

# SILNÁ LEDOVKA 30. 11. A 2. 12. 2018 NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

## 1. ÚVOD

Na přelomu listopadu a prosince 2018 postihly ČR dvě meteorologické situace provážené mrznoucím deštěm, jejichž důsledkem bylo na některých místech ČR vytvoření silné ledovky.

Ledovka je souvislá průhledná ledová usazenina s hladkým povrchem, která se tvoří zmrazením přechlazených kapiček na předmětech, jejichž teplota je nižší než 0 °C (Sobíšek 1993). Na rozdíl od náledí, které vzniká zmrazením vody při poklesu teploty pod bod mrazu na mokřých površích zejména komunikací a chodníků, ledovka obaluje větve, stromy, stožáry, dráty elektrických vedení a další předměty, a svou vahou působí tak jejich destrukci, typicky např. lámání větví stromů nebo i zhroutení vysokých stožárů elektrických vedení.

Ledovka je jedním z nebezpečných jevů obsažených v systému integrované výstražné služby (SIVS) ČHMÚ. Podle stupně nebezpečí (potenciálních dopadů) je rozdělena na ledovku (nízký stupeň nebezpečí – žlutá barva) vznikající ze slabých mrznoucích srážek do 2 mm, silnou ledovku (vysoký stupeň nebezpečí – oranžová barva) vznikající z mírných mrznoucích srážek od 2 do 7 mm a velmi silnou ledovku (extrémní stupeň nebezpečí), vznikající ze silných nebo déletrvajících mrznoucích srážek nad 7 mm.

Situace, které se na našem území vyskytly na přelomu listopadu a prosince 2018, si vyžádaly vydání výstrahy s nejvyšším (červeným) stupněm nebezpečí.

## 2. LEDOVKA 30. 11. 2018

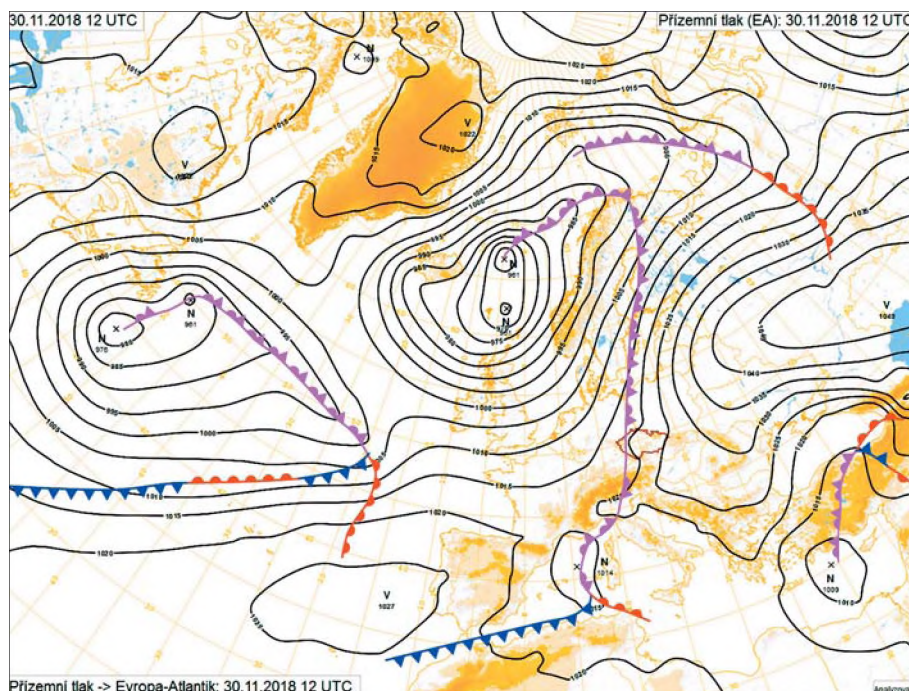
### 2.1 Synoptické příčiny ledovky

Ve dnech 27. až 29. listopadu postupovala poměrně mohutná tlaková výše ze Skandinávie přes Pobaltí nad Rusko. Kolem ní k nám pronikal studený vzduch, nejprve od severovýchodu, postupně až od východu. Tato tlaková výše a zároveň tlaková níže ve vyšších vrstvách atmosféry, která se na konci listopadu vytvořila nad Ukrajinou, částečně blokovaly postup frontálních systémů z Atlantiku nad evropský kontinent. Systémy tak byly ve svém postupu přes západní Evropu zpomalovány, okludovány a do střední Evropy postoupily jako „teplé“ okluzní fronty (studený vzduch za okluzí byl teplejší než před ní), kde se poté začaly rozpadat.

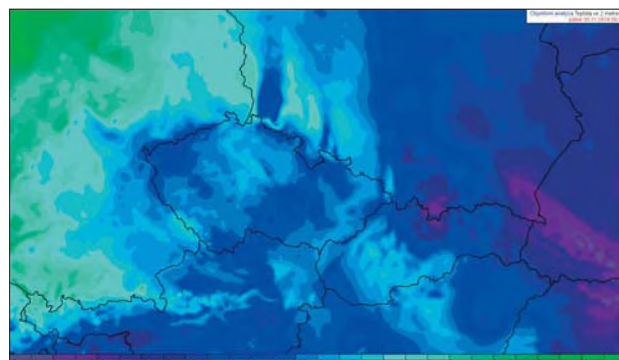
V pátek 30. 11. zasahoval nad Balkánský poloostrov výběžek mohutné tlakové výše se středem nad jižními oblastmi Ruska. Na naše území proudil v nižších vrstvách atmosféry studený vzduch od jihovýchodu. Současně postupovala z Německa do Čech „teplá“ okluzní fronta (obr. 1).

