



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

***Specifikace plnění DKRVO pro rok 2022
– výzkumné úkoly***

únor 2022

Praha

Obsah

Úvod	3
<u>Oblast výzkumu 1</u> - Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů	4
<u>Oblast výzkumu 2</u> - Sledování a hodnocení stavu atmosféry	15
<u>Oblast výzkumu 3</u> - Numerická předpověď počasí	19
<u>Oblast výzkumu 4</u> - Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejich dopadů pro území ČR	22
<u>Oblast výzkumu 5</u> - Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty	27
<u>Oblast výzkumu 6</u> - Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství	31
<u>Oblast výzkumu 7</u> - Rozvoj a aplikace metod sledování kvality ovzduší s důrazem na prachové částice a na ně vázané látky	38
<u>Oblast výzkumu 8</u> - Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací	47
<u>Oblast výzkumu 9</u> - Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů	53
<u>Oblast výzkumu 10</u> - Rozvoj metod hodnocení a předpovědí dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace	59
<u>Oblast výzkumu 11</u> - Sledování a hodnocení stavu ozónosféry a UV záření	64
Náklady na zajištění výzkumných úkolů v roce 2022	66
Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2021 a promítnutých do Specifikace na rok 2022	67

Úvod

Specifikace plnění Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace ČHMÚ (dále jen „DKRVO“) pro rok 2022 navazuje na Dlouhodobou koncepci rozvoje výzkumné organizace ČHMÚ na období 2018–2022 z listopadu 2017 a na Průběžné zprávy o plnění výzkumných úkolů vyplývajících z koncepce z let 2018 až 2021.

Oblasti výzkumu ČHMÚ jsou primárně orientovány na zajištění environmentální bezpečnosti, a to především propojením ochrany životního prostředí s bezpečnostní strategií ČR. Jejich cílem je navrhnout postupné rozšíření existujících opatření, která povedou ke zvýšení odolnosti vůči přírodním rizikům, zvýšení připravenosti a schopnosti reagovat na nebezpečí, a tím k omezení rizik vzniku krizových situací vyvolaných interakcí životního prostředí a společnosti. Jde zejména o směřování výzkumu k navržení systému konkrétních legislativních, institucionálních a informačních opatření na minimalizaci rizik přírodního původu (např. rozsáhlé povodně, dlouhodobé sucho, extrémní meteorologické jevy, znečištění prostředí) či rizik plynoucích z činností člověka (např. dopady na klimatický systém Země, závažné havárie a narušení funkčnosti kritické infrastruktury).

Pět oblastí výzkumu spadá odborně do gesce Úseku meteorologie a klimatologie (oblasti č. 2, 3, 4, 10 a 11), tři oblasti do gesce Úseku kvality ovzduší (oblasti č. 7, 8 a 9) a dvě oblasti do gesce Úseku hydrologie (oblasti č. 5 a 6); oblast výzkumu č. 1 je oblastí výrazně průřezovou všemi Úseky.

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 1.1 pro rok 2022

Extrémní meteorologické jevy a pravděpodobnost jejich výskytu

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 výskytu silných bouří dne 24. 6. 2021 byl stanoven řešitelský tým pro zlepšení předpovědi konvektivních jevů a výstražných informací. Tato konvektivní odborná skupina (KOS) navrhla úpravu kritérií SIVS pro silné bouře a stanovila tzv. konvektivní příslužbu, tedy meteorologa specializovaného na bouřky, který bude v případě očekávaných silných bouří poradním orgánem meteorologům ve službách. Tento rok také vytvoří nové materiály a školení pro všechny sloužící meteorology zaměřené jak na předpověď typu bouře a jejich očekávaných doprovodných jevů, tak i tzv. nowcasting, tedy velmi krátkodobou předpověď.

Hlavními úkoly konvektivní odborné skupiny (KOS) budou:

- být kvalitní podpůrnou příslužbou výstražné službě CPP/RPP
- lépe podchytit konvekci
- zkvalitnit výstupy pro předpověď
- přizpůsobení kritérií výstrah
- zaměřit se na podklady pro dopolední konzultaci CPP a RPP
- připravovat texty pro souhrnnou zprávu a sociální sítě

- podílet se na vzdělávání meteorologů ve službách a vzdělávání vlastních členů
- tvorba posteru „Nowcastingová kuchařka“ pro rychlý přehled
- tvorba kurzu „Konvektivní bouře“ v MOODLE shrnujícího podstatné teorie pro předpověď
- podíl na jarním školení pro všechny meteorology CPP a RPP a prezentace případových studií

V roce 2022 se plánuje vytvoření skupiny, která bude řešit nové nastavení Systému Integrované Výstražné Služby. V plánu je na základě certifikované metodiky Řešení bezpečnostních rizik vyvolaných extrémními meteorologickými jevy upravit kritéria jednotlivých jevů, příp. aktualizovat skupiny jevů, zajistit řádný způsob distribuce potřebných informací a implementaci předpovědí založených na dopadu nebezpečných jevů. Poslední uvedené přitom může být založeno na přímém modelování dopadu jevů. Pokračovat proto bude zavádění skladu datových sad a produkčního prostředí pro tvorbu modelů založených na metodách strojového učení, jehož dokončení se předpokládá v prvním kvartále roku 2022.

Jednou z podmínek pro vytvoření modelu pro předpověď dopadů nebezpečných jevů je vyvinutí metodologie pro sběr dat a provedení klasifikace nebezpečí, expozice, zranitelnosti a dopadu jevu. Dle výše uvedené certifikované metodiky je vedle toho důležitá také široká mezioborová spolupráce, aby možné portfolio zdrojových dat bylo co nejširší. Navržený systém včasného varování musí být verifikován ve spolupráci se všemi uživateli.

Po vytvoření úložiště dat a produkčního prostředí lze dále předpokládat využití modelů založených na strojovém učení standardně pro oblast postprocessingu (vylepšování) výstupů numerických předpovědních modelů, zvyšování jejich rozlišení a tvorby modelů umožňujících predikci pestré škály nebezpečných jevů, zejména bouřek a nebezpečných zimních jevů z hlediska údržby pozemních komunikací. Existence úložiště dat a produkčního prostředí umožní mj. spolupráci ČHMÚ s vysokými školami. Studenti se budou moci zapojit do vývoje v oblasti metod strojového učení již během studia a budovat si tak expertní znalosti v praxi.

Další nutnou podmínkou úspěšného rozvoje systému včasného varování je zajištění vývoje systému celoživotního vzdělávání meteorologů. V důsledku celosvětové pandemie dochází k odkládání osobních setkání na mezinárodních akcích, jako jsou konference a workshopy. Přesto probíhají mnohá setkání a školení alespoň v online podobě. I v roce 2022 máme v plánu se zúčastnit vzdělávacích kurzů ECMWF, EUMETSAT a ESSL, a to nejen jako účastníci, ale také jako lektori. Zhotovený je seznam žádaných kurzů v MOODLE s termíny dokončení, většina by jich měla být meteorologům přístupná během roku 2022.

Jelikož pro vývoj systémů včasného varování je podstatná též verifikace a úspěšnost vydaných výstrah je závislá na obecných předpovědích počasí, bude pokračovat i další vývoj aplikace Hodnocení předpovědí. Výpočet hodnocení úspěšnosti předpovědí bouřek bude založen na využití dat z detekce blesků. Dojde také k vylepšení importu modelových dat, která je možno v aplikaci porovnávat s předpověďmi meteorologa.

Schopnost uživatele správně interpretovat vydané předpovědi a podnikat účinná opatření závisí nejen na předpokládané a konečné úspěšnosti předpovědí, ale i na správnosti formální prezentace výstupů. Musí být zajištěno, aby textové výstupy vztahující se k širším oblastem a výstupy ve formě ikon počasí pro dílčí oblasti nebo místa byly vzájemně konzistentní. Z toho důvodu bude vytvořena metodika tvorby předpovědí formou ikon. Zároveň bude pokračovat tvorba databáze předpovídaných hodnot meteorologických parametrů za účelem umožnění tvorby širokého spektra následných produktů a verifikace předpovědí. Podmínkou úspěšného dokončení tohoto záměru je postupné odstraňování chyb spočívajících v porušení integrity dat a porušení pravidel normalizace databáze.

Od struktury databáze předpovídaných hodnot, která bude postavena na platformě informačního systému *Visual Weather* používaného v nepřetržitém meteorologickém provozu, se mají odvíjet schémata strojově čitelných formátů souborů, která jsou určena k předávání informací mezi různými

systémy nezávisle na použité platformě a které mohou být distribuovány zákazníkům. Prioritně budou vytvořena schémata souborů ve formátech XML, CSV a GeoJSON, z nichž XML představuje dlouhodobě zažitý způsob předávání informací zákazníkům a stávající schéma již nevyhovuje současným potřebám. Uvedené tři formáty jsou využitelné i pro předávání dat informačnímu systému *Visual Weather*. Minimálně zahájeny by měly být práce na vytvoření podmínek pro distribuci předpovědních výstupů také ve formátech BUFR a netCDF.

Protože stávající způsob souborové distribuce velké části zákaznických výstupů je již překonán a neodpovídá současným nárokům vyplývajících z požadavků na řízení distribuce a její monitoring, bude postupně nahrazen souborovou distribucí využívající prostředků obslužného programu komunikačního počítače (*Moving Weather*). Tento nový způsob souborové distribuce již byl v minulém období popsán a použit u některých nových zákaznických výstupů.

Kromě zajištění souborové distribuce produktů je nutné zabezpečit také nezbytnou archivaci výstupů. Společnou podmínku pro úspěšné zavedení souborové distribuce i archivace v tomto případě představuje vytvoření systému pojmenování souborů, který bude v souladu s Přílohou II-15 *Recommended practices and procedures for the implementation, use and application of TCP/IP on the GTS* Manuálu Globálního telekomunikačního systému (WMO-No. 386). Popis tohoto systému bude součástí bezpečnostní dokumentace garanta aktiva informačního systému *Visual Weather*, který je základním nástrojem tvorby drtivé většiny všech výstupů předpovědních pracovišť.

Další vývoj numerického předpovědního modelu ALADIN bude zaměřen na vývoj nového produktu reprezentujícího simulaci blesků v souvislosti se zavedením prognostických sněhových krupek. S tímto bude souviset i přeladění prahových hodnot využívaných při výpočtu produktu reprezentujícího typy srážek za účelem simulace malých a velkých krup. Další vývoj lze očekávat u simulovaných radarových odrazivostí Z_{max} .

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 1.1 bude v r. 2022 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

- 1.1.1 Analýzy úspěšnosti výstrah za období navazující na analýzy provedené do roku 2022, zejména prostřednictvím prezentace dosaženého *Critical Success Index*.
- 1.1.2 Tvorba systému celoživotního vzdělávání pracovníků předpovědních pracovišť.
- 1.1.3 Metodika tvorby předpovědí ve formě ikon v souladu s obsahem textových předpovědí.
- 1.1.4 Zkvalitnění výstupů numerického předpovědního modelu.
- 1.1.5 Vytvoření uložště dat určených pro zpracování metodami strojového učení a produkčního prostředí poskytujícího na jejich základě výstupy dalším provozním aplikacím (podrobnější rozbor cíle bude uveden zde: <https://www.chmi.cz/o-nas/organizacni-struktura/usek-meteorologie-a-klimatologie/centralni-predpovedni-pracoviste/oddeleni-vyvoje-predpovedni-sluzby/projekty>).
- 1.1.6 Pokračující rozvoj aplikace pro hodnocení obecných předpovědí a její rozšiřování o nástroje umožňující analýzu příčin odchylek předpovědí.
- 1.1.7 Pokračující zavádění databáze předpovídaných hodnot meteorologických parametrů v prostředí provozně používaného informačního systému *Visual Weather* a umožnění její replikace do databáze CLIDATA.
- 1.1.8 Standardizace výstupů předpovědních pracovišť ve vybraných souborových formátech.
- 1.1.9 Řešení distribuce a archivace souborových výstupů předpovědních pracovišť.

Název výzkumného úkolu č 1.2 pro rok 2022

Databáze historických extrémů

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

V roce 2020 byla připravena struktura databáze význačného počasí v souladu s Přílohou k usnesení 12 zprávy WMO-No. 1236 *World Meteorological Congress Abridged Final Report of the Eighteenth Session* (Zkrácené závěrečné zprávy osmnáctého zasedání Světového meteorologického kongresu) WMO *Methodology for cataloguing hazardous weather, climate, water and space weather events* (Metodika WMO pro katalogizaci nebezpečných jevů v oblasti počasí, klimatu, hydrologii a vesmírného počasí). Tabulky vytvořené v databázi reprezentují nejen zaznamenané nebezpečné události, ale i vydané výstrahy, přechody atmosférických front a typizaci povětrnostních situací. Takto koncipovaná databáze význačného počasí tak společně s klimatickou databází umožní sběr dat reprezentujících následky nebezpečných událostí. Shromažďování těchto dat a shromažďování dat vyjadřujících expozici a zranitelnost vůči nebezpečným jevům umožní implementaci předpovědí založených na dopadu jevů do výstražných a varovných systémů ČHMÚ a tvorbu modelů pro předpověď dopadů jevů podle certifikované metodiky Řešení bezpečnostních rizik vyvolaných extrémními meteorologickými jevy.

