

9/2020

Zpravodaj

Českého hydrometeorologického ústavu



Pobočka Ostrava

Obsah

Synoptická situace, charakter proudění a počasí	2
Teploty vzduchu	4
Srážky	7
Hydrologická situace	10
Povodí Odry	10
Povodí horní Moravy	14
Povodí Bečvy	16
Vyhodnocení stavu podzemních vod – září 2020	21
Vrty.....	21
Prameny.....	24
Kvalita ovzduší.....	26
Možnosti meteorologických vstupů při tvorbě předpovědi průtoků na tocích v rámci ČHMÚ, pobočky Ostrava	32

Zpracovali: Ing. Marie Glofáková
 Ing. Daniel Hladký
 Mgr. Alena Kamínková
 Mgr. Jarmila Šustková
 Ing. Veronika Šustková

Zpravodaj, vydává Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava. Informace a údaje uvedené v tomto materiálu neprošly předepsanou kontrolou a autorizací, jedná se o operativní data. Zpravodaj má informativní charakter, nelze použít jako úřední dokument. Neprošlo jazykovou úpravou. Neprodejný výtisk.

Synoptická situace, charakter proudění a počasí

V prvních zářijových dnech ovlivňovala naše území tlaková níže, která postupovala z Balkánského poloostrova nad Skandinávií, kde se vyplnila. Od 3. září nad naše území zasahoval od západu hřeben vyššího tlaku vzduchu. O den později se nad Alpami vytvořila tlaková výše, ale krátce nato zanikla. 5. a 6. září přecházela přes střední Evropu k východu zvlněná studená fronta. Za ní se k nám od západu opět rozšířil hřeben vyššího tlaku vzduchu. 10. září přes naše území postupovala k jihovýchodu studená fronta. Za ní se přesouvala k východu tlaková výše, která se usadila nad Ukrajinou. Kolem ní k nám od jihu proudil teplý vzduch. Poměrně rychle ale zeslábla a naše území začala ovlivňovat zesilující tlaková výše nad Francií. Ta se přesunula nad střední Evropu, kde zůstala až do 15. září. Pak se odsunula k východu a zeslábla 17. a 18. září přes naše území k jihovýchodu postupovala zvlněná studená fronta. Po jejím přechodu se k nám od severozápadu rozšířil hřeben vyššího tlaku vzduchu. Na začátku třetí zářijové dekády se přes střední Evropu k východu přesouvala tlaková výše. Po její zadní straně k nám opět začal proudit teplejší vzduch od jihu až jihozápadu. 23. a 24. září se nad Britskými ostrovy prohloubila tlaková níže a přesunula se nad střední Evropu. Další tlaková níže se prohloubila nad Itálií 27. září a o den později se vyplnila. Poslední zářijový dny naše území ovlivnila tlaková níže nad Rumunskem a Ukrajinou.

Moravskoslezský kraj

Podle předběžných výsledků byla průměrná měsíční teplota vzduchu v Moravskoslezském kraji 13,9 °C, což je o 1,2 °C vyšší hodnota než teplotní normál 1981–2010, měsíc byl v kraji hodnocen jako teplotně nadnormální. V Ostravě-Porubě byla průměrná měsíční teplota vzduchu 14,7 °C, což je tepleji oproti normálu o 0,9 °C. Na Lysé hoře byla v září průměrná teplota vzduchu 10,3 °C (o 2,2 °C tepleji než normál). Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu byla v září naměřena na stanici Chuchelná (15,6 °C), druhá nejvyšší hodnota byla zaznamenaná na stanici Slezská Ostrava (15,3 °C) a třetí nejvyšší průměrná teplota vzduchu byla naměřena na stanicích Karviná a Bohumín (15,2 °C). Průměrně nejchladněji bylo v září na Lysé hoře (10,3 °C). Druhá nejnižší průměrná teplota vzduchu byla v kraji změřena v Karlově Studánce (11,5 °C) a třetí na stanici Světlá Hora (12,1 °C). V září byl nejteplejší 16. den, s průměrnou teplotou vzduchu v kraji 19,7 °C. V tento den byla naměřena i nejvyšší denní průměrná teplota vzduchu v kraji, a to na stanici Město Albrechtice, Žáry (21,9 °C). Nejchladnějším dnem bylo 27. září s průměrnou denní teplotou vzduchu v kraji 6,9 °C a v tento den byla naměřena i nejnižší denní průměrná teplota vzduchu na stanici, a to na Lysé hoře (2,1 °C). Nejvyšší maximální teplota vzduchu v kraji byla změřena dne 15. září v Ostravě-Porubě (29,5 °C). Nejnižší hodnota maximální teploty vzduchu (4,0 °C) a zároveň i nejnižší minimální teplota vzduchu (0,1 °C) byla změřena dne 27. září na Lysé hoře. Nejvyšší hodnota minimální teploty vzduchu byla změřena dne 16. září na stanici Město Albrechtice, Žáry (19,0 °C). Nejnižší minimální přízemní teplota byla zaznamenaná ve Frenštátě pod Radhoštěm dne 19. září, a to –3,2 °C.

V MS kraji spadlo průměrně 134,1 mm srážek, což je 179 % normálu (srážkově silně nadnormální měsíc). V Ostravě-Porubě jsme v září naměřili 156,2 mm srážek (227 % normálu). Na Lysé hoře jsme naměřili 229,5 mm, což odpovídá 175 % normálu a zároveň to byl nejvyšší měsíční úhrn srážek v kraji. Druhý nejvyšší měsíční úhrn srážek byl na stanici Ostravice (225,7 mm) a třetí nejvyšší na stanici Heřmanovice (183,6 mm). Nejméně srážek spadlo v Havířově (74,4 mm), dále pak v Karvině (88,7 mm) a v Rýmařově (89,3 mm). Nejvyšší denní úhrn srážek 65,3 mm byl zaznamenán dne 1. září na Lysé hoře.

V kraji svítilo slunce průměrně 179,6 hod., bylo to o 24,0 hod. více než normál, tj. 115 % normálu. Nejvíce svítilo slunce v Krnově (199,7 hod.), na Červené (195,7 hod.) a v Ostravě-Porubě (195,4 hod.), nejméně v Bohumíně (151,0 hod.), ve Frenštátu pod Radhoštěm (156,1 hod.) a ve Světlé Hoře (165,7 hod.). Nejvyšší denní úhrn slunečního svitu 12,8 hod. jsme naměřili na Lysé hoře dne 8. září.

Olomoucký kraj

Olomoucký kraj s průměrnou měsíční teplotou vzduchu 13,7 °C byl o 0,8 °C teplejší než krajový normál 1981–2010. Měsíc září byl v kraji klasifikován jako teplotně normální měsíc. Olomouc měla průměrnou měsíční teplotu vzduchu 15,8 °C (o 1,3 °C tepleji oproti normálu). V Šumperku jsme zaznamenali průměrnou měsíční teplotu vzduchu 13,9 °C (o 1,0 °C tepleji oproti normálu) a na Šeráku byla v září průměrná teplota vzduchu 9,8 °C, což bylo tepleji oproti průměru o 1,9 °C. Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu v kraji byla naměřena na stanici Paseka (15,9 °C), druhá nejvyšší v Olomouci (15,8 °C) a třetí nejvyšší v Javorníku (15,5 °C). Průměrně nejchladněji bylo v září na Šeráku (9,8 °C). Na Paprsku byla zaznamenána druhá nejnižší průměrná teplota vzduchu (11,5 °C) a třetí nejnižší průměrná měsíční teplota vzduchu byla zaznamenána na stanici Klepáčov (11,8 °C). V září byl v kraji nejteplejší 16. den, s průměrnou teplotou vzduchu v kraji 19,3 °C. Nejvyšší denní průměrná teplota vzduchu v kraji byla naměřena ve dnech 15. a 16. září v Pasece (22,6 °C). Průměrně nejchladnějším dnem bylo 27. září s průměrnou teplotou vzduchu v kraji 6,7 °C. V tento den byla naměřena nejnižší denní průměrná teplota vzduchu na Šeráku (2,0 °C). Nejvyšší maximální teplota vzduchu byla změřena dne 15. září v Přerově (29,6 °C). Nejnižší hodnota maximální teploty vzduchu byla zaznamenána 27. září na Šeráku (3,1 °C). Nejnižší minimální teplota vzduchu byla zaznamenána dne 19. září v Hanušovicích (−0,7 °C). Nejvyšší hodnota minimální teploty vzduchu byla naměřena dne 15. září na Paprsku (16,6 °C). Nejnižší přízemní minimální teplota vzduchu byla změřena ve Štítech dne 19. září (−2,0 °C).

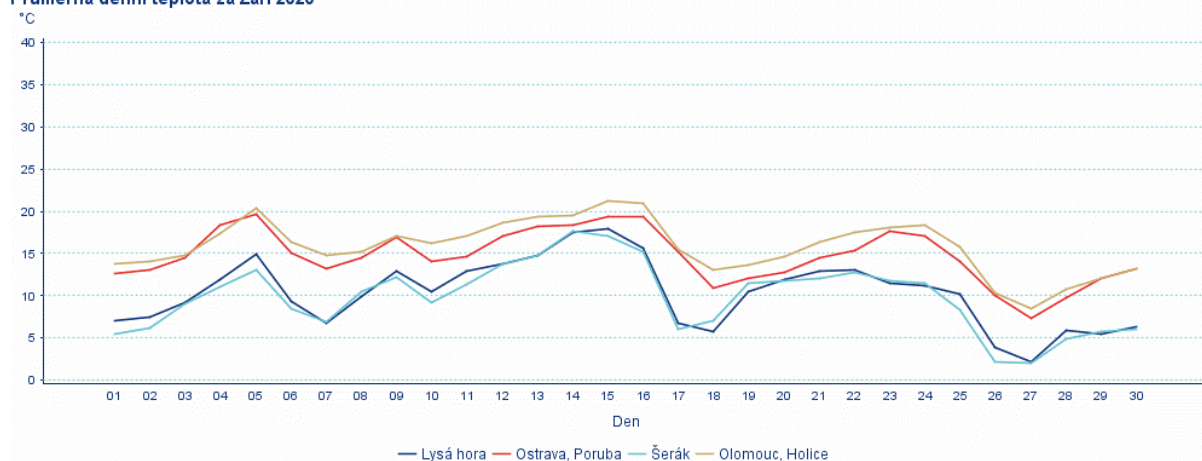
Srážek spadlo v kraji průměrně 116,0 mm, to je 184 % normálu 1981–2010, jednalo se o srážkově silně nadnormální měsíc. V Olomouci spadlo 93,0 mm, což je 182 % normálu, v Šumperku 94,1 mm (181 % normálu) a na Šeráku 196,5 mm (173 % normálu), což byl nejvyšší zářijový úhrn srážek v kraji. Druhý nejvyšší měsíční úhrn srážek v kraji byl zaznamenán v Jeseníku (194,1 mm) a třetí nejvyšší v Mikulovicích (178,0 mm). Nejnižší měsíční srážkový úhrn jsme zaznamenali na stanicích Medlov-Hlivice (69,2 mm), Protivanov (72,7 mm) a Dubicko (73,2 mm). Nejvyšší denní úhrn srážek byl zaznamenán dne 1. září v Jeseníku (88,0 mm). Slunce svítlo v kraji průměrně 190,6 hod., bylo to o 39,7 hod. více než normál, tj. 126 % normálu. V září slunce svítlo nejvíce v Dubicku (210,8 hod.), dále v Javorníku (200,7 hod.) a v Protivanově (196,8 hod.). Naopak nejméně svítlo slunce na Šeráku (174,6 hod.), v Prostějově (179,6 hod.) a v Přerově (180,5 hod.). Nejvyšší denní úhrn slunečního svitu jsme naměřili na Luké dne 9. září, kdy slunce svítlo 12,4 hod.

Teploty vzduchu

Tab. 1 Vybrané teplotní charakteristiky minulého měsíce

Charakteristika	Moravskoslezský kraj	Olomoucký kraj
Průměrná měsíční teplota (°C)	13,9	13,7
Odchylka od dlouhodobého průměru (°C)	+1,2	+0,8
Nejvyšší průměrná měsíční teplota (°C)	Chuchelná 15,6	Paseka 15,9
Nejnižší průměrná měsíční teplota (°C)	Lysá hora 10,3	Šerák 9,8
Nejteplejší / Nejchladnější den měsíce	16/27	16/27
Absolutní maximum teploty (°C)	15. den Ostrava-Poruba 29,5	15. den Přerov 29,6
Absolutní minimum teploty (°C)	27. den Lysá hora 0,1	19. den Hanušovice -0,7
Nejnižší přízemní teplota (°C)	19. den Frenštát pod Radhoštěm -3,2	19. den Štítý -2,0

Průměrná denní teplota za Září 2020

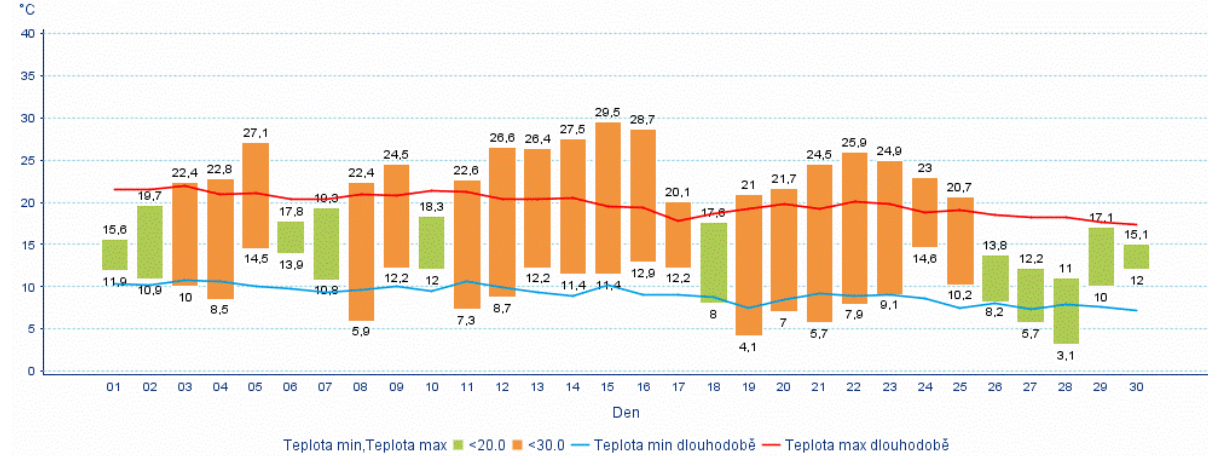


Obr. 1 Průběh průměrných denních teplot vzduchu na vybraných stanicích Lysá hora (1322 m n.m.), Ostrava-Poruba (242 m n.m.), Šerák (1328 m n.m.), Olomouc-Holice (210 m n.m.)

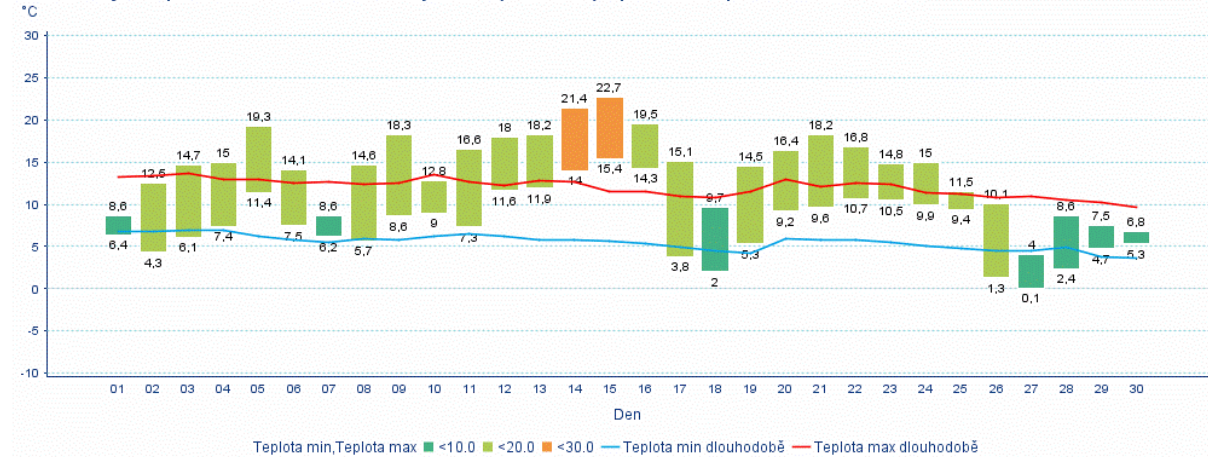
Tab. 2 Dosud zaznamenané extrémy na vybraných stanicích v měsíci

Kraj	Moravskoslezský kraj			Olomoucký kraj		
	stanice	datum extrému	hodnota (°C)	stanice	datum extrému	hodnota (°C)
Maximální teplota	Lučina	1.9.2015	36,2	Javorník	1.9.2015	37,4
Minimální teplota	Praděd	3.9.1993	-6,0	Město Libavá-Dřemovice	24.9.1902	-5,4