## 2.2 Projevy počasí

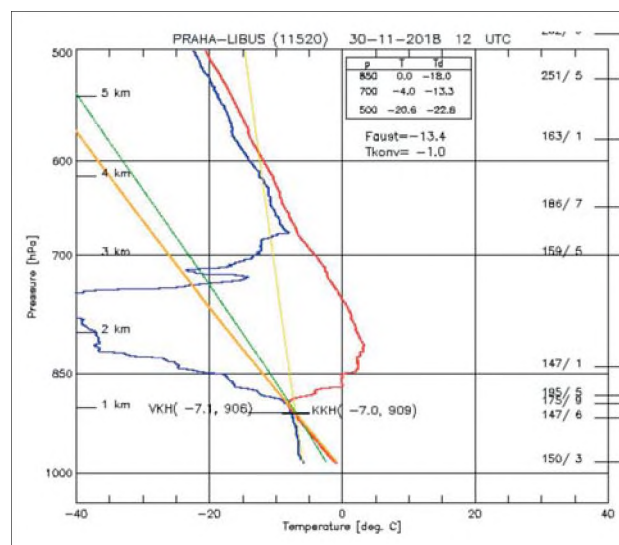
V pátek 30. 11. byla česká kotlina při přízemním jihovýchodním proudění „zaplavena“ studeným vzduchem



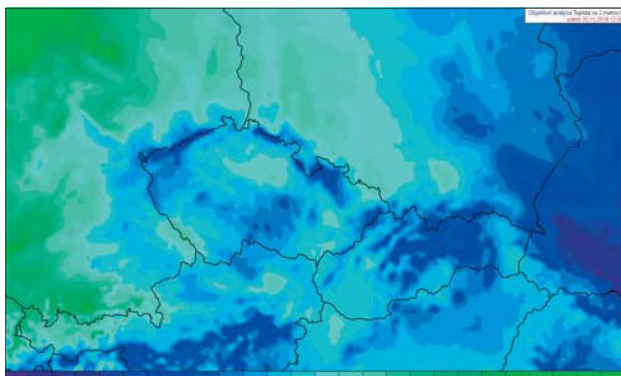
Obr. 1 Synoptická situace 30. 11. 2018 12:00 UTC.



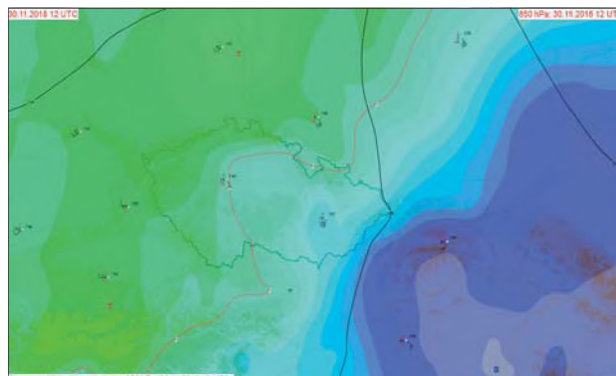
Obr. 2 Teplota vzduchu ve 2 m nad zemí 30. 11. 2018 06:00 UTC.



Obr. 3 Aerologický výstup z Prahy-Libuše ze 30. 11. 2018 12:00 UTC.



Obr. 4 Teplota vzduchu ve 2 m nad zemí 30. 11. 2018 12:00 UTC.



Obr. 5 Teplota v hladině 850 hPa a izohypsy (gpdm) 30. 11. 2018 12:00 UTC. Nulová izoterma je vyznačena červenou barvou, západně od ní je teplota nad 0 °C.

(obr. 2.), kdy teplota pod 0 °C dosahovala až do nadmořské výšky cca 1 300 m, s nejnižší hodnotou až do -8 °C, jak ukazuje aerologický výstup z Prahy-Libuše z 30. 11. 12:00 UTC (obr. 3).

Teplota vzduchu zůstala převážně pod bodem mrazu i přes den, jen v Polabí a na Šumavě vystoupila slabě nad nulu (obr. 4.) Teplý vzduch se nacházel nad touto vrstvou, kdy kladná teplota sahala až do cca 2 500 m n. m., s nejvyšší hodnotou do 5 °C (obr. 3.) a proudil od jihu až jihozápadu. Teplotu vzduchu v hladině 850 hPa ukazuje obr. 5.

Srážkové pásmo okluzní fronty se nad západní Čechy začalo nasouvat v ranních hodinách. Postupovalo velmi zvolna k východu, takže až pozdě odpoledne a večer dorazilo zhruba k pomyslné spojnici Ústí nad Labem, Praha, České Budějovice, jak ukazuje sloučená radarová informace z 30. 11. 18:00 UTC (obr. 6).

Při svém postupu k východu, jak ve vyšších vrstvách atmosféry pokračoval proces okludování, se srážky místy měnily ve sněhové. Nejdéle kapalně a při teplotách slabě pod 0 °C (tedy mrznoucí), zůstaly na západě Čech. Např. meteorologická stanice v Chebu kódovala mrznoucí déšť v období od 06:00 do 23:00 UTC. Stanice na letišti v Karlových Varech hlásila mrznoucí srážky od 08:00 do 14:00 UTC a pak od 20:00 do 24:00 UTC, mezitím sněžilo. Mrznoucí srážky s tvorbou ledovky se vyskytly na většině území západních Čech, v západních částech Ústeckého, Středočeského a Jihočeského kraje.

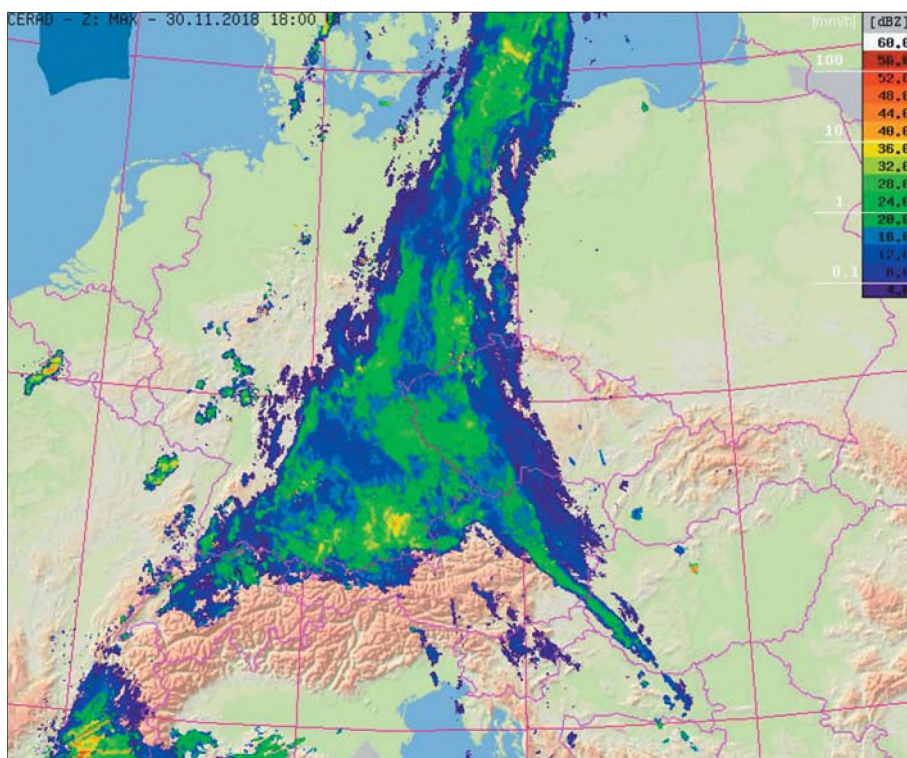
Srážkové úhrny za 24 hodin (do 1. 12. 2018 00:00 UTC) se v západní polovině Čech pohybovaly mezi 1 až 10 mm, ještě vyšší úhrny byly místy zaznamenány v Karlovarském kraji (Šindelová-Obora 13,4 mm), na západě Ústeckého kraje (Tušimice 12,8 mm) a na Plzeň-

sku (Bezvěrov 12,6 mm). Množství srážek na základě kombinovaného radarovo-srážkoměrného odhadu – 24hodinovou sumu k 01. 12. 2018 00:00 UTC ukazuje obr. 7.