Každý záznam o nebezpečné události v databázi význačného počasí bude v souladu s Přílohou k usnesení 12 zprávy WMO-No. 1236 opatřen náhodným univerzálním identifikátorem UUID, který je mezinárodně standardizován dle ISO. Identifikátor zajistí provázání záznamů o souvisejících událostech (např. přechodu tlakové níže vyvolávajícím silný déšť, silné nárazy větru a povodně), což umožní propojení informací o jevech s příčinnými jevy i v mezinárodním měřítku. Záznam bude obsahovat: čas vytvoření záznamu, počáteční čas události, koncový čas události, typ jevu dle seznamu uvedeného v Příloze k usnesení, typ jevu dle národní specifikace, oblast výskytu jevu, popis jevu, provázání s jinými událostmi dle jim přiděleného UUID a status záznamu (probíhající událost, dokončený záznam, zkontrolovaný záznam).

Bude-li jako cíl vývoje systému včasného varování stanoven vývoj metody přímé predikce dopadu, pak podmínkou úspěšného využití databáze význačného počasí při konstrukci takového modelu v souladu s výše uvedenou certifikovanou metodikou je, aby údaje o nebezpečných událostech zapsané v databázi zahrnovaly také četnost výskytu (frekvenci) jevu, který událost vyvolal, dle vyhodnocení jeho meteorologických parametrů a dále vyhodnocení dopadu na životy a zdraví osob, dopadu na životní prostředí, ekonomických dopadů a společenských dopadů tak, jak je takové vyhodnocení pojato v Analýze hrozeb pro Českou republiku.

S ohledem na zavedení tabulek reprezentujících vydané výstrahy, přechody atmosférických front a typizaci povětrnostních situací může vedle tvorby modelů pro předpověď dopadů být nad databází

význačného počasí postavena také aplikace pro pokročilé hodnocení úspěšnosti výstrah nebo vyhledávací dotazy, které usnadní tvorbu případových studií pro účely vzdělávání a dalšího rozvoje meteorologů v předpovědní službě, tvorbu obecných statistických vyhodnocení a klimatologie pro potřeby pojišťoven a krizového řízení apod.

Ve stávající nezměněné podobě je databáze význačného počasí zveřejňována na portále ČHMÚ na webové stránce <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/vyznacne-pocasi>.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 1.2 bude v r. 2022 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

- 1.2.1 Zpřístupnění (stávající) databáze veřejnosti.
- 1.2.2 Plnění (nové) databáze význačného počasí o nebezpečných událostech z oblasti meteorologie a sběr dat o expozici a zranitelnosti.

Název výzkumného úkolu č 1.3 pro rok 2022

Zlepšování operativních informací o nebezpečí a riziku povodní a sucha

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

Pokud jde o Indikátor přívalových povodní (FFI), dochází od roku 2022 k poměrně výrazným změnám. V průběhu minulých let se v projektu MV Hydrometeorologická rizika v České republice – změny rizik a zlepšení jejich predikcí pracovalo na kompletní vylepšení a zpřesnění procedur výpočtů aplikace indikátor přívalových povodní.

V minulém roce byl do operativního provozu implementován nový algoritmus slučování produktu *PseudoCAPPI 2km* vyvinutý v roce 2020. Zpřesněné produkty *PseudoCAPPI 2km* jsou využívány pro operativní výpočet všech radarových odhadů srážek. V roce 2021 byl také softwarově implementován, otestován a zprovozněn nový algoritmus adjustace radarových odhadů srážek. Algoritmus byl odvozen v roce 2020 na základě podrobného vyhodnocení dat meteorologických radarů a pozemního měření z let 2018 až 2020. V rámci softwarové implementace a testování byly principy navrženého algoritmu (konzervativní shlazený plošně proměnný koeficient) zachovány, upraven byl způsob plošné interpolace adjustačních koeficientů z 11 virtuálních výpočetních lokalit do plochy (původně uvažovaná metoda IDW byla nahrazena vhodnější metodou *RBF-linear* (*Radial Basis Function* s lineárním jádrem) s doplněnými virtuálními lokalitami také za hranicemi ČR).

Při testování nového adjustačního algoritmu bylo provedeno jednak statistické vyhodnocení na nezávislých srážkoměrných stanicích (24h úhrny srážek ze stanic nevstupujících do výpočtu adjustačních koeficientů) ve vybraných srážkových situacích z let 2018-2020. Dále pak pro 4 vybrané epizody z roku 2020 byly radarové odhady srážek korigované starou a novou metodou porovnány v rámci aplikace FFI. Statistické vyhodnocení potvrdilo, že i starý adjustační algoritmus výrazně zpřesňoval originální nekorigované odrazy, zároveň jasně prokázalo, že nový adjustační algoritmus radarové odhady srážek ještě více zpřesňuje. Nový adjustační algoritmus snižuje nejen průměrnou odchylku (bias), ale i rozptyl odchylek korigovaných radarových odhadů od hodnot ze srážkoměrů. Nový adjustační algoritmus i jeho vyhodnocení bylo publikováno v zahraničním recenzovaném open-access časopise *Remote Sensing* [<https://doi.org/10.3390/rs13163184>]. V tomto článku je možné nalézt i další detailnější informace.

Pro zpřesnění vstupních radarových odhadů srážek do aplikace FFI byla dále vyvinuta a otestována nová aplikace pro interpolaci 1h kombinovaných odhadů srážek MERGE do kratších intervalů (15 nebo 10 minut) na základě časového vývoje srážek získaného z radarových dat. Kombinované odhady MERGE jsou nejpřesnější operativně dostupné odhady srážek získané z radarových a srážkoměrných dat, jsou však k dispozici pouze pro 1h sumy se zpožděním cca 25 minut. Odhady MERGE tak není možné v aplikaci FFI využívat přímo. Po interpolaci do kratších intervalů však budou moci být využity pro zpřesnění starších srážkových úhrnů (pro odhady srážek z posledních cca 30 minut a 1h předpovědi budou muset být i nadále využívána adjustovaná radarová data). I pro interpolované odhady MERGE byla navržena a otestována implementace nového algoritmu do operativního provozu FFI a je tak připraveno jejich začlenění do operativního provozu FFI v roce 2022.

Další novinkou v roce 2022 bude, že výpočty Indikátoru přívalových povodní budou probíhat nově pod SW ArcGIS Pro. Dále bude provedena revize organizace/procesu využití výstupů pro tvorbu odvozených produktů (např. zejména výstrah).

Po konvektivní sezóně 2022 bude muset být opět provedeno velmi podrobné a pečlivé vyhodnocení výpočtů procedur a v případě nutnosti budou pro sezónu 2023 přenastaveny některé výpočetní parametry aplikace.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 1.3 bude v r. 2022 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

1.3.1 Pokračující rozvoj a testování *Flash Flood Indicator*.

Název výzkumného úkolu č 1.4 pro rok 2022

Prediktabilita povodní a sucha

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

Z novely vodního zákona vyplývá pro ČHMÚ povinnost provozovat výstražný systém před suchem. Vývoj tohoto výstražného systému probíhá v rámci projektu PERUN spolufinancovaného TA ČR. Pro nejbližší období se předpokládá:

- a) výběr vhodných identifikátorů hydrologického sucha, které budou do systému zapracovány, ideálně identifikátory, které budou pro všechny odběratele srozumitelné
- b) před nadcházející letní sezónou nadefinovat limity pro vydání informace o nebezpečí vzniku sucha u podzemních a povrchových vod, případně i u agronomického a meteorologického sucha, přičemž tyto limity by měly vycházet z dlouhodobých statistik hodnocených veličin a budou konzultovány s pracovníky podniků povodí
- c) vytvořit vlastní soubor ve formátu CAP, který bude nositelem informace o nebezpečí vzniku sucha
- d) předpokládá se vydávání informace o nebezpečí vzniku sucha ze strany povětrnostní služby v týdenním kroku a natočení krátkého vysvětlujícího videa v rámci HAMRu
- e) vytvořit v rámci HAMRu nové mapy znázorňující informace o suchu
- f) zahájit zkušební provoz a testování systému informační služby pro suchu v průběhu roku 2022

Po dokončení implementace úložiště dat a produkčního prostředí pro metody strojového učení lze předpokládat zahájení provozu dříve vyvinuté metody dlouhodobých predikcí založené právě na metodách strojového učení a tím i obohacení stávající metody tvorby dlouhodobé měsíční předpovědi. V rámci dalšího vývoje bude pokračovat analýza úspěšnosti dlouhodobých predikcí.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 1.4 bude v r. 2022 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

- 1.4.1 Analýza úspěšnosti dlouhodobých predikcí
- 1.4.2 Vývoj výstražného systému před suchem

Název výzkumného úkolu č 1.5 pro rok 2022

Zlepšování předpověditelnosti vysokých koncentrací PM₁₀ a přízemního ozonu pro účely SVRS

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

3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel

Hlavní obor výzkumného úkolu

1.5. Earth and related environmental sciences

Vedlejší obor výzkumného úkolu

10509 - Meteorology and atmospheric sciences

10511 - Environmental sciences

Stručná anotace výzkumného úkolu

Bude provedeno vyhodnocení úspěšnosti předpovědi koncentrací PM₁₀ a O₃ ze systému ALADIN-CAMx a služby COPERNICUS CAMS. Zejména bude brán ohled na potřeby SVRS - tzn. bude hodnocena úspěšnost predikcí překročení příslušné prahové hodnoty v horizontu 24 h.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 1.5 bude v r. 2022 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

- 1.5.1 Zprovoznění operativy ALADIN-CAMx.
- 1.5.2 Zpřístupnění pětidenní předpovědi CAMS pro potřeby předpovědních pracovišť.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

*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. 2022*

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

	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	meteorolog, výzkumný a vývojový pracovník OVPS	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	ředitel informatiky	řešitel výzkumného úkolu	5
	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.)	meteorolog, výzkumný a vývojový pracovník OVPS	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	IT specialista	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	Oddělení družicové, výzkumný a vývojový pracovník OVPS	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	ekonomická ředitelka	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (Ing.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	manažer kvality	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog	řešitel výzkumného úkolu	5
	SŠ	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, datový analytik	5
	VŠ (Ing.)	vedoucí úseku ředitele	technickoadministrativní podpora	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu – garant za oblast hydrologie	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing., Ph.D. MSc)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog RPP/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	ředitel ústavu	řešitel výzkumného úkolu	5

	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OME	řešitel výzkumného úkolu – garant za oblast kvality ovzduší	5
	VŠ (RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	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	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	meteorolog – prognostik, RPP Plzeň	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	ředitel pro meteorologii a klimatologii	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí OMP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog, vedoucí CPP	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – prognostik, RPP Ústí nad Labem	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	meteorolog – prognostik, RPP Ostrava	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Ing.)	IT specialista	řešitel výzkumného úkolu	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Hodnocení nebezpečí a rizika přírodních jevů a jejich dopadů z hlediska zlepšování připravenosti a posilování odolnosti společnosti a ekosystémů v r. 2022***

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

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

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

Přednáška v rámci České meteorologické společnosti o novém systému dlouhodobých predikcí.

Prezentace na mezinárodních setkáních a konferencích (EUMETSAT – CWG, ESSL, WGET a další).

Do informačního systému *Visual Weather* používaného v meteorologickém provozu bude implementován mechanismus pro zobrazení překonaných teplotních rekordů sledovaných aplikací Naměřené extrémní hodnoty.

Bude vytvořena dokumentace vymezující bezpečnostní opatření stanovená garantem aktiva pro zacházení s informačním systémem *Visual Weather* a upravující potřebnou komunikaci mezi předpovědními pracovišti a Úsekem informatiky dle požadavků vyplývajících ze Zákona o kybernetické bezpečnosti.

Oblast výzkumu 2 - Sledování a hodnocení stavu atmosféry

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 2.1 pro rok 2022

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 další 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“). Bude připravena souhrnná zpráva o plnění výzkumného úkolu za období 2018-2022.

V roce 2022 plánujeme v oblasti zkvalitnění radarové detekce a nowcastingu srážkové oblačnosti implementaci nového adjustačního schématu pro korekci radarových odhadů a předpovědí srážek do operativního provozu a napojení na systémy nowcastingu přívalových povodní (zejména na hydrologickou aplikaci *Flash Flood Indicator*). Obdobně plánujeme operativně implementovat nástroj pro rozinterpolování 1h kombinovaných odhadů srážek MERGE na kratší časové úseky (10 resp. 15 minut) na základě radarových odhadů srážek. I tento nástroj by měl být operativně využíván v aplikaci *Flash Flood Indicator*.

Na základě dosavadních zkušeností a návrhů „konvektivní pracovní skupiny“ ČHMÚ (KOS) plánujeme provést některé úpravy webové zobrazovací aplikace JSMeteoView2 a doplnit některé nové radarové, resp. bleskové produkty zejména s ohledem na zkvalitnění detekce a předpovědi konvektivních bouří (např. polarimetrický produkt ZDRCH (*ZDR Column Height*) nebo implementace charakteristiky *Lightning Jump* do CELLTRACK). Studovány budou též možnosti rozlišování typu srážek na zemském povrchu u pozorovaných radarových dat s využitím výstupů z numerického modelu ALADIN.

Pro dlouhodobé zajištění kvality radarových produktů bude pokračovat vývoj nástrojů pro průběžné monitorování kalibrace a dalších parametrů radarových systémů. Bude probíhat operativní implementace vybraných monitorovacích nástrojů a vznikne interní webová aplikace pro vizualizaci jejich výstupů.

