



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

**Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace
Český hydrometeorologický ústav
na období 2018–2022**

***Specifikace plnění DKRVO pro rok 2019
– výzkumné úkoly***

leden 2019

Praha



Obsah

<u>Oblast výzkumu 1</u> - Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů	3
<u>Oblast výzkumu 2</u> - Sledování a hodnocení stavu atmosféry	8
<u>Oblast výzkumu 3</u> - Numerická předpověď počasí	12
<u>Oblast výzkumu 4</u> - Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR	15
<u>Oblast výzkumu 5</u> - Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty	19
<u>Oblast výzkumu 6</u> - Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství	23
<u>Oblast výzkumu 7</u> - Rozvoj a aplikace metod sledování kvality ovzduší s důrazem na prachové částice a na ně vázané látky	30
<u>Oblast výzkumu 8</u> - Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací	35
<u>Oblast výzkumu 9</u> - Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů	42
<u>Oblast výzkumu 10</u> - Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace	47
Náklady na zajištění výzkumných úkolů	52
Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018 promítnutých do Specifikace na rok 2019	53

Oblast výzkumu 1 - Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 1 pro rok 2019

Předcházení bezpečnostním rizikům vyvolaných extrémními meteorologickými jevy – jejich specifikace a inovace předpovědních a varovných systémů s ohledem na změny klimatu

Oblast výzkumu

Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
2. *Globální změny a adaptace na změnu klimatu*
3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

- 1.5. *Earth and related environmental sciences*

Vedlejší obor výzkumného úkolu

- 10503 - *Water resources*
- 10509 - *Meteorology and atmospheric sciences*
- 10510 - *Climatic research*
- 10511 - *Environmental sciences*

Stručná anotace výzkumného úkolu

Na základě analýzy dopadů vyvolaných extrémními meteorologickými a hydrologickými jevy budou stanovena kritéria pro vydávání výstražných zpráv tak, aby vycházela právě z předpokládaných dopadů nebezpečných meteorologických jevů, a to i s ohledem na regionální zvláštnosti, případně na časový výskyt (den-noc, roční období). Budou identifikováni odvětvoví zainteresovaní uživatelé výstrah a navržený systém s nimi bude verifikován.

Nově stanovená kritéria implementujeme do Systému integrované výstražné služby (SIVS), který bude zabezpečován nově nasazenou aplikací poskytující výstupy ve formátu všeobecného výstražného protokolu (*Common Alerting Protocol, CAP*). Součástí výstražného systému by se měla do budoucna stát i metodika postupu meteorologů a hydrologů při vyhlášení výstrah před jednotlivými jevy spolu s vysvětlením správného chápání předpovědi a daného typu výstrahy. Součástí metodiky by měl být návrh plánu školení, jež mohou složky IZS v případě zájmu absolvovat.

Nástroj VARCANPACK, který je již plně provozní, bude možno dále rozšířit. Bude možné dodat další vhodné zdroje pozorování, zvýšit rozlišení a rozšířit nabídku poskytovaných produktů. Pokročilé objektivní analýzy budou využity k provedení krátké integrace numerického předpovědního modelu, na kterou naváže zpracování předpovědních produktů. Tyto produkty budou dvojího typu. Prvním typem budou parametry počasí v přízemní vrstvě, jako je vítr a nárazy větru, teplota, vlhkost, tlak, déšť, sníh, modelem simulovaná maximální reflektivita a nízká oblačnost. Druhým typem budou

diagnostické výstupy, které pomohou predikovat možný výskyt nebezpečných jevů, jako jsou silné bouřky, krupobití, mlha, náledí a podobně. Výstupem budou mapy a grafy parametrů počasí a pravděpodobností výskytu jevů.

Bude pokračovat další vývoj numerického předpovědního modelu ALADIN, který se bude soustředit na spuštění paralelní sítě modelu ve vysokém rozlišení (zkrácení výpočetního kroku sítě až na 2,3 km při zachování velikosti výpočetní oblasti). Bude provedeno odladění modelu v tomto rozlišení. Budou zlepšena schémata dynamiky a fyziky dějů v atmosféře. Budou též vyvinuty diagnostické výstupy za účelem predikce nebezpečných jevů využívající informaci z modelu v plném rozlišení a odpovídajícím způsobem rozšířena nabídka mapových a jiných produktů vhodných pro předpověď nebezpečných jevů.

Bude pokračovat identifikace meteorologických parametrů, které by mohly fungovat jako vhodné prediktory pro budoucí hodnoty meteorologických parametrů a hydrologických parametrů predikovaných v dlouhodobějším časovém horizontu. Budou zkonstruovány empirické vztahy založené na lineárním regresním modelu určené k výpočtu hodnoty vybraného parametru vybraného měsíce na základě hodnot prediktorů z předcházejícího měsíce. Na základě vyhodnocení potenciálního přínosu bude navržen systém dlouhodobých hydrologických předpovědí s cílem vyhodnotit potenciální výskyt jevů, které jsou výsledkem dlouhodobého působení určitých nepříznivých podmínek. Např. pro předpověď klimatického sucha bude využit Standardizovaný srážkový evapotranspirační index (SPEI) a pro předpověď nebezpečí požárů vegetace Index nebezpečí vzniku a šíření požárů vegetace ve volné krajině (INP).

Bude pokračovat tvorba modelu úseků říčních toků vázaných na hlásné profily a na něj bude navázána informace o míře povodňového rizika v daném úseku. Budou nadále prováděny analýzy úspěšnosti výstrahy z hlediska časového předstihu vydání před výskytem nebezpečného jevu, z hlediska známých a dohledatelných dopadů jevu a z hlediska přínosu informace pro jejího uživatele. Bude dále zdokonalována i aplikace určená k hodnocení obecných předpovědí, aby byla schopna podat i základní analýzu příčin odchylek předpovědi a pozorování.

Bude pokračovat vývoj metod hodnocení predikce hydrologické odezvy přívalových povodní a bude pokračovat hodnocení úspěšnosti deterministických i variantních hydrologických předpovědí.

Ve spolupráci s ONPP budou probíhat detailní analýzy smogové epizody z ledna a února 2017. Bude testován vliv různých konfigurací modelu ALADIN (rozlišení, parametrizace oblačnosti, výpočtu výšky směšovací vrstvy apod.) na způsob, jakým je reprodukována inverzní zádržná vrstva, a na koncentrace škodlivých látek v ovzduší.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Plnění dílčího cíle Studium extrémních hydrometeorologických jevů a pravděpodobnosti jejich výskytu, zlepšování operativních informací o riziku v oblasti meteorologie, hydrologie a čistoty ovzduší, a to i v dlouhodobém časovém měřítku bude v roce 2019 zaměřeno na zpracování dat, která jsou potřebná pro tvorbu klasifikace extrémních meteorologických jevů a analýzu jejich možných dopadů. Výsledkem tohoto zpracování bude certifikovaná metodika. Certifikace by měla být zahájena v posledním čtvrtletí a dokončena v prvním čtvrtletí roku 2020. Dále budou zpracována data shromážděná pro tvorbu systému dlouhodobých predikcí a algoritmu hodnocení obecných předpovědí počasí. Bude rozšířena nabídka výstupů numerického předpovědního modelu ALADIN a zahájena tvorba velmi krátkodobých výpočtů numerického modelu.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- 1.1 analýza závislosti impaktu jevu na hodnotách meteorologických parametrů;
- 1.2 změna kritérií pro vydání výstrah podle výsledků analýzy závislosti impaktu;
- 1.3 tvorba velmi krátkodobých výpočtů numerického modelu;

- 1.4 zkvalitnění a rozšíření nabídky výstupů numerického předpovědního modelu ALADIN;
- 1.5 vytvoření empirických vztahů založených na lineárním regresním modelu umožňujících predikci hodnot meteorologických a hydrologických parametrů vztažených k danému měsíci pomocí hodnot vybraných prediktorů z předcházejícího měsíce;
- 1.6 návrh nového systému dlouhodobých predikcí, který bude kromě základních meteorologických parametrů umožňovat odhadnout také potenciální vývoj hydrologických podmínek, riziko vzniku sucha, riziko vzniku dlouhodobého nebezpečí požárů apod.;
- 1.7 změna konfigurace aplikace pro zajištění výstražných systémů ČHMÚ na základě nově stanovených kritérií pro vydání výstrah;
- 1.8 zavedení systému vzdělávání uživatelů do výstražného systému;
- 1.9 vytvoření modelu říčních úseků k hlásným profilům a jeho propojení s informací o riziku;
- 1.10 analýzy úspěšnosti výstrah za období navazující na analýzy provedené do roku 2018, zejména prostřednictvím prezentace dosaženého *Critical Success Index*;
- 1.11 vytvoření algoritmu pro hodnocení úspěšnosti obecných předpovědí a jeho implementace do stávající aplikace pro hodnocení předpovědí;
- 1.12 postupné zavádění databáze předpovídaných hodnot meteorologických parametrů v prostředí provozně používaného informačního systému *Visual Weather* a umožnění její replikace do databáze CLIDATA;
- 1.13 vyhodnocení predikcí přívalových povodní a deterministických a variantních hydrologických předpovědí;
- 1.14 zpráva hodnotící výsledky jednotlivých konfigurací modelu ALADIN dle jejich vlivu na reprodukci inverzní zádržné vrstvy a koncentrací škodlivých látek v ovzduší.

Cílem výzkumu ve spolupráci CPP s ONP a ODMI ČHMÚ je nalezení a ověření dostupných možností využití metod dálkové detekce pro velmi krátkodobou předpověď (tzv. *nowcasting*) konvektivních bouří v České republice. Je ukázáno, že distanční měření poměrně dobře odlišují bouře s nebezpečnými doprovodnými jevy od bouří, které nejsou ve svých projevech intenzivní, již v prvních 30 minutách sledovaného života bouře.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

*Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů** v r. 2018*

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, vedoucí OVPS	garant výzkumné oblasti	20
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OKZ	řešitel výzkumného úkolů	5
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ONPP	řešitel výzkumného úkolů	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí CPP	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolů, SW vývojář	10
	VŠ (Ing., CSc.)	výzkumný a vývojový	řešitel výzkumného	10

	pracovník	úkolu	
VŠ (RNDr.)	vedoucí OMK Brno	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí RPP Brno	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OBA	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (RNDr.)	meteorolog, vedoucí OMP	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí SOO HK	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
VŠ (Mgr., Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Bc.)	hydrolog	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Mgr.)	hydrolog	řešitel výzkumného úkolu	10
SŠ	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, datový analytik	10
VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu – garant za oblast hydrologie	10
VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	15
VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Ing., Ph.D. MSc)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog RPP/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10

	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OME	řešitel výzkumného úkolu – garant za oblast kvality ovzduší	10
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek	1
O	ostatní výsledky	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Bude pokračovat příprava kurzů pro systém MOODLE, který by měl přispět k pravidelnému vzdělávání zaměstnanců ČHMÚ.

Budou publikovány články v Meteorologických zprávách zaměřené na vyhodnocení úspěšnosti výstrah i obecných předpovědí.

Příspěvek na konferenci Ochrana ovzduší ve státní správě 2018.

Přednáška v rámci České meteorologické společnosti.

Valachová, M., Benáček, P., Kyznarová, H. a Žák, M. (2019). *Convective Storm Nowcasting – Capabilities of Remote Sensing in Central Europe. Atmospheric Research*, nepublikovaný rukopis

Oblast výzkumu 2 - Sledování a hodnocení stavu atmosféry

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 2.1 pro rok 2019

Zpřesnění detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti a nebezpečných konvektivních bouří včetně jejich interakcí s okolním prostředím

Oblast výzkumu

Sledování a hodnocení stavu atmosféry

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Odbornou náplní výzkumného úkolu č. 2.1 bude zpřesnění detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti, srážek a zejména silných konvektivních bouří (dále jen „bouří“) s pomocí distančních měření (data z meteorologických radarů, družic, aerologických sondáží a systémů detekce blesků). Zároveň budou studovány vzájemné interakce bouří s okolním prostředím (dále jen „interakce“).

