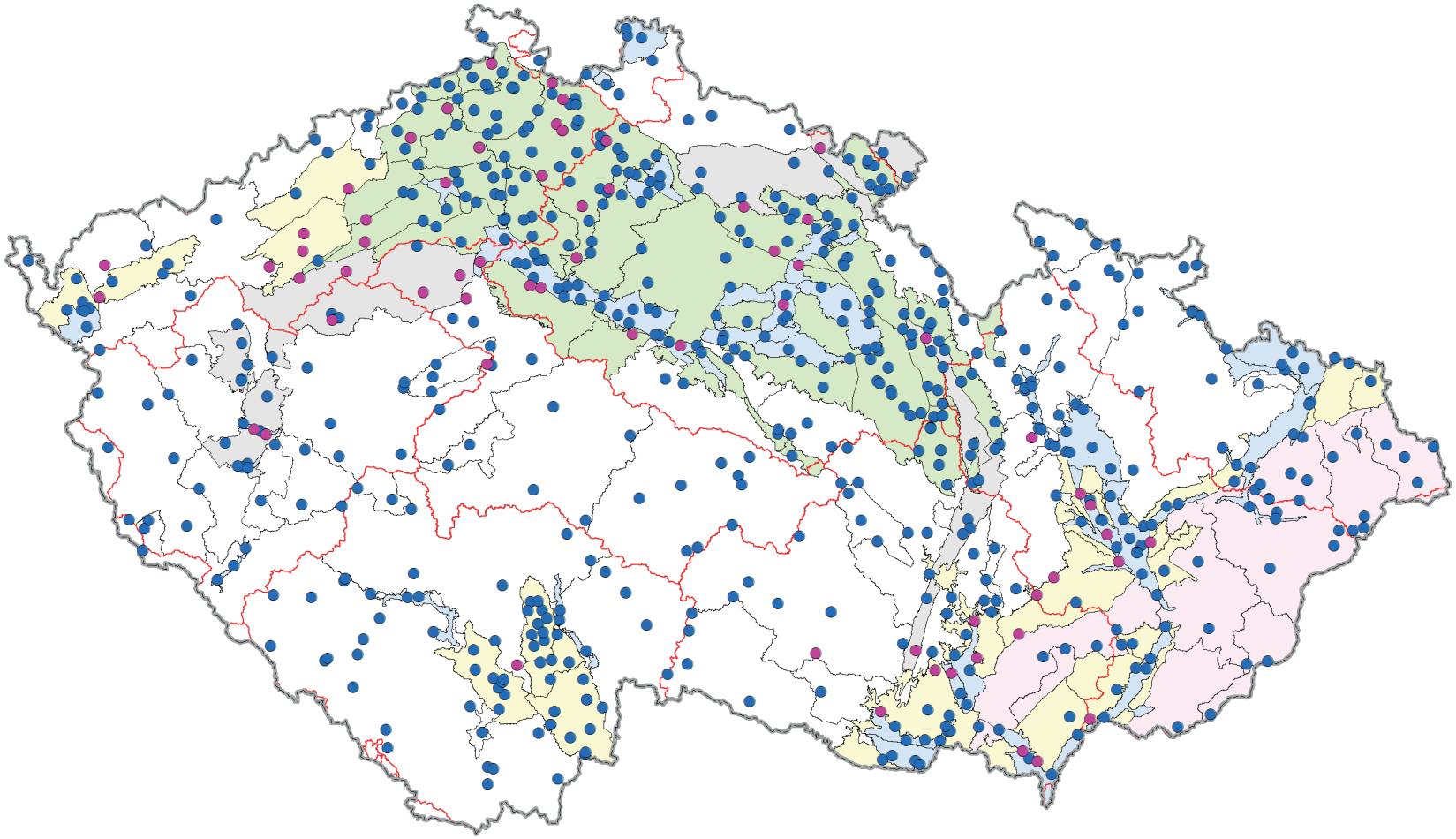

**Mapa III.18 Pesticidy v podzemních vodách v roce 2018 (látky, které překročily referenční hodnotu ve 2 a více objektech monitorovací sítě).**
**Map III.18 Pesticides in groundwaters in 2018 (substances exceeding groundwater quality standard at two or more monitoring sites).**




**Mapa III.19 Stopové prvky v podzemních vodách v roce 2018.**
**Map III.19 Trace elements in groundwaters in 2018.**




**Mapa III.20 Amonné ionty, dusitany a dusičnany v podzemních vodách v roce 2018.**
**Map III.20 Ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2018.**

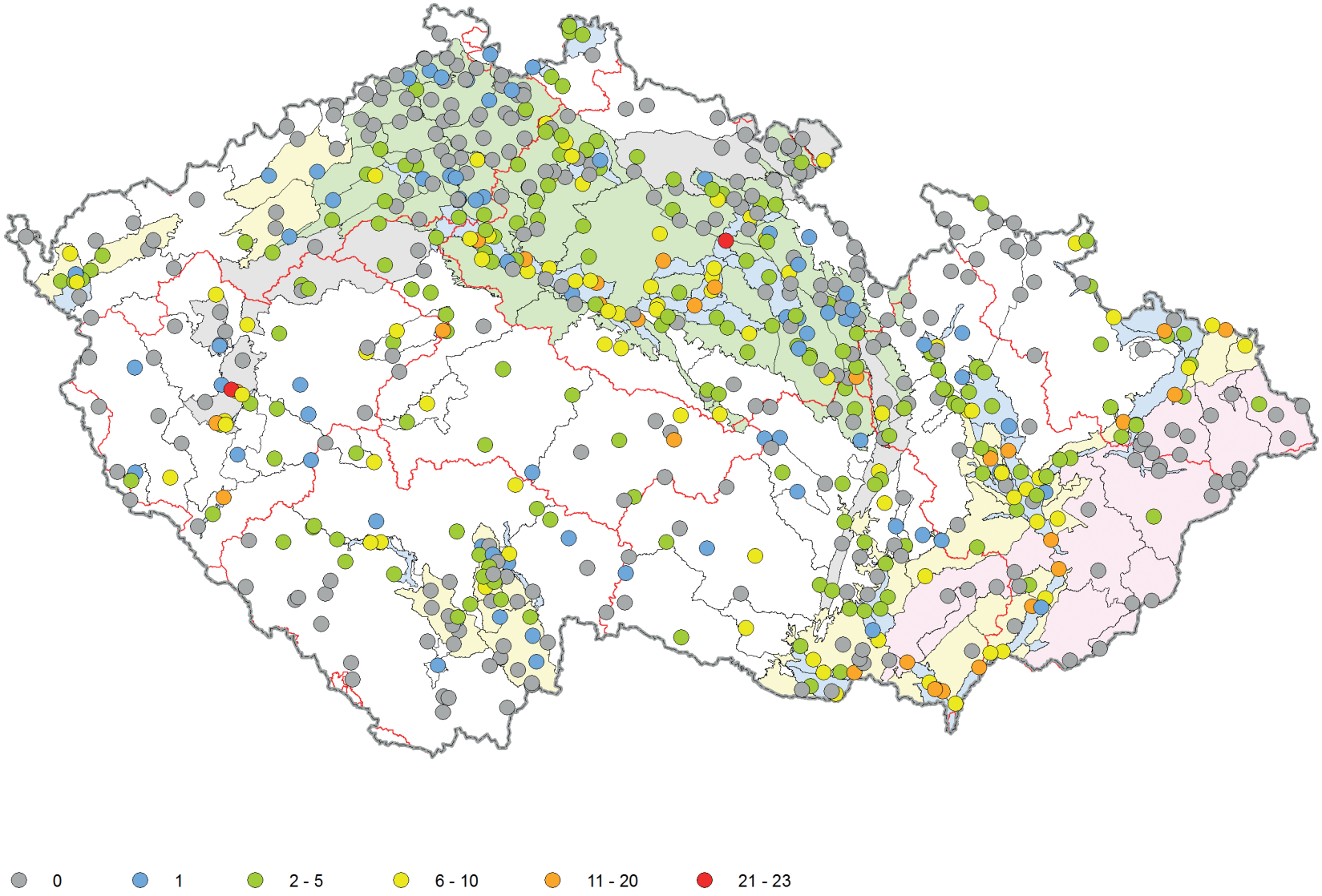


překročena limitní hodnota /
*threshold value exceeded*

nepřekročena limitní hodnota /
*threshold value not exceeded*

**Mapa III.21 Celková objemová aktivita α v podzemních vodách v roce 2018.**

**Map III.21 Total gross α radioactivity in groundwaters in 2018.**




**Mapa III.22 Počet nalezených pesticidů na jednotlivých objektech v podzemních vodách v roce 2018.**
**Map III.22 Count of pesticides found at individual sites in groundwaters in 2018.**

# III.3 Plaveniny a sedimenty

## III.3.1 Úvod

Plaveniny jsou pevné organické a 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. Sledováno je množství plavenin v tocích za účelem bilancování odtoků nerozpuštěných látek z povodí toků a dále jakost plavenin a sedimentů pro účely komplexního hodnocení jakosti vod a chemického stavu útvarů povrchových vod. V plaveninách a sedimentech se kumuluje řada chemických látek, které jsou ve vzorcích povrchové vody obtížně detekovatelné. V případě prioritních látek s významným akumulačním potenciálem je monitoring v pevných matricích pro komplexní hodnocení nezbytným podkladem.

Množství plavenin bylo v roce 2018 sledováno na 39 profilech (viz **mapa P.6E**), pro účely vyhodnocení byla zpracována data z 38 profilů. Základním hodnoceným údajem je 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 $Q_{pl}$ [$kg.s^{-1}$], tj. množství nerozpuštěných látek protékajících profilem za časovou jednotku a dále odtok plavenin $G_{pl}$ [t], tj. celkové množství nerozpuštěných látek transportovaných tokem v daném profilu.

Sledování jakosti plavenin a sedimentů bylo realizováno na 48 profilech hlavních vodních toků ČR a jejich významných přítoků v souladu s Rámcovým programem monitoringu a aktualizovaným programem situačního monitoringu pevných matric pro rok 2018, 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 v rámci monitoringu analyzovány také organochlorované pesticidy starých zátěží, vybrané aktuálně používané pesticidní látky a rovněž potenciálně nebezpečné látky používané v přípravcích běžné denní spotřeby s pravděpodobnými endokrinními a toxickými účinky (bisfenol A, musk sloučeniny, triclosan, methyl triclosan, 2-ethylhexyl-4-methoxycinnamát). Celkem bylo sledováno 130 chemických látek, nejširší spektrum látek bylo monitorováno v sedimentech. Četnost sledování byla u plavenin a sedimentovatelných plavenin 4× ročně, u sedimentů 2× ročně. Celkový přehled chemických látek analyzovaných v jednotlivých pevných matricích uvádí **tabulka P.2E**.

Zhodnocení výsledků monitoringu jakosti pevných matric a jejich chemického stavu je provedeno v souladu s legislativou dle normativu NV 401/2015 Sb. na základě analýzy dlouhodobých trendů koncentrací vybraných 20 prioritních látek, které se mohou kumulovat v sedimentech a plaveninách. Vzhledem k tomu, že analýza trendů detekuje „pouze“ lokality, kde koncentrace rostou nebo klesají a neposkytuje informaci o míře znečištění, bylo provedeno hodnocení vybraných prioritních látek také podle standardů kvality, publikovaných v roce 2005 pro vybraných 18 látek pod názvem „Environmental Quality Standards (EQS) - Substance Data Sheets“ a zavedených do české legislativy jako normy environmentální kvality (NEK) v NV 23/2011 Sb., platného do roku 2015. *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. Limity NEK byly stanoveny pro vybrané látky (antracen, kadmium, chloralkany C10-13, diethylhexyftalát, fluoranten, hexachlorbenzen, hexachlorbutadien, olovo, rtuť, nikl, polyaromatické uhlovodíky v sumě benzo(a)pyrenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(g,h,i) perylenu, benzo(k)fluorantenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu (dále jen suma 5 PAU), polybromované difenylethery, hexachlorcyklohexan, pentachlorbenzen, pentachlorfenol, 4-nonylfenol, 4-terc oktylfenol a tributylcín).

## III.3.2 Celkové hodnocení

**Množství plavenin** v tocích dlouhodobě kolísá v závislosti na srážkoodtokových poměrech v jednotlivých povodích. Rok 2018 byl z hlediska srážek i odtokových poměrů hodnocen jako podnormální, resp. podprůměrný. Rovněž množství plavenin transportované v tocích lze hodnotit jako podprůměrné. V porovnání s obdobím let 1985–2010 byl zaznamenán další významný pokles množství plavenin v dílčím povodí Moravy, Dyje a Horní Odry. Například průměrné roční koncentrace plavenin v profilech Spytihněv a Lanžhot na toku Moravy byly nejnižší od roku 2000. Významně se snížil na většině sledovaných profilů také celkový roční transport plavenin.

Chod plavenin měl v roce 2018 typický průběh. Zvýšené koncentrace plavenin s maximy hodnot mezi 60 až 360 $mg.l^{-1}$ byly zaznamenány na většině profilů s různou délkou trvání během první poloviny ledna při zvětšených průtocích vody v souvislosti s oblevou, táním sněhu a dešťovými srážkami. Další plaveninová epizoda spjatá s odtáváním sněhu v horských a podhorských oblastech byla zaznamenána krátce v druhé dekádě března na tocích v dílčím povodí Odry, Moravy a horního Labe s hodnotami nejčastěji mezi 70 až 170 $mg.l^{-1}$. (Odra – Bohumín) a dále v druhé dekádě dubna na horním Labi ve Vestřevi a na Ploučnici v Březinách s maximy mezi 223 a 275 $mg.l^{-1}$.

V květnu, červnu a červenci byly zaznamenány krátkodobě zvýšené a vysoké koncentrace plavenin po lokálních intenzivních a přívalových srážkách na tocích v dílčím povodí Moravy, horní Odry, horní Vltavy, Berounky a Lužické Nisy. Nejvyšší koncentrace (v rozmezí 300 až 1000 $mg.l^{-1}$) byly během těchto epizod měřeny hlavně na menších tocích (Lužická Nisa, Dřevnice, Olšava, Olše). Celkově byly naměřené koncentrace plavenin během těchto událostí nižší v porovnání s dosud měřenými hodnotami.

Na počátku září provázel zvýšený chod plavenin vzestupy hladin po intenzivních srážkách v dílčím povodí Moravy a horní Odry, lokálně byly měřeny extrémní hodnoty koncentrací plavenin, řádově v tisících mg.l$^{-1}$. Poslední významnější plaveninová epizoda byla zaznamenána při prosincové „vánoční“ oblevě provázené srážkami na podhorských tocích v dílčím povodí horní Vltavy, horního Labe, Moravy a horní Odry s hodnotami do 100 mg.l$^{-1}$, na Otavě v Topělci do 200 mg.l$^{-1}$. Celkově nejnižší počet událostí zvýšených koncentrací byl podobně jako v minulých letech pozorován na toku středního a dolního Labe, kde byl chod plavenin v průběhu roku vyrovnaný. Nízké obsahy plavenin, reprezentující běžný stav, s hodnotami do 5 až 10 mg.l$^{-1}$ byly měřeny celoplošně během února, října a listopadu v obdobích s minimem srážek a bez vzestupů hladin.

Průměrné měsíční hodnoty koncentrací plavenin a průtoku plavenin pro jednotlivé profily dílčích povodí dokumentují **obrázky III.30** až **III.33**. Lednové měsíční průměry ovlivněné táním sněhu dominovaly v povodí Ohře a dolního Labe, na horním Labi a Orlici, na horním a dolním toku Moravy. V povodí horní Odry, horní Vltavy, Berounky a Dyje a na přítocích Moravy dosáhly maxim koncentrace plavenin v červnu a červenci v souvislosti s intenzivními srážkami v bouřkách. Zářijová srážková epizoda se nejvýznamněji projevila v koncentracích i průtoku plavenin na střední Moravě v Kroměříži a na Dřevnici ve Zlíně.

Přehled průměrných ročních hodnot koncentrací a denních maxim na stanicích s celoročním pozorováním v jednotlivých dílčích povodích dokumentuje **tabulka III.6**. Profilová maxima denních koncentrací se pohybovala mezi 36 mg.l$^{-1}$ (Labe – Dolní Beřkovice) a 3 161 mg.l$^{-1}$ (Morava – Kroměříž). Na většině profilů dílčího povodí Horního Labe, Ohře a dolního Labe a Moravy byla maxima změřena při zvětšených průtocích vody během lednových odtokových epizod. Na horním Labi ve Vestřevi vyhodnocené roční maximum odpovídá stavu těsně před kulminací průtoku vody při odtokové situaci v druhé dekádě dubna. Na tocích dílčího povodí Horní Vltavy a Berounky se maxima koncentrací vyskytla při odtokové situaci po intenzivních srážkách v bouřkách ke konci května, v povodí horní Odry na začátku června a v červenci opět po lokálních intenzivních srážkách. Srážkové epizodě na počátku září odpovídají roční maxima koncentrací plavenin na Sázavě v Nespekách, Opavě v Děhylově, Moravě v Kroměříži, Moravě v Olomouci a Dřevnici ve Zlíně. V prosinci byla maxima změřena na Otavě v Topělci a Jizeře v Tuřicích při oblevě a tání sněhu.

Celkově vyšší hodnoty profilových maxim koncentrací plavenin byly ve shodě s pozorováním minulých let měřeny v povodí Moravy a Odry. Na středním a dolním toku Labe naopak denní profilová maxima nepřesáhla hodnotu 100 mg.l$^{-1}$. Absolutně nejvyšší okamžitá koncentrace plavenin s hodnotou 10 500 mg.l$^{-1}$ byla změřena dne 2. 9. 2018 na toku Moštěnky ve stanici Prusy, mimo monitorovací síť. V souvislosti s přívalovým deštěm velké intenzity a vysokým denním úhrnem srážek (89 mm) dne 1. 9. 2018, došlo v povodí Moštěnky k rozsáhlé rýhové a plošně erozi na polích a splachům. Podobné extrémní epizody se v tomto povodí s častějším výskytem erozních jevů vlivem geologické stavby území, geomorfologie terénu a způsobu využití krajiny opakují. Vysoké koncentrace plavenin byly zaznamenány v tomto období také na toku Moravy ve stanici Kroměříž.

V porovnání s dlouhodobými hodnotami, které jsou na stanicích s delší dobou pozorování reprezentovány průměrem let 1985–2000 byly roční koncentrace plavenin vyhodnoceny na většině profilů jako podprůměrné (mezi 30 až 80 %). Dlouhodobý průměr překročily roční koncentrace na Vltavě v Březí (113 %), Lužnici v Bechyni (123 %) a Ploučnici v Březinách (165 %).

Z hlediska přípustného limitu pro obsah nerozpuštěných látek v povrchových vodách (tzv. NEK dle NV 405/2015 Sb)., který byl stanovena na 20 mg.l$^{-1}$) bylo vyhodnoceno dle ročních průměrů koncentrací plavenin překročení limitu na 11 z 33 profilů s úplným ročním pozorováním. Nejčastěji byl limit překročen v zemědělsky využívaných oblastech v dílčím povodí Moravy, Dyje a Horní Odry, ale také například na Ploučnici, kde přirozený režim plavenin ovlivňuje provoz řady vodních elektráren. Grafický přehled ročních koncentrací plavenin a lokalit s překročením limitu NEK pro nerozpuštěné látky uvádí **mapa III.23**.

Množství plavenin transportovaných profilem v čase reprezentuje průtok a odtok plavenin. Jejich hodnoty jsou vedle koncentrace plavenin ovlivněny velikostí průtoku vody. Denní průtok plavenin se pohyboval v širokém rozmezí od 0,002 (Svitava – Bílovice) do 120 kg.s$^{-1}$ (Olše – Věřňovice) v závislosti na odtokové situaci. Jejich maxima odpovídají nejčastěji kulminacím průtoku vody. Přehled nejvyšších denních hodnot průtoků plavenin uvádí **tabulka III.6**.

Odtok plavenin byl v průběhu roku rozložen nerovnoměrně, 40 až 85 % z celkového ročního odtoku plavenin bylo transportováno během 20 až 30 dní. Na Olši ve Věřňovicích byla dokonce více než polovina ročního odtoku plavenin (10 600 t) transportována z povodí během jednoho dne při srážkoodtokové situaci dne 19. 7. a průtoku plavenin 120 kg.s$^{-1}$. Z dlouhodobého pohledu byl odtok v celkovém ročním úhrnu na většině stanic extrémně nízký a na řadě profilů reprezentuje nejnižší vyhodnocený údaj od roku 2000. Například v dílčím povodí Moravy, Dyje, Horního a středního Labe dosáhl jen 6 až 22 % dlouhodobé hodnoty. Jako průměrný byl hodnocen pouze odtok plavenin na Ploučnicí v Březinách, kde byly zároveň vyhodnoceny i nejvyšší roční koncentrace plavenin. Porovnání měsíčních údajů odtoku plavenin v roce 2018 s dlouhodobými průměry ve vybraných stanicích s delší dobou pozorování dokumentuje **obrázek III.34**. Z obrázku vyplývá, že průměrných hodnot odtoku bylo dosaženo pouze v měsíci lednu na Labi, Vltavě a Odře. V ostatních měsících a celoročně na Moravě byly hodnoty hluboko pod dlouhodobým průměrem. V roce 2018 odteklo z povodí České republiky Labem, Lužickou Nisou, Odrou, Olší, Moravou a Dyjí 170 846 t nerozpuštěných látek. Jde o nejnižší roční hodnotu zaznamenanou od roku 2000. Největší profilový roční odnos plavenin byl vyhodnocen v hraničním profilu Labe v Prostředním Žlebu (83 667 t). Přehled ročních hodnot odtoku plavenin v jednotlivých profilech dílčích povodí včetně srovnání s dlouhodobou průměrnou hodnotou je uveden v **tabulce III.6**. Grafický přehled ročního odtoku plavenin ve stanicích s celoročním pozorováním uvádí **mapa III.24**.

### Hodnocení chemického stavu

Pevné matrice jsou v různé míře kontaminovány řadou látek evidovaných v seznamu prioritních a prioritních nebezpečných látek Rámcové směrnice o vodách, ale i dalšími chemickými a potenciálně nebezpečnými látkami. Kontaminovány jsou setrvale zejména toky regionů s vysokou koncentrací průmyslu, dlouhodobou antropogenní zátěží, případně s existencí starých zátěží jako je Bílina, Ohře a dolní Labe s kontaminací těžkými kovy, arsenem, DDT, hexachlorbenzenem, dioxiny a střední Labe s kontaminací chlorbenzeny, rtutí, kadmiem, tributylcínem a PAU. Pestrou kontaminaci vykazují pevné matrice v úsecích toků pod velkými městskými aglomeracemi (Lužická Nisa v Hrádku nad Nisou, Svratka v Židlochovicích) s vyššími koncentracemi těžkých kovů, chloralkanů C10–13, tributylcínu a řadou dalších potenciálně nebezpečných látek (bisfenol A, triclosan, methyl triclosan, galaxolid, tonalid), jejichž výskyt může souviset s vypouštěním odpadních vod z ČOV. V dílčím povodí Moravy, Dyje a Horní Odry nadále přetrvávají vysoké obsahy polyaromatických uhlovodíků v nadlimitních koncentracích, i když trendová analýza ukazuje v sedimentech v řadě případů pokles jejich koncentrací.

Přehled počtu detekovaných prioritních látek v měřitelných hodnotách (tzn. nad mezí stanovitelnosti) a jejich sumárních koncentrací (suma ročních mediánů koncentrací) v jednotlivých profilech a matricích uvádí **mapa III.25** až **III.27**. Prioritní kovy byly ve všech případech měřitelné, mění se pouze úroveň jejich koncentrace v závislosti na zdrojích znečistění, případně geogenním pozadí. V případě prioritních organických látek je rozptyl počtu detekovaných látek i jejich sumárních koncentrací vyšší. Odlišují se úseky toků s nejširším spektrem znečišťujících organických látek (Bílina, dolní Labe, střední Labe, Svratka) a na druhou stranu toky s vysokými sumárními koncentracemi organických látek z důvodu vyšší kontaminace polyaromatickými uhlovodíky (Morava, Bečva, Svitava) V nejvyšších koncentracích jsou z prioritních látek měřeny v sedimentech a plaveninách látky skupiny polyaromatických uhlovodíků (benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylen, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)pyren, antracen, fluoranten). Jsou současně celoplošně nejběžnější znečišťující organickou látkou. Nalezeny byly ve více než v 90 % vzorků. Jejich koncentrace se pohybují nejčastěji ve stovkách až tisících $\mu g.kg^{-1}$. Podíl polyaromatických uhlovodíků na celkových koncentracích prioritních organických látek v sedimentech dokumentuje **obrázek III.35**. Další prioritní nebezpečné látky, např. hexachlorbenzen, tributylcín, hexabromcyklododekan se v pevných matricích vyskytují lokálně v závislosti na zdroji kontaminace a antropogenní zátěži. Hexachlorbenzen se na většině profilů vyskytuje v koncentracích pod mezí stanovitelnosti, ale jako závažný kontaminant pocházející ze starých zátěží je dlouhodobě měřen ve vysokých koncentracích v sedimentech Bíliny v Ústí nad Labem. a na dolním Labi v Prostředním Žlebu. Rovněž hexachlorbutadien se dlouhodobě vyskytuje výhradně v dílčím povodí Ohře a dolního Labe na Bílině v Ústí nad Labem. a v hraničním profilu Labe v Prostředním Žlebu. Hexabromcyklododekan byl v nejvyšších koncentracích zaznamenán podobně jako v minulých letech v dílčím povodí Dolní Vltavy na Vltavě v Zelčíně. Zdrojem kontaminace na Vltavě je s vysokou pravděpodobností Synthos Kralupy, kde je látka využívána při výrobě polystyrénu. Detailní informace o výskytu 20 vybraných prioritních nebezpečných látek relevantních pro pevné matrice v jednotlivých matricích a dílčích povodích uvádí **tabulka III.7**. Z dalších výsledků monitoringu uvádíme informace o výskytu insekticidu DDT, persistentní organické látky regulované v rámci Stockholmské úmluvy, která se stále v sedimentech řady profilů vyskytuje. Nejvyšší zjištěné profilové koncentrace izomeru p,p´DDT dokumentuje **obr**ázek **III.36**. Obrázek zahrnuje také informace o koncentracích arsenu, který je typickým kontaminantem sedimentů a plavenin Ohře a Bíliny. Na vybraných profilech byly v sedimentech měřeny také aktuálně používaný pesticid glyfosát a jeho metabolit AMPA. Glyfosát byl pozitivně analyzován na 13 z 29 sledovaných profilů, jeho metabolit AMPA byl pak detekován na všech profilech v řádově vyšších koncentracích (viz **obrázek III.37**).

### Hodnocení dle norem environmentální kvality

Limity norem environmentální kvality (NEK) byly shodně s minulými lety překročeny nejčastěji v obsazích organických látek, a to u látek skupiny polyaromatických uhlovodíků - antracenu, fluorantenu, sumy 5 PAU a ojediněle u hexachlorbenzenu a tributylcínu. Z těžkých kovů bylo při zohlednění geogenního pozadí vyhodnoceno v nadlimitních koncentracích nejčastěji olovo, méně často kadmium, rtuť a ojediněle nikl. Celkově je spektrum látek, jejichž koncentrace překračují limity dlouhodobě stabilní. Procentuální zastoupení profilů s překročením limitu NEK v jednotlivých ukazatelích dokumentuje **obrázek III.38**. Lokalizaci profilů s překročením limitu NEK v jednotlivých matricích znázorňuje **mapa III.28** a **mapa III.29**.

Z přehledů vyplývá, že v každém dílčím povodí byly zjištěny nadlimitní koncentrace minimálně u jedné látky. Nejvýznamnější kontaminace podle počtu látek v nadlimitních koncentracích byla zjištěna v dílčím povodí Ohře a dolního Labe, konkrétně na Bílině v Ústí nad Labem a na dolním Labi pod Děčínem, kde bylo zjištěno vedle nadlimitních koncentrací těžkých kovů, antracenu a fluorantenu také překročení limitu NEK u hexachlorbenzenu, tributylcínu a dále v dílčím povodí Horního a středního Labe na Labi v Lysé nad Labem. Četné překročení limitů bylo evidováno také v dílčím povodí Lužické Nisy, a to u koncentrací kadmia, olova, rtuti, antracenu, fluorantenu a sumy 5 PAU. Sedimenty a plaveniny dílčích povodí Moravy, povodí Dyje a povodí Horní Odry vykazují dlouhodobě nadlimitní hodnoty u antracenu, fluorantenu a dalších látek skupiny PAU hodnocených jako suma 5 PAU (benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylen, benzo(k)fluoranten, a indeno(1,2,3-cd)pyren). Jejich koncentrace zde dosahují celorepublikově nejvyšších hodnot. Kontaminace souvisí pravděpodobně s dlouhodobou atmosférickou depozicí produktů spalování fosilních paliv (z průmyslových zdrojů i lokálních topenišť a dopravy) v regionech povodí a splachy z kontaminovaných ploch.

### Hodnocení trendu dat

Analýza trendů byla provedena pro časové řady průměrných ročních koncentrací látek období 2009–2018. Trendy byly detekovány a jejich statistická významnost ověřena pomocí Mann-Kendall testu, jejich frekvence byla vyhodnocena pomocí zobecněného

lineárního modelu (GLM) s Bernoulliho rozdělením. Z požadovaných 20 prioritních látek bylo hodnoceno 10 látek, pro které byly v uvedeném období k dispozici souvislé časové řady - antracen, kadmium, chloralkany C10-13, diethylhexylftalát (DEHP), fluoranten, hexachlorbenzen, hexachlorbutadien, olovo, rtuť, polyaromatické uhlovodíky v sumě benzo(a)pyrenu, benzo(b) fluorantenu, benzo(g,h,i)perylenu, benzo(k)fluorantenu a indeno(1,2,3-cd)pyrenu. Pro 5 látek (polybromované difenylethery, hexabromcyklododekan, hexachlorcyklohexan, heptachlor a pentachlorbenzen) nebylo možno trendy hodnotit z důvodu jejich velmi nízké koncentrace, většinou pod limitem detekce. Dioxiny, PFOS, tributylcin, dikofol a chinoxyfen nebyly hodnoceny z důvodu krátkých časových řad. Přehled profilů s vyhodnocenými trendy v plaveninách a sedimentech uvádí **mapa III.30**.

Rostoucí trend byl vyhodnocen v případě plavenin na 19 lokalitách ve všech dílčích povodích s výjimkou povodí Lužické Nisy. V sedimentech byl nalezen rostoucí trend pouze na 4 ze 46 dlouhodobě sledovaných lokalit. Nejčastěji byly zaznamenány rostoucí koncentrace u organických látek (antracen, fluoranten, suma 5 PAU, chloralkany C10-13), v koncentracích kovů byl identifikován vzestupný trend pouze u olova a ojediněle u kadmia a rtuti. U ostatních hodnocených prioritních látek analýza vyhodnotila klesající trend nebo setrvalý stav. Pozitivně lze hodnotit zaznamenaný klesající trend na řadě lokalit v obsazích olova, rtuti a kadmia ve všech dílčích povodích. Nejvyšší frekvence prioritních látek s klesajícím trendem byla zaznamenána v sedimentech v dílčím povodí Horní Odry, Lužické Nisy a Ohře. V případě plavenin byl evidován statisticky významný pokles koncentrací nejvyššího počtu látek v dílčím povodí Dyje na Svratce v Židlochovicích.

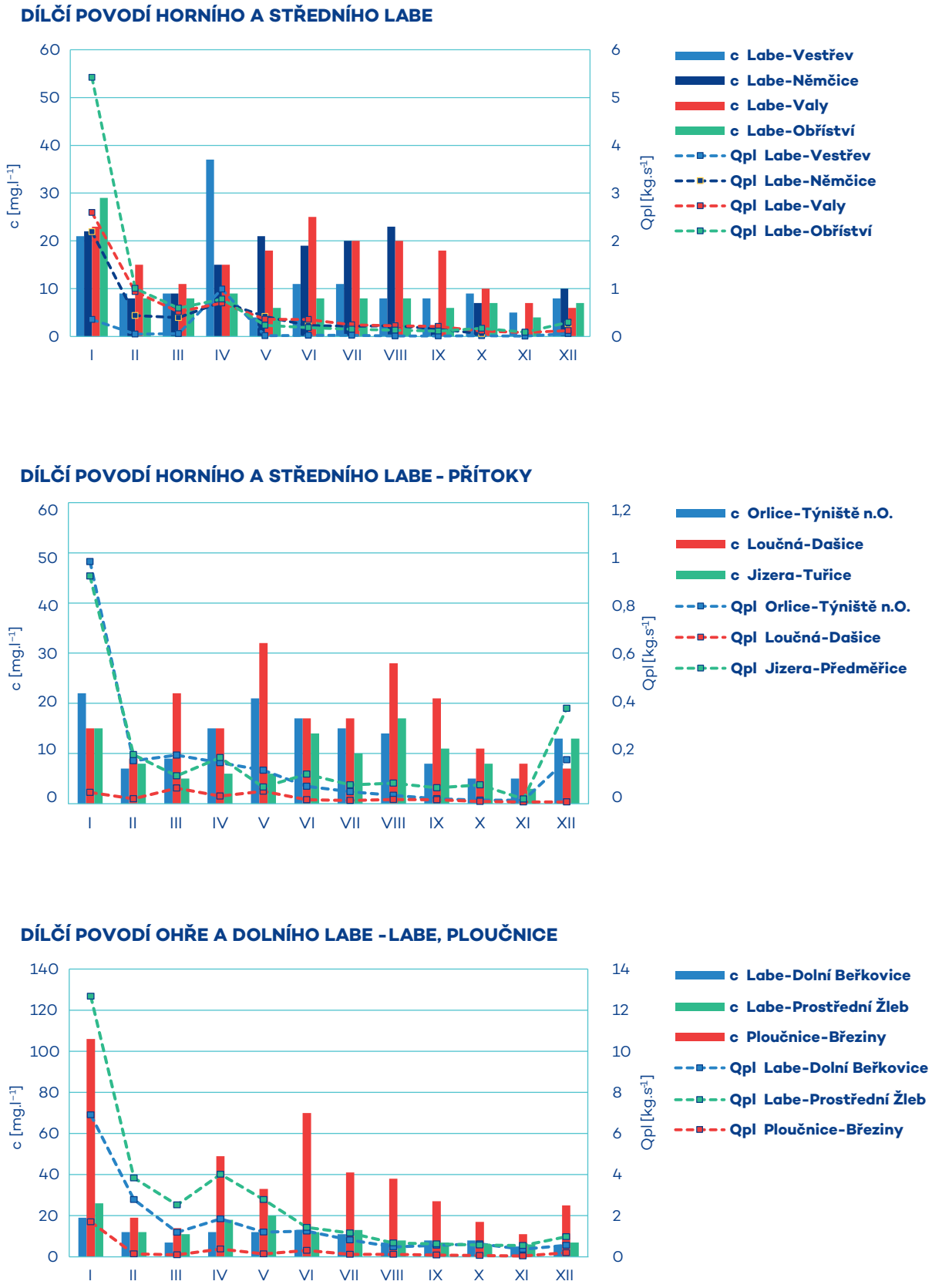
Výsledek trendové analýzy je zapotřebí interpretovat v kontextu úrovně naměřených hodnot. Setrvalý nebo klesající trend nemusí nutně znamenat pozitivní zjištění, pokud koncentrace látky stále dosahují nadlimitních hodnot. Pro hodnocení vývoje znečištění je nezbytné výsledky trendové analýzy posuzovat v kontextu s mírou znečištění, tzn. porovnáním s kvalitativními limity. Příkladem jsou koncentrace hexachlorbenzenu v sedimentech na Bílině v Ústí nad Labem a na Labi pod Děčínem v dílčím povodí Ohře a dolního Labe bez trendu, ale v nadlimitních hodnotách.