V oblasti využití družicových dat a informací se v roce 2022 zaměříme především na další využití produktů nowcastingového SAF. První aplikací bude vývoj produktu pro monitoring nízké oblačnosti a mlh, v rámci kterého plánujeme dosáhnout jeho praktickému využití při advekci nebo rozpouštění nízké oblačnosti a mlh. Další oblastí, kde plánujeme využívat produkty nowcastingového SAF, je jejich využití v aplikaci *Satellite Labelling Tool* sloužící k označování význačných meteorologických jevů na družicových snímcích a generování databáze těchto jevů. Ve vývoji této aplikace chceme dále pokračovat a přidat do ní právě produkty nowcastingového SAF. Aplikace by pak mohla sloužit mimo jiné i pro snadnou validaci těchto produktů.

Dále je na rok 2022 plánován rozvoj software pro zpracování a zobrazování hyperspektrálních družicových dat a otestování proxy dat přístroje IRS (*InfraRed Sounder*), který bude na geostacionárních družicích MTG (Meteosat třetí generace).

Bude dokončeno mapové rozhraní pro zobrazení vertikálních profilů měřených radiosondáží (včetně sestupné fáze sondáže) a analytických i prognostických pseudoprofilů modelu ALADIN. Spolu s dokončením mapového rozhraní je plánováno zobrazení profilů měřených sondážními stanicemi v blízkém okolí Česka pro potřeby předpovědních pracovišť.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 2.1 bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zprovoznění vybraných radarových a bleskových produktů pro zlepšení popisu konvektivních bouří a zpřesnění radarových odhadů a předpovědí srážek;
- Zprovoznění interní webové aplikace pro vizualizaci výstupů monitoringu radarových systémů;
- Vývoj produktu pro monitoring nízké oblačnosti a mlh s využitím produktů nowcastingového SAF;
- Dokončení mapového rozhraní pro zobrazení jak měřených, tak předpovědních vertikálních profilů;
- Rozšíření vizualizační aplikace pro zobrazování sondážních profilů zahraničních stanic (dokončení cíle z roku 2021);
- Souhrnná výzkumná zpráva.

Název výzkumného úkolu č. 2.2 pro rok 2022

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

Odbornou náplní výzkumného úkolu č. 2.2 bude dokončení zpracování a vyhodnocení dlouhodobých charakteristik odvozených z distančních měření. Bude připravena souhrnná zpráva o plnění výzkumného úkolu za období 2018-2022.

V roce 2022 plánujeme průběžně doplňovat databázi výskytu jevu derecho (a silných húlav obecně) na území ČR a v nejbližším okolí. Databáze je průběžně doplňována od vzniku v roce 2018. Rozšířená databáze umožní lepší identifikaci vhodných podmínek pro výskyt výše zmíněných jevů a vývoj nástrojů pro zlepšení jejich detekce a sledování. Na základě údajů z této databáze plánujeme aktualizovat a dále rozšířit klimatické charakteristiky výskytu jevu derecho na území ČR zpracované v roce 2021 a též dále pracovat na vyhodnocení vhodnosti jednotlivých prediktorů pro zlepšení jejich detekce a předpovědi.

V části výzkumného úkolu věnované interakcím konvektivních bouří s okolním prostředím plánujeme dokončit zpracování L1B dat (VIIRS a IASI) k vybraným případům detekovaných „koncentrických gravitačních vln“ (CGW) v datech DNB (družic SNPP a NOAA-20). Zpracovaná data následně vyhodnotit a doplnit do databáze těchto jevů, rozpracované v předchozích letech.

V oblasti studia „vleček“ (*Above Anvil Cirrus Plumes, AACP*) nad kovadlinami bouří předpokládáme dokončení zpracování vybraných případů z hlediska jejich 3D detekce přístrojem MISR. V rámci této část výzkumu rovněž budeme pokračovat ve studiu bouří a jejich kovadlin, resp. vleček ve spektrálních kanálech v pásmu 1.3 μm , jehož klíčovou vlastností je vysoká citlivost na velmi řídké ciry, a tedy i jejich detekci. Kanály v tomto pásmu jsou k dispozici v rámci přístrojů MODIS (družice Terra a Aqua) a VIIRS (družice NPP a NOAA-20), a budou rovněž zahrnuty v rámci přístroje FCI nastupujících družic MTG, což je hlavní důvod pozornosti, která je nyní tomuto pásmu věnována, včetně možností využití pro potřeby nowcastingu bouří.

Dále bude v roce 2022 pokračovat výzkum prediktorů bouří, zaměřený zejména na možnosti pravděpodobnostní předpovědi bouří. Aplikace *JSSoundingView* bude upravena na základě výsledků statistického zpracování prediktorů výskytu bouří za účelem snazší interpretace situací se zvýšeným rizikem vzniku bouří.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 2.2 bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Využití výsledků získaných v rámci příprav na novou generaci družic Meteosat (MTG);
- Úpravy zobrazování aplikace *JSSoundingView* pro snazší interpretaci rizika vzniku bouří (přesun cíle z roku 2021);
- Souhrnná výzkumná zpráva.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast *Sledování a hodnocení stavu atmosféry* v r. 2022

Příjmení, jméno (odstraněno)	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,	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog – specialista	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí OD	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 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Sledování a hodnocení stavu atmosféry v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	2
V	souhrnná výzkumná zpráva	1
O	ostatní výsledky	1

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

Zkvalitnění radarových odhadů a předpovědí srážek pro nowcasting přívalových povodní díky operativní implementaci nového adjustačního schématu a nástroje pro interpolaci 1hodinových kombinovaných odhadů srážek MERGE na kratší časové úseky.

Zajištění vysoké stabilní kvality radarových produktů díky operativní implementaci nástrojů pro průběžné monitorování provozních parametrů radarových systémů a zprovoznění interní webové aplikace pro vizualizaci těchto monitorovacích nástrojů.

V roce 2022 předpokládáme příspěvky na konferenci ERAD2022, na workshopu Konvektivní pracovní skupiny EUMETSAT a na konferenci EUMETSAT (19. - 23. září 2022, Brusel).

Plánujeme rovněž několik příspěvků na bouřkovém semináři ČHMÚ a AMS 2022, pokud se uskuteční.

Oblast výzkumu 3 - Numerická předpověď počasí

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu č. 3.1 pro rok 2022

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

Výzkumné a vývojové práce v roce 2022 budeme orientovat na přípravu modelu pro velmi vysoká rozlišení, a to až stovky metrů, a zároveň budeme pracovat na inovaci schémat popisujících fyzikální procesy v atmosféře a přilehlém povrchu. Konkrétně se bude jednat o testy některých nových formulací v rovnicích dynamického jádra, které ještě nejsou v provozním využití. Mezi ně patří parametrické ošetření postupného přechodu z hydrostatické aproximace na rovnice plně stlačitelné atmosféry, které umožňuje lepší a stabilnější numerické řešení. Na toto téma budeme též připravovat článek. Ohledně fyzikálních procesů v modelu plánujeme provozní implementaci prognostických rovnic pro sněhové krupky. V souvislosti s tím vytvoříme nový produkt, a sice předpovědní simulaci blesků. Předpověď elektrické aktivity je jedním z indikátorů míry nebezpečnosti konvektivních bouří. Dále budeme pokračovat ve validaci schématu povrchu SURFEX. Zde je cílovou konfigurací využití půdního tří-hladinového schématu ISBA a urbánního modelu TEB. Zároveň chceme v rámci SURFEXu vyvinout přesnější určení drsnosti povrchu pro různé typy povrchu a v případě výskytu sněhové pokrývky.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 3.1 bude v r. 2022 zaměřeno na následující konkrétní témata a splnění kontrolovatelných dílčích cílů:

- Experimenty ve velmi vysokém rozlišení: testy nových formulací rovnic dynamiky;
- Zavedení prognostických sněhových krupek v parametrizaci mikrofyziky do provozní verze modelu včetně předpovědní simulace blesků;

- Validace nového schématu povrchu SURFEX včetně testů urbánního modelu energetické bilance TEB.

Měřitelným výstupem bude článek a dále prezentace a postery na mezinárodních workshopech a konferencích.

Název výzkumného úkolu č. 3.2 pro rok 2022

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

Výzkumné práce se budou opírat o nástroje vyvinuté v průběhu roku 2021, zejména o novou prostorovou kvantitativní verifikaci srážkových úhrnů a o konsolidovanou modelovou simulaci radarových odrazivostí se zahrnutím příspěvku sněhových krupek. Prvním úkolem bude vyhodnocení pozorování odrazivostí dostupných z programu EUMETNET/OPERA pro jednotlivé radary. Jde hlavně o určení tzv. prahové hodnoty odrazivosti pro detekci srážkové činnosti pro každý radar, protože síť radarů není technologicky homogenní. Prahové hodnoty plánujeme vyhodnotit ze statistik naměřených hodnot. Správné určení těchto prahových hodnot měření by mělo pomoci zlepšit kvalifikaci tzv. suchých a srážkových odrazivostí při asimilaci do modelu a redukovat tak zjištěný problém vysoušení atmosféry ve výsledných analýzách. Kromě výzkumu a vývoje asimilace radarových pozorování budou pokračovat práce na časovém zahuštění asimilačního cyklu alespoň na 3 hodiny, směřující k algoritmům tzv. „*Rapid Update Cycle*“, umožňující využití co nejvíce pozorování mimo konvenční časy pozorovací sítě. Dále budou vyhodnoceny výsledky probíhajícího paralelního testu asimilace leteckých pozorování MODE-S EHS, která jsou nově dostupná z dalších evropských zemí.

Plnění dílčích cílů oblasti výzkumu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu č. 3.2 bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Určení prahových hodnot měření srážkové činnosti pro jednotlivé radary v síti EUMETNET/OPERA a návazné validační experimenty;
- Pokračování testů s tří-hodinovým cyklením asimilace pozorování.

Hlavním měřitelným výstupem budou technické zprávy, prezentace a postery na workshopech.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Numerická předpověď počasí v r. 2022**

Příjmení, jméno (odstraněno)	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 (Bc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů 3.1	10
	VŠ (Mgr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů 3.2	10
	VŠ (Mgr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů 3.1	10
	VŠ (RNDr., PhD.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů 3.1	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů 3.2	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Numerická předpověď počasí v r. 2022**

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	Článek v impaktivním časopise	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 note, 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 2022

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 *Data Rescue* (ET-DARE projekt Světové Meteorologické Organizace) aktivit je digitalizace historických klimatických dat, včetně dostupných metadat. V roce 2022 bude pokračovat kontrola těchto nově pořízených historických dat zahájená v roce 2021. Aplikace CLIDATA 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 výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Uložení klimatických dat za rok 2022 v datové struktuře CLIDATA, včetně odpovídajících metadatových záznamů, evidence změn ve staniční síti;
- Rozšíření datového obsahu CLIDATA o nově digitalizované záznamy historických klimatických dat;
- Kontrola historických dat v období před rokem 1961.

Název výzkumného úkolu č. 4.2 pro rok 2022

Udržování kvality klimatického záznamu České republiky

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

Vysoká kvalita klimatického záznamu je základním předpokladem pro práci s klimatickými daty a pro potřeby 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 roce 2021 byla hlavním cílem výzkumu snaha o zkvalitnění základních desetiminutových dat, a to ať již v reálném čase nebo v historii. Pro přesnější detekci podezřelých hodnot byly hledány další vhodné nástroje. Probíhala také kontrola a oprava dat pro výpočet normálů 1991–2020 a zkoumaly se přesnější možnosti detekce chybných minutových úhrnů srážek. Byla uvedena do provozu speciální tabulka pro ukládání dat s vysokou frekvencí výskytu (méně, než 10 minut). V tomto roce proběhne vyzkoušení dalších vhodných nástrojů pro přesnější detekci tzv. podezřelých hodnot.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování v automatické detekci podezřelých hodnot a postupné rozšiřování takto testovaných prvků;
- Zavedení dalších nástrojů (např. mapových výstupů) pro zpřesnění detekce chybných nebo podezřelých hodnot;
- Analýza a vyhodnocení automatických oprav podezřelých hodnot ve vybraných datových sadách (teplota vzduchu, teplota půdy, vlhkost, rychlost větru, sněhová pokrývka).

Název výzkumného úkolu č. 4.3 pro rok 2022

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 narušena 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 recalibrací 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. V roce 2021 byl dokončen výpočet normálů 1991-2020 pro teplotu vzduchu a srážky. V tomto roce budou vypočteny normály pro další prvky za využití metodiky, která byla otestována a odladěna právě na prvních dvou zmíněných prvcích.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v roce 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování testů metod pro doplňování dat;
- Testování metod homogenizace dat pro jednotlivé datové sady;45
- Rutinní doplňování otestovaných datových sad v CLIDATA a spuštění homogenizace pro období 1990-2020.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR v r. 2022**

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

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Zpřesňování podkladů pro aktualizaci scénářů změny klimatu a identifikaci a monitorování jejích dopadů pro území ČR v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
D	článek ve sborníku	1
J	článek v odborném periodiku	2
M	uspořádání konference	1
V	souhrnná výzkumná zpráva	1

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

Postup prací výzkumného úkolu bude prezentován v rámci přednáškového cyklu České meteorologické společnosti (ČMeS) s cílem vyvolat diskusi o testovaných metodách automatického doplňování dat. Řešitelé se budou podílet na organizaci semináře Horská klimatologie v Jizerských horách ve spolupráci s ČMeS.