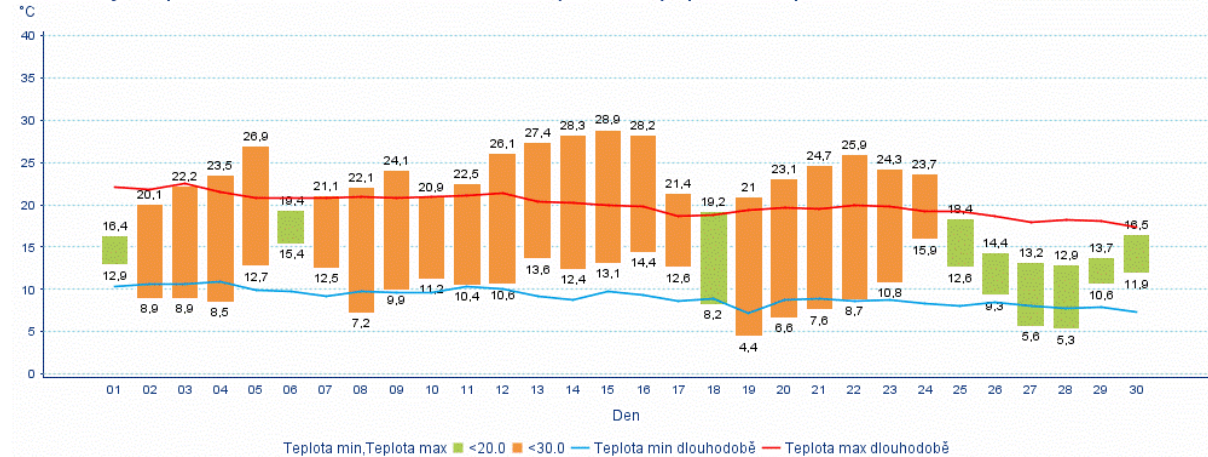
Měsíční údaje o teplotě za Září 2020 ze stanice Ostrava, Poruba (O1PORU01) v porovnání s průměrem 1981 – 2010



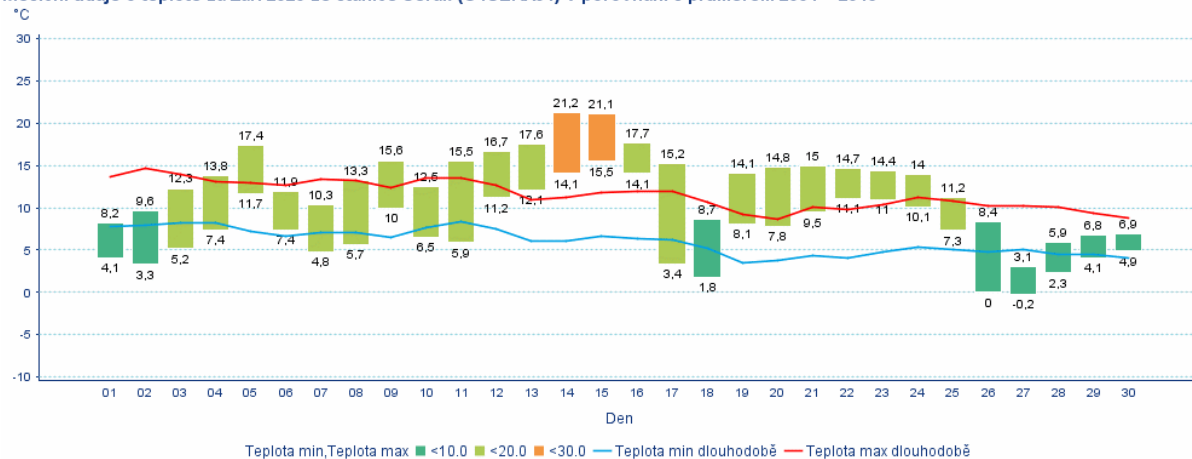
Měsíční údaje o teplotě za Září 2020 ze stanice Lysá hora (O1LYSA01) v porovnání s průměrem 1981 – 2010



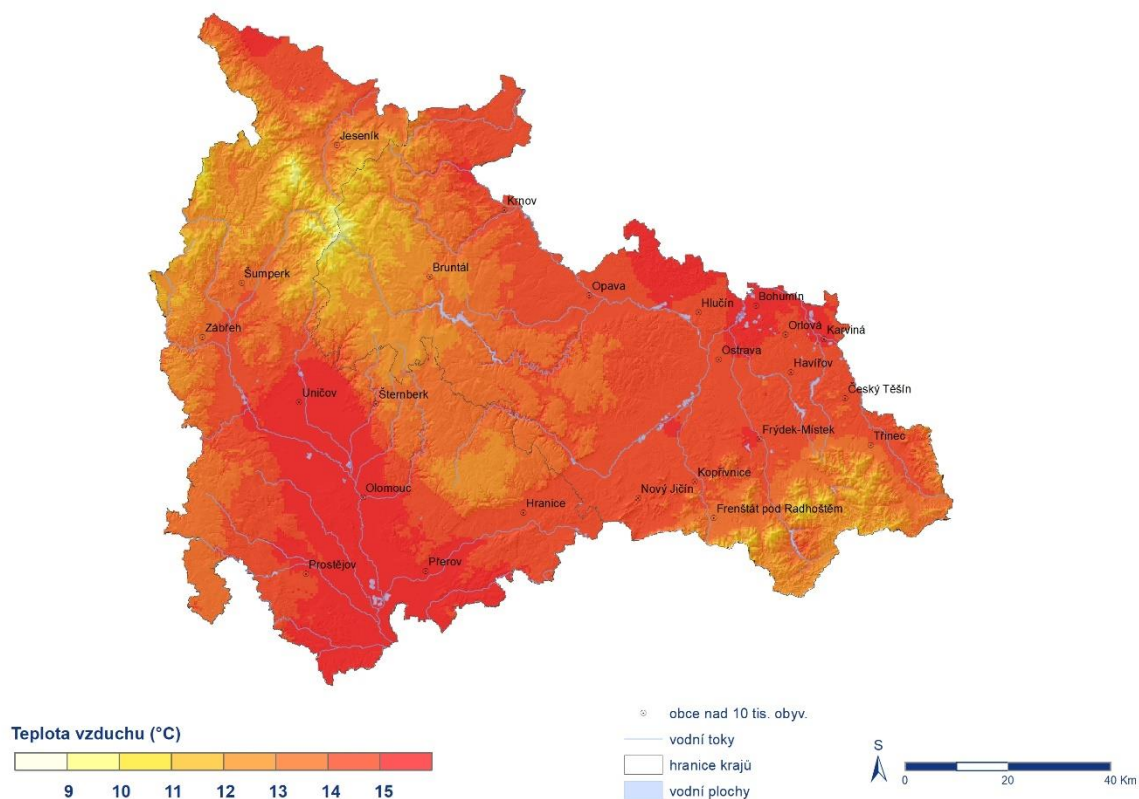
Měsíční údaje o teplotě za Září 2020 ze stanice Olomouc, Holice (O2OLOM01) v porovnání s průměrem 1981 – 2010



Měsíční údaje o teplotě za Září 2020 ze stanice Šerák (O1SERA01) v porovnání s průměrem 2004 – 2016



Obr. 2 a–d Průběh maximálních a minimálních teplot vzduchu na stanicích Lysá hora (1322 m n. m.), Ostrava- Poruba (242 m n. m.), Olomouc-Holice (210 m n. m.) a Šerák (1328 m n. m.)



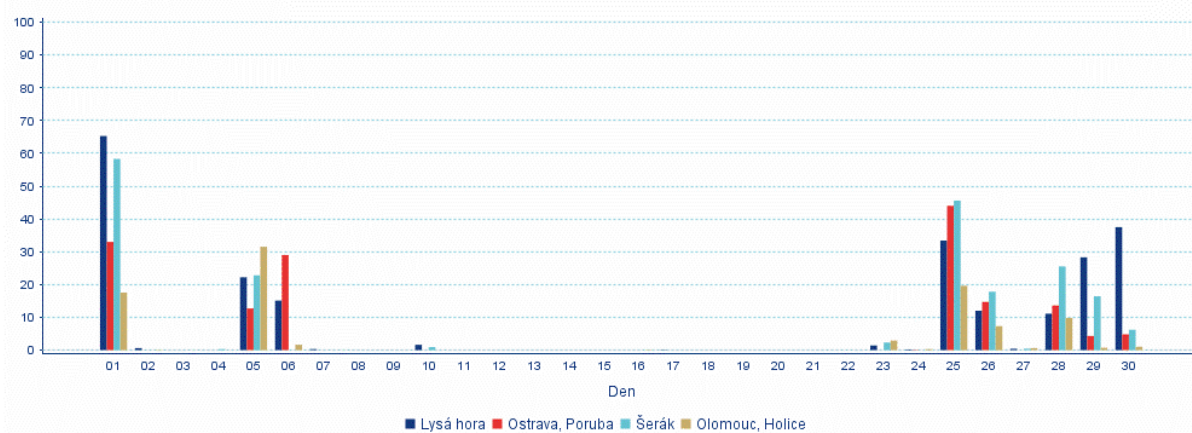
Obr. 3 Prostorové rozložení průměrné měsíční teploty na území Olomouckého a Moravskoslezského kraje

Srážky

Tab. 3 Vybrané srážkové charakteristiky minulého měsíce

Charakteristika	Moravskoslezský kraj	Olomoucký kraj
Průměrný měsíční úhrn v regionu (mm)	134,1	116,0
v % dlouhodobé hodnoty	179	184
Nejvyšší měsíční úhrn (mm)	Lysá hora 229,5	Šerák 196,5
Nejnižší měsíční úhrn (mm)	Havířov 74,4	Medlov-Hlivice 69,2
Nejvyšší denní úhrn (mm)	1. den Lysá hora 65,3	1. den Jeseník 88,0

Denní úhrny srážek za Zář 2020
mm

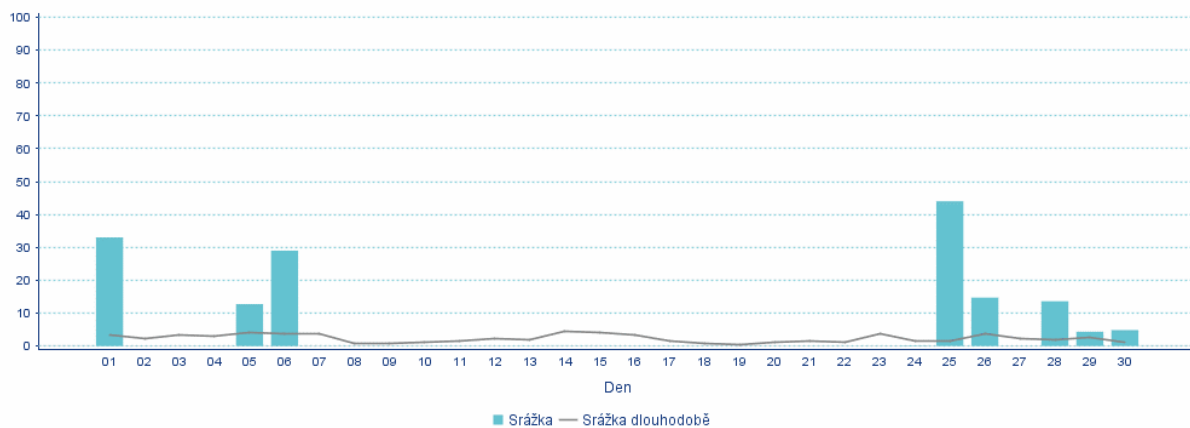


Obr. 4 Průběh denních úhrnů srážek na vybraných stanicích Červená (748 m n. m.), Lysá hora (1322 m n. m.), Ostrava-Poruba (242 m n. m.), Šerák (1328 m n. m.) a Olomouc-Holice (210 m n. m.)

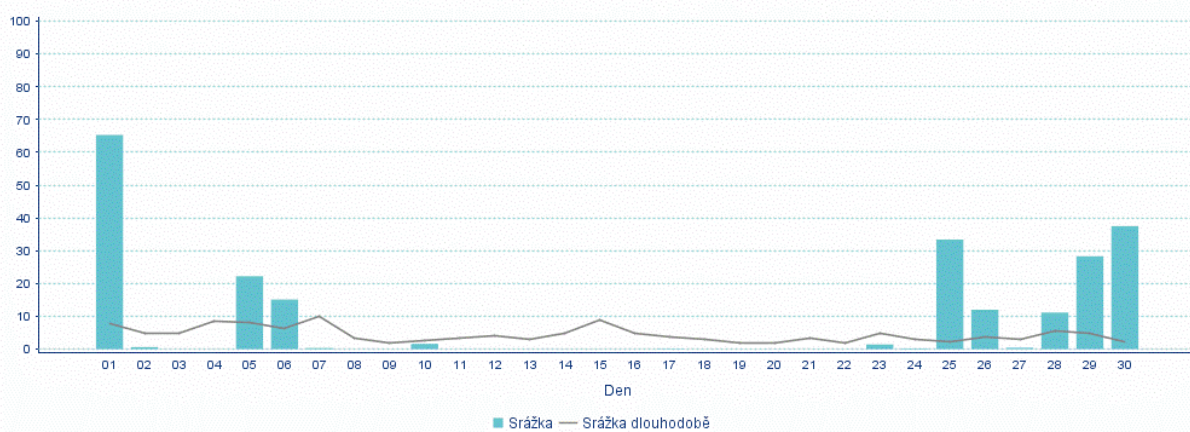
Tab. 4 Dosud zaznamenané extrémy na vybraných stanicích v měsíci srpnu

Kraj	Moravskoslezský kraj			Olomoucký kraj		
	stanice	datum extrému	hodnota (mm)	stanice	datum extrému	hodnota (mm)
Maximální denní úhrn srážek	Šance	7.9.1996	182,9	Mikulovice	6.9.2007	159,5
	Lysá hora	7.9.1996	158,8	Jeseník	6.9.2007	96,5

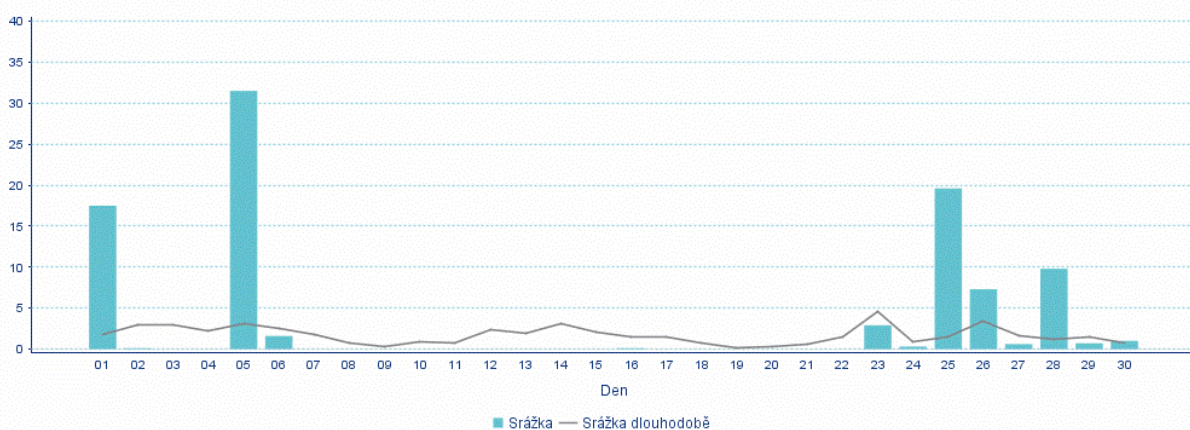
Měsíční údaje o srážkách za Září 2020 ze stanice Ostrava, Poruba (O1PORU01) v porovnání s dlouhodobým průměrem v letech 1981 – 2010
mm



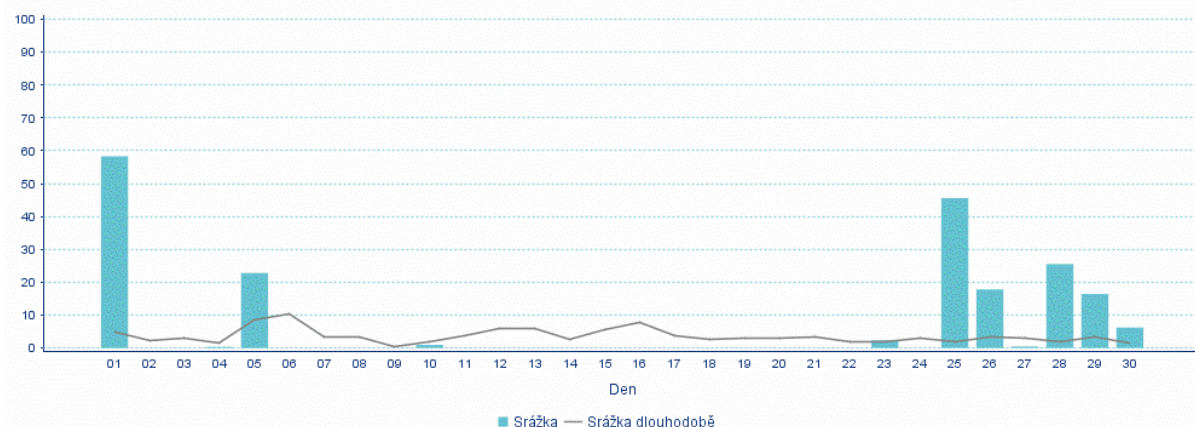
Měsíční údaje o srážkách za Září 2020 ze stanice Lysá hora (O1LYSA01) v porovnání s dlouhodobým průměrem v letech 1981 – 2010
mm



