

# Výroční zpráva ČHMÚ



**2023**

# Pozorovací sítě

29

profesionálních meteorologických stanic

33

stanic manuálního imisního monitoringu

297

manuálních srážkoměrných stanic

28

fenologických pozorovacích ploch

4

windprofilery

208

automatických meteorologických stanic

1

aerologická stanice

554

limnigrafických stanic povrchových vod

2

meteorologické radary

18

automatických sněhoměrných polštářů

1541

hydrogeologických vrtů

50

automatických sněhoměrných stanic

319

pramenů

14

stanic pro monitoring jakosti dešťové vody

2

sodary

103

stanic automatického imisního monitoringu

180

automatických srážkoměrných stanic

48

monitorovacích míst pro kvalitu povrchové vody (sedimenty, biota, plaveniny)

# Obsah

Úvodní slovo	2
Hydrologické služby pro město Prahu	4
Predikce pádů stromů pro bezpečnost železnice	6
Najde TURBAN uplatnění v českých městech?	8
Představujeme projektové oddělení	10
Monitorovací síť plavenin ČHMÚ	12
Rok 2023 v číslech	14
Cena Nikolaje Dotzeka 2023 pro Martina Setváka	16
Stoleté řady pozorování na stanicích ČHMÚ	17
Agropočasi: nová webová aplikace	18
Den otevřených dveří v ČHMÚ	19
Výzkum, vývoj, inovace	20
Výběr z publikační činnosti a dalších výsledků výzkumu a vývoje	22
ČHMÚ v datech	24



# Úvodní slovo

## **Jak byste zhodnotil výsledky ČHMÚ za uplynulý rok?**

Loňský rok byl pozitivně ovlivněn ukončením covidové krize, nicméně byl zásadně poznamenán pokračujícím konfliktem na Ukrajině a vyvolanou energetickou krizí. Museli jsme v souvislosti s dramatickým nárůstem cen energií přijmout celou řadu úsporných opatření, protože celá infrastruktura našeho ústavu (monitorovací sítě, radary, servery, superpočítače, nemovitosti) je mimořádně energeticky náročná. Na druhou stranu i přes výše uvedené se podařilo dosáhnout kladného výsledku hospodaření a za to patří poděkování všem, kteří energetická opatření měli na starosti, ale také všem zaměstnancům, kteří svým dílem přispěli k tomu, že se podařilo situaci zvládnout.

## **Jaké byly hlavní úspěchy a výzvy, se kterými se ČHMÚ musel vypořádat v minulém roce?**

Výzev v loňském roce byla celá řada. Na prvním místě bych rád uvedl, že byly zahájeny práce na novém portálu

le ČHMÚ. Podařilo se dokončit veškeré přípravné práce, dokončit zadání pro výběr zhotovitele a také s vybraným uchazečem podepsat smlouvu a zahájit práce na tvorbě tohoto portálu. Portál by měl být zprovozněn a měl by nahradit stávající portál v druhé polovině roku 2024 a vzhledem k tomu, že se jedná o způsob prezentace výsledků naší práce veřejnosti, jedná se o jednu z nejviditelnějších výzev. Další velmi podstatnou výzvou byly práce na zákoně o veřejné hydrometeorologické službě. Návrh znění tohoto zákona byl v loňském roce dokončen tak, aby proběhlo mezirezortní připomínkové řízení, kde byly všechny připomínky vypořádány, a návrh zákona mohl být předložen k projednání vlády ČR, která návrh zákona schválila a poslala k projednání do Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR. V neposlední řadě bych rád zmínil, že v loňském roce byl z úseku meteorologie a klimatologie vyčleněn samostatný úsek předpovědní služby. Od tohoto kroku si slibujeme lepší a efektivnější komunikaci a spolupráci mezi centrálním předpovědním



pracovištích a regionálními předpovědními pracovišti, zavedení nových technologií s využitím umělé inteligence a strojového učení a potažmo lepší služby, které poskytujeme široké veřejnosti.

### **Které nové projekty a iniciativy byly spuštěny v minulém roce?**

V loňském roce jsme získali celou řadu nových výzkumných projektů a spustili nové služby. Na prvním místě bych rád zmínil mobilní aplikaci Výstrahy, která je určena pro orgány krizového řízení a starosty jednotlivých obcí a jejímž smyslem je zabezpečeným způsobem informovat o předpokládaném výskytu nebezpečných a život ohrožujících jevů na území naší republiky tak, aby byla umožněna lepší ochrana zdraví a majetku všech obyvatel České republiky. Nově byla spuštěna aplikace pro pojišťovny, která na základě aktuálních meteorologických a hydrologických dat umožňuje rychlé vypořádání pojistných událostí způsobenými extrémními hydrometeorologickými jevy. Naše výstražné informace byly začleněny do aplikací a služeb třetích stran pro veřejnost, jako například aplikace Záchranka a systém Munipolis. Ministerstvo životního prostředí v loňském roce rozhodlo o reorganizaci organizace CENIA a převodu části agend a zaměstnanců na ČHMÚ. Proto byly v našem ústavu zahájeny nové aktivity týkající se dálkového průzkumu Země. Na toto téma jsme zorganizovali hackathon a ve spolupráci s odborem distanční meteorologie jsme zahájili zabezpečování těchto agend.

V neposlední řadě bych rád zmínil spolupráci se společností Google a využití umělé inteligence a strojového učení na předpovídání extrémních hydrologických událostí. Společnost Google si vybrala v rámci celé planety 4 pilotní země, na kterých se bude tento systém testovat a jednou z těchto zemí je i Česká republika. Nemalou zásluhu na tom má náš aktivní přístup, znalosti, zkušenosti, data a aktivní zapojení do mezinárodních aktivit a organizací v čele se Světovou meteorologickou společností WMO.

### **Která témata a oblasti se ukázaly jako největší priorita pro ČHMÚ v následujícím období a jak se na ně chystáte reagovat?**

Jak jsem uvedl v předchozích odpovědích, na prvním místě bych rád zmínil projednání a schválení zákona o hydrometeorologické službě. Předpokládám, že zákon bude projednán a schválen v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR v letošním roce s účinností od roku 2025. Tento zákon by měl jednoznačně definovat existenci a roli našeho ústavu, včetně našich práv a povinností, a nově také v navazujících právních předpisech určit rozsah našich sítí, poskytování dat a informací včetně



výstražných informací. V návaznosti na tento zákon budeme mít povinnost ještě více otevřít naše data široké veřejnosti, než tomu bylo doposud. Budeme tedy muset vybudovat technickou infrastrukturu a nastavit všechny datové toky tak, aby byly všechny naše povinnosti naplněny, samozřejmě při dodržování všech bezpečnostních opatření vyplývajících ze zákona o kybernetické bezpečnosti a toho, že jsme prvkem kritické informační infrastruktury. Dále budeme pokračovat v automatizaci našich pozorovacích sítí včetně přenosu dat, obměnou nového superpočítače a významným zpřesněním našich modelových výstupů, a to jak v čase, tak v prostoru.

Neopominutelnou součástí naší práce je naše výsledky zveřejňovat a poskytovat informace široké veřejnosti. Proto bude nadále naším cílem být ještě více aktivní na sociálních sítích, mít moderní, intuitivní portál, kde všichni snadno najdou potřebné informace, a novou mobilní aplikaci, protože více než 50 % přístupů k našim službám a datům je skrze mobilní zařízení.

Samozřejmě, že bychom nebyli schopni zveřejnit žádné informace, data a služby bez práce, každodenního úsilí a nasazení všech našich zaměstnanců. Chtěl bych jim tedy poděkovat za to, že i v relativně složitém období byli schopni zabezpečit nejen standardní fungování ČHMÚ, ale trvale se posouvat, aby naše služba veřejnosti byla stále lepší a užitečnější.