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 2022

Rozvoj DSS (*Decision Support System*) 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

Dokončení 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 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). Dokončení a aktualizace výpočtů v 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 výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Aktualizace klasifikace plodin ze snímků DPZ pořízených v roce 2021. 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 2022;

- Výpočet plošné distribuce pesticidů na území ČR na základě dat z roku 2021 a použití analytického nástroje pro analýzu v rámci zájmového území v IS ČHMÚ pro využití odbornou veřejností;
- Aktualizace prioritizace pesticidů v IS ČHMÚ pro účely monitoringu na základě aktualizovaných údajů o plošné distribuci a výsledků monitoringu na území ČR v období 2021 pro použití odbornou veřejností;
- Vypracování souhrnné zprávy za celé období řešení.

Název výzkumného úkolu č. 5.2 pro rok 2022

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 návrhu vzorkovacích a analytických technik pro rutinní monitoring pro jednotlivé složky (matrice) říčních ekosystémů a podzemní vody. Pilotní testování metod a návrh monitoringu identifikovaných látek pro realizaci v následujících letech v rámci ověření jejich výskytu na území ČR.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Budou zpracovány výsledky analýz velmi perzistentních polárních organických polutantů ve vzorcích povrchových vod odebraných v roce 2021 v tocích zatížených těmito látkami;
- Na 21 lokalitách budou v rámci screeningu během roku exponovány pasivní vzorkovače POCIS pro polární látky relevantní pro matrici voda, jako jsou pesticidy a jejich metabolity, léčiva a jejich metabolity, zpomalovače hoření, bisfenoly a UV filtry;
- Podobně jako v roce 2021 budou odebrány vzorky sedimentů a uloženy do archivu pro pozdější případné stanovení emergentních polutantů relevantních pro pevnou matrici;
- Pokračování scereningu velmi perzistentních polárních organických polutantů ve vzorcích podzemních vod bude zajištěno v rámci jarního kola situačního monitoringu v roce 2022;
- Bude vyhotoven návrh monitoringu pro následující roky na základě výsledků provedeného screeningu;
- Vypracování souhrnné zprávy za celé období řešení.

Název výzkumného úkolu č. 5.3 pro rok 2022**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 různých vzorkovacích zařízení 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 dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Vyhodnocení měření z roku 2021 a dokončení měření za minimálních, průměrných a vysokých průtoků, pokud situace z pohledu pandemie Covid-19 dovolí budou provedeny odběry vzorků pro výpočet látkových odnosů na zbývajících lokalitách. Bude proveden výpočet koncentračních polí suspendovaných částic pomocí specializovaného software;
- Metodika pro odběr plavenin za měření ADCP pro zpřesnění výpočtu látkového odtoku bude začleněna do metodických dokumentů hydrologické služby ČHMÚ. Vzhledem k tomu, že danou problematikou se zabývá v ČR pouze ČHMÚ, bude konzultováno se zřizovatelem, zda je nezbytné metodiku certifikovat;
- Vypracování souhrnné zprávy za celé období řešení.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího oblast Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty v r. 2022

Příjmení, jméno (odstraněno)	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ, Ph.D.	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí odboru	garant výzkumné oblasti	15
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ, Ph.D.	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí oddělení	řešitel	5
	VŠ, Ph.D.	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ	hydrolog/výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

*Předpokládané výsledky pro oblast **Vývoj a rozvoj metod pro sledování a hodnocení zátěže vodních ekosystémů pesticidy a emergentními polutanty** v r. 2022*

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
N	soubor specializovaných map	4
J	článek v odborném periodiku	2
M	uspořádání konference	1
N	certifikovaná metodika	1
V	souhrnná výzkumná zpráva	1

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

Podklady pro aktualizaci Rámcového programu monitoringu dle vyhl. 98/2011 Sb. a plnění vybraných cílů v oblasti ochrany vod Národního akčního plánu k bezpečnému používání pesticidů v ČR pro 2018–2022 (NAP).

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 2022

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.

Zeměměřický úřad (ZÚ) dokončil zpřesňování polohopisu vodních toků a vodních ploch na základě výškopisu DMR 5G. Využití tohoto výškopisu a zpřesněného polohopisu vodstva včetně určené topologie vodních toků slouží jako podklad pro nové vymezení rozvodnic základních hydrologických ploch.

Dalším podkladem pro aktualizaci průběhu rozvodnic jsou výsledky z výstupů mezirezortní pracovní skupiny CEVT (MŽP, MZe, ČÚZK a rezortní organizace) v rámci projektu „Rozvoj ISVS – VODA“ (MZe), kde je využíván systém odsouhlasení návrhů na změny v topologii říčních toků v prostředí *Teamwork*.

Dokončení aktualizace rozvodnic s využitím DMR 5G pomocí sdílené editace na příslušných pracovištích ČHMÚ a zpřesněného polohopisu vodstva se předpokládá do konce první poloviny roku 2022. Následně bude probíhat topologická kontrola datové sady a verifikace strukturálního modelu rozvodnic 4. řádu (rozšířené verze, kde jsou rozvodnice k vodním nádržím a vodoměrným stanicím). Souběžně s tím budou do topologie vrstvy rozvodnic zapracovávány změny, které vzejdou z jednání mezirezortní pracovní skupiny CEVT.

Zároveň bude v průběhu roku 2022 dokončena implementace rozvodnic z okolních zahraničních států, přesný termín je závislý od dokončení aktualizace rozvodnic Rakouska.

Začátkem roku 2023 bude informace o dokončené aktualizaci rozvodnic s využitím DMR 5G zveřejněna v odborném periodiku nebo na konferenci, případně formou krátkých informačních článků prostřednictvím sociálních sítí, webového portálu ČHMÚ apod. Bude vytvořena/aktualizována mapová služba umožňující přístup k datové sadě rozvodnic v digitální podobě.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu 6.1 v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Dokončení aktualizace rozvodnic s využitím digitálního modelu reliéfu 5. generace pro všechna dílčí povodí 4. řádu;
- Analýza a verifikace strukturálního modelu rozvodnic a topologie rozvodnic s vazbou na strukturu vodních toků;
- Aktualizace rozvodnic na území Prahy s využitím informací o dešťové kanalizační síti;
- Odvození rozvodnic vyšších řádů;
- Dokončení implementace zahraničních rozvodnic z okolních států;
- Zveřejnění aktualizované datových sad rozvodnic prostřednictvím mapových služeb;
- Závěrečná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.2 pro rok 2022

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

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. Výsledkem by měly být nové metodické postupy a příslušný SW, zahrnující postup odvození N -letých průtoků ve vodoměrných stanicích a odhad parametrů statistického rozdělení čáry opakování N -letých průtoků v nepozorovaných profilech.

V roce 2022 bude zpracován metodický postup způsobu odvozování N -letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu vodních toků.

Pro další vodoměrné stanice bude pokračovat návrh odvození hodnot N -letých průtoků za období 1976–2020 s uvažováním historických povodní, tzn. postupem, který více reflektuje aktuální stav průtoků na nižších kvantilech, přičemž uvažuje vyšší nejistoty v odvozování průtoků na vysokých kvantilech, u kterých je preferováno odvození hodnot za celé dostupné období. Následně bude provedena analýza parametrů a charakteristik statistického rozdělení N -letých průtoků na co největším souboru stanic s otestováním možností interpolací do nepozorovaných profilů.

Bude připravován metodický postup pro odvozování N -letých průtoků v nepozorovaných profilech (soutokových uzlech) vodních toků, navrženy základní algoritmy, které budou otestovány na výše zmíněném souboru odvozených N -letých průtoků ve vodoměrných stanicích.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zpracování metodického postupu odvozování N -letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu;
- Analýza hodnot parametrů a charakteristik statistického rozdělení maximálních průtoků na základě odvození N -letých průtoků v dalších vybraných vodoměrných stanicích;
- Návrh metodického postupu a algoritmů odvozování N -letých průtoků v nepozorovaných profilech;
- Závěrečná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.3 pro rok 2022

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

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.

V roce 2022 budou zkoumány a testovány regresní vztahy mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení *M*-denních průtoků a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí. Odvození regresních vztahů bude probíhat na řadách průměrných denních průtoků z vybraných vodoměrných stanic za období 1991–2020. Ve zkoumaných třicetiletých řadách průměrných denních průtoků již bude obsaženo suché období 2014–2019.

V roce 2022 bude vypracována zpráva popisující statistické závislosti regresních vztahů mezi parametry rozdělení LN5 křivek překročení průtoků za období 1991–2020 a fyzicko-geografickými charakteristikami povodí.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 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 průtokových datech ve vybraných vodoměrných stanicích za období 1991–2020;
- Závěrečná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.4 pro rok 2022

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

Variabilitu, cykličnost, nestacionaritu a trendy v hydrologických řadách lze prokázat jedine 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 studiem metod pro doplňování chybějících hodnot v časových řadách.

Součástí cíle je aplikace moderních statistických metod pro navrhování 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.

Rok 2022 bude věnován především prezentačním a publikačním výstupům souvisejícím se zpracováním dat v roce 2021. Budou provedeny další analýzy, které byly pro rok 2022 plánovány. Zejm. půjde o hledání příčin trendů nalezených v hydrologických časových řadách. Tyto příčiny budou hledány jak mezi fyzicko-geografickými charakteristikami, tak také mezi charakteristikami souvisejícími s klimatem, příp. rovněž s interakcemi mezi povrchovými a podzemními vodami.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Aktivní prezentace výsledků získaných v roce 2021 na akcích přesunutých (nebo nově plánovaných) na rok 2022;
- Pokračování studia časových řad podzemních vod a indexů sucha z nich odvozených se zaměřením na vztahy mezi jejich trendy a vytipovanými fyzicko-geografickými charakteristikami (či charakteristikami souvisejícími s klimatem či povrchovými vodami);
- Publikování výsledků prostřednictvím časopiseckých výstupů;
- Závěrečná zpráva.

Název výzkumného úkolu 6.5 pro rok 2022

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

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, a tím i počáteční podmínky, pro tzv. Indikátor přívalových povodní. Zejm. vlastnosti sněhové pokrývky, monitorované metodami DPZ, budou velice prospěšné.

Na rok 2022 je plánováno pokračování studia regresních vztahů mezi spektrálními indexy získanými z vhodných družicových produktů na jedné straně a hydrologickými prvky na straně druhé. Jeden ze souvisejících účelově podpořených projektů v roce 2021 v ČHMÚ končí, a proto je vhodné na jeho

výsledky navíc navázat. Ze studovaných hydrologických prvků, které získají přednost, je sněhová pokrývka (resp. její vodní hodnota), přičemž samozřejmostí je studium vlhkosti půdy, která byla i v celoevropských studiích vytipována jako jeden z nejvýznamnějších faktorů souvisejících se vznikem povodní ve střední Evropě. Na rok 2022 je též naplánována prezentační, příp. také publikační činnost vztahující se k této problematice.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Návrh implementace nově zjištěných vazeb v polohách nulové izochiony do vyhodnocování zásob vody ve sněhu;
- Zpětná vazba na prezentaci dat ze sněhoměrné sítě ČHMÚ;
- Další prezentační, příp. publikační činnost;
- Kromě produktů MODIS je očekáváno další testování možností využití produktů COPENICUS Sentinel-2, přičemž může být testována i jiná technika odvození nulové izochiony;
- Závěrečná zpráva.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství v r. 2022

Příjmení, jméno (odstraněno)	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.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel, specialista GIS	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (RNDr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5

	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (doc., RNDr., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel, vývojář v R nebo Pythonu	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (RNDr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Ing.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	10
	VŠ (Mgr.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	VŠ (Mgr., Ph.D.)	hydrolog/ výzkumný a vývojový pracovník	řešitel	5
	SŠ	technik – zpracování hydrologických dat	technický pracovník	30

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Rozvoj metod monitoringu a hodnocení hydrologického cyklu, režimu a trendů složek hydrologické bilance pro potřeby vodního hospodářství v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
Jost	článek v recenzovaném časopisu	1
Jsc	článek v databázi SCOPUS	1

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

Zpracování metodického postupu odvozování *N*-letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu (v rámci dílčího úkolu 6.2).

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 č. 7 pro rok 2022

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 č. 7

Jako celek je výzkumný záměr oblasti výzkumu 7 dlouhodobě zaměřen na vytváření a ověřování nových metodických postupů, resp. standardních operačních postupů, k provádění speciálních měření, pro vlastní realizaci pilotních měření a následné zpracování a aplikaci výstupů v praxi, a to i při využití pokročilých statistických metod hodnocení naměřených dat (faktorová analýza, analýza hlavních komponent atd.). Výsledky by měly sloužit k nastavení systému měření „nových“ znečišťujících látek ve Státní síti imisního monitoringu (např. ultrajemné částice, některé dosud neměřené polycyklické uhlovodíky nebo těkavé organické látky jako prekurzory ozonu), pro speciální analýzy využitelné pro zkvalitnění plošného hodnocení polí koncentrací (měření za pohybu podél komunikací včetně vertikálních profilů, chemické složení částic o velikostech do řádově mikrometrů apod.), dále pro tvorbu datových sad určených pro zkvalitnění a verifikaci modelů transportu a rozptylu znečištění (např. modely pro rozptylové studie ve smyslu zákona 201/2012 Sb. nebo pro hodnocení lokálního znečištění) a nástrojů pro identifikaci zdrojů znečištění ovzduší. Stávající metody mohou být, v rámci výzkumu, také upravovány – za účelem zvýšení jejich vypovídající hodnoty (např. snížení nejistoty) nebo jejich ekonomické optimalizace (využití alternativních metod měření, změna frekvence vzorkování apod.).