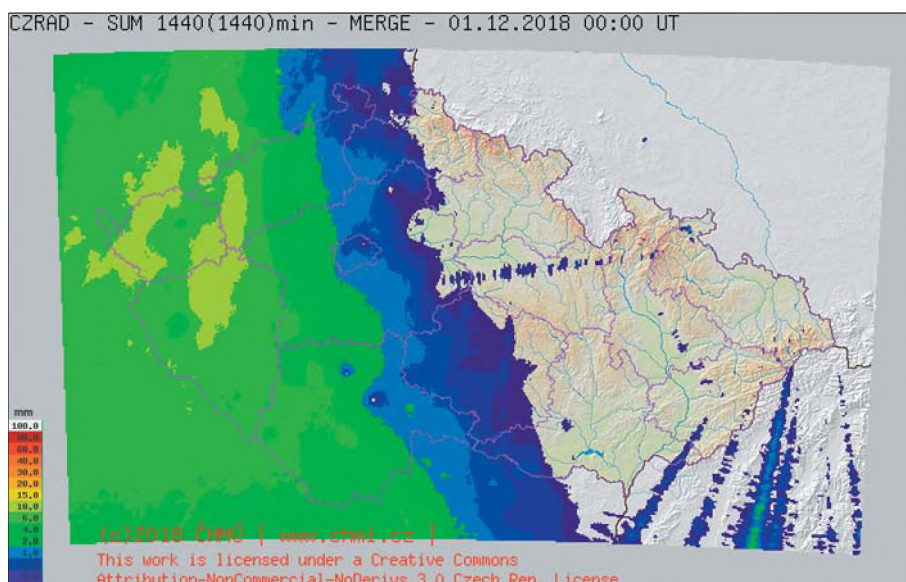
### 2.3 Tloušťka ledovky a její následky

Nejvyšší tloušťka ledovky, 12 mm byla dle staničních měření hlášena z Tušimic, 11 mm bylo naměřeno na stanici Karlovy Vary-letišť, 10 mm na stanici Karlovy Vary-Oišová Vrata a Kopisty. Silnou ledovku (dle návodu pro pozorovatele meteorologických stanic se jedná o silnou ledovku tehdy, pokud je tloušťka ledu více než 10 mm) dále hlásily stanice Dyleň, Krásné Údolí, Aš, Teplice, Šindelová-Obora, Sokolov, Dolní Žandov, Klíny, Měrunice-Žichov a Šluknov.

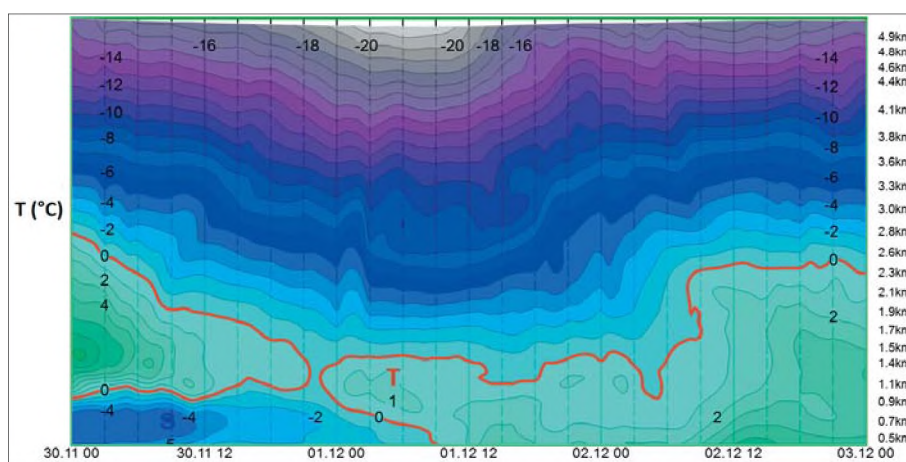
Přestože se jednalo lokálně až o velmi silnou ledovku, problémy se objevovaly téměř výhradně v oblasti sjízdnosti komunikací, včetně ztížené až nemožné pěší chůze. Mezi hlavní negativní dopady patřilo zejména uzavření dálnice



Obr. 6 Sloučená radarová informace CERAD z 30. 11. 2018 18:00 UTC.



Obr. 7 Kombinovaný radarovo-srážkoměrný odhad srážek – 24hodinová suma k 01. 12. 2018 00:00 UTC.



Obr. 8 Předpověď vertikálního profilu teploty vzduchu z modelu Aladin pro oblast západních Čech (z východního termínu 30. 11. 2018 00:00 UTC).

k nasunutému teplejšímu vzduchu do vyšších vrstev atmosféry a prochlazené přízemní vrstvě (obr. 8).

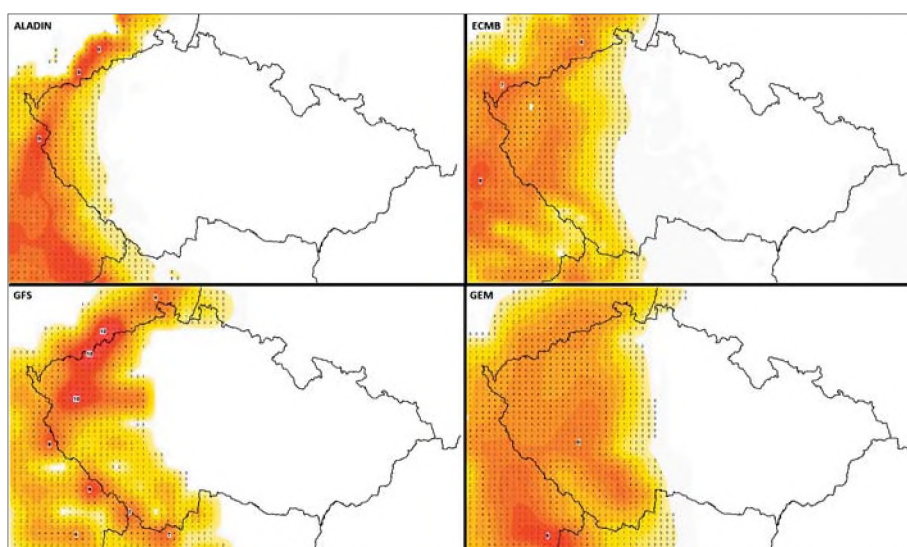
Problematickým se ukazoval především předpokládaný úhrn (mrznoucích) srážek a zasažené území s největší intenzitou tvorby ledovky. Z toho důvodu se dne 29. 11. dopoledne po konzultaci s pobočkovými předpovědními pracovišti přistoupilo k vydání výstrahy jen se žlutým (nízkým) stupněm nebezpečí pro západní polovinu Čech platnou od 30. 11. 03:00 SEČ. Úplná shoda nepanovala ani v modelových výstupech z 30. 11. 00:00 UTC. Především model Aladin počítal ještě den před situací jen s minimem srážek a ani v den situace nebyly jeho úhrny výrazné a plošně byly nejmenší. Nejbližše nastalé situaci byl model GFS (obr. 9).

