

Silné konvektivní bouře a vydatný déšť v období 24. 6. až 1. 7. 2022

Severe convective storms and heavy rain between 24th June and 1st July 2022

František Šopko

Český hydrometeorologický ústav
Centrální předpovědní pracoviště
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany
✉ frantisek.sopko@chmi.cz

The storm season of 2022 was rich in dangerous and notable storm situations. Although dangerous stormy weather occurred also in other months of summer, especially in August, the longest period of more than a week with storms occurred in the last week of June, when the high intensity of precipitation led to a repeated announcement of even an extreme warning level. This period is evaluated in detail in the article. In that season, storm situations were continuously communicated on social networks having elicited a positive response from the professional and lay public.

KLÍČOVÁ SLOVA: bouřka – povodeň – srážky – systém integrované výstražné služby (SIVS)

KEYWORDS: thunderstorm – flood – precipitation – Integrated Warning Service System (IWSS)

1. Úvod

Sezóna konvektivních bouří (dále jen bouřek) roku 2022 byla velmi bohatá na zajímavé i nebezpečné bouřkové situace. Vyskytlo se překvapivě mnoho supercelárních bouří provázených krupobitím i silnými nárazy větru, ale i přívalovými srážkami. Období z konce června je zajímavé vzhledem ke kombinaci vysokých intenzit srážek a předchozího relativně nízkého nasycení zasažených povodí, což se dá srovnávat a diskutovat např. s červnem 2020 nebo červnovými povodněmi 2013 resp. 2009. Intenzivní bouřky s přívalovými srážkami se vytvářely také zejména během srpna (5. 8. jižní Čechy, 19. 8. opakovaně Brdy a Rokycansko, 26.–27. 8. celá ČR). Četné bouřky, i když slabší se vyskytovaly ještě v září, ve dnech 6.–10. 9. Naopak velmi silné nárazy větru v bouřkách byly na jaře 20. 5. (Plzeň-Mikulka 34,6 m·s⁻¹, Praha-Karlov 31,6 m·s⁻¹, Neumětely 31 m·s⁻¹). Avšak nejdelší, více než týdenní období s bouřkovými situacemi a s extrémními úhrny srážek probíhalo od 24. 6. do 1. 7. 2022 a je předmětem vyhodnocení v tomto článku.

V tomto období 24. 6. až 1. 7. 2022 se v brázdě nižšího tlaku vzduchu, která se přesouvala přes západní a střední Evropu jen velmi zvolna k východu, vlnila téměř bez pohybu studená fronta. Před ní se k nám dostával teplý, vlhký a hlavně labilní vzduch od jihu. To vedlo po většinu období k rozvoji konvektivní oblačnosti s tvorbou přeháněk a bouřek, ojedinele

i velmi silných. Přívalové srážky v bouřkách spolu s trvalým deštěm na frontě a po bouřkách vedly k nasycení povodí některých toků a k povodňovým jevům. Přitom se v jednotlivých bouřkových a srážkových epizodách popsaných níže intenzivní bouřková činnost rozvíjela v odpoledních a večerních hodinách a intenzivní srážky přetrvávaly často ještě během noci. V dopoledních a poledních hodinách bylo v celém období srážek nejméně.

2. Jednotlivé bouřkové a srážkové epizody (období)

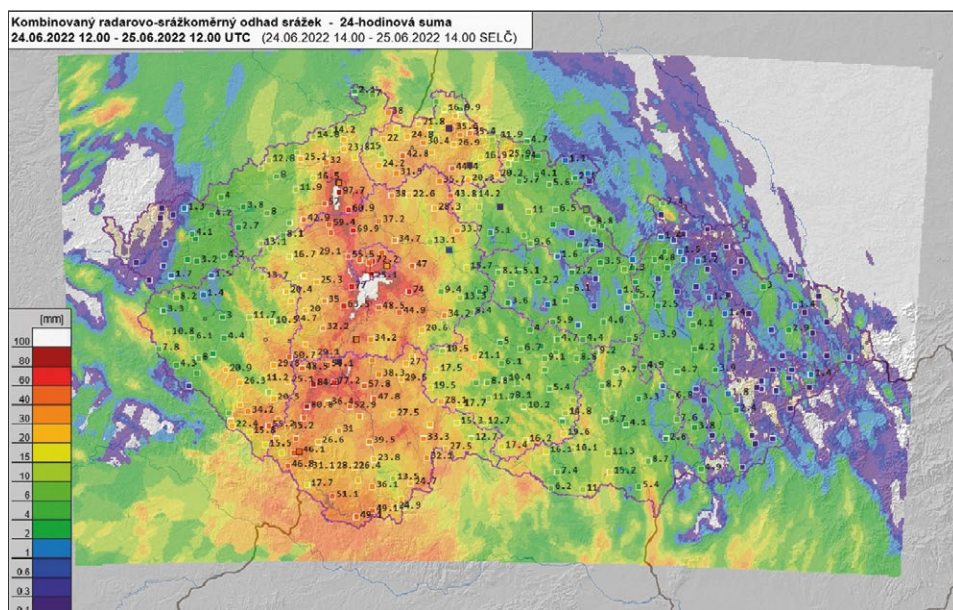
Pro vznik bouřek je zásadní instabilita atmosféry charakterizovaná parametrem CAPE (konvektivní dostupná potenciální energie) a spouštěcí faktor (např. čára konvergence proudění, výrazné výstupné pohyby vzduchu, orografie). Při předpovědi bouřek je však také důležité odhadnout míru nebezpečnosti očekávaných bouří. Důležitou roli zde hraje střih větru (změna vektoru rychlosti proudění mezi dvěma hladinami), který je významným faktorem ovlivňujícím buněčnou strukturu bouří, a tím i jejich nebezpečnost. Při vhodné kombinaci spouštěče, vysokých hodnot CAPE a výrazného střihu větru lze očekávat bouře velmi intenzivní. Vysoké množství srážek se vyskytuje v případech velkého množství vody v atmosféře (tzv. srážkové vody) a pomalého postupu bouřek, resp. nízké hodnoty střihu větru (malý vektor pohybu bouří), popř. postupují-li dvě nebo více bouřek krátce po sobě přes stejné území (tzv. train efekt).