**Tab. III.6 Průměrné roční a maximální denní koncentrace plavenin (c), maximální denní průtoky plavenin (Qpl) a roční odtoky plavenin (Gpl).**

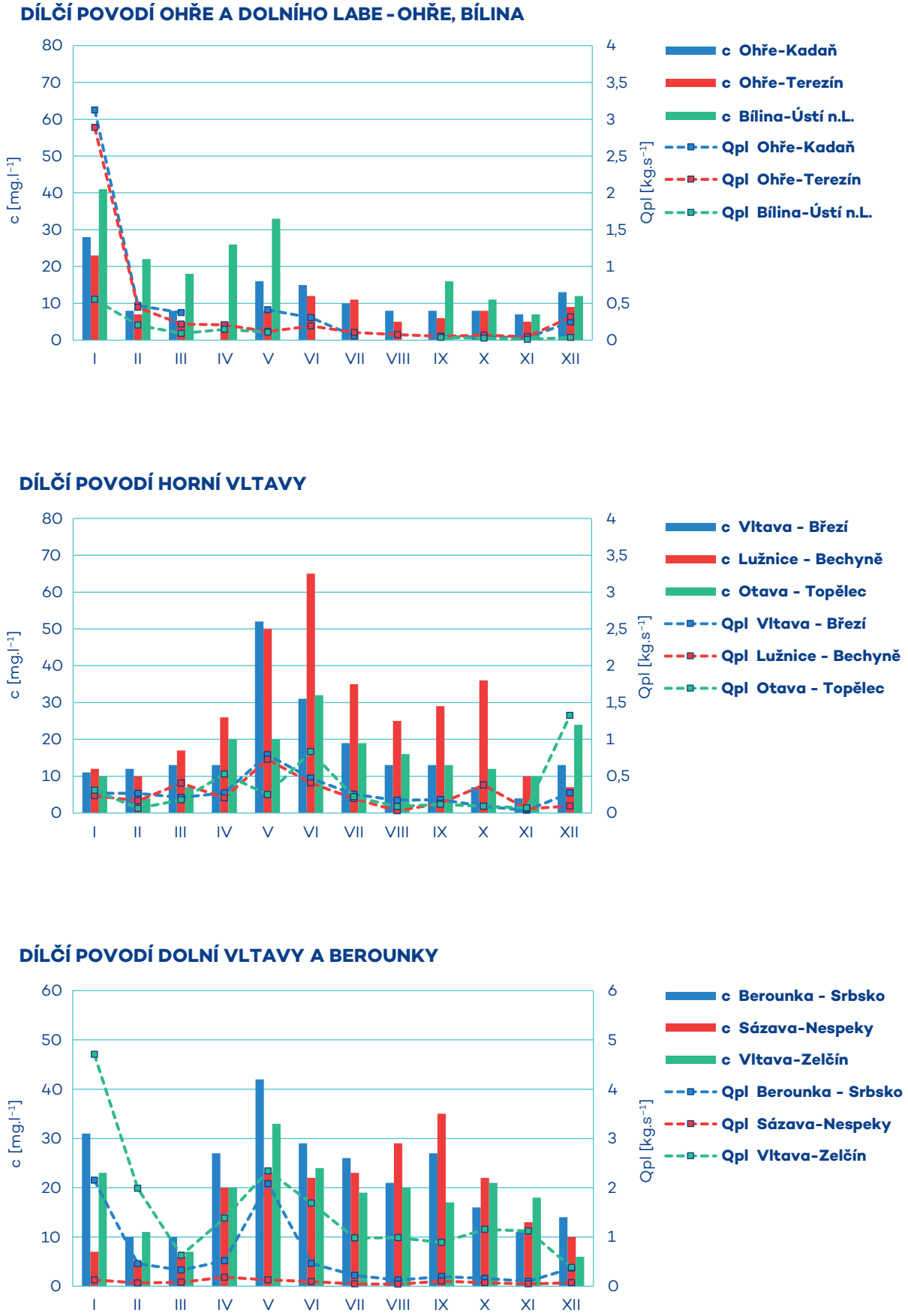
**Tab. III.6 Mean annual and highest daily concentrations (c), highest daily discharges (Qpl) and annual loads by suspended solids (Gpl).**

| Dílčí povodí<br>River basin district | Tok<br>River | Profil<br>Profile | 2018 | | | | | | dlouhodobý průměr<br>long-term average | | Gpl / Gpl prům.<br>Gpl / Gpl average |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | c | $c_{max}$ | | Qpl max | | Gpl | Gpl prům.<br>Gpl average | období<br>period of time | |
| | | | [mg.l⁻¹] | [mg.l⁻¹] | datum<br>date | [kg.s⁻¹] | datum<br>date | [t.rok⁻¹]<br>[t.year⁻¹] | [t.rok⁻¹]<br>[t.year⁻¹] | | |
| Horní a střední Labe | Labe | Vestřev | 12 | 223 | 12. 4. | 8,460 | 13. 4. | 4 243 | – | – | – |
| | Orlice | Týniště nad Orlicí | 13 | 109 | 6. 1. | 6,823 | 6. 1. | 5 286 | 24 385 | 1985–2010 | 0,22 |
| | Loučná | Dašice | 17 | 303 | 14 .3. | 0,948 | 14. 3. | 772 | 6 634 | 1985–2010 | 0,12 |
| | Labe | Valy | 16 | 93 | 4. 1. | 11,977 | 4. 1. | 16 954 | – | – | – |
| | Jizera | Tuřice - Předměřice | 10 | 104 | 24. 12. | 7,234 | 5. 1. | 6 014 | 38 554 | 1985–2010 | 0,16 |
| | Labe | Obříství - jez | 9 | 73 | 6. 1. | 20,856 | 6. 1. | 24 215 | 158 020 | 1985–2010 | 0,15 |
| Horní Vltava | Vltava | Březí | 17 | 666 | 23. 5. | 10,190 | 23. 5. | 8 665 | 13 422 | 1992–2010 | 0,65 |
| | Lužnice | Bechyně | 27 | 453 | 25. 5. | 15,214 | 25 .5. | 8 031 | 24 043 | 1985–2010 | 0,33 |
| | Otava | Topělec | 16 | 218 | 24. 12. | 18,462 | 24. 12. | 10 760 | – | – | – |
| Berounka | Berounka | Srbsko | 22 | 328 | 25. 5. | 39,290 | 25. 5. | 18 937 | 47 952 | 2000-2010 | 0,39 |
| Dolní Vltava | Sázava | Nespeky | 18 | 103 | 3. 9. | 0,491 | 3. 9. | 2 800 | 31 462* | 1985–2010 | 0,09 |
| Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe | Labe | Dolní Beřkovice | 10 | 36 | 10. 2. | 14,033 | 5. 1. | 48 767 | 209 506 | 1997–2010 | 0,23 |
| | Ohře | Terezín | 9 | 65 | 3.1. | 9,043 | 3. 1. | 12 510 | – | – | – |
| | Ploučnice | Březiny | 38 | 513 | 5. 1. | 10,722 | 5. 1. | 9 033 | – | – | – |
| | Labe | Prostřední Žleb | 12 | 83 | 19. 1. | 35,724 | 19. 1. | 83 667 | 349 502 | 1985–2010 | 0,24 |
| Horní Odra | Odra | Svinov | 26 | 473 | 19. 7. | 14,881 | 11. 1. | 10 961 | 61 811 | 1985–2010 | 0,18 |
| | Ostravice | Ostrava | 13 | 470 | 3. 6. | 15,416 | 3. 6. | 6 414 | 70 439 | 1992–2010 | 0,09 |
| | Opava | Děhylov | 25 | 417 | 2. 9. | 15,132 | 11. 1. | 9 608 | 32 548 | 1985–2010 | 0,30 |
| | Odra | Bohumín | 26 | 657 | 3. 6. | 51,054 | 19. 7. | 34 315 | 203 082 | 1994–2010 | 0,17 |
| | Olše | Věřňovice | 18 | 1 042 | 19. 7. | 121,000 | 19. 7. | 19 641 | 45 630 | 1985–2010 | 0,43 |
| Morava a přítoky Váhu | Morava | Olomouc | 17 | 390 | 4. 9. | 14,293 | 11. 1. | 12 247 | 78 090 | 1985–2010 | 0,16 |
| | Bečva | Dluhonice | 15 | 262 | 19. 7. | 13,283 | 19. 7. | 5 598 | 66 819 | 2000–2010 | 0,08 |
| | Morava | Kroměříž | 29 | 3 161 | 2. 9. | 89,140 | 2. 9. | 25 992 | 338 312 | 1985–2010 | 0,08 |
| | Dřevnice | Zlín | 23 | 430 | 2. 9. | 1,505 | 2. 9. | 727 | 12 827 | 1992–2010 | 0,06 |
| | Morava | Spytihněv | 12 | 81 | 12. 1. | 9,858 | 12. 1. | 11 729 | 207 288 | 2000–2010 | 0,06 |
| | Olšava | Uherský Brod | 23 | 508 | 2. 6. | 2,993 | 1. 1. | 909 | 16 470 | 1985–2010 | 0,06 |
| | Morava | Lanžhot | 16 | 184 | 20. 7. | 19,170 | 12. 1. | 24 049 | 259 381 | 1999–2010 | 0,09 |
| Dyje | Dyje | Jevišovka | 24 | 251 | 12. 5. | 1,037 | 3. 9. | 2 596 | – | – | – |
| | Svitava | Bílovice nad Svitavou | 13 | 178 | 12 .6. | 0,561 | 12. 6. | 798 | 14 772 | 1985–2010 | 0,05 |
| | Svratka | Židlochovice | 21 | 138 | 3. 9. | 1,546 | 3. 9. | 3 982 | 44 595 | 1985–2010 | 0,09 |
| | Jihlava | Ivančice | 11 | 50 | 30.1. | 0,565 | 30.1. | 1 355 | 21 375 | 2000–2010 | 0,06 |
| | Dyje | Pohansko | 16 | 221 | 25.5. | 2,295 | 25.5. | 6 354 | – | – | – |

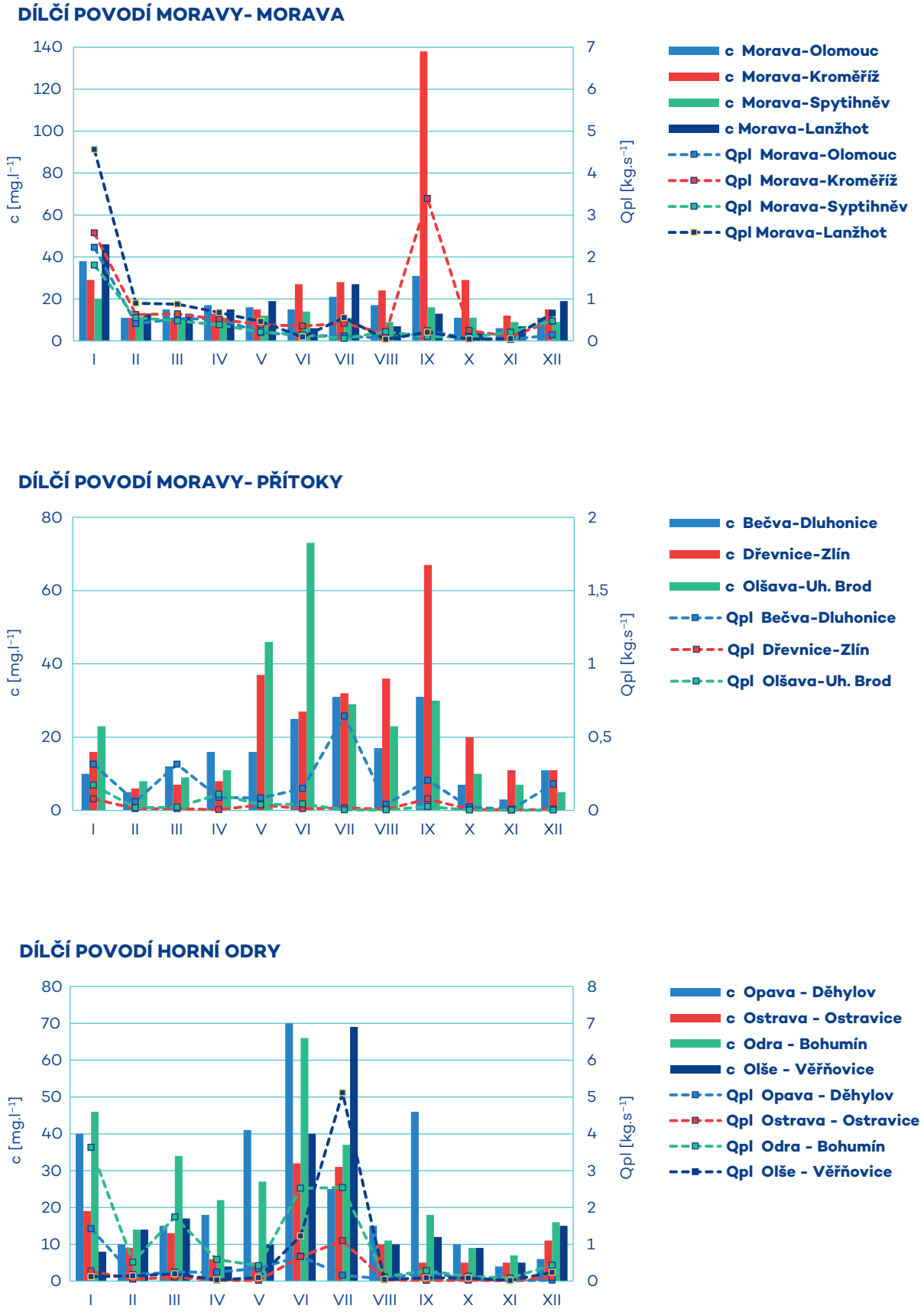
* dle stanice Poříčí nad Sázavou / by station Poříčí nad Sázavou



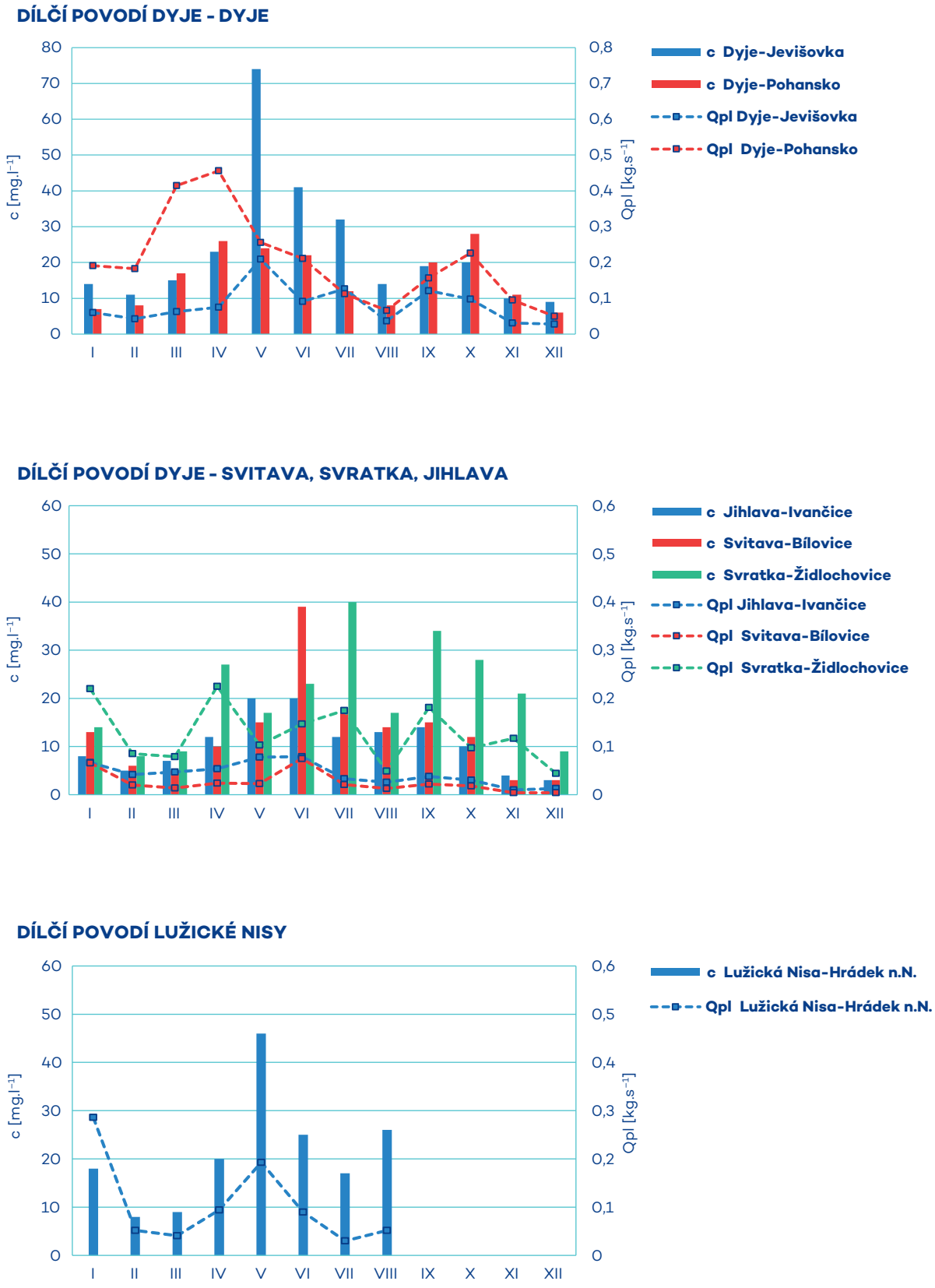

**Obr. III.30 Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl).**
**Fig. III.30 Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl).**



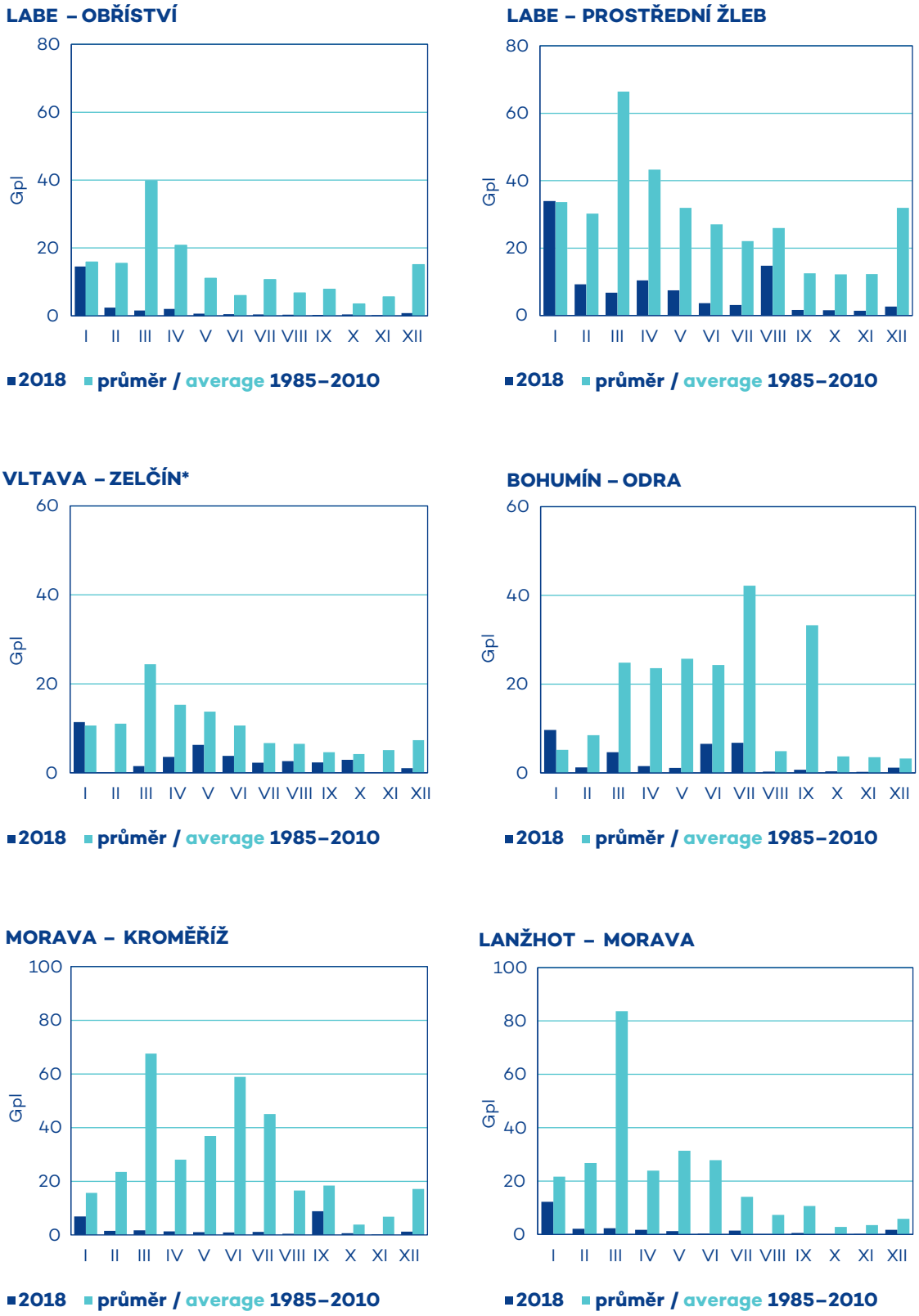

**Obr. III.31 Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl).**
**Fig. III.31 Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl).**




**Obr. III.32 Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl).**
**Fig. III.32 Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl).**

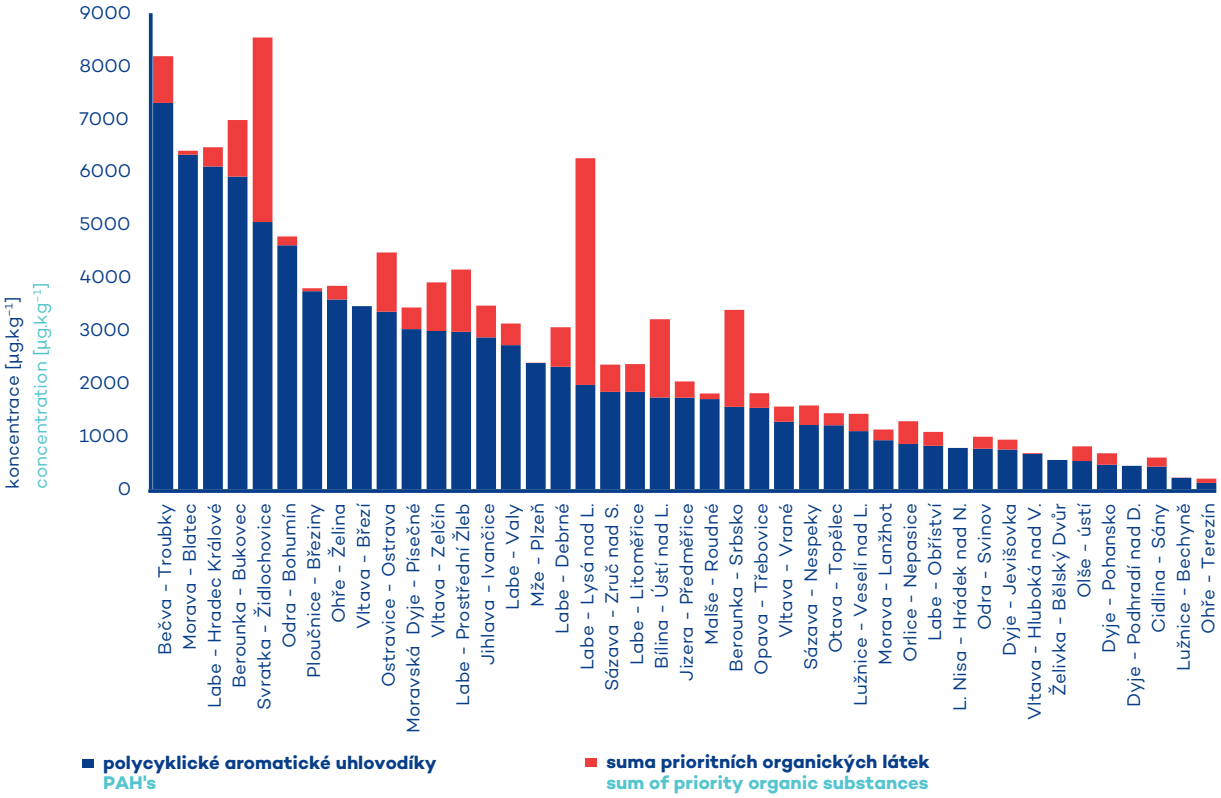



**Obr. III.33 Měsíční údaje koncentrace plavenin (c) a průtoku plavenin (Qpl).**
**Fig. III.33 Monthly concentrations (c) and discharges of suspended solids (Qpl).**

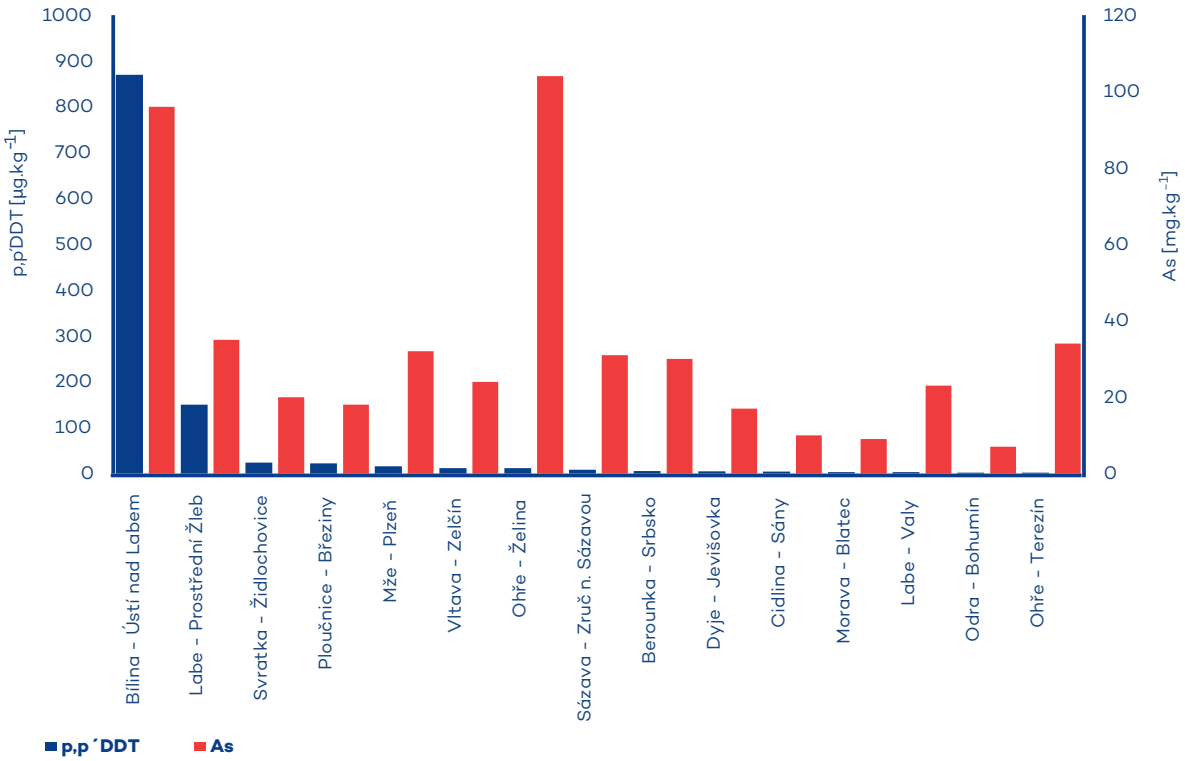



* podle stanice Vraňany / according to station Vraňany

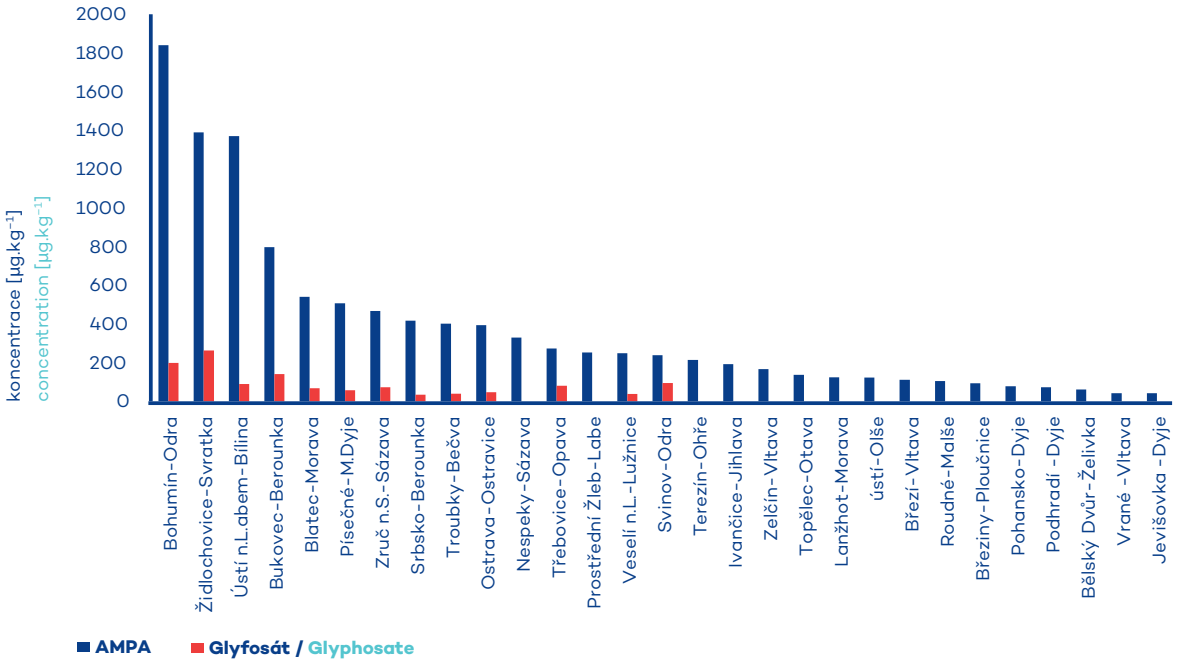
**Obr. III.34 Měsíční údaje odtoku plavenin Gpl [tis.t].**
**Fig. III.34 Monthly loads of suspended solids Gpl [ths t].**



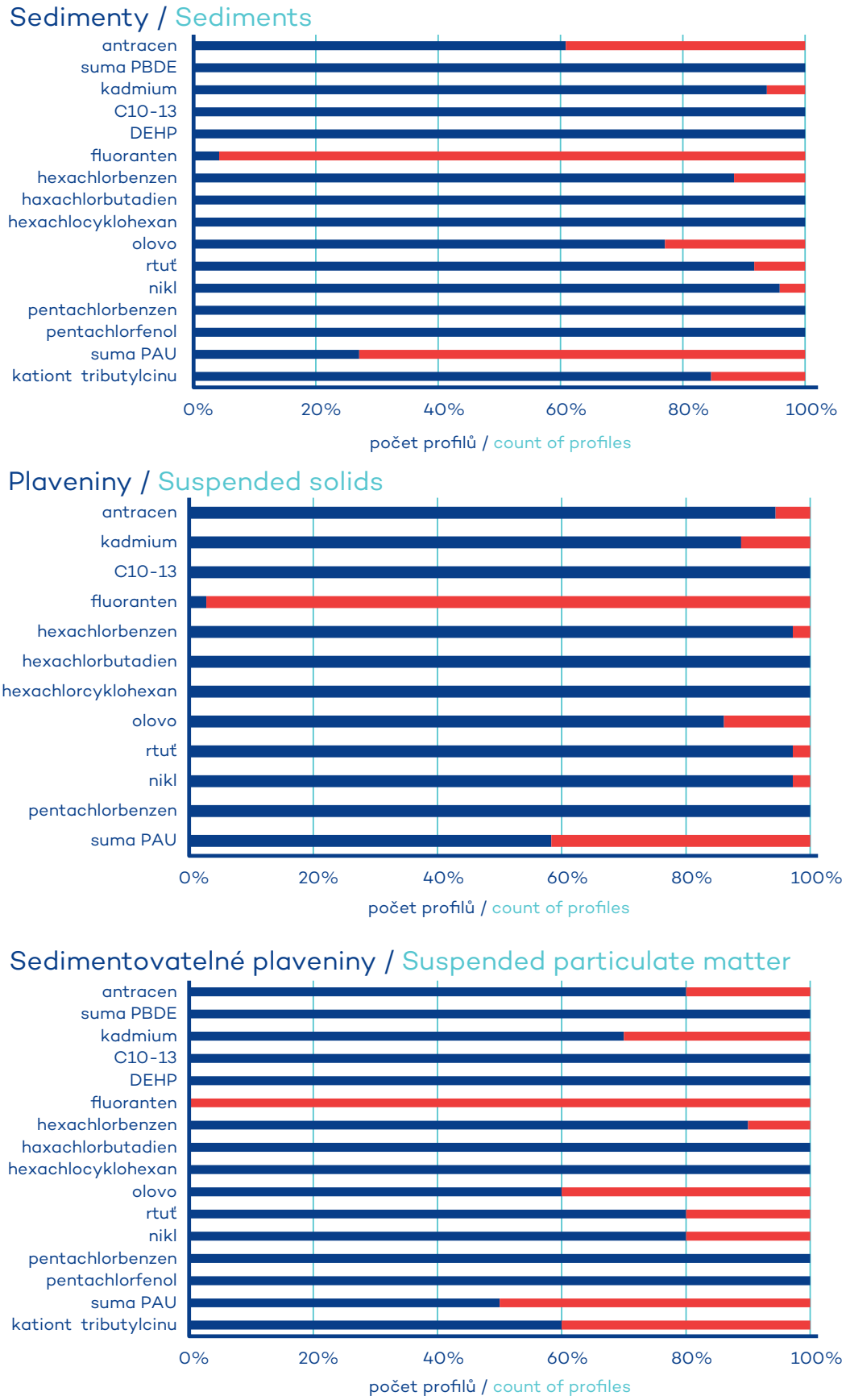

**Obr. III.35 Suma koncentrací prioritních organických látek s podílem látek PAU v sedimentech.**
**Fig. III.35 Sum of priority organic substances concentrations with PAH's ratio in sediments.**



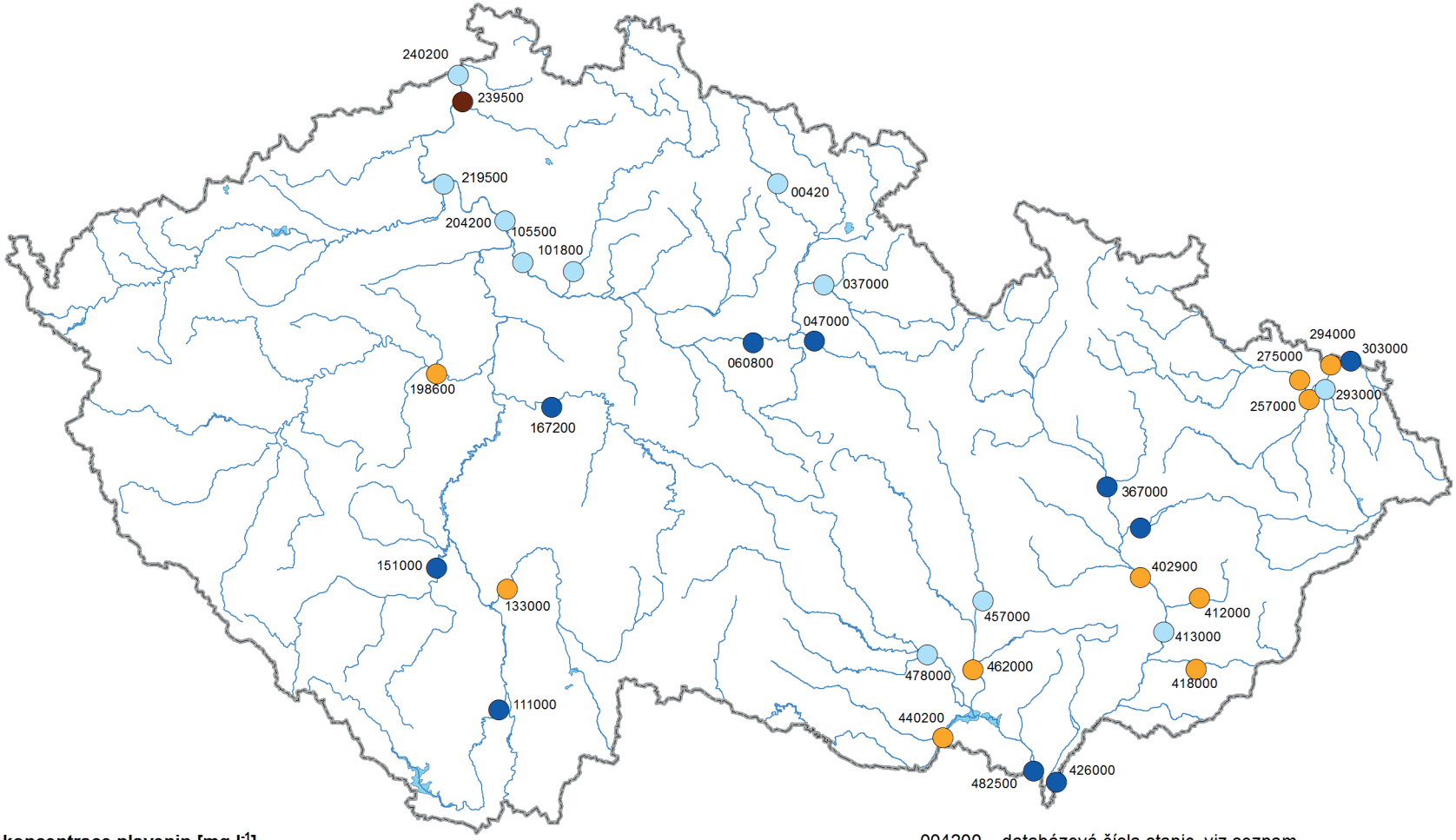

**Obr. III.36 Maximální změřené koncentrace p,p´DDT a arsenu v sedimentech.**
**Fig. III.36 Maximum concentrations of p,p´DDT and of arsenic in sediments.**




**Obr. III.37 Koncentrace glyfosátu a AMPA v sedimentech v roce 2018.**
**Fig. III.37 Concentration of glyphosate and AMPA in sediments in 2018.**




**Obr. III.38 Překročení limitu NEK dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v roce 2018.**
**Fig. III.38 Exceeding of EQS pursuant to Government Order No. 23/2011 Coll. in 2018.**