Potvrzovala se ale možnost vyššího úhrnu mrznoucích srážek, než odpovídá výstraze s nízkým stupněm nebezpečí, a zároveň se ráno 30. 11. již mrznoucí srážky vyskytovaly. Po dopolední konzultaci s regionálními předpovědními pracovišti tak byl zvýšen stupeň nebezpečí ledovky na oranžový (vysoký) pro většinu západní poloviny Čech a výstraha s nízkým stupněm nebezpečí byla rozšířena pro část východních Čech. Vzhledem k přetr-

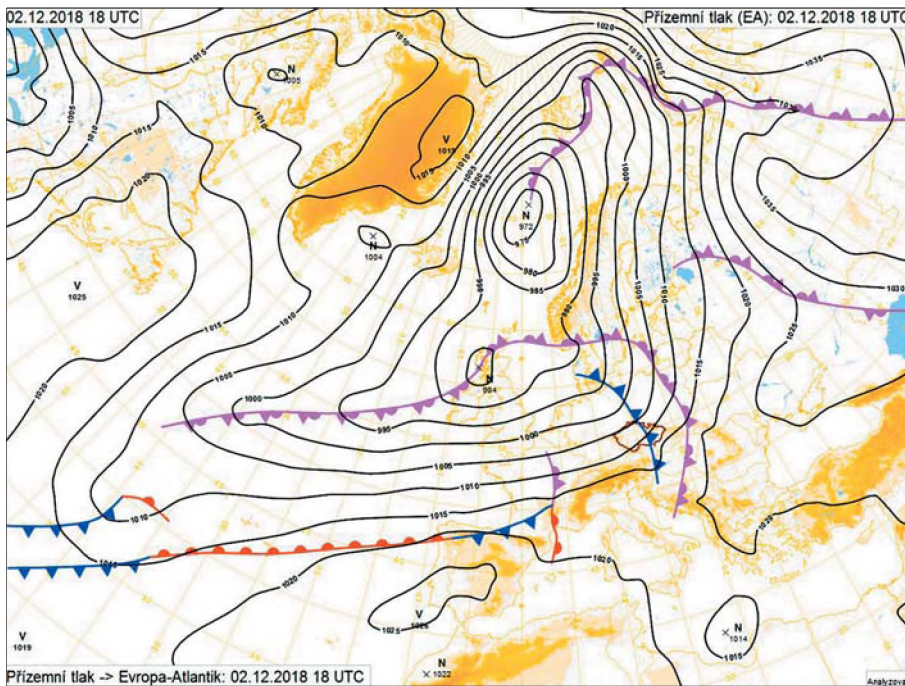
D6 (důsledek intenzivní páteční dopravy) a vyhlášení kalamitního stavu v Chebu.

## 2.4 Úspěšnost předpovědí a numerických modelů

Možnost mrznoucích srážek na 30. 11. se začala objevovat v textové střednědobé předpovědi pro ČR již 22. 11. V dalších dnech s novými běhy předpovědních modelů, později včetně lokálního modelu ČHMÚ Aladin, byla možnost mrznoucích srážek v předpovědích dále uváděna a zároveň došlo ke zpřesnění jejich lokalizace zejména do západní poloviny Čech. Předpovědní modely se převážně shodovaly na mrznoucím skupenství srážek vzhledem



Obr. 9 Předpověď úhrnu mrznoucích srážek za 24 hodin pro den 30. 11. 2018 ze 4 předpovědních modelů (Aladin, ECMB, GFS a GEM). Úhrny do 2 mm žluté oblasti, 2–7 mm oranžové, nad 7 mm červené oblasti.



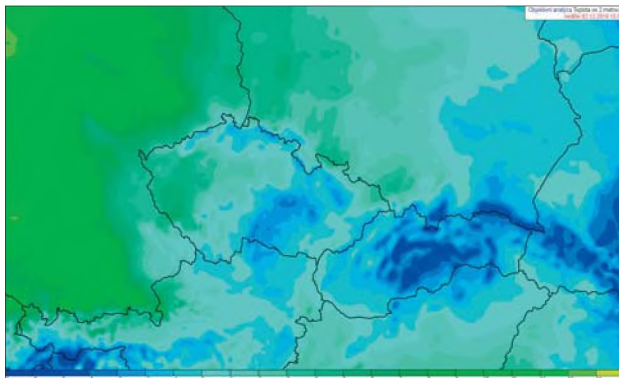
Obr. 10 Synoptická situace 2. 12. 2018 18:00 UTC.

vávajícímu vytváření ledovky byl stupeň výstrahy odpoledne 30. 11. zvýšen až na červený (extrémní). Zároveň s tím se místy srážky začaly měnit ve sněžení nebo zmrzlý déšť (v důsledku postupně chladnoucí teplé vzduchové vrstvy ve vyšších vrstvách atmosféry – obr. 8). Místy však přetrvávala tvorba ledovky až do večerních a nočních hodin.