V této kapitole jsou popsány jednotlivé srážkové epizody, které se během hodnoceného bouřkového období vyskytly. Budou zde také stručně uvedeny výše popsané faktory, jejichž kombinace vedla k intenzivním projevům bouřek.

2.1 Období 24. 6.–25. 6. 2022

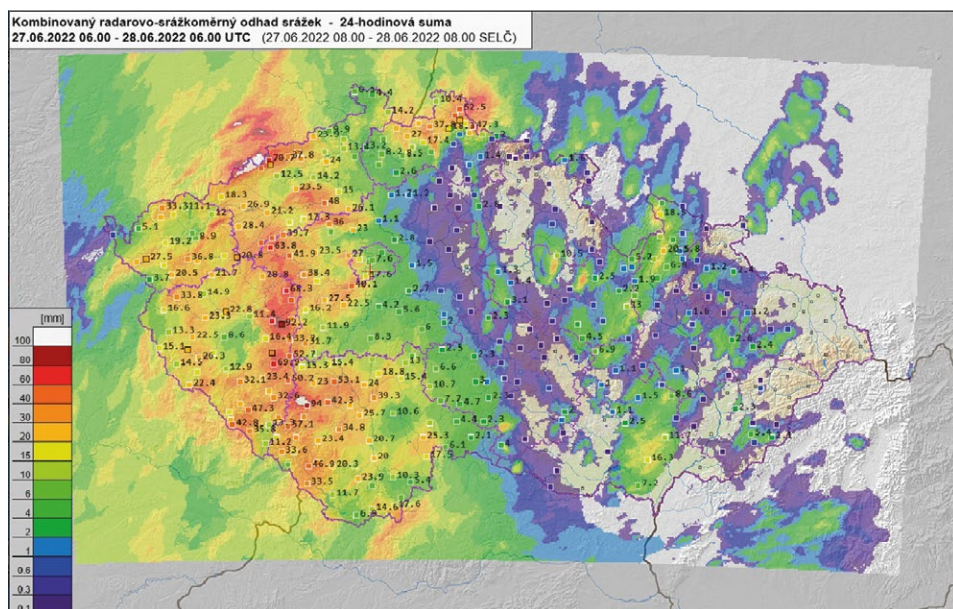
Dne 24. 6. ustoupila nevýrazná tlaková výše nad střední Evropou k severovýchodu a do střední Evropy v brázdě nižšího tlaku vzduchu postupila od jihozápadu zvládnutá studená fronta. Odpoledne se v Čechách postupně vytvářely přehánky a bouřky. Večer postupoval výraznější pás bouřek, ve kterém se vytvořilo i bow echo, přes Šumavu a jižní Čechy k severovýchodu. Silné bouřky se večer tvořily i ve středních Čechách s největšími dopady v ORP Černošice a v Praze, kde podobně jako v jižních Čechách došlo k zatopením níže položených míst, místy i pádům stromů.

Trvalé srážky po bouřkách pokračovaly ve středních Čechách, zejména v Praze a okolí a severozápadně od Prahy až po Ústecký kraj i během noci, rána a dopoledne 25. 6. V Doksanech bylo během dopoledne naměřeno 60,9 mm za 6 hodin. V těch-



Obr. 1 Úhrn srážek v ČR za 24hodinové období od 24. 6. 12:00 UTC do 25. 6. 12:00 UTC.

Fig. 1. 24-hour precipitation total from 24th June 12:00 UTC to 25th June 12:00 UTC.



Obr. 2 Úhrn srážek v ČR za 24hodinové období od 27. 6. 06:00 UTC do 28. 6. 06:00 UTC.

Fig. 2. 24-hour precipitation total from 27th June 06:00 UTC to 28th June 06:00 UTC.

to oblastech docházelo k dalšímu zatopení níže položených míst a vzestupu hladin vodních toků.

Nejvyšší 30minutové srážkové úhrny byly dosaženy v Jihočeském a Středočeském kraji a v Praze: Včelná pod Boubínem 46,7 mm, Boubín 42 mm, Strakonice 38,6 mm, Sedlice 36,6 mm, Černá v Pošumaví 35,7 mm, Kašperské hory 34 mm, Vyšší Brod 32,5 mm, Svatý Jan pod Skalou 31,5 mm, Komořany 28,7 mm. Nejvyšší 24hodinové úhrny srážek (do 25. 6. 06:00 UTC) jsou zobrazeny v tab. 1. Nejvíce za toto období tedy spadlo v Praze Komořanech, 109,7 mm. Pokud bychom ale uvažovali 24hodinové období od 24. 6. 12:00 UTC do 25. 6. 12:00 UTC, spadlo na této stanici 125,1 mm srážek. Naměřené nárazy větru mimo vyšší a horské polohy dosáhly do 19 m·s⁻¹ (na stanici Byňov v Jihočeském kraji), tedy v naprosté většině pod úrovní nárazů větru pro vydání výstrahy. Přesto v místech

s vydatnými srážkami, zejména ve středních Čechách, bylo vedle velkého množství čerpání vody hlášeno také velké množství popadaných stromů, k čemuž významnou měrou přispělo podmačení půdy po dešti.

V tomto prvním období se numerické předpovědní modely shodovaly na vysokých úhrnech srážek, čemuž nasvědčovala modely předpovídaná vysoký srážkový úhrn přes 40 mm a pomalý postup bouřek. Hodnota CAPE dosahovala většinou 500 až 1 500 J·kg⁻¹, střih větru jen do 10 m·s⁻¹, na jihozápadě Čech do 15 m·s⁻¹. Největším rizikem pro tuto bouřkovou situaci tedy byly přivalové srážky a možné setrvání bouřek na jednom místě, naopak větší nárazy větru a kroupy byly málo pravděpodobné, což se vše potvrdilo.

Během odpoledne a večera 25. 6. srážková činnost ustala a v dalších téměř 48 hodinách bylo počasí v ČR téměř beze srážek. Avšak přes západní Evropu zvolna postupovala k severovýchodu zvlněná studená fronta, která dorazila do Čech během 27. 6.