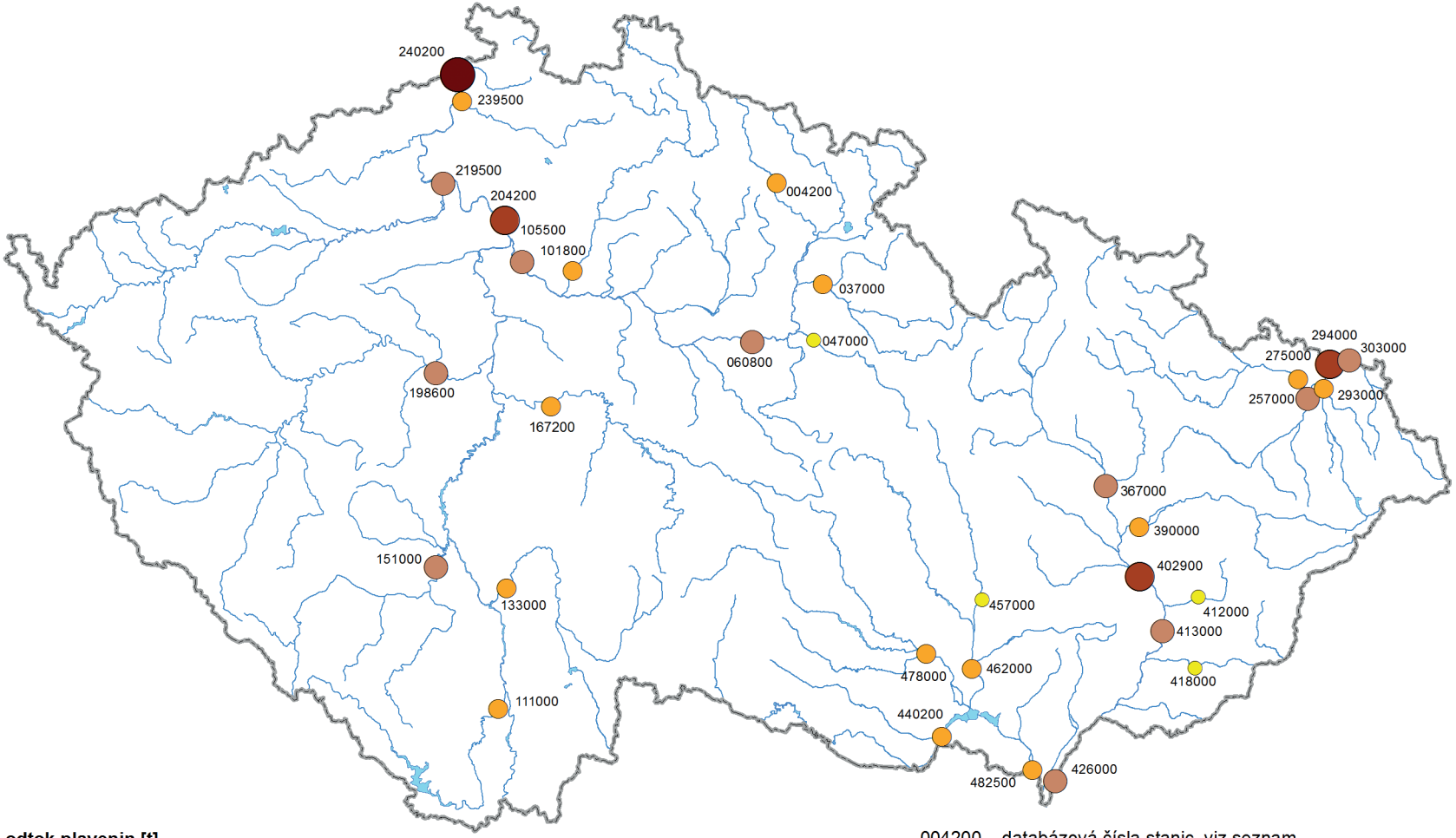

**koncentrace plavenin [mg.l$^{-1}$]**
*concentration of suspended solids [mg.l$^{-1}$]*

- ≤ 10
- 11 - 20 (20 = NEK/EQS)
- 21 - 30
- 31 - 40

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.23 Průměrné roční koncentrace plavenin v roce 2018.**
**Map III.23 Annual average of concentration of suspended solids in 2018.**



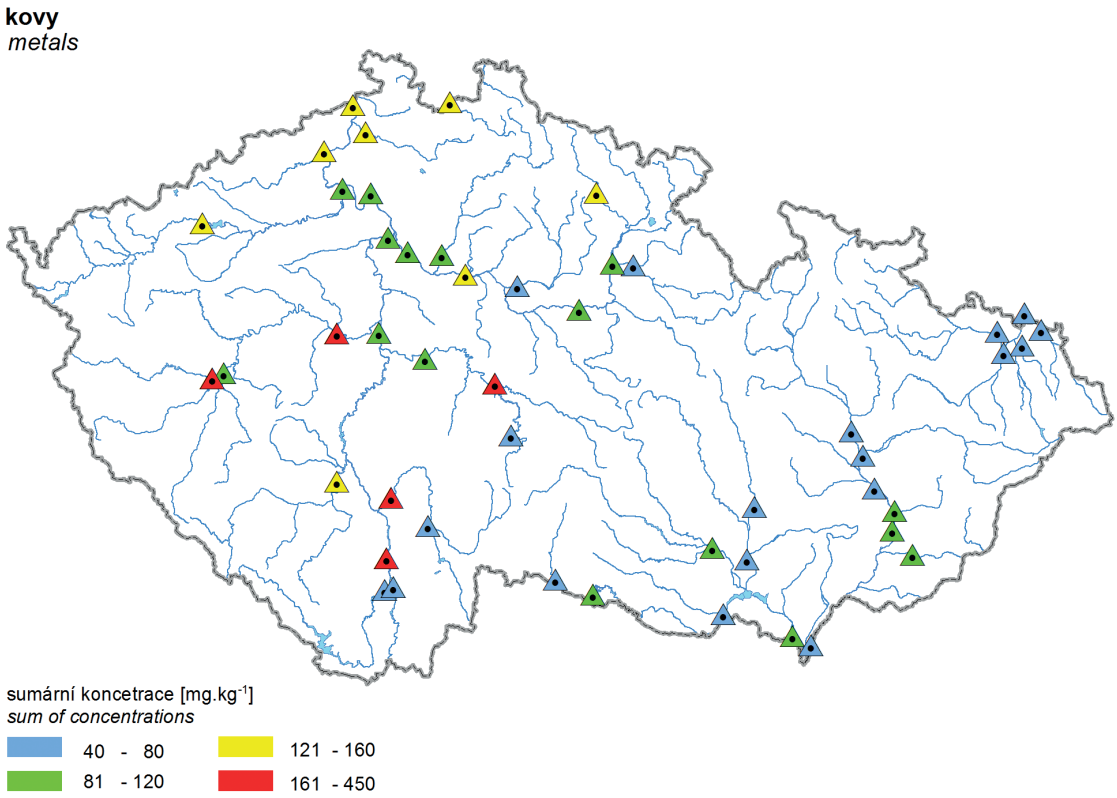

**odtok plavenin [t]**
*suspended solids load [t]*

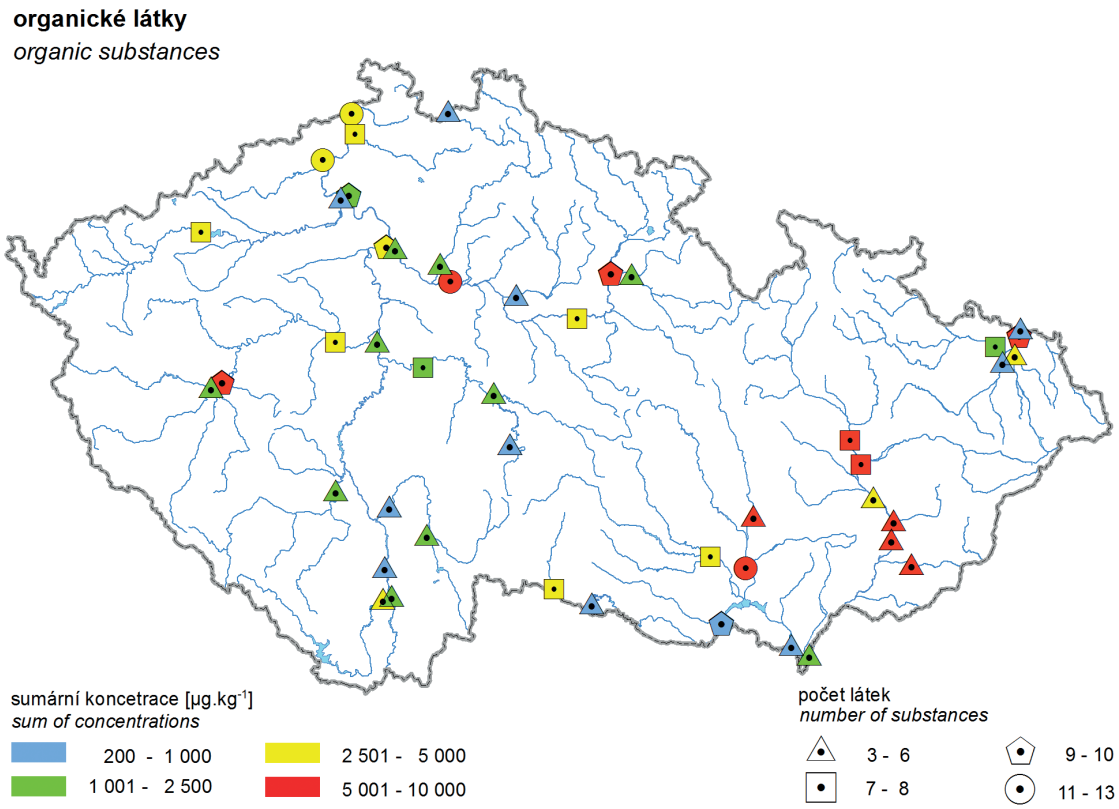
- 700 - 1 000
- 1 001 - 10 000
- 10 001 - 25 000
- 25 001 - 50 000
- 50 001 - 100 000

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*

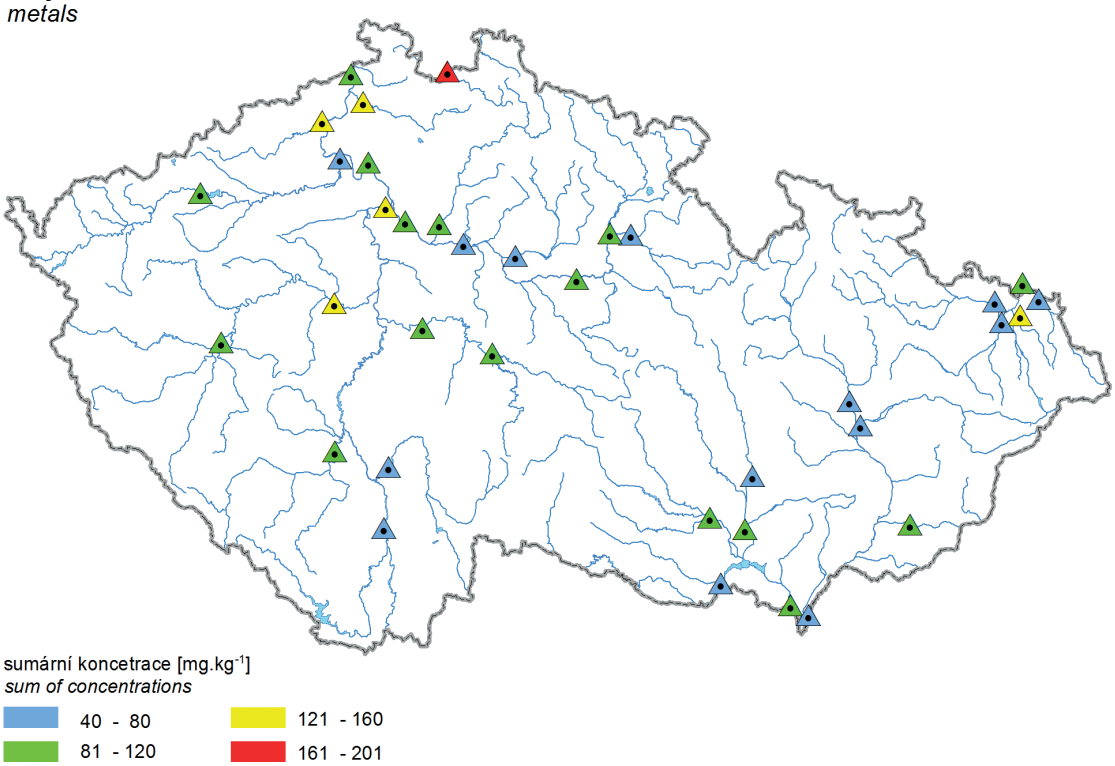
**Mapa III.24 Roční odtok plavenin v roce 2018.**
**Map III.24 Annual transport of suspended solids in 2018.**



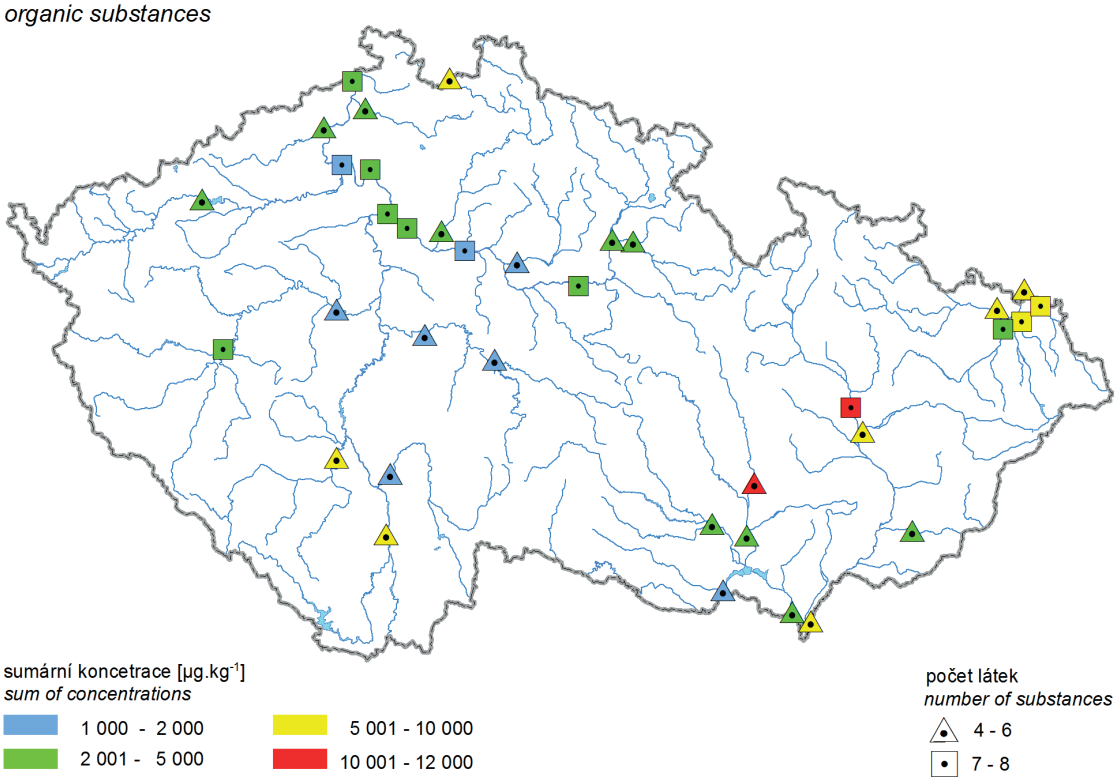




**Mapa III.25 Sumy koncentrací prioritních látek Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES v sedimentech.**
**Map III.25 Sum of concentrations of priority substances of the Water Framework Directive 2000/60/ES in sediments.**

**kovy**
*metals*

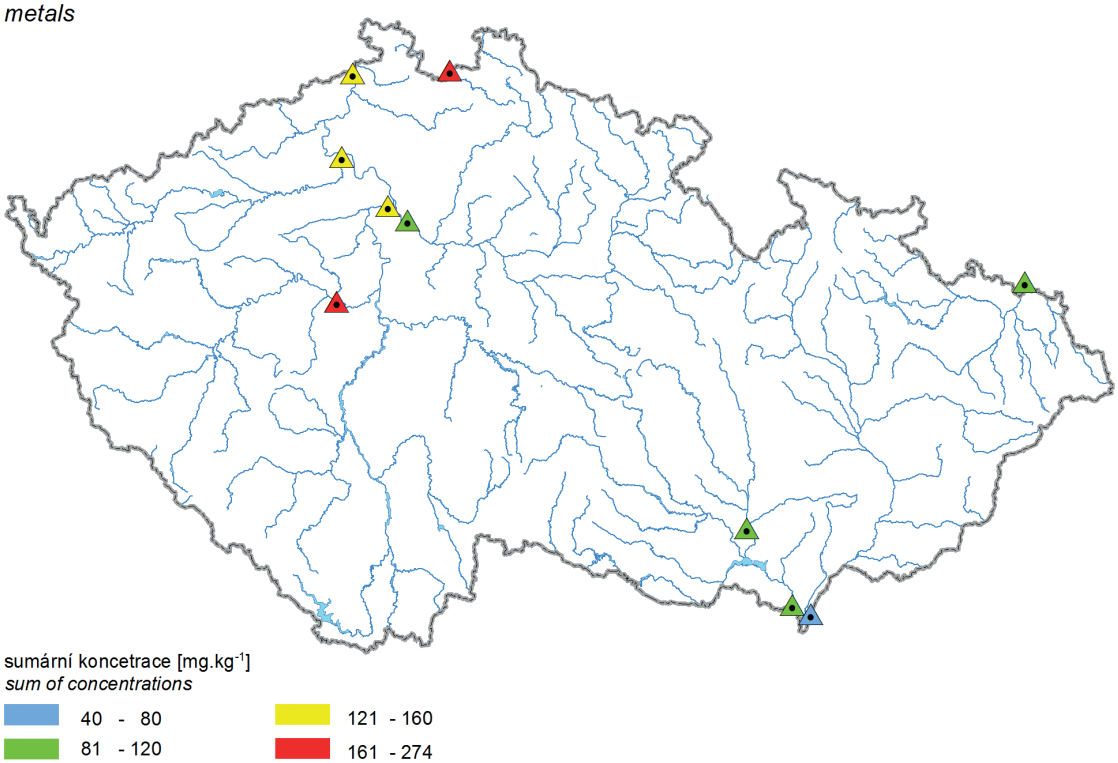



**organické látky**
*organic substances*

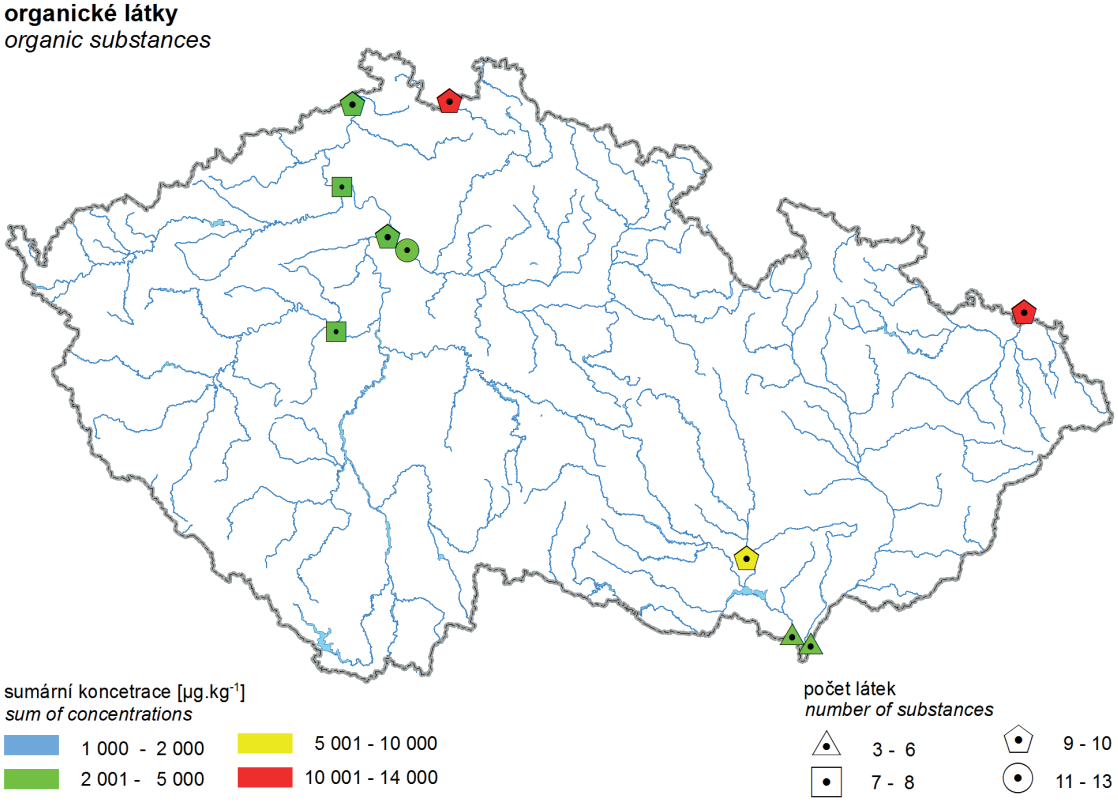



**Mapa III.26 Sumy koncentrací prioritních látek Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES v plaveninách.**
**Map III.26 Sum of concentrations of priority substances of the Water Framework Directive 2000/60/ES in suspended solids.**

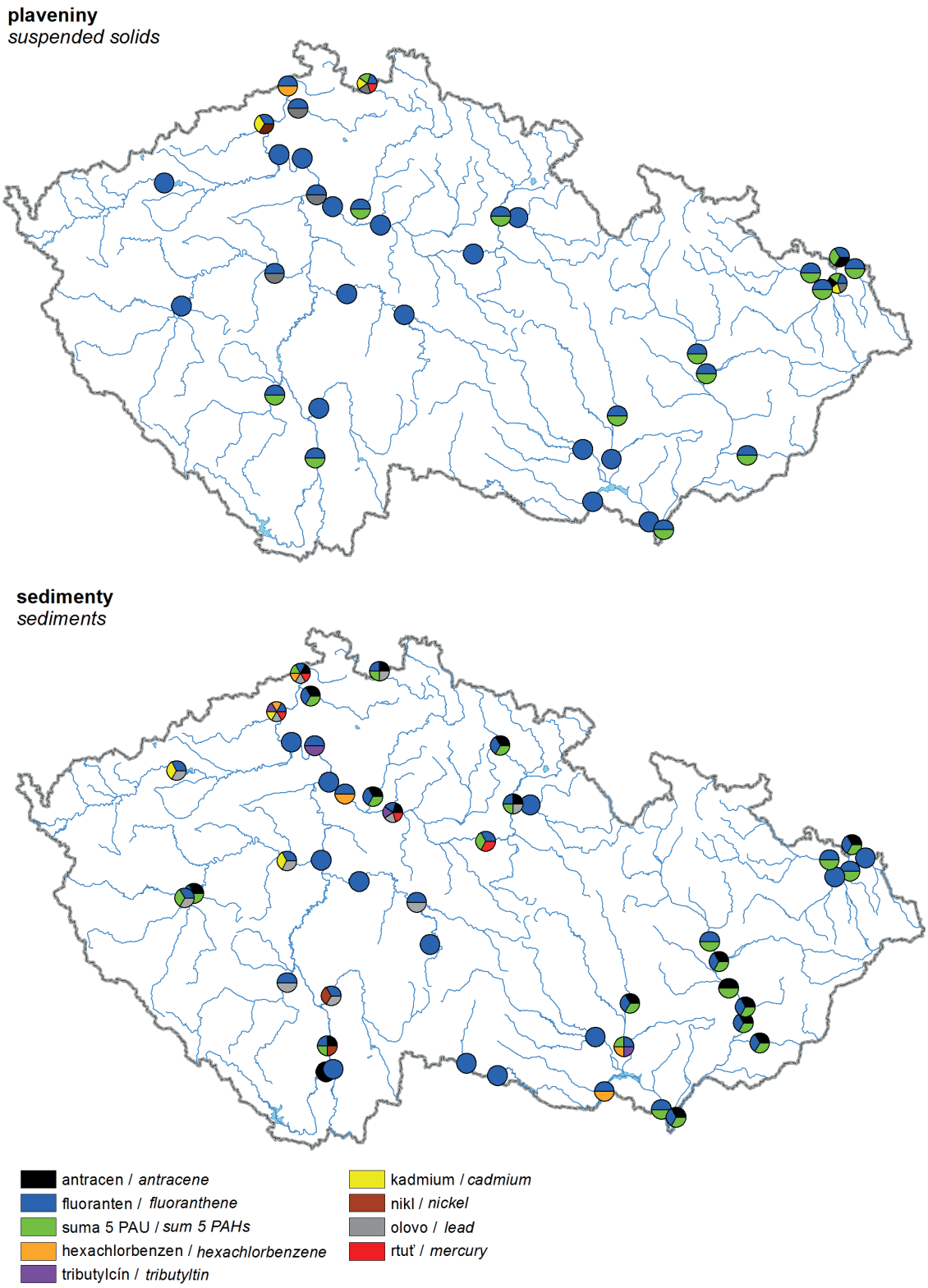
**kovy**
*metals*




**organické látky**
*organic substances*

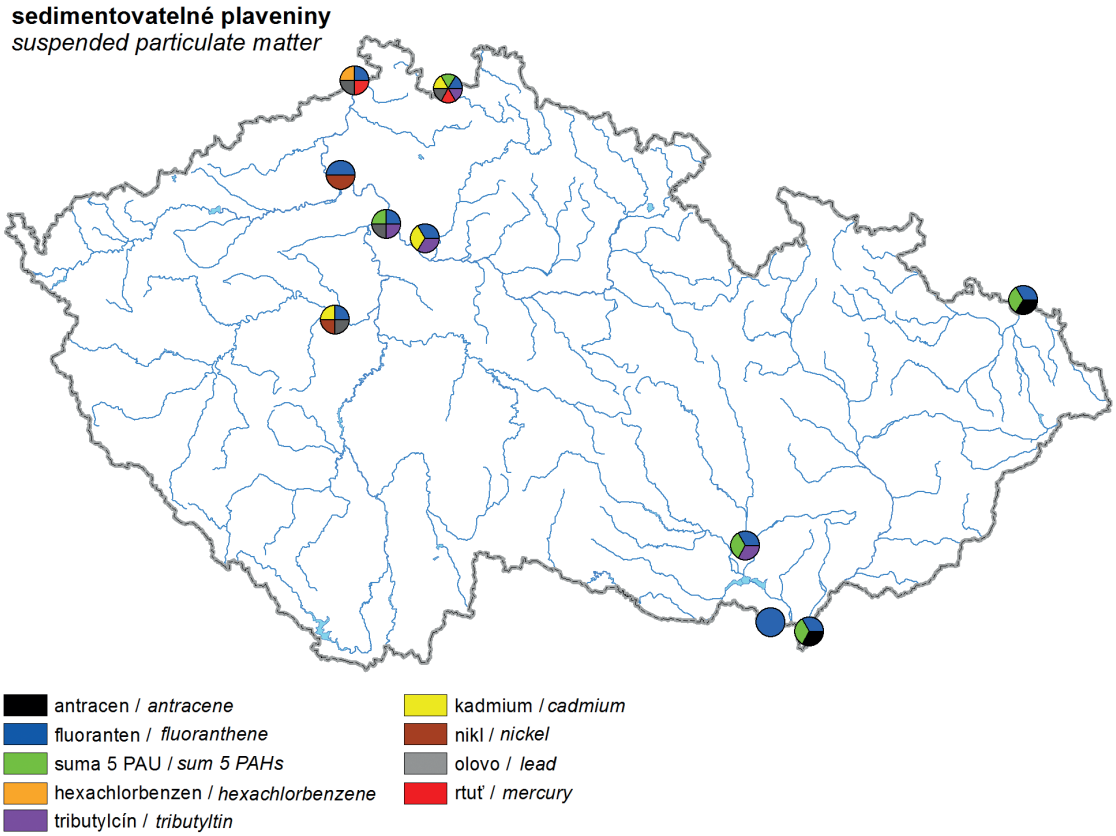



**Mapa III.27 Sumy koncentrací prioritních látek Rámcové směrnice o vodách 2000/60/ES v sedimentovatelných plaveninách.**
**Map III.27 Sum of concentrations of priority substances of the Water Framework Directive 2000/60/ES in suspended particulate matter.**

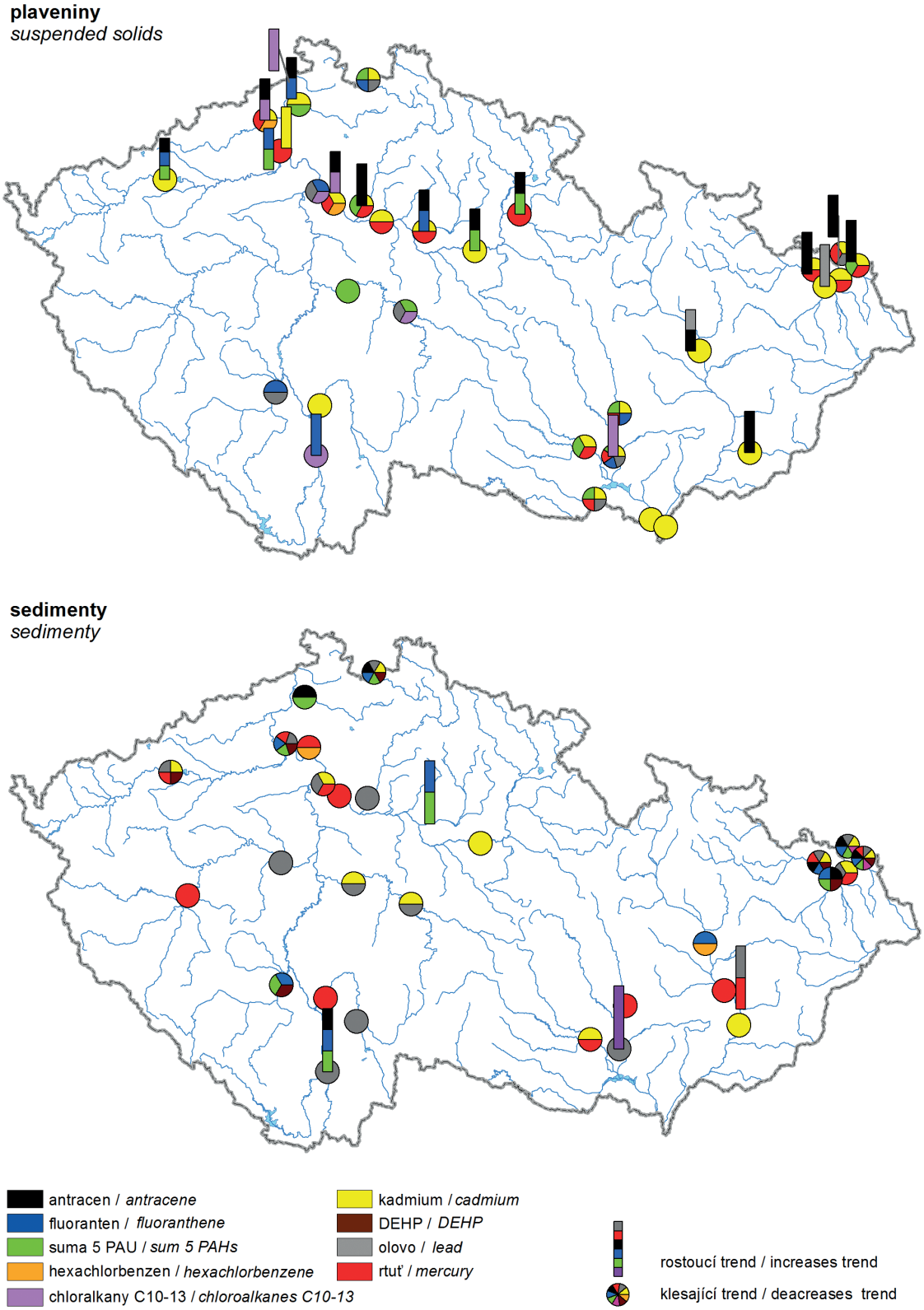



**Mapa III.28 Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/52011 Sb.) v sedimentech a plaveninách.**

**Map III.28 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to Government Order No. 23/2011 Coll. in sediments and in suspended solids.**




**Mapa III.29 Výskyt látek, které překročily limit norem environmentální kvality (NV č. 23/52011 Sb.) v sedimentovatelných plaveninách.**
**Map III.29 Occurrence of substances exceeding environmental quality standards pursuant to Government Order No. 23/2011 Coll. in suspended particulate matter.**




**Mapa III.30 Přehled profilů s rostoucím a klesajícím trendem prioritních látek v plaveninách a sedimentech.**
**Map III.30 Profiles with detected significant trends of priority substances concentrations in suspended solids and sediments.**

# III.4 Radiochemie

## III.4.1 Úvod

Radiochemické parametry ve vodě byly stanoveny v 99 profilech s měsíční až půlroční četností odběru vzorků. Sledované profily jsou situovány v místech stávajících jaderných zařízení a v úsecích toků ovlivněných výpustěmi důlních vod a průsaky z odvalů hlušiny z těžby nebo úpravy uranových rud. Ve sledovaných profilech byla stanovena celková objemová aktivita beta v rozpuštěných (RL) i nerozpuštěných látkách (NL). Pro ukazatel celkové objemové aktivity beta byla provedena korekce 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) a radonu. Na vybraných profilech v blízkosti jaderných elektráren byla s četností 12× za rok stanovena objemová aktivita tritia ve vodě (viz **tabulka P.2E**).

Ve vzorcích sedimentů odebraných pro radiochemické hodnocení byly 1× ročně standardními metodami analyzovány radionuklidy $^{134}$Cs, $^{137}$Cs, $^{40}$K, $^{226}$Ra, $^{228}$Ra, $^{228}$Th, $^{235}$U, izotopy $^{57}$Co, $^{60}$Co a $^{241}$Am jsou sledovány od roku 2010 a izotop $^{210}$Pb od roku 2014 (viz **tabulka P.2E**). Aktivity jednotlivých radionuklidů jsou uváděny vždy v Bq.kg$^{-1}$ sušiny.

## III.4.2 Celkové hodnocení

**Matrice voda** (viz **tabulka III.8**)

V tabulce jsou pro každé dílčí povodí uvedeny počty profilů dle zařazení do tříd kvality podle ČSN 757221.

Největší zatížení radioaktivními látkami je v okolí uranového dolu v Dolní Rožínce a pod vyústěním úpravny uranových rud. Kvalita povrchových vod v roce 2018 odpovídá na základě zjištěných hodnot radiologických ukazatelů dle ČSN 75 7221 třídě kvality V. - velmi silně znečištěná voda. Zvýšené obsahy uranu v povrchových vodách jsou zdrojem zvýšené celkové objemové aktivity alfa. Pro tento ukazatel i pro ukazatel celková objemová aktivita beta byla překročena maximální hodnota i průměrná roční hodnota přípustného znečištění a pro obsah uranu nejvyšší přípustná hodnota NEK dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Kvalita povrchových vod v oblasti bývalé těžby uranových rud v dalších dobývacích prostorech příbramska, jáchymovska, ložiska Stráž pod Ralskem, případně ložiska v Okrouhlé Radouni, Licoměřice je dle aktualizované ČSN 75 7221 Kvalita vod řazena do nejvyšší třídy V. - velmi silně znečištěné vody. Nejvyšší přípustné hodnoty NEK pro ukazatele radioaktivity dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. byly překročeny v místech historické těžby a zpracování uranových rud především z důvodu hodnot ukazatele celkové objemové aktivity alfa. V Jáchymovském potoce byly zjištěny nejvyšší aktivity izotopu radia 226, dle aktualizované normy ČSN 75 7221 jsou povrchové vody řazené do třídy IV - silně znečištěné vody.

Na mapách se zatříděním kvality povrchových vod dle aktualizované ČSN 75 7221 z hlediska hodnocení radioaktivních ukazatelů jsou zřetelně znázorněny profily se zvýšenými hodnotami radioaktivních ukazatelů v místech původních dobývacích prostor radioaktivních surovin (viz **mapa III.31** až **III.33**).

Na profilech pod zaústěním odpadních vod z jaderné elektrárny Temelín na povrchových vodách řeky Vltavy byly změřeny objemové aktivity tritia do 40 Bq.l$^{-1}$, tyto zjištěné hodnoty nepřevýšily nejvyšší přípustnou hodnoty normy environmentální kvality (dále jen NEK) pro tritium v povrchových tocích uvedeného v Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. Ostatní aktivační a štěpné produkty vznikající při provozu jaderných elektráren nebyly detekovány v hodnotách indikujících radioaktivní znečištění, resp. převýšení hodnot NEK.

V povrchových vodách řeky Jihlavy pod zaústěním odpadních vod z jaderné elektrárny Dukovany byly zaznamenány hodnoty objemové aktivity tritia v rozsahu 135 až 207 Bq.l$^{-1}$. Tyto hodnoty vyhovují normě environmentální kvality pro tritium v povrchových tocích uvedeného v Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., dle normy ČSN 75 7221 jsou povrchové vody na řece Jihlavě zařazeny do třídy III. - znečištěné vody.

V **tabulce III.9** je pro každou oblast dílčího povodí uvedena maximální hodnota sledovaného ukazatele a profilu, na němž byla zjištěna.

**Matrice sediment**

Pro hodnocení radioaktivních izotopů v sedimentech bylo v roce 2018 sledováno 12 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. Izotopy $^{235}$U byly v tomto roce též pod mezí detekce.

Nejvyšší aktivita izotopů pro izotopy 2. thoriové řady $^{228}$Th (106 Bq.kg$^{-1}$) a $^{228}$Ra (91 Bq.kg$^{-1}$) na profilu Lužnice – Veselí nad Lužnicí v dílčím povodí Horní Vltavy, na tomto profilu byly prokázány též vysoké aktivity $^{137}$Cs (70,4 Bq.kg$^{-1}$). Nejvyšší aktivita radionuklidu $^{226}$Ra (136 Bq.kg$^{-1}$) byla změřena na profilu Ohře – Terezín.

Nejvyšší aktivity izotopu uranu $^{238}$U (174 Bq.kg$^{-1}$) a izotopu $^{210}$Pb (202 Bq.kg$^{-1}$) byly zjištěny v sedimentech na profilu Mže – Plzeň. Na profilu Svratka – Židlochovice a Jihlava – Ivančice byla zjištěna zvýšená aktivita izotopu $^{210}$Pb (138–119 Bq.kg$^{-1}$).

Aktivity sledovaných izotopů v dalších dílčích povodí jsou shodné s výsledky předchozích let a nabývají nízkých hodnot.