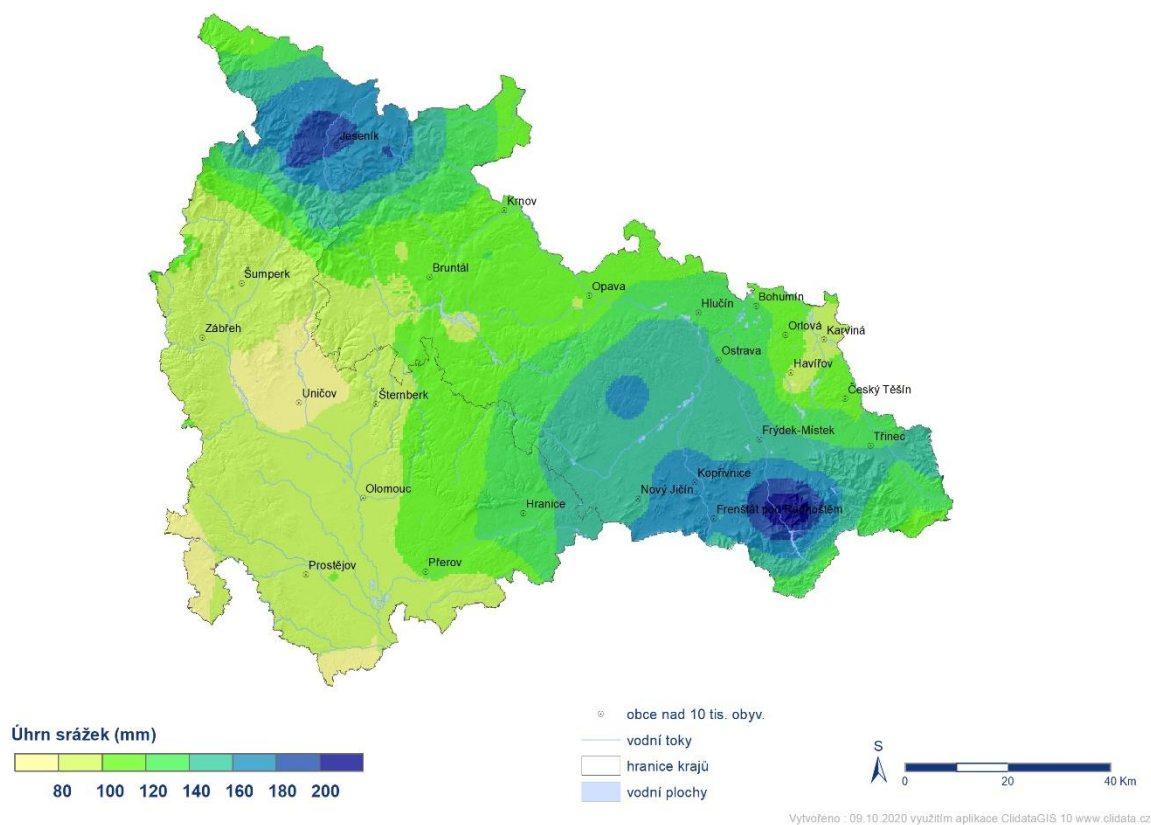
Měsíční údaje o srážkách za Září 2020 ze stanice Olomouc, Holice (O2OLOM01) v porovnání s dlouhodobým průměrem v letech 1981 – 2010
mm



Měsíční údaje o srážkách za Září 2020 ze stanice Šerák (O1SERA01) v porovnání s dlouhodobým průměrem v letech 2004 – 2016
mm



Obr. 5 a–d Průběh srážek na stanicích Ostrava-Poruba (242 m n.m.), Lysá hora (1322 m n.m.), Olomouc-Holice (210 m n.m.) a Šerák (1328 m n.m.)



Obr. 6 Prostorové rozložení měsíčních úhrnů srážek na území Olomouckého a Moravskoslezského kraje

Hydrologická situace

Povodí Odry

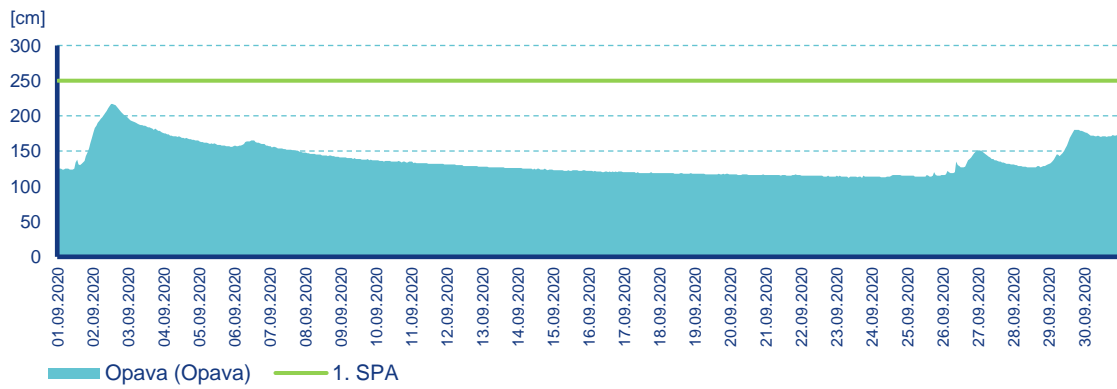
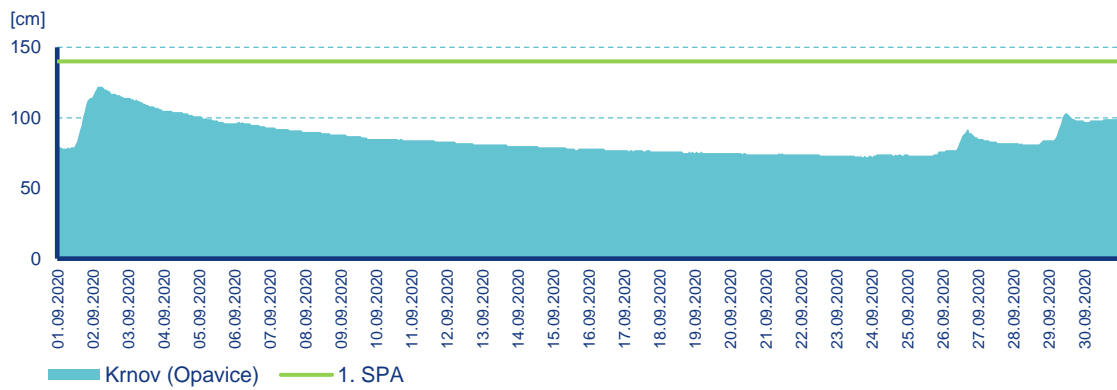
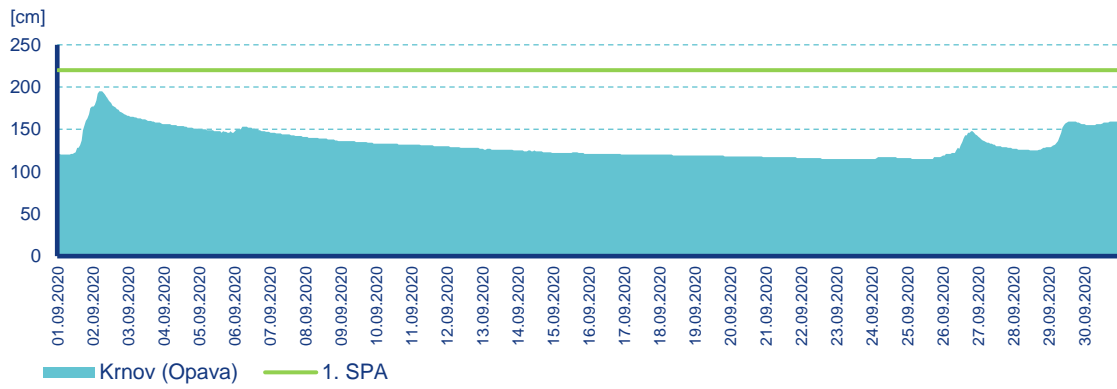
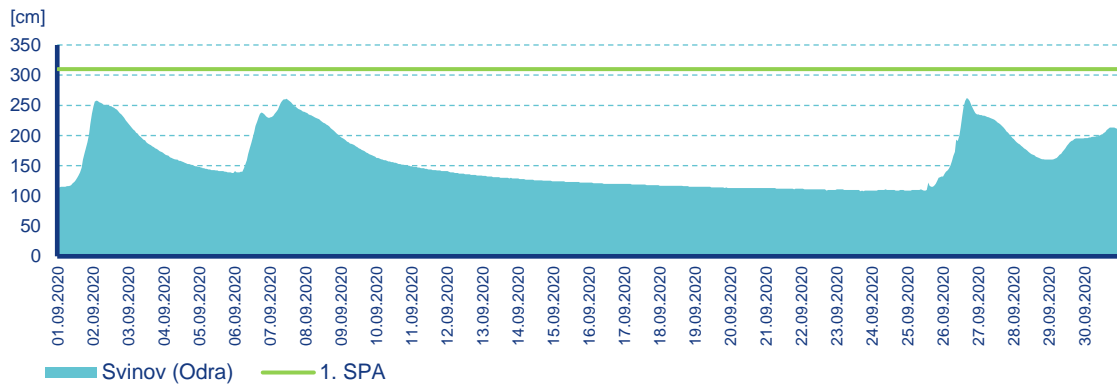
Dne 1. září došlo vlivem vydatných srážek, které souvisely s přechodem zvlněné studené fronty přes naše území, k vzestupu hladin vodních toků v celém povodí Odry. V povodí Bělé spadlo až 90 mm srážek za 24 hodin, proto zde byly vzestupy hladin velmi rychlé a výrazné. V profilu Velká Kraš (Černý potok) byl v tento den překročen 2. SPA, v profilech Mikulovice (Bělá), Žulová (Stříbrný potok) a Vidnava (Vidnavka) byl překročen 1. SPA. V povodí Olše byl dosažen 1. SPA v profilu Řeka (Ropičanka). Po tomto datu docházelo k pozvolnému poklesu hladin u všech vodních toků.

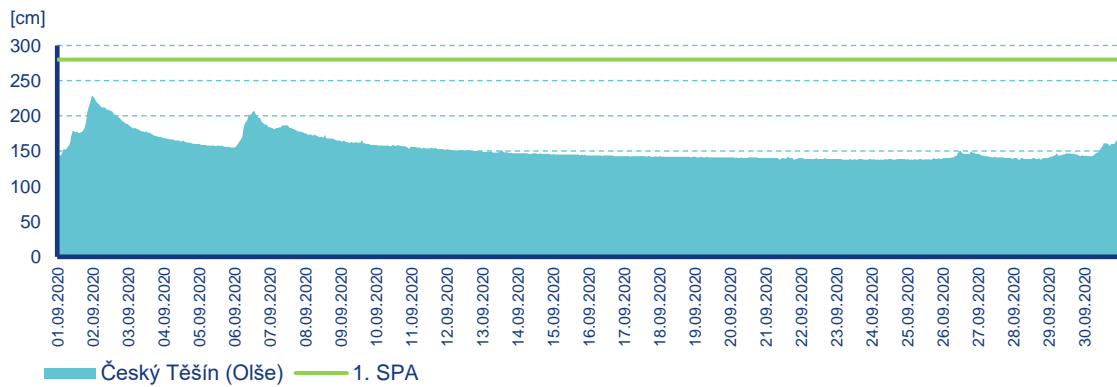
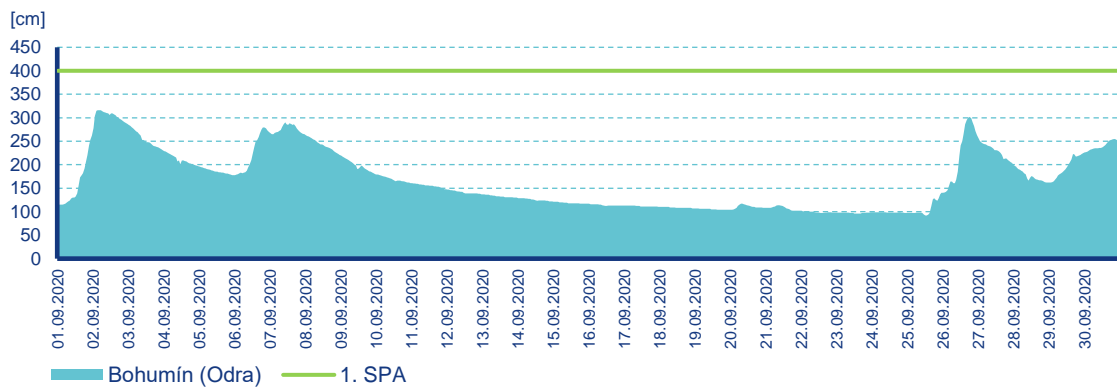
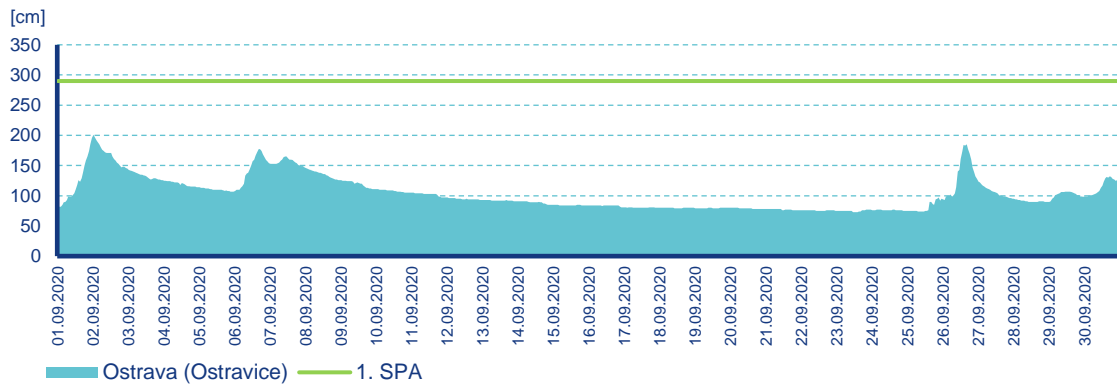
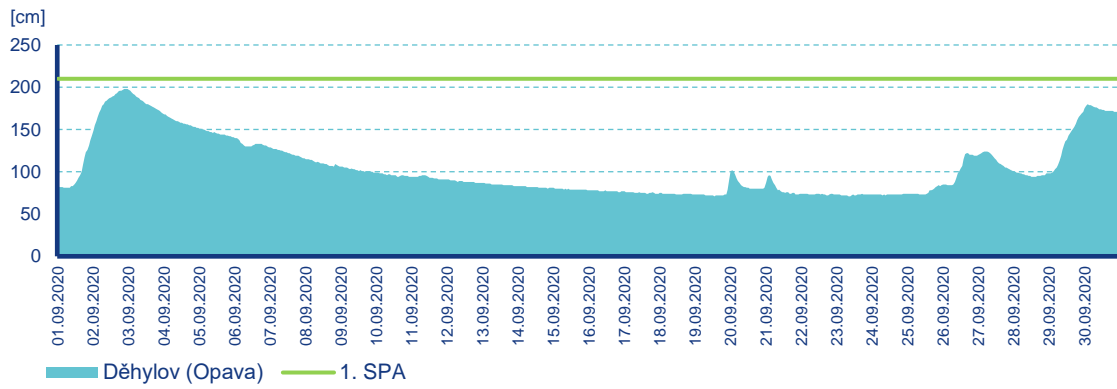
Dne 6. září začaly hladiny vodních toků opět stoupat z důvodu intenzivních srážek spojených s přechodem zvlněné studené fronty a poté trvalým deštěm na frontálních vlnách za ní. Šlo především o Odru po Svinov a o její pravostranné přítoky. SPA však v tomto případě nebyly dosaženy. V následujícím období byly hladiny setvalé s převažující zvolna klesající tendencí. Až 26. září došlo díky dalším vydatným srážkám při přechodu studené fronty ke stoupání hladin. V profilu Nový Jičín (Jičinka) byl překročen 2. SPA, v profilu Bartošovice (Odra) byl překročen 1. SPA. V posledních dnech měsíce pak hladiny vodních toků kolísaly v závislosti na spadlých srážkách. Nejvyšší vzestupy byly zaznamenány ve dnech 29. a 30. září v povodí Opavy.