2.2 Období 27. 6. a noc na 28. 6. 2022

Večer 27. 6. a v noci na 28. 6. postupovala zvlněná studená fronta přes Čechy zvolna k východu. Před ní proudil nad naše území velmi teplý vzduch od jihu, odpolední teploty vzduchu dosáhly většinou 30 až 34 °C. Už před frontou se tvořily izolované silné bouřky s přivalovými srážkami a ojediněle i kroupami. Na frontě byly bouřky četnější, v noci na 28. 6. přecházely v trvalejší a vydatnější déšť, který k ránu slábnul a přesouval se k severovýchodu. Na vznik silných bouřek měla vliv vysoká hodnota CAPE, ve večerních hodinách 27. 6. kolem 2 000 J·kg⁻¹, a velký střih větru 0–6 km 15 až 20 m·s⁻¹. Vzhledem k charakteru vzduchové hmoty a výrazně vysokým teplotám vzduchu před frontou byl předpokládán i výskyt velkých krup a silnější nárazy větru.

Nejvyšší 30minutové srážkové úhrny byly dosaženy v západní polovině Čech: Rokycany 70 mm, Radošice 45 mm, Terešov 44,4 mm, Volary 42,7 mm, Poplze u Libochovic 41,4 mm a Jizerka 41 mm. Na stanici Katovice (v blízkosti Strakonice) bylo naměřeno extrémní množství srážek 146,8 mm za dvě hodiny (ČHMÚ 2022), dále Strakonice naměřily 82 mm za tři hodiny, Ktiš, Tisovka (okres Prachatice) 58 mm za hodinu a Klínky (okres Most) 32 mm za 20 minut.

Pro srovnání nejvyšší 60minutový srážkový úhrn v ČR 129,3 mm byl naměřen na stanici Město Albrechtice, Žárý (498 m n. m.) 31. 5. 2016. (Lipina a kol. 2016).

Velké kroupy byly hlášeny z Volyně (průměr krup cca 5 cm), Lounska (3 až 4 cm), Kralup nad Vltavou, obcí Skůry a Zlonice na Kladensku (kolem 3 cm). Podle radarových měření se kroupy ojediněle vyskytly i jinde v Čechách. Nejvyšší naměřené nárazy větru dosáhly: 22,3 m·s⁻¹ Nová Ves v Horách, 21,2 m·s⁻¹ Milešovka, 19,7 m·s⁻¹ Nepomuk, 19,3 m·s⁻¹ Zbiroh, Švabín, 18,7 m·s⁻¹ Rožmitál pod Třemšínem.

2.3 Období 28. 6 a noc na 29. 6. 2022

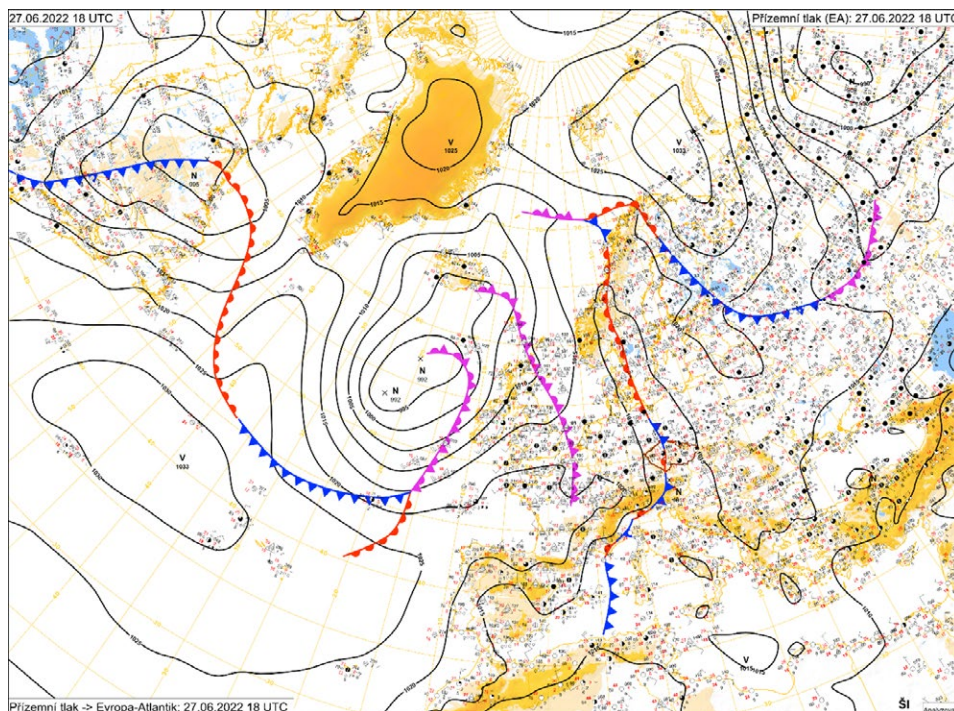
Dne 28. 6. počasí v ČR přechodně ovlivnila tlaková výše, která se k nám od jihozápadu rozšířila za studenou frontou. Večer 28. 6. a během 29. 6. se frontální rozhraní vracelo k západu a ovlivnilo počasí opět hlavně v Čechách. S ním přišly bouřky, které postupovaly přes Čechy a Českomoravskou vrchovinu k severu večer 28. 6. a v noci na 29. 6. přecházely v trvalejší srážky postupující dále k severu. Srážkové úhrny nedosahovaly extrémních hodnot, bouřky a srážkové pásmo byly v pohybu. Do rána 29. 6. spadlo nejvíce srážek v Jihočeském kraji, nejvíce bylo naměřeno na stanici Ktiš, Tisovka 44,6 mm za 12 hodin. Večerní bouřky vytvořily bow echo a na jeho čele byly i silné nárazy větru. Nejvyšší nárazy větru měly následující stanice: 22,6 m·s⁻¹ Volary, 21,0 m·s⁻¹ Kobylí, 20,2 m·s⁻¹ Milešovka, 19,8 m·s⁻¹ Karlovec, Temelín, 19,1 m·s⁻¹ Černá v Pošumaví. S tím souvisela zvýšená četnost výjezdů hasičů k popadaným stromům. Z předpovědního hlediska stříh větru dosahoval 15 až 20 m·s⁻¹ (0–6 km), hodnoty CAPE do 1 000, na Moravě až 2 500 J·kg⁻¹, což indikovalo možnost silnějších nárazů větru a možnost krup.