**Tab. III.8 Počty profilů klasifikovaných do tříd kvality podle ČSN 75 7221 pro jednotlivé radiologické ukazatele v roce 2018.**
**Tab. III.8 Numbers of profiles classificated by quality according to ČSN 75 7221 for individual radiological indicators in 2018.**

| Rok / Year | Ukazatel / Indicator | Celková objemová aktivita alfa / Total gross alpha activity | | | | | | Celková objemová aktivita beta / Total gross beta activity | | | | | | Celk.obj.akt.beta po kor. na 40K / Total gross beta activity correlated 40K | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Počet profilů / Number of profiles | Třída kvality / Quality | | | | | | Třída kvality / Quality | | | | | | Třída kvality / Quality | | | | | |
| | | I | II | III | IV | V | N | I | II | III | IV | V | N | I | II | III | IV | V | N |
| **2018** | 99 | 31 | 13 | 8 | 4 | 16 | 27 | 63 | 21 | 7 | 4 | | 4 | 84 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 |
| **z toho : povodí Labe** | 72 | 22 | 11 | 7 | 2 | 13 | 17 | 53 | 8 | 6 | 1 | | 4 | 59 | 2 | 3 | 2 | 1 | 5 |
| DP Horního a středního Labe | 13 | 4 | | | | 1 | 8 | 11 | 2 | | | | | 13 | | | | | |
| DP Horní Vltavy | 8 | 5 | | | | 1 | 2 | 5 | 1 | 1 | | | 1 | 5 | | 1 | | | 2 |
| DP Berounky | 9 | 3 | 2 | | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | | | | 1 | 8 | | | | | 1 |
| DP Dolní Vltavy | 9 | 5 | | 1 | | 3 | | 5 | 2 | 2 | | | | 7 | | 1 | 1 | | |
| DP Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe | 33 | 5 | 9 | 6 | 1 | 6 | 6 | 26 | 1 | 3 | 1 | | 2 | 26 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| **povodí Odry** | 12 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 2 | | | 12 | | | | | |
| DP Horní Odry | 10 | 7 | 1 | | 1 | 1 | | 3 | 4 | 1 | 2 | | | 10 | | | | | |
| DP Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry | 2 | | | 1 | | | 1 | | 2 | | | | | 2 | | | | | |
| **povodí Moravy** | 15 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 9 | 7 | 7 | | 1 | | | 13 | 1 | | | 1 | |
| DP Moravy a přítoků Váhu | 3 | | | | | | 3 | 3 | | | | | | 3 | | | | | |
| DP Dyje | 12 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 6 | 4 | 7 | | 1 | | | 10 | 1 | | | 1 | |

| Rok / Year | Ukazatel / Indicator | tritium / Tritium | | | | | | uran / U | | | | | | radium 226 - celkové / $^{226}$Ra - total | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Počet profilů / Number of profiles | Třída kvality / Quality | | | | | | Třída kvality / Quality | | | | | | Třída kvality / Quality | | | | | |
| | | I | II | III | IV | V | N | I | II | III | IV | V | N | I | II | III | IV | V | N |
| **2018** | 99 | 7 | 5 | 2 | | | 85 | 35 | 3 | 2 | 5 | 6 | 45 | 1 | 32 | 7 | 5 | | 54 |
| **z toho : povodí Labe** | 72 | 5 | 4 | | | | 63 | 31 | 2 | 2 | 4 | 5 | 28 | 1 | 26 | 7 | 5 | | 33 |
| DP Horního a středního Labe | 13 | 1 | | | | | 12 | 7 | | | 1 | | 5 | 1 | 2 | | | | 10 |
| DP Horní Vltavy | 8 | 3 | | | | | 5 | 2 | | | | 1 | 5 | | 1 | 2 | | | 5 |
| DP Berounky | 9 | | | | | | 9 | 4 | 1 | 1 | 2 | | 1 | | 6 | | | | 3 |
| DP Dolní Vltavy | 9 | | 4 | | | | 5 | 2 | | | 1 | 2 | 4 | | 3 | | | | 6 |
| DP Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe | 33 | 1 | | | | | 32 | 16 | 1 | 1 | | 2 | 13 | | 14 | 5 | 5 | | 9 |
| **povodí Odry** | 12 | | | | | | 12 | 2 | | | | | 10 | | 1 | | | | 11 |
| DP Horní Odry | 10 | | | | | | 10 | | | | | | 10 | | | | | | 10 |
| DP Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry | 2 | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| **povodí Moravy** | 15 | 2 | 1 | 2 | | | 10 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 7 | | 5 | | | | 10 |
| DP Moravy a přítoků Váhu | 3 | 1 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 3 |
| DP Dyje | 12 | 1 | 1 | 2 | | | 8 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 7 | | 5 | | | | 7 |

DP - dílčí povodí/ river basin district

| Třída / Quality | Klasifikace kvality povrchových vod / Classification of surface water quality |
|---|---|
| I | neznečištěná voda / non-contaminated water |
| II | mírně znečištěná voda / slightly contaminated water |
| III | znečištěná voda / contaminated water |
| IV | silně znečištěná voda / heavily contaminated water |
| V | velmi silně znečištěná voda / very heavily contaminated water |
| N | neanalyzováno, nehodnoceno / not analyzed |

**Tab. III.9 Maximální hodnoty radiologických ukazatelů v jednotlivých dílčích povodích.**
**Tab. III.9 Maximum values of radiological indicators in river basin districts.**

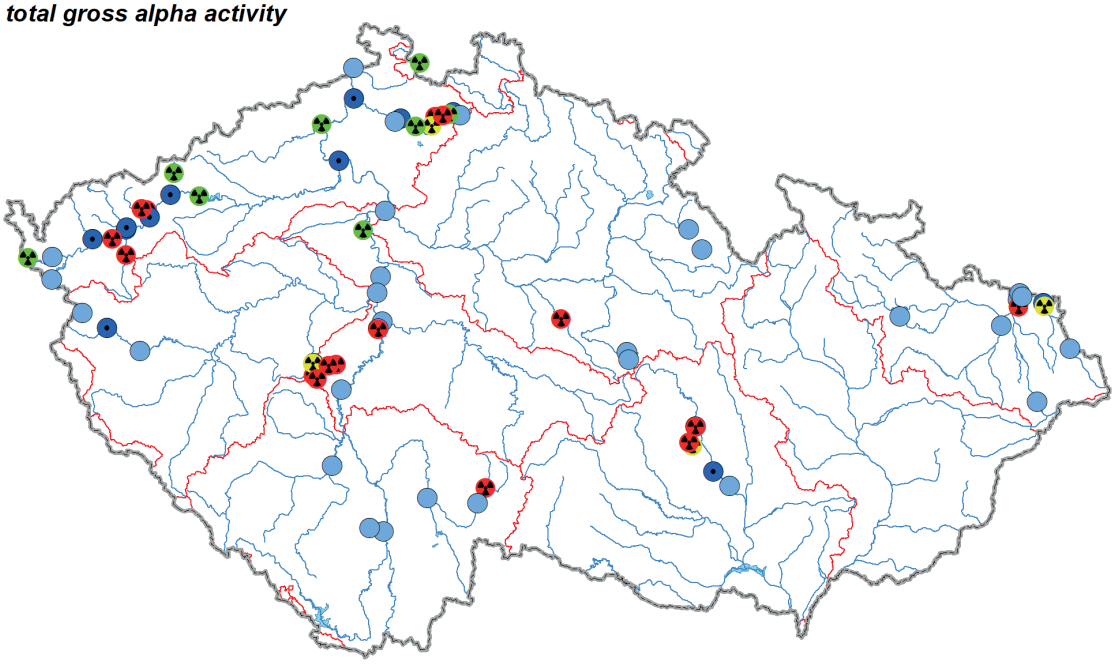
| Ukazatel / Indicator | Celková objemová aktivita alfa<br>Total gross alpha activity | | Celková objemová aktivita beta<br>Total gross beta activity | |
|---|---|---|---|---|
| | max [mBq.l$^{-1}$] | Tok – Profil / River – Profile | max [mBq.l$^{-1}$] | Tok – Profil / River – Profile |
| **povodí Labe** | | | | |
| DP Horního a středního Labe | 1 071 | Kurvice – Ronov | 489 | Kurvice – Ronov |
| DP Horní Vltavy | 1 500 | Račí potok – Nekrasín | 670 | Račí potok – Nekrasín |
| DP Berounky | 970 | Příbramský potok – Brod | 470 | Příbramský potok – Trhové Dušníky |
| DP Dolní Vltavy | 3 300 | Kocába – Višňová | 960 | Kocába – Višňová |
| DP Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe | 5 273 | Jáchymovský potok – Ostrov | 1 862 | Mlýnský náhon – Stráž pod Ralskem |
| **povodí Odry** | | | | |
| DP Horní Odry | 668 | Stružka (Vrbická) – ústí | 2 150 | Stružka (Vrbická) – ústí |
| DP Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry | 284 | Mandava – Varnsdorf | 438 | Mandava – Varnsdorf |
| **povodí Moravy** | | | | |
| DP Moravy a přítoků Váhu | — | — | 304 | Morava – Lanžhot |
| DP Dyje | 11 900 | Hadůvka – Skryje | 2 110 | Hadůvka – Skryje |

| Ukazatel / Indicator | Celk. obj. akt. beta po kor. na 40K<br>Total gross beta activity correlated 40K | | Tritium<br>Tritium | |
|---|---|---|---|---|
| | max [mBq.l$^{-1}$] | Tok – Profil / River – Profile | max [Bq.l$^{-1}$] | Tok – Profil / River – Profile |
| **povodí Labe** | | | | |
| DP Horního a středního Labe | 234 | Kurvice – Ronov | 1 | Labe – Lysá nad Labem |
| DP Horní Vltavy | 580 | Račí potok – Nekrasín | 3 | Strouha – Jeznice |
| DP Berounky | 250 | Příbramský potok – Brod | — | — |
| DP Dolní Vltavy | 690 | Kocába – Višňová | 37 | Vltava – Solenice |
| DP Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe | 1 411 | Mlýnský náhon – Stráž pod Ralskem | 11 | Labe – Hřensko |
| **povodí Odry** | | | | |
| DP Horní Odry | 248 | Karvinský potok – ústí | — | — |
| DP Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry | 157 | Mandava – Varnsdorf | — | — |
| **povodí Moravy** | | | | |
| DP Moravy a přítoků Váhu | 73 | Morava – Lanžhot | 2 | Morava – Lanžhot |
| DP Dyje | 1 883 | Hadůvka – Skryje | 207 | Jihlava – Mohelno |

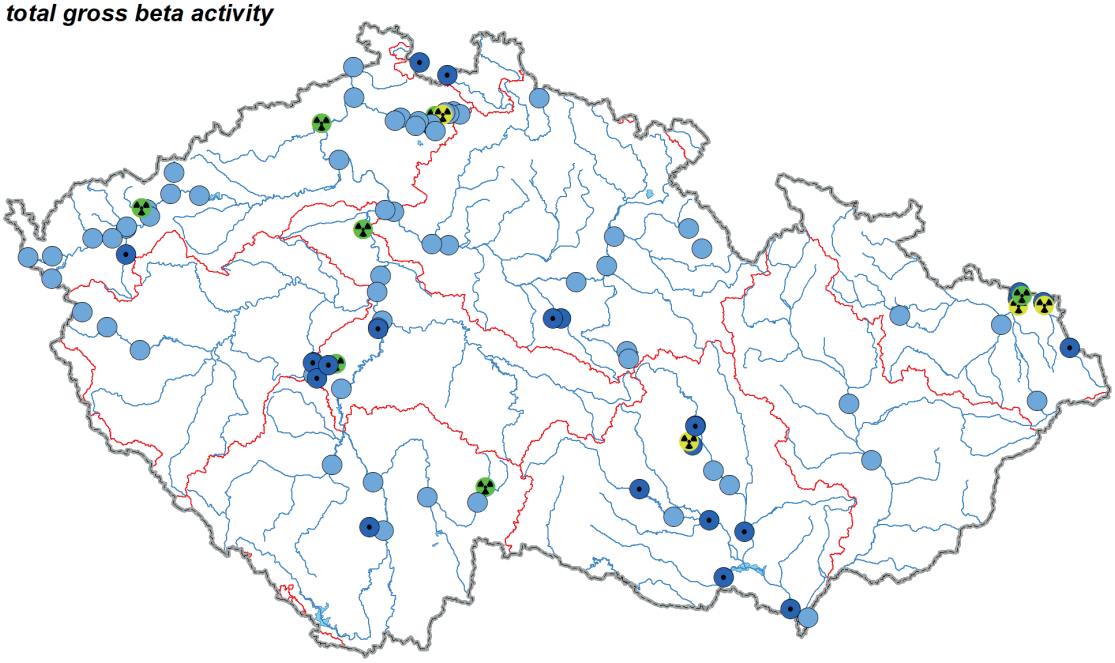
| Ukazatel / Indicator | uran<br>U | | radium 226 - celkové<br>$^{226}$Ra - total | |
|---|---|---|---|---|
| | max [µg.l$^{-1}$] | Tok – Profil / River – Profile | max [mBq.l$^{-1}$] | Tok – Profil / River – Profile |
| **povodí Labe** | | | | |
| DP Horního a středního Labe | 29 | Kurvice – Ronov | 25 | Kurvice – Ronov |
| DP Horní Vltavy | 65 | Račí potok – Nekrasín | 52 | Račí potok – Nekrasín |
| DP Berounky | 35 | Příbramský potok – Brod | 22 | Příbramský potok – Konětopy |
| DP Dolní Vltavy | 130 | Kocába – Višňová | 59 | Kocába – Štěchovice |
| DP Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe | 89 | Jáchymovský potok – Ostrov | 329 | Jáchymovský potok – Ostrov |
| **povodí Odry** | | | | |
| DP Horní Odry | — | — | — | — |
| DP Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry | 2 | Lužická Nisa – Hrádek nad Nisou | 31 | Mandava – Varnsdorf |
| **povodí Moravy** | | | | |
| DP Moravy a přítoků Váhu | — | — | — | — |
| DP Dyje | 471 | Hadůvka – Skryje | 59 | Nedvědička – Nedvědice |

DP - dílčí povodí / river basin district

**celková objemová aktivita alfa**
***total gross alpha activity***



**celková objemová aktivita beta**
***total gross beta activity***

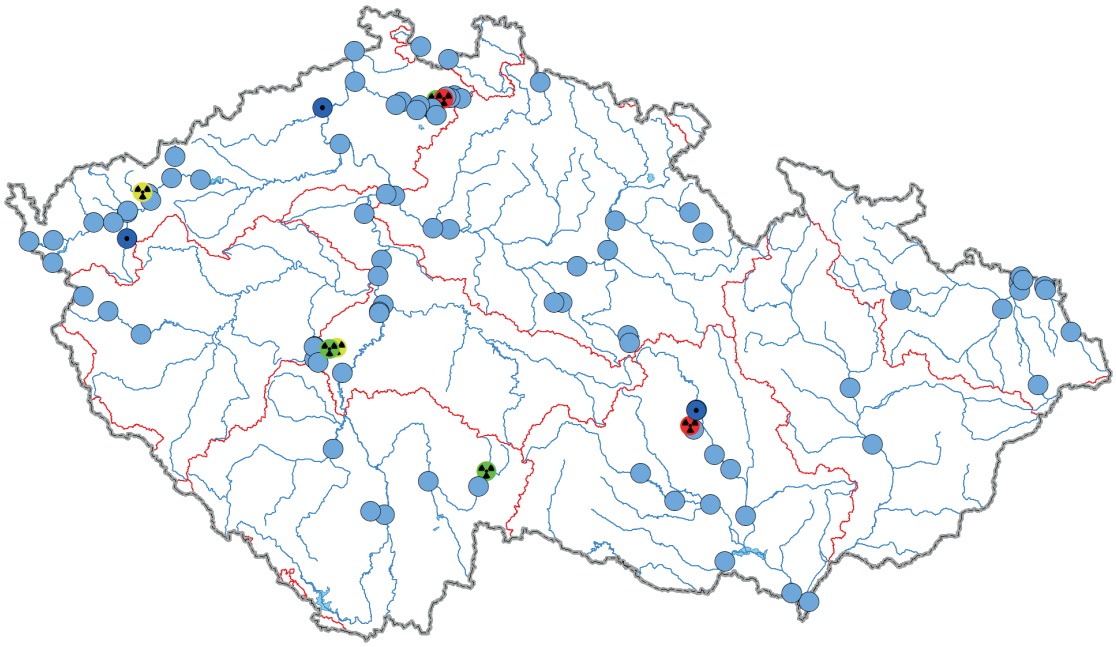


- neznečištěná voda/ *clean water*
- mírně znečištěná voda/ *slightly polluted water*
- znečištěná voda/ *polluted water*
- silně znečištěná voda/ *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda/ *heavily polluted water*

**Mapa III.31 Třídy kvality vody pro ukazatel celková objemová aktivita α a celková objemová aktivita β dle ČSN 75 7221.**
**Map III.31 Water quality classes for total gross α radioactivity and total gross β radioactivity assessed according to standard 75 7221.**

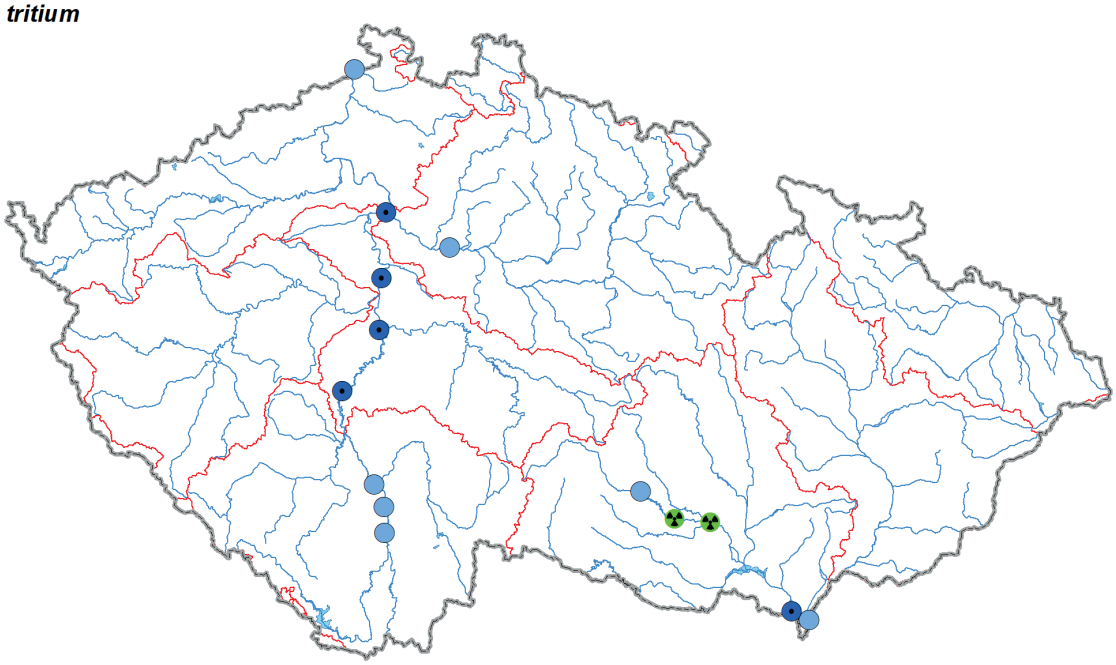
**celková objemová aktivita beta po korekci 40K**

***gross beta radioactivity excluding 40K***



**tritium**

***tritium***

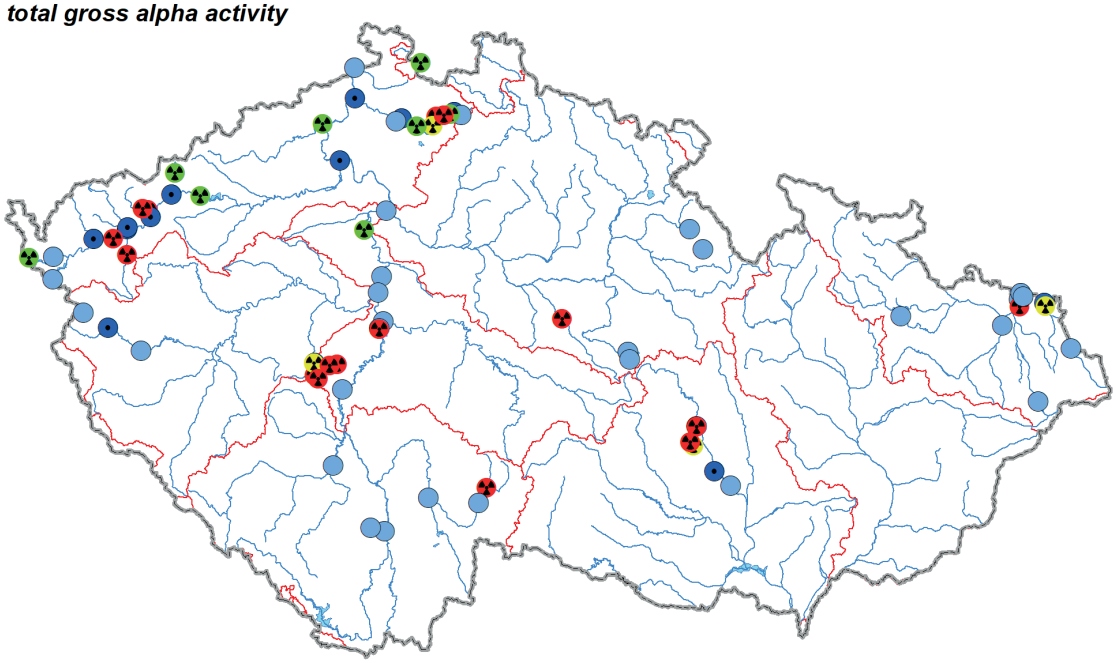


- neznečištěná voda/ *clean water*
- mírně znečištěná voda/ *slightly polluted water*
- znečištěná voda/ *polluted water*
- silně znečištěná voda/ *strongly polluted water*
- velmi silně znečištěná voda/ *heavily polluted water*

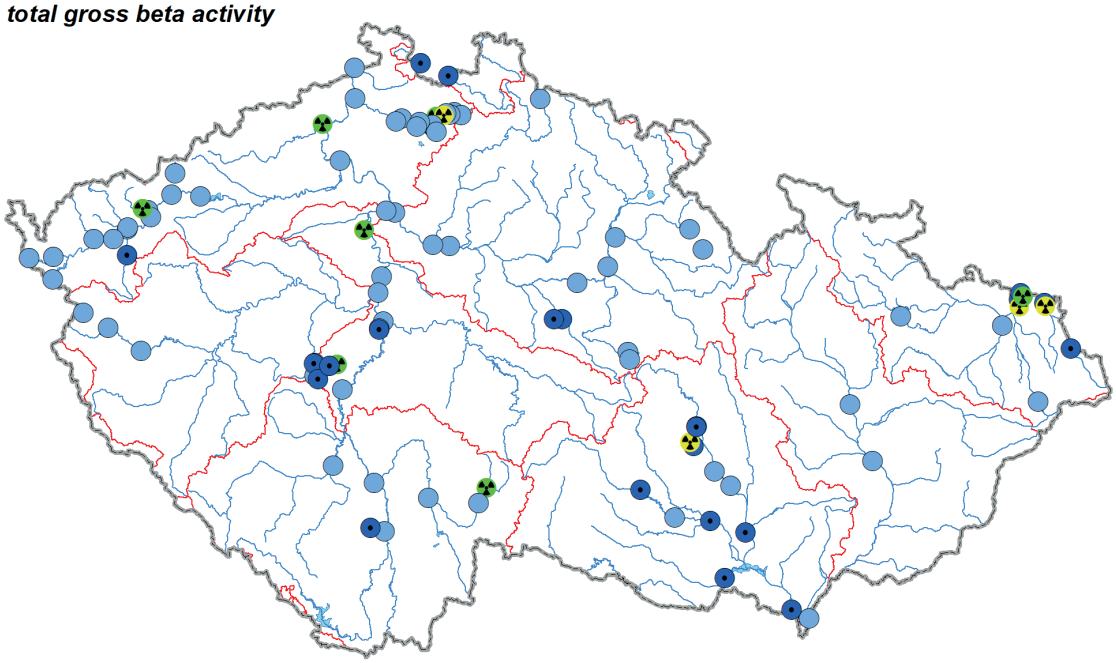
**Mapa III.32 Třídy kvality vody pro ukazatel celková objemová aktivita beta po korekci přírodního draslíku $^{40}$K a tritium dle ČSN 75 7221.**

**Map III.32 Water quality classes for total gross β radioactivity excluding $^{40}$K and tritium assessed according to standard 75 7221**

**celková objemová aktivita alfa**
***total gross alpha activity***



**celková objemová aktivita beta**
***total gross beta activity***



- 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*

**Mapa III.33 Třídy kvality vody pro uran a radium 226 dle ČSN 75 7221.**
**Map III.33 Water quality classes for uranium and radium 226 assessed according to standard 75 7221.**

# III.5 Bioakumulace

## III.5.1 Úvod

V roce 2018 proběhlo pravidelné sledování kontaminace vodních organizmů škodlivými látkami na 21 většinou závěrových profilech hlavních řek České republiky, které jsou součástí situačního monitoringu povrchových vod. Byly sledovány tyto biotické matrice: Dreissena polymorpha (18 lokalit), biofilm (21 lokalit), ryby - jelec tloušť (15 lokalit), juvenilní stadia ryb - plůdek (21 lokalit) a bentické organizmy - bentos (21 lokalit - na většině profilů larvy Hydropsyche sp., Erpobdella sp., nebo Gammarus sp.).

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

Hodnocení kontaminace polutantů v biotě bylo provedeno na rybách, rybím plůdku a bentických organizmech pro vybrané ukazatele, které jsou zařazeny mezi prioritní nebezpečné látky v oblasti vodní politiky EU. Zjištěné hodnoty byly srovnány (pokud je stanovena) s normou environmentální kvality (NEK). Koncentrace jsou uváděny na mokrou váhu. Výsledky znázorňuje **obrázek III.39E a mapa III.34.**

## III.5.2 Celkové hodnocení

**Polyaromatické uhlovodíky (PAU)**

**Fluoranten, benzo(a)pyren** jsou látky, které vznikají převážně nedokonalým spalováním a do vod se dostávají spadem a srážkami. Byla hodnocena matrice bentos. Biomakumulační monitoring PAU u ryb není vhodný vzhledem k tomu, že dochází k částečné metabolizaci.

**Fluoranten.** Hodnota NEK (30 $\mu g.kg^{-1}$) byla překročena u bentosu na 30 % sledovaných lokalit. Zjištěné koncentrace se pohybovaly v rozmezí 3,3 až 294 $\mu g.kg^{-1}$ s nejvyšší hodnotou na profilu Odra – Bohumín.

**Bezo(a)pyren.** Hodnota NEK (5 $\mu g.kg^{-1}$) byla překročena na 40 % sledovaných profilů. Koncentrace se pohybovaly v rozmezí 1 až 82 $\mu g.kg^{-1}$ s maximem opět na lokalitě Odra – Bohumín.

**Perfluoroktansulfonová kyselina (PFOS).** Použití v mnoha průmyslových odvětvích (např. impregnační a repelentní úpravy). Ve srovnání s rybí svalovinou (0,3 až 16,3 $\mu g.kg^{-1}$) byly vyšší hodnoty v rybím plůdku (0,4 až 87 $\mu g.kg^{-1}$). NEK (9,1 $\mu g.kg^{-1}$) byla v matrici plůdek překročena na polovině lokalit s maximální koncentrací na profilu Bečva – Trouky. Vysoké hodnoty byly zjištěny také na Bílině v Ústí nad Labem a na Labi ve Valech. Řádově vyšší hodnoty vykazovala rybí krev (14 až 547 $\mu g.l^{-1}$) s maximem na profilu Bílina – Ústí nad Labem.

**Bromované difenylethery (PBDE).** Používají se především jako zpomalovače hoření. Zjištěné koncentrace stejně jako v minulých letech několikařádově překračovaly NEK (0,0085 $\mu g.kg^{-1}$ ) na všech lokalitách jak v rybím plůdku tak v rybí svalovině. Koncentrace u ryb se pohybovaly v rozmezí 0,4 až 4,3 $\mu g.kg^{-1}$ s nejvyšší hodnotou na profilu Svratka – Židlochovice. Plůdek vykazoval o něco nižší hodnoty (0,1 až 2,3 $\mu g.kg^{-1}$).

**Rtuť** je kumulativní jed. NEK (0,020 $mg.kg^{-1}$) byla ve svalovině ryb a také v plůdku překročena na všech profilech. Hodnoty u adultních ryb od 0,08 do 0,38 $mg.kg^{-1}$ s maximem na profilu Bečva – Troubky. Vysoká hodnota byla, stejně jako v minulých dvou letech, také na lokalitě Sázava – Nespeky (0,34 $mg.kg^{-1}$ ). Koncentrace v rybím plůdku vykazovaly hodnoty nižší (0,03 až 0,09 $mg.kg^{-1}$).

**Hexachlorbenzen (HCB).** Dříve užívaný převážně jako fungicid.V současnosti se používá v některých chemických výrobách. Maximum v rybí svalovině 2 $\mu g.kg^{-1}$ bylo (stejně jako v minulém roce) zjištěno v rybách na Labi v Děčíně. Koncentrace v plůdku se pohybovaly v rozmezí 0,3 až 1,7 $\mu g.kg^{-1}$). V bentosu byly nejvyšší hodnoty na profilech Bílina – Ústí nad Labem a Labe – Děčín (5,8 a 13,1 $\mu g.kg^{-1}$). NEK (10 $\mu g.kg^{-1}$) byla překročena pouze na Bílině v Ústí nad Labem v matrici bentos.

**Hexachlorbutadien (HCBD).** Vzniká především jako meziprodukt v chemickém průmyslu. Na všech sledovaných profilech jak v adultních rybách tak v plůdku byly naměřené koncentrace pod mezí stanovitelnosti ( <0,2 $\mu g.kg^{-1}$). Hodnota NEK je 55 $\mu g.kg^{-1}$.

**Dioxiny a sloučeniny s dioxinovým efektem** vznikají jako vedlejší produkt mnoha lidských činností, jako je např. spalování, některé typy chemických výrob apod. Hodnoty v rybí svalovině se pohybovaly od 0,0004 do 0,0035 $\mu g.\ kg^{-1}$ TEQ. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny na lokalitách Svratka – Židlochovice a Labe – Obříství. NEK (0,0065 $\mu g.kg^{-1}$TEQ) nebyla překročena.

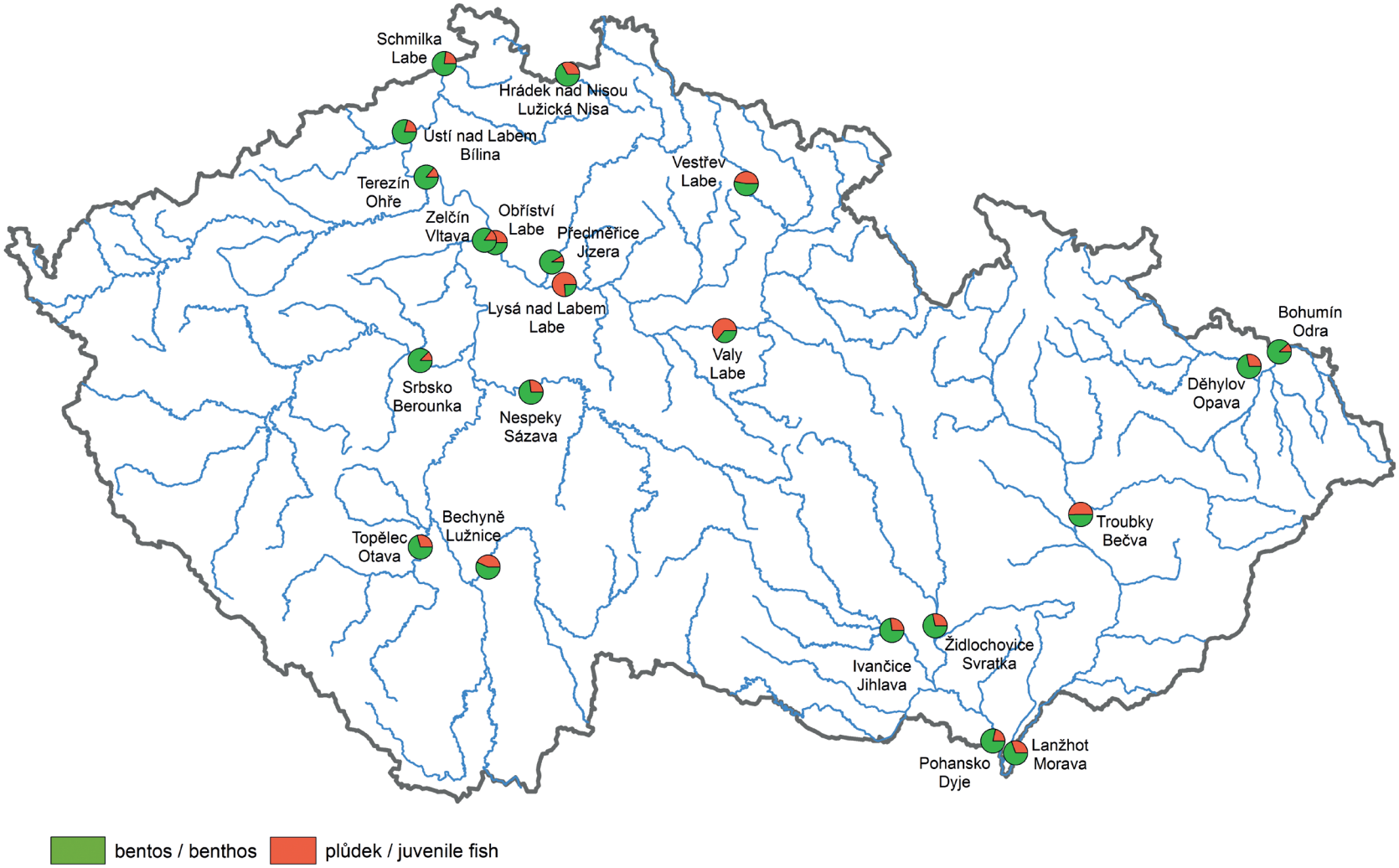
**Hexabromcyklododekan (HBCDD).** Používá se jako zpomalovač hoření. Koncentrace naměřené v rybí svalovině se pohybovaly v rozmezí od 0,5 do 10,9 $\mu g.kg^{-1}$. Hodnoty v plůdku byly nižší (<0.4 až 3.2 $\mu g.kg^{-1}$). V žádném případě nebyla překročena hodnota NEK (167 $\mu g.kg^{-1}$).

**Suma DDT (indikátorové kongenery o,p´a p,p´).** Je to organochloridový insekticid široce používaný především v 50 a 60 letech minulého století. Zdrojem jsou především staré ekologické zátěže. Nejvyšší naměřená hodnota v rybách 46 $\mu g.kg^{-1}$ byla zjištěna na profilu Svratka – Židlochovice vysoká hodnota byla zjištěna také na profilech Vltava – Zelčín a Labe – Obříství. Koncentrace v plůdku se pohybovaly mezi 7 až 31 $\mu g.kg^{-1}$. NEK není stanovena.

**Bis(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP).** Má široké použití především jako změkčovadlo v plastech. Naměřené hodnoty ve svalovině adultních ryb se pohybovaly v rozmezí 34 až 297 $\mu g.kg^{-1}$ s maximem na profilu Jizera – Předměřice.U plůdku se hodnoty pohybovaly od 30 do 517 $\mu g.kg^{-1}$ s maximem na lokalitě Labe – Lysá nad Labem. Koncentrace v bentických organizmech byly významně vyšší (102 až 906 $\mu g.kg^{-1}$ ) s nejvyšší hodnotou na Bílině v Ústí nad Labem. NEK není stanovena.

Na **mapě III.34** je suma organických látek v bentických organizmech a v plůdku. Na 80 % profilů jsou vyšší hodnoty v bentických organizmech.

Stejně jako v minulých letech i v roce 2018 je z výsledků bioakumulačního monitoringu patrné, že se ve vodním ekosystému vyskytují (často ve vysokých koncentracích) prioritní nebezpečné látky, které v mnoha případech překračují normu environmentální kvality pro vodní organizmy. Sledování v několika biotických matricích pak potvrzuje komplexní znečištění vodního prostředí. Ukazuje se, že hodnoty zjištěné pouze v jedné z matric často neposkytnou dostatečnou informaci o stavu kontaminace celého vodního ekosystému.




**Mapa III.34 Bentos a plůdek - suma prioritních nebezpečných látek.**
**Map III.34 Benthos and juvenile fish - sum of priority hazardous substances.**

# III.6 Teplota vody

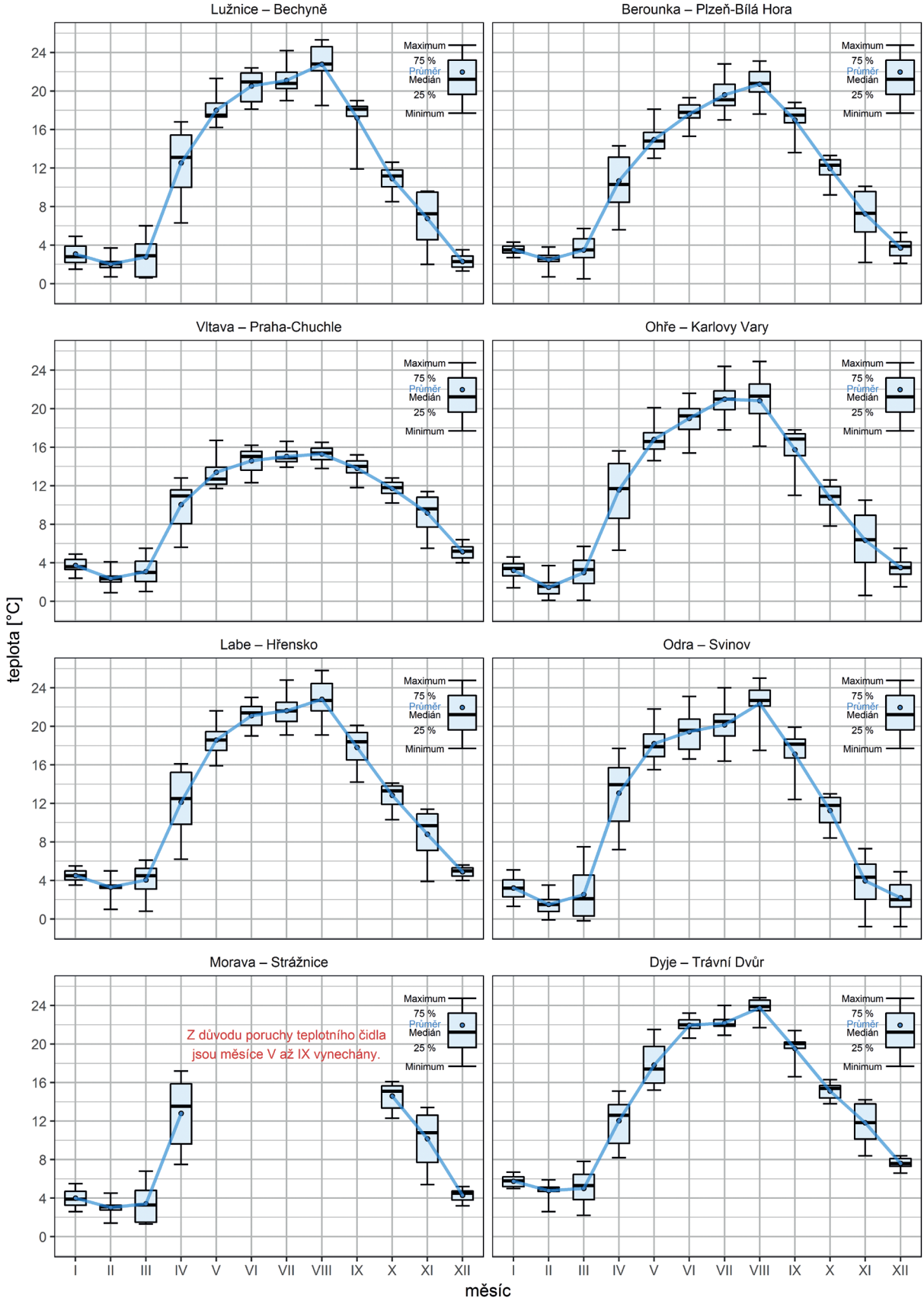
Na mapě III.35 je znázorněno celkem 32(*) profilů symbolizovaných podle průměrné roční hodnoty teploty vody. Ta se v uvedených profilech pohybovala v rozmezí od 7,3 do 14 °C. Průměrná hodnota vyšší než 10 °C byla naměřena na 24 stanicích, přičemž na sedmi stanicích byla překročena průměrná teplota 12 °C. Nejvyšší průměrné teploty 14 °C bylo dosaženo v profilu Trávní Dvůr na Dyji (437000). Vyšší průměrné teploty vody ve srovnání s předcházejícími roky 2016 a 2017 byly způsobeny mimořádně teplým průběhem roku 2018. Přispělo k tomu zejména období od dubna do října, které bylo celé hodnoceno jako teplotně nadnormální až mimořádně nadnormální.