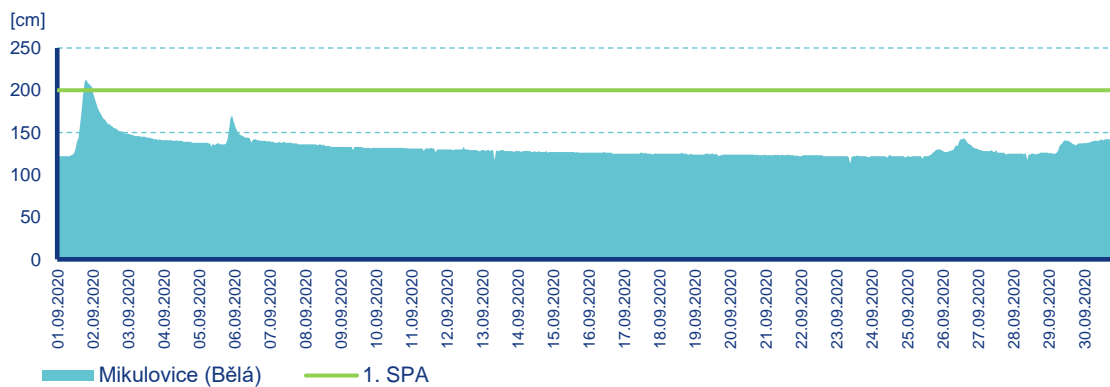
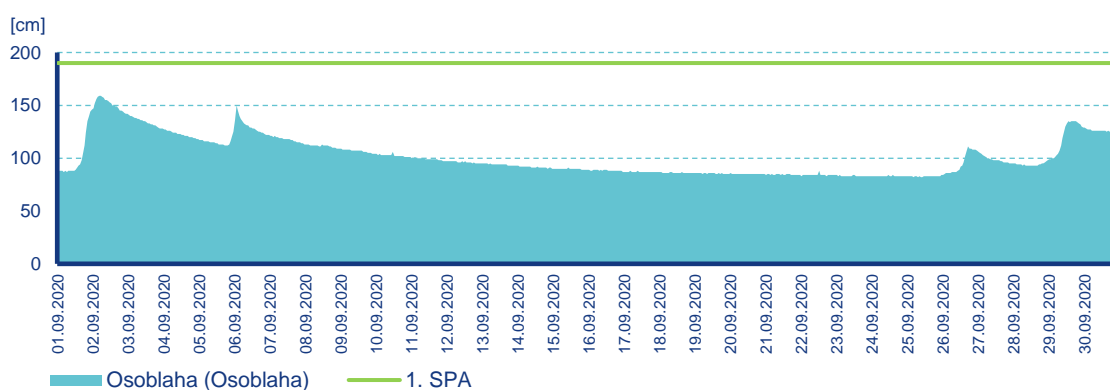
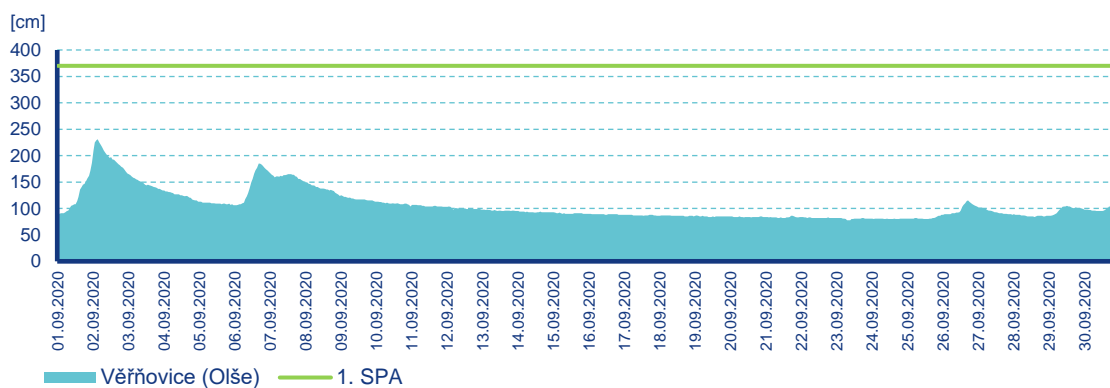
Odra v profilu Svinov kulminovala dne 26. září v 15:00 hodin při průtoku $97,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Opavice v Krnově dosáhla svého maxima dne 2. září ve 02:30 hodin při průtoku $11,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, ve stejný den i Opava v Krnově ve 02:50 hodin při průtoku $25,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Dne 2. září v 11:00 hodin kulminovala také Opava v Opavě při průtoku $38,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a stejně tak v Děhylově ve 20:30 hodin při průtoku $55,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Dne 1. září ve 22:30 hodin kulminovala Ostravice v Ostravě při průtoku $80,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a Odra v Bohumíně dne 2. září v 01:10 hodin při průtoku $197 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Dne 1. září ve 22:10 hodin došlo ke kulminaci Olše v Českém Těšíně při průtoku $51,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ve Věřňovicích kulminovala Olše 2. září v 01:20 hodin při průtoku $91 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Osoblaha v Osoblaze kulminovala dne 2. září ve 02:20 hodin při hodnotě průtoku $13,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Bělá kulminovala dne 1. září v 18:20 hodin při průtoku $57,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (1. SPA).

Vodnosti toků byly zejména v prvním týdnu měsíce září velmi vysoké a téměř u všech toků odpovídaly hodnotě Q_{30d} . Od druhé dekády měsíce se vodnosti postupně snižovaly a na jejím konci se pohybovaly nejčastěji v rozmezí od Q_{180d} do Q_{240d} . Ve třetí dekadě měsíce vodnosti kolísaly v závislosti na intenzitě a rozložení spadlých srážek a pohybovaly se v širokém rozmezí hodnot od Q_{120d} do Q_{270d} . Nejnižší byly v povodí Olše s hodnotami od Q_{210d} do Q_{300d} , nejvyšší v povodí Odry po Svinov, kde odpovídaly Q_{30d} . V posledním zářijovém týdnu vodnosti opět výrazně vzrostly až na Q_{30d} v celém povodí Odry.

Průměrné měsíční průtoky se pohybovaly převážně nad hodnotou dlouhodobého průměru pro měsíc září (Bohumín – 194 % Q_{IX}) a nejčastěji dosahovaly 1 až 3násobku Q_{IX} . Nejvíce vodná byla Odra ve Svinově (318 % Q_{IX}), nejméně vodný byl Bělokaemenný potok v Malé Morávce (76 % Q_{IX}) a Podolský potok v Rýmařově (88 % Q_{IX}).







Obr. 7 Hodinové stavy ve vybraných profilech na tocích v povodí Odry

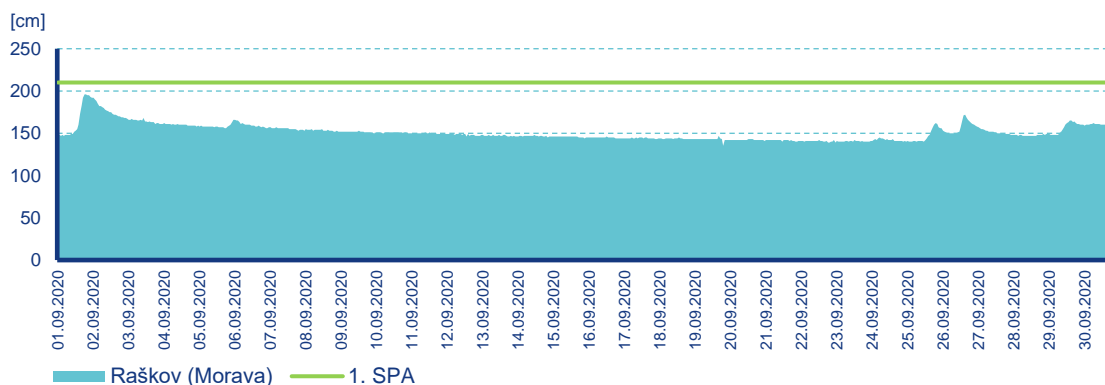
Povodí horní Moravy

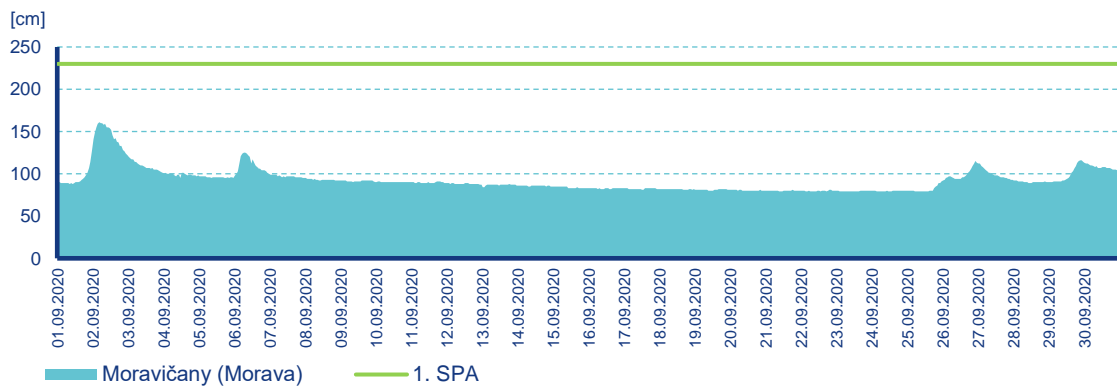
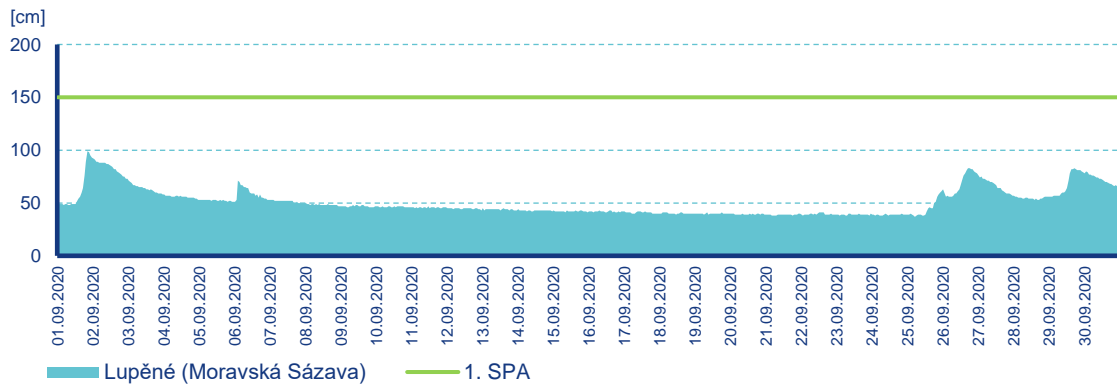
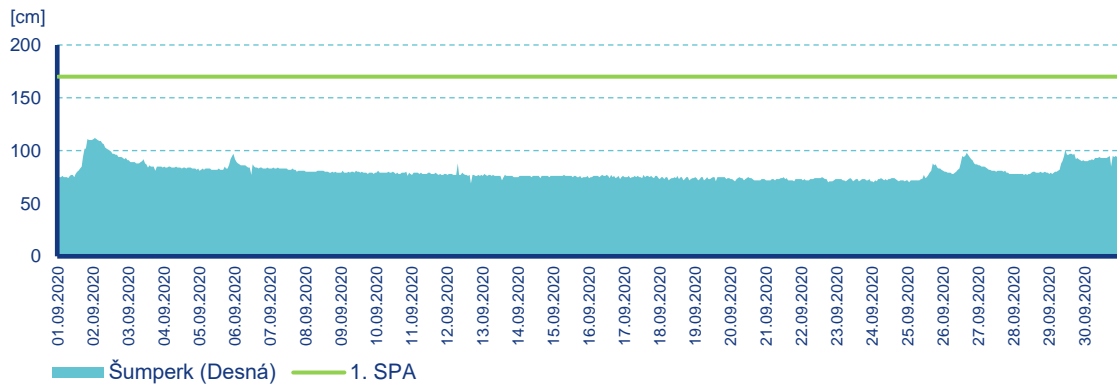
Stejně jako v povodí Odry došlo i v povodí horní Moravy dne 1. září vlivem vydatných srážek, které souvisely s přechodem zvlněné studené fronty přes naše území, k rychlému vzestupu hladin vodních toků. SPA tentokrát nebyly dosaženy. Srážky spojené se zvlněnou studenou frontou a poté trvalým deštěm na frontálních vlnách za ní způsobily dne 5. září v profilu Mezihoří (Třebůvka) krátkodobé překročení 1. SPA. Ostatní vodní toky v povodí horní Moravy byly spíše rozkolísané. Po tomto datu až do začátku 3. dekády měsíce září byly hladiny vodních toků setrvalé s převažující klesající tendencí. Od 25. září až do konce měsíce docházelo vlivem jednotlivých srážkových epizod ke kolísání hladin u všech toků v povodí horní Moravy.

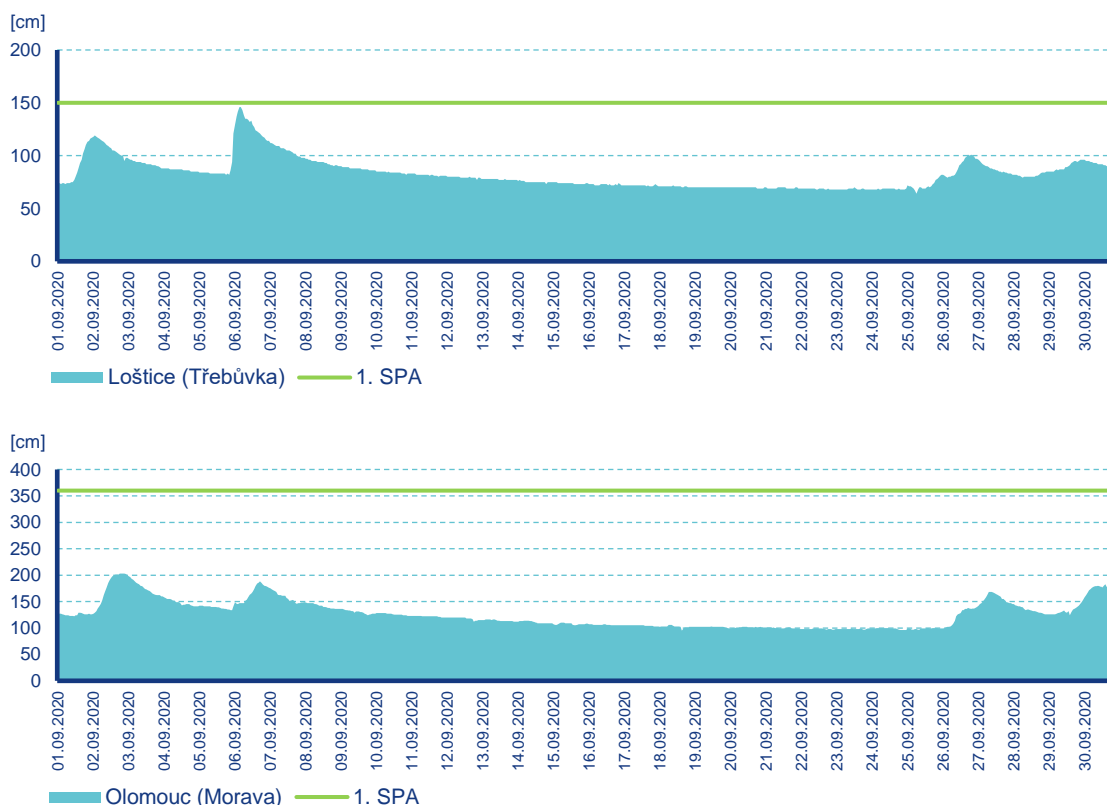
Morava v Raškově kulminovala dne 1. září v 18:50 hodin při průtoku $23,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Dne 2. září v 00:10 hodin kulminovala Desná v Šumperku při průtoku $11,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a ve stejný den ve 02:50 hodin kulminovala také Morava v Moravičanech při průtoku $41,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Dne 1. září v 19:20 hodin došlo ke kulminaci Moravské Sázavy v Lupěném při průtoku $16,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Třebůvka v Lošticích kulminovala dne 6. září ve 02:50 hodin při průtoku $23,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a na Moravě v Olomouci došlo ke kulminaci dne 2. září v 18:30 hodin při průtoku $55,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Vodnosti toků se v první dekádě měsíce září pohybovaly v širokém rozmezí hodnot, nejčastěji od Q_{90d} do Q_{210d} . Velmi široké rozpětí vodností v tomto období reprezentují například Merta v Sobotíně s hodnotou odpovídající Q_{355d} a Třebůvka v Lošticích a v Mezihoří s hodnotou odpovídající Q_{30d} . Ve druhé dekádě a na začátku třetí dekády měsíce vodnosti klesly na nižší hodnoty a pohybovaly se kolem Q_{180d} až Q_{300d} . Nejméně vodná byla v tomto období Morava v Moravičanech, Desná v Koutech nad Desnou, Oskava v Uničově a Olešnice v Kokorách, nejvíce vodná zůstávala i nadále Třebůvka v Lošticích. V posledním týdnu měsíce září se vodnosti významně zvýšily až na hodnoty od Q_{60d} do Q_{90d} .

Průměrné měsíční průtoky se pohybovaly převážně nad hodnotou dlouhodobého měsíčního průměru (Olomouc – 147 % Q_{IX}), nejčastěji v rozmezí 1 až 2násobku Q_{IX} . Nejvíce vodná byla Třebůvka v Mezihoří, kde průměrný měsíční průtok dosáhl 204 % Q_{IX} . Pod dlouhodobým měsíčním průměrem se pohybovaly pouze některé menší vodní toky, například Desná v koutech nad Desnou (84 % Q_{IX}), Oskava v Uničově (92 % Q_{IX}) a Olešnice v Kokorách (99 % Q_{IX}).