Mgr. Mark Rieder  
ředitel ČHMÚ



Foto: R. Tydlitát

# Hydrologické služby pro město Prahu

Díky spolupráci ČHMÚ a hl. města Prahy je možné lépe monitorovat vodní stavy a varovat obyvatele před povodněmi. Tato součinnost je klíčová pro ochranu obyvatel a majetku v případě extrémních povodňových situací. Během uplynulého roku byly zlepšeny srážkoodtokové modely v urbanizovaném území, což pomůže lépe se připravit na budoucí povodně. Dlouhodobým cílem je zlepšit prevenci a řízení povodňových rizik v hlavním městě, což je důležité i z hlediska ochrany životního prostředí a udržitelného rozvoje města. Průběh povodní v roce 2013 ukázal, jak důležité je mít aktuální a spolehlivé informace o vodních tocích v urbanizovaném prostředí. Společná spolupráce umožňuje efektivněji řešit problémy spojené s povodněmi a minimalizovat škody způsobené extrémními povodněmi. Spolupráce mezi ČHMÚ a hl. městem Prahou je důležitým krokem k lepší

ochraně života a majetku obyvatel v době klimatických změn a extrémních povodňových událostí. Společně se snažíme chránit naše město před nepředvídatelnými povodňovými událostmi a zlepšit kvalitu života jeho obyvatel. Tato úspěšná spolupráce je důležitým příkladem toho, jak lze prostřednictvím koordinovaných opatření a sdílení informací účinně zvládat povodňová rizika a minimalizovat škody, které mohou vzniknout v důsledku extrémních přírodních událostí.

## **Jakým způsobem probíhá spolupráce s hlavním městem Prahou?**

Spolupráce s hlavním městem Prahou je pro nás v oblasti monitorování vodních toků a předpovědi povodní v hlavním městě velmi důležitá. Společně pracujeme na vývoji nových technologií a strategií, které nám umožňují lépe





**Vodoměrná stanice Kocanda, Jesenice.**  
Foto: archiv ČHMÚ.

porozumět vodním poměrům v dané oblasti a lépe reagovat na extrémní povodňové situace. Pomáháme také městu s úpravami a modernizací hydrologických stanic, aby bylo zajištěno co nejpřesnější měření a sběr dat pro Český hydrometeorologický ústav. Spolupráce s Prahou nám umožňuje efektivněji plánovat a reagovat na změny vodního režimu, které mohou být způsobeny například změnou klimatu. Jsme rádi, že můžeme být součástí týmu, který se zabývá ochranou obyvatel a majetku města před povodněmi a dalšími vodními katastrofami.

## **Naším cílem je zvýšit bezpečnost obyvatel města před povodněmi a minimalizovat škody způsobené extrémními povodněmi.**



**Vodoměrná stanice na Botiči, Praha-Nusle.**  
Foto: archiv ČHMÚ.



**Informace poskytl**  
**ing. Daniel Kurka, ředitel pobočky Praha.**

### **V roce 2023 byl do ostrého provozu spuštěn nový předpovědní model. Co je to za model a k čemu slouží?**

Tento model slouží k predikci srážkoodtokových událostí a pomáhá předvídat záplavy a katastrofické situace. Díky kombinaci aktuálních dat z radaru a výsledků z modelu Aladin dokáže poskytnout komplexní informace o možných srážkoodtokových scénářích. Model je navržen tak, aby výstupy a jejich navazující zpracování na straně HMP umožnily rychlou a efektivní reakci orgánů na přírodní katastrofy spojené se srážkami. Spuštění tohoto modelu představuje významný krok ve zlepšování monitoringu a predikce srážkoodtokových událostí. Obyvatelé města budou lépe informováni o možných nebezpečích a budou moci lépe chránit své majetky. Model bude pravidelně aktualizován a vylepšován na základě nových dat a zkušeností z provozu.

### **Jaké jsou plány a očekávání pro budoucí rozvoj spolupráce s městem Prahou v oblasti ochrany před povodněmi?**

Do budoucna máme v plánu dále rozvíjet srážkoodtokový model a síť hydrologických stanic, a tím posílit prevenci a zlepšit reakci v případě krizových situací. Očekáváme další spolupráci s městem a dalšími institucemi na implementaci nových plánů a opatření pro ochranu před povodněmi. Naše cíle zahrnují modernizaci infrastruktury, včasné varování a informování veřejnosti, výzkum a monitorování povodňových rizik. Věříme, že společnými silami dokážeme minimalizovat dopady povodní a chránit obyvatele Prahy před katastrofickými scénáři. Chceme také zkoumat možnosti využití moderních technologií a inovací pro zlepšení prevence a reakce na povodně.





Foto: Adobe Stock

# Predikce pádů stromů pro bezpečnost železnice

## Jaká je role ČHMÚ v projektu „Predikce pádu stromů pro zajištění bezpečnosti železničního provozu?“

Cílem projektu bylo vytvoření webové mapové aplikace (WMA) poskytující Správě železnic, s. o. (SŽ) předpovědní informace o pravděpodobnosti pádů stromů do prostoru dráhy. Předpověď bude pracovat s daty o vegetaci na úrovni porostů a jednotlivých (rizikových) stromů, modelem reliéfu krajiny, naměřenými meteorologickými údaji a daty předpovědi počasí, a to v rozsahu celé železniční sítě na území České republiky.

ČHMÚ do projektu vstupoval jako spoluřešitel projektu odpovědný za vypracování modelu závislosti pádů stromů na stavu počasí.

## Jaké technologie či metody jsou využívány při predikci pádů stromů pro zajištění bezpečnosti železniční dopravy?

Při zpracování projektu se použila celá řada metod a technologií. Například byl vybrán pracovníky životního prostředí SŽ cca 5 km úsek, kde bylo technologií Field-Map provedeno detailní zaměření porostů. Tato technologie umožňuje efektivní sběr dat v terénu a vytvoření flexibilní struktury databáze dle požadavků projektu. Metoda byla využita pro zaměření polohy jednotlivých stromů, jejich základních dendrometrických veličin a vykreslení korunové projekce. Souběžně s pozemním mapováním probíhal sběr dat o vegetaci pomocí vybraných metod dálkového průzkumu země (především za použití volně dostupných dat z družic ESA Sentinel), náletem dronu, drážním vozidlem osaze-



ným lidarem a drážním vozidlem TÚDC SŽ produkujícím barevné digitální snímky okolí tratí. Dále byly využity statistické programy jako např. QC Expert, GIS aplikace a v neposlední míře i dánské programy WAsP a WEng.

### **Jak mohou predikce pádů stromů přispět k bezpečnosti železničního provozu?**

K pádům stromů a větví může docházet z různých příčin, velmi často jsou vázány na nepříznivé povětrnostní podmínky (např. bouřky, vichřice či sněžení). Téměř 1/3 železniční sítě ČR se nachází ve vzdálenosti do 50 m od lesa. V letech 2010 a 2019 identifikovala SŽ 5 384 incidentů v jejichž důsledku došlo k zastavení či přerušení provozu. Z tohoto počtu tvořily pády stromů téměř 1/4 případů. V důsledku pádů stromů poté došlo k nejméně 28 vykolejením drážních vozidel, souhrnné škodě přesahující 21 mil. Kč a celkovému zpoždění vlaků přesahujícímu 150 000 minut (tj. více než 104 dní). V ČR se Správa železnic, s. o. snaží nebezpečným stavům předcházet preventivním kácením rizikových dřevin. Z výše uvedeného je zřejmé, že existence vhodné aplikace, která může upozornit na možnost pádu stromu do kolejiště může velice účinně posloužit k předcházení vzniku škod na majetku, a především ztrátám na lidských životech.