V roce 2019 předpokládáme v oblasti zkvalitnění radarové detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti operativní implementaci nových radarových produktů POH, POSH a MEHS pro detekci krup (vyvinutých a otestovaných v roce 2018). Bude pokračovat vývoj a testování dalších detekčních algoritmů zaměřených na vyhodnocení nebezpečnosti konvektivních bouří (zejména s využitím polarimetrických dat „ZDR Column“, typy hydrometeorů z *HydroClass*) a na rozlišení typu srážek na zemském povrchu (v kombinaci s výstupy z numerického modelu ALADIN).

Pro dlouhodobé zajištění kvality radarových produktů bude pokračovat vývoj nástrojů pro průběžné monitorování kalibrace radarových systémů.

Předpokládáme zahájení vývoje nové webové vizualizační aplikace s využitím analýzy vizualizace bouřkových jader provedené v roce 2018. Plánujeme přípravu její první testovací alfa-verze napojené na operativní data.

Pro družicovou detekci a monitoring bouří budou použity zejména výstupy nowcastingového SAF (včetně testování a zhodnocení jejich použitelnosti). Pro studium vzájemných interakcí bouří s okolním prostředím budou využita např. data z hyperspektrálních sondážních přístrojů či radiometrů s vysokou prahovou citlivostí pro noční snímání zemského povrchu a atmosféry.

Budou analyzovány možnosti využití dat při pádu radiosond ze stratosféry zpět na zemský povrch, zejména jejich přesnost a přínos pro předpověď bouří. V případě využitelnosti těchto dat začne vývoj SW pro standardní dekodování a zobrazování těchto dat.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu č. 2.1 bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Implementace a validace vybraných produktů nowcastingového SAF.
- Vývoj a testování nových produktů distančních měření pro sledování vlastností bouří - zprovoznění operativních výpočtů vybraných produktů.
- Vývoj webové vizualizační aplikace pro sledování vlastností bouří na základě distančních měření.
- Vývoj a testování metod pro průběžné monitorování stavu a kalibrace radarových systémů.
- Testování kvality radiosondážních dat při sestupu radiosondy.

Název výzkumného úkolu č. 2.2 pro rok 2019

Zpracování dlouhodobých charakteristik odvozených z distančních měření

Oblast výzkumu

Sledování a hodnocení stavu atmosféry

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

V roce 2019 předpokládáme doplnění dlouhodobých charakteristik radarových a bleskových dat, zpracovaných v roce 2018, o několik dalších charakteristik souvisejících s identifikací bouřkových jader metodou CELLTRACK. Hlavní úsilí v této oblasti však bude věnováno vyhodnocení již získaných charakteristik. Zaměříme se na objektivní stanovení prahových hodnot rozhodovacích algoritmů vyhodnocujících nebezpečnost bouří, nebezpečnost detekovaných buněk bouřkových jader a na popis kvality dat a identifikaci možných zdrojů nepřesnosti či nejistot vyvíjených produktů.

Pro zkvalitnění nowcastingu bouří též plánujeme průběžně doplňovat databázi výskytu jevu derecho (a silných húlav obecně) na území ČR a v nejbližším okolí. První verze databáze vznikla v roce 2018 a počítá se s jejím průběžným doplňováním. Databáze umožní identifikaci vhodných podmínek pro výskyt výše zmíněných jevů a umožní vývoj nástrojů pro zlepšení jejich detekce a sledování. Na základě údajů z této databáze plánujeme zpracovat předběžnou klimatologii výskytu jevu derecho na území ČR a vytipovat potenciálně vhodné prediktory pro možné zlepšení jejich detekce a předpovědi.

V globálních nočních datech VIIRS/DNB družic SNPP a NOAA-20 budou vyhledávány a předzpracovány případy výskytu gravitačních vln v hladinách *airglow* (cca 85-100 km). Z nich budou vybrány případy „koncentrických gravitačních vln“ (CGW) generovaných konvektivními bouřemi. Tyto případy budou zahrnuty do databáze, která bude následně použita pro podrobnější studium charakteristik CGW.

V rámci nového postupu zpracování a webové prezentace dat z aerologických sondáží byl v roce 2018 zahájen také výpočet řady tzv. bouřkových indexů – prediktorů pro výskyt bouří. V roce 2019 plánujeme rozsáhlé statistické zpracování relevance těchto indexů pro území České republiky ve vztahu k výskytu extrémních projevů počasí.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu č. 2.2 bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Systematické vyhledávání vhodných případů detekovaných gravitačních vln různého původu v *airglow* v horní mezosféře, zachycených přístrojem VIIRS/DNB. Tyto případy budou následně vyhodnoceny pro potřeby studia interakcí bouří s horní atmosférou (horní stratosféra a mezosféra), se zaměřením na „koncentrické gravitační vlny“ (CGW) generované konvektivními bouřemi.
- Vyhodnocení dlouhodobých charakteristik radarových a bleskových dat.
- Zpracování předběžné klimatologie výskytu jevu derecho na území ČR a vytipování vhodných prediktorů pro možné zlepšení detekce výskytu tohoto jevu.
- Statistické zpracování bouřkových indexů vypočtených z radiosondážních dat a jejich vztah k reálnému výskytu bouří na území ČR.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Sledování a hodnocení stavu atmosféry

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ODMI	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OD	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog - specialista	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OR	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář, datový analytik	15
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář, datový analytik	15
	SŠ	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu, SW vývojář, datový analytik	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OA	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Sledování a hodnocení stavu atmosféry***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	3
O	ostatní výsledky	4

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Příspěvky na konferencích ENC2019 (*3rd European Nowcasting Conference*), ECSS2019 (*10th European Severe Storm Conference*) a WXRCalMon 2019 (*2nd Weather Radar Calibration & Monitoring workshop*).

Zlepšení znalostí o časové a prostorové variabilitě konvektivních bouří díky vyhodnocení dlouhodobých charakteristik radarových a bleskových dat. Též zlepšení znalostí o kvalitě radarových a bleskových produktů a možných zdrojů jejich nepřesnosti či nejistot.

V rámci vývoje a testování nových produktů distančních měření pro sledování vlastností bouří budou vybrané produkty v experimentálním režimu dostupné pro uživatele v rámci ČHMÚ (předpovědní pracoviště).

Školení pracovníků předpovědních pracovišť a leteckých meteorologů na využití nově dostupných informací z aerologických sondáží.

Oblast výzkumu 3 - Numerická předpověď počasí

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 3.1 pro rok 2019

Zkvalitnění numerického předpovědního modelu ALADIN a jeho párování s chemickým transportním modelem (CTM)

Oblast výzkumu

Numerická předpověď počasí

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumný úkol č. 3.1 bude v roce 2019 zaměřen na zvýšení horizontálního rozlišení modelu ALADIN a na s tím související témata. Při zvýšení rozlišení začne model explicitně popisovat další cirkulační struktury, které musely být dosud parametrizovány, respektive dojde k posunu toho, co je modelem již částečně rozlišeno a co je třeba ještě částečně nebo plně parametrizovat. Do této kategorie patří parametrizace difuze v horizontální rovině, parametrizace efektů nerozlišené orografie, parametrizace turbulence včetně mělké konvekce a konečně i parametrizace hluboké konvekce, která je spojena se srážkovou činností. Společným jmenovatelem všech těchto zmíněných parametrizací je změna dynamického účinku popisu další části spektra atmosférické cirkulace včetně toho, že při plánovaném horizontálním kroku sítě 2,3 km začnou být rozlišeny tzv. nehydrostatické jevy, způsobené například lokálními změnami stability atmosféry. Ve spojení s vyšším rozlišením modelu bude tak výzkum zaměřen zejména na formulaci uzávěru výše zmíněných schémat, na další vybrané inovace v těchto schématech a na možné využití sofistikovanějšího modelu zemského povrchu včetně zpětných vazeb na další procesy.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu č. 3.1 bude v r. 2019 zaměřeno na témata související se zvýšením horizontálního rozlišení modelu ALADIN na 2,3 km a bude směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Parametrizace horizontální difuze, volby a validace nastavení nehydrostatického jádra modelu ALADIN - výstupem bude výzkumná zpráva.
- Parametrizace turbulence se zaměřením na směšovací délku, mělkou konvekci a související oblačnost.
- Párování se schématem povrchu SURFEX se zaměřením na parametrizaci drsnosti povrchu.
- Zahájení specifické studie vybraných inverzních situací z konce ledna a počátku února 2017.

Hlavními měřitelnými výstupy budou a) uvedení vysokého rozlišení modelu ALADIN do provozní praxe a s tím související článek, b) výzkumná zpráva.

Z ostatních řešených témat předpokládáme první výstupy v podobě tzv. šedé literatury – prezentace na workshopech, krátké příspěvky do novin (ALADIN Newsletter) atd.

Název výzkumného úkolu č. 3.2 pro rok 2019

Rozvoj asimilace pozorování do modelu ALADIN

Oblast výzkumu

Numerická předpověď počasí

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Výzkumný úkol č. 3.2 bude v roce 2019 zaměřen na zlepšení počátečních podmínek pro výpočet předpovědi, která je spolu s kvalitou modelu klíčovým faktorem úspěšnosti předpovědi. V roce 2019 se vývoj soustředí na asimilaci odrazivosti pozorovaných srážkoměrnými radary, kdy zdrojem dat bude program EUMETNET/OPERA. Práce plynule navází na první technické kroky práce s těmito daty, uskutečněnými během roku 2018. Očekává se pokrok v oblasti kontroly kvality těchto dat a první experimenty tzv. monitoringu dat, což je důležité posouzení charakteristik chyb těchto dat před jejich aktivní asimilací. Další součástí výzkumného plánu je posouzení algoritmu synchronního asimilačního cyklu modelu ALADIN s globálním modelem ARPEGE v kontextu zmíněného zvyšování rozlišení modelu.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu č. 3.2 bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Asimilace odrazivosti měřených srážkoměrnými radary do modelu ALADIN – kontrola kvality dat dostupných z programu EUMETNET/OPERA a testy monitoringu těchto dat.
- Algoritmická část asimilace dat – validace synchronního párování asimilačního cyklu s globálním modelem ARPEGE ve vysokém rozlišení; studie dalších aspektů cyklení, jako jeho časová frekvence.

Hlavním měřitelným výstupem bude uspořádání mezinárodního workshopu na téma asimilace dat na podzim 2019. Dalšími výstupy budou technické note a prezentace na workshopech.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Numerická předpověď počasí**

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ONPP	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ (Mgr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.2	10
	VŠ (Mgr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.1	10
	VŠ (RNDr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.1	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 3.2	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Numerická předpověď počasí**

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	1
V	výzkumná zpráva	1
W	uspořádání workshopu	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Další výstupy budou typu tzv. šedé literatury, tj. prezentace a postery na mezinárodních workshopech, příspěvky do periodik typu Newsletter, technické nóty, dokumentace, apod.

Oblast výzkumu 4 - Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejich dopadů pro území ČR

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 4.1 pro rok 2019

Provoz a rozvoj databáze CLIDATA

Oblast výzkumu

Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejich dopadů pro území ČR

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 Meteorology and atmospheric sciences

10510 - Climatic research

Stručná anotace výzkumného úkolu

Databáze CLIDATA je aplikace, která udržuje a k dalšímu využití poskytuje klimatický záznam Česka. Nejstarším uloženým záznamem jsou údaje o teplotě, oblačnosti, směru a rychlosti větru z ledna 1775 naměřené na stanici Praha-Klementinum a od té doby je datový rozsah klimatického záznamu postupně rozšiřován vždy o data z aktuálního roku. Součástí tzv. *Data Rescue* (ET-DARE projekt Světové Meteorologické Organizace) aktivit je digitalizace historických klimatických dat, včetně dostupných metadat. Aplikace je základním datovým zdrojem pro interní aplikace užívající meteorologická a klimatologická data v ČHMÚ i pro přípravu externích výstupů (prezentace pro širokou veřejnost i příprava dat pro komerční odběratele).