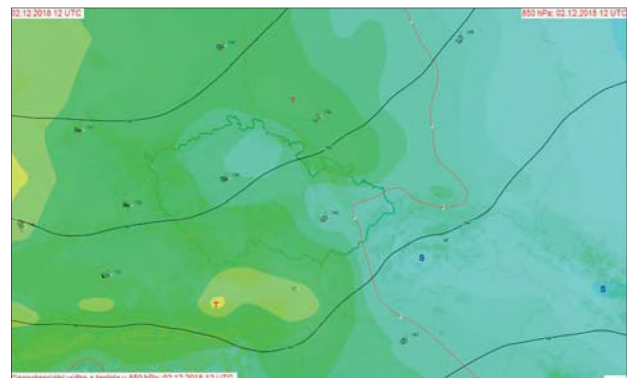
### 3. LEDOVKA 2. 12. 2018

#### 3.1 Synoptické příčiny ledovky

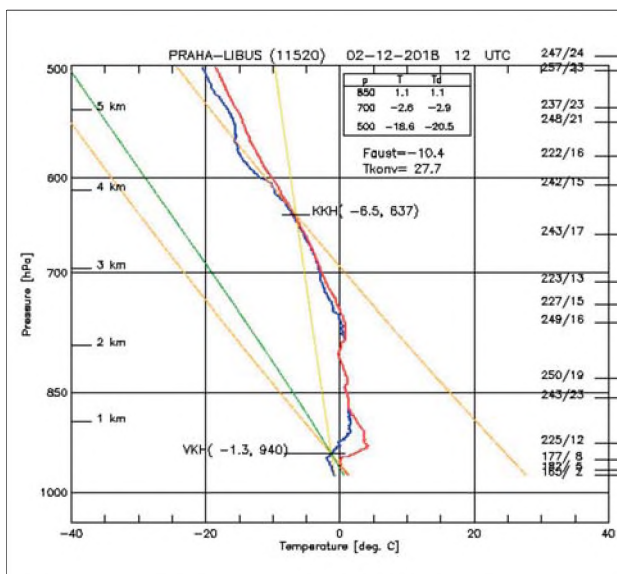
Na začátku prosince postupovaly frontální systémy z Atlantiku přes západní Evropu do střední Evropy. Zde byl jejich další postup k východu blokován slábnoucí tlakovou výší nad



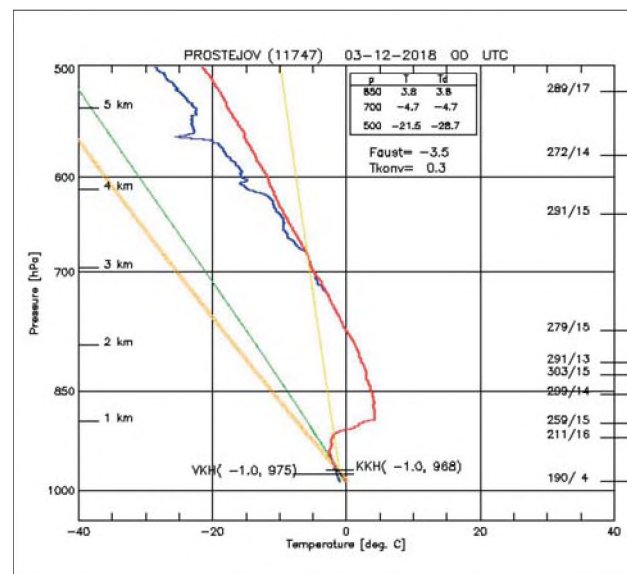
Obr. 11 Teplota vzduchu ve 2 m nad zemí 2. 12. 2018 15:00 UTC.



Obr. 12 Teplota vzduchu v hladině 850 hPa a izohypsy (gpdm) 30. 11. 2018 12:00 UTC. Nulová izoterma je vyznačena červenou barvou, západně od ní je teplota nad 0 °C.



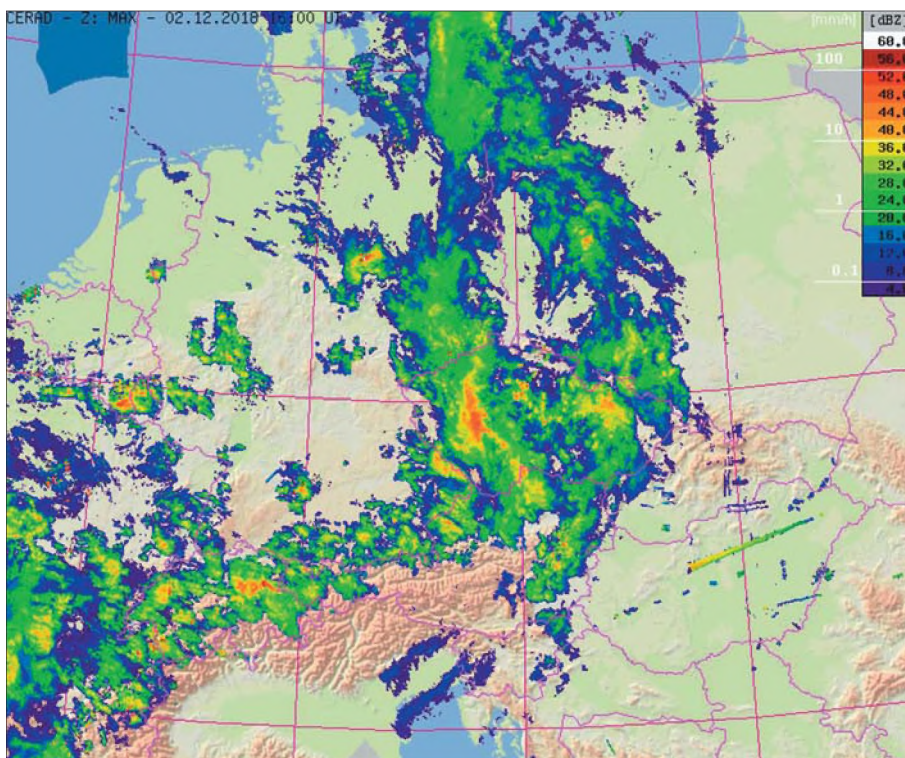
Obr. 13 Aerologický výstup z Prahy-Libuše 2. 12. 2018 12:00 UTC.



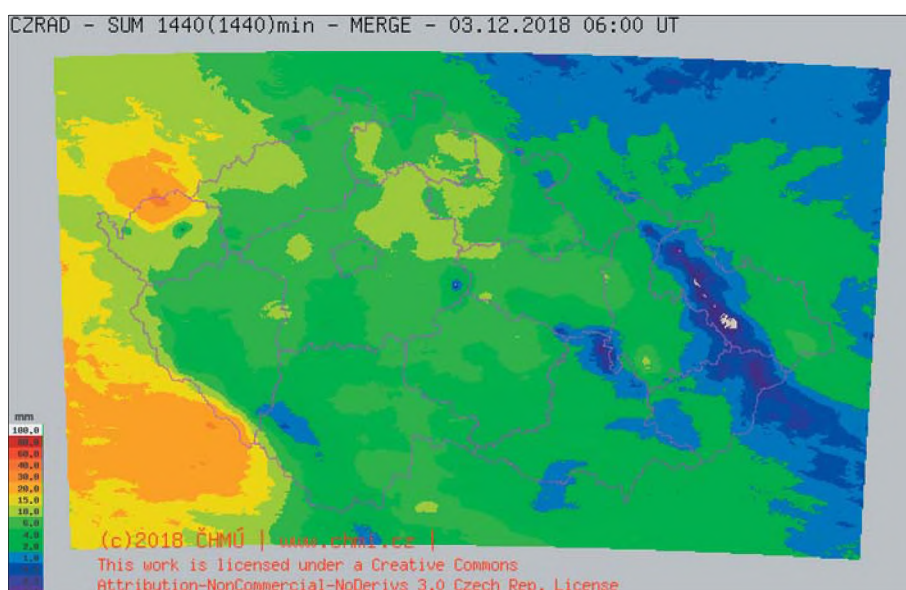
Obr. 14 Aerologický výstup z Prostějova 3. 12. 2018 00:00 UTC.