## **Využitím moderních technologií a metod dokážeme předcházet vzniku škod na majetku a na životech.**

### **Jaké jsou výsledky tohoto projektu?**

Jelikož práce na projektu skončily v prosinci 2023, je ještě brzy hodnotit výsledky, ale počítá se s třemi zásadními přínosy a využitím:

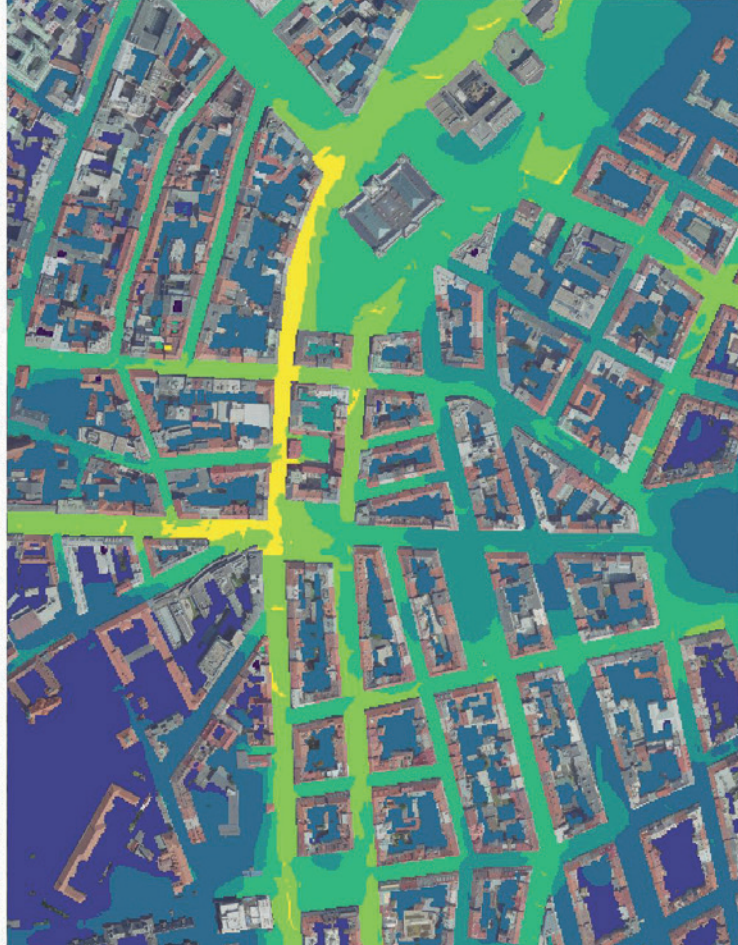
1. Prvním přínosem je nastavení nejvhodnější metody pro mapování stavu zeleně v okolí železniční dopravní cesty pomocí dálkového průzkumu a metod analýzy obrazu, které se při absenci tohoto automaticky nastaveného procesu a za využití jen stávajících dostupných metod jeví neuskutečnitelné, proveditelné jen na úkor značných finančních nákladů.
2. Druhý přínos leží v oblasti zajištění provozuschopnosti dráhy, a to nastavení efektivního přístupu k do-



**Informace poskytl mgr. Zdeněk Lepka, vedoucí oddělení meteorologie a klimatologie na pobočce v Plzni.**

provodné zeleni v okolí železniční dopravní cesty a nastavení následného „managementu“ k této zeleni. Tedy efektivní údržby doprovodné zeleně a eliminace případného ohrožení plynulého a bezpečného provozu.

3. Třetí přínos souvisí s vývojem WMA. Díky této aplikaci dojde nejen k zefektivnění vedení evidence, kdy SŽ bude mít k dispozici de facto neustále aktuální data, ale vzhledem k provázání s aktuálními daty ČHMÚ, bude uvedená aplikace schopna predikovat možné riziko pádů stromů. Tato aplikace bude následně využívána řízením provozu, aby bylo možné adekvátně rozhodovat o opatřeních v případě mimořádných povětrnostních podmínek dle aktuální situace s vazbou na konkrétní lokalitu a konkrétní povětrnostní podmínky. Výstupy budou využívány řízením provozu, kdy provázáním výstupů z výskytu a stavu dřevin a vývojem povětrnostní situace může řízení provozu rychleji reagovat v nastalé povětrnostní situaci na riziko pádu stromů. Tedy provoz omezit zavedením pomalých jízd, anebo úplně zastavit. To minimalizuje škody jak na infrastrukturu, tak pro dopravce na vozech a hnacích vozidlech, nevyjímaje minimalizaci rizik ohrožení zdraví zaměstnanců a cestujících. Projekt může mít pozitivní vliv v rámci bezpečného řízení a provozování drážní dopravy. V souvislosti s přípravou výstavby VRT na území Česka toto nabývá ještě více na významu.



# Najde TURBAN uplatnění v českých městech?

Mikroměřítkové modelování kvality ovzduší v městské zástavbě umožňuje postihnout, jaký vliv mají budovy, stromy a jiné překážky na šíření znečišťujících látek. Tato oblast je již dlouho předmětem vědeckého výzkumu, ale praktické aplikace byly dosud poměrně vzácné – jednak z důvodu vysokých výpočetních nároků, a dále proto, že ne všechny procesy potřebné pro detailní popis městského prostředí (radiační výměna, interakce s povrchy, rozlišená vegetace, nebo rozptyl škodlivin a jejich reakce) byly v modelech obsaženy. Problematice se v případě Prahy již přibližně deset let v sérii projektů věnuje Ústav informatiky AV ČR spolu s Katedrou fyziky atmosféry MFF UK, Českým hydrometeorologickým ústavem a společností ATEM.

**V čem se lišil projekt TURBAN od předcházejících projektů?**

Projekt byl primárně zaměřen na kvalitu ovzduší a schopnost modelu PALM popsat správně ventilaci a koncentrace v uličních kaňonech dopravně zatížených ulic Legerova a Sokolská v Praze. Téměř rok trvající podpůrná měřicí kampaň zahrnovala jak instalaci senzorů pro  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $O_3$  a  $NO_2$  v různých místech a výškách, tak distanční meteorologická měření vertikálního profilu teploty a složek větru. Nové bylo i porovnání různých komplexních rozptylových modelů z pohledu jejich schopnosti popsat rozložení koncentrací v městské zástavbě.

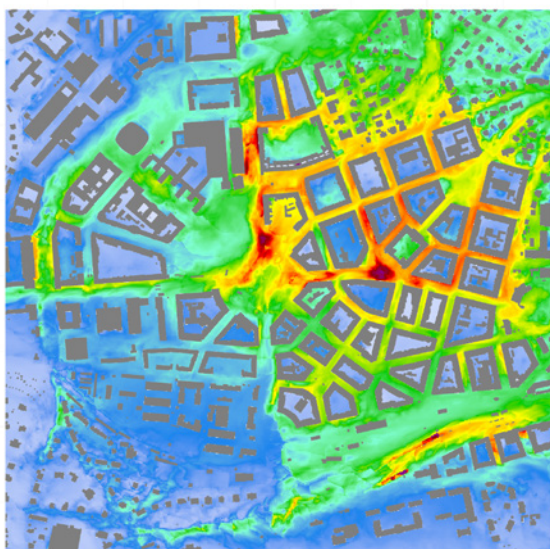
**Jaký je přínos mikroměřítkového modelování z pohledu běžného občana?**

Mikroměřítkové modelování poskytuje mnohem realističtější informaci o prostorovém rozložení škodlivin nejen v dopravně zatížených uličních kaňonech, ale i ve vnitř-



**Obyvatele měst zajímá kvalita ovzduší, která je ale v městském prostředí proměnlivá, a měřicích stanic je jen omezené množství.**