Tento záměr navazuje na dílčí cíle koncepce MŽP 1.4.1: „*Omezení emisí znečišťujících látek z antropogenních zdrojů*“ a klade si za úkol vyvinout či rozvíjet metody využitelné pro zvýšení množství informací o znečištění venkovního ovzduší. Jelikož v roce 2021 docházelo ke zpoždění výzkumů (i kvůli

pandemické situaci), bude se v roce 2022 pokračovat v pracích započatých v roce 2021 a výstupy budou pravděpodobně přecházet i do roku 2023.

Na základě zkušeností s řešením výzkumné oblasti z minulých let byl výzkumný úkol oblasti výzkumu 7, z praktického hlediska a v zájmu zjednodušení vzájemné komunikace mezi jednotlivými řešitelskými týmy, rozdělen na pět dílčích výzkumných úkolů, které řešenou problematiku beze zbytku pokrývají:

- 7.1 Zajištění měření ultrajemných částic;
- 7.2 Vývoj a ověřování metod v praxi;
- 7.3 Vývoj a ověřování metody odběru frakcionovaných aerosolových částic pro následné chemické analýzy;
- 7.4 Realizace a měření za pohybu a měření nízkonákladovými přístroji;
- 7.5 Využití a rozvoj zpracování naměřených dat statistickými nástroji.

Jednotlivé dílčí výzkumné úkoly jsou vzájemně velmi úzce propojené a jejich řešení tak pokrývá celou oblast výzkumu 7, jak je uvedeno v této stručné anotaci.

Název výzkumného úkolu 7.1 pro rok 2022

Ověření systému zajištění metrologické návaznosti měření UFP

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

Výzkum ultrajemných částic (UFP) se v roce 2022 zaměří zejména na zajištění následujících specifikací:

- Metrologická návaznost měření přístrojů SMSP, CPCtot a BC nebyla z důvodu pandemie plně realizována (byl to původní plán pro rok 2021) – nově vznikající kalibrační centrum pro aerosoly v Praze (*Prague Aerosol Calibration Centre*) mělo být, dle informací z ÚCHP AV ČR, v. v. i., zprovozněno až na konci roku 2021; zároveň také pokračovaly rekonstrukce laboratoří ve světovém kalibračním centru v Lipsku (místo předchozích navazování) – proto nebylo možné metrologicky navázat přístroje ani v laboratořích *Tropos*. V případě přetrvávajícího nezprovoznění pražského kalibračního centra ÚCHP na začátku roku 2022 proběhne alespoň domluvené neoficiální souměření.
- Na problematice reorganizace kalibračních center závisí také načasování snahy o přenos dat do Evropské databáze EEA (plán pro další roky).
- Součástí projektu ARAMIS – Integrovaný systém výzkumu, hodnocení a kontroly kvality ovzduší (DC 5.2 Rozvoj měření ultrajemných částic pro určení jejich zdravotních dopadů) „Odhad

zdravotních dopadů“ bude výzkum „Časově sériová analýza dětí ve školce pro respirační onemocnění.“ Studie vychází z předpokladu, že znečištění ovzduší přispívá ke zvýšeným absencím dětí ve školce z důvodu onemocnění se vztahem k znečištění (nemoci dýchacích cest) s možnými důsledky, které mohou přinést problémy v dalším životě dítěte. Výzkum započal na začátku ledna 2022 a měl by trvat do června roku 2024 (2,5 roku).

- Bude pokračovat rutinní verifikace dat SMPS, CPCtot a BC – naměřená data budou i nadále předávána do ISKO, kde se následně agregují do osmi tříd.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

V roce 2022 bude výzkum v rámci tohoto výzkumného úkolu směřován ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Ověření shody měření mezi přístroji SMPS v síti ultrajemných částic (UJČ) – jako zástupný metrologický postup, dokud nebude možná realizace metrologické návaznosti na externí kalibrační laboratoř (výstupem bude návod nebo postup pro osoby vykonávající paralelní měření);
- Vytvoření standardního operačního postupu (SOP) – postup práce a seznam nutných úkonů pro pravidelné kontroly na stanicích UJČ;
- Vytvoření SOP – postup pro stahování, konverzi a verifikaci dat z přístrojů SMPS, CPCtot a přístrojů pro měření black carbonu (BC).

Název výzkumného úkolu 7.2 pro rok 2022

Ověření vyvinutých metod v praxi

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

V rámci tohoto výzkumného úkolu se bude, na základě praktických zkušeností, pokračovat ve vývoji metod včetně jejich ověřování a případně modifikování/rozvoji. U některých metod došlo v roce 2021 ke zpoždění vývoje (technické a pandemické důvody) – bude tudíž vyvinuta snaha o jejich dopracování. Mezi zamýšlené cíle pro rok 2022 patří:

- Pokračování praktického ověření metody pro odběr a analýzu vybraných hopenů a steranů v praxi (metoda byla vyvinuta v roce 2019) a výběr nových lokalit na testování.

- Optimalizace a praktické ověření metody pro odběr a analýzu vybraných izomerů dibenzopyrenu a dalších PAH, které mají vyšší toxicitu pro lidský organismus než benzo[*a*]pyren (metoda byla vyvinuta v roce 2020). Byly již testovány další dva typy stacionárních fází, delší kolony a různé teplotní programy pro lepší separaci v reálných vzorcích z ovzduší. Zatím se ale nepodařilo zabránit ovlivnění koncentrace dibenzo[*a,l*]pyrenu jinými látkami se stejnou hmotou, které se běžně nachází v ovzduší; pokračovat bude optimalizace této metody a hledání vhodných CRM materiálů pro zajištění výtěžnosti a správného stanovení těchto toxických látek. Metoda bude ověřována v praxi a budou připraveny pracovní návody pro zpracování a měření vybraných dibenzopyrenů.
- Plánuje se další optimalizace chromatografické metody/metodiky předúprav a stanovení anhydrosacharidů a kationtů ve vzdušném aerosolu pomocí dvoukanálového iontového chromatografu na pobočce ČHMÚ Ostrava a zavedení nové metody pro stanovení aniontů (fluoridy, chloridy, sírany, dusičnany).
- Pokračování vývoje metody iontové chromatografie pro stanovení kationtů v laboratoři CLI, kde během listopadu a prosince 2021 proběhlo (po optimalizaci metody) porovnání WMO a EMEP. Nadále se hledá vhodná náhrada odběrového zařízení pro dosavadní vzorkovač (BETA13); na vybraném nesekvenčním vzorkovači PM je testován vliv impregnovaných/neimpregnovaných filtrů ve filter packu, průtok a podmínky venkovního prostředí. Pokud bude vzorkovač vyhovovat, budou probíhat paralelní testy na odběrovém místě Praha-Libuš.
- Ověřování a optimalizace metody pro přípravu standardů BTX na sorpčních trubcích – takto připravené standardy budou porovnány s komerčně dostupnými standardními sorpčními trubkami. Dále bude provedeno porovnání dvou metod pro stanovení benzenu – TD-GC/FID a TD-GC/MS. Doladění analytické metody aplikačním specialistou (pro látky poškozující ozonovou vrstvu) a zaškolení na SW je naplánováno na 1. kvartál roku 2022.
- Po konzultacích s kolegy z pobočky ČHMÚ Ostrava se upustilo od realizace investice a následného pořízení sekvenčního směrového vzorkovače pro odběry k následným analýzám metodou elektronové mikroskopie (projekt ARAMIS). Budou testovány nové způsoby vzorkování částic na filtr – testování jiných použitelných vzorkovačů v praxi bude po jejich úpravách (DRUM) či instalacích (MOUDI vzorkovače) a i nadále se bude pracovat na rozvoji software pro vyhodnocování výstupů ze skenovacího elektronového mikroskopu.
- Oprava vysokorozlišovacího ICP-MS (HR-ICP-MS), které je momentálně v poruše a nebylo možné jej opravit před dokončením opravy klimatizace, která má zajistit vhodné podmínky pro rozvoj metody stanovení vybraných izotopů (oprava klimatizace byla v CLI dokončena na přelomu roku 2021 a 2022). Po zprovoznění přístroje se bude (na základě studia literatury – řešerše, návody) pracovat na jeho porovnání se stávající (nízkorozlišovací) metodou ICP-MS (i v rámci projektu ARAMIS).

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

V roce 2022 bude výzkum v rámci tohoto výzkumného úkolu směřován ke splnění následujících kontrolovatelných cílů:

- Výběr nových lokalit na testování vybraných hopanů a steranů;
- Pokračování v optimalizaci metody pro správné stanovení toxických látek ve vzorcích ovzduší (dibenzopyren a další PAH); ověření této upravené metody v praxi a příprava pracovních návodů pro zpracování a měření vybraných dibenzopyrenů;
- Za příznivé epidemické situace je plánována účast na mezinárodní odborné konferenci (ve věci hopany, sterany, dibenzopyren a další PAHy) – formou posteru;

- Další optimalizace metody stanovení anhydrosacharidů a kationtů ve vzdušném aerosolu pomocí dvoukanálového iontového chromatografu a zavedení nové metody pro stanovení aniontů;
- Testování odběru nesequenčního vzorkovače PM pro zachyt kationtů na filtr včetně paralelního odběru;
- Validace metody – zpráva pro stanovení kationtů na filtrech;
- Vytvoření SOP pro stanovení kationtů po zachytu na filtrech;
- Testování zařízení pro přípravu standardů BTX na sorpčních trubicích a jejich rekolekce;
- Návod pro přípravu standardu BTX na sorpčních trubicích;
- Další rozvoj software pro vyhodnocování výstupů ze skenovacího elektronového mikroskopu a testování nových způsobů vzorkování částic na filtr;
- porovnávání vysokorozlišovacího ICP-MS (HR-ICP-MS) se stávající (nízkorozlišovací) metodou ICP-MS.

Název výzkumného úkolu 7.3 pro rok 2022

Vývoj metody odběru frakcionovaných aerosolových částic vzhledem k možným následným analýzám

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

Od druhé poloviny roku 2021 jsou, v rámci stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) v jednotlivých velikostních třídách, testovány speciální vzorkovače – kaskádové impaktory NanoMoudi-II model 122R – a souběžně s testováním se pracuje také na rešerších, převážně zahraniční literatury, která se týká této problematiky.

Plánováno je otestovat také vzorkovače ohledně následných analýz těžkých kovů (TK). Byly zakoupeny speciální filtry, vyskytly díky problémům se vahami v CLI nebyly odběry prozatím realizovány a tato část výzkumu je přesunuta do roku 2022.

U vzorkovačů DRUM se ukázalo, že technické úpravy pro zvýšení jejich spolehlivosti nejsou dostatečné a že je potřeba také upravit systém řízení (SW). Tyto činnosti byly zadány externímu dodavateli, realizace této úpravy je odhadována ale až do poloviny roku 2022, proto i tento výzkum je přesunut na rok 2022.

Vzorkovače DRUM i MOUDI je v plánu otestovat i pro použití s analytickou metodou elektronového mikroskopu (VÚ 7.2), pokud to časové možnosti jejich využití pro metody analýz PAH a TK dovolí.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

V roce 2022 bude výzkum v rámci tohoto výzkumného úkolu směřován ke splnění následujících kontrolovatelných cílů:

- Vývoj a ověřování metody měření na kaskádových impaktorech;
- Následné analýzy polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) a TK v jednotlivých velikostních frakcích;
- Realizace měření – souběžné odběry PAH a TK na vytipované lokalitě v průběhu roku.

Název výzkumného úkolu 7.4 pro rok 2022

Realizace měření za pohybu a měření nízkonákladovými přístroji

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

- V rámci tohoto výzkumného úkolu jsou i nadále využívána zařízení pořízená k měření za pohybu v předchozích letech (měřicí dodávka, senzory kvality ovzduší, mobilní meteorologické stožáry).
- Pokračuje se (v rámci dlouhodobého úkolu) v přípravě metodiky pro měření za pohybu včetně jejího průběžného ověřování pomocí meteorologických stožárů či jiných distančních metod měření (SODAR, radiosondáž, mikrovlnný radiometr, Doppler LIDAR).
- Vzhledem k daným limitům podmínek letu dronem v otevřené kategorii – základní licence (maximální výška letu nad zemí 300m, horizontální vzdálenost od lidí a překážek 1:1 s ohledem na výšku letu) je v plánu v roce 2022 absolvovat pilotní zkoušky na kategorii specifické A2. Rovněž je naplánováno měření vertikálního profilu aerosolu pomocí dronu a pomocí Eddy kovarianční věže mapování potenciálního rozptylu aerosolu pocházejícího z půdní resuspenze při intenzivních zemědělských pracích – období jaro, léto (spolupráce s Oddělením emisí a zdrojů). V rámci vývoje metodiky pro měření vertikálních profilů atmosféry došlo rovněž k navázání spolupráce s Univerzitou Hradec Králové.
- V roce 2022 je v plánu vytvořit návrh první pracovní verze standardních operačních postupů pro nasazení speciální měřicí techniky.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

V roce 2022 bude výzkum v rámci tohoto výzkumného úkolu směřován ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Absolvování pilotních zkoušek na kategorii specifické A2;
- Měření vertikálního profilu aerosolu pomocí dronu a mapování potenciálního rozptylu aerosolu;
- Tvorba návrhu první pracovní verze standardních operačních postupů pro nasazení speciální měřicí techniky a provozní ověření.