Obr. 8 Hodinové stavy ve vybraných profilech na tocích v povodí horní Moravy

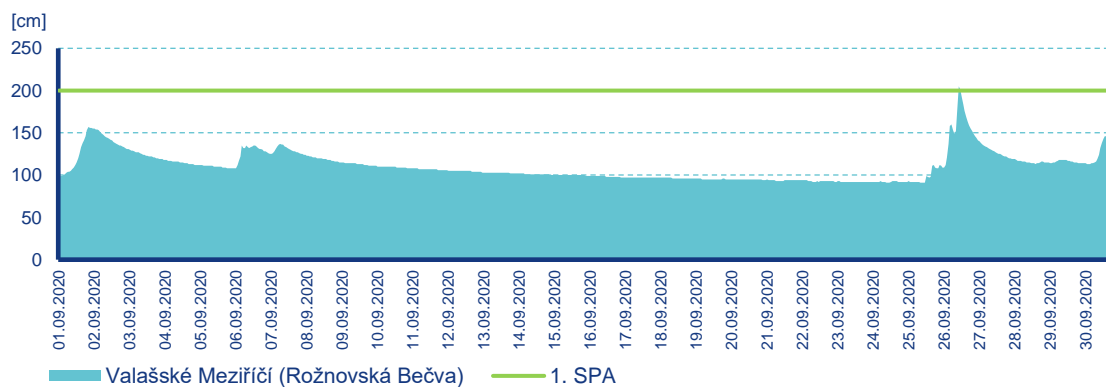
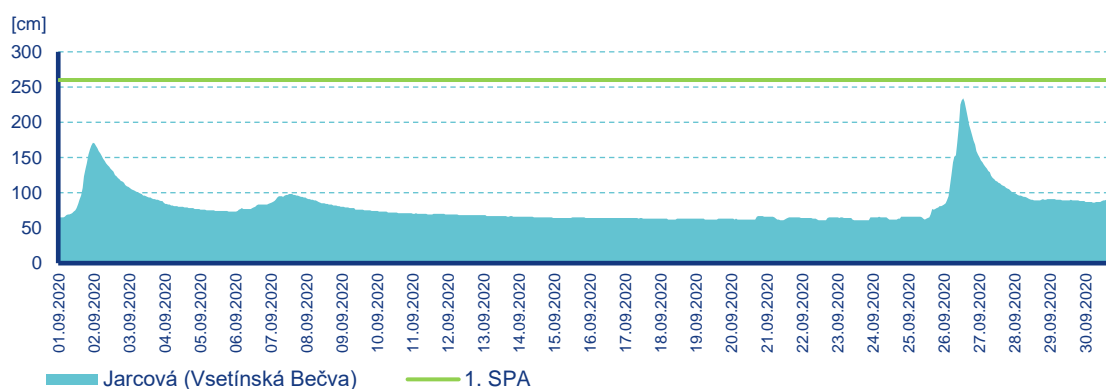
Povodí Bečvy

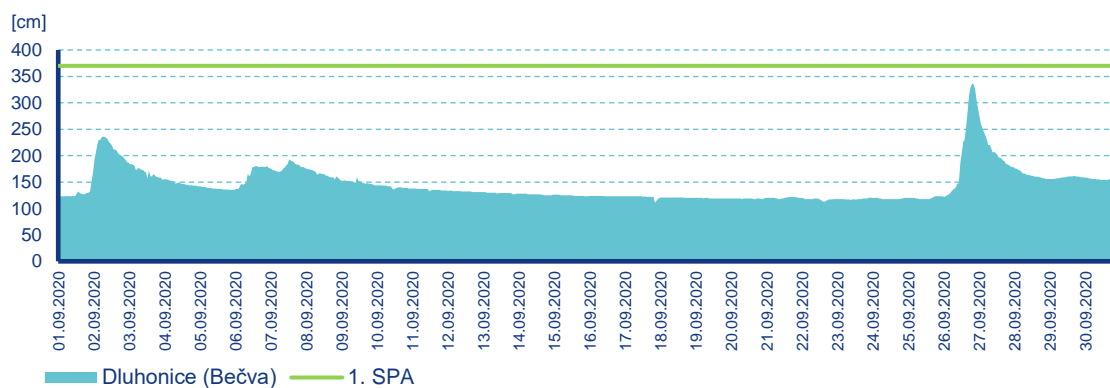
Stejně jako v předchozích dvou povodích došlo i v celém povodí Bečvy dne 1. září vlivem vydatných srážek o intenzitě až 60 mm za 24 hodin, jež souvisely s přechodem zvlhčené studené fronty, k výrazným vzestupům hladin vodních toků. V profilech Bystřička nad nádrží (Bystřička) a Velké Karlovice (Vsetínská Bečva) byl překročen 1. SPA. Hladiny vodních toků stoupaly, i když ne tak výrazně, také na konci prvního zářijového týdne. Poté byly setrvalé s převážující klesající tendencí až do 26. září, kdy přes východ České republiky postupovala studená fronta. Díky vydatným srážkám o intenzitě až 80 mm za 24 hodin došlo k dalším výrazným vzestupům hladin, a to zejména u menších vodních toků. V profilech Bystřička nad nádrží (Bystřička) a Bystřička pod nádrží (Bystřička) byl překročen 2. SPA, v profilech Valašské Meziříčí (Rožnovská Bečva), Vsetín (Vsetínská Bečva), Karolinka pod nádrží (Velká Stanovnice), Zděchov (Zděchovka), Ústí (Senice) a Teplice nad Bečvou (Bečva) byl překročen 1. SPA. Poté hladiny vodních toků až do konce měsíce září zvolna klesaly a v závislosti na intenzitě spadlých srážek kolísaly.

Vsetínská Bečva v Jarcové kulminovala dne 26. září v 11:40 hodin při průtoku $144 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Rožnovská Bečva ve Valašském Meziříčí kulminovala ve stejný den v 09:00 hodin při průtoku $64,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (1. SPA) a stejně tak i Bečva v Dluhonicích v 18:10 hodin při průtoku $211 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Vodnosti toků se na začátku měsíce září nejčastěji pohybovaly v rozmezí od Q_{60d} do Q_{90d} , pouze Zděchovka ve Zděchově měla vyšší vodnost odpovídající Q_{30d} . Již po prvním zářijovém týdnu se vodnosti snížily na Q_{90d} až Q_{150d} a v průběhu druhé dekády měsíce září ještě více poklesly až k hodnotám od Q_{270d} do Q_{300d} . Nejméně vodné byly v tomto období Juhyně v Rajnochovicích a Senice v Ústí. V poslední dekádě měsíce vodnosti opět vzrostly a v průměru odpovídaly hodnotám od Q_{60d} do Q_{120d} , v posledních dnech měsíce září stoupla vodnost v souvislosti s intenzivními srážkami u všech toků v povodí Bečvy až na Q_{30d} . Během tohoto období byly nejvíce vodné Rožnovská Bečva ve Valašském Meziříčí, Zděchovka ve Zděchově a Bystřička v Bystřičce nad nádrží.

Průměrné měsíční průtoky se pohybovaly nad hodnotou dlouhodobého průměru pro měsíc září (Dluhonice – 175 % Q_{IX}), nejčastěji v rozmezí 1 až 2násobku Q_{IX} . Nejméně vodná byla Juhyně v Rajnochovicích (111 % Q_{IX}), nejvíce vodná byla Zděchovka ve Zděchově (454 % Q_{IX}).





Obr. 9 Hodinové stavy ve vybraných profilech na tocích v povodí Bečvy

Pozn.: Všechny časy v textu, grafech i v tabulce jsou uváděny v SEČ. Hodnoty a časy kulminací jsou vyhodnocovány z operativních dat.

Tab. 5 Maximální hodnoty průtoků ve sledovaných profilech

Tok	Stanice	Den	Čas (SEČ)	Hodnota		1. SPA		2. SPA		3. SPA	
				[cm]	[m3/s]	[cm]	[m3/s]	[cm]	[m3/s]	[cm]	[m3/s]
Odra	Svinov	26	15:00	262	97,4	310	134	460	266	520	326
Opava	Krnov	2	2:50	195	25,8	220	35,8	300	77,1	320	90,1
Opavice	Krnov	2	2:30	123	11,7	140	18,5	170	33,9	210	57,7
Opava	Opava	2	11:00	217	38,5	250	55,2	300	88,8	350	150
Opava	Děhylov	2	20:30	199	55,2	210	71,4	265	115	320	169
Ostravice	Ostrava	1	22:30	201	80,6	290	187	400	374	530	661
Odra	Bohumín	2	1:10	316	197	400	308	500	510	600	848
Oiše	Český Těšín	1	22:10	231	51,8	280	97,3	330	144	400	236
Oiše	Věřňovice	2	1:20	233	91	370	214	500	345	560	433
Osoblaha	Osoblaha	2	2:20	159	13,1	190	21,7	230	39,1	270	62,2
Bělá	Mikulovice	1	18:20	215	57,1	200	44,2	230	71,9	250	94,2
Morava	Raškov	1	18:50	198	23,3	210	29,5	240	47,2	260	60,8
Desná	Šumperk	2	0:10	114	11,8	170	35,4	220	61,1	260	84
Moravská Sázava	Lupěné	1	19:20	100	16,1	150	35	200	59	250	90,1
Morava	Moravičany*	2	2:50	161	41,8	230	75	270	99,1	300	121
Třebůvka	Loštice	6	2:50	148	23,4	150	24,2	180	36,5	220	54,1
Morava	Olomouc	2	18:30	204	55,4	360	145	390	167	430	197
Vsetínská Bečva	Jarcová	26	11:40	234	144	260	171	320	236	370	292
Rožnovská Bečva	Valašské Meziříčí	26	9:00	205	64,7	200	60,3	250	108	290	150
Bečva	Dluhonice	26	18:10	338	211	370	245	450	337	530	437

* Měřená data ve stanici jsou ovlivněna.

Tab. 6 Průměrné měsíční průtoky ve sledovaných profilech - srovnání s dlouhodobým průměrem

Tok	Stanice	Průměrný měsíční průtok Q [m ³ /s]	Dlouhodobý průměr Q _M [m ³ /s]	Q v % dlouhodobého průměru % Q _M	Průměrná měsíční vodnost Q _d	Hranice sucha Q ₃₅₅
Odra	Svinov	28	8,8	318	30	1,33
Opava	Krnov	6,8	3,2	213	60	0,862
Opavice	Krnov	2,5	1,1	227	60	0,099
Opava	Opava	9,4	5,2	181	60	1,31
Opava	Děhylov	17	9,9	172	90	2,36
Ostravice	Ostrava	18	12	150	60	3,14
Odra	Bohumín	64	33	194	60	8,62
Olše	Český Těšín	8,1	6,6	123	90	0,878
Olše	Věřňovice	17	14	121	90	3,22
Osoblaha	Osoblaha	2,8	2,1	133	30	0,091
Bělá	Mikulovice	6,9	3,5	197	30	1,23
Morava	Raškov	5,8	4,3	135	120	1,69
Desná	Šumperk	2,9	2,6	112	180	1,02
Moravská Sázava	Lupěné	3,3	2	165	150	0,612
Morava	Moravičany*	11	10	110	210	4,01
Třebůvka	Loštice	3,4	1,7	200	60	0,615
Morava	Olomouc	22	15	147	150	5,49
Vsetínská Bečva	Jarcová	11	6,2	177	90	1,0
Rožnovská Bečva	Valašské Meziříčí	5,3	3	177	60	0,333
Bečva	Dluhonice	21	12	175	90	2,08

* Měřená data ve stanici jsou ovlivněna.

Vyhodnocení stavu podzemních vod – září 2020

Stavy hladin podzemních vod ve vrtech a vydatnosti pramenů jsou vyhodnocovány na základě zařazení na měsíční křivku překročení a vyjádřeny pomocí intervalů pravděpodobnosti překročení. Křivka překročení je počítána z období 1981 – 2010.

Více informací o této problematice lze nalézt na <http://voda.chmi.cz/opzv/index.htm>. Vyhodnocení stavu podzemních vod za celou ČR pak na stránkách <http://portal.chmi.cz/aktualni-situace/sucho#>.

Vrty

Z hlediska vyhodnocení podle pravděpodobnosti překročení se ve sledovaném území opět vyskytovaly objekty pod hranicí sucha. Jednalo se o objekty v povodí Bečvy, kde se pod hranicí sucha nacházelo 25 % vrtů, zejména v dolní části povodí. Hladina podzemní vody v ostatních vrtech v tomto povodí se pohybovala převážně okolo normálu nebo byla zvýšená. V ostatních částech území (v povodí Odry a horní Moravy) se hladina podzemní vody pohybovala převážně nad normálem, u více než 50 % objektů pak byla hladina podzemní vody klasifikována jako velmi vysoká.

Při porovnání hladiny podzemní vody v mělkých vrtech v působnosti ČHMÚ, pobočky Ostrava, s předchozím měsícem, docházelo převážně k mírnému kolísání hladiny nebo k vzestupům hladiny podzemní vody. Velký vzestup hladiny podzemní vody byl zaznamenán pouze ojedinele.

I při meziročním srovnání docházelo k vzestupům hladiny podzemní vody. V západní části území (povodí horní Moravy a západní část povodí Odry) docházelo u více než 60 % objektů k velkému meziročnímu vzestupu. Ve východní části území (povodí Bečvy a východní část povodí Odry) nebyl vzestup hladiny podzemní vody tak výrazný, ale i zde hladina meziročně vzrostla.

Tab. 7 Stav hladin ve vrtech hodnocený podle pravděpodobnosti překročení v % objektů

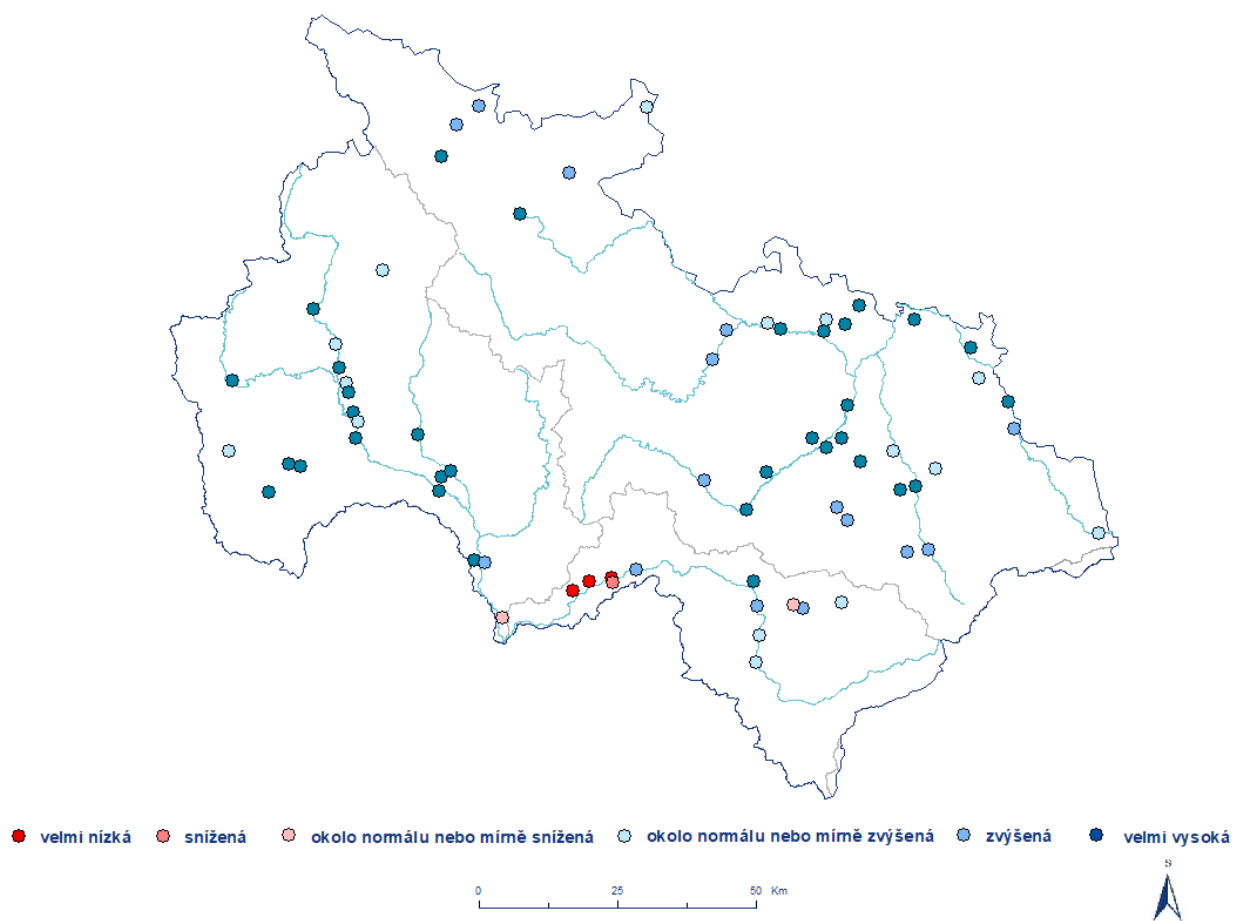
Povodí	Velmi nízká	Snížená	Okolo normálu nebo mírně snížená	Okolo normálu nebo mírně zvýšená	Zvýšená	Velmi vysoká
V část povodí Odry	0	0	0	24	29	47
Z část povodí Odry	0	0	0	16	32	53
Povodí horní Moravy	0	0	4	24	5	67
Povodí Bečvy	25	8	9	25	25	8

Tab. 8 Porovnání hladiny ve vrtech s předchozím měsícem v % objektů

Povodí	Velký pokles	Pokles	Stagnace až mírný pokles	Stagnace až mírný vzestup	Vzestup	Velký vzestup
V část povodí Odry	0	0	11	71	18	0
Z část povodí Odry	0	0	0	42	53	5
Povodí horní Moravy	0	5	43	52	0	0
Povodí Bečvy	0	0	25	50	17	8

Tab. 9 Porovnání hladiny ve vrtech se stejným měsícem předchozího roku v % objektů

Povodí	Velký pokles	Pokles	Stagnace až mírný pokles	Stagnace až mírný vzestup	Vzestup	Velký vzestup
V část povodí Odry	0	0	6	35	18	41
Z část povodí Odry	0	0	1	5	26	68
Povodí horní Moravy	0	0	0	10	19	71
Povodí Bečvy	0	8	9	25	50	8



Obr. 10 Hladina ve vrtech, v rámci ČHMÚ, pobočky Ostrava, hodnocená podle pravděpodobnosti překročení pro měsíc září 2020

Prameny

V měsíci srpnu docházelo u pramenů v povodí Odry k vzestupu vydatnosti. Vydatnost v této oblasti převážně mírně rostla, velký vzestup vydatnosti byl zaznamenán u 17–22 % pramenů. V povodí horní Moravy a Bečvy vydatnost u více než poloviny objektů klesala, u 22 % byl pokles klasifikován jako velký. Z hlediska meziročního srovnání docházelo k vzestupům vydatnosti v celém sledovaném území. V západní části povodí Odry zaznamenala vydatnost meziročně velký vzestup u více než 60 % pramenů. Na ostatním území to bylo u více než 40 % objektů.

Počet objektů pod hranicí sucha se oproti měsíci srpnu změnil. Zůstalo pouze 22 % objektů ve východní části povodí Odry. U více než 50 % pramenů v povodí Odry byla naopak během měsíce září zaznamenána velmi velká vydatnost. V povodí horní Moravy a Bečvy byla velmi velká vydatnost zaznamenána u více než 40 % objektů.