U každého profilu na mapě III.35 je uveden histogram četnosti naměřených hodnot v pěti intervalech (<=5; 5,1 až 10; 10,1 až 15; 15,1 až 20 a >20 °C). Počet dní s teplotou vody přesahující 20 °C byl v roce 2018 nejvyšší v profilech Trávní Dvůr na Dyji (437000) a Dluhonice na Bečvě (390000), a činil zde 112, resp. 105 dní.

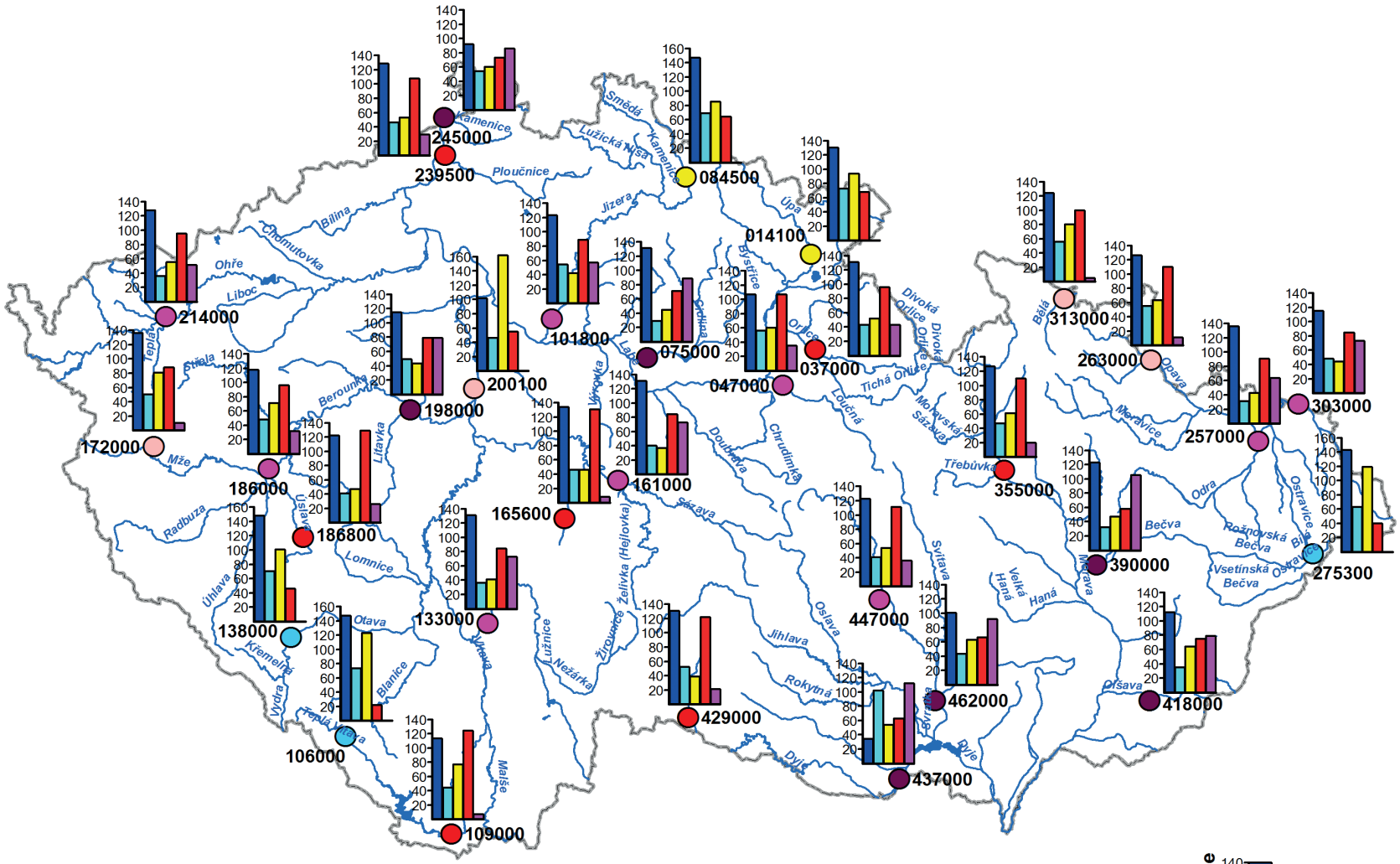
Nejvyšší průměrná denní teplota vody v hodnocených profilech (26,9 °C) byla zaznamenána na Cidlině v Sánech (075000) a to 4. 8. 2018. Na přelomu července a srpna vrcholila nejintenzivnější a časově nejdelší horká vlna na území ČR v roce 2018, v období 1. až 5. 8. 2018 byla proto zaznamenána nejvyšší průměrná teplota vody celkem ve 28 hodnocených profilech.

Na **obrázku III.40** jsou zobrazeny krabicové grafy znázorňující variabilitu denních hodnot teploty vody v jednotlivých měsících roku 2018 v osmi vybraných profilech na tocích v Čechách a na Moravě. V profilu Strážnice na Moravě (421500) bohužel došlo v průběhu roku k poruše teplotního čidla, jsou tedy zobrazena pouze dostupná data (leden–duben a říjen–prosinec). Ve všech pozorovaných profilech je patrný vliv podnormální teploty vzduchu v únoru a březnu a následného výrazného oteplení v průběhu dubna a v květnu, jednalo se o nejteplejší duben, resp. květen zaznamenaný na území ČR v období od roku 1961. Výrazné rozdíly mezi naměřenou minimální a maximální teplotou vody v dubnu jsou způsobeny právě tímto oteplením. V profilu Praha-Chuchle na Vltavě (200100) se projevuje vypouštění chladné vody z nádrží Vltavské kaskády, průměrná denní teplota vody je zde ve srovnání s ostatními profily nižší a, zejména v průběhu letních měsíců, také stálejší.

(*) - v profilu 421500 (Strážnice na Moravě) bylo v průběhu roku 2018 přerušeno pozorování teploty vody z důvodu poruchy teplotního čidla a proto hodnoty pro tento profil nejsou uvedeny.



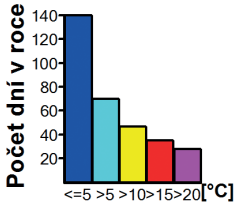

**Obr. III.40 Měsíční mediány a variabilita teploty vody v roce 2018.**
**Fig. III.40 Monthly medians and variability of water temperature in 2018.**




**Průměrná roční teplota vody [°C]**

- 7,1 – 8
- 8,1 – 9
- 9,1 – 10
- 10,1 – 11
- 11,1 – 12
- > 12

**037000** – databázová čísla stanic, viz seznam
Vodoměrné stanice na povrchových vodách v Příloze
*see list of the database station numbers*
*Watergauging stations on surface waters see Appendix*




**Mapa III.35 Teplota vody v roce 2018.**
**Map III.35 Water temperature in 2018.**

# 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 the Hydrological Forecasting Service of the CHMI in Prague and its regional branches. This information is based on the 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. Data taken over from the River Basin Authorities are included as well. 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 ČHMÚ 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 údajů o stavu povrchových a podzemních vod, jejich ukládání a předávání do informačního systému veřejné správy. Jde o:

- 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. V roce 2016 získal ČHMÚ jako jeden z prvních ústředních státních ústavů ČR certifikát podle ISO 9001:2015, což potvrzuje náležité zavedení managementu kvality.

# 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 (viz **podkapitola IV.1.1**).

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, zejm. 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 SPA,

— krátkodobé hydrologické předpovědi,

— v zimním období zásoby vody ve sněhové pokrývce pro vybraná povodí,

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

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 HPPS. 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://portal.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, zejm. o možnosti vzniku nebezpečné meteorologické a hydrologické situace, příp. povodně, o jejím vývoji, a také o průběhu vodních stavů a průtoků ve vybraných hlásných profilech.

Prezentace je dostupná běžnými internetovými prohlížeči na adrese  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 485 profilů),

c) předpovědi vodních stavů a průtoků pro vybrané předpovědní profily (asi 115 profilů),

d) Odborné pokyny pro hlásnou povodňovou službu včetně evidenčních listů všech přibližně 435 hlásných profilů kategorie A a B,

e) aktuální údaje z vybraných srážkoměrných a klimatologických 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, a to předpovědi deterministické (s předstihem 66 hodin) a pravděpodobnostní (s předstihem 48 hodin). Předpovědi hydrologických modelů jsou aktuálně zobrazovány asi pro 115 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.

## IV.1.1 Informace na webových stránkách

**Indikátor přívalových povodní (Flash Flood Guidance)**
*(http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php?mt=ffg)*

Tato aplikace se nachází v menu „Přívalové povodně“ a je provozována pouze v konvektivní sezóně (duben–říjen). Produkty této aplikace jsou tzv. ukazatel nasycení, sumy srážek za 1, 3 a 6 hodin a riziko vzniku přívalové povodně. 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 3 × 3 km, který by potenciálně mohl způsobit povrchový odtok z daného území s dobou opakování přibližně 2 až 5 let. Aktuální riziko přívalové povodně je odvozováno na základě: 1) adjustovaného odhadu 15minutových spadlých srážek a předpovídaných srážek (nowcasting) dle meteorologického radaru, 2) výpočtu odhadu odtoku na plochách o jednotné velikosti 3 × 3 km, pomocí kterého se vyhodnocuje míra rizika lokálního zatopení, 3) výpočtu odhadu odtoku v soustavě hydrologicky propojených povodí, pomocí kterého se vyhodnocuje obecné riziko přívalové povodně, a to i na území, které nebylo přímo zasaženo srážkami.

Při výpočtu rizika vzniku přívalové povodně je pro odhad přímého odtoku a postupu povodňové vlny v korytě používán jednoduchý srážkoodtokový model, jehož hodnoty parametrů jsou odhadnuty z fyzicko-geografických charakteristik území. Míra rizika přívalové povodně je stanovena na základě porovnání velikosti maximálního specifického odtoku odvozeného modelovým výpočtem vůči pevně definovaným prahovým hodnotám odtoku.

Souhrnné riziko přívalové povodně se stanovuje jako kombinace rizika lokálního zatopení způsobeného povrchovým odtokem a rizika rozvodnění vodních toků. Je vyjádřeno barevnou škálou, kterou jsou vybarveny územní obvody obcí. Žlutá barva představuje oblasti s malým až středním rizikem, oranžová barva oblasti s vysokým a červená barva oblasti s velmi vysokým rizikem vzniku přívalové povodně.

Od května 2017 jsou výstupy aplikace Indikátor přívalových povodní prezentovány také v mapové aplikaci (https://chmi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1159f13d2f034424be2fb2d88d73723f), umožňující zobrazení zvolených vrstev výsledků a přiblížení vybraného území.

**Vypočítané zásoby vody ve sněhové pokrývce**
*(http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/snih/aktual.htm)*

V zimním období jsou na stránkách HPPS v menu „Aktuální data“ v záložce „Sníh“ prezentovány za uplynulý týden vypočítané zásoby vody ve sněhové pokrývce, a to pravidelně nejpozději v úterý v 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.

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

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“.

**Aktuální stav podzemních vod v hlásné síti**
*(http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_pzv.php)*

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

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

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 měly 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 jedním z úkolů předpovědní služby. Cílem prezentovaných dokumentů je doplnění dostupných informací hydrologické předpovědní služby a dále materiály a návody k chování se 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.

**Facebook**
*(https://www.facebook.com/chmi.cz)*

V současné době publikuje ČHMÚ informace za všechny úseky a pracoviště na jednom místě. Přednost mají aktuální a neodkladné zprávy typu „výstrahy“ a meteorologická situace. Snaha je prezentovat pracovní činnosti poboček, meteorologických stanic a observatoří. Facebook ČHMÚ je dynamický kanál s pravidelnými příspěvky a trendem aktualizace několikrát denně. Cílem je popularizace ústavu a pracovních činností všech zaměstnanců a řešených projektů.

**Instagram**
*(Instagram CHMICZ)*

Na Instagramu jsou prezentovány fotografie ze všech odborných úseků ČHMÚ (meteorologie a klimatologie, hydrologie a kvality ovzduší). Cílem je obrazovým záznamem ukázat činnost a pracovní prostředí v ČHMÚ. Pravidelně jsou zde publikovány předpovědi na víkend a celý týden. Snahou je oslovit mladší generaci a mimo jiné i zapojit zaměstnance ČHMÚ.

**YouTube**
*(https://bit.ly/2HZWBQc)*

V rámci popularizace ČHMÚ vytváří také audiovizuální záznamy v prostředí YouTube. Videa jsou doplněna titulky a jejich cílem je zaujmout odbornou i laickou veřejnost.

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

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 SPA a také komentáře k aktuální hydrologické situaci.

**POVIS**
*(http://www.povis.cz/html)*

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.

**HAMR**
*(http://hamr.chmi.cz/)*

13. 12. 2018 MŽP spustilo předpovědní systém pro zvládání sucha s názvem HAMR. V první fázi je určena především k informování široké veřejnosti. Druhá fáze bude spuštěna během roku 2019. Tato fáze již bude odpovídat požadavkům úprav vodního zákona, který je nyní v mezirezortním připomínkovém řízení. Systém tak bude sloužit i jako podklad pro rozhodování tzv. komise pro sucho, která bude fungovat během vyhlášeného stavu nedostatku vody na území kraje (příp. i obce s rozšířenou působností) tak, jak to definuje připravovaná novela vodního zákona. MŽP na projektu spolupracuje s VÚV T. G. M., ÚVGZ AV ČR, ČZU a ČHMÚ.

V aktuální verzi je veřejnost informována, kde je na území ČR sucho a jak je závažné. Součástí prezentace jsou i pravidelné videokomentáře, které obsahují i výhled na následující týden. Tyto informace umožňují lepší představu o tom, jaká je aktuální situace a jaký bude její vývoj v nejbližších dnech. Na jednom místě lze díky systému HAMRu zjistit údaje o aktuálním stavu řek, půd i hladin podzemních vod či informace o možném vznikajícím nedostatku vody v dané oblasti. Součástí systému jsou též údaje o vývoji za posledních 12 týdnů a o procentu území zasaženém některou z kategorií sucha.

Kromě výše uvedených odkazů na informace a aplikace provozované HPPS vytvořil ČHMÚ v reakci na výskyt sucha v ČR v letech 2014 a 2015 (a následné Usnesení vlády č. 620 z 29. července 2015) portál s názvem Monitoring sucha a jeho dopadů (*http://stavsucha.cz*). Zde jsou prezentovány nejen produkty ČHMÚ, ale i výsledky Mendelovy univerzity v Brně a ÚVGZ AV ČR.

Stránky monitoringu sucha zprostředkovávají v týdenním kroku informace o klimatickém, hydrologickém a půdním suchu. Data jsou aktualizována vždy v úterý s platností k neděli uplynulého týdne. Informace uživatelům jsou předávány jednak v textové formě prostřednictvím aktuálního bulletinu a jednak v mapovém výstupu. V aktuálním bulletinu je popsán stav sucha v uplynulém týdnu v ČR z pohledu klimatu, půdního sucha, povrchových vod a podzemních vod a dále je zde uveden vývoj situace v následují-

cím týdnu. Velikost (závažnost) sucha na úrovni obcí s rozšířenou působností je popsána prostřednictvím 11 vybraných indikátorů zobrazených v mapě ČR.

# IV.2 Režimové informace

## IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod

Měření se provádí v síti vodoměrných stanic povrchových vod (viz příloha PI.4.1E). Hydrologické údaje se vydávají v souladu s výše zmíněnou ČSN 75 1400 a jsou nezbytným podkladem zejm. 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 $Q_{p\%d}$ [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:

- N-leté průtoky s dobou opakování N = 200 let a 500 let,
- teoretické povodňové vlny s kulminačními průtoky $Q_N \leq Q_{500}$,
- pozorované povodňové vlny coby průběhy vodních stavů [cm] nebo průtoků,
- dlouhodobé průměrné průtoky určitých měsíců nebo hydrologických sezon,
- pozorované nebo odvozené časové řady průměrných denních, měsíčních, sezonních a ročních průtoků,
- funkce překročení průměrných denních, měsíčních, sezonních a ročních průtoků za víceleté období.

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, přirozené průtoky 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.

## 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.4.3E** a **PI.4.4E**) 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, hydrogeologický rajon),
- řady naměřených hodnot, tj. úroveň hladiny ve vrtech, vydatnost a teplota vody pramenů,
- charakteristiky extrémních hodnot,
- statistické zpracování dat (průměry měsíční, sezonní, 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 měsíčním kroku.

## IV.2.3 Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod

Odbor jakosti vod ČHMÚ poskytuje data podle směrnice Rady č. 2000/60/ES, ustavující rámec pro činnosti Společenství v oblasti vodní politiky (Rámcová směrnice) a dále na základě sledování ve státní pozorovací síti jakosti podzemních vod (viz **přílohy PI.4.3E a PI.4.4E**).

Správci povodí zabezpečující realizaci programů monitoringu povrchových vod předávají 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 poskytována třetím osobám bez svolení příslušného podniku Povodí, a tudíž nemohou být ani zveřejněna prostřednictvím IS ARROW. 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. 401/2015 Sb. a klasifikace jakosti vod dle ČSN 75 7221 zveřejňovány na specializovaných internetových stránkách ISVS (*https://voda.gov.cz*).

## IV.2.4 Informace o činnosti v experimentálních povodích

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 38 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 programu UNESCO IHP FRIEND-Water (Flow Regimes from International Experimental and Network Data), v programu Horská hydrologie a ERB (Euro-Mediterranean Network of Experimental and Representative Basins). Data z experimentálních povodí jsou ukládána do standardních databází ČHMÚ a jsou využívána např. studenty vysokých škol.

## IV.2.5 Informace na webových stránkách

**Úvodní stránka oddělení hydrofondu a bilancí**
*(http://voda.chmi.cz/ohfb/index.html)*

Kromě jiného jsou zde zveřejněny seznamy pozorovacích objektů množství povrchových a podzemních vod, včetně sledovaných prvků a období pozorování. Seznamy jsou aktualizovány dle kapacitních možností.

**Úvodní stránka oddělení povrchových vod**
*(http://voda.chmi.cz/opv/index.html)*

Stránka obsahuje aktuální vektorové vrstvy GIS s rozvodnicemi různých řádů, které jsou k dispozici ke stažení. Tradičně nechybí odkazy na vybraná data a informace ve formátu PDF:

- N-leté průtoky ve vybraných stanicích,
- M-denní průtoky ve vybraných stanicích (za období 1981–2010),
- hydrologický seznam povodí.

**Hydrologické ročenky České republiky**
*(http://voda.chmi.cz/roc/index.html)*

Stránka odkazuje na jednotlivé Hydrologické ročenky ČR v elektronické podobě od roku 2004.

**Informační systém Množství**
*(http://hydro.chmi.cz/ismnozstvi/)*

V detailech objektů je mj. možné sledovat jejich zákres v mapě, souvislost měření apod. Pro vybrané objekty povrchových vod jsou zde dostupné průměrné měsíční průtoky od roku 2004. Po registraci uživatelé dostávají přístup k vrstvám vodoměrných stanic a rozvodnic využitelných v prostředí GIS. Systém obsahuje informace také o objektech pozorujících podzemní vody.

**Geografické vrstvy spravované nebo evidované v ČHMÚ**
*(http://hydro.chmi.cz/hydro/)*

Prohlížečka umožňuje pro libovolný profil říční sítě určit povodí daného řádu a příslušnou pobočku ČHMÚ. Rovněž jde o prezentaci různých řádů rozvodnic, seznamy hydrologických povodí apod. Mapová aplikace zobrazuje též hydrogeologické rajony a objekty pozorující podzemní vody.

**Český národní výbor pro hydrologii**
*(http://cnvh.cz/index.php)*

Stránky tohoto poradního orgánu ředitele ČHMÚ poskytují ve specializované sekci možnost stažení vybraných dat pro studijní a vědecké účely po odsouhlasení podmínek stanovených licenční smlouvou. K dispozici jsou tři sady dat. První obsahuje dlouhé řady průtoků z 10 vodoměrných stanic reprezentujících širší území ČR. Druhá je zaměřena na území experimentálních povodí v Jizerských horách, kde mohou zájemci získat data nejen o průtoku, ale i srážkách a sněhu v různém časovém kroku. Přibližně od poloviny roku 2018 jsou zde nabízeny jako třetí sada také řady ročních kulminačních průtoků z 19 vybraných stanic v ČR (kalendářní období 1960–2010).

**Bilance množství a jakosti vody ČR**
*(http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm)*

Ze stránek se dají stahovat PDF verze publikací týkajících se výsledků a zhodnocení hydrologické bilance množství a jakosti vod v jednotlivých letech, a to již od roku 2002.

**Informační systém ARROW (IS ARROW)**
*(http://hydro.chmi.cz/isarrow)*

K dispozici je výběr profilů a objektů sledování jakosti povrchových a podzemních vod a příslušná data chemického a ekologického stavu vod.

**Hydrologické ročenky experimentálních povodí v Jizerských horách**
*(http://portal.chmi.cz)*

Z portálu ČHMÚ je možné stahovat PDF verze i těchto hydrologických ročenek. Ročenky obsahují naměřená data včetně manuálních měření sněhu v profilech Jizerských hor a Krkonoš. Pro konkrétní odkazy na PDF soubory viz kap. VI hydrologických ročenek ČR.

## IV.2.6 Specifikace objednávek hydrologických údajů

Na rozdíl od operativních informací se režimové informace poskytují zpravidla za úplatu. Pozorované a zpracované údaje ve vodoměrných stanicích (či objektech podzemních vod) lze objednat na příslušné pobočce ČHMÚ. Při přesazích územní působnosti poboček, je možné se obrátit na oddělení hydrofondu a bilancí ČHMÚ v Praze. Objednatel určí stanici, požadované období a druh požadovaných údajů a uvede účel, pro který jsou údaje požadovány. Základní hydrologické údaje pro libovolný profil sítě vodních toků (tj. i mimo stanice) se objednávají u příslušné pobočky ČHMÚ. Soubory dat lze poskytovat elektronicky. 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. Požadavky týkající se dat jakosti vody jsou směřovány přímo na odbor jakosti vod ČHMÚ v Praze. 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.

V současnosti ČHMÚ využívá systém standardizovaných objednávek. Předvyplněné objednávky a bližší informace k nim lze pro úsek hydrologie najít na webové stránce *http://portal.chmi.cz/informace-pro-vas/nabizene-sluzby/hydrologie/objednavky-hydrologickych-dat*.

Adresy hydrologických pracovišť ČHMÚ uvádí **příloha PII**, územní působnost poboček znázorňuje **mapa P.1**. K určení požadovaného profilu říční sítě (či objektu podzemních vod) lze také využít webovou aplikaci na *http://hydro.chmi.cz/hydro/*.

Vybrané položky ceníku ČHMÚ platné v úseku hydrologie uvádí webová stránka *http://portal.chmi.cz/informace-pro-vas/nabizene-sluzby/hydrologie/ceny-poskytovani-hydrologickych-dat*.

# 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. Kromě operativně poskytovaných informací a hydrologických předpovědí (viz **kapitola IV.1**) jsou to zejm. tyto aktivity a dokumenty:

- Zpráva o stavu vodního hospodářství ČR,
- Zprávy o vyhodnocení povodní na území ČR,
- Vyhodnocení sucha na území ČR,
- Statistická ročenka životního prostředí ČR,
- Životní prostředí Prahy – ročenka,
- Rebilance zásob podzemních vod,
- Dokumenty Mezinárodní komise pro ochranu Labe, Odry, Dunaje,
- 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 (IHP) UNESCO – program FRIEND-Water, program ERB,
- Program hydrologie a vodních zdrojů (HWRP) Světové meteorologické organizace,
- Světový klimatický program – část Voda,
- Centrum Světové meteorologické organizace pro globální odtoková data (GRDC Koblenz),
- Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) – dotazníky, dokumenty, data,
- Spojené výzkumné centrum (JRC) EU – projekt European Flood Awareness System (EFAS).

# V. AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE

## V. TOPICAL AND REGIONAL HYDROLOGICAL PROBLEMS AND TASKS

## V.1 Zhodnocení vývoje hydrologické situace v období 2014–2018

### V.1 An assessment of the development of hydrological situation in the period 2014–2018

**(Autoři / Authors: Petr Šercl, Pavel Kukla, Martin Pecha, Luboš Němec, Lenka Černá)**

**Over the last five years, the territory of the Czech Republic has suffered from drought. Not only meteorological and agricultural drought developed, but one may also observe the effects on groundwater and, in turn, on surface water where the levels of water table decreased or even very often remained below thresholds defining the drought. The beginning of the episode dates back to the winter 2013/2014, which can be attributed to above-normal air temperature and below-normal snow cover depth. Spring groundwater recharge was therefore less than usual, which influenced the river discharge as well. Since then, most monthly precipitation totals have been below the normal and most monthly air temperature averages have been above the normal. This was likely due to some changes in the processes bringing wet air masses to Central Europe. The years 2015 and 2018 were the worst from this point of view. Regionally, the basin of the Elbe River above the confluence with the Vltava River and the basin of the Morava River have experienced the most intense water scarcity. The chapter briefly describes each year and, in particular, demonstrates the effects of hydrological drought in eastern Bohemia where, in addition, the year 2016 was also very dry. Two detailed reports have been published related to the years 2015 and 2018 where readers may find more information.**

### V.1.1 Úvod

Klimatologické a půdní sucho, způsobené nedostatkem srážek, a také nadnormální teplotou vzduchu, které se vyskytne v průběhu jediného roku ve vegetačním období, může mít katastrofální následky, pokud bude mít dopad například na zemědělskou úrodu, ale z hlediska zásobování obyvatelstva nemusí být jeho dopa-

dy tak významné. Podstatně nepříznivější situace však nastává, když se deficit srážek prohlubuje v rámci víceletého období, kdy dochází k postupnému zmenšení zásob podzemních vod. V případě výrazně zakleslých úrovní hladin podzemních vod dochází k značnému zmenšení dotace povrchových toků a nástup hydrologického sucha na povrchových tocích může po odeznění odtoku z jarního tání nastat ve vegetačním období velmi rychle.

Výše uvedeným popisem lze charakterizovat období let 2014–2018, kdy se ve vodních tocích vyskytovaly dlouhodobě výrazně podprůměrné průtoky. V rámci hlavních povodí v ČR, konkrétně na Labi v Děčíně, na Odře v Bohumíně i na Moravě ve Strážnici, se jednalo o nejméně vodné období od začátku systematického vyhodnocování průtoků v těchto vodoměrných stanicích.

Zejména v letech 2015 a 2018 se vyskytlo velmi významné hydrologické sucho, které postihlo převážnou část ČR a svými parametry, tj. dobou trvání i velikostí minimálních průtoků, se v obou zmiňovaných letech zařadilo mezi nejvýznamnější v historii systematických pozorování.

Hlavními příčinami výskytu výrazně podprůměrných průtoků a hydrologického sucha byly:

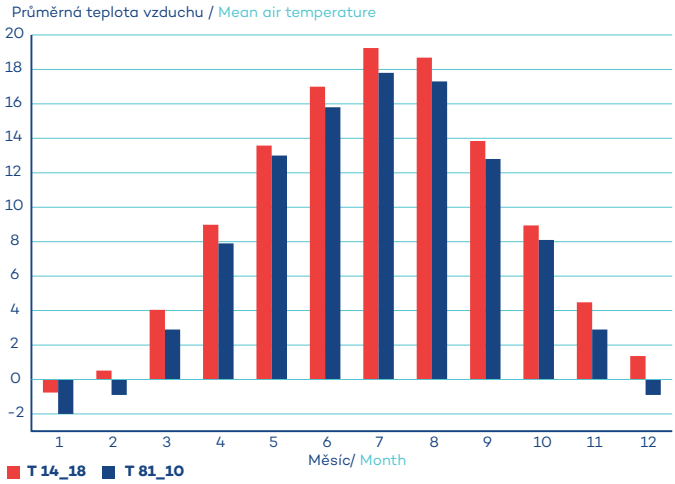
- teplotně nadnormální a srážkově podnormální zimní období, kdy se sněhová pokrývka v nižších a středních polohách vyskytovala jen velmi zřídka a i v horských polohách byly sněhové zásoby vůči období 1981–2010 většinou podnormální,
- teplotně nadnormální až silně nadnormální roky 2014–2018, což se projevilo hlavně zvýšeným výparem z krajiny a vodních ploch,
- výrazně srážkově podnormální roky 2015 a 2018,
- srážkově podnormální rok 2016 v některých regionech ČR, zejména ve východních Čechách a v oblasti Českomoravské vrchoviny.

Zřejmě nejzávažnějším následkem bylo postupné zmenšování zásob podzemních vod během tohoto období, které přetrvávalo a prohlubovalo se i v roce 2018.

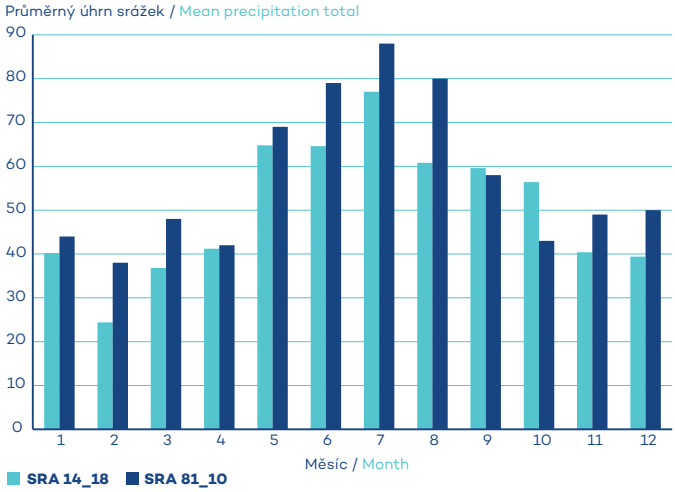
## V.1.2 Klimatologická charakteristika období 2014–2018

Srovnání průměrných měsíčních teplot vzduchu v období 2014–2018 s teplotním normálem měsíčních průměrů za období 1981–2010 zobrazuje graf na **obrázku V.1**. Ze srovnání vyplývá, že ve všech měsících byla průměrná teplota v období 2014–2018 nadnormální. Nejčastěji o více než 1 °C, pouze v měsících květen a říjen byla odchylka teploty menší než +1 °C. Naopak největší odchylka byla zaznamenána v prosinci a následně také v listopadu a v letních měsících červenci a srpnu.

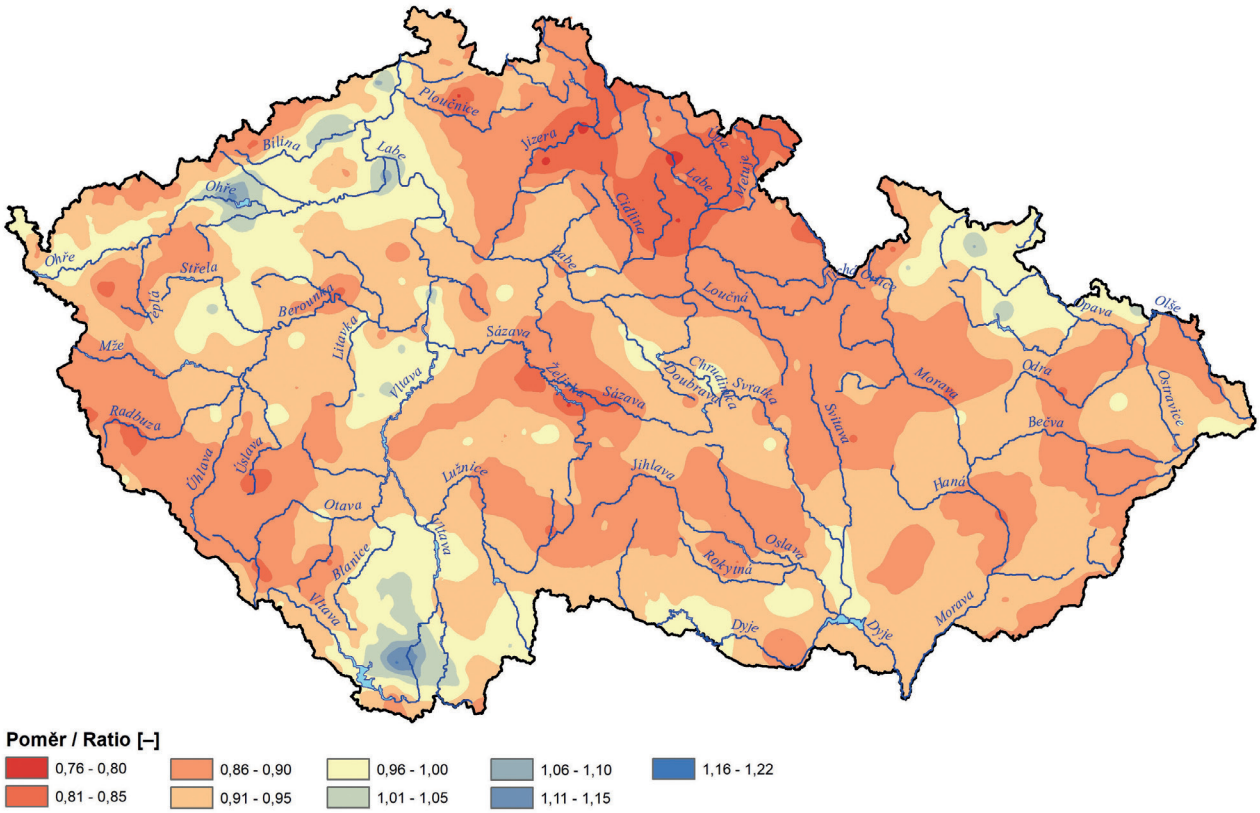
Z výše uvedeného je patrné, že největší teplotní odchylky se vyskytly během letního a zimního období. S tím souvisí také zásoby vody ve sněhové pokrývce v posledních zimních obdobích. V nižších a středních polohách se sněhové zásoby většinou vytvořily pouze na přechodnou dobu a byly většinou podnormální. Ve vyšších polohách se vytvořily sněhové zásoby pravidelně (s výjimkou mimořádně teplé a na srážky chudé zimní sezóny 2013/2014), ale i tam byly většinou podnormální. Pouze v nejvyšších horských polohách (také s výjimkou sezóny 2013/2014) byly v uvedeném období sněhové zásoby nejčastěji normální.




**Obr. V.1 Průběh průměrných měsíčních teplot vzduchu (°C) v letech 2014–2018 a v normálovém období 1981–2010.**
**Fig. V.1 Course of mean monthly air temperature (°C) in the years 2014–2018 and in the reference period 1981–2010.**




**Obr. V.2 Průběh průměrných měsíčních úhrnů srážek (mm) v letech 2014–2018 a v normálovém období 1981–2010.**
**Fig. V.2 Course of mean monthly precipitation totals (in mm) in the years 2014–2018 and in the reference period 1981–2010.**




**Obr. V.3 Poměr průměrného ročního úhrnu srážek za období 2014–2018 vůči normálovému období 1981–2010.**
**Fig. V.3 Ratio of mean annual precipitation total in the years 2014–2018 to that of the reference period 1981–2010.**

Při porovnání naměřených průměrných měsíčních úhrnů srážek v letech 2014–2018 a průměrných měsíčních úhrnů srážek v normálovém období 1981–2010 je na první pohled patrný nedostatek srážek v letním období od června do srpna a v zimním období od listopadu do března. Srovnatelné průměrné měsíční úhrny v porovnání s normálem byly naměřeny pouze v dubnu, květnu a září. Nadnormální průměrné měsíční úhrny srážek se vyskytly pouze v říjnu, viz **obrázek V.2**.