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Uložení klimatických dat za rok 2019 v datové struktuře CLIDATA, včetně odpovídajících metadatových záznamů, evidence změn ve staniční síti.
- Rozšíření datového obsahu CLIDATA o digitalizované záznamy historických klimatických dat.

Název výzkumného úkolu č. 4.2 pro rok 2019

Udržování kvality klimatického záznamu České republiky

Oblast výzkumu

Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejich dopadů pro území ČR

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

*2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu*Hlavní obor výzkumného úkolu*1.5. Earth and related environmental sciences**10510 - Climatic research*Vedlejší obor výzkumného úkolu*10509 Meteorology and atmospheric sciences***Stručná anotace výzkumného úkolu**

Vysoká kvalita klimatického záznamu je základním předpokladem pro jeho využívání při uspokojování potřeb národních i mezinárodních odběratelů. Klimatický záznam je postupně rozšiřován importem nových hodnot a postupnou digitalizací historických archivních podkladů. Kvalita časových řad je v on-line režimu hlídána pomocí automatické detekce podezřelých, popřípadě chybných hodnot. Takto detekované hodnoty jsou označeny speciálními příznaky s cílem zamezit jejich použití hlavně v citlivých aplikacích v okamžiku, kdy ještě nebyly plnohodnotně opraveny. Hodnoty detekované jako podezřelé jsou následně na expertní úrovni posouzeny a na základě rozhodnutí kvalifikované osoby buď posouzené jako správné nebo nahrazené opravenou hodnotou. Tento proces však trvá i několik dní, což se pro uživatele dat stává nepříjemnou překážkou. V průběhu roku 2018 byl proto u některých datových sad (např. teplota vzduchu, teplota půdy, vlhkost vzduchu) zahájen automatický přepočítání podezřelých hodnot tak, aby byla tato nahrazena odhadnutou hodnotou do doby, než jsou řady expertně posouzeny. Takto odhadnuté hodnoty je nutné zpětně analyzovat, aby bylo možné tuto automatickou detekci a odhad podezřelých hodnot zkvalitňovat.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování v automatické detekci podezřelých hodnot a postupné rozšiřování takto testovaných prvků.
- Testování spolehlivosti automatických oprav podezřelých hodnot ve vybraných datových sadách (teplota, vlhkost) v reálném provozu.
- Začlenění výsledků z externí aplikace ProClimDB do CLIDATA minimálně v hodinovém kroku pro potřeby revizorů. Testování technických možností přechodu na 10 minutový krok u této aplikace.

Název výzkumného úkolu č. 4.3 pro rok 2019**Doplňování a homogenizace vybraných datových sad databáze CLIDATA.**Oblast výzkumu

Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO*2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu*Hlavní obor výzkumného úkolu*1.5. Earth and related environmental sciences**10510 - Climatic research*Vedlejší obor výzkumného úkolu*10509 Meteorology and atmospheric sciences*

Stručná anotace výzkumného úkolu

V časových řadách měření základních meteorologických a klimatologických prvků se stává, že data nejsou dostupná zcela kontinuálně bez přerušení. V historii u manuálního měření docházelo k výpadkům pozorovatelů, dnes se jedná hlavně o technické problémy spojené s měřením nebo přenosem dat, popřípadě o následky přírodních katastrof. Chybějící hodnoty měřených prvků je pro některé účely nutné v časových řadách doplnit. Pro zpracování dlouhodobých charakteristik klimatu je důležitá homogenita časových řad naměřených prvků, která bývá změnami ve způsobu měření (přechod z manuálního na automatizované měření, výměna měřících čidel), výraznější změnou v okolí měřících stanic (např. výstavba, růst vegetace), změnou umístění samotné stanice nebo i déletrvající nezaznamenanou technickou závadou na měřících čidlech a jejich následnou rekalicací nebo použitou metodou doplnění dat po výpadku. S využitím sofistikovaných statistických metod je nutno tyto změny v řadách detekovat a případně řady přepočítat a data homogenizovat.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování testů metod pro doplňování dat v kratším časovém intervalu (hodinové či desetiminutové hodnoty). Srovnání metody doplnění pomocí sofistikované výpočetně náročnější interpolační metody a technicky jednodušší statistické interpolace z okolních stanic za použití korekčních metod obvyklých při práci s klimatickými modely.
- Výběr a testování metod homogenizace dat pro jednotlivé datové sady. Kritériem bude univerzálnost přístupu, tedy možnost použití jednoho statistického testu na více metod. To bude postupně testováno na termínových, anebo historických datech, jelikož jde o náročnější data, která lépe odhalí výhody/nevýhody jednotlivých postupů.
- Rozšíření aplikace CLIDATA pro evidenci použitých metod homogenizace a popisu postupu u jednotlivých datových sad. V databázi CLIDATA bude připravena tabulka, která bude u nově homogenizovaných řad („technických řad“) evidovat seznam opravu, včetně důvodu nehomogenity v řadě.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

*Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.2 a 4.3	10
	VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.2	10
	VŠ (RNDr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.1 až 4.3	10

	VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí SOO HK	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.2 a 4.3	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.3	10
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.2 a 4.3	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu 4.1 a 4.2	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu 4.3	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
D	článek ve sborníku	1
J	článek v odborném periodiku	1
W	uspořádání workshopu	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Postup prací výzkumného úkolu bude prezentován v rámci přednáškového cyklu České meteorologické společnosti (ČMeS) v Praze a v Ostravě s cílem vyvolat diskusi o testovaných metodách automatického doplňování dat. Metody budou konzultovány i v pracovní skupině sdružení evropských meteorologických služeb EUMETNET „*Working Group on Automatic Quality Control (WG-QC)*“.

Oblast výzkumu 5 - Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 5.1 pro rok 2019

Rozvoj DSS (Decision support systému) pro oblast monitoringu pesticidů ve vodách

Oblast výzkumu

Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

- 1.5. *Earth and related environmental sciences*

Vedlejší obor výzkumného úkolu

- 10503 *Water resources*
- 10511 *Environmental sciences*

Stručná anotace výzkumného úkolu

Pokračování vývoje systému pro zpřesnění výpočtu zatížení jednotlivých půdních bloků pesticidními látkami na základě klasifikace plodin z multitemporálních dat dálkového průzkumu země vysokého rozlišení, údajů o spotřebě účinných látek v jednotlivých okresech (data ÚKZÚZ) a nově údajů z Registru půdy Ministerstva zemědělství (LPIS) v příslušném roce pomocí analýzy vztahu plodina – přípravek na ochranu rostlin – účinná látka – spotřeba účinné látky v okrese včetně kvantifikace a mapové vizualizace plošné distribuce účinných látek jako podklad pro operativní nastavení monitoringu pesticidních látek ve vodách zainteresovanými subjekty z řad odborné veřejnosti (správci povodí, provozovatelé vodních zdrojů). Implementace výpočtu do IS ČHMÚ včetně implementace algoritmu prioritizace pesticidů pro optimalizaci monitoringu pesticidů na základě zpracování dostupných dat v IS ČHMÚ pro uživatelem zvolené zájmové území a poskytnutí této funkcionality zainteresovaným subjektům z řad odborné veřejnosti.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Aktualizace klasifikace plodin ze snímků DPZ pořízených v roce 2018. Validace systému klasifikace snímků DPZ pomocí terénního šetření a fotodokumentace minimálně 50 lokalit pro každou z klasifikačních tříd v rámci celé ČR v průběhu roku 2019.
- Výpočet plošné distribuce pesticidů na území ČR pro jednotlivé půdní bloky na základě dat z roku 2018 a implementace analytického nástroje pro analýzu v rámci zájmového území do IS ČHMÚ pro využití odbornou veřejností včetně zahrnutí údajů z Registru půdy Ministerstva zemědělství (LPIS).

- Implementace výpočtu prioritizace pesticidů do IS ČHMÚ pro účely monitoringu na základě aktualizovaných údajů o plošné distribuci a výsledků monitoringu na území ČR v předchozím třiletí a ekotoxikologických údajů dané účinné látky pro použití odbornou veřejností.

Název výzkumného úkolu č. 5.2 pro rok 2019

Identifikace nových, dosud nesledovaných polutantů vhodných pro zařazení do monitoringu říčních ekosystémů a podzemních vod.

Oblast výzkumu

Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na RVO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 Water resources

10511 Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Pokračování v posouzení relevance látek (zejména aditiv do prostředků na ochranu rostlin) pro jednotlivé složky (matrice) říčních ekosystémů a pro podzemní vody z pohledu jejich environmentálních vlastností majících vliv na jejich distribuci v jednotlivých složkách (perzistence, sorpční charakteristiky, bioakumulační potenciál). Identifikace vhodných vzorkovacích a analytických technik pro jednotlivé matrice a identifikované látky. Návrh monitoringu identifikovaných látek pro realizaci v následujících letech v rámci ověření jejich výskytu na území ČR.

Plnění dílčího cíle oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Stanovení relevance 15 aditiv/adjuvantů do přípravků na ochranu rostlin pro jednotlivé složky (matrice) říčních ekosystémů a podzemní vody na základě environmentálních vlastností.
- Rešerše a návrh vhodných vzorkovacích a analytických technik pro jednotlivé matrice a identifikovaných 93 látek. Návrh monitoringu identifikovaných látek pro relevantní matrice.

Název výzkumného úkolu č. 5.3 pro rok 2019

Aplikace inovativních metod pro zlepšení a zpřesnění interpretace naměřených výsledků monitoringu.

Oblast výzkumu

Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na RVO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 Water resources

10511 Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Testování dvou postupů pro detailní měření koncentračního pole suspendovaných částic pomocí ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) a detailního odběru vzorků v příčném profilu, vyhodnocení vlivu těchto postupů na výpočet odnosu suspendovaných částic profilem včetně výpočtu látkového odtoku relevantních znečišťujících látek adsorbovaných na povrchu suspendovaných částic.

Plnění dílčího cíle oblasti výzkumu v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Testování metody za minimálních, průměrných a vysokých průtoků, odběry vzorků pro následnou validaci výpočtu látkových odnosů na 20 lokalitách.
- Testování shody výsledků zjištěných postupem aplikovaným v roce 2018 (současné měření ADCP s odběry vzorků) a modifikovaným postupem, kdy měření ADCP bude probíhat odděleně od odběru vzorků, které budou odebrány bezprostředně po měření ADCP.
- Výpočet koncentračních polí suspendovaných částic pomocí specializovaného software.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího oblast Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí odboru	garant výzkumné oblasti	20
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Předpokládané výsledky pro oblast Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
N	soubor specializovaných map	2
J	článek v odborném periodiku	1
H	poskytovatelem realizované výsledky	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výstupy výzkumného úkolu budou průběžně využívány v prezentacích ČHMÚ pro odbornou veřejnost i pro zpřesňování podkladů poskytovaných orgánům státní správy. Budou také sloužit jako podklady pro aktualizaci Rámcového programu monitoringu dle vyhlášky č. 98/2011 Sb. a plnění vybraných cílů v oblasti ochrany vod Národního akčního plánu ke snížení používání pesticidů v České republice (NAP). Dílčí i závěrečné výsledky budou prezentovány na zahraničních i tuzemských workshopech, konferencích a seminářích příslušného zaměření.