2.4 Období 29. 6. a noc na 30. 6. 2022

Při postupu frontálního rozhraní k severu se odpoledne vytvářely izolované silné bouřky ve velmi teplém vzduchu na Moravě a ve Slezsku. Večer při přechodu frontální vlny se vytvořil pás bouřek a bow echo postupující přes jižní Čechy a Českomoravskou vrchovinu dále k severu. V této oblas-

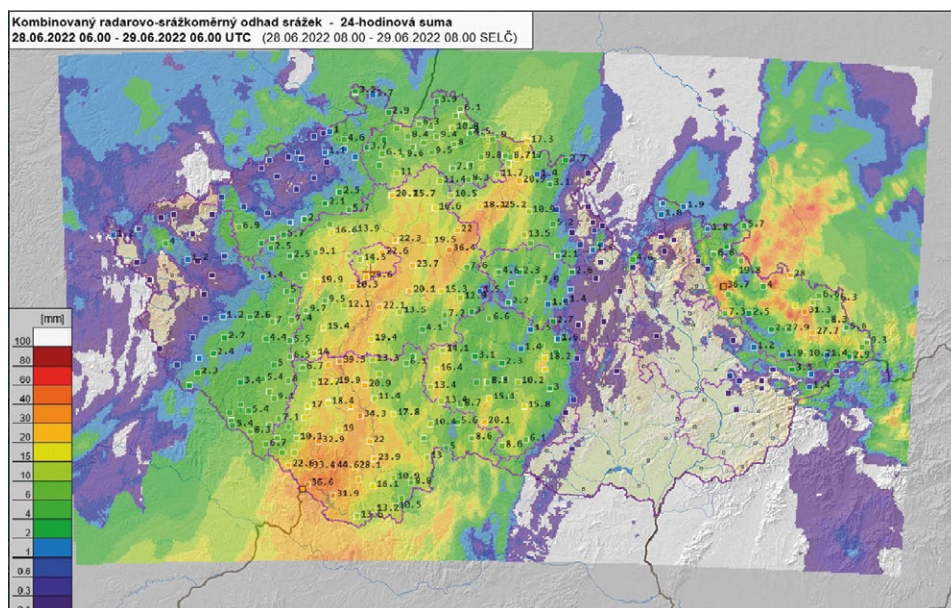
ti bylo třeba četných výjezdů hasičů k popadaným stromům i k čerpání vody ze zatopených níže položených míst a sklepů.

Na Moravě a ve Slezsku a na východě Pardubického kraje v izolovaných bouřkách padaly kroupy kolem 3 cm, ojediněle i více (Bystřice nad Pernštejnem kolem 6 cm). Večer u obce Sviny (západně od Veselí nad Lužnicí) se vyskytlo slabé tornádo síly IF1. Nejvyšší krátkodobé úhrny srážek byly naměřeny 58 mm za hodinu na stanici Ktiš, Tisovka a 38 mm za hodinu na stanici Hubenov. V důsledku intenzivních dešťů se sesunula i část skalnatého svahu na železniční trať u Karlštejna, přičemž do odlomených kusů skal v kolejišti narazil projíždějící rychlík.



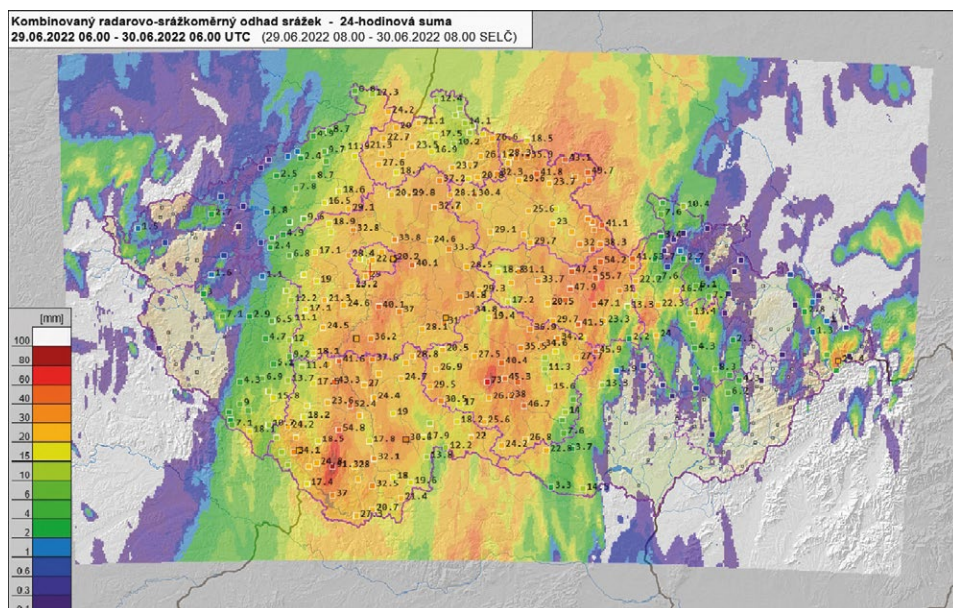
Obr. 3 Zvlněná studená fronta v brázdě nižšího tlaku vzduchu nad střední Evropou 27. 6. 2022 18:00 UTC.

Fig. 3. Waving cold front in the low-pressure trough over Central Europe on 27th June 2022 18:00 UTC.



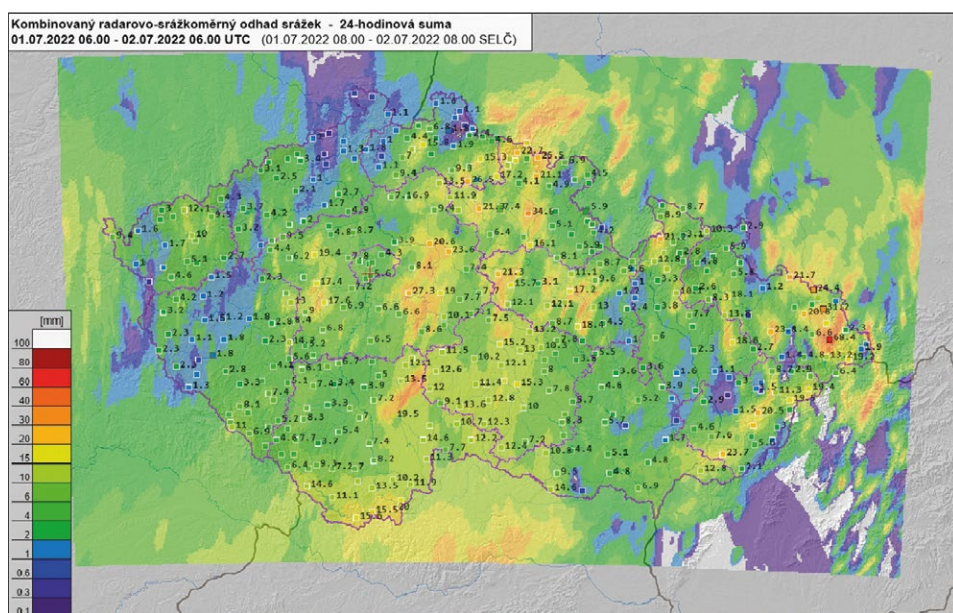
Obr. 4 Úhrn srážek v ČR za 24hodinové období od 28. 6. 06:00 UTC do 29. 6. 06:00 UTC.