**Jednou z možností, jak odpovědět na tyto otázky, je výpočet znečištění matematickými modely s vysokým prostorovým a časovým rozlišením. Tyto modely poskytují i další užitečné informace například o tepelné pohodě obyvatel města, a mohou tak sloužit jako nástroj pro komplexní hodnocení plánů rozvoje města.**



**Modelový odhad pole koncentrací  $PM_{10}$  v okolí Vítězného náměstí v Praze-Dejvicích (10minutový průměr 25. 7. 2019 20:00 UTC).**



**Informace poskytl mgr. Ondřej Vlček, oddělení modelování a expertíz.**

roblocích nebo na pozadových lokalitách. Obraz, který dávají v ČR aktuálně používané metody modelového hodnocení kvality ovzduší ve městech, je mnohem plošší. Jsou-li v modelu zahrnuty příslušné procesy, je možné hodnotit i biometeorologické ukazatele, jako je např. pocitová teplota kombinující v sobě vliv radiace, teploty, vlhkosti a rychlosti proudění. Informace o koncentracích škodlivin a tepelném komfortu mohou být využity při hodnocení zdravotních dopadů a nachází uplatnění v městském plánování, protože konkrétní opatření mohou mít protichůdné dopady z hlediska různých ukazatelů. Např. výsadba stromů v ulicích velmi pravděpodobně povede ke zlepšení tepelného komfortu, ale její dopad na kvalitu ovzduší se u dopravně zatížených ulic bude lišit podle toho, jak ovlivní výměnu vzduchu (rozdílný dopad může mít vysazení jednoho pásu stromů ve středu ulice, nebo dvou pásů po jejích stranách).

#### **Je reálně hodnotit plnění imisních limitů ve městech v takto vysokém rozlišení?**

Snažíme se, aby to bylo možné. Mimo dostupnosti podkladových dat má problém „časovou“ a „prostorovou“ dimenzi. „Časová“ dimenze před nás klade úkol odvodit roční statistiky (průměrná koncentrace, n-tý nejvyšší hodinový průměr apod.) z omezeného množství dat (reálně můžeme z daného roku napočítat např. 15 vybraných dnů). V tomto směru jsme již některé přístupy testovali a výsledky vypadají slibně. „Prostorová“ dimenze souvisí s tím, že v potřebném rozlišení jednotek metrů lze napočítat pouze omezené území (např.  $2 \times 2$  km). Buď se tedy omezíme pouze na hot-spoty, nebo nalezneme způsoby, jak výsledky zobecnit i pro ostatní části města.

# Představujeme projektové oddělení



## Co je hlavní náplní vašeho oddělení?

Projektové oddělení ČHMÚ se snaží plnit funkci podpůrného oddělení, které působí napříč celou organizací. Cílem oddělení je poskytnutí supportu zaměstnancům ČHMÚ při podávání, realizaci a finalizaci projektů v oblasti vědy a výzkumu. Za klíčové faktory v rámci našeho působení považujeme komunikativnost, otevřenost, proaktivitu, nápomocnost řešitelům a dalším zainteresovaným. V roce 2023 došlo k rozšíření působnosti a činností projektového oddělení ČHMÚ. Nad základní rámec činností (tzn. podpory vědeckých projektů) přibýly agendy spojené s funkcemi vědeckého tajemníka, International Advisor v rámci Světové meteorologické organizace (WMO), Národního sekretariátu GEO/Copernicus,

Národního kontaktního bodu pro EEA a síť Eionet a koordinace pracovní skupiny k dálkovému průzkumu Země. Hlavním cílem Národního sekretariátu je koordinace aktivit GEO a Copernicus v ČR, zajištění implementace obou programů a obecná podpora využívání dat a služeb Copernicus v České republice. Národní kontaktní bod pro Evropskou agenturu životního prostředí (EEA) a síť Eionet, který koordinuje 13 skupin, které se pravidelně shromažďují a dodávají údaje o životním prostředí na národní úrovni a vytváří vědomostní základnu pro nejrůznější environmentální otázky, monitorování a modelování pro EEA. Dalo by se říci, že rok 2023 byl pro oddělení poměrně zásadní a transformační.

## Jak velký je váš tým?

Aktuální stav kmenových zaměstnanců na projektovém oddělení čítá pět osob. Projektové oddělení by bylo možné rozdělit do dvou skupin. Jedna skupina se věnuje agendě klasického projektového oddělení v rámci výzkumné organizace. Pod druhou skupinu spadají agendy vztahující se k GEO/Copernicus, EEA a Eionet. Rozdělení agend spadající pod projektové oddělení je následující:

- **Eva Stehnová:** agenda projektového oddělení se zaměřením na české výzkumné projekty; dále činnost vědeckého tajemníka tzn. dokládání podkladů nutných k Hodnocení výzkumné organizace dle Metodiky 17+ (Rejstřík informací o výsledcích, Systém kvalitních výsledků), také administrativní a organizační zastřešení Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace (DKRVO);
- **Petra Hořejší:** agendy projektového oddělení se zaměřením na zahraniční výzkumné projekty a zastávání pozice International Advisor v rámci WMO;
- **Lenka Procházková:** agendy projektového oddělení se zaměřením na ekonomické aspekty projektů;
- **Lucie Bursová a Martina Sálová:** agendy Národního sekretariátu GEO/Copernicus, Národního kontaktního bodu pro EEA a síť Eionet a koordinace pracovní skupiny k dálkovému průzkumu Země.

Nad rámec kmenových zaměstnanců projektovému oddělení vypomáhají ekonomky brněnské a ostravské pobočky, za což jsme jim nesmírně vděčné. Dočasně pod projektové oddělení spadá i část nově vznikající skupiny Dálkového průzkumu Země.



### Na čem zajímavém jste v roce 2023 pracovali?

Na začátku roku byly zaváděny a realizovány Týmem podpory vědy a výzkumu nové nástroje pro sdílení informací o projektových výzvách směřované dovnitř organizace. Na základě této činnosti vznikl grantový kalendář, Newslettery vědy a výzkumu, koordinanční schůzky k vyhlášeným výzvám a další aktivity. V průběhu roku tak jako v předešlých letech probíhalo podávání nových výzkumných projektů do grantových výzev např. NAZV ZEMĚ II., TAČR Prostředí pro život, TAČR Doprava a do dalších národních a mezinárodních programů. Asi tím nejzásadnějším byly změny, které proběhly v září. Hlavní výzvou nového projektového oddělení bylo dokončení projektů, které v daném roce končily, a zorientovat se v dosavadní činnosti oddělení. Konec roku byl opravdu náročný nejen pro naše oddělení, ale i pro další zainteresované.



**Propagace programu Copernicus v rámci Dne otevřených dveří ČHMÚ.**

### Co je podle vás na vaší práci nejlepší?

Na naší práci máme rády tu rozmanitost a nutnost „být v obraze“ co se týče nejaktuálnějšího dění v oblasti vědeckých projektů a obecně vědy a výzkumu v České republice. Někteří zaměstnanci ne vždy dokáží docenit fungování právě těchto podpůrných oddělení. Jako projektové oddělení vnímáme tuto naši funkci jako velké pozitivum a výhodu. Dostaneme se do kontaktu s nejrůznějšími lidmi z naší organizace, ale i mimo ni. Oddělení nemá pouze místní působnost, ale spolupracujeme s různými skupinami lidí a pracovišti na ČHMÚ, což je jedna z věcí, které nás na naší práci baví asi nejvíce. Projektové oddělení dále také působí i jako spojovací mezičlánek mezi řešitelem, poskytovatelem, projektovými partnery, ministerstvem a dalšími zainteresovanými subjekty.