Název výzkumného úkolu 7.5 pro rok 2022

Využití a rozvoj zpracovávání naměřených dat statistickými nástroji

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

V rámci tohoto výzkumného úkolu budou využívány různé statistické nástroje ke zpracování naměřených dat (například za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry). Tento výzkumný úkol bude přecházet do dalších let a bude postupně formovat metodiku pro optimální postup při identifikaci zdrojů znečišťování atmosféry.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

V roce 2022 bude výzkum v rámci tohoto výzkumného úkolu směřován ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Vyhodnocení použitelnosti modelu PMF k identifikaci zdrojů benzo[a]pyrenu v imisně komplikované lokalitě Ostrava-Radvanice;
- Rozlišení a kvantifikace imisního podílu jednotlivých typů sekundárního aerosolu na Ostravsku (identifikace hlavních zdrojů a případně odhad jejich podílu na koncentraci sekundárního aerosolu);
- Ověření použitelnosti režimu časového rozlišení měření ve Státní síti imisního monitoringu pro identifikaci zdrojů receptorovým modelem PMF – použití dat z lokality Tušimice.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění) v r. 2022**

Příjmení, jméno (odstraněno)	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.)	přírodovědný analytik – diagnostik	řešitel výzkumného úkolů	12
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Bc.)	pracovník kvality ovzduší	spoluřešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník 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 kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	8
	VŠ (Ph.D.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	pracovník kvality ovzduší	spoluřešitel výzkumného úkolů	10
	SŠ (Mgr.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	VŠ (Ing.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	5
	SŠ	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	5
	SŠ	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	5
	VŠ (Ing.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	SŠ	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10
	SŠ	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolů	10

	VŠ (Ing.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	50
	VŠ (Ing.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	5
	VŠ (Bc.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Vývoj metod pro odběry a analýzy za účelem identifikace zdrojů znečišťování atmosféry (vývoj metod včetně metrologického zajištění) v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	2

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

Výsledky prací prováděných v rámci DKRVO 2022 budou prezentovány na konferencích, seminářích a přednáškách pro veřejnost (za předpokladu příznivé pandemické situace).

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 nejvyššími dopady na lidské zdraví.

Zavedení a rozvoj nových metod měření znečišťujících látek např. jako příprava pro změnu evropské legislativy.

Kromě jiných výstupů budou vznikat také odborné materiály, zprávy např. o měření v různých lokalitách, o vlivu nouzového stavu nebo sucha na kvalitu ovzduší, ale i publikace pro laiky objasňující jim odborné záležitosti schůdnou cestou.

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 2022

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

V roce 2022 se výzkumný úkol bude věnovat jednak rozvoji metodiky mapování roční charakteristiky ročního průměru pro znečišťující látku benzo[a]pyren (BaP), jednak testování metodiky pro tvorbu operativních map NO₂.

V případě rozvoje mapování ročních map BaP půjde o testování začlenění pokryvu půdy a dalších doplňkových dat do rutinně používané metodiky tvorby ročních map (tj. lineárního modelu s následnou interpolací reziduí tohoto modelu, přičemž venkovské a městské vrstvy jsou mapovány zvlášť a následně sloučeny). Bude využito zkušeností z mapování v evropském měřítku.

V případě testování metodiky pro tvorbu operativních map NO₂ 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 (např. nadmořská výška, satelitní data). Výstupy budou porovnány s operativními mapami NO₂ 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 v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zpřesnění metodiky tvorby map BaP a vytvoření roční mapy BaP (roční průměr);

- Příprava metodiky pro tvorbu operativních map NO₂ a vytvoření hodinových map NO₂ pro zvolené období roku.

Název výzkumného úkolu 8.2 pro rok 2022

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

Cílem celé oblasti výzkumu je zpřesnění a doplnění klasifikace stanic ve Státní síti imisního monitoringu. V roce 2022 je cílem dílčí část úkolu – klasifikace a reprezentativnost stanic vázaná na znečišťující látku. Bude se navazovat na předchozí roky 2020 a 2021. Půjde o klasifikaci stanic z hlediska jednotlivých znečišťujících látek (skupin látek) a určení reprezentativnosti stanic. Klasifikace a reprezentativnost stanic bude vycházet z různých postupů, map, bude testována možnost přesnějšího určení klasifikace a reprezentativnosti stanic z hlediska látek z gridu.

Jako přidaná informace se bude testovat i další možné využití ventilačního indexu pro klasifikaci a reprezentativnost stanic, z hlediska vybraných znečišťujících látek.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Klasifikace a reprezentativnost stanic vázaná na znečišťující látku;
- Postup při klasifikaci a reprezentativnosti stanic z hlediska jednotlivých znečišťujících látek (skupin látek);
- Rozdělení znečišťujících látek do několika skupin v návaznosti na předchozí rok 2021;
- Testování možnosti určení klasifikace a reprezentativnosti stanic z map a gridu;
- Ventilační index jako důležitý parametr při klasifikaci a reprezentativnosti stanic se zaměřením na vybrané látky.

Název výzkumného úkolu 8.3 pro rok 2022

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

V r. 2022 bude řešení výzkumného úkolu pokračovat v detailní revizi tvorby map atmosférické depozice dusíku za účelem identifikace nejistot a jejich zdrojů. Bude zhodnocen i vliv počtu a územního rozložení měření depozic v rámci staniční sítě ČHMÚ a v rámci staniční sítě včetně spolupracujících organizací na nejistotu map atmosférické depozice. Snaha o vyjádření nejistoty map analogickými metodami jako u map imisních koncentrací naráží na rozdíly v používání metod prostorové interpolace u depozic a u imisních koncentrací. Metoda IDW používaná při mapování depozic neumožňuje využití metody crossvalidace, používané ke stanovení nejistoty map imisních koncentrací, při jejichž konstrukci je používaná interpolační metoda Kriging. Použití krigingu pro plošnou interpolaci měřených hodnot depozice přitom není vhodné z důvodu nízkého počtu měření.

Bude provedeno srovnání map depozice dusíku vytvořených různými interpolačními metodami (IDW, jak je dosud používáno u depozice, a krigingu). Kromě revize tvorby mapy depozice dusíku se naše analýza bude týkat i dalších vybraných látek, pro které jsou vytvářeny depoziční mapy.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 zaměřeno na revizi metodiky tvorby map depozice dusíku za účelem identifikace nejistot a jejich zdrojů a bude směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Srovnání map celkové atmosférické depozice dusíku vytvořených různými interpolačními postupy (IDW a kriging);
- Vyhodnocení možností využití modelů CAMx a EMEP pro tvorbu depozičních map.

Název výzkumného úkolu 8.4 pro rok 2022

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

V rámci výzkumného úkolu 8.4 budou dále analyzovány imisně-meteorologické vztahy s důrazem na hodnocení vzájemného imisního ovlivňování jednotlivých oblastí Moravy, včetně sousedních regionů. Budou analyzována data z kampaňových a projektových měření. Tyto výsledky budou m. j. porovnány a konfrontovány s výsledky standardního monitoringu v SSIM a s modelovými výstupy. Hodnocení závislostí konkrétních imisních situací na rozptylových podmínkách bude doplňováno o veličiny měřené speciálními přístroji, např. ceilometr, sodar-RASS, radiometr, lidar. Pro hodnocení 24hodinových průměrných koncentrací znečišťujících látek v závislosti na směru větru bude využívána metodika stanovení denních typů proudění. Dále bude rozvíjena a využívána aplikace Zpětné trajektorie, která slouží jako jeden z možných nástrojů bližšího určení zdrojů znečišťování. Budou zpracovány a využívány výsledky měření v lokalitách, jejichž provoz je dotován Moravskoslezským krajem. Dále bude rozvíjena metoda identifikace zdrojů znečišťování. V roce 2022 budou postupně vyhodnoceny měření v rámci konceptu BORA se zaměřením na průmyslové hot spots v oblasti Ostravska, včetně zajištění doplňkových analýz nerutinních měření, např. rozborů půd a vzorků resuspenze z vozovek.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Implementace metodiky denní typizace směrů proudění větru do hodnocení imisně-meteorologických vztahů;
- Zpracování výsledků měření v lokalitách dotovaných Moravskoslezským krajem, včetně hodnocení směru a rychlosti proudění;
- Rozvoj a využívání aplikace Zpětné trajektorie;
- Testování využitelnosti receptorového modelu PMF pro analýzu příčin znečištění v oblasti průmyslových hot spots na Ostravsku v konceptu BORA;
- Hodnocení přeshraničního přenosu PM10 a BaP v česko-polském příhraničí Moravskoslezského kraje.

Název výzkumného úkolu 8.5 pro rok 2022

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

V roce 2022 bude v rámci projektu TA ČR TITOMZP903 provedena zahraniční oponentura zprávy o výběru vhodného modelu pro hodnocení pachových látek v podmínkách ČR a metodického postupu

jeho využití. Přípomínky recenzenta budou následně zpracovány. Předpokládá se prezentace výsledků dosažených v roce 2022 na vhodné české nebo zahraniční konferenci.

Budou probíhat práce zkoumající využitelnost CFD modelů pro mapování kvality ovzduší ve městě, a to konkrétně v centru Prahy: jednak bude v rámci projektu ARAMIS a TURBAN probíhat práce na využití LES modelu PALM-4U. Dále čistě v rámci DKRVO proběhne na té samé oblasti ověření využitelnosti modelu GRAL 2022

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Článek o výběru modelu pro hodnocení pachových látek (J – článek v odborném periodiku);
- Zpráva o aplikaci CFD pro hodnocení kvality ovzduší v centrální části Prahy – shrnutí dosavadních výsledků.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací v r. 2022

Jméno a příjmení (odstraněno)	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	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 úkolu, a garant 8.1	20
	VŠ (RNDr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.1	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	15
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu a garant 8.5	10
	VŠ (RNDr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.2	20
	VŠ (Bc.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	20
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	ředitel úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10

	VŠ (doc., RNDr., CSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.3	15
	VŠ (Mgr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu, a garant 8.4	20
	VŠ (RNDr.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník úseku kvality ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (MSc.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	15

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Vývoj a adaptace nástrojů pro hodnocení kvality ovzduší včetně rozvoje modelových aplikací v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
O	výzkumná zpráva	6
O	souhrnná výzkumná zpráva	1
N _{map}	specializovaná mapa s odborným obsahem	2
J	článek s odborným obsahem	3

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

Řešitelé předpokládají v jednotlivých výzkumných úkolech dosažení následujících výsledků:

- Po otestování metodiky se předpokládá její aplikace v rutinní praxi – v případě ročních map mj. v ročence „Znečištění ovzduší na území ČR“ (výzkumný úkol 8.1);
- Výsledky řešení budou přínosem k hodnocení kvality ovzduší v ročenkách, zprávách a dalších výstupech (výzkumný úkol 8.2);
- Výsledky řešení budou využity pro zpřesnění kvantifikace atmosférické depozice v grafické ročence a ve všech výstupech a studiích ČHMÚ zaměřených na atmosférickou depozici (výzkumný úkol 8.3);
- Výsledky prací prováděných v rámci DKRVO budou prezentovány na konferencích, seminářích a přednáškách pro odbornou i laickou veřejnost. Budou uplatňovány na jednáních se zástupci MŽP a státní správy, na mezinárodních setkáních a v pracovních skupinách (výzkumné úkoly 8.4 a 8.5);

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 2022

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

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 nereflektuje 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.

V oblasti problematiky F-plynů se výzkum zaměří na aktualizaci vstupních dat, případně některých dílčích výpočtů. Tento úkon bude zahrnovat rozsáhlou část průzkumu trhu s ohledem na výrobky obsahující fluorované plyny. Cílem výzkumu je vysledovat změny použití F-plynů, nejen s ohledem nové platné legislativy, ale zejména se zaměřením na dění na trhu s F-plyny či aktuální stav v různých odvětvích či domácnostech. Na základě průzkumu, za předpokladu sehnání adekvátního množství a

kvality vstupních dat je cílem verifikace inventarizace, alespoň některé z podkategorií F-plynů, počítané především v modelu Phoenix.

V kategorii 2.C.1 se výzkum zaměří na průzkum konkrétních výrobních procesů v jednotlivých firmách v hutnickém a ocelářském průmyslu. Cílem tohoto průzkumu je zpřesnění výpočtů emisí a následný přechod na vyšší Tier metodu. Součástí tohoto průzkumu bude i zjištění možností aplikací nových technologií do tohoto průmyslového sektoru. Získané informace jsou zásadní pro projekce vývoje emisí skleníkových plynů v tomto odvětví.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Verifikace vstupních údajů pro výpočty emisí F-plynů.

Název výzkumného úkolu 9.2 pro rok 2022

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

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.