Ruskem a ve vyšších vrstvách atmosféry hlubokou brázdou nízkého tlaku vzduchu, která zasahovala ze Skandinávie nad Ukrajinu. Systémy tak nad střední Evropou svůj postup k východu částečně zpomalovaly, okludovaly a jako „teplé“ okluzí (studený vzduch za okluzí je teplejší než studený vzduch před okluzí) pokračovaly v postupu ze střední Evropy dále k severo-východu.

V noci na 2. 12. postupovala přes naše území k východu slabá okluzní fronta, která se rozpadla. Další, už výraznější okluzní fronta, postupovala přes naše území během dne, následovaná podružnou studenou frontou (obr. 10). Další okluzní fronta postupovala přes naše území 3. 12. ráno a dopoledne.



Obr. 15 Sloučená radarová informace CERAD ze 2. 12. 2018 16:00 UTC.



Obr. 16 Kombinovaný radarovo-srážkoměrný odhad srážek – 24 h suma k 03. 12. 2018 06:00 UTC.

### 3.2 Projevy počasí

V neděli 2. 12. ráno se na většině území ČR ještě udržovala studená vzduchová hmota se zápornou teplotou vzduchu. Během dne, při přízemním jihovýchodním proudění, se záporná teplota udržela na většině území Moravy, na Českomoravské vrchovině a ve východních a severních Čechách (obr. 11).

Teplý vzduch s teplotou nad 0 °C proudil nad naše území od jihozápadu. Teplotu vzduchu v hladině 850 hPa a izohypsy (gpdm) ukazuje obr. 12. V teplém vzduchu se výška nulové izotermy nacházela kolem 2 km nad zemí (obr. 13 a obr. 14).

Poměrně výrazné srážkové pásmo okluzní fronty začalo postupovat od západu dopoledne přes Čechy, odpoledne a k večeru postupně zasáhlo východní Čechy, Moravu a Slezsko. Následovaly další srážky spojené s podružnou studenou frontou.

Srážková činnost ustávala na západě ČR během pozdního odpoledne, na východě ČR až pozdě v noci. Další srážky se ještě vyskytovaly během 3. 12. Srážky padaly ve velké většině jako déšť. Vzhledem k záporné teplotě byl déšť místy v Čechách (zejména v Ústeckém kraji), na Moravě a částečně ve Slezsku, mrznoucí s tvorbou ledovky.

Srážkové úhrny za 24 hodin byly do 3. 12. 2018 06:00 UTC na většině území 1 až 10 mm, v Čechách místy 10 až 15 mm, více pak v Krušných horách na Karlovarsku (Abertamy 30,4 mm) a Sokolovsku (Přebuz 31,7 mm) a na Šumavě v okrese Klatovy (Špičák 29,2 mm, Březník, hřeben 33 mm) (obr. 16).

Poměrně dlouho padaly mrznoucí srážky v severních Čechách (např. na stanici Ústí nad Labem-Kočkov mezi 07:00 až 20:00 UTC, v Tušimicích mezi 05:00 až 19:00 UTC, na Milešovce mezi 04:00 až 18:00 UTC) a na jižní Moravě (např. Brno-Tuřany mezi 2. 12. 16:00 UTC a 3. 12. 06:00 UTC).

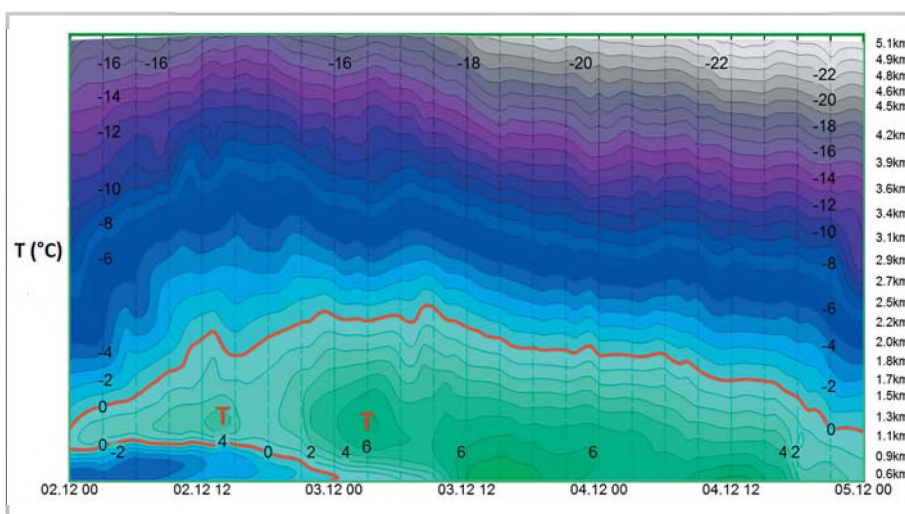
### 3.3 Tloušťka ledovky a její následky

Nejvyšší tloušťka ledovky 20 mm byla naměřena na stanici Milešovka, 15 mm v Tušimicích a 10 mm v Ústí nad Orlicí. Silnou ledovku (dle návodu pro pozorovatele meteorologických stanic se jedná o silnou ledovku tehdy, pokud je tloušťka ledu více než 10 mm) hlásili dále ze stanic Dubicko, Přibyslav,