**Národní park Krkonoše. Jeden ze satelitů Copernicus Sentinel-2 pořídil tento snímek nad Českem 20. října 2022. Zdroj: European Union, Copernicus Sentinel-X imagery.**

### Jaké projekty a aktivity chystáte na nejbližší roky?

V následujících letech nás čeká několik poměrně velkých výzev. První z nich a z našeho pohledu asi i nejdůležitější a nejsložitější se bude týkat **nastavení personálního managementu** v oblasti výzkumných projektů s cílem jednotného systému vykazování s jasně danými pravidly. Toto nastavení bude dále sloužit i pro další plánování lidských zdrojů v rámci managementu projektové činnosti na ČHMÚ. V souvislosti s touto aktivitou také aktuálně připravujeme podpůrný nástroj. Konkrétně se jedná o **Projektový portál**, který bude interním nástrojem pro zlepšení organizace a administrace vědeckých projektů na ČHMÚ. Bude sloužit pro lepší provázanost a propojenost projektového oddělení, ekonomek, vedoucích Oddělení plánování financí, řešitelů a dalších zainteresovaných. Aktuálně nás čeká realizace tohoto portálu, která bude poměrně časově náročná vzhledem k dalším provozním činnostem oddělení. V neposlední řadě také počítáme s tvorbou nové vnitřní směrnice s cílem sjednotit proces podávání, řízení a administrace výzkumných projektů. Dále také aktuálně připravujeme v rámci sekretariátu **Copernicus konferenci**, která se bude konat v listopadu letošního roku v Praze.

**Děkujeme za rozhovor vedoucí oddělení E. Stehnové.**



Stanice Břeclav (Pohansko)  
se sledováním režimu  
přítoku a plavenin.  
Foto: L. Mikl.

# Monitorovací síť plavenin ČHMÚ

## Co jsou plaveniny

Plaveniny jsou charakterizovány jako nerozpuštěné ve vodě se vznášející, různě velké částice různorodého původu (minerálního/organického/biogenního) pocházející z povodí nebo z vlastního řečiště, které se v klidné vodě do 24 hodin usadí (sedimentují).

Plaveniny jsou ve vodních tocích důležitou maticí, která se podílí na transportu prvků a nebezpečných cizorodých látek, proto jsou často studovány z kvalitativního hlediska. Nicméně velmi důležitý ukazatel je i jejich kvantita, která odráží erozně sedimentační procesy v daném povodí. Množství plavenin v průběhu roku kolísá v závislosti na srážkoodtokových poměrech v jednotlivých povodích, jejich výskyt a pohyb v řekách



Ruční odběr vzorku plavenin. Foto: archiv ČHMÚ.



souvisí s erozí, smyvem a splachem půd z povodí, v důsledku odráží ztrátu nejméně části především zemědělské půdy, na kterou jsou vázány především živiny, ale i nebezpečné látky.

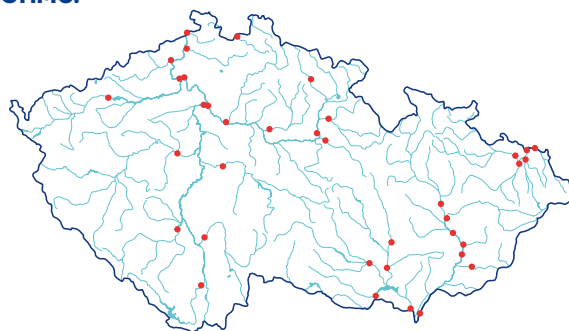
Plaveniny hrají důležitou roli v celém fluviálním ekosystému nejen z pohledu lidské činnosti, kdy jejich transport a následná sedimentace v klidných částech řek negativně ovlivňuje průtočnost koryt, kapacitu nádrží a nejrůznějších vodních děl jejich zanášením, ale i z pohledu bioty, kdy mohou ovlivňovat společenstvo vodních bezobratlých i ryb (v závislosti na preferovaném substrátu pro rozmnožování a následné přežívání juvenilních stádií).

## Monitorování v ČHMÚ

Pravidelným monitoringem plavenin a bilancováním jejich transportu v ČR se v rámci svých hydrologických činností ČHMÚ zabývá již od roku 1985. Pozorovací síť pro monitoring plavenin je vázána zejména na spodní úseky významných vodních toků všech povodí ČR a v současnosti je denní monitoring prováděn na 44 lokalitách (viz mapa). Na 29 profilech je odběr vzorků zajištěn pomocí automatických vzorkovačů a na 15 lokalitách, kde dosud není možný automatizovaný odběr, jsou vzorky odebírány prostřednictvím pozorovatelů. Odtok plavenin na jednotlivých lokalitách je ovlivňován zejména georeliéfem celého povodí, srážkovými úhrny a jejich intenzitou. V minulém roce byly odtoky plavenin spíše nadprůměrné z důvodu vyšších srážkových úhrnů v daných povodí a jen místy dosahovaly výrazně podprůměrných hodnot (viz tabulka).



Automatické vzorkovače ve stanici. Foto: archiv ČHMÚ.



Stanice sledování režimu plavenin ČHMÚ.

### Průměrné roční hodnoty koncentrace a odtoku plavenin na významných lokalitách roce 2023.

Stanice	Tok	2023	2023	1991–2020	2023
		c [mg·l <sup>-1</sup> ]	Odtok plavenin [t·rok <sup>-1</sup> ]	Dlouhodobý průměrný odtok plavenin [t·rok <sup>-1</sup> ]	Rozdíl od dlouhodobého průměru [%]
Obříství–jez (nad soutokem s Vltavou)	Labe	19,4	137 775	112 141	123
Dolní Beřkovice	Labe	15,1	212 185	190 784	111
Zelčín	Vltava	13,0	78 110	93 088	84
Nespeky	Sázava	23,8	31 693	23 399	135
Bohumín	Odra	45,3	66 615	171 851	39
Kroměříž	Morava	51,5	212 129	217 842	97
Lanžhot	Morava	50,8	222 806	211 305	105

# Rok 2023 v číslech

**290**

žen



**446**

vysokoškolsky  
vzdělaných

**422**

mužů



**19 678**

článků, rozhovorů,  
TV a rozhlasových  
výstupů  
v médiích

**712**

zaměstnanců



**90 787**

fanoušků na  
síti Facebooku





**267 000**

**meteorologických  
a hydrologických  
předpovědí**



**18 000 000**

**zobrazení příspěvků  
na síti X**

**26**

**řešených  
projektů**

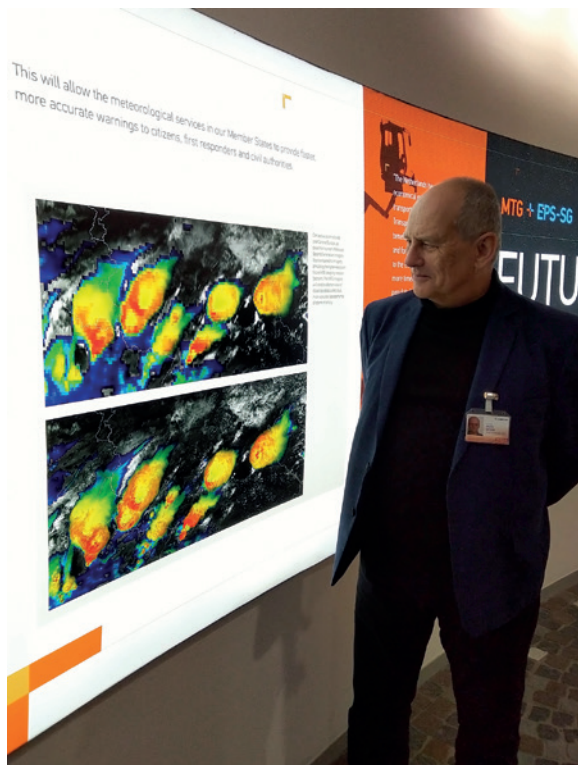
**277**

**vydaných  
výstrah**



# Cena Nikolaje Dotzeka 2023 pro Martina Setváka

**Martin Setvák z ČHMÚ obdržel jedno z nejvyšších světových ocenění v oblasti meteorologie konvektivních bouří – prestižní cenu ESSL Nikolaie Dotzeka.**



Cenu Nikolaje Dotzeka získali v letošním roce tři družicoví meteorologové – Pao Wang, Kristopher Bedka a Martin Setvák z ČHMÚ. Toto prestižní ocenění se uděluje každý druhý rok na památku zakladatele ESSL, dr. Nikolaje Dotzeka, za mimořádný přínos v oblasti výzkumu a monitorování silných bouří a jejich projevů, nebo za dlouhodobé zásluhy v této oblasti.