V rámci aktualizace Národního systému pro projekce emisí skleníkových plynů bude také upřesněn harmonogram tvorby projekcí, konkrétně pro projekce reportované k 15. 3. 2023. Součástí harmonogramu bude i přehled datových vstupů pro projekce GHG a ZZL, četnosti aktualizací těchto datových sad, zodpovědnosti jednotlivých osob a institucí za aktualizace, a možnosti zefektivnění systému v rámci spolupráce s ministerstvy a dalšími aktéry. Na základě tohoto pilotního projektu by se následně sestavil univerzální harmonogram, který by se dal využít i v následujících letech, s přihlédnutím k relevantním okolnostem v daném období.

Jelikož od roku 2021 vstoupilo v platnost nové nařízení EU (nař. č. 2018/1999), které nahrazuje nař. č. 525/2013, je potřeba přizpůsobit výstupy novému formátu. Nové nařízení taktéž stanovuje více požadavků, proto je potřeba provést kontrolu plnění těchto nových závazků.

Plánuje se rešerše platných politik a opatření (PaM) ke snížení emisí skleníkových plynů. Nejprve budou prozkoumány aktuální PaM aplikované v České republice a následně PaM v rámci ostatních evropských států. Po tomto procesu bude následovat porovnání uvedených PaM a zhodnocení možné implementace nových PaM v rámci ČR.

Od jara roku 2021 je intenzivně zkoumána struktura EU ETS výkazů a jejich využití ke zpřesnění či kontrole výpočtu emisí skleníkových plynů v kategoriích kde dosud nebyla používána. Po obdržení dat za rok 2021 je v plánu zakončit tuto etapu finalizací rozpracovaného výpočtového souboru, který zpracovává EU-ETS data a třídí je pro potřeby sektorových expertů. Součástí bude i závěrečná textová zpráva, která bude sloužit sektorovým expertům k jednodušší a rychlejší orientaci v EU-ETS datech. Do budoucna je naplánováno nadále bedlivě sledovat dění okolo EU-ETS a úzce spolupracovat s MŽP s oddělením Obchodování s emisními povolenkami. Výzkum v roce 2022 se bude hlouběji věnovat porovnání EU ETS s inventurou v energetickém sektoru.

V oblasti znečišťujících látek bude v r. 2022 věnována pozornost projekcím v oblasti odpadů. Vzhledem k přeřazení vykazovaných emisí spaloven odpadů do kategorie spalovacích zdrojů bude zapotřebí provést obdobnou úpravu také v projekcích. V návaznosti na aktuální vývoj legislativy v oblasti skládek odpadů bude rovněž přizpůsoben mechanismus sestavení projekce emisí. Výstupem bude nová emisní inventura pro rok 2020 a upravená časová řada projekcí emisí sektoru NFR 1A1 a NFR 5 pro roky 2025 až 2040.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujícího kontrolovatelného dílčího cíle:

- Rozvoj metod zpracování projekcí emisí ze všech sektorů v návaznosti na nové nařízení EU (nař. č. 2018/1999);
- Rešerše platných politik a opatření;
- Metodika porovnání a implementace EU-ETS dat v rámci přípravy inventarizace;
- Aktualizace časové řady projekcí emisí sektoru NFR 1A1 a NFR 5 pro roky 2025 až 2040.

Název výzkumného úkolu 9.3 pro rok 2022

Návrh modelu pro výpočet emisí z lokálního vytápění domácností

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

Na základě předběžné dohody s ČSÚ bude počátkem roku specifikován rozsah údajů SLDB 2021, nezbytných pro aktualizaci modelu pro výpočet projekce emisí z lokálního vytápění domácností. Údaje by měly být předány v průběhu 2. čtvrtletí. Současně budou vyžádány relevantní výsledky šetření ENERGO 2021, které budou využity k nastavení nových aktualizčních algoritmů pro meziroční změny kotelního fondu a paliv a z ní modelovaných projekcí emisí.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Zpracování výsledků SLDB 2021 a jejich implementace do modelu.

Název výzkumného úkolu 9.4 pro rok 2022

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

Na základě předběžné dohody s ČSÚ bude počátkem roku specifikován rozsah údajů SLDB 2021, nezbytných pro porovnání s výsledky SLDB 2011 a stanovení celorepublikových i regionálních změn podílu individuální dopravy do zaměstnání. Na základě získaných výsledků a dalších místních šetření bude provedena aktualizace výpočtu dopravních proudů dříve hodnoceného úseku a vyhodnocen podíl dopravy do zaměstnání na celkových emisích ranního špičkového dopravního proudu.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Porovnání výsledků s aktuálními údaji SLDB 2021.

Název výzkumného úkolu pro rok 2022

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

V roce 2022 nebude výzkumný úkol řešen.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

V roce 2022 nebude výzkumný úkol řešen.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

*Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast **Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů** v r. 2022*

Příjmení, jméno (odstraněno)	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	garant výzkumné oblasti a výzkumného úkolu 9.1	15
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (MSc.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Bc.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, garant výzkumného úkolu 9.3	10
	VŠ (Bc.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Ing.)	pracovník ochrany čistoty ovzduší	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

*Předpokládané výsledky výzkumné oblasti **Zpřesnění a doplnění postupů pro zpracování, analýzy a projekce emisí klasických znečišťujících látek a skleníkových plynů** v r. 2022*

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
J	článek v odborném periodiku	2
D	článek ve sborníku z konference	3
V	výzkumná zpráva	2
H	poskytovatelem realizované výsledky	1
N	specializovaná mapa s odborným obsahem	1
V _{souhrn}	souhrnná výzkumná zpráva	1

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

Dílčí 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. Výsledky budou i nadále prezentovány na mezinárodních workshopech a pracovních skupinách.

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 2022

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

Výzkumný úkol zahrnuje posouzení možnosti využití fenologických pozorování získaných s pomocí veřejnosti (www.fenofaze.cz, www.terezanet.cz), pozorovatelů ČHMÚ a automatizace fenologických pozorování (fenokamery v IPG Doksany). Získání fenologických dat kompatibilních s daty fenologických 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.

Bude pokračovat sběr fenologických dat od veřejnosti, homogenizace a digitalizace vybraných fenologických datových souborů. Data budou využita ve výzkumu i v odborných výstupech, zejména v publikacích. Velký důraz bude kladen na zdokonalení systému prezentace fenologických dat pro širokou veřejnost.

Všechny plánované cíle směřují hlavně k vytvoření nového modelu předpovědi pylů s vyšším rozlišením, kde výše rizika bude specifikována na pětistupňovém semaforu pro konkrétní oblast a získání homogenizovaných dat s fenologickými pozorováními. Součástí bude i analýza využitelnosti fenologických pozorování získaných ve spolupráci s veřejností a automatických fenokamer.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Plnění výzkumného úkolu bude v roce 2022 zaměřeno jednak na pokračování sběru a homogenizaci fenologických dat, a dále na vytvoření nového modelu předpovědi pylů s vyšším rozlišením.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Pokračování ve sběru fenologických dat od veřejnosti a doplnění dat pracovní databáze ČHMÚ. Instalace nových fenokamer v rámci IPG v Doksanech, analýza možnosti automatizace fenologických pozorování;
- Vyhodnocení výsledků spolupráce s veřejností, detailní porovnání výsledků dat od veřejnosti a od fenologických pozorovatelů ze sítě ČHMÚ na konci vegetačního období 2022;
- Pokračování v homogenizaci a digitalizaci vybraných fenologických datových souborů, zejména polních plodin;
- Informace poskytovat veřejnosti prostřednictvím Biometeorologických zpráv, dále pomocí inovovaných webových rozhraní (Pylový semafor, Počasí a rostliny a další);
- Vytvoření nového modelu předpovědi pylů s vyšším rozlišením a jeho spuštění v pylové sezóně 2022.

Název výzkumného úkolu 10.2 pro rok 2022

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

Výzkumný úkol zahrnuje vývoj a zdokonalování vybraných modelů a předpovědí hodnotících dopady počasí na živé organismy a na krajinu jako celek. Vybraná témata jsou závažná z hlediska společenského, protože se dotýkají zdraví významné části populace a také dopadů počasí na polní a lesní ekosystémy.

Bude testována předpověď výletů kůrovce, dosažení kritických teplot ozimé pšenice a aktivity klíšťat s využitím meteorologických předpovědí z modelu Aladin. Ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem budou zkoumány i vazby mezi předpovědí a aktivitou klíšťat. Bude pokračovat spolupráce s Lesy ČR a Akademií věd s cílem zpřesnění předpovědi výletů a tím i optimalizaci zásahů proti kůrovci.

Bude pokračovat rozšíření monitoringu sucha v lesních porostech a na meteorologických stanicích, včetně validace modelových dat o výskytu sucha v různých druzích lesních porostů. Získané výsledky budou využity pro zpřesnění monitoringu sucha prezentovaných na webových stránkách ČHMÚ. Ve spolupráci s Centrem výzkumu globální změny AV a Ústavem pro výzkum lesních ekosystémů bude testován nový systém předpovědi nebezpečí přírodních požárů.

Všechny plánované cíle směřují hlavně k vytvoření nového modelu předpovědi kůrovce, aktivity klíšťat, monitoringu sucha, kritických teplot pro ozimou pšenici a nebezpečí přírodních požárů s vyšším rozlišením, které umožní výrazněji zpřesnit modelové výstupy pro konkrétní oblast.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Plnění výzkumného úkolu bude v roce 2022 zaměřeno na testování nových předpovědí výletů kůrovce, kritických teplot ozimé pšenice a aktivity klíšťat. V části věnované půdnímu suchu se zaměříme zejména na přípravu a zahájení tvorby nových map komplexně hodnotících závažnost sucha. Bude pokračovat zdokonalování nového systému předpovědi nebezpečí přírodních požárů, včetně návrhu systému v okolí významných vodních nádrží a lesích.

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Testování nových předpovědí výletu kůrovce, kritických teplot ozimé pšenice, aktivity klíšťat;
- Rozšíření monitoringu měření vlhkosti a teploty půdy v lesních porostech a na vybraných meteorologických stanicích, využití výsledků v monitoringu sucha a nebezpečí lesních požárů;
- Vývoj a testování nového komplexního ukazatele závažnosti sucha, hodnocení dopadů sucha na vegetaci s využitím satelitních pozorování, vytvoření mapy se specializovaným obsahem hodnotícím závažnost sucha v ČR;
- Zdokonalování nového předpovědního systému nebezpečí přírodních požárů, včetně návrhu nového systému předpovědi v okolí zdrojů pitné vody z vodních nádrží;
- Prezentace výsledků výzkumu před odbornou veřejností;
- Testování výše uvedených modelů ve vyšším rozlišení.

Název výzkumného úkolu č. 10.3 pro rok 2022

Dobudování biometeorologické databáze a výzkum hlavních vazeb vybraných charakteristik vnějšího prostředí a lidského zdraví

Oblast výzkumu

Rozvoj metod hodnocení a předpovědi 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

Humánní biometeorologie a bioklimatologie je interdisciplinárním oborem, proto je třeba systematicky dokončit synchronizaci a homogenizaci dat ze tří samostatných oblastí: meteorologie (klimatologie), zdravotnictví a kvality ovzduší.

Proto bude při pokračování plnění DC 10.3 kladen důraz na udržení jednotného standardu kvality a homogenity dat zaměřených na meteorologické faktory (včetně pozorovaných jevů), na úmrtnost v populaci (v denním kroku), na náhlé výjezdy Zdravotní záchranné služby na území Ústeckého kraje (v denním kroku) a na kvalitu ovzduší (se zaměřením zejména na suspendované částice PM10 a troposférický ozón).

Nad touto databází budou dokončeny zbývající statistické práce, jejich cílem je zmapovat komplexní působení vnějšího prostředí na zdravotní stav obyvatel vybraných oblastí, stejně jako na vliv jednotlivých faktorů jak (bio)meteorologických, tak kvality ovzduší.

Všechny plánované kroky jsou i nadále podřízeny celkovým cílům programu do roku 2022, tj. hlavně 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 v roce 2022

V roce 2022 bude hlavním cílem plnění tohoto výzkumného úkolu dokončit studium základních i kombinovaných vazeb počasí a znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatel. Na základě dosud získaných informací a znalostí bude zkonstruován nový model biometeorologické předpovědi tak, aby byl připraven pro operativní testování.

Řešení dílčího cíle 10.3 bude v roce 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích úkolů:

- Dokončit studium vazeb počasí a znečištění ovzduší na zdravotní stav obyvatel;
- Analyzovat získané znalosti a stanovit míru působení jednotlivých složek;
- Sestavit nový – jemnější – model biometeorologické předpovědi;
- Prezentace postupů na odborných fórech (mezinárodní i vnitrostátní konference a semináře, publikace).

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Rozvoj metod hodnocení a předpovědi dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace v r. 2022

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

	SŠ	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10
	VŠ (Mgr.)	meteorolog	řešitel výzkumného úkolu	10

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Rozvoj metod hodnocení a předpovědi dopadů počasí na živé organizmy a na zdraví lidské populace v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
Jost	recenzovaný odborný článek	2
D	článek ve sborníku	1
N _{map}	mapa se specializovaným obsahem	1
V	souhrnná výzkumná zpráva	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*).