Fig. 4. 24-hour precipitation total from 28th June 06:00 UTC to 29th June 06:00 UTC.



Obr. 5 Úhrn srážek v ČR za 24hodinové období od 29. 6. 06:00 UTC do 30. 6. 06:00 UTC.

Fig. 5. 24-hour precipitation total from 29th June 06:00 UTC to 30th June 06:00 UTC.



Obr. 6 Úhrn srážek v ČR za 24hodinové období od 1. 7. 06:00 UTC do 2. 7. 06:00 UTC.

Fig. 6. 24-hour precipitation total from 1st July 06:00 UTC to 2nd July 06:00 UTC.

Tento večer, zejména na čele zmíněného bow echa, byly naměřeny nejvyšší nárazy větru za celé téměř týdenní bouřkové období: 24,7 m·s⁻¹ Mokošín, 23,2 m·s⁻¹ Nový Bydžov, 22,3 m·s⁻¹ Hradec Králové, Nový Hradec Králové, 22,2 m·s⁻¹ Chotusice, letiště, 22,2 m·s⁻¹ Holenice, 21,7 m·s⁻¹ Borkovice, 21,7 m·s⁻¹ Lázně Bělohrad, 20,6 m·s⁻¹ Příbyslav, 20,2 m·s⁻¹ Svatouch, 20,1 m·s⁻¹ Jičín, 19,9 m·s⁻¹ Ondřejov. S tím souvisí četné popadané větve a nárůst počtu výjezdů hasičů.

V této situaci tedy došlo k netypickému výskytu všech čtyř nebezpečných bouřkových jevů: došlo ke škodám způsobenými srážkami, kroupami i nárazy větru a bylo zaznamenáno i slabé tornádo.

Z předpovědního pohledu frontální rozhraní nad ČR, hodnoty CAPE až kolem 1 500 J·kg⁻¹, stříh větru až 15 m·s⁻¹ (0–6 km), vysoká srážková voda 40 až 50 mm i předpověď množství srážek z Aladina lokálně i přes 100 mm ukazovaly na bouřkovou situaci s potenciálem velmi nebezpečných jevů.

2.5 Období 30. 6. až 1. 7. 2022

Během 30. 6. se frontální rozhraní vrátilo k západu a ČR se dostala opět do velmi teplého vzduchu. Srážky se tento den vyskytly zcela ojediněle, nejvíce spadlo 25,5 mm v Mikulovicích v Olomouckém kraji. Na severovýchodě ČR byly kroupy o průměru až 5 cm (na Jesenicku Mikulovice, Ondřejovice a Česká Ves, dále pak Český Těšín a Karviná). Nárazy větru byly pod limitem pro vydání výstrahy SIVS.

Během 1. 7. přešla zvlněná studená fronta přes naše území zpět k východu a za ní se k nám rozšířila tlaková výše. Tím bylo ukončeno zhruba týdenní bouřkové a srážkové období. Tento den byla výrazná synoptická podpora pro vznik silných bouřek, CAPE dosahovala hodnot i přes 2 000 J·kg⁻¹, stříh větru kolem 15 m·s⁻¹. Lokálně se přes den vytvářely bouřky, odpoledne ze středních Čech nad východní Čechy postupovala squall line. Večer se pak přesouvalo k severovýchodu pásmo srážek s úhrny převážně do 20 mm, které zasáhlo většinu našeho území. Nejvíce zaznamenala stanice Vyšší Lhoty 69,9 mm (z toho 68,4 mm za dvě hodiny), Slezská Ostrava 37,5 mm a Velichovky 34,6 mm (z toho 32,9 mm za 30 minut). Až osmicentimetrové kroupy padaly

v Rovensku pod Troskami v okrese Semily. Nejvyšší nárazy větru 22,0 m·s⁻¹ naměřila stanice Vrchlabí, 21,7 m·s⁻¹ Protivanov, 21,5 m·s⁻¹ Borkovice, 21,3 m·s⁻¹ Kuchařovice, 20,9 m·s⁻¹ Hošťálková, Maruška, 20,3 m·s⁻¹ Jičín, 20,2 m·s⁻¹ Lázně Bělohrad.

3. Úhrny srážek za období od 24. 6. do 29. 6. 2022

Stanice s nejvyššími naměřenými 24hodinovými úhrny srážek (nad 70 mm za 24 hodin) v období od 24. 6. do 29. 6. zobrazuje tab. 1. Tab. 2 pak za toto šestidenní období zobrazuje stanice

Tab. 1 Stanice s nejvyššími naměřenými 24hodinovými úhrny srážek v ČR (nad 70 mm za 24 hodin) od 24. 6. do 29. 6. (vždy 08:00–08:00 SELČ).

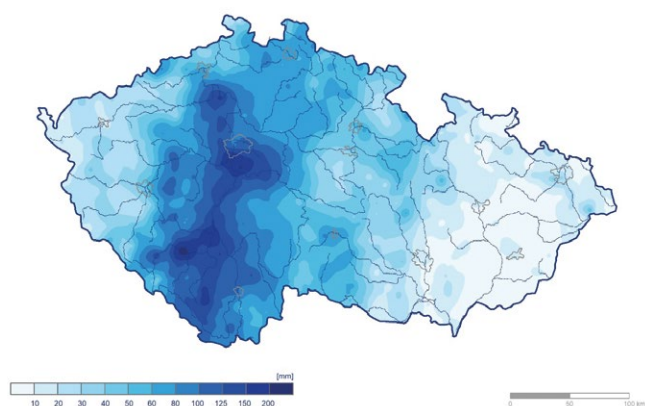
Table 1. Stations with the highest 24-hour precipitation totals in the CR (over 70 mm/24 hrs) from 24th June to 29th June (always 08:00–08:00 CEST).