Dr. Martin Setvák na konci 80. let popsal různé formy zvýšené odrazivosti 3,7 mikronu v horní části oblaku konvektivních bouří a diskutoval o její možné souvis-

losti s intenzitou bouře a silou vzestupného proudu. Později tento koncept rozpracoval spolu s dr. Charlesem A. Doswellem. Společně s dr. Vincenzem Levizannim formuloval dr. Setvák koncept cirrů nad kovadlinami konvektivních bouří podle satelitních snímků. Přispěl také ke kategorizaci různých bouřkových jevů, jako jsou studené prstence, přičemž na těchto tématech úzce spolupracoval s prof. Pao K. Wangem. Dr. Setvák je otcem takzvaného „sendvičového zobrazování“, což je kombinace infračervených a viditelných kanálů, která je nyní široce používána po celém světě. Martin Setvák formálně odešel do důchodu, ale stále pracuje na částečný úvazek v Českém hydrometeorologickém ústavu (ČHMÚ).

Původní ocenění iniciovala European Severe Storms Laboratory (ESSL) v roce 2011. Předání trofeje obvykle korunuje společnou večeří v rámci konference ECSS, která se v roce 2023 uskutečnila v rumunské Bukurešti.

ESSL si klade za cíl přispět k připravenosti evropské společnosti na dopady silných bouří podporou vědeckého poznání, budováním lidských kapacit a rozšiřováním spolupráce v rámci Evropy v této oblasti. Poskytuje školení pro prognostiky, vědce a tvůrce politik na témata související s konvektivním počasím. Také se účastní výzkumných projektů a organizuje Evropskou konferenci o silných bouřích s cílem zlepšit a stimulovat výměnu znalostí o silné konvekci. ESSL si klade za cíl navázat a udržovat úzké vztahy s národními meteorologickými službami a výzkumnými ústavy za účelem posílení celoevropské spolupráce. ESSL spravuje evropskou databázi Severe Weather Database, aby podpořila výzkum založený na pozorování silného konvektivního počasí nebo jakýchkoliv souvisejících dopadů.

# Stoleté řady pozorování na stanicích ČHMÚ

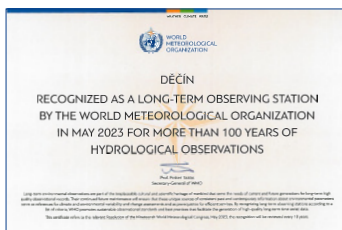
**V roce 2023 byly oceněny některé ze stanic ČHMÚ za jejich historii pozorování a význam pro společnost. ČHMÚ se může pyšnit 6 oceněnými stanicemi.**

S délkou pozorované řady výrazně narůstá její hodnota a přínos pro pochopení variability klimatického a vodního režimu, trendů, které se v nich objevují, a především statistika extrémních hodnot. Udržení nepřetržitého pozorování, které by vyhodnocení v uvedeném smyslu umožňovalo je velkou výzvou, která přesahuje několik generací odborníků, kteří si to vytkli za cíl.

Pro zdůraznění významu dlouhodobě pozorujících stanic a zviditelnění jejich významné společenské hodnoty uděluje WMO ocenění právě takovýmto stanicím. Jednotlivé státy mohou na základě výzvy WMO navrhnout až tři stanice, u nichž zdokumentují historii pozorování, homogenitu řady, a poskytnou další informace o stanici. Veškeré podklady jsou posouzeny skupinou expertů WMO a stanice, které procesem posouzení prošly s úspěchem, jsou zařazeny do seznamu stoletých stanic a je jim vystaven certifikát.

**Tab. Dosud oceněné stanice na našem území, které obdržely certifikát Centennial Observing Station.**

Stanice	Typ stanice	Začátek pozorování	Rok zařazení
Klatovy	Klimatická	1897	2021
Opava	Klimatická	1857	2017
Šumperk	Klimatická	1865	2021
Přerov	Klimatická	1874	2021
Praha, Klementinum	Klimatická	1775	2018
Milešovka	Klimatická	1905	2021
Havlíčkův Brod	Klimatická	1856	2023
Valtice	Klimatická	1895	2023
Bystřice pod Hostýnem	Klimatická	1865	2023
Děčín (Labe)	Hydrologická	1888	2023
Maršov nad Metují (Metuje)	Hydrologická	1911	2023
Kroměříž (Morava)	Hydrologická	1916	2023



Před konáním 19. kongresu WMO proběhlo třetí kolo nominací a hodnocení klimatických stanic a poprvé rovněž proběhlo vyhodnocení stanic monitorujících hydrologické jevy na tocích a stanic monitorujících výšku hladiny moře. Právě v případě hydrologických stanic byl ČHMÚ mezi prvními národními službami, které využily možnost hydrologické nominace. Mezi celkově

oceněnými 22 stanicemi tak byly i tři stanice pozorující průtok na českých tocích. Mezi nominacemi nemohla samozřejmě chybět nejdéle spojitě pozorující vodoměrná stanice v Děčíně na Labi. Ta je mimo jiné významná i jakýmsi „doplněním“ dat o historických extrémech v podobě povodňových značek na zámecké skále a značek s letopočty na tzv. hladovém kameni na levém břehu, které se všechny nacházejí v podstatě v jednom profilu.

Druhá nejstarší nominovaná stanice je v Maršově na Metují, ta je v celosvětovém kontextu významná tím, že se jedná o profil na relativně malém a málo ovlivněném vodním toku. Nominace pak doplnila stanice na Moravě v Kroměříži.

Ocenění získaly rovněž klimatické stanice v Havlíčkově Brodě, Valticích a Bystřici pod Hostýnem.



**Klimatická stanice Praha-Klementinum.**

# Agropočasí: nová webová aplikace

Rychlá a snadná dostupnost co nejpřesnějších informací o počasí je klíčová pro operativní rozhodování prakticky u všech agrotechnických zásahů, jako je zakládání porostů, hnojení, ochrana rostlin, sklizňové práce, doprava aj., ale i pro chovatele hospodářských zvířat, lesní hospodáře a manažery v komunální sféře. Nový portál Agropočasí <http://www.agropocasi.cz> pomůže širokému spektru uživatelů zdarma získávat ty nejpřesnější a nejaktuálnější informace.