Tab. 10 Vydatnost pramenů hodnocená podle pravděpodobnosti překročení v % objektů

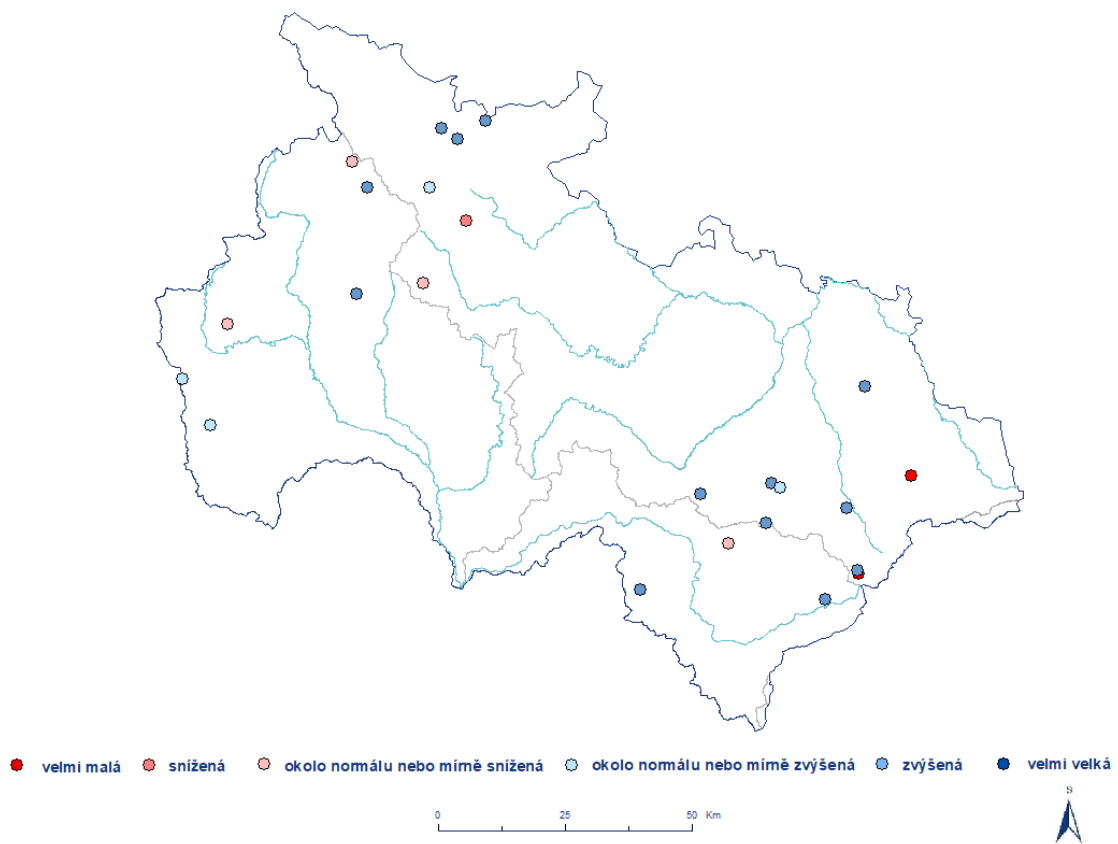
Povodí	Velmi malá	Zmenšená	Normální nebo mírně zmenšená	Normální nebo mírně zvětšená	Zvětšená	Velmi velká
V část povodí Odry	22	0	0	11	0	67
Z část povodí Odry	0	17	16	17	0	50
Povodí horní Moravy a Bečvy	0	0	34	22	0	44

Tab. 11 Porovnání vydatnosti pramenů s předchozím měsícem v % objektů

Povodí	Velký pokles	Pokles	Stagnace až mírný pokles	Stagnace až mírný vzestup	Vzestup	Velký vzestup
V část povodí Odry	0	0	0	67	11	22
Z část povodí Odry	0	0	16	50	17	17
Povodí horní Moravy a Bečvy	22	22	12	33	11	0

Tab. 12 Porovnání vydatnosti pramenů se stejným měsícem předchozího roku v % objektů

Povodí	Velký pokles	Pokles	Stagnace až mírný pokles	Stagnace až mírný vzestup	Vzestup	Velký vzestup
V část povodí Odry	0	0	12	11	33	44
Z část povodí Odry	0	0	0	33	0	67
Povodí horní Moravy a Bečvy	0	0	1	33	22	44



Obr. 11 Vydutnost pramenů, v rámci ČHMÚ, pobočky Ostrava, hodnocená podle pravděpodobnosti překročení pro měsíc září 2020

Kvalita ovzduší

V září 2020 se na území Moravskoslezského a Olomouckého kraje nevyskytly žádné vysoké průměrné denní koncentrace suspendovaných částic PM_{10} , nejvyšší naměřené hodnoty se vyskytovaly v období od 15. září do 22. září a dosáhly maximální výše $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na stanicích Ostrava–Přívoz a Ostrava–Fifejdy (obr. 12). Na žádné stanici tedy nebyla překročena limitní hodnota $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (obr. 16). Během 7 dnů v průběhu celého měsíce září, nebyly ani na jedné ze sledovaných stanic naměřeny průměrné denní koncentrace PM_{10} vyšší než $19 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, 1. září a 26. září dokonce nebyly na žádné stanici naměřeny koncentrace vyšší než $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

V případě průměrných denních koncentrací suspendovaných částic $PM_{2,5}$ (obr. 13) byly nejvyšší i nejnižší koncentrace naměřeny analogicky ve stejných dnech, jako v případě PM_{10} .

Denní koncentrace NO_2 (obr. 12) byly nízké a v červenci nedošlo k překročení hodinového limitu $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ této látky. Vyšší hodnoty průměrných denních koncentrací se vyskytovaly pouze na stanici Ostrava–Českobratrská, kde jako na jediné sledované stanici byly v průběhu měsíce července naměřeny koncentrace vyšší než $37 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Nejvyšší maximální naměřené 8hodinové klouzavé koncentrace O_3 byly naměřeny 9. září a 24. září, limitní hodnota $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ byla překročena na pěti stanicích z devíti, na kterých se přízemí ozon měří. Maximální 8hod. klouzavý průměr byl nejčastěji překročen na stanici Červená hora a to čtyřikrát (obr. 15).

Hodnoty průměrných měsíčních koncentrací suspendovaných částic PM_{10} (obr. 17) byly v září 2020 v průměru o $1,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ vyšší než v září 2019 na všech stanicích. Rozdíly se pohybovaly v rozmezí $-0,7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Věřňovice) až $4,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Ostrava–Přívoz). Hodnoty průměrných měsíčních koncentrací suspendovaných částic $PM_{2,5}$ (obr. 16) byly v září 2020 v průměru o $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ vyšší než v září 2019 na všech stanicích. Rozdíly se pohybovaly v rozmezí $0,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Bělotín) až $4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Ostrava–Přívoz).

Hodnoty průměrných měsíčních koncentrací NO_2 (obr. 19) byly v září 2020 v průměru srovnatelné se zářím 2019 na všech stanicích. Rozdíly v koncentracích se pohybovaly v rozmezí $-1,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na stanici Věřňovice až $2,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na stanici Ostrava–Českobratrská.

Hodnoty průměrných měsíčních koncentrací O_3 (obr. 20) byly v září 2020 v průměru o $-1,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ nižší než v září 2019 na všech stanicích. Rozdíly v koncentracích se pohybovaly v rozmezí $-6,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na stanici Karviná až $5,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na stanici Červená hora.

Bélotín	5	9	14	16	12	17	15	13	12	15	17	22	20	22	24	29	19	13	17	23	24	22	25	24	9	5	10	15		17									
Český Těšín	6	7	22	22	23	16	18	18	25	26	20	27	27	31	27	38	25	18	22	24	43	33	32	24	13	6	7	17	12	28									
Frýdek-Místek	5	6	10	11	12	14	17	12	11	15	19	18	22	19	21	26	19	16	18	17	25	22	26	17	9	6	7	20	12	29									
Havířov	7	8	12	17	14	17	23	17	14	18	21	28	29	25	30	36	22	21	26	30	34	28	35	23	15	7	12	26	15	32									
Jeseník-lázně	4	6	9	10	7	10	10	10	12	9	12	14	15	14	13	25	17	12	10	13	20	31	25	20	5	3	5	6	7	14									
Karviná	7	10	19	19	18	18	22	16	15	17	16	27	29	29	30	34	26	20	22	30	40	29	32	25	12	7	9	22	14	31									
Olomouc-Hejčín	6	13	20	21	14	15	18	18	22	20	22	25	27	28	25	32	25	16	22	22	31	37	32	25	11	6	12	13	15	20									
Opava-Kateřinky	7	9	12	14	12	16	16	14	13	15	18	26	22	24	28	30	21	16	20	23	31	28	26	22	12	5	9	16	17	26									
Ostrava-Českoobrátská	5	7	14	16	12	17	21	16	16	18	22	24	24	26	35	37	21	20	26	30	37	40	36	23	15	5	8	23	18	31									
Ostrava-Fifejdy	7	7	12	15	12	16	19	16	13	19	29	28	26	35	40	36	23	21	26	33	46	45	33	22	12	5	10	26	17	29									
Ostrava-Poruba	6	4	11	17	14	15	15	14	15	14	16	22	21	24	26	32	15	13	21	26	30	27	26	22	16	3	6	20	15	29									
Ostrava-Přivoz	7	10	14	19	13	18	21	17	19	21	21	29	28	33	42	44	24	20	28	35	44	46	37	28	15	8	11	26	19	30									
Ostrava-Zábřeh	6	6	10	13	13	18	21	14	13	16	25	28	27	35	32	28	23	19	31	33	39	30	24	18	12	6	8	24	15	31									
Prostějov	4	7	14	19	14	16	15	15	16	20	16	21	22	20	24	27	23	13	18	19	28	31	24	19	9	5	9	11	11	16									
Přerov	5	12	18	19	13	14	16	18	17	20	22	24	25	26	27	31	22	14	20	21	29	29	33	19	9	6	11	12	13	19									
Rychvald	6	8	16	20	12	19	22	21	25	17	19	24	26	23	27	27	23	19	28	31	31	25	30	20	13	6	10	23	16	34									
Studénka	7	7	12	15	11	17	16	14	14	14	18	22	22	24	29	32	20	14	20	26	27	23	26	18	11	6	9	19	16	22									
Třinec-Kosmos	4	6	12	12	11	14	16	13	12	16	17	21	24	20	18	26	24	16	16	21	24	24	23	20	14	8	7	16	11	29									
Věřňovice	7	8	13	16	12	18	18	18	20	15	18	26	22	23	29	32	21	17	26	33	38	32	31	21	15	6	13	28	15	28									
01-09-20																																							
02-09-20																																							
03-09-20																																							
04-09-20																																							
05-09-20																																							
06-09-20																																							
07-09-20																																							
08-09-20																																							
09-09-20																																							
10-09-20																																							
11-09-20																																							
12-09-20																																							
13-09-20																																							
14-09-20																																							
15-09-20																																							
16-09-20																																							
17-09-20																																							
18-09-20																																							
19-09-20																																							
20-09-20																																							
21-09-20																																							
22-09-20																																							
23-09-20																																							
24-09-20																																							
25-09-20																																							
26-09-20																																							
27-09-20																																							
28-09-20																																							
29-09-20																																							
30-09-20																																							

Obr. 12 Průměrné denní koncentrace PM_{10} v $\mu g \cdot m^{-3}$

Bélotín	2	5	11	11	8	10	10	8	10	11	11	16	14	14	17	19	12	9	12	17	16	16	15	18	5	6	6	11		13
Český Těšín	4	6	13	12	12	10	15	10	15	17	15	19	19	20	19	24	15	10	13	19	25	23	20	16	8	4	6	13	8	21
Frýdek-Místek	5	4	8	9	7	12	14	9	9	12	14	12	18	14	15	20	14	10	15	15	19	16	18	13	6	5	7	15	10	28
Havířov	4	6	7	9	9	10	14	11	10	10	14	19	19	18	19	23	12	10	18	20	19	18	20	16	7	5	8	18	10	22
Karviná	4	5	11	11	11	11	14	10	10	11	14	18	19	20	22	19	17	12	18	24	26	20	22	18	8	4	6	18	10	24
Olomouc-Hejčín	4	6	12	14	11	11	10	12	14	12	13	18	20	15	17	22	16	10	15	15	22	24	21	18	6	5	8	10	11	14
Opava-Kateřinky	5	8	8	11	7	12	11	9	9	9	11	20	19	16	21	21	14	9	12	19	22	17	18	16	8	4	6	15	14	22
Ostrava-Českoobrátská	4	4	8	10	8	13	15	10	10	11	16	16	17	16	23	21	10	10	17	22	19	18	18	15	9	4	6	19	14	26
Ostrava-Přivoz	7	6	11	12	9	11	14	14	12	12	15	20	21	19	27	30	17	12	19	28	30	31	26	19	10	5	8	20	14	22
Ostrava-Zábřeh	5	3	8	10	9	14	16	11	9	10	18	21	23	26	24	21	16	13	21	26	27	23	18	14	7	4	7	19	12	23
Přerov	3	8	14	12	8	10	12	12	9	11	12	17	18	15	18	22	17	9	13	14	19	18	16	12	5	4	6	9	11	14
Rychvald	4	6	11	12	10	12	14	14	16	11	14	19	20	18	21	21	16	13	20	22	24	17	20	15	7	5	6	18	12	24
Studénka	4	4	8	9	8	12	11	10	9	8	12	16	16	15	17	20	13	8	14	18	18	15	16	14	7	4	7	16	12	19
Třinec-Kosmos	4	5	10	9	8	11	13	9	10	10	11	16	20																	

Bílý Kříž	5	1	1	1	1	2	4	2	1	3	2	1	2	3	1	2	5	6	3	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	6	6
Červená hora	5	4	4	5	3	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	7	6	6	4	4	4	5	4	5	5	11	8	5	
Český Těšín	10	12	21	25	25	9	17	16	26	23	16	19	16	24	22	28	16	19	18	16	31	30	28	22	20	9	11	20	15	12	
Frydek-Místek	11	10	10	10	8	9	13	10	13	15	15	9	9	11	13	16	14	15	12	11	13	14	20	14	16		7	18	16	16	
Jeseník-lázně	3	4	4	4	3	3	4	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	6	5	5	5	5	4	6	4	5	3	7	8	5	
Karviná	10	13	20	21	22	8	20	12	16	17	16	20	20	22	25	22	17	17	16	16	22	19	21	18	15	10	11	16	16	14	
Olomouc-Hejčín	8	22	30	25	12	8	18	16	22	19	21	20	23	26	22	24	12	17	24	20	24	32	22	21	22	10	16	16	19	13	
Opava-Kateřinky	6	7	11	11	7	6	9	10	11	11	14	13	10	18	18	15	8	12	14	14	19	15	16	10	14	6	8	14	13	8	
Ostrava-Českosobotská	24	26	34	27	19	18	38	26	30	33	38	26	27	48	43	34	30	38	39	36	38	45	31	28	35	12	15	25	26	25	
Ostrava-Fifejdy	13	12	19	14	12	12	23	14	15	22	26	18	17	31	30	21	15	26	27	26	30	32	22	16	20	9	11	22	19	14	
Ostrava-Poruba	8	10	14	16	10	10	10	12	13	14	13	10	12	18	17	16	8	13	16	13	19	18	15	16	13	7	8	15	14	9	
Ostrava-Přivoz	12	19	26	25	17	11	20	23	28	28	21		24	30	34	34	13	23	28	29	31	36	28	29	24	11	14	20	19	12	
Rychvald	11	10	14	13	9	8	17	15	18	16	15	10	11	15	15	12	15	19	16	13	15	13	18	12	15	8	9	17	17	14	
Studénka	7	6	10	10	7	9	9	10	10	12	15	8	9	16	12	11	7	15	15	14	10	12	13	10	9	5	6	16	11	8	
Věrnovice	8	5	7	8	6	7	11	7	8	8	10	7	6	8	9	9	9	13	9	9	10	11	10	8	9	8	6	15	12	9	
	01-09-20	02-09-20	03-09-20	04-09-20	05-09-20	06-09-20	07-09-20	08-09-20	09-09-20	10-09-20	11-09-20	12-09-20	13-09-20	14-09-20	15-09-20	16-09-20	17-09-20	18-09-20	19-09-20	20-09-20	21-09-20	22-09-20	23-09-20	24-09-20	25-09-20	26-09-20	27-09-20	28-09-20	29-09-20	30-09-20	