Při pohledu na porovnání naměřených průměrných ročních srážkových úhrnů v období 2014–2018 s dlouhodobým normálem 1981–2010 (**obrázek V.3**) je jasně patrné, že na většině území spadlo v tomto období pouze 80 až 95 % srážek. Normální až slabě nadnormální srážkové úhrny ve sledovaném období byly naměřeny v dolním Poohří, v jižních Čechách, na severovýchodním návětří Jeseníků a také na některých stanicích v Praze a blízkém okolí.

Největší deficit srážek je patrný v severovýchodních Čechách, kde v některých oblastech nespadlo ani 80 % obvyklých srážkových úhrnů. Další oblasti s velkým deficitem srážek byly na Českomoravské vrchovině a na jihozápadě území ČR.

Celkově je z přiložené mapy patrný největší deficit srážek v letech 2014–2018 v horských oblastech, zatímco v některých nížinných regionech je množství srážek normální či dokonce slabě nadnormální. Velmi pravděpodobně to bylo způsobeno převažujícím prouděním vzduchu během roku. V hodnoceném období ubylo vlhkého jihozápadního až severozápadních oceánského proudění, při kterém obyčejně na návětří hor vypadávají velmi vydatné srážky. Naopak významné srážky se vyskytovaly na zvlněných studených frontách či frontálních rozhraních, případně během konvektivních situací v letní polovině roku.

## V.1.3 Chronologický popis vývoje hydrologické situace

Vývoj hydrologické situace od začátku roku 2014 do konce roku 2018 je zobrazen na příkladu hydrogramu průměrných denních průtoků na Orlici v profilu Týniště nad Orlicí (**obrázek V.4**) a na grafu průběhu denních hodnot úrovně hladiny podzemních vod v mělkém vrtu Březhrad u Hradce Králové (**obrázek V.5**).

Povodí Orlice patřilo z hlediska srážkového deficitu, v rámci ČR, k těm nejvíce postiženým, protože kromě let 2015 a 2018 se výrazné období s minimálními průtoky vyskytlo i v roce 2016. Na **obrázku V.4** jsou vedle průměrných denních průtoků pro porovnání graficky znázorněny hodnoty průměrných měsíčních průtoků a úrovně průtoků $Q_{355dd}$ a $Q_{364dd}$. Hodnoty na ose y grafu jsou pro větší přehlednost znázorněny v logaritmickém měřítku. Období s výskytem minimálních průtoků pod hranicí $Q_{364d}$ jsou v letech 2015, 2016 i 2018 jasně patrná.

Na obrázku V.5 jsou vedle průběhu denních hodnot úrovní hladiny uvedeny znázorněny mediánové hodnoty měsíčních hodnot a kvantil 85 % z měsíčních křivek překročení za období 1981–2010. Vrt v Březhradu se nachází v blízkosti soutoku Orlice a Labe, a je tudíž reprezentativní i pro dolní tok Orlice, kde se nachází vodoměrná stanice v Týništi nad Orlicí. Je zde jasně patrné, že hladina podzemní vody v roce 2016 zaklesla v porovnání s rokem 2015 ještě hlouběji a její nejnižší úrovně jsou v letech 2016 a 2018 srovnatelné.

## Rok 2014

Zima 2013/2014 byla charakteristická nadnormální teplotou vzduchu a výrazně podnormálními sněhovými zásobami, nejmenšími od roku 1970. Nedošlo proto k významnějšímu doplnění zásob podzemní vody a rovněž jarní odtok byl v důsledku malých sněhových zásob podprůměrný.

Teplotně byl rok 2014 výrazně nadnormální, což vedlo ke zvýšenému celkovému výparu z půdy a rostlin. Srážkově byl rok z hlediska celorepublikového průměru normální, ale v severovýchodních Čechách spíše podnormální. Odtokově byl rok 2014 podprůměrný, a to zejména v důsledku nízkého jarního odtoku a nadnormální teploty vzduchu. Hladiny podzemní vody byly až do září podprůměrné, ale neklesly pod hranici sucha, tj. 85 % kvantilu čáry překročení měsíčních hodnot. Dotace z podzemních vod do vodních toků byla postačující k tomu, aby se jen ojediněle vyskytovaly ve vodních tocích průtoky pod hranici 355denního průtoku.

Z hlediska dlouhodobého pozorování je statisticky velmi zajímavá velikost průměrného ročního průtoku za celý rok 2014, který v povodí horního Labe a Sázavy nepřekročil 60 % průměrné hodnoty za období 1981–2010. Například na Jizeře v Předměřicích se jednalo o třetí nejnižší hodnotu průměrného ročního průtoku od začátku systematického vyhodnocování průtoků v roce 1911.

Shrnutí: V roce 2014 se sice hydrologické sucho ještě nevyskytlo, ale vlivem podnormálních srážek v zimním období 2013/2014 a nadnormálních teplot nedošlo k adekvátnímu doplnění zásob podzemních vod.

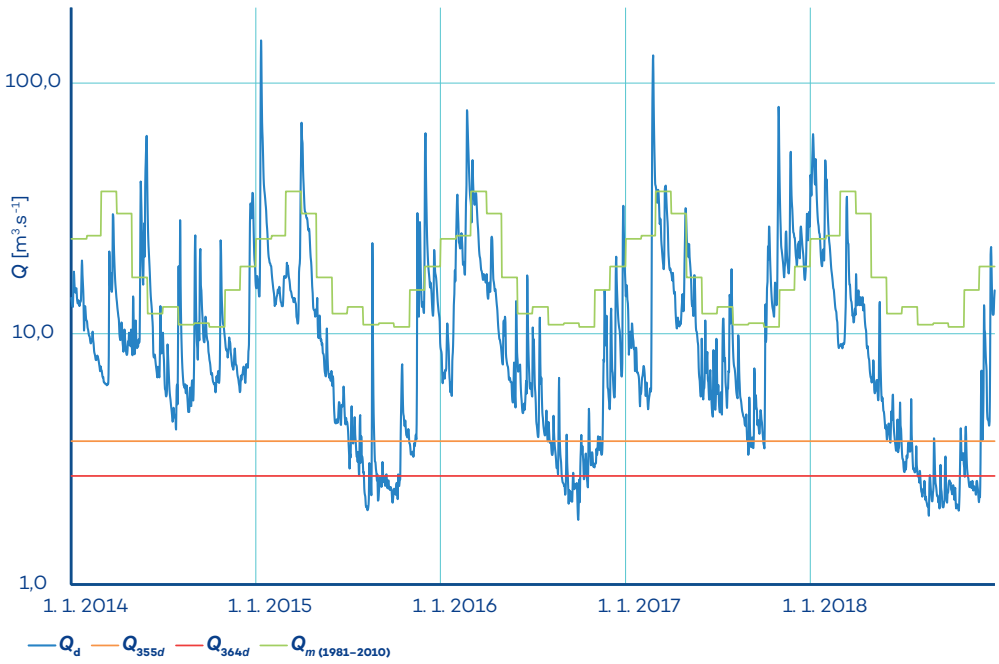
## Rok 2015

Zimní období 2014/2015 bylo z hlediska sněhových zásob podnormální a teplotně nadnormální. Sníh se vyskytoval většinou pouze ve vyšších polohách a výrazně odtál v průběhu ledna. Celková dotace do podzemních vod byla nevýrazná a úrovně hladin ve vrtech již poklesly výrazněji pod úroveň dlouhodobého měsíčního mediánu, viz **obrázek V.5**.

Rok 2015 byl obdobně jako rok předchozí teplotně výrazně nadnormální a srážkově naopak značně podnormální, což negativně ovlivnilo celkovou vláhovou bilanci, a průměrné roční průtoky byly proto podprůměrné.

Zhruba od začátku července započalo období velmi významného hydrologického sucha, kdy se průměrné denní průtoky, jen s krátkými přestávkami, držely pod úrovní hodnoty $Q_{355dd}$ a leckde i výrazně pod úrovní $Q_{364dd}$. Úrovně hladin podzemních vod se dostaly pod úroveň hydrologického sucha již v průběhu června.

Období s nedostatkem srážek bylo v červenci a v srpnu doprovázeno vlnami extrémně vysokých hodnot teploty vzduchu, při kterých maximální denní teplota vzduchu překračovala po několik dní 35 °C. Na některých vodních tocích bylo dosaženo historických průtokových minim, případně došlo k jejich úplnému vyschnutí. Průměrné denní průtoky vzrostly nad hranici $Q_{355dd}$ až v průběhu listopadu, viz **obrázek V.4**.




**Obr. V.4 Průběh průměrných denních průtoků na Orlici v profilu Týniště nad Orlicí v letech 2014–2018.**
**Fig. V.4 Course of mean daily discharge of the Orlice River at the Týniště nad Orlicí water gauging station in the years 2014–2018**

Hydrologické sucho v roce 2015 bylo podrobně zhodnoceno ve zprávě, která je k dispozici na webových stránkách ČHMÚ: *http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/zpravy/Sucho_2015_kompletni_zprava.pdf.*

Článek, který uvádí hlavní aspekty vývoje sucha v roce 2015, je k dispozici v Hydrologické ročence 2015.

Shrnutí: V roce 2015 se vyskytlo velmi významné hydrologické sucho. Vlivem nedostatku srážek v zimním období, extrémních teplot a pokračujícího deficitu srážek v letním období došlo k silnému zaklesnutí úrovní hladin podzemních vod a k dosažení historických průtokových minim na řadě vodních toků.

## Rok 2016

Zimní období 2015/2016 bylo teplotně nadnormální a z hlediska sněhových zásob normální až podnormální. Sníh se vyskytoval převážně jen ve vyšších polohách a v průběhu teplotně silně nadnormálního února postupně odtával. Dotace do podzemních vod nebyla významná a zejména v severovýchodních Čechách v povodí horního Labe, po nevýrazném vzrůstu, pokračovalo klesání úrovní hladin v mělkých vrtech na podnormální hodnoty, viz **obrázek V.5.**

Rok 2016 byl teplotně výrazně nadnormální. Srážkově jej lze sice hodnotit v rámci celé ČR ještě jako normální, ale zejména v povodí Labe nad soutokem s Vltavou došlo k prohloubení deficitu srážek, a tudíž k pokračování výrazně negativní vláhové bilance. Úrovně hladin podzemních vod v povodí horního Labe zaklesly hlouběji než v roce 2015 a průtoky se znovu dostaly pod úroveň $Q_{364d}$, viz **obrázky V.4 a V.5**. Vlivem nízkých úrovní hladin podzemních vod se průtoky i po srážkových epizodách rychle zmenšovaly k hodnotám $Q_{355dd}$, a to i v jiných oblastech. Odtokově byl rok 2016 spíše podprůměrný, v povodí horního Labe velmi významně.

Shrnutí: V roce 2016 došlo k prohloubení srážkového deficitu zejména v povodí horního Labe a k nejvýraznějšímu poklesu úrovní hladin podzemní vody v této oblasti.

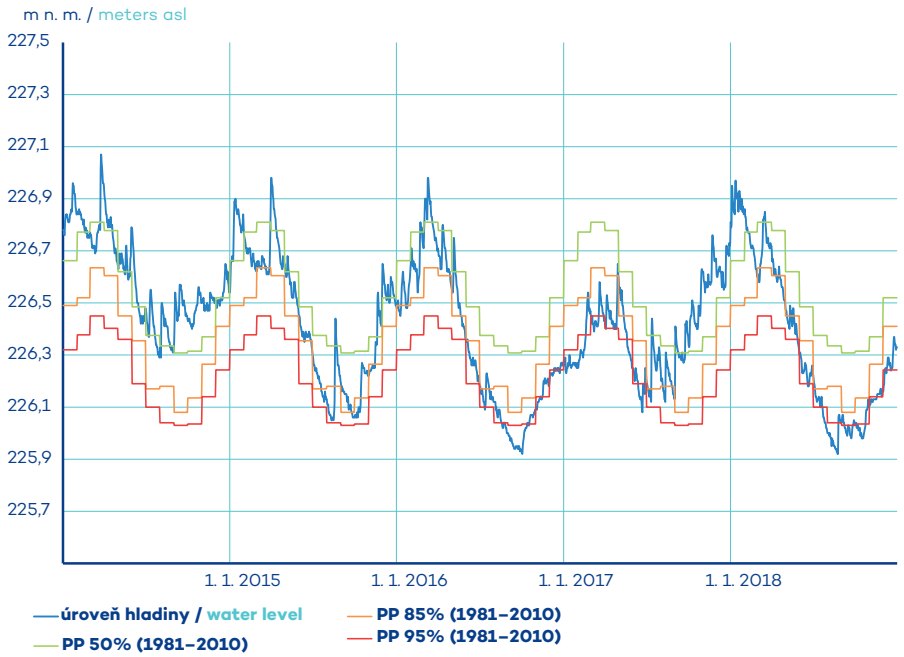
## Rok 2017

Zimní období 2016/2017 bylo jako celek teplotně normální, silně teplotně podnormální byl leden, prosinec 2016 a únor 2017 byly slabě teplotně nadnormální a březen 2017 silně nadnormální. Z hlediska sněhových zásob lze hodnotit toto zimní období jako normální až nadnormální, zejména v lednu a únoru. K výraznému odtávání sněhu došlo ve druhé a třetí dekádě února, což je patrné na vzrůstu průtoků z **obrázku V.4**. Vzhledem k silnému poklesu zásob podzemní vody během roku 2016 nebyla dotace do podzemních vod v zimním a jarním období dostatečná k tomu, aby se hladiny ve vrtech dostaly na své obvyklé hodnoty a zůstaly tak až do poloviny roku 2017 silně podnormální (**obrázek V.5**).

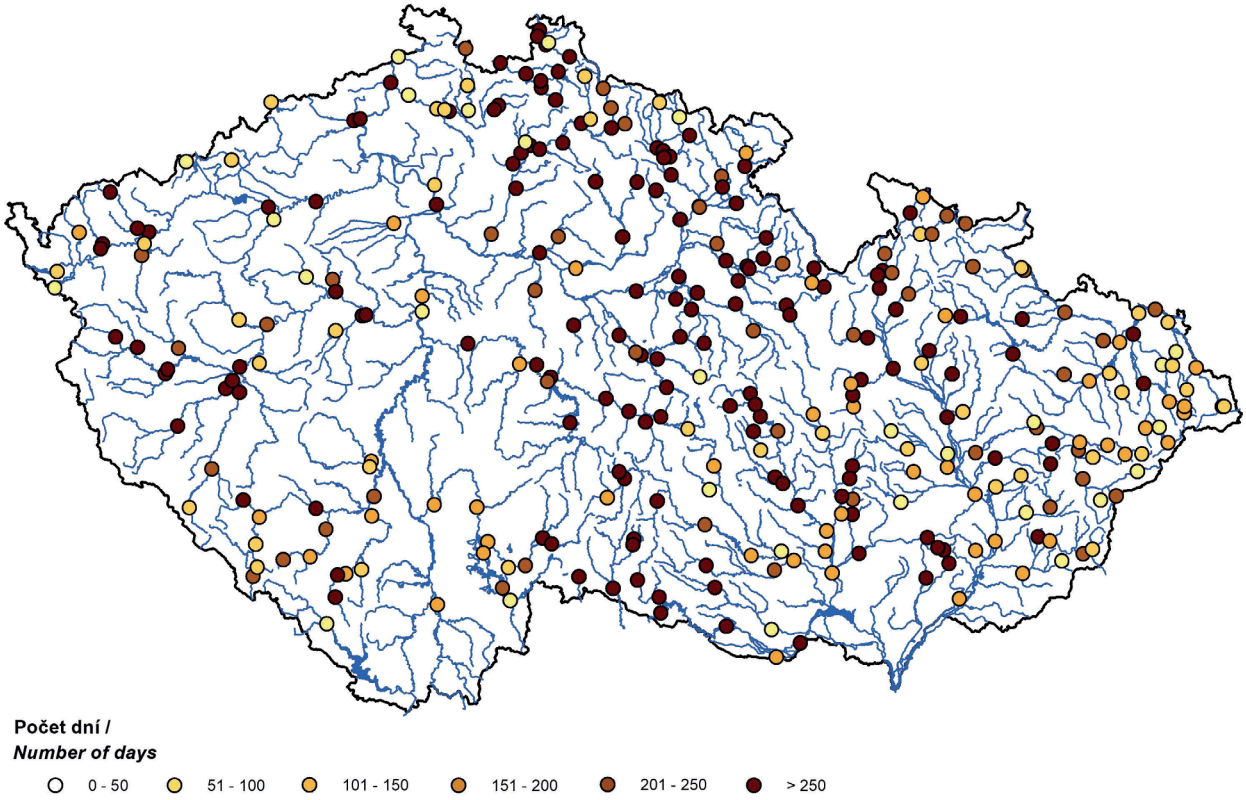
Rok 2017 byl teplotně nadnormální, srážkově byl z pohledu celého území ČR normální, s výrazně nadnormálním dubnem a říjnem. Letní měsíce byly srážkově spíše normální.

Ke zmírnění hydrologického sucha došlo v říjnu v severní polovině území vlivem vydatných srážek zejména v horských a podhorských oblastech, což se projevilo na vzrůstu jak průtoků, tak i hladin podzemních vod.

Naopak k prohloubení hydrologického sucha došlo během roku 2017 na jižní Moravě, zejména v povodí Dyje, kde bylo období od začátku ledna do konce srpna druhé nejsušší od roku 1961.




**Obr. V.5 Průběh denních úrovní hladin podzemní vody v mělkém vrtu Březhrad v letech 2014–2018.**
**Fig. V.5 Course of daily levels of groundwater at the shallow borehole Březhrad in the years 2014–2018.**




**Obr. V.6 Celkový počet dní s dosažením nebo podkročením průtoku $Q_{355d}$ ve vodoměrných stanicích během období 2014–2018.**
**Fig. V.6 Total number of days with discharge equal or below the quantile $Q_{355d}$ at water gauging stations during the years 2014–2018.**

Shrnutí: Rok 2017 byl čtvrtým rokem v řadě s výrazně podprůměrnými průtoky ve vodních tocích. Ke konci roku došlo v severní polovině území ČR k částečnému zmenšení deficitu srážek a nárůstu průtoků a hladin podzemní vody.

### Rok 2018

Rok 2018 byl na území ČR teplotně mimořádně nadnormální a stal se nejteplejším rokem na území ČR od roku 1961. Zároveň byl jako celek srážkově silně podnormální.

Sněhové zásoby v zimním období 2017/2018 byly také spíše podnormální, přičemž sněhová pokrývka z velké části území, s výjimkou nejvyšších poloh hor, odtála během ledna. Zcela a velmi rychle roztál sníh ve všech polohách během dubna v důsledku výrazně nadnormální teploty vzduchu a jen s minimálním přispěním dešťových srážek. V červenci a srpnu bylo naměřeno v průměru na území ČR pouze 50 % srážkového normálu, přičemž přetrvávala nadnormální teplota vzduchu. V důsledku vysokého výparu docházelo na většině území ČR k poklesu vodností až pod úroveň 355denního průtoku a velmi malé průtoky ve vodních tocích se vyskytovaly prakticky až do konce listopadu (**obrázek V.4**). Vzrůst průtoků vlivem výraznější srážkové činnosti nastal až v prosinci, ale z hlediska území ČR velmi nerovnoměrně.

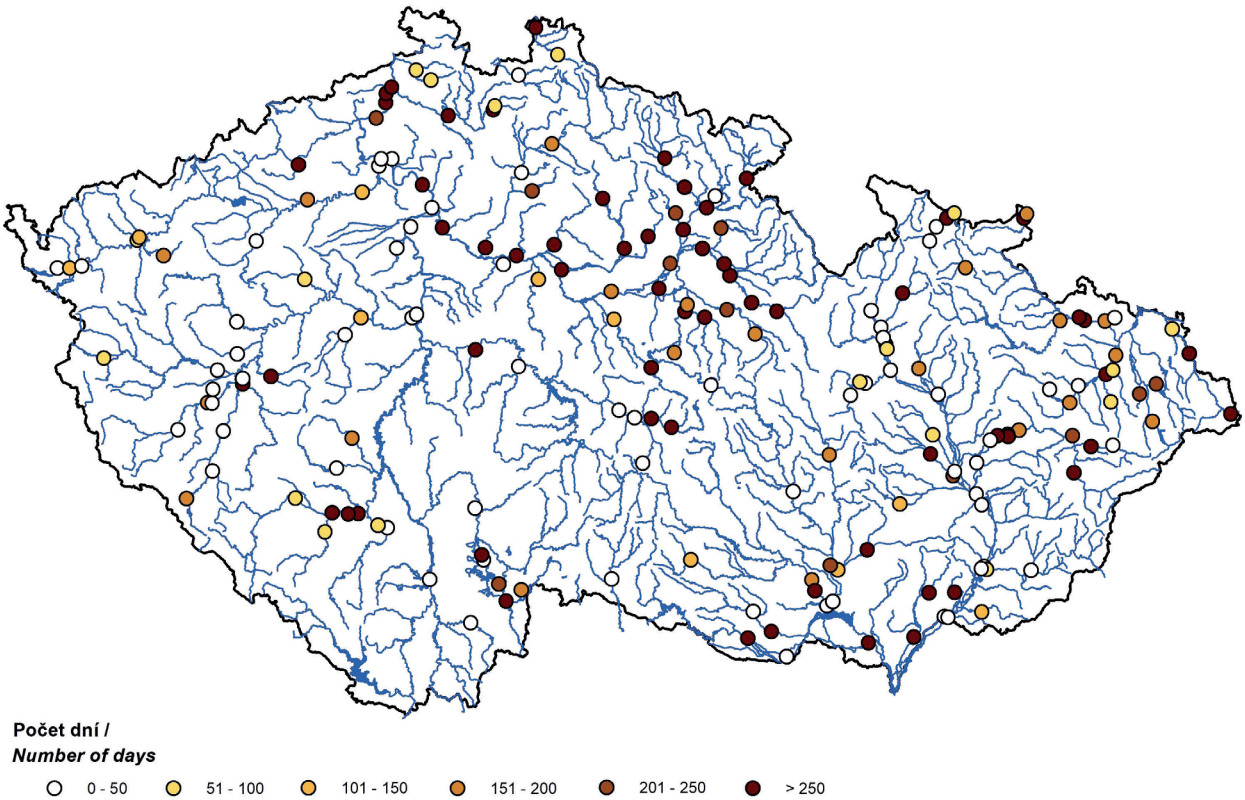
Z hlediska podzemních vod lze rok 2018 hodnotit jako nejsušší od začátku systematického vyhodnocení, tj. od roku 1971. Vydatnosti pramenů se na silně či mimořádně podnormální hodnoty dostaly v červenci, v mělkých vrtech v srpnu. Tento stav přetrval až do konce roku 2018 (**obrázek V.5**).

Hydrologické sucho v roce 2018 bylo podrobně zhodnoceno ve zprávě, která je k dispozici na webových stránkách ČHMÚ: *http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2019/Sucho_2018.pdf*

Shrnutí: Hydrologické sucho v roce 2018 svými parametry, tj. velikostí a délkou trvání minimálních průtoků a zaklesnutím hladin podzemních vod, překonalo rok 2015. Rok 2018 tak představoval vyvrcholení odtokově silně podprůměrného období 2014–2018.

## V.1.4 Hydrologická charakteristika období 2014–2018

V uvedených letech 2015, 2016 a 2018 docházelo k častému a někdy i k dlouhodobému výskytu minimálních průtoků pod úrovní hydrologického sucha. Mapa na **obrázku V.6** znázorňuje celkový počet dní s průtokem rovným nebo menším než $Q_{355dd}$ za období 2014–2018 ve vybraných vodoměrných stanicích. Do výběru




**Obr. V.7 Celkový počet dní s podkročením úrovně 95 % křivky překročení ve vybraných mělkých vrtech hlásné sítě během období 2014–2018.**
**Fig. V.7 Total number of days with groundwater level below the 95% quantile derived from the exceedance curve at selected reporting network shallow boreholes during the period 2014–2018.**

nebyly zařazeny vodoměrné stanice, které začaly pozorovat až po roce 1981 a stanice, které leží bezprostředně pod vodními díly.

Z mapy na obrázku je zřejmé, že nejvíce bylo postiženo hydrologickým suchem povodí Labe nad soutokem s Vltavou. Vysoký počet dní s hladinami na nebo pod úrovní hydrologického sucha byl zaznamenán rovněž na tocích na Českomoravské vrchovině, zejména v povodí Sázavy, v povodí Berounky, v povodí Lužické Nisy a na Moravě zejména v povodí Dyje.

K regionům s nejmenším počtem dní s hydrologickým suchem patří oblast Beskyd (povodí Odry), levostranné přítoky Moravy pod soutokem s Bečvou a povodí Vltavy po soutok s Otavou. Lze to vysvětlit tím, že v těchto oblastech nebyl zdaleka tak vysoký deficit srážek jako v jiných oblastech (**obrázek V.6**).

Mapa na **obrázku V.7** znázorňuje celkový počet dní s hladinou ve vybraných mělkých vrtech rovnou nebo menší než 95 % pravděpodobnosti překročení, a to za období let 2014–2018, kdy docházelo k častému výskytu mimořádně podnormálních úrovní hladiny. Největší počet těchto mimořádně nízkých hodnot hladiny se vyskytl v roce 2018 a nejméně v roce 2014. Z mapy na obrázku je zřejmé, že nejvíce se tyto hodnoty vyskytovaly v povodí horního Labe. Vysoký počet dní s hladinami na nebo pod touto úrovni byl zaznamenán rovněž v jižních Čechách a na severovýchodní a jižní Moravě. Mnohdy značně odlišný počet minimálních úrovní hladin u relativně blízkých objektů lze vysvětlit výrazně rozdílným horninovým, ale i fyzicko-geografickým prostředím ČR. Do režimu podzemních vod mělkých zvodní zasahuje řada faktorů, mezi které patří nejen mocnost a charakter kvartérní hornin a hornin přípovrchové zóny, ale také technické provedení vrtu a jeho stav. Specifický režim ročního i víceletého chodu mají rovněž mělké zvodně v terciérních říčních terasách (Vltava, Labe), které řada sledovaných vrtů ve svém profilu obsahuje.

## V.1.5 Průměrný průtok v období 2014–2018 vzhledem k dlouhodobému pozorování

Za posledních cca 100 let se vyskytlo několik víceletých období, kdy průtoky byly výrazně menší než dlouhodobý průměr, konkrétně v obdobích 1991–1993, 1972–1974, počátkem 60. let a v letech 1932–1936.

Za účelem posouzení významnosti období 2014–2018 byly spočteny hodnoty průměrných průtoků za klouzavá pětiletá období ve vybraných vodoměrných stanicích od začátku jejich pozorování, resp. vyhodnocení průměrných denních průtoků. Výsledky shrnuje **tabulka V.1**, ve které je uveden poměr průměrného průtoku za období 2014–2018 k dlouhodobému průměrnému průtoku

**Tab. V.1 Průměrný průtok za pětileté období 2014–2018 ve vztahu k dlouhodobému pozorování.**
**Tab. V.1 Mean discharge of the 5-year period 2014–2018 in the framework of long-term observation.**

| **Tok** Stream | **Profil** Station | **Plocha povodí** Catchment area | **Počátek sledování průtoků** Beginning of discharge records | $Q_{a\,(1981–2010)}$ | $Q_{2014–2018}$ | **Poměr** $Q_{2014–2018}$ / $Q_a$ Ratio Q2014–2018 / Qa | **Pětiletí s menším průměrným průtokem (*)** Quinquennium with lower discharge (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [km²] | [rok / years] | [m³·s⁻¹] | [m³·s⁻¹] | [–] | |
| Orlice | Týniště nad Orlicí | 1 554,2 | 1911 | 18,6 | 11,8 | 0,63 | – |
| Jizera | Předměřice nad Jizerou | 2 157,4 | 1911 | 24,9 | 16,9 | 0,68 | – |
| Labe | Kostelec nad Labem | 13 183,4 | 1911 | 104 | 61,1 | 0,59 | – |
| Lužnice | Bechyně | 4 057,0 | 1911 | 22,2 | 13,1 | 0,59 | – |
| Otava | Písek | 2 913,7 | 1912 | 24,4 | 16,1 | 0,66 | – |
| Sázava | Nespeky | 4 038,6 | 1912 | 19,4 | 10,4 | 0,54 | – |
| Berounka | Beroun | 8 286,2 | 1951 | 37,0 | 23,1 | 0,62 | 1960–1964 |
| Vltava | Praha-Chuchle | 26 730,0 | 1901 | 143 | 87,1 | 0,61 | – |
| Ohře | Louny | 4 979,8 | 1922 | 37,3 | 27,1 | 0,73 | 1960–1964 |
| Labe | Děčín | 51 120,3 | 1888 | 315 | 198 | 0,63 | – |
| Opava | Děhylov | 2 037,6 | 1926 | 13,7 | 9,9 | 0,72 | 1989–1993 |
| Odra | Bohumín | 4 663,7 | 1920 | 41,6 | 29,7 | 0,71 | – |
| Morava | Olomouc-Nové Sady | 3 323,6 | 1921 | 26,4 | 17,8 | 0,67 | – |
| Bečva | Dluhonice | 1 592,8 | 1920 | 17,3 | 11,7 | 0,67 | – |
| Morava | Strážnice | 9 144,8 | 1921 | 59,3 | 36,7 | 0,62 | – |
| Jihlava | Ivančice | 2 680,0 | 1924 | 10,4 | 5,88 | 0,57 | 1990–1994 |

(*) – sloupec označuje poslední pětileté období, ve kterém byl průměrný průtok menší než průměrný průtok za období 2014–2018 / column shows the last quinquennium where mean discharge was lower than that of the period 2014–2018

za období 1981–2010 a poslední pětiletí, ve kterém byl průměrný průtok menší než v období 2014–2018.

Poměry průměrného průtoku za období 2014–2018 k dlouhodobému průměru za období 1981–2010 do jisté míry potvrzují závěry vyplývající z hodnocení povodí z hlediska trvání minimálních průtoků. Nejnižší hodnota poměru je v profilu Nespeky na Sázavě (0,54) a druhá nejnižší hodnota je v profilu Kostelec nad Labem (0,59), ale rovněž v profilu Bechyně na Lužnici (0,59), kde počet dní s podkročením hranice hydrologického sucha nebyl tak výrazný v porovnání s nejvíce zasaženými toky. Lze to vysvětlit každoročním vypouštěním rybníků zhruba od poloviny září, které přeruší období s minimálními průtoky.

Z **tabulky V.1** dále vyplývá, že období 2014–2018 patřilo k nejméně vodným pětiletým obdobím za celé období pozorování u většiny uvedených stanic. Pokud bychom brali profil Děčín na Labi, profil Bohumín na Odře a profil Strážnice na Moravě jako závěrové profily povodí Labe, Odry a Moravy, lze tvrdit, že **období 2014–2018 bylo z hlediska průměrného průtoku nejsušší od začátku pozorování**, což na Moravě a na Odře je již téměř 100 let a na Labi již 130 let.

## V.1.6 Závěr

Období let 2014–2018 lze z hlediska celkového odtoku hodnotit jako silně podprůměrné. Toto pětileté období bylo teplotně nadnormální až silně nadnormální a srážkově většinou podnormální. V roce 2015 se vyskytlo celoplošné hydrologické sucho doprovázené poměrně dlouhými vlnami extrémně vysoké teploty vzduchu. Hydrologické sucho v povodí horního Labe pokračovalo i v roce 2016, kde se vlivem pokračujícího deficitu srážek v této oblasti dále prohloubilo. Rok 2018 byl dosavadním vyvrcholením víceletého suchého období.

Od roku 2014 docházelo postupně k poklesu hladin podzemních vod, což mělo za následek snižující dotaci do povrchových vod a zmenšování průtoků na nebo pod hranici hydrologického sucha v bezesrážkových obdobích. V roce 2018 se hladiny podzemních vod a vydatnosti pramenů dostaly na své minimální hodnoty od počátku systematického pozorování.

Z hlediska dlouhodobého pozorování lze období 2014–2018 hodnotit jako nejméně vodné za posledních 100 a více let na celém území ČR.

# VI. PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH PRACÍ V ROCE 2018

## VI. REFERENCES OF PUBLISHED WORKS IN 2018

**The following references of published works in 2018 are 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 are given, describing the scope of the work or the most important results of the study, research and development works finished in the respective year.**

**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 scientific journals with an impact factor (IF) and papers reviewed, including contributions to reviewed proceedings indexed and abstracted especially in the databases such as Scopus and Web of Science**

**Category C – non-reviewed papers and contributions to other proceedings**

**Category D – other outputs (topical chapters in the Hydrological Yearbook, expert opinions, poster presentations, contributions to books of abstracts, CDs with presentations, project subreports)**

**Category E – research reports (defended dissertations, final reports of grant projects and reports of other research and development activities, certified methodologies)**

**The names of the authors from the CHMI (field of hydrology) are printed in bold.**

Následující přehled prací a studií publikovaných a vyhotovených v roce 2018 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 tomto roce.

**Kategorie A** – knihy s ISBN (i kapitoly), monotematické publikace, práce a studie ČHMÚ, recenzované sborníky jako celek

**Kategorie B** – články v odborných časopisech s impaktním faktorem (IF) a články recenzované, k nimž náleží i příspěvky v recenzovaných sbornících evidovaných zejm. v databázích Scopus a Web of Science

**Kategorie C** – články v nerecenzovaných časopisech a příspěvky v ostatních sbornících

**Kategorie D** – ostatní výstupy (tematické kapitoly v Hydrologické ročence, posudkové studie, postery, příspěvky ve sbornících abstraktů, CD s prezentacemi, dílčí zprávy projektů)

**Kategorie E** – výzkumné zprávy (obhájené disertační práce, závěrečné zprávy grantových projektů a zprávy z ostatní výzkumné a vývojové činnosti, certifikované metodiky)

Jména autorů z ČHMÚ (obor hydrologie) jsou zvýrazněna tučným písmem.

## Kategorie A

**BUDÍK, L., ŠERCL, P., KUKLA, P., LETT, P., PECHA, M.**, 2018. **Odvození základních hydrologických údajů za referenční období 1981–2010.** (Derivation of Basic Hydrological Data for the Reference Period of 1981–2010). *Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu*, sv. **65**. Praha: ČHMÚ. 60 s. ISBN 978-80-87577-78-3.

Od roku 2013 ČHMÚ poskytuje hodnoty dlouhodobé průměrné roční výšky srážek na povodí, dlouhodobého průměrného průtoku a M-denních průtoků za 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).

CRHOVÁ, L., **ČEKAL, R., ČERNÁ, L., GRÜSSEROVÁ, P., KIMLOVÁ, M., ŠTĚPÁNKOVÁ, B., VRABEC, M.**, 2018. **Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2017.** (Annual Report on Hydrometeorological Situation in the Czech Republic in 2017). Praha: ČHMÚ. 37 s.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/hydro/sucho/Zpravy/ROK_2017.pdf*

Český hydrometeorologický ústav pravidelně informuje o aktuálním vývoji hydrometeorologické situace v týdenních a měsíčních zprávách. Tato roční zpráva je stručným shrnutím vývoje teplotních, srážkových a odtokových poměrů a vývoje zásob sněhu a podzemních vod v kalendářním roce 2017. Zpráva vychází převážně z tzv. operativních informací ČHMÚ (tj. z údajů vybrané sítě stanic), které jsou denně, popř. týdně operativně zpracovávány. Uváděné hodnoty se proto mohou lišit od následných výsledků režimového zpracování, které zahrnuje podrobnější analýzy na základě údajů úplného souboru stanic.

**Hydrologická ročenka České republiky 2017**, 2018. (2017 Hydrological Yearbook of the Czech Republic). Praha: ČHMÚ. 204 s. ISBN 978-80-87577-86-8.
*Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr17/uvod.html*

V pořadí již 26. 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 tematickou část tvoří také nyní tři příspěvky. První se zabývá přívalovými srážkami, které uprostřed suchého období zasáhly střední Čechy 29. června 2017. Navazující příspěvek představuje měření pramenů státní monitorovací sítě podzemních vod ČR. Poslední příspěvek seznamuje s aktuálním stavem sítě automatických sněhoměrných stanic. Obsah tištěné ročenky je na internetu doplněný o seznamy objektů a profilů hydrologických pozorovacích sítí provozovaných v roce 2017. Na internetu lze navíc nalézt i jejich mapovou prezentaci.

**Hydrologická ročenka 2017 – Jizerské hory,** 2018. (2017 Hydrological Yearbook – Jizera Mts.). Jablonec nad Nisou: ČHMÚ-OAH. 66 s.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/hydro/ohv/rocenkaOAH_2017.pdf*

V tabulkové a grafické podobě jsou publikovány průměrné denní a extrémní hodnoty ze sedmi povodí v Jizerských horách. Zpracovány jsou průtoky a teploty vody v limnigrafických stanicích, srážkové úhrny ze sezonních srážkoměrů a výsledky pravidelného týdenního měření výšky a vodní hodnoty sněhu v Jizerských horách a Krkonoších. Hydrologické údaje jsou doplněny základními klimatologickými prvky, měřenými na čtyřech klimatologických stanicích v monitorované oblasti.

**KULASOVÁ, B.**, BELZ, J. U., **BOHÁČ, M., ČEKAL, R.**, et al., 2017/2018. **Hydrologické vyhodnocení sucha v povodí Labe v roce 2015.** (Hydrological Evaluation of Drought in the Elbe Basin in 2015). Magdeburg: MKOL. 64 s.
*Dostupné z: https://www.ikse-mkol.org/cz/aktuelles/sucho-2015/*

Jedná se o dvoujazyčnou (česko-německou) publikaci, na jejímž zpracování se podíleli experti Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL), kteří si dali za úkol pro dané povodí vůbec poprvé komplexně vyhodnotit hydrologické sucho, podobně jako tomu tradičně bývá po výskytu významných regionálních povodní. Autoři si speciálně všímají pozitivního vlivu nádrží na zmírňování dopadů sucha, a to zejm. Vltavské kaskády. Publikace představuje přínos pro analýzu možných dopadů změn klimatu na hydrologický režim a také důležitý podklad pro hospodaření s vodními zdroji v mezinárodním povodí Labe.