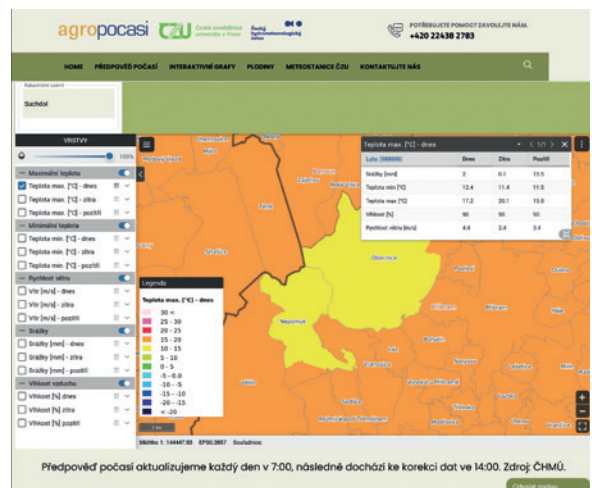


teplotu půdy v 5 a 10 cm, relativní vlhkost vzduchu, úhrn srážek, rychlost větru a délku slunečního svitu. Aplikace navíc umožňuje pro konkrétní katastrální území výpočet kumulativních srážek a teploty za stanovené období. Zemědělec využívající aplikaci tak může snadno sledovat vybrané meteorologické prvky přímo na území, na kterém hospodaří.

Silnou stránkou portálu Agropočasí je to, že nejsou zobrazovány údaje získané z pouze jednoho zdroje. Výstupy jsou založené na komplikovaných algoritmech, které vybírají nejrelevantnější zdroje informací a přihlíží k místním podmínkám. Použité techniky poskytují nejvyšší přesnost dat.

Předpověď počasí zahrnující maximální a minimální teploty vzduchu, úhrn srážek, rychlost větru a relativní vlhkost vzduchu si lze zobrazit v nové interaktivní mapě České republiky. Vybráním příslušného meteorologického prvku a období (dnes, zítra, pozítří) se zobrazí jeho plošné rozložení v mapě. Přiblížením mapy na zvolený katastr a kliknutím na něj se zobrazí v podobě tabulky kompletní předpověď počasí na 3 dny dopředu. V případě úhrnů srážek nabízí web výhled srážek až na 10 dnů dopředu. V sekci interaktivní grafy lze zadat název konkrétního katastru a získat zpětně informace o průběhu počasí a hodnotách meteorologických prvků za zvolené období.

Tyto informace ocení nejen zemědělci, ale také každý, komu nepostačí souhrnná předpověď počasí na úrovni kraje, resp. okresu. Zdokonalování předpovědních modelů umožňuje vytvářet kvalitní předpovědi pro stále menší území, v tomto případě katastrální území. Uživatel webu Agropočasí dále může zpětně hodnotit teplotu vzduchu,



[www.agropocasi.cz](http://www.agropocasi.cz)



# Den otevřených dveří v ČHMÚ

**V posledních letech se již stalo tradicí, že Český hydrometeorologický ústav připravuje Den otevřených dveří. Tato akce se pořádá u příležitosti Světového dne vody (22. března) a Světového meteorologického dne (23. března). Akce se nesla v duchu hesla „Poznej oblaky“ a konala se 25. 3. 2023. Zajímavý a bohatý program byl připraven nejen pro skalní fanoušky meteorologie, klimatologie, hydrologie a kvality ovzduší, ale také pro rodiny s dětmi.**

Hlavní centrum dění se v roce 2023 přesunulo v Praze na Observatoř Libuš, kam zavítalo zhruba 2 000 účastníků. Tu mnozí znají právě díky monitorování oblohy: sondážním měřením a zpracování dat z radarů a družic. Vedle prohlídky atraktivních pracovišť na Libuši – družicového, radarového a aerologického oddělení – mohli účastníci vidět zajímavé hydrologické přístroje na měření vody, meteorologickou zahrádku, stanici imisního monitoringu nebo třeba letadlo či armádní mobilní stanici Oblak. Nechyběly ani pokusy s počasím a největším lákadlem bylo populární vypouštění meteorologického balonu.

Pro děti byly připraveny různé zábavné kvízy, tvořivé dílničky a také šikovné dárky. Stezka „Pohádkové počasí“ je třeba hravou formou naučila, jak se správně chovat při bouřce. Malí i velcí zájemci o svět médií si mohli vyzkoušet moderování počasí a svoji předpověď rovnou sdílet na sociálních sítích.

Lákavý program plný her a zajímavostí čekal na malé i velké návštěvníky nejen v Praze na Libuši, ale také

na všech pobočkách ČHMÚ: v Českých Budějovicích, v Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně a v Ostravě. Na Den otevřených dveří byla pro návštěvníky otevřena také většina stanic a observatoří ČHMÚ. Dobrá propagace v televizi, tisku i na internetu přilákala velký počet návštěvníků, které neodradilo ani proměnlivé počasí.



Brno



Praha



České Budějovice

# Výzkum, vývoj, inovace



## Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace (DKRVO)

DKRVO 2023–2027 ČHMÚ vychází z Aktualizované koncepce výzkumu, vývoje a inovací MŽP na léta 2016 až 2035 s výhledem na rok 2050. Provozba výzkumných oblastí na koncepci výzkumu, vývoje a inovací MŽP je především v oblastech Přírodní zdroje (voda a ovzduší) a Globální změny (Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny klimatu). Jednotlivé oblasti výzkumu ČHMÚ průřezově souvisí s oblastí Prostředí pro kvalitní život.

V roce 2023 probíhalo plnění DKRVO dle Specifikace DKRVO pro rok 2023. Byly řešeny výzkumné úkoly v celkem 11 výzkumných oblastech (VO). Výzkumné oblasti jsou zaměřeny primárně na obecný rámec činnosti ČHMÚ. Koncept DKRVO pro rok 2023 vycházel z DKRVO 2023–2027. Do výzkumných úkolů DKRVO v roce 2023 bylo zapojeno celkem 185 zaměstnanců ČHMÚ.

## Pracovníci ve výzkumné činnosti

Do plnění výzkumných úkolů v roce 2023 bylo zapojeno celkem 143 pracovníků, z toho:

- 35 pracovníků s ukončeným postgraduálním vzděláním (CSc., Ph.D.);
- 91 pracovníků s kvalifikačním stupněm Mgr., RNDr. a Ing.,
- 9 pracovníků s kvalifikačním stupněm Bc.,
- 8 pracovníků se středoškolským vzděláním.

Na výzkumných úkolech ČHMÚ se podílelo 45 žen a 98 mužů. Čtyři výzkumné oblasti v rámci DKRVO jsou koordinovány ženami. Zastoupení žen ve výzkumu v ČHMÚ bylo v roce 2023 31 %, což je o jednotky procent více, než je průměr v České republice.

## Informační systém výzkumu, vývoje a inovací (IS VaVaI) a Systém kvalitních výsledků (SKV)

ČHMÚ do Rejstříku informací o výsledcích (RIV) dodalo za rok 2023 prostřednictvím IS VaVaI celkem 192

záznamů. Složení odeslaných záznamů do RIV24 bylo následující: 42 Jimp, 2 Jsc, 28 Jost, 1 A, 6 B, 1 C, 3 D, 1 Hkonc, 1 M, 20 Nmap, 5 Nmet, 51 O, 24 Vsouhrn, 4 W, R 1 a Sdb 2. Největší procentuální zastoupení v rámci odeslaných záznamů mají ostatní výsledky, a to 26,2 %. V pořadí druhým nejčastějším typem výstupů jsou recenzované odborné články obsažené v databázi Web of Science (Jimp). Procentuální zastoupení druhu výsledků Jimp v roce 2023 bylo 22 %. V posledních třech letech se počet výstupů vykazovaných do RIV stabilizoval a bývá odesíláno přibližně podobné množství výstupů. Odlišnost mezi posledními lety je pouze v řádech jednotek. Dále bylo v roce 2023 odesláno celkem 8 výsledků do Systému kvalitních výsledků v rámci Modulu 1. Jednalo se o čtyři odborné knihy, dva impaktované články, jednu výzkumnou zprávu a metodiku.