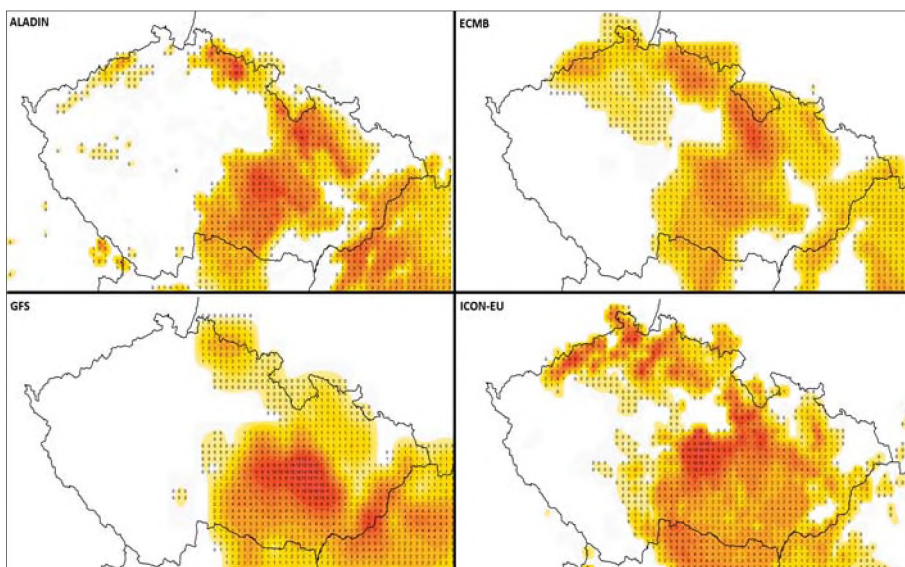
**The Sperry-Piltz Ice Accumulation Index, or "SPIA Index" – Copyright, February, 2009**

ICE DAMAGE INDEX	* AVERAGE NWS ICE AMOUNT (in inches) *Revised-October, 2011	WIND (mph)	DAMAGE AND IMPACT DESCRIPTIONS
0	< 0.25	< 15	Minimal risk of damage to exposed utility systems; no alerts or advisories needed for crews, few outages.
1	0.10 - 0.25	15 - 25	Some isolated or localized utility interruptions are possible, typically lasting only a few hours. Roads and bridges may become slick and hazardous.
	0.25 - 0.50	> 15	
2	0.10 - 0.25	25 - 35	Scattered utility interruptions expected, typically lasting 12 to 24 hours. Roads and travel conditions may be extremely hazardous due to ice accumulation.
	0.25 - 0.50	15 - 25	
	0.50 - 0.75	< 15	
3	0.10 - 0.25	> 35	Numerous utility interruptions with some damage to main feeder lines and equipment expected. Tree limb damage is excessive. Outages lasting 1 - 5 days.
	0.25 - 0.50	25 - 35	
	0.50 - 0.75	15 - 25	
	0.75 - 1.00	< 15	
4	0.25 - 0.50	> 35	Prolonged & widespread utility interruptions with extensive damage to main distribution feeder lines & some high voltage transmission lines/structures. Outages lasting 5 - 10 days.
	0.50 - 0.75	25 - 35	
	0.75 - 1.00	15 - 25	
	1.00 - 1.50	< 15	
5	0.50 - 0.75	> 35	Catastrophic damage to entire exposed utility systems, including both distribution and transmission networks. Outages could last several weeks in some areas. Shelters needed.
	0.75 - 1.00	> 25	
	1.00 - 1.50	> 15	
	> 1.50	Any	

Obr. 17 Tabulka potenciálních dopadů mrznoucího deště podle SPIA Indexu (zdroj: SPIA Index [online]).



Obr. 18 Předpověď vertikálního profilu teploty vzduchu z modelu Aladin pro oblast českomoravského pomezí (z výchozího termínu 2. 12. 2018 00:00 UTC).



Obr. 19 Předpověď úhrny mrznoucích srážek za 2. 12. 2018 06:00 UTC – 3. 12. 2018 06:00 UTC ze 4 modelů (Aladin, ECMB, GFS a ICON-EU). Úhrny do 2 mm žluté oblasti, 2–7 mm oranžové, nad 7 mm červené.

Klíny, Protivanov, Brno-Tuřany, Bystřice pod Pernštejnem, Hustopeče, Letohrad, Gajer-Janov.

Nejpostiženější oblastí bylo především českomoravské pomezí (východ Pardubického kraje, část kraje Vysočina, západ Jihomoravského a Olomouckého kraje). Největší komplikace způsobila ledovka opět v silniční dopravě. Úplně uzavřeno bylo několik silnic nižších tříd, byla evidována zvýšená nehodovost. Na rozdíl od prvního případu se při této situaci vyskytly výraznější problémy v železniční dopravě. Postižen byl především páteřní železniční koridor u České Třebové, kde bylo kvůli namrzlým trolejím nutno nahrazovat elektrické lokomotivy. Vlaky tak nabíraly značná zpoždění. V Brně byla částečně ovlivněna tramvajová doprava.

Vysvětlením, proč byly dopady ve druhé epizodě větší než v první epizodě při obdobných úhrnech srážek, může být silnější vítr. Vliv rychlosti větru na potenciální dopady zohledňuje například tzv. Sperry-Piltz Ice Accumulation

Index (SPIA Index). Ten pro kategorie (stupně nebezpečí) podle akumulace ledu, jako je tomu u nás, zvyšuje nebezpečí podle síly větru v každé kategorii (obr. 17).

### 3.4 Úspěšnost předpovědi a numerických modelů

Podobně jako v předchozím případě, byla i v tomto zmiňována možnost mrznoucích srážek již ve výhledu střednědobé předpovědi z 24. 11. S dalším zpřesňováním předpovědí zůstávala však tato možno jako ojedinělá (modely počítaly v Čechách už spíše s deštěm a na Moravě a ve Slezsku se sněžením). Až 28. 11. se začala jevit pravděpodobnější varianta s četnějšími mrznoucími deštěm (zejména v severovýchodních Čechách, na Moravě a ve Slezsku). Numerické modely se již shodovaly na advekcii teplejšího vzduchu do vyšších vrstev atmosféry a na studené přízemní vrstvě (obr. 18).

Výstraha varující před výskytem ledovky byla vydána 1. 12. po poledni pro oblast severovýchodních a východních Čech, pro Vysočinu a moravské kraje s počátkem v odpoledních hodinách. Pro oblast českomoravského pomezí a většinu Moravy (kromě severní) byla vydána výstraha před silnou ledovkou s oranžovým (vysokým) stupněm nebezpečí. Dne 2. 12. dopoledne bylo zvýšeno nebezpečí na červený (extrémní) stupeň varující před vznikem velmi silné ledovky zejména v oblasti českomoravského pomezí. Zároveň byly

rozšířeny i oblasti s platností oranžového stupně (část jižních Čech) a žlutého stupně (Ústecký kraj). Především Ústecký kraj byl se stupněm varování podhodnocen na základě většiny modelových výstupů (obr. 19). Potvrdilo se tak, že určité oblasti Ústeckého kraje jsou na tyto situace citlivé a některé modely nejsou schopné toto reflektovat. Nedochází zde k rychlé likvidaci studené přízemní vrstvy při advekci teplého vzduchu tak, jak tomu bývá jinde v západní polovině Čech. Obecně lze konstatovat, že v tomto případě byly numerické modely ve svých výpočtech z jednotlivých běhů konzistentní (příliš se neměnil předpokládaný úhrn srážek ani zasažené oblasti). Při srovnání s reálnou situací nejlépe předpověděl model Aladin, i když jeho podcenění úhrnu v Ústeckém kraji je zřejmé. Úhrny v této oblasti nejlépe předpověděl model německé povětrnostní služby ICON-EU, který nebyl kvůli technickým problémům k dispozici v předchozí situaci 30. 11.