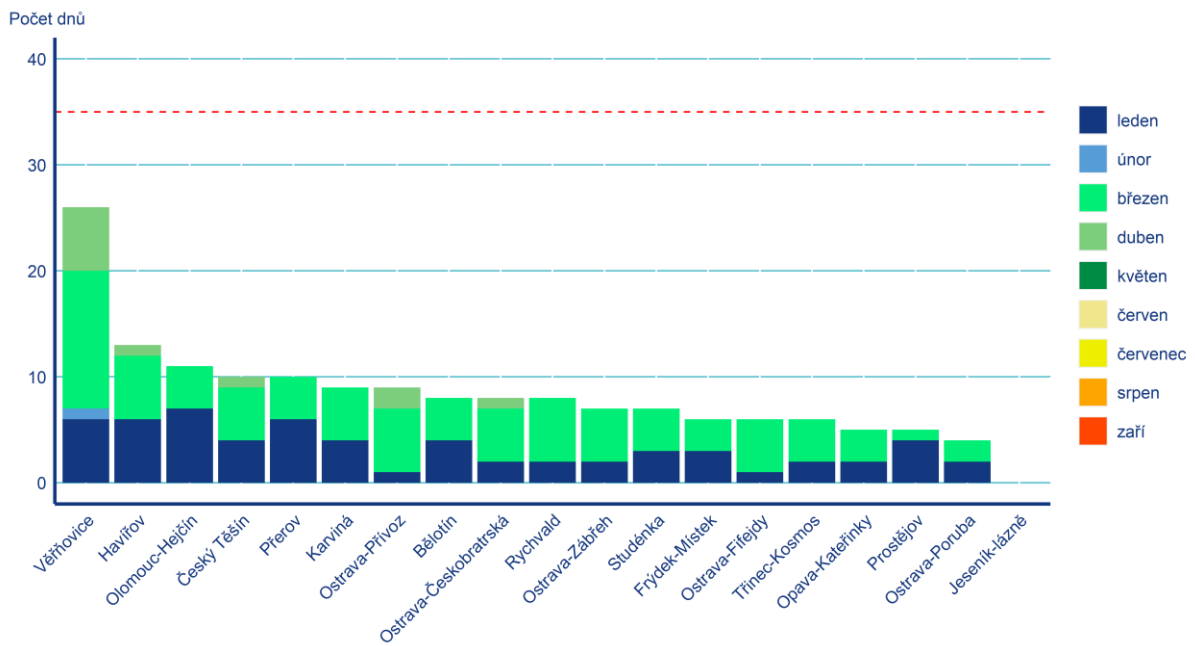
bez dat
 0-24
 25-30
 31-36
 >37

Obr. 14 Průměrné denní koncentrace NO₂ v µg.m⁻³

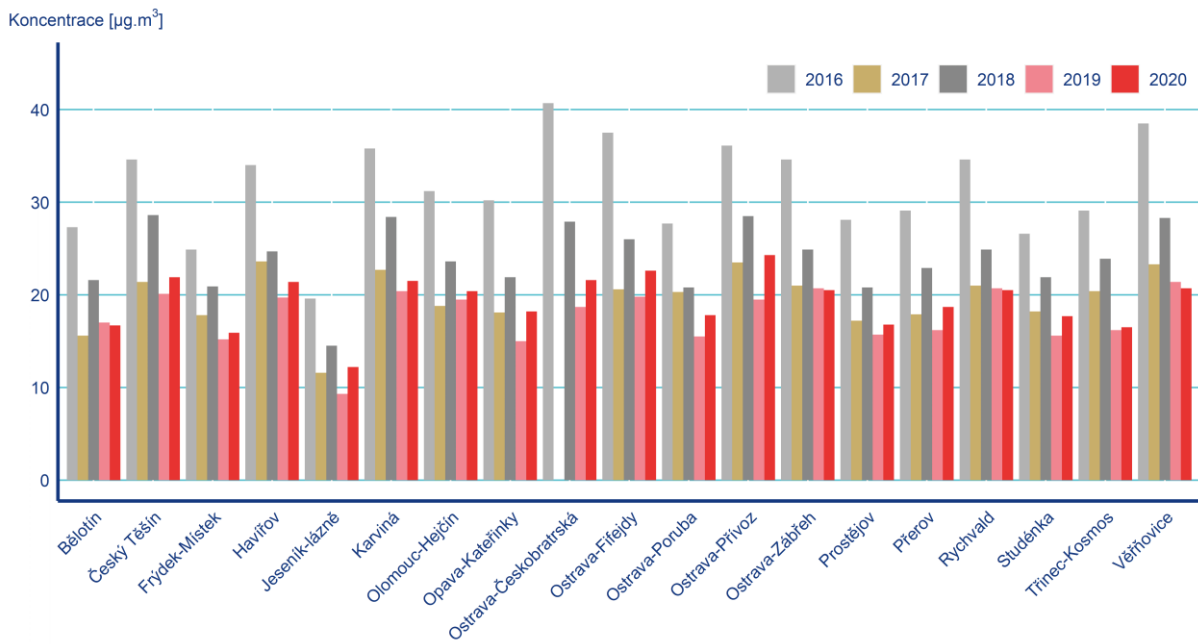
Bílý Kříž	93	104	99	94	97	108	102	114	122	107	113	113	101	79	93	107						93	100	112	120	125	96	101	103	102	95
Červená hora	93	112	103	98	105	115	107	117	127	107	109	115	114	86	95	113	110	117	110	100	104	108	125	128	125	100	112	117	116	105	
Jeseník-lázně		103	97	95	101	112	106	110	126	98	102	107	104	84	89	107	99	110	96	96	96	103	111	124	119	95	110	111	104	95	
Karviná	82	101	88	91	97	105	97	102	114	85	103	102	85	74		106	99	116	94	96	98	104	113	115	93	95	108	107	73	103	
Opava-Kateřinky	89	104	94	91	98	110	100	110	120	87	101	109	92	79	90	105	94	109	87	91	96	99		120	103	96	109	109	81	96	
Ostrava-Fifejdy	89	110	93	96	104	112	103	115	124	90	106	112	94	78	94	111	99	117	95	100	102	108	117	120	100	99	110	112	85	104	
Přerov	85	106	86	90	102	106	94	108	116	93	104	110	98	76	90	101	104	112	91	100	101	90	114	113	89	97	102	107	77	94	
Studénka	88	106		89	98	111	98	108	117	85	99	106	91	76	88	105	95	111	85	97	97	104	111	113	82	96	105	105	77	98	
Třinec-Kosmos	87	102	97	95	94	105	96	99	118	90	109	103	94	71	88	104	100	110	92	92	94	99	108	112	90	92	100	90	78	94	
	01-04-20	02-04-20	03-04-20	04-04-20	05-04-20	06-04-20	07-04-20	08-04-20	09-04-20	10-04-20	11-04-20	12-04-20	13-04-20	14-04-20	15-04-20	16-04-20	17-04-20	18-04-20	19-04-20	20-04-20	21-04-20	22-04-20	23-04-20	24-04-20	25-04-20	26-04-20	27-04-20	28-04-20	29-04-20	30-04-20	

bez dat
 0-79
 80-99
 100-119
 >120

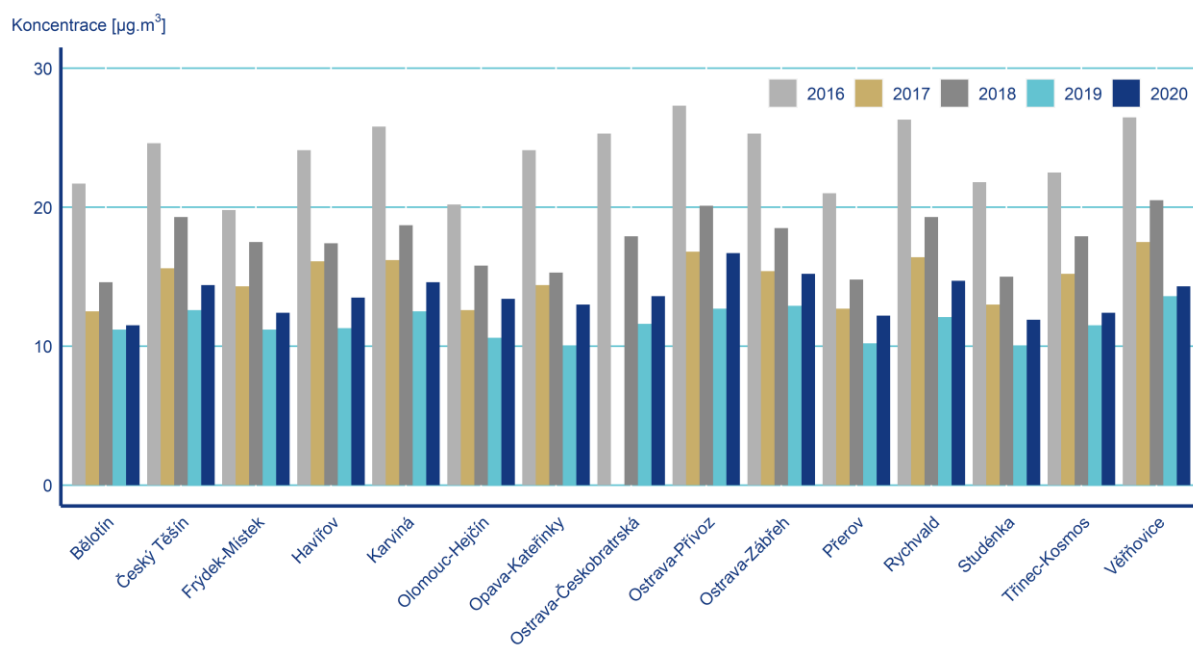
Obr. 15 Maximální naměřená 8hodinová koncentrace O₃ v µg.m⁻³



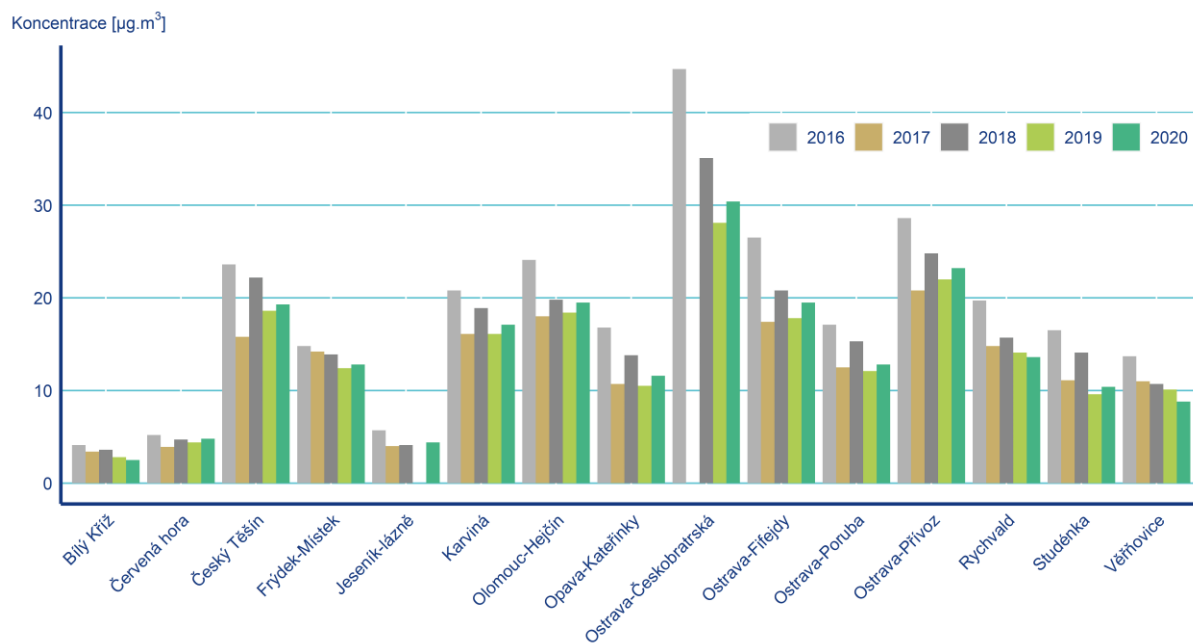
Obr. 16 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM_{10} překročila hodnotu imisního limitu ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), 2020



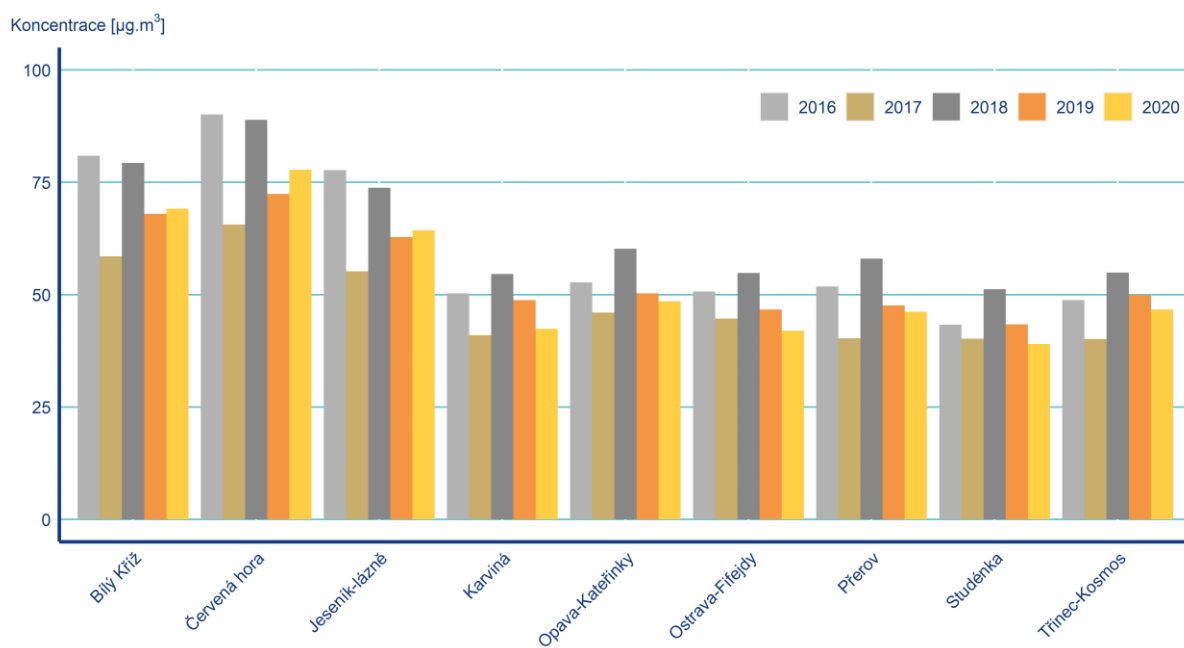
Obr. 17 Průměrné měsíční koncentrace PM_{10} , září 2020



Obr. 18 Průměrné měsíční koncentrace $\text{PM}_{2.5}$, září 2020



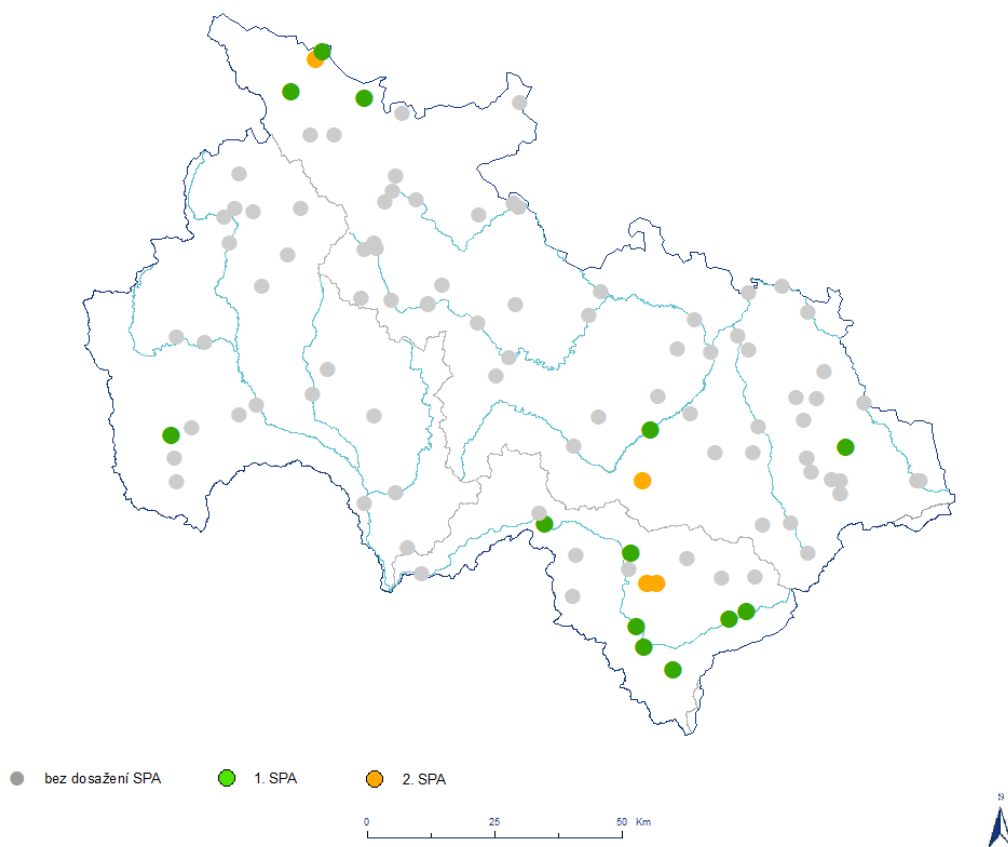
Obr. 19 Průměrné měsíční koncentrace NO_2 , září 2020



Obr. 20 Průměrné měsíční koncentrace O_3 , září 2020

Možnosti meteorologických vstupů při tvorbě předpovědi průtoků na tocích v rámci ČHMÚ, pobočky Ostrava

V září se opět vyskytly situace, kdy byly na tocích v rámci pobočky Ostrava překročeny SPA. Oproti měsíci červnu bylo ale zasažených toků výrazně méně a také nebylo dosaženo žádného 3. SPA. Nejvyšší dosažené SPA ve vodoměrných profilech v měsíci září ukazuje obr. 21. Seznam stanic s datem a časem kulminací pak tab. 13 na konci článku.