Datum	Jméno stanice	Okres	Povodí	Nadm. výška [m n. m.]	Úhrn srážek [mm]
24.06.2022	Praha, Komořany	Praha	Vltava	213	109,7
24.06.2022	Jíloviště	Praha-západ	Vltava	354	104,5
24.06.2022	Jílové u Prahy	Praha-západ	Vltava	448	96,5
24.06.2022	Sedlice	Strakonice	Otava	511	92,2
24.06.2022	Praha, Libuš	Praha	Vltava	302,04	88,4
24.06.2022	Praha, Zadní Kopanina	Praha	Berounka	330	85,4
24.06.2022	Nečín, Bělohrad	Příbram	Vltava	465	83,6
24.06.2022	Strakonice, Nové Strakonice	Strakonice	Vltava	404	81
24.06.2022	Vráž	Písek	Otava	433	77,3
24.06.2022	Kovářov, Vepice	Písek	Vltava	527	76,5
24.06.2022	Dobřichovice	Praha-západ	Berounka	205	75,5
24.06.2022	Říčany	Praha-východ	Vltava	385	74,2
24.06.2022	Průhonice	Praha-západ	Vltava	312	70,3
27.06.2022	Katovice	Strakonice	Otava	412	187,5
27.06.2022	Strakonice, Nové Strakonice	Strakonice	Vltava	404	94
27.06.2022	Slabce, Modřejovice	Rakovník	Berounka	389	90
27.06.2022	Dobřív	Rokycany	Berounka	417	87,5
27.06.2022	Rokycany	Rokycany	Berounka	370	79,7
27.06.2022	Holoubkov, Medový Újezd	Rokycany	Berounka	433	77,5
27.06.2022	Klíný	Most	Bílina	807	70,7
29.06.2022	Ktiš, Tisovka	Prachatice	Vltava	758	91,3
29.06.2022	Frantoly	Prachatice	Blanice	726	83
29.06.2022	Hubenov	Jihlava	Jihlava	570	73

Tab. 2 Přehled stanic se 6denními úhrny srážek 140 mm a více v období od 24. 6. 08:00 SELČ do 30. 6. 08:00 SELČ včetně 24hodinových úhrnů za jednotlivé dny.

Table 2. Overview of stations with 6-day precipitation totals of 140 mm and more during the period from 24th June 08:00 CEST to 30th June 08:00 CEST including 24-hour totals within individual days.

Jméno stanice	Okres	Povodí	Nadmořská výška	24. 6.	25. 6.	26. 6.	27. 6.	28. 6.	29. 6.	24.–29. 6.
Katovice	Strakonice	Otava	412	47	0	0	187,5	12,7	15,7	262,9
Strakonice, Nové Strakonice	Strakonice	Vltava	404	81	0	0	94	17	16,2	208,2
Jílové u Prahy	Praha-západ	Vltava	448	96,5	10,6	0	32,3	43,5	25	207,9
Vráž	Písek	Otava	433	77,3	0	0	53,1	19,9	43,3	193,6
Praha, Komořany	Praha	Vltava	213	109,7	15,6	0	17,6	25,6	25	193,5
Ktiš, Tisovka	Prachatice	Vltava	758	28,3	0,7	0	20,3	44,6	91,3	185,2
Frantoly	Prachatice	Blanice	726	30	1,2	0	31	24,2	83	169,4
Roudnice nad Labem	Litoměřice	Labe	175	56,2	67,5	0	15,6	3	22,6	164,9
Praha, Zadní Kopanina	Praha	Berounka	330	85,4	6,8	0	26,7	18,1	24,6	161,6
Dobřichovice	Praha-západ	Berounka	205	75,5	1,5	0	40,1	20,3	23,2	160,6
Jíloviště	Praha-západ	Vltava	354	104,5	1	0	19,4	18,5	17	160,4
Praha, Libuš	Praha	Vltava	302,04	88,4	12,3	0	14,2	19,2	23,3	157,4
Sušice	Klatovy	Otava	484	65,8	0,1	0	61,3	8,8	17,9	153,9
Paseky	Písek	Otava	482	52,9	0	0	23,5	24,5	52,4	153,3
Orlík nad Vltavou	Písek	Vltava	431	51,1	6,6	0	14,7	39,3	41,6	153,3
Říčany	Praha-východ	Vltava	385	74,2	11,4	0	2,6	35,6	25,5	149,3
Jablonná	Benešov	Vltava	327	59	0,5	0	4,7	42,7	42,1	149
Sedlice	Strakonice	Otava	511	92,2	0	0	23	12,7	17,5	145,4
Doksany	Litoměřice	Ohře	158	40,2	67,7	0	15	2,5	18,6	144
Nečín, Bělohrad	Příbram	Vltava	465	83,6	7,1	0	6,3	20	25	142
Kozmice	Benešov	Sázava	500	67	27	0	3	9	36	142
Kralupy nad Vltavou	Mělník	Vltava	220	33,3	37,1	0	23	13,9	32,8	140,1

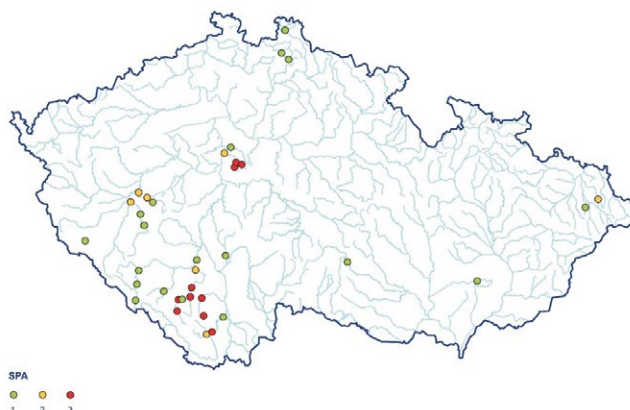


Obr. 7 Mapa šestidenního úhrnu srážek v ČR za období od 24. 6. 08:00 SELČ do 30. 6. 08:00 SELČ.