Tato druhá epizoda, na rozdíl od předchozí, končila odlišným způsobem. Postupně docházelo k vymývání studeného vzduchu z přízemní vrstvy (obr. 18) a zároveň ustávaly dešťové srážky. Na některých místech (lokální studené ostrůvky na trojmezí Pardubického, Olomouckého a Jihomoravského kraje) se však ledovka vytvářela ještě v průběhu dopoledních hodin 3. 12. S tímto už modely příliš nepočítaly, což souvisí s místními specifickými podmínkami, které jsou pod rozlišovací schopností modelů. Ve výstraze byla tato možnost naznačena (dopoledne 3. 12. byla výstraha ještě v platnosti).

#### 4. ZÁVĚR

Situace, které postihly část území ČR na konci listopadu a začátku prosince 2018, byly poměrně výjimečné svým úhrnem mrznoucích srážek, v prvním případě způsobeným i pomalým postupem srážkového pásma. Mrznoucí srážky se u nás vyskytují pravidelně každou zimu, většinou se však jedná o mrznoucí mrholení, nebo jen slabý mrznoucí déšť. Oba případy byly předpověděny s dostatečným předstihem a průběžně upřesňovány.

Dopady těchto situací se soustředily především na silniční dopravu, která je na mrznoucí déšť velmi citlivá, a již při slabých mrznoucích srážkách jsou zaznamenávány značné problémy. Obzvláště tomu tak je v časech dopravních špiček v hustěji obydlených oblastech (první případ). U druhého případu byla pozitivem nižší hustota dopravy (pro část neděle platí zákaz jízdy kamionů). Navíc nejpostiženější oblast patří k méně obydleným. Naopak část problémů se přesunula na železnici, kde docházelo v nejvíce postižených oblastech k intenzivnějšímu namrzání trolejového vedení na páteřním železničním koridoru.

#### Literatura:

- SOBÍŠEK, B. a kol., 1993. Meteorologický slovník výkladový & terminologický. Praha: Academia, Ministerstvo životního prostředí, 1. vydání, 594 s. ISBN 80-85368-45-5.
- SPIA Index™, 2019. What is the Sperry-Piltz Ice Accumulation Index? [online]. [cit. 28. 03. 2019]. © 2009. Dostupné z WWW: <https://www.spia-index.com/>.
- ŠOPKO, F., 2016. Nástroje ČHMÚ pro předpovědi silné konvekce a vydávání výstrah. *Meteorologické zprávy*, roč. 69, č. 2, s. 54–59. ISSN 0026-1173.

Pavel Šimandl, Martin Tomáš

## SVĚTOVÝ METEOROLOGICKÝ DEN JE V ROCE 2019 VĚNOVÁN TÉMATU „SLUNCE, ZEMĚ A POČASÍ“

Slunce dodává Zemi energii, která je zdrojem veškerého života. energii, která pohání počasí, oceánské proudy a koloběh vody. Slunce ovlivňuje náladu a každodenní aktivity nás všech.... Je inspirací pro skladatele hudby, je tématem fotografií a dalších uměleckých prací.

Slunce je srdcem sluneční soustavy, a i když je vzdáleno téměř 150 milionů kilometrů od Země, dodává naší planetě dostatek tepla, díky němuž prosperuje vše živé. Již 4,5 miliardy let je tato horká koule žhavého plazmatu řídicí silou počasí a klimatu a života na Zemi.

Družicová měření posledních 30 let ukazují, že se přísun sluneční energie nezvýšil a současné oteplení zemské atmosféry nelze připsat změnám sluneční aktivity.

Růst globální teploty, která způsobuje tání ledu a zahřívání oceánů, je způsoben skleníkovými plyny s dlouhou dobou životnosti. Koncentrace oxidu uhličitého dosáhly v roce 2017 úrovně 405,5 ppm a nadále pokračují v růstu.

Nárůst radičního efektu skleníkových plynů, který zahřívá atmosféru, od roku 1990 dosáhl 41 %. Z toho okolo 82 % tvořil v poslední dekádě příspěvek CO<sub>2</sub>.

Bude-li stávající trend nárůstu koncentrací skleníkových plynů pokračovat, můžeme se do konce století dočkat vzestupu teploty o 3 až 5 °C. To je podstatně více, než je cíl Pařížské dohody (United Nations Framework Convention on Climate Change), která usiluje o udržení globální průměrné teploty pod 2 °C a pokud možno co nejbližší k 1,5 °C.

Klimatická změna vedla k nárůstu extrémních veder a počtu zaznamenaných teplotních rekordů v podobě denních maxim na jednotlivých stanicích, ale i rekordů na úrovni celých států, regionů a na úrovni globální. Horké vlny se objevují dříve a končí později v průběhu roku, jsou četnější a intenzivnější v důsledku změny klimatu.

Klimatické modely predikují nárůst průměrné teploty ve většině regionů na souši i na moři. Projekce vývoje klimatu očekávají výskyt teplotních extrémů v nejlépe osídlených regionech Země, v řadě regionů lze očekávat nárůst extrémních srážek, jinde pak vzroste pravděpodobnost nedostatku srážek a sucha. Očekává se nárůst rizika spojeného s klimatickými jevy postihující zdraví, majetek, potravinovou bezpečnost, zásobování vodou, bezpečnost a ekonomický růst.

Slunce nám může poskytnout alternativní zdroj energie, kterou lze získávat i při velké oblačnosti. Využití sluneční energie se rozšířilo po celém světě a stále více je využíváno pro výrobu elektrické energie, ohřev a odsolování vody.

Klíčovou rolí Světové meteorologické organizace (SMO) je zvyšovat odolnost společností po celém světě, k jejímu zajištění je porozumění tomu, jak Slunce ovlivňuje počasí a klima, naprosto zásadní.

Integrovaný přístup k poznávání a modelování zemského systému, který komunita SMO zajišťuje, poskytne nejlepší možné výzkumné poznatky a operativní služby a produkty pro podporu států a jejich aktivit spojených s počasím, klimatem, hydrologií, oceány a životním prostředím, nebo aktivit ovlivněných těmito faktory.

Petteri Taalas, generální tajemník  
Světová meteorologická organizace