Oblast výzkumu 6 - Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 6.1 pro rok 2019

Zpracování rozvodnic s využitím DMR5G a aktualizovaných dat ZABAGED.

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. Přírodní a materiálové zdroje

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu 6.1

Vrstva rozvodnic a na jejím základě odvozené plochy povodí jsou fundamentálními a nezbytnými daty, která slouží při zpracování základních hydrologických údajů dle normy ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“. Přesnost základních hydrologických údajů je tak do značné míry determinována přesností odvození rozvodnic.

V ČÚZK probíhá zpřesňování polohopisu vodních toků a vodních ploch na základě výškopisu DMR5G. Využití výškopisu DMR5G a zpřesněného polohopisu vodstva včetně určené topologie vodních toků bude sloužit jako podklad pro nové vymezení rozvodnic základních hydrologických ploch.

Zpracování úkolu probíhá po etapách a jednotlivých dílčích povodích, pro která jsou k dispozici podkladová data. Předpokládá se velmi úzká spolupráce s VÚV T. G. M., v. v. i. a ČÚZK.

Dalším podkladem pro zpřesnění průběhu rozvodnic budou výsledky z výstupů mezirezortní pracovní skupiny CEVT (MŽP, MZe, ČÚZK a rezortní organizace) v rámci projektu „Rozvoj ISVS - VODA“ (MZe), kde bude využit systém odsouhlasování návrhů na změny v topologii říčních toků. Po odsouhlasení budou změny zapracovány do vrstvy a atributů vodních toků a následně do vrstvy rozvodnic.

V průběhu prvního čtvrtletí roku 2019 se předpokládá dokončení metodiky na odvození rozvodnic a její představení zpracovatelům, kteří budou následně zaškoleni. Poté by měly být zahájeny práce na zpracování rozvodnic na více pracovištích ČHMÚ s předpokládanou spoluprací zaškolených pracovníků z jednotlivých poboček ČHMÚ.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 6.1 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Dokončení metodiky pro odvození rozvodnic, zaškolení pracovníků;
- Zpracování rozvodnic na povodích v celkovém rozsahu do 5000 km²;
- Průběžná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.2 pro rok 2019

Zpracování metodiky a vývoj SW pro odvozování N-letých průtoků.

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu 6.2

N-leté průtoky s dobou opakování $N \leq 100$ let patří dle normy ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ mezi základní hydrologické údaje, s dobou opakování ≤ 500 let mezi tzv. standardní hydrologické údaje. Poskytováním základních i standardních hydrologických údajů je dle normy pověřen ČHMÚ.

Metodika a SW, které doposud ČHMÚ využívá, se z pohledu dnešních potřeb jeví již jako zastaralé. Například roste, a to zejména u odborné veřejnosti, poptávka po poskytování *N*-letých průtoků se zahrnutím antropogenního ovlivnění. Jedná se o poměrně složitou problematiku, která doposud nebyla komplexně řešena.

Další důležitou informací je určení nejistoty odhadu *N*-letých průtoků ve formě konfidenčních intervalů. Současné statistické programové balíčky (R, Python) umožňují tuto problematiku řešit, a to včetně věrohodného odhadu parametrů příslušného statistického rozdělení.

Výsledkem by měly být nové metodické postupy a příslušný SW, zahrnující postup odvození *N*-letých průtoků ve vodoměrných stanicích a jejich odhad v soutokových uzlech.

V roce 2019 se předpokládá dokončení programového vybavení pro odvození *N*-letých průtoků ve vodoměrných stanicích (QNStat) a zpracování metodického postupu, který by měl vyústit v certifikovanou metodiku. Metodický postup by měl především stanovit:

- používání nejvhodnějšího statistického rozdělení;
- metody odhadu parametrů zvoleného statistického rozdělení;
- způsob práce s odlehlými body a historickými případy povodní; a
- způsob stanovení konfidenčních intervalů.

Plnění dílčího cíle výzkumného úkolu 6.2 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Dokončení SW „QNStat“ na odvození *N*-letých průtoků ve vodoměrných stanicích;
- Zpracování metodiky pro odvození *N*-letých průtoků ve vodoměrných stanicích;
- Certifikace metodiky pro odvození *N*-letých průtoků ve vodoměrných stanicích;

- Průběžná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.3 pro rok 2019

Odvození M-denních průtoků za referenční období 1991–2020.

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu 6.3

M-denní průtoky patří dle normy ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ mezi základní hydrologické údaje. Poskytováním základních hydrologických údajů je pověřen ČHMÚ.

V současné době poskytuje ČHMÚ data M-denních průtoků za referenční období 1981–2010. V rámci zpracování dat za toto období bylo získáno mnoho cenných poznatků, které bude možné uplatnit pro zpřesnění algoritmů výpočtu a zároveň využít při odvození M-denních průtoků za referenční období 1991–2020. Mezi nejpodstatnější inovace bude patřit odvození nových regresních vztahů mezi parametry statistického rozdělení pravděpodobnosti překročení M-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí.

Výsledkem by měly být aktualizované metodické postupy a příslušný SW, zahrnující postup odvození M-denních průtoků v soutokových uzlech vodních toků v jednotlivých říčních úsecích.

V roce 2019 budou zkoumány a testovány regresní vztahy mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení M-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí. Testování bude probíhat na řadách průměrných denních průtoků z vybraných vodoměrných stanic za období 1989–2018, aby ve zkoumaných třicetiletých řadách průměrných denních průtoků už bylo obsaženo suché období 2014–2018. Odvození finálních regresních vztahů mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení M-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí bude možné, až budou k dispozici kompletní řady průměrných denních průtoků za období 1991–2020.

Plnění dílčího cíle výzkumného úkolu 6.3 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Návrh regresních vztahů mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení M-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí, vztahy budou testovány na datech za období 1989–2018;
- Průběžná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.4 pro rok 2019**Hodnocení trendů v hydrologických řadách.**Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu 6.4

Variabilitu, cykličnost, nestacionaritu a trendy v hydrologických řadách lze prokázat jedinečně prostřednictvím studia dlouhých řad průtoků a aplikací vhodných statistických metod pro jejich analýzu. Cílem proto je zpracování dlouhých referenčních hydrologických dat pro analýzu klimatických změn a jejich dopadů na vodní zdroje v Česku. To bude zajištěno pomocí dohledání historických materiálů a údajů a studií metod pro doplňování chybějících hodnot v časových řadách.

Součástí cíle je aplikace moderních statistických metod pro odvozování hydrologických veličin a analýzy časových řad za využití více proměnných najednou (objem, kulminace povodňové vlny apod.). Taková metodologie může být velmi prospěšná při navrhování vodních děl, kdy by byla životnost díla a ekonomičnost jeho řízení hodnocena z mnohem reálnější perspektivy, protože ve skutečnosti působí více faktorů najednou, a nejen jeden izolovaně. Současně půjde o studium změny klimatu a jejího dopadu na vodní zdroje prostřednictvím pokročilých metod analýzy trendu, které by zahrnuly hodnocení příčinných vztahů (např. telekonekcí), což má velký potenciál pro zpřesnění sezónních předpovědí, důležitých např. při predikování sucha apod.

V roce 2019 budou práce zaměřeny na dokončení seznamu hydrologických referenčních řad, a to zejména v oblasti velkých průtoků. Budou při tom využity archivní materiály poboček ČHMÚ a jejich postupná digitalizace a ukládání do databází ČHMÚ. V případě nutnosti (a v rámci možností) budou na pozorované řady aplikovány metody, které se ve světě prosazují při doplňování chybějících dat (např. kvůli pokrytí co nejdelšího společného období a také kvůli dobré územní reprezentaci uvnitř ČR).

Plnění dílčího cíle výzkumného úkolu 6.4 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Doplňování časových řad (zejm. velkých průtoků) z archivních materiálů.
- Doplňování chybějících hodnot v časových řadách pomocí metod zachovávajících autokorelační vztahy, příp. s využitím parametrů prostorové/křížové korelace.
- Dokončení prací na výběru hydrologických referenčních řad (povrchové i podzemní vody).
- Průběžná zpráva, která může vyústit v publikaci recenzovaného odborného článku v impaktovaném časopise.

ázev výzkumného úkolu 6.5 pro rok 2019

Rozvoj metod měření hydrologických prvků.

Oblast výzkumu

Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10503 - Water resources

Stručná anotace výzkumného úkolu 6.5

Monitoring prvků hydrologického cyklu je základním podkladem pro získávání hydrologických dat. V současnosti se rozvíjí celá řada metod založených na DPZ, jejich přímá aplikovatelnost v podmínkách ČR však zatím zůstává omezená. Podobně se rozvíjí alternativní metody monitoringu (crowd sourcing apod.). Klíčovým však zůstává in-situ měření a rozvoj metod a přístrojů pro měření rychlosti proudění/průtoku, parametrů sněhové pokrývky apod. Výzkum v tomto ohledu bude zaměřen na metody vyhodnocení nejistot měřených dat a zpřesňování měření a jejich interpretace (zpracování) prostřednictvím kombinace dalších zdrojů informací (např. DPZ).

V rámci ČHMÚ se produkty DPZ, mezi něž náleží také vlastní informace pocházející z radarů, dají v hydrologii využít hned několika způsoby. Předně lze zpřesňovat vstupy, například počáteční podmínky v podobě nasycenosti půdy pro Indikátor přívalových povodní. Dále lze např. monitorovat rozsah a vlastnosti sněhové pokrývky.

V roce 2019 proběhne analýza provedených měření minimálních průtoků pro období let od ledna 2018 a vyhodnocení nejistot měření jednotlivými přístroji.

Budou vyhodnoceny možnosti využití produktů DPZ v souvislosti s vyhodnocením nasycenosti území či rozsahu pokrytí území sněhovou pokrývkou, a to především produkty oddělení družicové meteorologie ČHMÚ. Rovněž bude hodnocen potenciál produktů projektu H-SAF a dalších iniciativ v rámci evropského programu COPERNICUS.

Plnění dílčího cíle výzkumného úkolu 6.5 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Aplikace hydrologické přístrojové techniky a zjišťování nejistot zejm. za malých vodních stavů.
- Seznam produktů DPZ (jiných než radarových) využitelných v hydrologii ČHMÚ.
- Návrh na zpřesňování vstupních údajů pro Indikátor přívalových povodní získaných z produktů DPZ.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

*Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Přepočtený úvazek (%)
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí oddělení	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů, specialista GIS	10
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel, vývojář v R nebo Pythonu	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	20
	VŠ (doc., RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
N	certifikovaná metodika	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Dílčí úkol 6.1 – Zpracování metodiky pro odvození rozvodnic nad DMR5G.

Dílčí úkol 6.2 – Zpracování SW pro odvození N-letých průtoků ve vodoměrných stanicích.

Oblast výzkumu 7 - Rozvoj a aplikace metod sledování kvality ovzduší s důrazem na prachové částice a na ně vázané látky

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 7 pro rok 2019

Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění)

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*

2. *Globální změny a adaptace na změnu klimatu*

3. *Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

10406 - Analytical chemistry

Stručná anotace výzkumného úkolu 7

Výzkumný záměr oblasti výzkumu 7 je zaměřen na vytvoření nových metodických postupů, resp. standardních operačních postupů, pro provádění speciálních měření, vlastní realizaci pilotních měření a následné zpracování a aplikaci výstupů v praxi včetně využití pokročilých statistických metod hodnocení naměřených dat. Výsledky by měly být využity jednak pro nastavení systému měření „nových“ znečišťujících látek (např. ultrajemné částice nebo některé dosud neměřené polycyklické uhlovodíky) ve Státní síti imisního monitoringu, jednak pro speciální analýzy využitelné pro zkvalitnění plošného hodnocení polí koncentrací (měření za pohybu podél komunikací, chemické složení částic o velikostech do řádově mikrometrů, vertikální profil ozonu apod.) a také pro tvorbu datových sad určených pro zkvalitnění a verifikaci modelů transportu a rozptylu znečištění (modely pro rozptylové studie ve smyslu zákona 201/2012 Sb., lokální znečištění apod.) a nástrojů pro identifikaci zdrojů znečištění ovzduší. V rámci výzkumu mohou být také upravovány stávající metody za účelem zvýšení jejich vypovídající hodnoty (např. snížení nejistoty) nebo jejich ekonomické optimalizace (využití alternativních zdrojů, změna frekvence vzorkování apod.).