Fig. 7. Map of 6-day precipitation total in the Czech Republic from 24th July 08:00 CEST to 30th July 08:00 CEST.

s celkovými úhrny srážek 140 mm a více včetně příslušných 24hodinových úhrnů v jednotlivých dnech. Následná mapa, obr. 7 pak přehledně ukazuje rozložení těchto šestidenních úhrnů srážek v ČR.

Nejvyšší úhrn srážek za toto 6denní období naměřila stanice Katovice (okres Strakonice), 262,9 mm, z toho 27. 6. zde spadlo 187,5 mm. Dále pak stanice Strakonice, Nové Strakonice naměřily 6denní úhrn srážek 208,2 mm a Jílové u Prahy 207,9 mm. Nejvyšší 6denní úhrny srážek se vyskytly v pásu od Šumavy po střední Čechy a Prahu. Naopak na východní Mora-



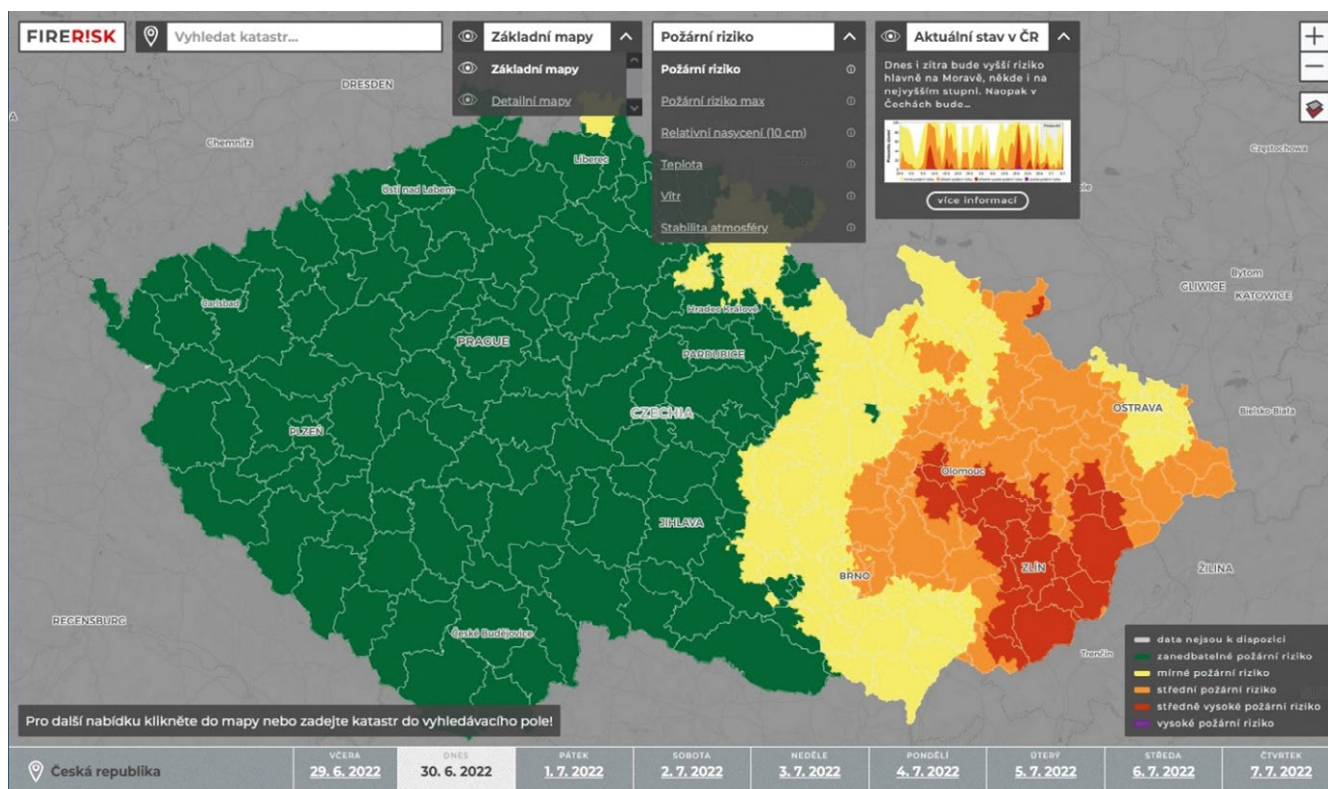
Obr. 8 Dosažené stupně povodňové aktivity (SPA) v období od 24.–30. 6. 2022.

Fig. 8. Flooding activity levels reached during the period from 24th to 30th June 2022.

vě a ve Slezsku dosahovaly 6denní srážkové úhrny místy i pod 10 mm (obr. 7). V Jihočeském kraji spadlo za celý červen 2022 v průměru 172 mm srážek, což představuje 187 % normálu.

4. Vzestupy hladin vodních toků

Vzhledem k předchozím převážně poměrně suchým měsícům a nízkému nasycení povodí, vzestupy hladin toků a zatopení níže položených míst nebyly tak velké, jaké by se daly očekávat v případě průměrné nasycenosti povodí odpovídající ročnímu



Obr. 9 Předpověď požárního rizika z 29. 6. 00:00 UTC na 30. 6. používaná v ČHMÚ jako hlavní výstup pro vydávání výstrah na nebezpečí vzniku požárů. Model vychází z předpovědních dat modelu ECMWF.

Fig. 9. Fire risk prediction from the ECMWF model run on 29th June 00:00 UTC for the day of 30th June used at CHMI as the main product to issue fire danger warning.

období. Povodně zasáhly převážně menší toky v jižních a jihozápadních Čechách, v okolí Prahy a v menší míře také na severu Čech, viz. obr. 8. V případě Zlatého potoka v Hracholuskách a Botiče v profilu Jesenice Kocanda byla překročena úroveň 50letého průtoku, na Pitkovickém potoce v Kuříně, Křemžském potoce v Brlohu a Blanici v Husinci 10letého průtoku. 3. SPA byl dosahován nebo překročen 25. 6., a zejména 29. a 30. 6., kdy se vedle aktuálně spadlých intenzivních srážek již výrazně projevila nasycenost povodí po předchozích srážkách.