**Suché období 2014–2017: vyhodnocení, dopady a opatření,** 2018. (Dry Period 2014–2017: Evaluation, Impacts and Measures). Praha: ČHMÚ. 88 s. ISBN 978-80-87577-81-3.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf*

Cílem sborníku bylo zachytit aktuální stav poznání a vnímání probíhajícího suchého období. Sborník byl zamýšlen coby časový snímek pro pozdější retrospektivní ohlédnutí. Jeho struktura je poněkud volnější, součástí se staly nejen rozsáhlejší texty věnované problematice minimálních zůstatkových průtoků a studiu odtoku z konkrétních epizod přívalových srážek zasahujících vyschlá povodí, ale i rozšířené abstrakty prezentací přednesených na semináři v květnu 2018. Závěr sborníku je věnován osobním dojmům účastníků semináře.

**ŽIDEK, D.,** BLAŽEK, Z., HOŠEK, A., KREJČÍ, B., KŘÍŽ, V., LIPINA, P., SOCHOREC, R., TOLASZ, R., **UNUCKA, J.**, VOLNÝ, R., 2018. **50 let ČHMÚ pobočky Ostrava**. (50 Years of the CHMI Ostrava Regional Office). Praha: ČHMÚ. 54 s. ISBN 978-80-87577-80-6.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/50_Ostrava_web.pdf*

V roce 2018 uplynulo již 50 let od doby, kdy byla dokončena stavba budovy ostravské pobočky ČHMÚ. U této příležitosti vyšla právě tato publikace, seznamující čtenáře s historickým vývojem pracoviště, jeho nevýznamnějšími osobnostmi a také s jeho nejzásadnějšími výsledky. Pobočka nejprve sloužila jako hydrologické pracoviště, ale postupně se vypracovala tak, že dnes disponuje všemi obory ČHMÚ, mezi nimiž je jistě nejznámější studium kvality ovzduší, což si vynutila i specifika regionu spadajícího do působnosti pobočky.

## Kategorie B

**BUDÍK, L.**, 2018. **Hydrological and meteorological data and modifications of statistical distributions-heuristic approach**. In: *Letavaj, P., Richtarikova, D., Szarkova, D., Gabkova, J., eds.: 17th International Conference on Applied Mathematics, 6-8 February 2018, Bratislava, Slovakia: APLIMAT 2018 Proceedings.* Bratislava: Slovak University of Technology in Bratislava. s. 165–172. ISBN 978-80-227-4765-3.

Příspěvek se věnuje novým přístupům nasazování teoretických křivek (transformované funkce přežití) na data průměrných denních průtoků, průměrné denní teploty a vlhkosti vzduchu a denních úhrnů srážek. Je přitom využíváno zobecněné logaritmicko-normální rozdělení s pěti parametry (LN5) a modifikované normální rozdělení.

BURKINA, V., ZAMARATSKAIA, G., SAKALLI, S., GIANG, P. T., **KODES, V.**, et al., 2018. **Complex effect of pollution on fish in major rivers in the Czech Republic**. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Vol. **164**, s. 92–99. ISSN 0147-6513.
*Dostupné z: doi: 10.1016/j.ecoenv.2018.07.109*

Článek se zabývá vlivem znečištění cizorodými organickými polutanty na ryby ve vybraných jedenácti lokalitách na významných tocích ČR (Berounka, Dyje, Labe, Lužnice, Odra, Ohře, Otava, Sázava, Svratka a Vltava), kde probíhá rutinní monitoring ČHMÚ akumulace polutantů v rybách i monitoring vody pomocí pasivních vzorkovačů. Vyhodnocení odezvy organismu na přítomnost cizorodých látek v říčním ekosystému vzorkovaných použitím pasivních vzorkovačů i stanovením koncentrací cizorodých látek v rybí svalovině s kůží druhu jelec tloušť bylo provedeno pomocí jaterních biomarkerů aktivita EROD a cytochrom P450 i pomocí koncentrace vitellogeninu v krevní plasmě nebo pomocí gonadosomatického indexu GSI a hepatosomatického indexu HSI. Bylo zjištěno, že biomarkery EROD a vitellogenin nejlépe ilustrují zatížení vodního prostředí cizorodými látkami. Největší vliv cizorodých látek na ryby byl prokázán ve Svratce pod Brnem a dále v Odře v Bohumíně a Labi v Obříství. U ryb z těchto lokalit byly zjištěny zvýšené hodnoty biomarkerů i zmenšení gonád (pohlavních žláz). Tyto nálezy odpovídají i zvýšeným koncentracím polycyklických aromatických uhlovodíků, hexachlorcyklohexanu a perfluorovaných látek ve vodním prostředí i zvýšeným koncentracím polychlorovaných bifenylů a DDT a jeho metabolitů v rybích tkáních.

**HORNOVÁ, H.**, 2018. **Dynamika podzemní vody v hydropedologickém profilu Lednice – Podivín od roku 1961 až po současnost**. (Dynamics of underground water in profile Lednice – Podivín from 1961 to the present). In: *Rožnovský, J., Litschmann, T., eds.: Sborník příspěvků z konference „Hospodaření s vodou v krajině“, Třeboň 21.–22. 6. 2018* [CD-ROM]. Praha: Česká bioklimatologická společnost. 16 s. ISBN 978-80-87361-83-2.
*Dostupné z: http://cbks.cz/SbornikTrebon18/Hornova.pdf*

V příspěvku byl studován pohyb podzemní vody v hydropedologickém profilu Ladná, který reprezentuje údolní nivu řek Ladenské strouhy, Trkmanky a Dyje. Přitom byly vybrány dvě sondy – jedna nejdále a druhá nejblíže k vodočtu řeky Dyje. Sondy byly vyhodnoceny pro období 1961–2000 a dále byly vyhodnoceny jejich trendy.

**JANÁL, P.**, 2018. **Předpověď přívalových povodní – Fuzzy model**. (Flash floods forecasting – fuzzy model). In: *Rožnovský, J., Litschmann, T., eds.: Sborník příspěvků z konference „Hospodaření s vodou v krajině“, Třeboň 21.–22. 6. 2018* [CD-ROM]. Praha: Česká bioklimatologická společnost. 9 s. ISBN 978-80-87361-83-2.
*Dostupné z: http://cbks.cz/SbornikTrebon18/Janal.pdf*

Fuzzy model představuje nástroj na predikci povodní z přívalových dešťů založený na metodách umělé inteligence. Tvoří jeden z možných přístupů k řešení této obtížné úlohy operativní hydrologie. Přímo navazuje na nowcasting srážek a je schopen poskytnout prvotní informaci o možné hydrologické odezvě. V současné době je testován v plném provozu pro celou ČR.

**KNOPPOVÁ, K.**, MARTON, D., 2018. **Srážko-odtokový model pro dlouhé prognózy v podmínkách klimatické změny**. (Rainfall-runoff model for long-term prognosis under climate change). In: *Rožnovský, J., Litschmann, T., eds.: Sborník příspěvků z konference „Hospodaření s vodou v krajině“, Třeboň 21.–22. 6. 2018* [CD-ROM]. Praha: Česká bioklimatologická společnost. 13 s. ISBN 978-80-87361-83-2.
*Dostupné z: http://cbks.cz/SbornikTrebon18/Knoppova.pdf*

Cílem příspěvku je představit koncepční srážko-odtokový model Runoff Prophet, který umožňuje simulaci průtoků v podmínkách změny klimatu v závěrovém profilu libovolného povodí. V rámci článku byla provedena praktická aplikace vyvinutého softwaru na povodí řeky Svratky nad vodním dílem Vír I. Získané výsledky byly vyhodnoceny z hlediska charakteru predikovaných teplot, srážek a průtoků v měrném profilu Dalečín, představujícím přítok do nádrže. Runoff Prophet se během testování prokázal jako účinný nástroj k modelování srážko-odtokového procesu pro účely dlouhodobých prognóz. Své uplatnění v praxi může nalézt například při předpovídání změn hydrologické bilance krajiny nebo při odhadu budoucích zásob vody ve vodních nádržích, a to jak při posouzení těch stávajících, tak při návrhu nových.

**KOSÍK, O., KAMÍNKOVÁ, A., ŠUSTKOVÁ, V.,** 2018. **Využití databázového systému CLIDATA a aplikační nadstavby SOMDATA pro přípravu variantních vstupních dat pro tvorbu hydrologických předpovědí za použití srážkoodtokových modelů AQUALOG, HEC-HMS a HYDROG**. (Application of the CLIDATA database system and its SOMDATA extension in compiling diverse input data sets for preparation of hydrological predictions using the AQUALOG, HEC-HMS and HYDROG rainfall-runoff models). *Meteorologické zprávy*, roč. **71**, č. 6, s. 179–185. ISSN 0026-1173. *Dostupné z: http://casmz.chmi.cz/ke_stazeni.html*

Článek popisuje možnosti použití moderních nástrojů, jako jsou geografické informační systémy, hydrologické modely a databázové systémy, při každodenní rutinní práci hydrologa v hydrologické předpovědní službě nacházející se v ostravské pobočce ČHMÚ. Předmětem zájmu jsou nástroje usnadňující hydrologovi rozhodování, zdali má nebo nemá vydat výstrahu. To vše za využití několika variant předpovědí ze srážkoodtokových hydrologických modelů závislých na numerických předpovědích počasí.

**LEDVINKA, O., JEDLICKA, M.,** 2018. **Freely available daily hydrometeorological data from Czechia: further insights**. *E3S Web of Conferences*, Vol. **44**, Article No. 00093. ISSN 2267-1242. *Dostupné z: doi:10.1051/e3sconf/20184400093 https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2018/19/contents/contents.html*

Příspěvek navazuje na předchozí studii, která se zabývala pouze volně dostupnými průtokovými řadami v denním kroku. V meziobdobí na internetu publikovali svá vybraná denní data též klimatologové. Autoři tedy k analýzám řad průtoku přidali nyní i analýzy řad úhrnů srážek a teploty vzduchu. Prostřednictvím techniky založené na tzv. vlnkách zkoumali spektra těchto tří veličin a z těchto spekter zkoušeli usuzovat na přítomnost Hurstova jevu. Bylo zjištěno, že ten je nejvíce pravděpodobný u řad průtoku, potom u řad teploty vzduchu. Nejméně pravděpodobný je u srážkových řad. Byly nalezeny i významné rozdíly v možných začátcích Hurstova jevu a stejně tak v nejistotách odhadů Hurstových exponentů (k určení těch byl využit bootstrap s maximální entropií). Ke všem těmto aspektům je dobré přihlížet při dalším modelování těchto hydrometeorologických řad.

MARTON, D., **KNOPPOVÁ, K.**, 2018. **Robust reliability assessment of water reservoir under uncertainty of climate change**. In: *La Loggia, G., Freni, G., Puleo, V., De Marchis, M., eds., HIC 2018. 13th International Conference on Hydroinformatics. Palermo 1 – 6 July 2018*. Manchester: EeasyChair, EPiC Series in Engineering (Vol. **3**), s. 1316–1323. ISSN 2516-2330. *Dostupné z: doi: 10.29007/s5s1 https://easychair.org/publications/paper/MD13*

V příspěvku je představena metoda hodnocení robustní spolehlivosti vodní nádrže na příkladu nádrže Vír I. na řece Svratce. Speciálně se článek zabývá několika (konkrétně 29) klimatickými scénáři a na základě downscalingu (LARS WG), hydrologického bilančního modelu a modelu nádrže zkoumá, jakou úlohu nádrž plní v podmínkách klimatické změny, která do problému vnáší další nejistoty.

TOLASZ, R., BALÁKOVÁ, L., **ČEKAL, R.**, ŠKÁCHOVÁ, H., 2018. **Rok 2017 v České republice**. (The year 2017 in the Czech Republic). *Meteorologické zprávy*, roč. **71**, č. 1, s. 1–9. ISSN 0026-1173. *Dostupné z: http://casmz.chmi.cz/ke_stazeni.html*

V článku je stejně jako v předchozích letech uveden popis hlavních událostí v jednotlivých měsících roku 2017 v oborech meteorologie, klimatologie, hydrologie a kvality ovzduší. Rok 2017 byl s průměrnou teplotou 8,6 °C a s odchylkou 1,3 °C od normálu 1961–1990 silně nadnormální, stejně jako předchozí roky 2014, 2015 a 2016, které však byly významně teplejší. Roční úhrn srážek 675 mm zařazuje rok mezi roky srážkově normální (normál za období 1961–1990 je v Česku 674 mm). Z odtokového hlediska byl rok 2017 celkově podprůměrný, a to ve většině hlavních sledovaných povodí. Odtokové události s překročením 3. SPA se vyskytly v roce 2017 pětkrát, ve všech případech kulminační průtok nepřekročil hodnotu průtoku s dobou opakování 2 roky. V jednotlivých měsících jsou uvedeny nejvyšší a nejnižší dosažené teploty, významné srážkové události a případně i dosažené vyšší rychlosti větru. Pokud byl na tocích v ČR dosažen stupeň povodňové aktivity nebo vyhlášena smogová situace, jsou v přehledu rovněž uvedeny.

VIZINA, A., HANEL, M., TRNKA, M., **DAŇHELKA, J.**, et al., 2018. **HAMR: online systém pro zvládání sucha – operativní řízení během suché epizody.** (HAMR: online drought management system – operational management during a dry episode). *VTEI*, roč. **60**, č. 5, s. 22–28. ISSN 0322-8916. *Dostupné z: https://www.vtei.cz/archiv/*

Zvýšený výskyt suchých období v České republice s sebou přináší potřebu vytvořit či upravit legislativu. Neméně důležité je vytvoření nástroje, který bude sloužit pro rozhodování v období sucha na jednotlivých úrovních managementu. Princip tohoto nástroje/systému je popsán v tomto článku. Systém je založen na propojení modelu půdního a modelu hydrologické a vodohospodářské bilance. Tyto modely spolu se vstupními klimatologickými daty reprezentují sucho meteorologické, zemědělské a hydrologické. Nástroj bude poskytovat informaci, jaký je současný stav vodních zdrojů a jak by se měl vyvíjet na základě předpovědi, která bude podkladem pro operativní řízení vodních zdrojů.

**UNUCKA, J.**, 2018. **Stará vodní díla v krajině Jeseníků a jejich současný význam**. (Historic water works in the landscape of the Jeseníky Mts. and their current importance). *Jeseníky a Rychlebské hory*, roč. **1**, č. 2, 4 s. ISSN 2570-5938. *Dostupné z: https://www.jesrychle.cz/cislo2-2018/*

Článek se zabývá analýzou vybraných historických vodních děl Hrubého a Nízkého Jeseníku z hlediska jejich původního a současného hydrologického významu v krajině. Pro výzkum byly využity metody práce s dostupným archivním materiálem, geodetická a hydrometrická měření, analýzy v GIS a v hydrologických modelech. Zhodnocení stavu a hydrologické funkce těchto vodních děl je provedeno v kontextu hydrologických extrémů a rizik i s ohledem na probíhající sucho a potenciální význam těchto vodních děl k minimalizaci dopadů sucha v krajině.

**UNUCKA, J., FÁREK, V., ŠREJBER, J.**, NERUDA, M., VOŽENÍLEK, V., NÉTEK, R., SVOBODOVÁ, E., DOBROVOLNÝ, P., **WINKLER, I., ŽIDEK, D., PONÍŽILOVÁ, I.**, STRACHOTA, M., 2018. **Studium významu starých vodních děl v krajině během extrémních odtokových fází**. (Study of the importance of historic water works in the landscape during extreme runoff phases). In: *Inspektor, T., Horák, J., Růžička, J., eds.: Sborník Symposia GIS Ostrava 2018. Ostrava 21.–23. 3. 2018*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. 17 s. ISBN 978-80-248-4166-3, ISSN 1213-239X.
*Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2018/sbornik/*

Příspěvek se soustředí na analýzu vlivu starých vodních děl za pomoci instrumentálního a programového vybavení geodézie, hydrometrie, GIS a matematického modelování. V rámci transferu často velkých objemů dat je nutné řešit nejen jejich polohovou a výškovou přesnost, ale i míru nejistoty a třídy přesnosti dle platných pokynů národních hydrologických služeb a kombinaci dat z různých zdrojů a technologií tak, aby se chyby a nejistoty snížily na minimální úroveň. Výstupy analýz z této infrastruktury jsou v textové, grafické a kartografické formě s tím, že celou tuto infrastrukturu lze potenciálně využít i coby komponentu HPPS ČR. Výsledky simulací pomocí srážkoodtokových a hydraulických modelů byly konfrontovány s výsledky měření s tím, že koeficienty determinace překračují hodnoty 0.9.

**UNUCKA, J., WINKLER, I., ŽIDEK, D.**, 2018. **Analýza příspěvkových ploch povodí v rámci srážkoodtokového procesu v Hrubém Jeseníku**. (Analysis of contribution areas of a catchment in the framework of rainfall-runoff process in the Hrubý Jeseník Mts.). In: *Inspektor, T., Horák, J., Růžička, J., eds.: Sborník Symposia GIS Ostrava 2018. Ostrava 21.–23. 3. 2018*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. 17 s. ISBN 978-80-248-4166-3, ISSN 1213-239X.
*Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2018/sbornik/*

Studie se zabývá příspěvkovými plochami na horních částech povodí Horní Opavy a Bělé v Hrubém Jeseníku, přičemž povodí „U Vodárny“ je zároveň lesnicko-hydrologickým výzkumným povodím. Pro část terénního měření bylo využito geodetických a hydrometrických přístrojů včetně indukčních a akustických průtokoměrů a analyzátoru objemové půdní vlhkosti. Následně byla jednotlivá dílčí povodí podrobena morfometrickým a hydrografickým analýzám v programových prostředcích GIS, s pomocí kterých byly zároveň provedeny schematizace srážkoodtokových modelů HEC-HMS a MIKE SHE. Výstupy z modelování byly následně konfrontovány s výsledky terénního měření a provedeny korelace mezi simulovanými a měřenými hodnotami průtoku a objemové půdní vlhkosti, přičemž koeficient determinace prakticky ve všech případech překročil hodnotu 0.65.

## Kategorie C

**BÁRTA, B., COUFAL, P.**, 2018. **Extrémní odtoková situace v povodí Brtnice**. (Extreme runoff situation in the Brtnice catchment). In: *Sborník příspěvků ze Semináře Adolfa Patery 2018 na téma: „Úloha nádrží a dalších opatření při zvládání extrémních hydrologických jevů v povodích“, Praha 1. 10. 2018* [CD-ROM]. Praha: ČVUT. ISBN 978-80-01-06496-2.

**BORÁKOVÁ, J., MATULOVÁ, J.**, 2018. **Sucho na Vyškovsku: situace na vybraných vodních tocích**. (Drought in the Vyškov region: situation on selected streams). In: *Sborník příspěvků ze Semináře Adolfa Patery 2018 na téma: „Úloha nádrží a dalších opatření při zvládání extrémních hydrologických jevů v povodích“, Praha 1. 10. 2018* [CD-ROM]. Praha: ČVUT. ISBN 978-80-01-06496-2.

**ČEKAL, R.**, 2018. **Hlásná a předpovědní povodňová služba při povodních v roce 1997 a 2002 a její vývoj**. (Reporting and forecasting service during the floods in 1997 and 2002 and its development). In: *Zkušenosti z povodní v České republice a sousedních zemích*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. s. 55–72. ISBN 978-80-7251-490-8.

**DAŇHELKA, J.**, 2018. **MCXVIII – 900 let od první známé povodně na Vltavě**. (MCXVIII – 900 years since the first known flood on the Vltava River). *Meteorologické zprávy*. roč. **71**, č. 4, s. 127–128. ISSN 0026-1173.
*Dostupné z: http://casmz.chmi.cz/ke_stazeni.html*

**DAŇHELKA, J.**, 2018. **Reporting rámce ze Sendai**. (Reporting on the Sendai Framework). *Meteorologické zprávy*. roč. **71**, č. 5, s. 143. ISSN 0026-1173.
*Dostupné z: http://casmz.chmi.cz/ke_stazeni.html*

**DAŇHELKA, J.**, 2018. **Seminář Suché období 2014–2017: vyhodnocení, dopady a opatření**. (Seminar Dry period 2014–2017: evaluation, impacts and measures). *VTEI*. roč. **60**, č. 5, s. 52. ISSN 0322-8916.
*Dostupné z: https://www.vtei.cz/archiv/*

**DAŇHELKA, J.**, 2018. **Sucho – pokles hladin podzemních vod a stav povrchových vod**. (Drought – a drop in groundwater levels and the state of surface water). In: *Sborník konference Provoz vodovodů a kanalizací, 6.–7. listopadu 2018* Brno. Praha: SOVAK. s. 57–63. ISBN 978-80-907303-0-4.
*Dostupné z: https://www.sovak.cz/cs/SX5GD3JS*

**DAŇHELKA, J.**, 2018. **Zamýšlená změna struktury WMO**. (Intended change in the WMO structure). *Meteorologické zprávy*. roč. **71**, č. 5, s. 143. ISSN 0026-1173.
*Dostupné z: http://casmz.chmi.cz/ke_stazeni.html*

**ELLEDER, L., ŠÍROVÁ, J.**, KAŠPÁREK, L., KAŠPÁREK, J., DRAGOUN, Z., 2018. **Hladové kameny a značky povodní v Děčíně v širším geografickém kontextu**. (Hungry stones and flood's marks in Děčín and surroundings). In: *Ďurčanský, M., Plavec, M., eds.: Labe v proměnách věků*. Praha: Národní technické muzeum, Práce z dějin techniky a přírodních věd (sv. **54**), s. 55–67. ISBN 978-80-7037-293-7.

**ELLEDER, L., VLNAS, R., DAŇHELKA, J.**, KAŠPÁREK, L., 2018. **Paralely sucha 2014–2017 s historickým suchým obdobím 1861–1874**. (Parallels of drought 2014–2017 with historical dry

period 1861–1874). In: *Suché období 2014–2017: vyhodnocení, dopady a opatření*. Praha: ČHMÚ. s. 6–10. ISBN 978-80-87577-81-3.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf*

**KAMÍNKOVÁ, A., KOSÍK, O., ŠUSTKOVÁ, V.**, VOLNÝ, R., 2018. **Využití GIS a hydrologických modelů na Regionálním předpovědním pracovišti ČHMÚ Ostrava**. (Application of GIS and hydrological models at the Regional Forecasting Office in Ostrava). In: *Inspektor, T., Horák, J., Růžička, J., eds.: Sborník Symposia GIS Ostrava 2018. Ostrava 21.–23. 3. 2018*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. 10 s. ISBN 978-80-248-4166-3, ISSN 1213-239X.
*Dostupné z: http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2018/sbornik/*

**KNOPPOVÁ, K.**, 2018. **Runoff Prophet – nástroj pro dlouhodobé hydrologické prognózy v podmínkách změny klimatu**. (Runoff Prophet – a tool for long-term hydrological prognoses in climate change conditions). In: *Blahová, A., Matoková, K., Lešková, D., Masár, T., eds.: Konferencia mladých odborníkov 2018: Zborník súťažných prác mladých odborníkov, Bratislava, 8. november 2018* [CD-ROM]. Bratislava: SHMÚ. 11 s. ISBN 978-80-88907-98-5.
*Dostupné z: http://www.shmu.sk/sk/?page=2336*

**KODEŠ, V., SVÁTKOVÁ, M., FREISLEBEN, J.**, 2018. **Podzemní voda: Směs pesticidů a ostatních cizorodých látek nebo osvěžující tekutina?** (Groundwater: A mixture of pesticides and other xenobiotics or a refreshing liquid?). In: P*itná voda 2018, sborník konference, Tábor 28. 5.–31. 5. 2018*. České Budějovice: W&ET Team. s. 11–18. ISBN 978-80-905238-3-8.

**LEDVINKA, O.**, 2018. Vybrané mezinárodní aktivity hydrologů ČHMÚ v roce 2017. (Selected international activities of the CHMI hydrologists in 2017). *Meteorologické zprávy*. roč. **71**, č. 1, s. 29–32. ISSN 0026-1173.
*Dostupné z: http://casmz.chmi.cz/ke_stazeni.html*

**MIKL, L.**, ADÁMEK, Z., ŠLAPANSKÝ, L., VŠETIČKOVÁ, L., JURAJDA P., 2018. **Potrava dravých ryb vodárenských nádrží povodí Moravy**. (The diet of predatory fish in drinking water reservoirs in the Morava River catchment area). In: *Blahová, A., Matoková, K., Lešková, D., Masár, T., eds.: Konferencia mladých odborníkov 2018: Zborník súťažných prác mladých odborníkov, Bratislava, 8. november 2018* [CD-ROM]. Bratislava: SHMÚ. 13 s. ISBN 978-80-88907-98-5.

**SKLENÁŘ, J.**, 2018. **Ohlédnutí za červencem a srpnem 2018 z hlediska srážek a teplot vzduchu**. (July and August 2018 regarding precipitation and air temperatures). *Střelický zpravodaj*, roč. **37**, č. 9, s. 7–10.
*Dostupné z: http://www.streliceubrna.cz/zpravodaj%2D2018/d-7965*

**SKLENÁŘ, J.**, 2018. **Ohlédnutí za červencem a srpnem 2018 z hlediska srážek a teplot vzduchu II – aktualizace článku ve Střelickém zpravodaji č. 9/2018**. (July and August 2018 regarding precipitation and air temperatures – an update of the article in Střelický zpravodaj No. 9/2018). *Střelický zpravodaj*, roč. **37**, č. 9, 4 s.
*Dostupné z: http://www.streliceubrna.cz/ohlednuti-za-cervencem-a-srpnem-2018-z-hlediska-srazek-a-teplot-vzduchu-ii/d-8686*

**SOUKALOVÁ, E.**, 2018. **Předpovědi průtoků pro soutokovou oblast Moravy a Dyje**. (Discharge forecasts for the confluence areas of the Morava and Dyje rivers). In: *Zkušenosti z povodní v České republice a sousedních zemích*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. s. 133–142. ISBN 978-80-7251-490-8.

**STIERAND, P.**, HANSLÍK, E., 2018. **Vývoj koncentrace uranu v povrchových vodách po ukončení těžby uranových rud**. (Progress of uranium concentration in surface water after closure mining uranium ore). In: *sborník příspěvků z konference Radionuklidy a ionizující záření ve vodním hospodářství, XXV. konference, České Budějovice 24.–25. 4. 2018*. Praha: ČVTVHS, VÚV. s. 86–92. ISBN 978-80-02-02806-2.

**ŠERCL, P., KUKLA, P., PECHA, M.**, PODZIMEK, S., **ČERNÁ, L.**, 2018. **Zhodnocení vývoje hydrologické situace v období 2014–2017**. (Assessment of the development of hydrological situation in the period 2014–2017). In: *Suché období 2014–2017: vyhodnocení, dopady a opatření*. Praha: ČHMÚ. s. 31–37. ISBN 978-80-87577-81-3.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf*

**ŠERCL, P., PECHA, M.**, ŠRÁMEK, J., HANZLÍK, J., 2018. **Hydrologické zhodnocení významných srážkových epizod v období 2014–2017**. (Hydrological assessment of remarkable rainfall episodes in the period 2014–2017). In: *Suché období 2014–2017: vyhodnocení, dopady a opatření*. Praha: ČHMÚ. s. 11–30. ISBN 978-80-87577-81-3.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf*

VIZINA, A., HANEL, M., TRNKA, M., **DAŇHELKA, J.**, et al., 2018. Připravovaný on-line systém pro zvládání sucha – operativní řízení během suché epizody. (Prepared online system for the management of drought – operational management during a dry episode). In: *Suché období 2014–2017: vyhodnocení, dopady a opatření*. Praha: ČHMÚ. s. 51–62. ISBN 978-80-87577-81-3.
*Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf*

## Kategorie D

**BÁRTA, B., BORÁKOVÁ, J., COUFAL, P., ČERNÁ, I., MATULOVÁ, J., KOŠTEK, J.**, 2018. **Povrchové vody**. (Surface water). In: *Vyhodnocení sucha na území kraje Vysočina za období 2015–2018*. Brno: ČHMÚ. s. 21–46.
*Dostupné z: https://www.kr-vysocina.cz/vismo5/dokumenty2.asp?id_org=450008&id=4094381*

**BERCHA, Š.**, 2018. **Automatic snow measuring stations network in CHMI**. In: *Snow Conference Abstracts – Towards a better harmonization of snow observations, modeling and data assimilation in Europe, Budapest October 30–31 2018*. Budapest: COST Action ES1404 Harmosnow. s. 53.
*Dostupné z: https://harmosnow.eu/snowconference/abstracts-v4.pdf*

**BERCHA, Š., JIRÁK, J.**, 2018. **Síť automatických sněhoměrných stanic – stav v roce 2017**. (Automatic snow measuring stations network – situation in the year 2017). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2017*. Praha: ČHMÚ. s. 178–180. ISBN 978-80-57577-86-8.
*Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr17/pdf/kap5.pdf*

**COUFAL, P.**, 2018. **Hydrologická studie pro plánovanou nádrž Vlachovice**. (Water work Vlachovice. Hydrological study). Zpracováno pro Aquatis a.s. (červen 2018), Brno: ČHMÚ. 16 s.

**COUFAL, P.**, 2018. **Hydrologická studie pro vodní dílo Landštejn**. (Water work Landštejn. Hydrological study). Zpracováno pro Povodí Moravy, s. p. (duben 2018), Brno: ČHMÚ. 33 s.

**COUFAL, P.**, 2018. **Hydrologická studie pro vodní dílo Vír I.** (Water work Vír I. Hydrological study). Zpracováno pro Povodí Moravy, s. p. (srpen 2018), Brno: ČHMÚ. 38 s.

**ELLEDER, L.**, 2018. **The Vltava River floods in context of solar inertial motion**. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. **20**, EGU2018-6936. eISSN 1607-7962.
*Dostupné z: https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/pico/26415*

GRABIC, R., **KODEŠ, V.**, et al., 2018. **How can we exploit non-targeted screening data from passive samplers?** In: *10th Anniversary International Passive Sampling Workshop and Symposium, Dublin, Ireland 9th–11th May 2018*. Dublin: E&H services. 1 s. ISBN 978-80-270-3964-7.

**HORNOVÁ, H.**, 2018. **Podzemní vody**. (Groundwater). In: *Vyhodnocení sucha na území kraje Vysočina za období 2015–2018*. Brno: ČHMÚ. s. 46–110.
*Dostupné z: https://www.kr-vysocina.cz/vismo5/dokumenty2.asp?id_org=450008&id=4094381*

**JURAS, R.**, BLÖCHER, J., JENÍČEK, M., **LEDVINKA, O.**, 2018. **Effect of snow cover on hydrological response during rain-on-snow events**. Unpublished. 1 s.
*Dostupné z: doi:10.13140/rg.2.2.29912.34565*
*https://www.researchgate.net/publication/328529752_Effect_of_snow_cover_on_hydrological_response_during_rain-on-snow_events*

**KODES, V.**, BRODSKY, L., HERZA, T., 2018. **Combination of remote sensing and coarse statistical data for determination of precise spatial distribution of a pesticide load onto soils at a national scale**. In: *SETAC Europe 28th Annual Meeting Abstract Book, Rome, Italy 13–17 May 2018*. Roma: SETAC Europe Office. ISSN 2310-3043.
*Dostupné z: https://rome.setac.org/wp-content/uploads/2018/04/abstract-book_scientific-part_FINAL-cover-3.pdf*

**KODES, V., LEONTOVYCOVA, D.,** GRABIC, R., 2018. **Perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) occurrence in biota in Czech rivers**. In: *SETAC Europe 28th Annual Meeting Abstract Book, Rome, Italy 13–17 May 2018*. Roma: SETAC Europe Office. 1 s. ISSN 2310-3043.
*Dostupné z: https://rome.setac.org/wp-content/uploads/2018/04/abstract-book_scientific-part_FINAL-cover-3.pdf*

**KODEŠ, V.**, GRABIC, R., 2018. **Results of long-term national screening of polar organic pollutants in Czech rivers**. In: *10th Anniversary International Passive Sampling Workshop and Symposium, Dublin, Ireland 9th–11th May 2018*. Dublin: E&H services. 1 s. ISBN 978-80-270-3964-7.

KUBÍN, M., ZÁVORKA, L., RULÍK, M., GALIA, T., **MIKL, L.**, et al., 2018. **Vliv technických úprav na rybí společenstva malých vodních toků.** (Recovery of fish and macro-invertebrate community from habitat damage is facilitated by restoration of stream geomorphology). In: *Kopp, R., Grmela, J., eds.: Sborník příspěvků z konference RybIKon 2018, XVI. Rybářská a ichtyologická konference Brno 10.–11. 10. 2018*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. s. 37–38. ISBN 978-80-7509-572-5.
*Dostupné z: http://rybarstvi.eu/pub%20rybari/sbornik%20rybikon.pdf*

**LEDVINKA, O.**, 2018. **An overview of trend tests used in current hydroclimatology**. In: *XLVIII Seminar of Applied Mathematics, Boguszów-Gorce, 9-11 September 2018: XLVIII Seminar of Applied Mathematics. Book of Abstracts*. Wrocław: Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Faculty of Environmental Engineering and Geodesy, Department of Mathematics. s. 43.

**LEDVINKA, O.**, RECKNAGEL, T., 2018. **Long-term persistence in hydrometeorological time series in the Elbe basin**. In: *8th Global FRIEND-Water Conference, Beiging, China, November 6-9, 2018: Hydrological Processes and Water Security in a Changing World. Proceedings of Abstracts on 8th Global FRIEND-Water Conference*. Beijing: China Institute of Water Resources and Hydropower Research (IWHR). s. 79.

**MATULOVÁ, J.**, 2018. **Podélná variabilita geomorfologického stylu Říčky** (poster). (Longitudinal variability of the Říčka River geomorphological style (poster)). In: *Rožnovský, J., Litschmann, T., eds.: Sborník příspěvků z konference „Hospodaření s vodou v krajině“, Třeboň 21.–22. 6. 2018* [CD-ROM]. Praha: Česká bioklimatologická společnost. 1 s. ISBN 978-80-87361-83-2.

**MIKL, L., LEONTOVYČOVÁ, D., HALÍŘOVÁ, J.**, 2018. **Zhodnocení koncentrace vybraných polutantů mezi biologickými komponenty na významných tocích ČR**. (Comparison of selected pollutants between biological components at important rivers of the Czech Republic). In: *Kopp, R., Grmela, J., eds.: Sborník pří-*

*spěvků z konference RybIKon 2018, XVI. Rybářská a ichtyologická konference Brno 10.–11. 10. 2018*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. s. 87. ISBN 978-80-7509-572-5.
*Dostupné z: http://rybarstvi.eu/pub%20rybari/sbornik%20rybikon.pdf*

**PECHA, M., ŠERCL, P.**, 2018. **Přívalové srážky 29. června 2017**. (Torrential rainfall on 29th June 2017). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2017*. Praha: ČHMÚ. s. 169–174. ISBN 978-80-57577-86-8.
*Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr17/pdf/kap5.pdf*

**PECHA, M., TYL, R.**, 2018. **Odhad průtoků z malých podkrušnohorských povodí pro jejich využití při zatápění zbytkové jámy lomu ČSA. Hydrologická studie**. (The estimation of discharge from small catchments in the region "Krušné hory". Hydrological study). Zpracováno pro Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a. s., Praha: ČHMÚ. 34 s.

**SKLENÁŘ, J.**, 2017/2018. **Výskyt tropických, ledových a arktických dnů v letech 1981–2016**. (Occurrence of tropical, ice and arctic days in the 1981–2016 period). *Oficiální web obce Střelice*. 2 s.
*Dostupné z: http://www.streliceubrna.cz/assets/File.ashx?id_org=15743&id_dokumenty=7045*

**SVOBODA, V., PECHA, M.**, 2018. **When does extreme rainfall cause an extreme flood?** *Geophysical Research Abstracts*, Vol. **20**, EGU2018-4872. eISSN 1607-7962.
*Dostupné z: https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-4872.pdf*

**ZRZAVECKÝ, M., PEŠEK, F.**, 2018. **Metody měření pramenů státní monitorovací sítě podzemních vod ČR**. (Measurement methods at the springs of the State Groundwater Monitoring Network of the Czech Republic). In: *Hydrologická ročenka České republiky 2017*. Praha: ČHMÚ. s. 175–177. ISBN 978-80-57577-86-8.
*Dostupné z: http://voda.chmi.cz/hr17/pdf/kap5.pdf*

# PI. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2018

## PI. OVERVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2018

**The appendix contains basic information about hydrological monitoring networks and total numbers of observed profiles and sites of individual types. The overview of hydrological ordering of the main river basins and the overview of hydrogeological regions are attached as well.**

**On the internet only, there are complete lists of all water gauging stations on rivers, surface water quality monitoring profiles, monitoring sites of spring yields and their quality and monitoring sites of groundwater level and quality, which were measured or monitored in the year 2018. The lists are supplemented by accompanying maps showing the location of the objects according to their individual types. In the overview table lists the quality determinands observed in surface water, groundwater and solid matrices.**

## PI.1 Úvodní poznámky a vysvětlivky

Příloha poskytuje souhrnné informace o rozmístění objektů a rozsahu pozorování prováděných hydrologickými pracovišti ČHMÚ v roce 2018. Činnost těchto pracovišť se skládá z pozorování, kontroly a základního zpracování kvantitativních i kvalitativních veličin hydrologického režimu povrchových a podzemních vod včetně uložení zpracovaných měření do databáze. Ke sledování režimu slouží vodoměrné stanice na tocích, profily jakosti vody na tocích a objekty pozorovaných pramenů a vrtů.

### Povrchové vody

Základní pozorovanou veličinou ve vodoměrných stanicích povrchových vod je vodní stav. Měřící síť tvoří automatizované vodoměrné stanice vybavené dálkovým přenosem dat, které zaznamenávají v 10 minutovém kroku průběh vodního stavu. Ve vybraných profilech se pozoruje též teplota vody či koncentrace plavenin. Teplota vody je měřena pomocí automatického teploměrného čidla. Odběr vzorků pro stanovení koncentrace plavenin se provádí ručně jednou denně nebo pomocí automatického vzorkovače (sampler) i vícekrát denně. Ruční odběry plavenin zajišťují dobrovolní pozorovatelé.