Tento záměr navazuje na dílčí cíle Koncepce MŽP 1.4.1: Omezení emisí znečišťujících látek z antropogenních zdrojů a to tak, že si klade za úkol vyvinout či rozvíjet metody využitelné pro zvýšení množství informací o znečištění venkovního ovzduší. Výstupy budou pravděpodobně přecházet i do roku 2020.

Na základě zkušeností s řešením výzkumné oblasti v roce 2018 byl výzkumný úkol z praktického hlediska a v zájmu zjednodušení vzájemné komunikace mezi jednotlivými řešitelskými týmy rozdělen na pět dílčích výzkumných úkolů, které pokrývají celou řešenou problematiku:

- 7.1 Ověření systému zajištění metrologické návaznosti měření UFP;
- 7.2 Ověření metod vyvinutých v roce 2018 v praxi;
- 7.3 Vývoj a ověření metody odběru frakcionovaných aerosolových částic (na páskové filtry), vzhledem k možným následným analýzám;
- 7.4 Realizace měření za pohybu (např. vertikální profily na různých lokalitách);
- 7.5 Využití a rozvoj zpracovávání naměřených dat statistickými nástroji.

Plnění cílů dílčího výzkumného úkolu 7.1 (Ověření systému zajištění metrologické návaznosti měření UFP) v roce 2019

V souvislosti s navrženým systémem zajištění metrologické návaznosti měření ultrajemných částic bude pro rok 2019 na základě zkušeností s provozem stanic pro měření UFP a BC výzkum směřován praktickým směrem k

- vypracování nového standardního operačního postupu pro měření UFP a BC a v rámci Státní sítě imisního monitoringu;
- vypracování nového standardního operačního postupu pro použití přenosných etalonů na stanicích UFP a BC pro paralelní měření a jeho vyhodnocení;
- na základě výsledků kontrol pomocí etalonů – systém metrologických kontrol dle navrženého plánu – bude provedena úprava metrologického řádu ÚKO; a
- problematika měření UFP bude prezentována na konferenci.

Plnění cílů dílčího výzkumného úkolu 7.2 (Ověření metod vyvinutých v roce 2018 v praxi) v roce 2019

V rámci tohoto dílčího cíle budou metody, které byly vyvíjeny v roce 2018 ověřovány a případně modifikovány a rozvíjeny na základě zkušeností s jejich použitím. Metody, které mají z důvodů uvedených v hodnocení DKRVO za 2018 ve vývoji skluz, budou dále dopracovávány; nelze v rámci tohoto dílčího cíle také vyloučit vznik metod nových. Mezi kýženými kontrolovatelnými cíli pro rok 2019 jsou:

- ověření metody pro odběr a analýzy nových polycyklických uhlovodíků v praxi metodou GC-MS (vyvíjena v roce 2018) a následné rozšíření stávající SOP o analýzu a stanovení nových PAH;
- vývoj metody pro odběr a analýzy vybraných hopanů a steranů (které mohou sloužit jako markery na spalování uhlí a dopravu), včetně testování odběrových materiálů, testů výtěžnosti stanovovaných látek při zpracování vzorků, stanovení chyby odběrů nebo např. přípravy návodů;
- optimalizace metody pro odběry a prvkové analýzy metodou rentgenové fluorescenční spektrometrie – testování závislosti analytické nejistoty stanovení na výši měřených imisních koncentrací pro posouzení vhodnosti této metody pro určité analyzované látky.

Pokud bude realizována investice pro nákup rotačního doplňku pro zařízení k analýzám metodou rentgenové fluorescenční analýzy, bude metoda XRF optimalizována pro použití s tímto pořizovaným doplňkem (testy na vzorkách a následné zahrnutí do metody).

Pokud bude realizována investice pro nákup nových odběrových zařízení pro následné analýzy metodou elektronové mikroskopie, budou tato pořizovaná zařízení testována pro optimální použití včetně odhadu jejich nejistoty vzorkování, aby mohla být běžně používána v SSIM.

Plnění cílů dílčího výzkumného úkolu 7.3 (*Vývoj a ověření metody odběru frakcionovaných aerosolových částic (na páskové filtry), vzhledem k možným následným analýzám*) v roce 2019

V návaznosti na softwarově upravená odběrová zařízení DRUM budou tato zařízení dále testována pro použití k podrobným velikostně rozlišeným analýzám, které mohou rozšířit množství informací o znečištění ovzduší a napomoci tak identifikaci zdrojů znečištění. Pro rok 2019 je výzkum směřován směrem k následujícím kontrolovatelným cílům, které však nemusí být z důvodů zpoždění realizací investic všechny v řešitelském roce splněny:

- testování materiálů pro odběry vzorkovači DRUM;
- testování vzorků odebraných vzorkovači DRUM – analýzy metodou elektronové mikroskopie;
- testování vzorků odebraných vzorkovači DRUM – analýzy metodou hmotové spektrometrie s indukčně vázanou plazmou;
- testování vzorků odebraných vzorkovači DRUM – analýzy metodou iontové chromatografie;
- testování vzorků odebraných vzorkovači DRUM – analýzy termálně-optickou metodou pro analýzy organického a elementárního uhlíku; a
- testování vzorků odebraných vzorkovači DRUM – analýzy metodou rentgenové fluorescenční spektrometrie.

Plnění cílů dílčího výzkumného úkolu 7.4 (*Realizace měření za pohybu*) v roce 2019

V rámci tohoto dílčího cíle bude využíváno zařízení pořízené v roce 2018 k měření za pohybu. Jedná se například o tvorbu vertikálních profilů meteorologických parametrů nebo parametrů vypovídajících o znečištění atmosféry (početní koncentrace velikostních frakcí aerosolů). Mezi zamýšlenými cíli pro rok 2019 jsou:

- vytvoření metody pro tvorbu vertikálních profilů na vybraných lokalitách včetně její ověření pomocí meteorologických stožárů.

Plnění cílů dílčího výzkumného úkolu 7.5 (*Využití a rozvoj zpracovávání naměřených dat statistickými nástroji*) v roce 2019

Potřeba formulace tohoto dílčího cíle vyvstala s rozvojem analytických metod a s množstvím výsledků, které je SSIM schopen produkovat – v původním plánu nebylo s touto situací počítáno. V rámci tohoto dílčího cíle budou využívány různé statistické nástroje ke zpracovávání naměřených dat například za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (ZZA). Je téměř jisté, že tento dílčí cíl bude přecházet do dalších let a bude postupně formovat metodiku pro optimální postup při identifikaci ZZA.

Řešení budou směřovat primárně k ověření citlivosti identifikace zdrojů prováděné pomocí modelu PMF na změny rozsahu imisních měření (skladby analyzovaných polutantů a markerů znečištění). Záměrem je určit spektrum sledovaných látek v ovzduší, které by bylo optimální z hlediska spolehlivosti provedené identifikace zdrojů, z hlediska technické proveditelnosti měření a nákladů vynakládaných na měřicí kampaně.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění)**

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí oddělení	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	12
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Bc.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	spoluřešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	spoluřešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	přírodovědný analytik – diagnostik	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	5
	VŠ (CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	5
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	8
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolů, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění)**

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
D	Článek ve sborníku	5
O	Ostatní výsledky	3

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výsledky prací prováděných v rámci DKRVO 2019 budou prezentovány na konferencích, seminářích a přednáškách pro veřejnost.

Budou uplatňovány na jednáních se zástupci MŽP a státní správy, na mezinárodních setkáních a v pracovních skupinách.

Přínosy k poznání úrovně imisní zátěže na území ČR s důrazem na látky s největšími dopady na lidské zdraví.

Zavedení a rozvoj nových metod měření znečišťujících látek.

Oblast výzkumu 8 - Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 8.1 pro rok 2019

Zkvalitnění prostorové interpretace dat

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 8.1

V roce 2019 se výzkumný úkol bude věnovat jednak rozvoji metodiky mapování pro znečišťující látku PM₁₀ (pomocí začlenění pokryvu půdy a dalších doplňkových dat), jednak testování metodiky pro tvorbu operativních map PM₁₀.

V případě rozvoje mapování PM₁₀ půjde o začlenění metod LUR (land use regression) do rutinně používané metodiky tvorby ročních map, tj. vícenásobného lineárního modelu s následnou interpolací reziduí tohoto modelu, přičemž venkovské, městské a dopravní vrstvy jsou mapovány zvlášť a následně sloučeny. Metody LUR jsou často využívány v lokálním i regionálním měřítku. Jejich začlenění do metodiky mapování PM₁₀ bylo zkoumáno v evropském měřítku. Výzkumný úkol se bude věnovat testování použití této metodiky v českém měřítku. Jako doplňkové parametry přidané do lineárního regresního modelu budou především pokryv půdy (CLC2012), přičemž bude testována využitelnost jednotlivých tříd. Bude testováno i použití dalších doplňkových dat. Bude též testováno začlenění dopravní vrstvy.

V případě testování metodiky pro tvorbu operativních map půjde zejména o začlenění výstupu operativního modelu CAMx do tvorby operativních map, dále též o aplikaci metod prostorové statistiky (kriging). Bude též testováno použití dalších vhodných doplňkových dat (zejm. nadmořská výška). Výstupy budou porovnány s operativními mapami PM₁₀ vytvořenými pomocí stávající metodiky (tj. bez operativního modelu CAMx a pomocí jednoduché interpolační metody IDW). Porovnání bude provedeno pomocí křížového ověřování (cross-validation).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 8.1 v roce 2019

Bude připravena zpřesněná metodika tvorby map PM₁₀. Na základě této metodiky budou připraveny roční mapy PM₁₀ (roční průměr, 36. nejvyšší denní hodnota). Na základě připravené metodiky pro tvorbu map operativních map PM₁₀ budou připraveny denní mapy PM₁₀ pro zvolené období roku 2019.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Vytvoření ročních map PM₁₀ (roční průměr, 36. nejvyšší denní hodnota)
- Vytvoření denních map PM₁₀ pro zvolené období roku 2019.

Název výzkumného úkolu 8.2 pro rok 2019

Zpřesnění a doplnění klasifikace stanic ve Státní síti imisního monitoringu

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 8.2

Cílem celé oblasti výzkumu je zpřesnění a doplnění klasifikace stanic ve Státní síti imisního monitoringu. V roce 2019 je cílem dílčí části úkolu: Parametrizace lokalit, klasifikace stanic rozšířená o parametry a její využití. Postup při parametrizaci lokalit bude vyžadovat rozdělení parametrů podle posuzovaných vlivů na kvalitu ovzduší. Některé z těchto parametrů se budou určovat pro jednotlivé znečišťující látky rozdělené do skupin. Získání parametrů bude možné získat z různých map, popř. územního plánu, bude testována možnost přesnějšího určení parametrů z gridu. Důležité jsou rovněž určení Hodnota ventilačního indexu je rovněž důležitým parametrem při klasifikaci stanic.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 8.2 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Parametrizace lokalit, klasifikace stanic rozšířená o parametry a její využití.
- Rozdělení parametrů podle posuzovaných vlivů na kvalitu ovzduší a skupin znečišťujících látek.
- Získání parametrů z map a možnost přesnějšího určení v gridu.
- Meteorologické parametry, hodnota ventilačního indexu jako důležitý parametr při klasifikaci stanic.