Přítalové povodně tak byly navzdory extrémním hodnotám srážek pouze lokálního rozsahu. V místech s vysokými úhrny srážek ovšem docházelo k vyvracení stromů i při podlimitních nárazech větru v důsledku podmáčení terénu, zejména 24. 6., kdy nárazy větru nedosahovaly limitu $18 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ pro vydání výstrahy SIVS.

5. Vydávání výstražných informací Systému integrované výstražné služby (SIVS)

Výstrahy na silné a velmi silné bouřky byly vydávány standardně denně kolem 11. hodiny dopoledne (občanského času) pro období aktuálního dne, noci a zítřka. V závislosti na předpokladu vývoje silných a velmi silných bouřek byl v některých dnech vydáván i výhled výstrahy na bouřky na další 1 až 2 dny dopředu. Informace o předpovídaných silných, resp. velmi silných bouřkách byly také součástí všeobecných předpovědí počasí (jako komentář meteorologa).

Vzhledem k tomu, že s více než několikahodinovým předstihem nelze přesněji předpovědět konkrétní lokality, ve kterých se silné bouřky a jejich nebezpečné projevy vyskytnou, jsou také vydávány výstrahy na výskyt již existujících velmi silných bouřek a jejich předpokládaný vývoj na nejbližší cca 3 hodiny. Takovéto výstrahy byly v roce 2022 vydávány čteněji než v předchozích letech se snahou podchytit naprostou většinu nejnebezpečnějších bouřek. Ty ale někdy začnou i poměrně neočekávaně slábnout, nebo se rozpadat. To vedlo k relativně vyšší četnosti falešných alarmů.

V této sezoně byly bouřkové situace průběžně komentovány na sociálních sítích, což vyvolalo pozitivní ohlas a v řadě případů i zpětnou vazbu se zasíláním fotografií.

Vzhledem k tomu, že po celé období se zejména nad východní částí ČR udržovalo horké slunečné počasí s minimálním množstvím srážek, bylo prakticky po celé bouřkové období zejména ve východní části ČR zvýšené nebezpečí vzniku požárů (obr. 9) a byla v platnosti výstraha na nebezpečí požárů. Tato výstraha byla postupně upřesňována a její plošný rozsah se v průběhu období v důsledku srážek a ochlazení zmenšoval. V oblastech s teplotami nad 31°C byla také vydávána a upřesňována výstraha na vysoké teploty vzduchu.

6. Závěr

Koncem června 2022 nastalo asi týdenní období s bouřkami a přítalovými, ale i trvalými srážkami. Převážná většina srážek se odehrála v pozdějších odpoledních, večerních a nočních hodinách jednotlivých dnů. Během odpoledne a večera to byly hlavně bouřky, v nočních hodinách pak srážky po bouřkách a trvalejší déšť. S ohledem na výši a intenzitu srážek, situace si vyžádala opakovaně i vydání extrémního stupně výstrahy

SIVS. Vzhledem k předchozím převážně poměrně suchým měsícům a nízkému nasycení povodí, vzestupy hladin toků a zatopení níže položených míst nebyly tak velké, jak by se dalo očekávat v případě průměrné nasycenosti povodí odpovídající ročnímu období. Povodně zasáhly převážně menší toky v jižních a jihozápadních Čechách, v okolí Prahy a v menší míře také na severu Čech a na tocích ojediněle došlo k překročení 3. SPA.

Přítalové povodně byly navzdory extrémním hodnotám srážek lokálního rozsahu a extrémní hodnoty se vyskytly jen ojediněle. V místech s vysokými úhrny srážek docházelo k vyvracení stromů v důsledku podmáčení terénu i při nárazech větru, které nepřekračovaly limit pro vydání výstrahy SIVS.

Literatura:

- BŘEZKOVÁ, L., JANÁL, P., NOVÁK, P., KYZNAROVÁ, H., 2015. Možnosti predikce přítalových povodní v podmínkách České republiky. In: *Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu*, sv. 60, Praha: ČHMÚ, s. 29–49. ISBN 978-80-87577-27-1, ISSN 0232-0401.
- CRHOVÁ, L., VALERIÁNOVÁ, A., SEDLÁKOVÁ, K., 2021. Srážky vedoucí k povodňovým epizodám v červnu 2020 a zhodnocení jejich extremity. *Meteorologické zprávy*, roč. 74, č. 1, s. 20–29. ISSN 0026-1173.
- ČHMÚ, 2022. Zpráva o přítalové povodni v povodí horní Vltavy. České Budějovice: RPP ČHMÚ.
- LIPINA, P., ŘEPKA, M., LABAJOVÁ, M., OSTROŽLÍK, T., 2016. Přítalový déšť a kroupy na Krnovsku 31. května 2016. *Meteorologické zprávy*, roč. 69, č. 6, s. 190–191. ISSN 0026-1173.
- MÜNSTER, P., 2022. Tornádo na jihu Moravy 24. 6. 2021. *Meteorologické zprávy*, roč. 75, č. 1, s. 17–24. ISSN 0026-1173.
- NOVÁK, P., KYZNAROVÁ, H., 2013. Využití radarových měření pro kvantitativní odhady a nowcasting srážek v Českém hydrometeorologickém ústavu. *Meteorologické zprávy*, roč. 66, č. 6, s. 175–181. ISSN 0026-1173.
- SANDEV, M., ŠERCL, P., DAŇHELKA, J. et al., 2010. Vyhodnocení povodní v červnu a červenci 2009 na území České republiky. Meteorologické příčiny povodní. Dílčí zpráva. Praha: Český hydrometeorologický ústav.
- ŠOPKO, F., 2016. Nástroje ČHMÚ pro předpovědi silné konvekce a vydávání výstrah. *Meteorologické zprávy*, roč. 69, č. 2, s. 54–59. ISSN 0026-1173.
- ŠRÁMEK, J., HUJSLOVÁ, J., SANDEV, M. a kol., 2021. Zhodnocení meteorologických příčin povodní v červnu 2020. *Meteorologické zprávy*, roč. 74, č. 1, s. 2–10. ISSN 0026-1173.
- TORNADA-CZ.CZ, 2021. Tornáda. ...a jevy příbuzné na území České republiky [online]. Český hydrometeorologický ústav a Amatérská meteorologická společnost – o. s. [cit. 30. 11. 2021]. Dostupné z WWW: www.tornada-cz.cz.

Lektor (Reviewer): RNDr. Jan Sulan