Celkem byla měření v roce 2018 prováděna na 530 vodoměrných stanicích, z toho průtok byl vyhodnocen na 515 stanicích, teplota vody byla sledována na 186 a množství plavenin na 39 stanicích (viz **seznam PI.4.1E**).

Několikrát do roka se provádí v každé vodoměrné stanici měření průtoku pro kontrolu a aktualizaci měrné křivky, tj. vztahu mezi vodním stavem a průtokem. Pomocí měrných křivek se v odděleních hydrologie poboček ČHMÚ převádějí pozorované hodnoty vodních stavů na průtoky, které se po kontrole a autorizaci ukládají obdobně jako teploty vody a koncentrace plavenin do režimové databáze Oddělení hydrofondu a bilancí (primární zpracování). Následné (sekundární) zpracování představuje především odvození a poskytování tzv. návrhových dat uživatelům pro různé účely.

Vybrané vodoměrné stanice jsou zároveň využívány jako hlásné profily pro hlásnou a předpovědní povodňovou službu. Údaje z těchto stanic se aktuálně získávají z automatických zařízení s dálkovým přenosem dat. Tyto údaje jsou ukládány do operativní databáze, procházejí základním zpracováním a jsou podkladem pro vypracování pravidelných předpovědí a operativních informací o vývoji hydrologické situace.

## Jakost povrchových vod

Monitoring povrchových vod v roce 2018 probíhal podle návrhu jednotlivých podniků Povodí s. p. Podle jejich rozhodnutí byla do ČHMÚ poslána data z jednotlivých profilů i vybrané ukazatele. ČHMÚ měl za rok 2018 k dispozici data z 1786 profilů (viz **seznam PI.4.2E** a **mapa P.7E**). K hodnocení bylo využito 913 z nich, které byly využity pro hodnocení stavu vodních útvarů - řeka pro období 2016–2018 dle Rámcového programu..

Výstupy, ukazujícími jakost povrchových vod za rok 2018 u hodnocených ukazatelů a profilů, jsou **mapy III.1 až III.12** a **tabulky III.3E** a **III.4E**, které porovnávají naměřené hodnoty s limity aktualizované ČSN 75 7221 a NV č. 401/2015 Sb. Seznam ukazatelů monitorovaných u povrchových vod v roce 2018 je uveden v **tabulce P.2E**.

Pravidelné sledování akumulačního biomonitoringu povrchových vod proběhlo na 21 profilech na řekách ČR, které jsou součástí situačního monitoringu povrchových vod. Byly sledovány tyto biotické matrice: Dreissena polymorpha (18 lokalit), biofilm (21 lokalit), ryby - jelec tloušť (15 lokalit), juvenilní stadia ryb - plůdek (21 lokalit) a bentické organizmy (21 lokalit - na většině lokalit je to Hydropsyche sp., Erpobdella sp., Gammarus sp.).

Množství plavenin bylo v roce 2018 sledováno na 39 profilech (viz **mapa P.6E**), pro účely hodnocení bylo použito 38 profilů.

Sledování jakosti plavenin a sedimentů bylo realizováno na 48 profilech hlavních vodních toků ČR a jejich významných přítoků v souladu s Rámcovým programem monitoringu a aktualizovaným programem situačního monitoringu pevných matric pro rok 2018.

Radiochemické parametry ve vodě byly stanoveny v 99 profilech s měsíční až půlroční četností odběru vzorků. Ve vzorcích sedimentů byly ukazatele pro hodnocení jednotlivých profilů sledovány 1× ročně.

## Podzemní vody

Pozorovací síť podzemních vod tvoří vrty a prameny.

U 80 % vrtů se měří stav hladiny podzemní vody v poříčních zónách a terasách, u zbývajících 20 % se sleduje hladina v hlubších zvodních. Hladina podzemní vody je ve vrtech měřena automatickými registračními přístroji. Interval měření je většinou nastaven na 24 hodin a v případě potřeby je možné jej zkrátit. Dálkovým přenosem dat je vybaveno 80 % přístrojů. Hodnoty ze zbývajících 20 % automaticky měřených objektů s místním záznamem získávají pracovníci poboček ČHMÚ v intervalech šesti měsíců.

Ve vybraných vrtech (necelých 10 %) se kromě sledování stavu hladiny měří také teplota vody.

Aby se u pramenů mohla vyhodnocovat vydatnost, jsou pod vývěry vybudovány měrné přelivy. U 64 % z nich se měří pomocí měrné nádoby, a to stanovením času, potřebného k naplnění kalibrované nádoby. Tento typ měření provádějí dobrovolní pozorovatelé jednou týdně, zpravidla ve středu a naměřené hodnoty na konci měsíce zasílají na příslušnou pobočku ČHMÚ. U zbývajících 36 % se měří vodní stavy automatickými registračními přístroji, které jsou vybaveny dálkovým přenosem dat. Vodní stavy se následně přepočítávají pomocí měrné křivky na vydatnosti. Nejprve se přístroji osazovaly prameny s velkými vydatnostmi a špatně přístupné pro pozorovatele. Postupně se osazují přístroji i další prameny. Jejich velkou výhodou je kratší základní interval měření (24 hodin) a možnost ještě častějšího měření např. v době jarního tání sněhu.

Další měřenou veličinou u téměř 80 % pramenů je teplota vody.

Samostatnou skupinou objektů je síť hydropedologických profilů, které tvoří systémy vrtů napříč údolími řek Odry, Bečvy, Moravy a dolní Dyje. U těchto objektů se měří stav hladiny podzemní vody ve více než 60 % vrtů pomocí automatizovaných registračních přístrojů s místním záznamem a s četností měření 1× za 24 hodin. Zbývající objekty měří dobrovolní pozorovatelé 1× týdně.

Ve všech objektech se provádí minimálně 2krát ročně kontrolní měření pro porovnání právě naměřené hodnoty s hodnotou naměřenou přístrojem. Zároveň se kontroluje technický stav objektu a u pramenů se posuzuje platnost použité měrné křivky.

Všechna získaná data se ukládají 2× ročně do režimové databáze množství podzemních vod  Oddělení hydrofondu a bilancí v Praze.

# PŘÍLOHY

Vybrané objekty podzemních vod jsou zařazeny do hlásné sítě a jsou využívány pro operativní účely v hydroprognózní službě. Všechny tyto objekty jsou vybaveny přístroji s dálkovým přenosem dat. Aktuální data procházejí základním zpracováním. Za tímto účelem jsou vytvořeny tzv. očištěné řady, ve kterých jsou odstraněna ovlivnění a doplněna chybějící měření.

## Jakost podzemních vod

Ve vybraných objektech podzemních vod se monitoruje jakost vody. V roce 2018 bylo sledováno 199 objektů pramenů, 223 mělkých kvartérních vrtů a 269 vrtů hlubších zvodní. Tuto monitorovací síť tvoří 644 objektů ČHMÚ a 47 objektů (vrtů) náležejících do správy jiných organizací. Vzorkovací a analytické práce jsou zajišťovány subdodavatelsky. Vzorky vody se v roce 2018 odebíraly a analyzovaly 2krát ročně, a to v jarním a v podzimním období. Výsledky rozborů jsou ukládány do databáze jakosti vody (IS ARROW). Seznam ukazatelů analyzovaných u podzemních vod v roce 2018 je uveden v **tabulce P.2E**.

## Rozsah pozorování

Počty stanic a objektů, ve kterých byla v roce 2018 na území ČR prováděna pozorování kvantitativních a kvalitativních veličin a data z těchto pozorování jsou uložená v databázích ČHMÚ, udává **tabulka P.1**.

Poznámka:

- počet vodoměrných stanic se sledováním množství plavenin představuje stanice, u nichž jsou ověřená data uložená v režimové databázi ČHMÚ,
- počet profilů sledování jakosti povrchových vod představuje profily, u nichž jsou data uložená v databázi ČHMÚ, nikoliv počet hodnocených profilů,
- počet vrtů se sledováním jakosti představuje pouze objekty ve správě ČHMÚ. Není zahrnuto 47 vodárenských objektů ve správě jiných organizací.

## Seznamy pozorovacích objektů a profilů

Hydrologická pozorování ČHMÚ v roce 2018 jsou uvedena podle druhu objektů ve čtyřech samostatných seznamech, a to pouze v elektronické verzi:

- **PI.4.1E** – Vodoměrné stanice na povrchových vodách,
- **PI.4.2E** – Profily sledování jakosti povrchových vod,
- **PI.4.3E** – Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů,
- **PI.4.4E** – Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod.

**Tab. P.1 Počet pozorovaných objektů v roce 2018.**
**Tab. P.1 Number of monitoring sites in 2018.**

| Typ objektu / Type of object | Počet objektů / Number of objects |
|---|---|
| Vodoměrné stanice na povrchových vodách<br>Water gauging stations on surface waters | 530 |
| z toho stanice s vyhodnocením průtoku<br>of which stations with discharge evaluation | 515 |
| z toho stanice se sledováním teploty vody<br>of which stations observing water temperature | 186 |
| z toho stanice se sledováním množství plavenin<br>of which stations observing suspended load | 39 |
| Profily jakosti povrchových vod<br>Water quality profiles | 1 919 |
| z toho profily se sledováním v matrici voda<br>of which profiles observing water matrix | 1 909 |
| z toho profily se sledováním pevných matric<br>of which profiles observing solid matrix | 190 |
| z toho profily s radiochemickým sledováním v matrici voda<br>of which profiles with radiochemical observation in water matrix | 137 |
| Prameny celkem<br>Springs totally | 332 |
| z toho prameny se sledováním jakosti vody<br>of which springs observing water quality | 199 |
| Vrty celkem<br>Boreholes totally | 1 465 |
| z toho vrty se sledováním jakosti vody<br>of which boreholes observing water quality | 445 |

# PI.2 Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ

**Plocha [km²]**

**1-00-00 Povodí Labe**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-01-01 | HK | Labe po Úpu | 711,60 |
| 1-01-02 | HK | Úpa a Labe od Úpy po Metuji | 512,87 |
| 1-01-03 | HK | Metuje | 610,97 |
| 1-01-04 | HK | Labe od Metuje po Orlici | 290,79 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-02-01 | HK | Divoká Orlice | 777,35 |
| 1-02-02 | HK | Tichá Orlice | 758,31 |
| 1-02-03 | HK | Orlice od soutoku Divoké a Tiché Orlice po ústí | 502,78 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-03-01 | HK | Labe od Orlice po Loučnou | 243,35 |
| 1-03-02 | HK | Loučná a Labe od Loučné po Chrudimku | 736,68 |
| 1-03-03 | HK | Chrudimka | 867,07 |
| 1-03-04 | HK | Labe od Chrudimky po Doubravu | 650,42 |
| 1-03-05 | HK | Doubrava | 591,17 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-04-01 | HK | Labe od Doubravy po Cidlinu | 607,67 |
| 1-04-02 | HK | Cidlina po Bystřici | 645,45 |
| 1-04-03 | HK | Bystřice | 379,43 |
| 1-04-04 | HK | Cidlina od Bystřice po ústí a Labe od Cidliny po Mrlinu | 172,74 |
| 1-04-05 | HK | Mrlina a Labe od Mrliny po Výrovku | 685,02 |
| 1-04-06 | PR | Výrovka | 543,04 |
| 1-04-07 | PR | Labe od Výrovky po Jizeru | 604,83 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-05-01 | PR | Jizera po Kamenici a Kamenice | 782,10 |
| 1-05-02 | PR | Jizera od Kamenice po Klenici a Klenice | 1166,05 |
| 1-05-03 | PR | Jizera od Klenice po ústí | 244,07 |
| 1-05-04 | PR | Labe od Jizery po Vltavu | 630,34 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-06-01 | CB | Vltava po Malši | 1862,70 |
| 1-06-02 | CB | Malše | 978,74 |
| 1-06-03 | CB | Vltava od Malše po Lužnici | 750,19 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-07-01 | CB | Lužnice po Rybnou | 588,63 |
| 1-07-02 | CB | Rybná a Lužnice od Rybné po Nežárku | 1128,32 |
| 1-07-03 | CB | Nežárka | 998,04 |
| 1-07-04 | CB | Lužnice od Nežárky po ústí | 1519,62 |
| 1-07-05 | CB | Vltava od Lužnice po Otavu | 326,82 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-08-01 | CB | Otava po Volyňku | 1288,66 |
| 1-08-02 | CB | Volyňka a Otava od Volyňky po Blanici | 724,80 |
| 1-08-03 | CB | Blanice a Otava od Blanice po Lomnici | 981,39 |
| 1-08-04 | CB | Lomnice a Otava od Lomnice po ústí | 845,37 |
| 1-08-05 | CB,PR | Vltava od Otavy po Sázavu | 1324,46 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-09-01 | PR | Sázava po Želivku | 1508,85 |
| 1-09-02 | PR | Želivka | 1188,56 |
| 1-09-03 | PR | Sázava od Želivky po ústí | 1653,47 |
| 1-09-04 | PR | Vltava od Sázavy po Berounku | 171,59 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-10-01 | PL | Mže po soutok s Radbuzou | 1824,13 |
| 1-10-02 | PL | Radbuza po Úhlavu | 1268,30 |
| 1-10-03 | PL | Úhlava | 915,38 |
| 1-10-04 | PL | Radbuza od Úhlavy po soutok se Mží a Berounka od soutoku Mže | 26,70 |
| | | a Radbuzy po Úslavu | |
| 1-10-05 | PL | Úslava | 755,91 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-11-01 | PL | Berounka od Úslavy po Střelu | 740,90 |
| 1-11-02 | PL | Střela a Berounka od Střely po Rakovnický potok | 1520,82 |
| 1-11-03 | PL,PR | Rakovnický potok a Berounka od Rakovnického potoka po Litavku | 603,90 |
| 1-11-04 | PR | Litavka a Berounka od Litavky po Loděnici | 641,26 |
| 1-11-05 | PR | Loděnice a Berounka od Loděnice po ústí | 558,13 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-12-01 | PR | Vltava od Berounky po Rokytku a Rokytka | 428,98 |
| 1-12-02 | PR | Vltava od Rokytky po ústí | 975,10 |
| 1-12-03 | UL | Labe od Vltavy po Ohři | 887,23 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-13-01 | PL | Ohře po Teplou | 2471,02 |
| 1-13-02 | PL,UL | Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok | 1147,11 |
| 1-13-03 | UL | Libocký potok a Ohře od Libockého potoka po Chomutovku a Chomutovka | 1262,67 |
| 1-13-04 | UL | Ohře od Chomutovky po ústí | 725,27 |
| 1-13-05 | UL | Labe od Ohře po Bílinu | 253,69 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-14-01 | UL | Bílina | 1082,61 |
| 1-14-02 | UL | Labe od Bíliny po Ploučnici | 282,01 |
| 1-14-03 | UL | Ploučnice | 1193,77 |
| 1-14-04 | UL | Labe od Ploučnice po Kamenici | 71,44 |
| 1-14-05 | UL | Kamenice a Labe pod Kamenicí | 220,06 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-15-01 | UL | pravostranné přítoky Labe ze Šluknovského výběžku | 387,66 |
| 1-15-02 | UL | levostranné přítoky Labe tekoucí do SRN po Divokou Bystřici | 209,25 |
| 1-15-03 | UL | přítoky Freiberské Muldy, Šopavy a Flöhy | 518,36 |
| 1-15-04 | PL | přítoky Zwickovské Muldy | 153,35 |
| 1-15-05 | PL | přítoky Sály a Bílé Elstery | 213,54 |

**2-00-00 Povodí Odry**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2-01-01 | OS | Odra po Opavu | 1616,12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2-02-01 | OS | Opava po Moravici | 944,63 |
| 2-02-02 | OS | Moravice | 900,01 |
| 2-02-03 | OS | Opava od Moravice po ústí | 242,83 |
| 2-02-04 | OS | Odra od Opavy po Ostravici | 40,32 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2-03-01 | OS | Ostravice | 826,33 |
| 2-03-02 | OS | Odra od Ostravice po Olši | 150,38 |
| 2-03-03 | OS | Olše | 1112,18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2-04-01 | OS | levostranné přítoky Odry od Olše po ústí Osoblahy | 438,33 |
| 2-04-02 | OS | Osoblaha | 479,44 |
| 2-04-03 | HK | Stěnava a drobné přítoky Kladské Nisy | 538,82 |
| 2-04-04 | OS | pravostranné přítoky Kladské Nisy v Jeseníku | 773,70 |
| 2-04-05 | HK | Bobr po Kwisu | 110,23 |
| 2-04-06 | UL | Kwisa | 121,12 |
| 2-04-07 | UL | Lužická Nisa po Mandavu | 376,92 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2-04-08 | UL | Mandava | 190,06 |
| 2-04-09 | UL | Lužická Nisa od Mandavy po Smědou | 111,48 |
| 2-04-10 | UL | Smědá a Lužická Nisa pod Smědou | 324,08 |

**4-00-00 Povodí Dunaje**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-01-01 | PL | Naab a přítoky: Waldnaab | 19,19 |
| 4-01-02 | PL | Naab a přítoky: Kateřinský potok | 305,03 |
| 4-01-03 | PL | Naab a přítoky: Schwarzach | 193,58 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-02-01 | PL | Regen a přítoky: Großer Regen | 106,75 |
| 4-02-02 | PL | Regen a přítoky: Kouba | 160,54 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-03-01 | CB | Ilz | 90,95 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-04-01 | CB | Große Mühl a přítoky: Große Mühl po Kleine Mühl (Michl) | 299,88 |
| 4-04-02 | CB | Große Mühl a přítoky: Kleine Mühl (Michl) | 153,55 |
| 4-04-03 | CB | Schwarze Aist (Waldaist) | 19,46 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-10-01 | OS | Morava po Moravskou Sázavu | 821,02 |
| 4-10-02 | OS | Moravská Sázava a Morava od Moravské Sázavy po Třebůvku a Třebůvka | 1319,92 |
| 4-10-03 | OS | Morava od Třebůvky po Bečvu | 1436,15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-11-01 | OS | Vsetínská Bečva a Rožnovská Bečva | 988,68 |
| 4-11-02 | OS | Bečva od soutoku Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy po ústí | 631,53 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-12-01 | BR | Morava od Bečvy po Hanou | 812,53 |
| 4-12-02 | BR | Haná a Morava od Hané po Dřevnici | 1423,36 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-13-01 | BR | Dřevnice a Morava od Dřevnice po Olšavu a Olšava | 1314,51 |
| 4-13-02 | BR | Morava od Olšavy po Myjavu | 975,05 |
| 4-13-03 | BR | Myjava a Morava od Myjavy po Dyji | 760,97 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-14-01 | BR | Moravská Dyje a Německá Dyje | 1404,09 |
| 4-14-02 | BR | Dyje od soutoku Moravské a Německé Dyje po Jevišovku | 2187,96 |
| 4-14-03 | BR | Jevišovka a Dyje od Jevišovky po Svratku | 1014,86 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-15-01 | BR | Svratka po Svitavu | 1730,63 |
| 4-15-02 | BR | Svitava | 1155,42 |
| 4-15-03 | BR | Svratka od Svitavy po Jihlavu | 1233,09 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-16-01 | BR | Jihlava po Oslavu | 1206,21 |
| 4-16-02 | BR | Oslava a Jihlava od Oslavy po Rokytnou | 870,05 |
| 4-16-03 | BR | Rokytná | 583,98 |
| 4-16-04 | BR | Jihlava od Rokytné po ústí a Svratka od Jihlavy po ústí | 333,34 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-17-01 | BR | Dyje od Svratky po ústí | 1720,76 |
| 4-17-02 | BR | Morava od Dyje po ústí | 177,46 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-21-06 | OS | Váh od Varínky včetně Kysuce a Rajčianky | 269,90 |
| 4-21-07 | OS | Váh od Kysuce a Rajčianky po odbočení Púchovského kanálu | 150,40 |
| 4-21-08 | OS,BR | Váh od odbočení Púchovského kanálu po jeho zaústění v Trenčíně | 451,91 |
| 4-21-09 | BR | Váh od zaústění Púchovského kanálu v Trenčíně po ústí Dubovej | 302,90 |

Uvedené plochy povodí byly odvozeny na základě zpracování rozvodnic měřítka 1:10 000 v prostředí GIS.
Plochy povodí představují celkové plochy hlavních povodí, případně včetně části plochy ležící mimo území České republiky.

# Pl.3 Přehled hydrogeologických rajonů

| Číslo | Název rajonu | Plocha [km²] |
|---|---|---|
| **1** | **Rajony v kvartérních a propojených kvartérních a neogenních sedimentech** | |
| 1110 | Kvartér Orlice | 295 |
| 1121 | Kvartér Labe po Hradec Králové | 146 |
| 1122 | Kvartér Labe po Pardubice | 128 |
| 1130 | Kvartér Loučné a Chrudimky | 182 |
| 1140 | Kvartér Labe po Týnec | 147 |
| 1151 | Kvartér Labe po Kolín | 88 |
| 1152 | Kvartér Labe po Nymburk | 239 |
| 1160 | Kvartér Urbanické brány | 105 |
| 1171 | Kvartér Labe po Jizeru | 89 |
| 1172 | Kvartér Labe po Vltavu | 294 |
| 1180 | Kvartér Labe po Lovosice | 58 |
| 1190 | Kvartér a neogén odravské části Chebské pánve | 127 |
| 1211 | Kvartér Lužnice | 27 |
| 1212 | Kvartér Nežárky | 33 |
| 1230 | Kvartér Otavy a Blanice | 95 |
| 1310 | Kvartér Úhlavy | 26 |
| 1320 | Kvartér Radbuzy | 12 |
| 1330 | Kvartér Mže | 17 |
| 1410 | Kvartér Liberecké kotliny | 21 |
| 1420 | Kvartér a miocén Žitavské pánve | 21 |
| 1430 | Kvartér Frýdlantského výběžku | 172 |
| 1510 | Kvartér Odry | 263 |
| 1520 | Kvartér Opavy | 125 |
| 1550 | Kvartér Opavské pahorkatiny | 302 |
| 1610 | Kvartér Horní Moravy | 92 |
| 1621 | Pliopleistocén Hornomoravského úvalu - severní část | 357 |
| 1622 | Pliopleistocén Hornomoravského úvalu - jižní část | 289 |
| 1623 | Pliopleistocén Blaty | 100 |
| 1624 | Kvartér Valové, Romže a Hané | 84 |
| 1631 | Kvartér Horní Bečvy | 52 |
| 1632 | Kvartér Dolní Bečvy | 53 |
| 1641 | Kvartér Dyje | 167 |
| 1642 | Kvartér Jevišovky | 102 |
| 1643 | Kvartér Svratky | 152 |
| 1644 | Kvartér Jihlavy | 51 |
| 1651 | Kvartér Dolnomoravského úvalu | 168 |
| 1652 | Kvartér soutokové oblasti Moravy a Dyje | 217 |
| **2** | **Rajony v terciérních a křídových sedimentech pánví** | |
| 2110 | Chebská pánev | 329 |
| 2120 | Sokolovská pánev | 302 |
| 2131 | Mostecká pánev - severní část | 542 |
| 2132 | Mostecká pánev - jižní část | 488 |
| 2140 | Třeboňská pánev - jižní část | 551 |
| 2151 | Třeboňská pánev - severní část | 260 |
| 2152 | Třeboňská pánev - střední část | 202 |
| 2160 | Budějovická pánev | 449 |
| 2211 | Bečevská brána | 169 |
| 2212 | Oderská brána | 307 |
| 2220 | Hornomoravský úval | 1 257 |

## Mapy pozorovacích objektů a profilů

- **mapa P.4E** – vodoměrné stanice (viz seznam PI.4.1E),
- **mapa P.5E** – vodoměrné stanice se sledováním teploty vody (viz seznam PI.4.1E),
- **mapa P.6E** – profily se sledováním plavenin a sedimentů (viz seznamy PI.4.1E a PI.4.2E), profily s kvantitativním nebo kvantitativním a jakostním sledováním jsou označeny číslem vodoměrné stanice, ve které se pozorování provádí, profily pouze s jakostním sledováním jsou označeny číslem profilu sledování jakosti povrchových vod,
- **mapa P.7E** – profily sledování jakosti povrchových vod (viz seznam PI.4.2E),
- **mapa P.8E** – pozorovací objekty podzemních vod,
- **mapa P.9E** – pozorovací objekty podzemních vod se sledováním jakosti (viz seznam PI.4.3E a PI.4.4E),
- **mapa P.10E** – objekty hlásné sítě podzemních vod (viz seznamy PI.4.3E a PI.4.4E).

## Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ

Adresy a spojení na pracoviště ČHMÚ, kde je možno obdržet informace a hydrologická data, jsou uvedeny v příloze PII. na konci ročenky.

Přehled územní působnosti poboček ČHMÚ znázorňuje v tištěné verzi **mapa P.1** a v elektronické verzi **mapa P.11E**.

**Mapa P.12E** zobrazuje správní členění České republiky.

Kromě mapy P.1 jsou všechny ostatní mapy z přílohy k dispozici pouze v elektronické verzi. Mapy jsou prezentovány mapovým serverem WebMap prostřednictvím standardní HTML aplikace. Mapový prohlížeč umožňuje snadné prohlížení a vyhledávání v mapách s připojenými popisnými údaji prostřednictvím běžného internetového prohlížeče.

| | | |
|---|---|---|
| 2230 | Vyškovská brána | 734 |
| 2241 | Dyjsko-svratecký úval | 1 461 |
| 2242 | Kuřimská kotlina | 80 |
| 2250 | Dolnomoravský úval | 1 417 |
| 2261 | Ostravská pánev - ostravská část | 250 |
| 2262 | Ostravská pánev - karvinská část | 139 |

**3 Rajony v sedimentech paleogénu a křídy Karpatské soustavy**

| | | |
|---|---|---|
| 3110 | Pavlovské vrchy a okolí | 62 |
| 3211 | Flyš v povodí Olše | 515 |
| 3212 | Flyš v povodí Ostravice | 700 |
| 3213 | Flyš v mezipovodí Odry | 555 |
| 3221 | Flyš v povodí Bečvy | 1 292 |
| 3222 | Flyš v povodí Moravy | 1 682 |
| 3223 | Flyš v povodí Váhu - severní část | 288 |
| 3224 | Flyš v povodí Váhu - jižní část | 140 |
| 3230 | Středomoravské Karpaty | 1 174 |

**4 Rajony v sedimentech svrchní křídy**

| | | |
|---|---|---|
| 4110 | Polická pánev | 214 |
| 4210 | Hronovsko-poříčská křída | 40 |
| 4221 | Podorlická křída v povodí Úpy a Metuje | 253 |
| 4222 | Podorlická křída v povodí Orlice | 434 |
| 4231 | Ústecká synklinála v povodí Orlice | 176 |
| 4232 | Ústecká synklinála v povodí Svitavy | 358 |
| 4240 | Královédvorská synklinála | 145 |
| 4250 | Hořicko-miletínská křída | 435 |
| 4261 | Kyšperská synklinála v povodí Orlice | 171 |
| 4262 | Kyšperská synklinála - jižní část | 236 |
| 4270 | Vysokomýtská synklinála | 800 |
| 4280 | Velkoopatovická křída | 50 |
| 4291 | Králický prolom - severní část | 61 |
| 4292 | Králický prolom - jižní část | 45 |
| 4310 | Chrudimská křída | 596 |
| 4320 | Dlouhá mez - jižní část | 66 |
| 4330 | Dlouhá mez - severní část | 60 |
| 4340 | Čáslavská křída | 276 |
| 4350 | Velimská křída | 279 |
| 4360 | Labská křída | 2 846 |
| 4410 | Jizerská křída pravobřežní | 685 |
| 4420 | Jizerský coniak | 152 |
| 4430 | Jizerská křída levobřežní | 899 |
| 4510 | Křída severně od Prahy | 603 |
| 4521 | Křída Košáteckého potoka | 338 |
| 4522 | Křída Liběchovky a Pšovky | 335 |
| 4523 | Křída Obrtky a Úštěckého potoka | 309 |
| 4530 | Roudnická křída | 406 |
| 4540 | Ohárecká křída | 476 |
| 4550 | Holedeč | 28 |
| 4611 | Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, jižní část | 280 |
| 4612 | Křída Dolního Labe po Děčín - levý břeh, severní část | 332 |
| 4620 | Křída Dolního Labe po Děčín - pravý břeh | 290 |
| 4630 | Děčínský Sněžník | 98 |
| 4640 | Křída Horní Ploučnice | 833 |
| 4650 | Křída Dolní Ploučnice a Horní Kamenice | 481 |
| 4660 | Křída Dolní Kamenice a Křinice | 180 |
| 4710 | Bazální křídový kolektor na Jizeře | 1 882 |

| | | |
|---|---|---|
| 4720 | Bazální křídový kolektor od Hamru po Labe | 1 340 |
| 4730 | Bazální křídový kolektor v benešovské synklinále | 949 |

**5 Rajony v sedimentech permokarbonu**

| | | |
|---|---|---|
| 5110 | Plzeňská pánev | 467 |
| 5120 | Manětínská pánev | 226 |
| 5131 | Rakovnická pánev | 930 |
| 5132 | Žihelská pánev | 100 |
| 5140 | Kladenská pánev | 569 |
| 5151 | Podkrkonošský permokarbon | 863 |
| 5152 | Náchodský perm | 60 |
| 5161 | Dolnoslezská pánev - západní část | 147 |
| 5162 | Dolnoslezská pánev - východní část | 171 |
| 5211 | Poorlický perm - severní část | 72 |
| 5212 | Poorlický perm - jižní část | 210 |
| 5221 | Boskovická brázda - severní část | 323 |
| 5222 | Boskovická brázda - jižní část | 129 |

**6 Rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika**

| | | |
|---|---|---|
| 6111 | Krystalinikum Smrčin a západní části Krušných hor | 694 |
| 6112 | Krystalinikum Slavkovského lesa | 530 |
| 6120 | Krystalinikum v mezipovodí Ohře po Kadaň | 991 |
| 6131 | Krystalinikum Krušných hor od Chomutovky po Moldavu | 457 |
| 6132 | Krystalinikum východní části Krušných hor | 101 |
| 6133 | Teplický ryolit | 134 |
| 6211 | Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka | 200 |
| 6212 | Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov | 1 821 |
| 6213 | Krystalinikum Českého lesa v povodí Schwarzach | 208 |
| 6221 | Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem | 752 |
| 6222 | Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy | 1 278 |
| 6230 | Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky | 2 863 |
| 6240 | Svrchní silur a devon Barrandienu | 259 |
| 6250 | Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy | 1 182 |
| 6310 | Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy | 5 860 |
| 6320 | Krystalinikum v povodí Střední Vltavy | 5 727 |
| 6411 | Krystalinikum Šluknovské pahorkatiny | 189 |
| 6412 | Krystalinikum Lužických hor | 94 |
| 6413 | Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy | 702 |
| 6414 | Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor v povodí Jizery | 900 |
| 6420 | Krystalinikum Orlických hor | 567 |
| 6431 | Krystalinikum severní části Východních Sudet | 923 |
| 6432 | Krystalinikum jižní části Východních Sudet | 1 423 |
| 6510 | Krystalinikum v povodí Lužnice | 1 534 |
| 6520 | Krystalinikum v povodí Sázavy | 2 677 |
| 6531 | Kutnohorské krystalinikum | 817 |
| 6532 | Krystalinikum Železných hor | 726 |
| 6540 | Krystalinikum v povodí Dyje | 1 823 |
| 6550 | Krystalinikum v povodí Jihlavy | 2 569 |
| 6560 | Krystalinikum v povodí Svratky | 1 608 |
| 6570 | Krystalinikum brněnské jednotky | 501 |
| 6611 | Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry | 2 866 |
| 6612 | Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Moravy | 791 |
| 6620 | Kulm Drahanské vrchoviny | 1 216 |
| 6630 | Moravský kras | 89 |
| 6640 | Mladečský kras | 75 |

# PI.4 Přehled pozorovacích objektů a profilů

**PI.4.1E Vodoměrné stanice na povrchových vodách**
(seznam dostupný v elektronické verzi)

**PI.4.2E Profily sledování jakosti povrchových vod**
(seznam dostupný v elektronické verzi)

**PI.4.3E Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů**
(seznam dostupný v elektronické verzi)

**PI.4.4E Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod**
(seznam dostupný v elektronické verzi)

Elektronická verze je k dispozici na: http://voda.chmi.cz/roc/index.html
Electronic version is available at: http://voda.chmi.cz/roc/index.html

# PII. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVIŠŤ ČHMÚ

## PII. OVERVIEW OF THE CHMI HYDROLOGICAL OFFICES

| PRACOVIŠTĚ | TELEFON | TELEFAX | E-MAIL |
|---|---|---|---|
| Kontakt / Main contact<br>**Český hydrometeorologický ústav**<br>**Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412**<br>**ID datové schránky: e37djs6**<br>**http://www.chmi.cz**<br>**Ústředna** | <br><br><br><br><br>244 031 111 | | <br><br>chmi@chmi.cz |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ředitel pro hydrologii** / Director for Hydrology | 244 032 300 | | jan.danhelka@chmi.cz |
| Sekretáriát / Secretariat | 244 032 304 | 244 032 342 | jana.cekalova@chmi.cz |
| **Hydrologická oddělení /** Departments of Hydrology<br>**http://hydro.chmi.cz** | | | |
| **Oddělení hydrologických předpovědí** | 244 032 313 | 241 773 084 | ohp@chmi.cz |
| **Oddělení povrchových vod** | 244 032 330 | | petr.sercl@chmi.cz |
| **Oddělení podzemních vod** | 244 032 541 | | martin.zrzavecky@chmi.cz |
| **Oddělení Hydrofondu a bilancí** | 244 032 309 | | michal.cerny@chmi.cz |
| **Odbor jakosti vody** | 244 032 314 | | vit.kodes@chmi.cz |
| Oddělení vzorkování | 244 032 337 | | zuzana.bastyrova@chmi.cz |
| Oddělení laboratoře jakosti vod | 244 033 498 | | larisa.zajecova@chmi.cz |
| Oddělení monitoringu pevných matric – pracoviště Brno | 541 421 047 | | jarmila.halirova@chmi.cz |
| **Oddělení aplikované hydrologie** | 244 032 359 | | simon.bercha@chmi.cz |
| Pracoviště Jablonec nad Nisou | 483 704 908 | 483 704 908 | jan.jirak@chmi.cz |
| Želivského 5, 466 05 Jablonec nad Nisou | | | |

| Hydrologická pracoviště na pobočkách ČHMÚ | | | |
|---|---|---|---|
| **Pobočka Praha** | | | |
| **Na Šabatce 2050/17** | | | |
| **143 06 Praha 412** | 244 031 111 – ústředna | | |
| Oddělení hydrologie | 244 032 537 | 244 032 500 | tomas.fryc@chmi.cz |
| **Pobočka České Budějovice** | | | |
| **Antala Staška 1177/32** | | | |
| **370 07 České Budějovice** | 386 460 102 – ústředna | | |
| Oddělení hydrologie | 386 102 252 | 386 460 721 | petr.lett@chmi.cz |
| RPP | 386 460 721 | | hydro.okcb@chmi.cz |
| **Pobočka Plzeň** | | | |
| **Mozartova 1237/41** | | | |
| **323 00 Plzeň** | 377 256 611 – ústředna | | |
| Oddělení hydrologie | 377 256 648 | 377 237 444 | katerina.blahova@chmi.cz |
| RPP | 377 256 672 | | hydro.okpl@chmi.cz |
| **Pobočka Ústí nad Labem** | | | |
| **Kočkovská 2699/18, pošt. přihrádka 2** | | | |
| **400 11 Ústí nad Labem** | 472 706 027 – ústředna | | |
| Oddělení hydrologie | 472 706 025 | 472 706 024 | jan.srejber@chmi.cz |
| RPP | 472 706 048 | | hydro.okul@chmi.cz |
| **Pobočka Hradec Králové** | | | |
| **Dvorská 410/102** | | | |
| **503 11 Hradec Králové** | 495 705 011 – ústředna | 495 705 001 | |
| Oddělení hydrologie | 495 705 030 | | roman.pozler@chmi.cz |
| RPP | 495 705 050 | | hydro.okhk@chmi.cz |
| **Pobočka Brno** | | | |
| **Kroftova 2578/43** | | | |
| **617 67 Brno** | 541 421 011 – ústředna | | |
| Oddělení hydrologie | 541 421 022 | 541 421 037 | ivana.cerna@chmi.cz |
| RPP | 541 421 071 | | hydro.brno@chmi.cz |
| **Pobočka Ostrava** | | | |
| **K myslivně 2182/3** | | | |
| **708 00 Ostrava** | 596 900 111 – ústředna | | |
| Oddělení hydrologie | 596 900 237 | 596 910 284 | jan.unucka@chmi.cz |
| RPP | 596 900 268 | 596 900 251 | hydro.okmt@chmi.cz |

**International Country Code for the Czech Republic is +420**

**Mapa P.1 Územní členění ČR podle poboček ČHMÚ pro HPPS (horní mapa) a pro režimové zpracování (dolní mapa).**
**Map P.1 Territorial division of the Czech Republic by CHMI branch offices with respect to the Flood forecasting service (upper map) and to the regime data processing (bottom map).**

# Jak je možné získat tištěnou Hydrologickou ročenku České republiky 2018

Hydrologickou ročenku České republiky 2018 je možné si za cenu 219,- Kč

- závazně objednat na telefonním čísle 244 032 721
  nebo na e-mailové adrese nakladatelstvi@chmi.cz
- nebo přímo zakoupit v ČHMÚ v Tiskovém a informačním oddělení (TIO)

Adresa pro objednání nebo zakoupení ročenky:

Český hydrometeorologický ústav

TIO, pí Sieglerová

Na Šabatce 2050/17

143 06 Praha 412

**HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY 2018**
**HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC 2018**

Vydalo nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha 2019
1. vydání, 232 stran, náklad 270 výtisků
Vytiskla tiskárna Českého hydrometeorologického ústavu, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412
Grafická úprava: Tiskové a informační oddělení ČHMÚ, Hana Stehlíková

Publikace neprošla jazykovou úpravou
No proofreader has checked this publication as to linguistic quality

ISBN 978-80-87577-99-8
Tematická skupina 03/10