Obr. 21 Nejvyšší dosažené SPA ve vodoměrných profilech v rámci ČHMÚ, pobočky Ostrava, v červnu 2020

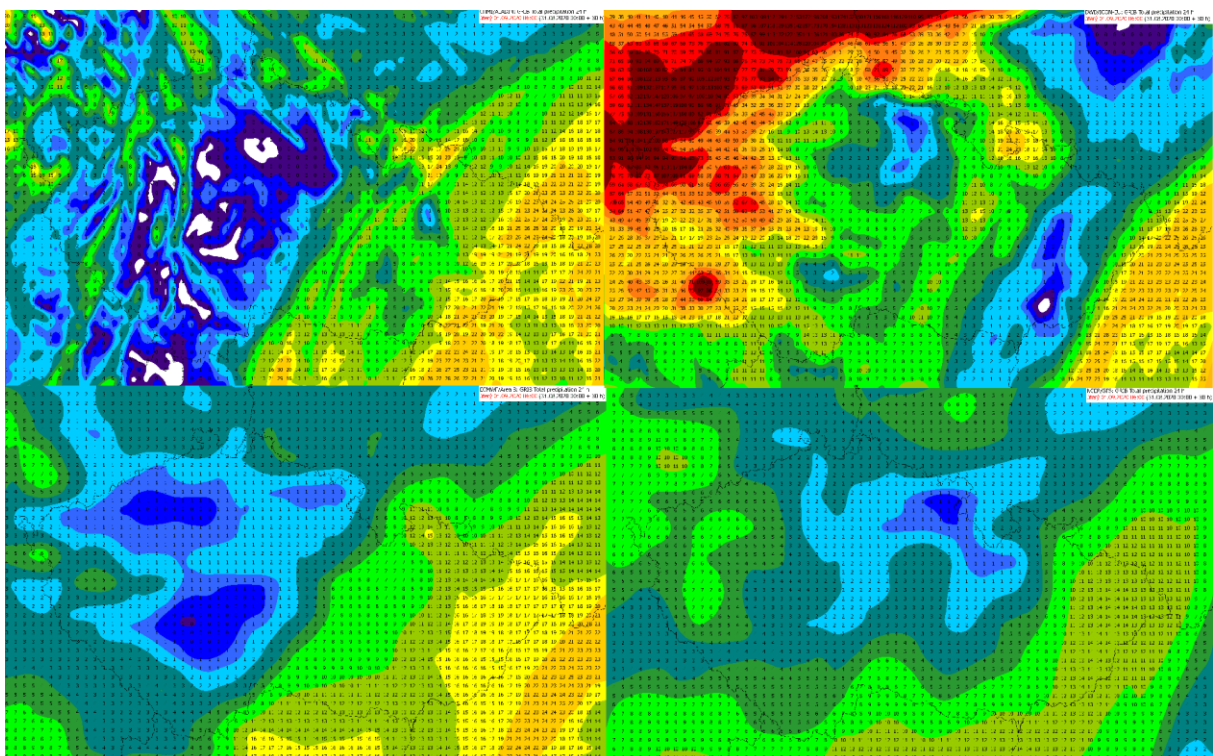
Jak již bylo zmíněno v některých předchozích číslech Zpravodaje, jedním z hlavních úkolů Předpovědní povodňové služby ČHMÚ Ostrava je tvorba a vydávání deterministických a pravděpodobnostních hydrologických předpovědí pro určený předpovědní profil na vodním toku každý den k 6. hodině ranní, a na základě těchto

předpovědi a zhodnocení situace informovat povodňové orgány a ostatní účastníky povodňové ochrany o nebezpečí vzniku povodně, o vzniku povodně a o jejím dalším vývoji. Při rozhodovacím procesu jsou k dispozici výsledky ze dvou srážkoodtokových modelů (HYDROG a HEC-HMS), ve kterých dochází k výpočtům průtoku na základě vstupních dat z numerických meteorologických modelů. Možnosti vstupů, které využívá RPP Ostrava jsou popsány v tomto článku.

Meteorologické vstupy pro deterministickou předpověď průtoků

Deterministická předpověď průtoku poskytuje pouze jeden předpoklad vývoje průtoku nebo vodního stavu na tocích na předem dané období. Výhodou je jednoduchá srozumitelnost podávaných informací a snadná interpretace. Nevýhodou je pak chybějící vyjádření nejistoty hydrologické předpovědi. Primárním zdrojem dat pro srážkoodtokové modelování je od roku 2004 meteorologický model ALADIN. Od roku 2016 pak na pobočce Ostrava vstupují do srážkoodtokových modelů 4 varianty numerických meteorologických modelů, tzn. 4 varianty predikovaných srážek a teplot. Výsledkem jsou pak čtyři varianty deterministických předpovědi průtoků pro konkrétní profil na toku.

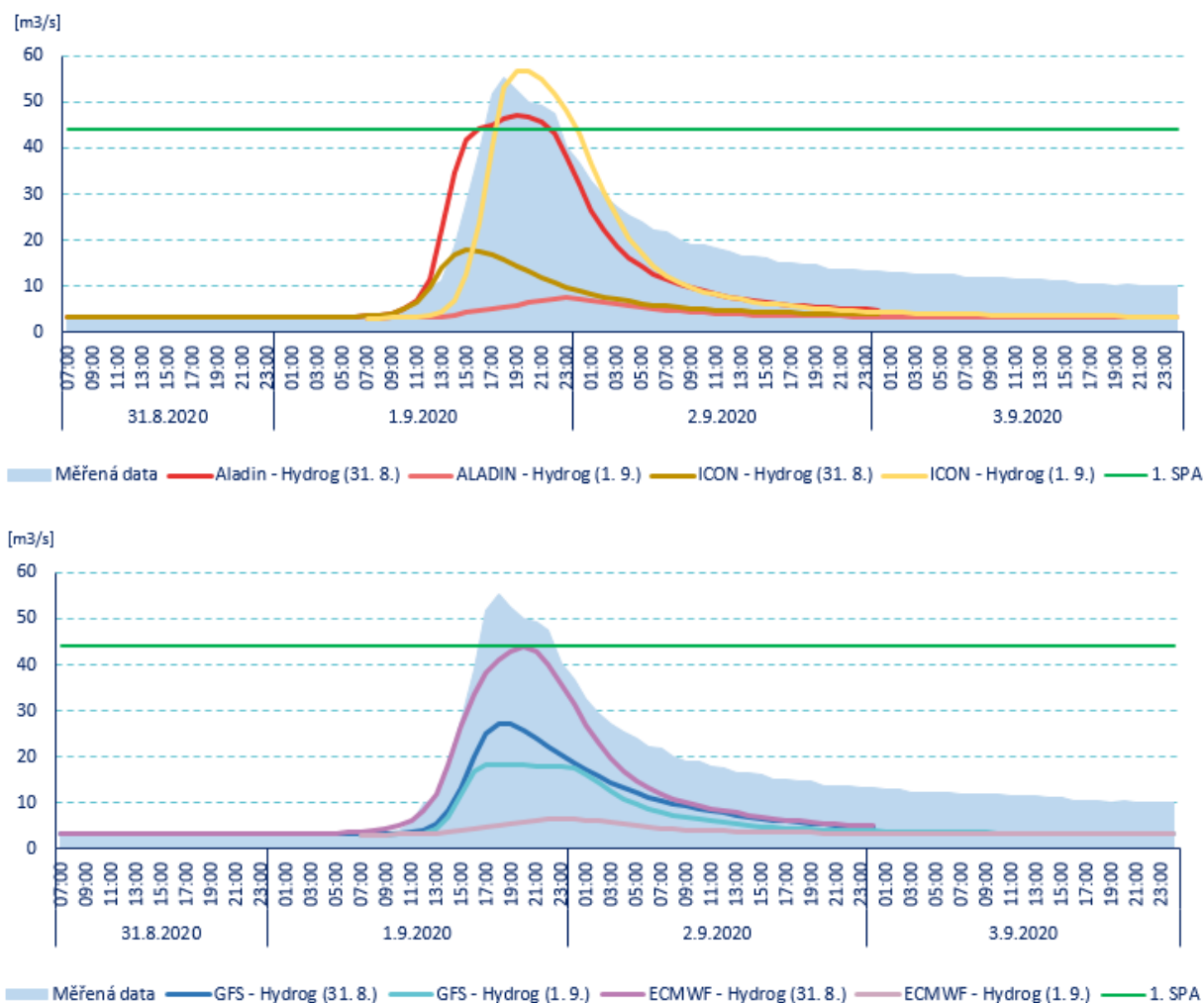
ČHMÚ má k dispozici pro předpověď srážek výstupy z více numerických meteorologických modelů. Hydrologická předpovědní služba v současné době využívá k výpočtům předpovědi průtoků na tocích produkty ze čtyř z nich. Jedná se o predikované srážky a teploty vzduchu z lokálních meteorologických modelů ALADIN a ICON-EU a z globálních meteorologických modelů GFS a ECMWF. Model ALADIN je počítán v ČHMÚ, model ICON-EU je produktem německé meteorologické služby DWD. Globální model GFS je pak produktem meteorologické služby Spojených států a model ECMWF Evropského centra pro střednědobou předpověď. Na obr. 22 je uvedena ukázka výstupu z těchto čtyř modelů z 31. srpna 2020 a jejich 24hod suma predikovaných srážek. Data z modelu ALADIN, ICON-EU a GFS se využívají pro predikci průtoků s předstihem 66 hodin, z modelu ECMWF pak s předstihem 66 nebo 240 hodin.



Obr. 22 Předpovídání 24hod srážkové úhrny z termínu 31. srpna 2020 02 SELČ (model ALADIN, ICON-EU, ECMWF, GFS)

Jako primární vstup stále slouží model ALADIN, který je počítán 4x denně s předstihem 66 hodin a má v současnosti horizontální rozlišení 2,3 km. Větší rozlišení modelu umožňuje lépe vystihnout orografii terénu i postihnout např. návětrný efekt pohoří. Ostatní modely nám slouží jako doplňkové informace nebo jako rozhodovací nástroj pro tvorbu výstražných informací. Druhý z lokálních modelů, model ICON–EU, má horizontální rozlišení 7 km. U globálních modelů je rozlišení menší. U modelu ECMWF je udáváno 9 km a u modelu GFS přibližně 13 km. Výstupy srážkoodtokových modelů počítaných na základě předpovědi z modelu ALADIN nám dávají ve většině případů spolehlivější výsledky. Jsou ale i situace, kdy tomu tak není. Na obr. 23 jsou uvedeny predikce průtoků v profilu Mikulovice na Bělé ze dne 31. srpna a 1. září. Na horním obrázku jsou uvedeny výstupy s použitím dat z lokálních modelů, dole pak z dat z modelu globálních. Na těchto grafech je patrné, že jsou i situace, kdy předpověď průtoků vycházející ze vstupů z ostatních meteorologických modelů nakonec lépe vystihne budoucí vývoj na tocích. Proto je při konečném rozhodovacím procesu nutná role hydroprognostika, který na základě vstupních dat a následných výpočtů rozhoduje o prezentovaných výsledcích, příp. o vydávání výstrah a navazujících informací.

Více informací o těchto meteorologických modelech lze nalézt na stránkách konkrétních meteorologických služeb a organizací např. www.chmi.cz, www.dwd.de, www.ecmwf.eu, www.emc.ncep.noaa.gov/emc_new.php.



Obr. 23 Variantní předpovědi průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) z 31. srpna a 1. září 2020 vytvořených pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG (vstupní data: nahoře lokální meteorologické modely ALADIN a ICON–EU, dole globální meteorologické modely ECMWF a GFS)

Meteorologické vstupy pro pravděpodobnostní předpověď průtoků

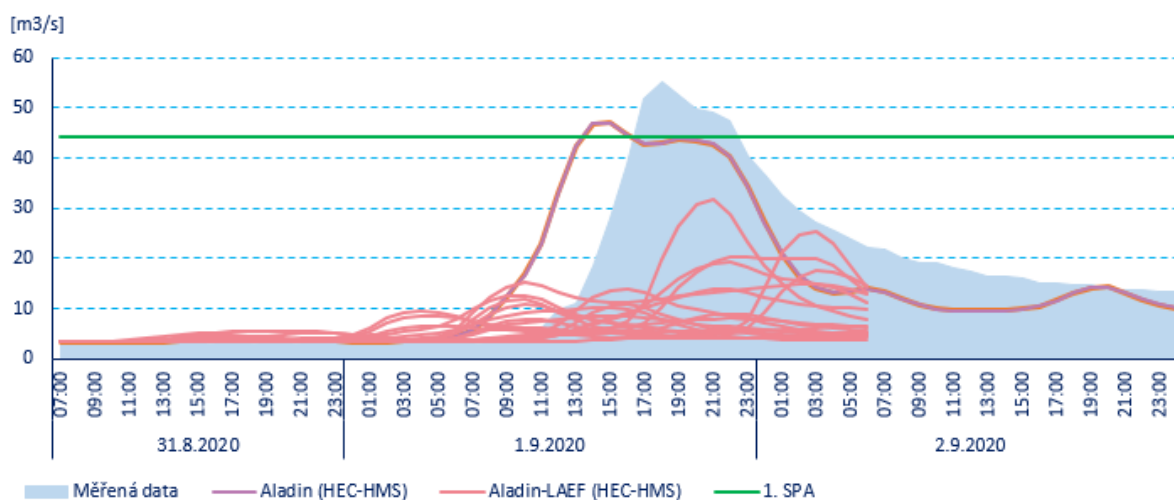
Jak už bylo uvedeno výše, výsledky deterministické předpovědi průtoků nepostihují míru nejistoty hydrologické předpovědi. V posledních letech se proto stále více přistupuje k pravděpodobnostním předpovědím, které tuto nejistotu neskrývají. Tyto předpovědi uvádí předpokládanou pravděpodobnost výskytu jevu (průtok, vodní stav). Na rozdíl od deterministické předpovědi je zde ale složitější interpretace výsledků. V současné době jsou v oblasti hydrologického modelování poskytovány veřejnosti informace o pravděpodobnosti překročení SPA v tabulkové formě (obr. 24), tyto informace jsou uvedeny na stránkách Hlásné a předpovědní povodňové služby (<http://hydro.chmi.cz/hpps/>).

Pravděpodobnostní překročení stupňů povodňové aktivity				
08.10.2020 07:00 - čas vydání pravděpodobnostní předpovědi				
	08.10. 07h	08.10. 19h	09.10. 07h	09.10. 19h
1. SPA	méně než 5%	méně než 5%	méně než 5%	méně než 5%
2. SPA	méně než 5%	méně než 5%	méně než 5%	méně než 5%
3. SPA	méně než 5%	méně než 5%	méně než 5%	méně než 5%

Obr. 24 Vyjádření pravděpodobnostního překročení stupňů povodňové aktivity na stránkách Hlásné a předpovědní povodňové služby (<http://hydro.chmi.cz/hpps/>)

Pravděpodobnostní předpovědi průtoků se počítají na základě ansámblových vstupů srážek a teplot. Každý člen ansámbľů představuje jednu realizaci modelu a jednotlivé členy ansámbľů se navzájem odlišují nepatrně rozdílnými počátečními podmínkami. Výpočet srážkoodtokového modelu vychází z vypočtené hydrologické deterministické předpovědi a obsahuje počet variant vývoje průtoků v určeném profilu na toku podle zvoleného ansámblového vstupu. RPP Ostrava využívá pro pravděpodobnostní modelování vstupy ansámbľů ze dvou meteorologických modelů. Pro krátkodobou předpověď (na 48 nebo 66 hodin) využívá ansámbly předpovědního systému ALADIN–LAEF, pro střednědobou předpověď (10 dnů) pak využívá ansámbly předpovědního systému ECMWF–EPS.

ALADIN–LAEF je tvořen 16 běhy, spolu s jedním kontrolním během. Je počítán 2krát denně s horizontální rozlišením 5 km. Vstupy z tohoto předpovědního modelu jsou na pobočce Ostrava využívány od roku 2012. Výstupem je pak 16 křivek předpovědi průtoků (obr. 25), z kterých se následně vypočítá pravděpodobnost překročení SPA (jak bylo uvedeno výše).



Obr. 25 Předpověď průtoků na základě meteorologických vstupů ALADIN a ALADIN-LAEF v profilu Mikulovice (Bělá) vytvořená ve srážkoodtokovém modelu HEC-HMS dne 31. srpna 2020

Jako poslední se na RPP pobočky Ostrava začaly využívat vstupy z ansámblového předpovědního systému ECMWF-EPS. Výpočty průtoků na základě těchto vstupních dat jsou prováděny postupně od roku 2019.

Vstupními daty do srážkoodtokových modelů je zde 50 variant srážek a v zimním období také 50 variant teploty vzduchu. Jednotlivé ansámby se opět liší mírně pozměněnými vstupními podmínkami. V současné době je v ČHMÚ řešen projekt Ministerstva vnitra VI20192021166 „Hydrometeorologická rizika v České republice – změny rizik a zlepšení jejich predikcí“, jehož jedna část se zabývá vyhodnocením a interpretací výsledků předpovědi průtoků pomocí ansámblových vstupů. Výsledky výpočtů průtoků pomocí ansámblových vstupů ECMWF-EPS zatím nejsou poskytovány veřejnosti a slouží pouze jako jeden z podkladů při rozhodování a tvorbě výstražných informací na RPP Ostrava.

Více informací o ansámblových meteorologických vstupech a jejich problematice lze najít např. na www.rclace.eu, <https://www.ecmwf.int/sites/default/files/elibrary/2012/14557-ecmwf-ensemble-prediction-system.pdf>.

Tab. 13 Seznam profilů s dosaženými SPA v měsíci září

DBC	Stanice	Tok	Den	Hodina	Stav	Průtok	SPA
3800	Bystřička nad nádrží	Bystřička	1. 9.	18:40	42	8.45	1
3130	Mikulovice	Bělá	1. 9.	19:20	215	57.1	1
3080	Velká Kraš	Černý potok	1. 9.	19:30	228	19.4	2
3090	Vidnava	Vidnavka	1. 9.	19:50	186	34.9	1
3700	Velké Karlovice	Vsetínská Bečva	1. 9.	19:50	180	18.7	1
3070	Žulová	Stříbrný potok	1. 9.	23:40	110	3.07	1
3001	Řeka	Ropičanka	2. 9.	06:20	108	3.44	1
3560	Mezihoří	Třebůvka	5. 9.	21:20	108	9.6	1
3760	Zděchov	Zděchovka	26. 9.	08:10	118	2.43	1
3800	Bystřička nad nádrží	Bystřička	26. 9.	09:20	76	19.4	2
3810	VD Bystřička	Bystřička	26. 9.	09:50	105	16.5	2
2498	Nový Jičín	Jičínka	26. 9.	10:00	237	37.5	2
3870	Valašské Meziříčí	Rožnovská Bečva	26. 9.	10:00	205	64.7	1
3781	Ústí	Senice	26. 9.	11:10	205	32.5	1
3790	Vsetín	Vsetínská Bečva	26. 9.	12:00	291	113	1
3890	Teplice	Bečva	26. 9.	14:50	282	194	1
2520	Bartošovice	Odra	26. 9.	15:00	382	48.7	1
3705	VD Karolinka	Velká Stanovnice	26. 9.	15:50	61	3.48	1