Název výzkumného úkolu 8.3 pro rok 2019

Zpřesnění kvantifikace atmosférické depozice dusíku

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 8.3

V r. 2019 se zaměříme na zpřesnění suché depozice dusíku. Na rozdíl od depozice mokré nelze suchou depozici přímo měřit, ale pro její kvantifikaci se používá výpočtu, do něhož jako vstupní parametry vstupují průměrná koncentrace znečišťující látky v ovzduší (oxidů dusíku, NO_x) a depoziční rychlost v_d . Právě v_d vnáší do odhadu suché depozice největší nejistoty. Dosud používáme ve všech prováděných studiích i v grafické ročence pro NO_x jednotnou v_d pro zalesněná území $0,4 \text{ cm s}^{-1}$, pro území nezalesněná pak $0,1 \text{ cm s}^{-1}$. Tyto hodnoty byly stanoveny v rámci projektu Informační zabezpečení ochrany ovzduší Státního programu péče o životní prostředí ČR (Dvořáková, 1995) na základě tehdejších znalostí a používají se nepřetržitě bez jakýchkoliv úprav od r. 1995. S cílem zahrnout do našich výpočtů nejnovější poznatky bude provedena rešerše mezinárodní odborné literatury s cílem aktualizovat používanou v_d pro NO_x .

Dále bude zpřesněno vymezení zalesněných ploch používaných pro depoziční rychlost použitím aktuálních geodat: (1) geodatabáze ZABAGED ČÚZK, a (2) využití půdy *CORINE Landcover Database*. Poslední aktualizace vrstev depozičních rychlostí byla provedena v r. 2008. Nové vrstvy depozičních rychlostí budou kromě depozice dusíku použity i pro výpočet suché depozice síry, dusíku, olova a kadmia a podkorunové depozice síry za roky 2014–2018 a následně bude provedeno srovnání s výpočty suché depozice počítanými v letech 2014–2018 a vyhodnocen přínos zpřesnění vymezení zalesněných ploch pro mapování depozic.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 8.3 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Výstupem odborné rešerše bude přehled depozičních rychlostí v_d pro NO_x používaných pro lesní ekosystémy s konkrétním doporučením v_d vhodné pro naše podmínky.
- Výstupem GISu bude aktualizace vrstev depozičních rychlostí použitelných pro výpočet suché depozice dusíku, síry, olova a kadmia a podkorunové depozice síry.

Vynásobením aktualizovaných GISovských vrstev lesních ekosystémů s aktualizovanou depoziční rychlostí pak vzniknou následující mapy s tematickým obsahem:

- (a) mapy suché depozice N_NO_x pro roky 2014–2018 počítané aktualizovaným postupem;
- (b) mapy suché depozice N_NO_x pro roky 2014–2018 počítané dosud používaným postupem;
- (c) mapy rozdílové jako podklad pro vyhodnocení přínosu aktualizovaného postupu.

Název výzkumného úkolu 8.4 pro rok 2019

Detailní analýza znečištění a jeho příčin v oblasti Moravy

Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu*10509 – Meteorology and atmospheric sciences**10511 - Environmental sciences***Stručná anotace výzkumného úkolu 8.4**

V rámci výzkumného úkolu 8.4 bude pokračovat analýza kvality ovzduší moravských regionů. Hodnoceny budou imisně-meteorologické vztahy s ohledem na podmínky možného nadregionálního transportu znečišťujících látek a vzájemného imisního ovlivňování jednotlivých oblastí Moravy. Výsledky analýz budou porovnávány a konfrontovány s dostupnými výsledky monitoringu a se zpracovanými modelovými výstupy.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 8.4 v roce 2019

V průběhu roku budou dále analyzovány závislosti koncentrací suspendovaných částic m. j. na výšce směšovací vrstvy na vybraných stanicích v Moravskoslezském kraji, zvláště s ohledem na možnosti použití dat speciální přístrojové techniky – ceilometrů a sodaru a s využitím metodického aspektu znalostní základny meteorologických podmínek a kvality ovzduší v česko-polském příhraničním regionu. Bude využito výsledků projektových měření v oblasti Třinecka z let 2018 a 2019 (dotovaný regionální imisní monitoring Moravskoslezského kraje a projekt TA ČR „Měření a analýza znečištění ovzduší s důrazem na vyhodnocení podílu jednotlivých skupin zdrojů“ TITSMZP704).

Doplněno bude hodnocení imisně-meteorologických vztahů v oblasti Olomouckého a Moravskoslezského kraje s hodnocením parametrů možného transportu škodlivin a vzájemného imisního ovlivňování moravských regionů. Předpokladem je zpracování podrobnější analýzy oblasti Olomoucka, především se zaměřením na vývoj kvality ovzduší od roku 2001 do současnosti a hodnocením závislostí imisních koncentrací na rozptylových podmínkách, zvláště na směru a rychlosti větru.

Název výzkumného úkolu 8.5 pro rok 2019**Vývoj a aplikace modelů rozptylu znečišťujících látek v ovzduší**Oblast výzkumu

Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 8.5

Jedním z cílů výzkumného úkolu je vytvoření jednotné metodiky pro modelování příspěvků zdrojů znečišťování ovzduší Gaussovskými modely a sjednocení odlišných přístupů používaných v referenčních modelech SYMOS'97 a ATEM. V původním výhledu DKRVO na rok 2018–2022 bylo počítáno na rok 2019 s výsledkem typu H, tedy jednotnou metodikou modelování rozptylu znečišťujících látek Gaussovským modelem, která by se promítla např. do metodického pokynu MŽP pro zpracovatele rozptylových studií. To se vzhledem ke stávajícímu stavu prací nejeví jako reálné a tento výsledek bude posunut na následující roky. Je to vhodné i z toho důvodu, že MŽP plánuje

vypsání projektu TAČR, který by se touto problematikou měl zabývat. V roce 2019 plánujeme práce na zpřesnění/verifikaci meteorologických vstupů a srovnání výstupů modelu SYMOS a ATEM na datech z rozptylových experimentů (viz níže).

Spolehlivé meteorologické vstupy jsou zásadní pro výsledky rozptylových modelů. Např. teplotní gradient v přízemní vrstvě výrazně ovlivňuje koncentrace škodlivých látek v okolí vysokých zdrojů a zejména v okolí nízkých zdrojů jakými je doprava a lokální vytápění. V roce 2018 byla zlepšena parametrizace výpočtu teplotního gradientu modelu CALMET s využitím referenční radiosondy Libuš. V roce 2019 provedeme další ověření kvality výpočtu teplotního gradientu a dalších meteorologických parametrů v přízemní vrstvě atmosféry pomocí dostupných měření na co největším počtu lokalit s rozdílnou orografií (např. Observatoř Tušimice a atmosférická stanice Křešín u Pacova, Dukovany, Temelín). Zároveň otestujeme možnosti využití výstupů modelu ALADIN buď k zpřesnění výpočtu pomocí modelu CALMET, nebo přímo k určování teplotních gradientů (za využití předpovědi modelu ALADIN).

V roce 2018 bylo v rámci tohoto projektu provedeno srovnání funkčních závislostí pro výpočet koncentrace látek šířících se ze zdroje pomocí modelů ATEM a SYMOS. Koncentrace byly porovnány s numerickým řešením rozptylu látky pomocí Gaussovského modelu. Pro liniové a plošné zdroje používají oba modely odlišné aproximace a výsledné průběhy koncentrací se dosti liší. V roce 2019 provedeme srovnání a verifikaci obou modelů s pomocí měření koncentrací NO₂ u silničního okruhu kolem Prahy (interní projekt ČHMU "DOPRAVA"). Pro model SYMOS jsou k dispozici i výsledky validace na datové sadě z rozptylového experimentu v Copenhagen a Kinkaid (bodové zdroje bez vznosu resp. s výrazným vznosem). Pokud to bude možné, provedeme pro model ATEM také validaci s použitím dat z experimentu v Copenhagen a Kinkaid. Na základě všech těchto datových sad navrhujeme sjednocení obou metodik výpočtu rozptylu látek v atmosféře, případně metodiku dále upravíme (zejména parametrizace modelu).

S cílem navržení metodiky hodnocení zátěže pachovými látkami bude provedena rešerše literatury zabývající se tímto tématem. Bude vybrán vhodný model / metodický postup pro hodnocení pachových látek v podmínkách ČR.

Budou pokračovat práce na verifikaci CFD modelu PALM pro doménu v Praze 6 – Dejvicích s využitím výsledků měřicí kampaně uskutečněné v létě a na podzim 2018.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 8.5 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Ověření meteorologického procesoru CALMET s měřenými daty; srovnání výstupů modelu SYMOS a ATEM na datech z rozptylových experimentů; návrh na sjednocení vybraných parametrizací v modelech ATEM a SYMOS případně úprava parametrizace s využitím předchozích verifikací; (výzkumná zpráva).
- Srovnání výstupů modelu PALM s měřicí kampaní v Praze 6 – Dejvicích (článek v odborném periodiku).
- Rešerše modelu a metodik pro hodnocení pachových látek (výzkumná zpráva).

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnost)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí ISKO	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů a garant 8.1	10
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	20
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OME	řešitel výzkumného úkolů a garant 8.5	10
	VŠ (RNDr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů a garant 8.2	20
	VŠ (Bc.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	20
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (doc., RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů a garant 8.3	15
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů a garant 8.4	20
	VŠ (RNDr.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	20
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	8

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
O	výzkumná zpráva	9
N _{map}	specializovaná mapa s odborným obsahem	4
D	stať ve sborníku	2
D	článek ve sborníku	1
J	článek s odborným obsahem	5

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

8.1 - Poté, co bude metodika otestována, se předpokládá její aplikace v rutinní praxi – v případě ročních map mj. v ročence „Znečištění ovzduší na území ČR.

8.2 - Přínos k hodnocení kvality ovzduší v ročenkách, zprávách a dalších výstupech.

8.3 - Bude využito pro zpřesnění kvantifikace atmosférické depozice v grafické ročence a ve všech výstupech a studiích ČHMÚ zaměřených na atmosférickou depozici.

8.4 - Výsledky prací prováděných v rámci DKRVO 2019 budou prezentovány na konferencích, seminářích a přednáškách pro veřejnost. Budou uplatňovány na jednáních se zástupci MŽP a státní správy, na mezinárodních setkáních a v pracovních skupinách.

8.5 – Nejsou plánovány.

Oblast výzkumu 9 - Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 9.1 pro rok 2019

Verifikace a validace vstupních údajů používaných pro reporting UNFCCC a rozvoj metodik pro zpracování projekcí

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

2. Globální změny a adaptace na změnu klimatu

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 9.1

Reporting emisí a propadů skleníkových plynů i klasických znečišťujících látek vč. jejich projekce má být zpracován transparentním, porovnatelným, přesným, časově konzistentním a kompletním způsobem. Proto jsou pro obě oblasti vytvořeny Mezivládním panelem pro změnu klimatu a Pracovní skupinou pro emisní inventury a projekce standardní metodiky, které mají zajistit konzistentní vykazování emisí a propadů skleníkových plynů a znečišťujících látek vč. projekcí napříč státy. Používání standardně stanovené metodiky ale vnáší do výpočtů emisí vyšší nejistotu, jelikož nereflexuje regionální specifika daného státu. V oblasti vykazování emisí a propadů skleníkových plynů proto existuje doporučení dle Dec. 24/CP.19, podle něž mají státy za úkol reflektovat ve svých inventurách podmínky, které co nejvíce reprezentují regionální a klimatická specifika. Mezi ně se řadí vývoj územně specifických emisních a výpočetních faktorů. Nedílnou součástí výpočtů je i stanovení nejistot výpočtů a celého reportingu. Dalším dílčím vstupem je zajištění kontrolních mechanismů, mezi něž patří verifikace a validace vstupních údajů. Výzkumný úkol bude naplňovat tyto potřeby jak v oblasti zpracování emisních inventur a tím i zpřesnění reportovaných emisí, tak v oblasti projekce emisí. Následující výzkumné úkoly pokrývají oblast skleníkových plynů.