Oblast výzkumu 11 - Sledování a hodnocení stavu ozónosféry a UV záření

1. Základní údaje o výzkumném úkolu

Název výzkumného úkolu pro rok 2022

Měření a hodnocení vlastností ozonové vrstvy a UV záření v severních subpolárních oblastech

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

Výzkumný úkol volně navazuje na projekt SFŽP č.03461022 „Monitorování stavu ozonové vrstvy Země a UV záření v Antarktidě“ řešený v období 2010-2020, v jehož rámci byl umístěn a provozován Brewerův spektrofotometr na argentinské stanici Marambio v oblasti Antarktického poloostrova. Po ukončení měření byl přístroj převezen do ČR, prošel servisem, je plně funkční. V rámci relokace byl umístěn na Island (Reykjavik) a v srpnu 2021 zprovozněn. Po dohodě s Islandskou meteorologickou službou (*Icelandic Met Office*) bude dlouhodobě využíván k měření stavu ozonové vrstvy a intenzity UV záření v severních subpolárních oblastech. V oblasti mezi Grónskem a Skandinávií je v současné době zásadní nedostatek pozemních měření ozonu, prakticky jediný přístroj v této oblasti je Dobsonův spektrofotometr v Reykjaviku, což je přístroj starého typu a už z principu nemůže zajistit nepřetržité a komplexní měření všech potřebných parametrů ozonové vrstvy. Brewerův spektrofotometr v oblasti Islandu znamená zásadní zlepšení monitoringu ozonové vrstvy v severoatlantické oblasti, přispívá odborné komunitě ke kvalitnější kalibraci satelitních měření ozonu v severoatlantické oblasti.

Odbornou náplní výzkumného úkolu je monitoring a hodnocení stavu ozonové vrstvy a UV záření, dopadajícího na zemský povrch, v severních subpolárních oblastech. Brewerův spektrofotometr č. 199 (dvojitý monochromátor měří celkové (sloupcové) množství ozonu a intenzity UV záření, dopadajícího na zemský povrch (oblast UVB a UVA, 283-363 nm) za všech meteorologických podmínek a při vhodném počasí i vertikální profily ozonu Umkehr metodou. Jsou tedy využívány všechny možnosti, které přístroj nabízí. Na měření navazuje operativní zpracování dat a jejich pravidelné zasílání do světové databáze WOUDC (*World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Centre*) v Torontu (Kanada). Výzkumný úkol je rovněž významným příspěvkem ČR k aktivitám, souvisejícím s Vídeňskou konvencí o ochraně ozonové vrstvy a k monitoringu vývoje ozonové vrstvy v návaznosti na Montrealský protokol o látkách, poškozujících ozonovou vrstvu a jeho dodatky.

Řešitelský tým při své činnosti uplatňuje veškeré zkušenosti s technickým zajištěním vzdáleného měření, přenosy dat i s jejich zpracováním, které získal v letech 2010-2020 při realizaci projektu měření ozonu a UV záření v Antarktidě.

Plnění dílčích cílů výzkumného úkolu v roce 2022

Řešení výzkumného úkolu bude v r. 2022 směřovat ke splnění následujících kontrolovatelných dílčích cílů:

- Dokončení konfigurace tras datových toků do databází WOUDC a EuBrewNet a pro vzdálený monitoring a telemetrii funkce přístroje;
- Pravidelné reportování naměřených dat do databáze WOUDC v Torontu (Kanada) a do databáze projektu EuBrewNet, včetně zpětného zaslání dat od počátku měření;
- Servisní cesta jednoho pracovníka do Reykjavíku za účelem kontroly a servisu přístroje a kontroly datových tras.

2. Předpokládané složení týmu zajišťující výzkumný úkol v roce 2022

Složení týmu zajišťujícího výzkumnou oblast Sledování a hodnocení stavu atmosféry v r. 2022

Příjmení, jméno (odstraněno)	Úroveň vzdělání (resp. akademická hodnota)	Formální pozice v rámci VO	Pozice v týmu	Úvazek (%)
	VŠ (RNDr., Ph.D.)	výzkumný a vývojový pracovník, vedoucí SOO	garant výzkumné oblasti, zpracování dat	10
	VŠ (Ing.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, technické zajištění měření a přenosů dat	10
	VŠ (Mgr.)	výzkumný a vývojový pracovník	řešitel výzkumného úkolu, zpracování dat	50

3. Předpokládané výsledky výzkumného úkolu, které budou uplatněny v RIV za rok 2022

Předpokládané výsledky výzkumné oblasti Sledování a hodnocení stavu atmosféry v r. 2022

Druh výsledku dle číselníku RIV		Počet výsledků
Kód druhu	Druh výsledku	
Jost	původní článek v recenzovaném odborném periodiku	1

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

Průběžné zveřejňování výsledků měření celkového ozonu na stanici Reykjavík v denním kroku na webových stránkách ČHMÚ.

Náklady na zajištění výzkumných úkolů v roce 2022¹

5. Souhrn nákladů na zajištění výzkumných úkolů v roce 2022

Ukazatel	Celkové náklady tis. Kč	Z toho náklady hrazené z institucionální podpory tis. Kč
Celkem za rok	100 705	21 211,207
<i>z toho běžné prostředky</i>	100 705	21 211,207
<i>z toho kapitálové prostředky</i>	0	0

6. Plánované celkové výnosy a náklady VO v roce 2022

Ukazatel	tis. Kč
Výnosy	963 174
Náklady	963 174

¹ Plánované celkové výnosy a náklady v tuto chvíli nejsou známe – důvodem je stav rozpočtového provizoria a neschválený rozpočet na rok 2022. V tabulce v odst. 6 jsou uvedeny hodnoty celkových výnosů a nákladů schválených na rok 2021.

Částka institucionální podpory je uvedena ve výši dle DKRVO 2018-2022. Skutečná výše se bude odvíjet od výše finančních prostředků na VaV poskytovatele na rok 2022 a s přihlédnutím k hodnocení dle Metodiky 17+, tj. po zhodnocení plnění DKRVO v roce 2021.

Přehled změn DKRVO navržených v Průběžné zprávě o plnění DKRVO za rok 2021 a promítnutých do Specifikace na rok 2022

Číslo oblasti výzkumu	Provedené změny
1	Oproti původnímu plánu na období 2018-2022 nebyly provedeny žádné podstatné změny v obsahu a náplni výzkumné oblasti. Do Specifikace 2022 byl zařazen podrobnější popis specifikace a podrobnější odborný popis plnění vybraných kontrolovatelných dílčích cílů, který bude dostupný na webu ČHMÚ. Složení řešitelského týmu a rozsah pracovních úvazků se oproti roku 2021 zásadně nemění. Tři pracovníci řešitelský tým opustili (P. Adamec, K. Vančura a M. Steinhart) a tři noví pracovníci je nahradili (N. Benešová, D. Damašková a M. Glofáková).
2	V rámci výzkumného úkolu 2.1 bude v r. 2022 dokončeno řešení dílčího cíle z roku 2021: „Rozšíření vizualizační aplikace pro zobrazování sondážních profilů zahraničních stanic“. V rámci výzkumného úkolu 2.2 bude v r. 2022 řešen dílčí cíl z roku 2021: „Úpravy zobrazování aplikace <i>JSSoundingView</i> pro snazší interpretaci rizika vzniku bouří“. Oproti původnímu plánu DKRVO 2018-22 se v Praze (resp. ČR) v roce 2022 neuskuteční workshop Konvektivní pracovní skupiny EUMETSAT (z důvodu postupných odkladů jeho prezenční formy). Složení řešitelského týmu a rozsah pracovních úvazků se oproti roku 2021 nemění.
3	Oproti původnímu plánu na období 2018-2022 nebyly provedeny žádné podstatné změny v obsahu a náplni výzkumné oblasti. V řešitelského týmu nahradí Filipa Švábika (ukončil pracovní poměr) David Němec, jinak se složení řešitelského týmu a rozsah pracovních úvazků oproti roku 2021 nemění.
4	Oproti původnímu plánu na období 2018-2022 nebyly provedeny žádné podstatné změny v obsahu a náplni výzkumné oblasti. Pro rok 2021 bylo plánováno uspořádání workshopu (Horská klimatologie), který však byl s odkazem na epidemiologickou situaci přesunut na rok 2022. Složení řešitelského týmu a rozsah pracovních úvazků se oproti roku 2021 nemění.
5	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Metodika pro odběr plavenin při měření ADCP pro zpřesnění výpočtu látkového odtoku bude začleněna do metodických dokumentů hydrologické služby ČHMÚ, vzhledem k tomu, že danou problematikou se zabývá v ČR pouze ČHMÚ, bude ještě posouzeno a konzultováno se zřizovatelem, zda je nezbytné metodiku certifikovat. Řešitelský tým opustili 2 pracovníci (Š. Novotná a D. Leontovčová); celkový rozsah pracovních úvazků se významně nezměnil.
6	V rámci výzkumného úkolu 6.2 proběhly v roce 2021 konzultace s vodohospodářskými institucemi ohledně ovlivnění <i>N</i>-letých průtoků, které původně měly být uskutečněny

	už v roce 2020. Z diskusí vyplynulo, že problém ovlivnění <i>N</i>-letých průtoků je obtížně uchopitelný. Současně během řešení v roce 2021 vyvstaly ještě další nejasnosti v metodických přístupech při odvozování <i>N</i>-letých průtoků. Metodický postup pro odvozování <i>N</i>-letých průtoků v podmínkách silného antropogenního ovlivnění povodňového režimu bude proto připraven až v roce 2022. V rámci výzkumného úkolu 6.3 bylo plánováno v roce 2021 odvození regresních vztahů. Odvození těchto vztahů je přesunuto na rok 2022, kdy by již měl být k dispozici rastr dlouhodobé roční výšky srážek za období 1991–2020, který bude pokrývat i zahraniční části povodí řek tekoucích na naše území. Článek v recenzovaném časopise, který byl plánován na rok 2021, bude uplatněn v roce 2022. Složení řešitelského týmu a rozsah pracovních úvazků se oproti roku 2021 nemění.
7	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným významným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018–2022. Řešitelský tým opustili 3 pracovníci (M. Bitter, Š. Antošová a A. Medlen) a byli nahrazeni 2 novými pracovníky (M. Brenčíč a M. Krejčová); celkový rozsah pracovních úvazků se nezměnil.
8	V rámci výzkumné oblasti došlo k drobným změnám, které však nemají podstatný dopad na náplň a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018–2022, spíše budou mít dopad na jeho zkvalitnění. Ve výzkumném úkolu 8.1, v návaznosti na změnu realizovanou v rámci DKRVO 2020 (kdy již byl realizován cíl „Metodika tvorby operativních map ozonu“), je promítnuta změna cíle pro rok 2022: Místo „Metodika tvorby operativních map NO₂ a ozonu“ je cílem v roce 2021 „Metodika tvorby operativních map NO₂“. Ve výzkumném úkolu 8.2 budou za rok 2022 dvě zprávy místo původně plánované jedné zprávy a jednoho článku. Souhrnná výzkumná zpráva bude označena kódem druhu výsledku O. Ve výzkumném úkolu 8.4 proběhnou aktivity projektu PIZZA zaměřené na průmyslové <i>hot spots</i> v oblasti Ostravska. A rovněž proběhne využití výsledků doplňkových analýz nerutinních měření, např. rozborů půd a vzorků resuspenze z vozovek. Ve výzkumném úkolu 8.5 dojde v roce 2022 k následujícím změnám oproti původnímu harmonogramu na roku 2018–2022: původní specifikace počítala s vytvořením metodiky pro hodnocení zátěže pachovými látkami certifikované MŽP. Metodika modelového hodnocení pachových látek sice v rámci projektu TITOMZP903 (řešen 2019–2022) vznikne, ale jako typ výsledku O – ostatní (MŽP se nakonec přiklonilo k hodnocení obtěžování zápachem pomocí tabelovaných odstupových vzdáleností). Proto ani výstupem DKRVO nebude výsledek N_{met}, který byl v úkolu 8.5 původně plánován. Vzhledem k trvající rodičovské dovolené Z. Chromcové nedojde ani v roce 2022 k ověření meteorologického procesoru CALMET se vstupem z modelu ALADIN, ani k dalšímu rozvoji nástroje pro výpočet zpětných trajektorií, jak bylo předpokládáno v upřesnění DKRVO v minulých letech. Do řešitelského týmu namísto P. Hrdličky nastoupí W. Patiño, který se bude zabývat aplikací mikroměřítkových modelů.
9	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018–2022. Garantem výzkumné oblasti je M. Klusáčková, která na této pozici nahradila E. Krtkovou (nástup na mateřskou dovolenou). Ve výzkumném úkolu 9.1 bude pokračováno ve verifikaci dat pro odhad emisí jak v sektoru Energetiky, tak v oblasti průmyslových procesů. Řešení bude navazovat na

	výzkumnou práci v roce 2021. V oblasti projekcí emisí budou práce pokračovat v již započatých výzkumných úkolech, jak je i plánováno v celkové koncepci do roku 2022. Činnost ve výzkumném úkolu 9.3 a 9.4 bude navazovat na výstupy ze SLDB v roce 2021, které budou implementovány do výpočetních modelů jak pro inventarizaci, tak pro projekce emisí znečišťujících látek. Výzkumný úkol 9.5 nebude v roce 2022 řešen.
10	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným podstatným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na období 2018-2022. Řešitelský tým byl doplněn o A. Musilovou na pozici členky řešitelského týmu výzkumného úkolu č. 10.1.
11	V rámci výzkumné oblasti nedošlo k žádným změnám v náplni a zaměření výzkumu oproti původnímu plánu na rok 2021, složení řešitelského týmu a rozsah pracovních úvazků se rovněž nemění.