V roce 2019 dojde k verifikaci vstupních aktivitních dat pro výpočty emisí v sektoru Energetiky – stacionární spalování. I nadále se budeme věnovat aktualizaci vstupních údajů pro odhad nejistoty celého reportingu.

Dále dojde v roce 2019 k verifikaci odhadu emisí CO₂ z výroby amoniaku (NH₃). NH₃ je vyráběn jediným výrobcem a metodika použitá pro odhad emisí je v souladu s metodickým pokynem IPCC 2006 (Tier 1 přístup). Cílem výzkumného úkolu bude prošetřit způsob výroby NH₃ – způsob získání dusíku (N) a vodíku (H) s podrobnějším zaměřením se na vstupné množství a konverze jednotlivých

vstupů. Výsledkem bude verifikace stávající metodiky nebo upřesnění stávající metodiky zejména, co se týče použitého emisního faktoru.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 9.1 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Verifikace vstupních údajů pro výpočty emisí v sektoru Energetiky – stacionární spalování;
- Aktualizace vstupních údajů pro zpracování nejistot v reportingu;
- Verifikace odhadu emisí z výroby amoniaku (NH₃)

Název výzkumného úkolu 9.2 pro rok 2019

Rozvoj metod zpracování projekcí emisí ze sektoru průmysl a zemědělství

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 9.2

Reporting projekcí emisí má být zpracován transparentním, porovnatelným, přesným, časově konzistentním a kompletním způsobem. Proto jsou pro obě oblasti vytvořeny Pracovní skupinou pro emisní inventury a projekce standardní metodiky, které mají zajistit konzistentní vykazování emisí a propadů skleníkových plynů a znečišťujících látek vč. projekcí napříč státy.

Pro splnění závazků plynoucích ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 ze dne 14. prosince 2016 o snížení národních emisí některých látek znečišťujících ovzduší, o změně směrnice 2003/35/ES a o zrušení směrnice 2001/81/ES znamená snížit emise amoniaku z hodnoty 77,10 kt (rok 2005) na hodnotu 60,13 kt (rok 2030). Nejvýznamnějším sektorem produkujícím emise amoniaku je sektor zemědělství. Pro dosažení cílů se předpokládá několik dílčích opatření, zahrnujících např. zavedení povinnosti okamžitého zapravení minerálních hnojiv na bázi močoviny, zavedení povinnosti zapravení tekutých statkových hnojiv do 12 hodin od aplikace, zavedení technologií čištění vzduchu v chovech prasat společně s nízkoemisním způsobem skladování kejdy v uzavřených (zastřešených jímkách) nebo změnu poměru chovů dojníc chovaných v kejdomém systému a ve stlaném systému ustájení.

Pro zpřesnění odhadu emisí v budoucích letech bude nezbytné nalézt statistické ukazatele, které s dostatečnou přesností umožní analyzovat současný a předpokládaný budoucí vývoj zavádění opatření ke snižování emisí amoniaku (např. nákup zemědělské techniky pro zapravování minerálních hnojiv, změny v povoleních provozu podle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, související s instalací nových technologií, nebo ukazatele druhu ustájení).

V roce 2019 se rozvoj metodik pro zpracování projekcí zaměří na zabudování nových průmyslových zdrojů do modelování projekcí, na upřesnění emisních faktorů průmyslových zdrojů a na upřesnění jejich vývoje. Součástí bude i metodika zjištění výroby elektřiny a tepla jednotlivými průmyslovými

zdroji a aktualizace vývoje průmyslových odvětví do budoucna. Dále budou porovnány zdroje informací (např. EU-ETS, energetická bilance Eurostat, REZZO, atd.).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 9.2 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Analýza statistických dat souvisejících s vyhodnocením opatření ke snížení emisí NH_3 v zemědělství a prognóza budoucího vývoje.
- Výstupem v roce 2019 bude článek ve sborníku z konference o zlepšování metodiky modelování projekcí emisí v sektoru spalování v průmyslu.

Název výzkumného úkolu 9.3 pro rok 2019

Využití matice dojížděkových proudů dle SLDB pro vyhodnocení podílu individuální dopravy do zaměstnání na znečištění ovzduší

Oblast výzkumu

Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 9.3

V rámci výzkumného úkolu zaměřeného na rozšíření informací o vlivu dopravy na kvalitu ovzduší byly zpracovány údaje Sčítání lidu, domů a bytů provedeného v r. 2011. Z dostupných informací o dojížděce do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů na úrovni ZSJ a UO doplněných vybranými detailními údaji o frekvenci dojížděky, použitém dopravním prostředku a časovém úseku byly sestaveny matice reprezentující dopravu do zaměstnání na vybraných komunikačních sítích.

V městech s výrazným vlivem dopravy na znečištění ovzduší je zpravidla věnována zvýšená pozornost dopravním průzkumům, sledujícím zatížení vybraných úseků nebo použití hromadné dopravy. Pro řešení výzkumného úkolu bude navázána komunikace s odborníky z vybraných měst (Praha, Brno, Ostrava, aj.) zaměřená na získání informací z dopravních průzkumů. Osloveni budou rovněž specialisté z odborné instituce (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.), ve které se této problematice dlouhodobě věnují. Dílčí cíl řešení výzkumného úkolu na rok 2019 bude zahrnovat vyhodnocení komunikace se magistráty a městskými úřady vybraných měst s cílem doplnění informací ze SLDB a zpřesnění matice dojezdů do zaměstnání automobily.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 9.3 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Vyhodnocení vybraných lokálních šetření sčítání dopravy se zaměřením na dojížděku do zaměstnání

Název výzkumného úkolu 9.4 pro rok 2019**Zpřesnění inventury vybraných mimo silničních mobilních zdrojů**Oblast výzkumu**Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů**Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO*3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel*Hlavní obor výzkumného úkolu*10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences*Vedlejší obor výzkumného úkolu*10511 - Environmental sciences***Stručná anotace výzkumného úkolu 9.4**

Podle závazných metodik pro zpracování emisních inventur jsou emise mobilních zdrojů vykazovány v sektorovém členění pro silniční a ostatní druhy dopravy a provoz dalších mobilních zdrojů. Při stanovení spotřeb pohonných hmot pro jednotlivé sektory jsou z údajů energetické bilance odhadovány podíly např. pro areálovou dopravu, stavební stroje nebo pro údržbu zeleně.

Pro zpřesnění odhadu spotřeby pohonných hmot a následný výpočet emisí budou na základě detailní analýzy geografických podkladů vymezeny plochy, na kterých probíhají činnosti související s provozem vybraných nesilničních mobilních zdrojů (především areálová doprava a údržba zeleně). Budou provedena výběrová šetření u průmyslových podniků a lokálních šetření ve vybraných obcích s cílem stanovení celkových ročních spotřeb pohonných hmot.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 9.4 v roce 2019

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Zpřesnění odhadu spotřeby pohonných hmot související s provozem vybraných nesilničních mobilních zdrojů (především areálová doprava a údržba zeleně).

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	garant výzkumné oblasti a výzkumného úkolu 9.1	15
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Dr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (MSc.)	pracovník ochrany čistoty	řešitel výzkumného	10

		ovzduší	úkolů	
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, garant výzkumného úkolu 9.3	10
	VŠ (Bc.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník - asistent	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	1
D	článek ve sborníku z konference	4
V	výzkumná zpráva	2
H	poskytovatelem realizované výsledky	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Díličí výsledky budou využity pro celkové zpřesnění pravidelného reportingu emisí a propadů skleníkových plynů a znečišťujících látek a jejich projekcí a budou promítnuty do aktualizací podkladů při plnění reportingových povinností. V návaznosti na provedený výzkum budou publikovány články v Meteorologických zprávách, nebo jiných adekvátních periodikách. Výsledky budou i nadále prezentovány na mezinárodních workshopech a pracovních skupinách.

Územně specifické podklady zpřesněné inventury emisí z vytápění domácností a výstupy analýzy dopravy do zaměstnání budou využitelné pro zpracování pracovní dokumentace potřebné pro aktualizaci územní lokalizace emisí.

Oblast výzkumu 10 - Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organismy a na zdraví lidské populace

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu 10.1 pro rok 2019

Využití fenologických dat pro hodnocení vlivu počasí na vegetaci

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organismy a na zdraví lidské populace

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
2. *Globální změny a adaptace na změnu klimatu*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

- 10509 – Meteorology and atmospheric sciences*
10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 10.1

Výzkumný úkol obsahuje vývoj metod získávání hodnověrných fenologických dat na základě spolupráce s odbornou i laickou veřejností. Účelem je zahuštění řídké sítě (aktuálně 30 stanic lesních rostlin, včetně neplacených dobrovolníků) fenologických pozorování zajišťovaných v současné době ČHMÚ. Získání dat kompatibilních s daty dobrovolných pozorovatelů ČHMÚ umožní vytvoření většího počtu datových setů využitelných pro provozní i výzkumné činnosti v oborech biometeorologie a agrometeorologie, včetně těch, jež jsou součástí DKRVO.

Na základě již připravené metodiky a podkladů pro sběr fenologických dat od veřejnosti budou osloveny vybrané subjekty a zahájen proces vlastního sběru dat, plně využity budou i komunikační možnosti ČHMÚ. V průběhu roku budou vyhodnoceny první zkušenosti a zřízena pracovní databáze získaných dat, dále bude provedena analýza využitelnosti dat a provedeny případné nutné změny celého procesu, zejména v případě nedostatečného zájmu veřejnosti o tuto činnost.

Druhou částí výzkumného úkolu bude pokračování výběru historických datových řad, především ze zrušené fenologické sítě polních plodin, jejich zpracování a využití ve výzkumu i v odborných výstupech současných i připravovaných (např. problematika alergologie), dále bude pokračovat digitalizace kvalitních a delších datových řad. Zároveň bude probíhat výběr vhodné metodiky hodnocení závislosti nástupu fenofází polních i divoce rostoucích rostlin na počasí.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 10.1 v roce 2019

Plnění výzkumného úkolu bude v roce 2019 zaměřeno jednak na zahájení procesu zahuštění sítě fenologických pozorování volně rostoucích druhů rostlin ze zdrojů mimo ČHMÚ, jednak na pokračování zpracování a analýzy fenologických datových řad polních plodin a volně rostoucích rostlin.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zahájení sběru fenologických dat od veřejnosti a vytvoření speciální databáze těchto dat.
- Vyhodnocení prvních výsledků spolupráce s veřejností, případné úpravy metodiky či změna formy spolupráce.
- Výběr vhodné metody hodnocení fenologických řady a závislosti nástupu fenofází na meteorologických podmínkách.
- Pokračování homogenizace a digitalizace vybraných fenologických datových souborů, zejména polních plodin.

Název výzkumného úkolu 10.2 pro rok 2019

Vývoj biometeorologických a agrometeorologických metod hodnocení dopadů počasí na živé organismy a jejich životní prostředí

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organismy a na zdraví lidské populace.

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*

2. *Globální změny a adaptace na změnu klimatu*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 – Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 10.2

Výzkumný úkol zahrnuje vývoj a zdokonalování vybraných modelů a předpovědí hodnotících dopady počasí na konkrétní organismy, včetně člověka, i na krajinu jako celek. Vybrána témata jsou závažná z hlediska společenského, protože se dotýkají zdraví významné části populace a také dopadů sucha na člověkem využívané polní a lesní ekosystémy.

Ve spolupráci s partnery z oblasti zdravotnictví, zejména se Státním zdravotním ústavem se sídlem v Ústí nad Labem, bude zahájeno studium vzájemných vazeb mezi meteorologickými, fenologickými a pylovými daty, které umožní zpracovat v dalších letech metodiku (model) předpovědi nástupu fenologických fází vybraných alergologicky významných rostlinných druhů, které jsou součástí programu fenologických pozorování v ČHMÚ. Metoda umožní kvalifikovaně odhadovat dobu, po kterou se bude do ovzduší uvolňovat pyl způsobující problémy alergikům.

Dále bude dokončena nová verze programu na předpověď aktivity klíšťat, která je zatím jen v pracovní verzi, a budou zahájeny práce na vytvoření modelu závislosti počtu onemocnění klíšťovou encefalitidou na průběhu počasí. Plnění bude probíhat ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem.

Součástí úkolu je i zdokonalení vybraných výstupů prezentovaných v rámci monitoringu půdního sucha na portálu ČHMÚ a využívaných řadou uživatelů. Bude provedena analýza již zahájeného měření vlhkosti a teploty půdy v lesních porostech a provedeny případné úpravy metodiky měření. Dále proběhne příprava a zahájení zkušební tvorby inovovaných map hodnotících půdní vlhkost na území České republiky metodou kombinace modelových a měřených hodnot pod travním porostem v profilech 0 až 40 cm a 0 až 100 cm.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 10.2 v roce 2019

Plnění výzkumného úkolu bude v roce 2019 zaměřeno na dokončení inovace programu předpovědi aktivity klíšťat a zahájení analýzy závislosti onemocnění přenášených klíšťaty na počasí, dále na hledání vztahů mezi pylovými a meteorologickými (včetně fenologických) daty. V části věnované půdnímu suchu se zaměříme zejména na přípravu a zahájení tvorby nových map míry ohrožení půdním suchem.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Dokončení inovace programu předpovědi aktivity klíšťat.
- Ověření závislosti klíšťových onemocnění na průběhu počasí, vyhodnocení a případně zpracování první verze modelu.
- Studium vazeb mezi fenologickými, pylovými a meteorologickými daty.
- Provoz měření vlhkosti a teploty půdy v lese, úprava metodiky, srovnání výsledků s měřením pod travním porostem.
- Zahájení zkušebního provozu upravených map míry ohrožení půdním suchem.

Název výzkumného úkolu č. 10.3 pro rok 2019**Dobudování biometeorologické databáze a výzkum hlavních vazeb vybraných charakteristik vnějšího prostředí a lidského zdraví**Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace.

Vazba výzkumného úkolu na hlavní výzkumná témata poskytovatele ve vazbě na VO

1. *Přírodní a materiálové zdroje*
2. *Globální změny a adaptace na změnu klimatu*

Hlavní obor výzkumného úkolu

10500 - 1.5 Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

- 10509 – Meteorology and atmospheric sciences*
10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu 10.3

V oblasti humánní biometeorologie a bioklimatologie je důležitým krokem kompletace kvalitních a validních vstupních dat pro studium vazeb mezi vnějším prostředím a lidským organismem. Zatímco ČHMÚ disponuje kvalitními měřicími sítěmi napříč všemi svými hlavními obory, tedy také sítí meteorologických stanic a stanic monitorujících kvalitu ovzduší, problémem jsou často zdravotnická data, konkrétně jejich zatížení specifickou činností vybraného zařízení.

Proto bude při pokračování plnění DC 10.3 kladen důraz na analýzu kvality – a následnou standardizaci – získaných dat zaměřených na úmrtnost v populaci v denním kroku, ale také na získání (a následnou analýzu a standardizaci) dat z odlišného zdroje, konkrétně ze Zdravotní záchranné služby. Tato data sice nejsou vzhledem k operativnímu charakteru služby v diagnostice natolik přesná jako data o úmrtnosti, jsou ale mnohem přesnější v udání času nastalé náhlé události.

Získaná data budou v jejich časovém a prostorovém rozsahu doplněna o data meteorologická a data o kvalitě ovzduší, následně budou prováděny první základní testy vazeb mezi jednotlivými charakteristikami vnějšího prostředí a stavem lidského organismu. K tomu budou experimentálně provedeny některé vybrané testy s daty z oblasti psychiatrie tak, aby bylo možné rozhodnout, zda

bude i tato oblast zahrnuta ještě do současného výzkumu, nebo zda jí budou věnovány až pozdější návazné aktivity.

Výše popsané kroky je potřebné uskutečnit proto, aby bylo možné přistoupit ke komplexnímu řešení problematiky vazeb vnějšího prostředí jako celku a stavu lidského organismu. Vše je podřízeno celkovým cílům programu do roku 2022, tj. např. vytvoření nového modelu biometeorologické předpovědi s vyšší rozlišovací schopností jak z hlediska meteorologického (reakce na zdánlivě méně významné procesy v atmosféře), tak zdravotnického (lepší rozlišení cílové skupiny konkrétní informace).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 10.3 v roce 2019

V roce 2019 bude hlavním cílem plnění tohoto úkolu dobudování komplexní databáze dat z oblasti meteorologie a klimatologie, zdravotnictví a kvality ovzduší. K tomu bude potřeba analyzovat dodaná zdravotnická data (včetně jejich rozšíření o data ze záchranné služby), a návazně v závislosti na jejich kvalitě je rozšířit o data z rozsahu činností ČHMÚ. K tomu bude pokračovat studium vlastností UTCI (*Universal Thermal Climate Index*) a testy jeho vazeb s daty zdravotnickými.

Řešení dílčího cíle 10.3 bude v roce 2019 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích úkolů:

- Zpětné výpočty UTCI prostřednictvím modelu ALADIN (ve spolupráci s ONPP ČHMÚ).
- Rutinní importy polí vybraných charakteristik do prostředí GIS.
- Dokončení potřebné komplexní databáze dat, včetně jejich základní revize.
- Prezentace postupů na odborných fórech (mezinárodní i vnitrostátní konference a semináře, publikace).

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2019

*Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Rozvoj metod hodnocení a předpovědi dopadů počasí na živé organismy a na zdraví lidské populace***

Příjmení, jméno	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Ing., PhD.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	meteorolog	garant výzkumné oblasti	10
	VŠ (RNDr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	15
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2019

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Rozvoj metod hodnocení a předpovědi dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace***

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
D	článek ve sborníku	1
Jost	recenzovaný odborný článek	1

4. Ostatní předpokládané výsledky výzkumného úkolu (nevykazované v RIV)

Výstupy výzkumného úkolu budou průběžně využívány v operativních prezentacích ČHMÚ pro veřejnost (např. výstupy na portálu, výstrahy, zprávy o suchu) i pro zpřesňování podkladů poskytovaných orgánům státní správy.

Dílčí i závěrečné výsledky budou prezentovány na zahraničních i tuzemských workshopech, konferencích a seminářích příslušného zaměření (např. *EMS Annual Meeting* nebo *UTCI – Assessment Measure in Human Bioclimatology*).

Náklady na zajištění výzkumných úkolů

5. Souhrn nákladů na zajištění výzkumných úkolů v roce 2019

Ukazatel	Celkové náklady tis. Kč	Z toho náklady hrazené z institucionální podpory tis. Kč
Celkem za rok	37 092	16 531,105
<i>z toho běžné prostředky</i>	37 092	16 531,105
<i>z toho kapitálové prostředky</i>	0	0

6. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2019

Ukazatel	tis. Kč
Výnosy	888 959
Náklady	888 959

**Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2018
promítnutých do Specifikace na rok 2019**

Číslo oblasti výzkumu	Provedené změny
1	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu, ve složení řešitelského týmu a úvazcích.
2	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Na základě vyhodnocení zkušeností z r. 2018 došlo z praktického hlediska k rozdělení výzkumného úkolu 2 (Zpřesnění detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti a nebezpečných konvektivních bouří včetně jejich interakcí s okolním prostředím) na dva dílčí úkoly: - výzkumný úkol č. 2.1: Zpřesnění detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti a nebezpečných konvektivních bouří včetně jejich interakcí s okolním prostředím; a - výzkumný úkol č. 2.2: Zpracování dlouhodobých charakteristik odvozených z distančních měření. Vzhledem k nástupu RNDr. Michaely Radové Ph.D. na mateřskou a rodičovskou dovolenou došlo ke změně v řešitelském týmu. Novým členem týmu bude Mgr. Ondřej Nedělníček.
3	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Na základě vyhodnocení zkušeností z r. 2018 došlo z praktického hlediska k rozdělení výzkumného úkolu 3 (Inovace schémat numerického předpovědního modelu ALADIN a jeho aplikace se specifickým cílem zpřesnění analýzy a predikce meteorologických podmínek rozhodujících pro vývoj znečištění ovzduší) na dva dílčí úkoly: - výzkumný úkol č. 3.1: Zkvalitnění numerického předpovědního modelu ALADIN a jeho párování s chemickým transportním modelem (CTM); a - výzkumný úkol č. 3.2: Rozvoj asimilace pozorování do modelu ALADIN. V souvislosti s rozvázáním pracovního poměru jednoho řešitele došlo ke snížení personálního rozsahu výzkumného týmu, který nebude mít zásadní dopad na řešení úkolů v této oblasti výzkumu (výzkumný úkol 3.2).
4	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Změny jsou pouze ve složení týmu a v úvazcích některých členů z důvodů ukončení pracovních poměrů stávajících řešitelů a nástupů nových pracovníků, příp. v rozsazích pracovních úvazků; nebudou mít žádný dopad na řešení úkolů v této oblasti výzkumu.
5	Nebyly provedeny žádné změny v obsahu, ve složení řešitelského týmu a úvazcích.
6	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Do kontrolovatelných cílů výzkumného úkolu 6.5 (Rozvoj metod měření hydrologických prvků) byl vzhledem k aktuálním potřebám zařazen bod „Aplikace hydrologické přístrojové techniky a zjišťování nejistot zejm. za malých vodních stavů“, který byl původně plánován až na rok 2021.
7	Na základě zkušeností s řešením výzkumné oblasti v roce 2018 byl výzkumný úkol

	z praktického hlediska a v zájmu zjednodušení vzájemné komunikace mezi jednotlivými řešitelskými týmy rozdělen na pět dílčích výzkumných úkolů, které pokrývají celou řešenou problematiku: 7.1 Ověření systému zajištění metrologické návaznosti měření UFP; 7.2 Ověření metod vyvinutých v roce 2018 v praxi; 7.3 Vývoj a ověření metody odběru frakcionovaných aerosolových částic (na páskové filtry), vzhledem k možným následným analýzám; 7.4 Realizace měření za pohybu (např. vertikální profily na různých lokalitách); 7.5 Využití a rozvoj zpracovávání naměřených dat statistickými nástroji. Potřeba formulace tohoto dílčího výzkumného úkolu 7.5 vyvstala s rozvojem analytických metod a s množstvím výsledků, které je SSIM schopen produkovat (v době přípravy DKRVO 2018-2022 a Specifikace na rok 2018 s ním nebylo počítáno). Došlo k drobné změně ve složení výzkumného týmu z důvodu ukončení pracovního poměru řešitele a zařazení nových pracovníků do výzkumných činností.
8	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022; ve výzkumném úkolu 8.1 byl zařazen jeden nově naplánovaný výsledek. Došlo k drobným změnám ve složení výzkumných týmů na úkolech 8.2 a 8.4 z důvodu odchodu, resp. návratu z mateřské/rodičovské dovolené a zařazení nových pracovníků do výzkumných činností.
9	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Došlo k drobné změně ve složení výzkumných týmů z důvodu odchodu jedné řešitelky a příchodu nového pracovníka. Změna nebude mít žádný dopad na řešení úkolů v této oblasti výzkumu.
10	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022.