## Hodnocení ČHMÚ dle Metodiky 17+

Na základě jednání tripartity, které proběhlo na konci roku 2023, jehož se účastnil poskytovatel institucionální podpory, zástupci Rady pro výzkum, vývoj a inovace

Poskytovatelé projektů a grantů	Počet
Technologická agentura ČR	12
Ministerstvo zemědělství	6
Grantová agentura ČR	1
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy	1
Norské fondy	1
Evropská agentura pro životní prostředí	2
Evropské centrum pro střednědobé předpovědi počasí	1
Evropská komise	2



a zástupci Odborných panelů včetně přizvaných odborníků, bylo ČHMÚ hodnoceno jako A<sub>rez</sub>, tzn. vynikající-excellent.

### Aktivity Týmu podpory vědy a výzkumu

V roce 2023 pokračovala činnost Týmu podpory vědy a výzkumu. Daná skupina dále pracovala na plnění cílů stanovených v roce 2022: i. vytvoření vnitřního systému o informování zaměstnanců o aktuálních a připravovaných projektových výzvách; ii. větší připravenost na vyhlášené veřejné soutěže (*bylo zveřejněno celkem 21 newsletterů vědy a výzkumu*), iii. zefektivnění koordinace připravovaných projektů (*bylo uspořádáno 6 koordinačních schůzek k vyhlášeným výzvám*), iv. celkové zvýšení informovanosti o projektové činnosti na ČHMÚ aj.

### Projektová činnost

V roce 2023 bylo ČHMÚ zapojeno do řady výzkumných projektů ať už v pozici hlavního řešitele nebo spoluřešitele. V daném roce se ČHMÚ podílelo na řešení celkem 26 projektů, z toho bylo 21 českých projektů a 5 mezinárodních. Tyto aktivity ve formě účelové podpory v rámci řešených projektů přinesly ČHMÚ finanční prostředky ve výši 82,7 milionu Kč.

### Nové projekty získané z veřejných soutěží v roce 2023

V roce 2023 bylo do grantových výzev podáno celkem 20 projektů. Dle aktuálních informací bylo finálně vybráno k podpoře celkem 11 projektů od různých poskytovatelů. Tři nové projekty byly podpořeny v rámci **Národní agentury pro zemědělský výzkum Ministerstva zemědělství**:

- Dopady klimatické změny na malá lesní povodí a možnosti jejich zmírnění prostřednictvím lesnického managementu a vodohospodářských opatření QL24010054
- Střednědobý trend v chování mikropolutantů pocházejících z odpadní vody nebo kalů z čistíren odpadních vod v půdním prostředí QL24010384
- Aktualizace Lesnicko-typologického klasifikačního systému včetně stanovení předpokládaného vývoje lesních vegetačních stupňů s vyhodnocením vlivu mezo a mikroklimatu s ohledem na probíhající klimatické změny a jejich predikce QL24020351

Další tři nové projekty byly podpořeny v programu Technologické agentury ČR v rámci soutěže **Prostředí pro život**:

- Digitální automatizovaný monitoring synergických vlivů zatápění uzavřených dolů kladenského revíru k řízení rizik následků hornické činnosti a dalšímu rozvoji území SS07020036
- Monitorovací síť řízená trajektoriemi částic SS07010003

- Omezení negativních dopadů meteorologických extrémů (teploty, větru a srážek) na veřejné zdraví a životní prostředí ve velkých aglomeracích SS07020449

Dále byl podpořen mezinárodní projekt v rámci programu **Horizon Europe**:

- HORIZON-MISS-2023-OCEAN-01-02: Danube river basin lighthouse

Další čtyři projekty byly podpořeny v rámci programu **Interreg** pod různými podprogramy – Danube region, SK-ČR, AT-ČR v různých režimech řešení:

- Danube Sediment Balance – Sustainable, Integrated Transnational Sediment Management in the Danube River Basin (DanubeSediment\_Q2 Simona)
- Danube Water Balance
- Eliminace rizik dlouhodobého sucha v příhraniční oblasti Jihomoravského kraje a Trnavské župy, v oblasti dolního toku řeky Moravy
- Geologická stavba a systém podzemních vod od povrchu do hloubky 500m v příhraniční oblasti Česko-Rakousko na pozadí klimatických změn

### Vybrané výsledky řešených projektů

V roce 2023 bylo ukončeno celkem 9 projektů, z toho osm českých a jeden mezinárodní. Jedním z ukončených projektů byl projekt **Rozvoj metodik pro reporting emisí a propadů skleníkových plynů a jejich projekcí, včetně projekcí emisí tradičních polutantů (TK02010056)**. Ten se zabýval výzkumem a vývojem metod využívaných pro inventarizaci, monitoring a reporting emisí skleníkových plynů a tradičních polutantů a jejich projekcí s cílem vytvoření rozsáhlé metodologické základny pro smluvní výzkum jednotlivých partnerů projektu.

Další projekt, který byl v roce 2023 ukončen, se zabýval **Moderními postupy v závlahovém režimu ovocných dřevin v souvislosti s prohlubujícím se vodním deficitem v ČR (QK1910165)**. Cílem řešení projektu bylo pomocí komplexního hodnocení vlivu environmentálních podmínek a fyziologických reakcí ovocných dřevin na vodní režim inovovat metodické postupy ve stanovení potřeby závlah a zvýšení efektivity využití závlahy v ovocných sadech.

### Mezinárodní spolupráce

Jako v předešlých letech, tak i v roce 2023 ČHMÚ pokračovalo v rozsáhlé mezinárodní spolupráci s řadou organizací, např. WMO, EMS, KNMI (Nizozemsko), SHMÚ (Slovensko), BfG (Německo), TU Wien (Rakousko) aj. Dále je ČHMÚ součástí několika konsorcií, např. ETC/ATNI, ACCORD, RC LACE, aj.

# Výběr z publikační činnosti a dalších výsledků výzkumu a vývoje

Všechny ročenky  
najdete na:  
[https://info.chmi.cz/  
rocenka/](https://info.chmi.cz/rocenka/)

## ● Články v časopisech:

**V. Bližňák, P. Zacharov, Z. Sokol, P. Pešice, J. Štástka, P. Sedlák**

**Impact of satellite-derived cloud cover on road weather forecasts**

*Atmospheric research*

<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106887>

**M. Liaskoni, P. Huszar, L. Bartík, A. P. P. Perez, J. Karlický, O. Vlček**

**Modelling the European wind-blown dust emissions and their impact on particulate matter (PM) concentrations**

*Atmospheric Chemistry and Physics*

<https://doi.org/10.5194/acp-23-3629-2023>

**M. Možný, L. Hájková, V. Vlach, V. Oušková, A. Musilová**

**Changing Climatic Conditions in Czechia Require Adaptation Measures in Agriculture**

*Climate*

<https://doi.org/10.3390/cli11100210>

**I. Hůnová, M. Novák, P. Kurfürst, H. Škáchová, M. Štěpánová, E. Přečová, F. Veselovský, J. Curík, L. Bohdálková, A. Komárek**

**Comparison of vertical and horizontal atmospheric deposition of nitrate at Central European mountain-top sites during three consecutive winters**

*Science of the Total Environment*

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161697>

**P. Zahradníček, R. Brázdil, J. Řehoř, M. Trnka, L. Bartošová, J. Rožnovský**

**Past and present risk of spring frosts for fruit trees in the Czech Republic**

*Theoretical and Applied Climatology*

<https://doi.org/10.1007/s00704-023-04671-2>

**M. Možný, M. Trnka, V. Vlach, Z. Žalud, T. Čejka, L. Hájková, V. Potopova, M. A. Semenov, D. Semerádová, U. Büntgen**

**Climate-induced decline in the quality and quantity of European hops calls for immediate adaptation measures**

*Nature Communications*

<https://doi.org/10.1038/s41467-023-41474-5>



## ● Monografie:

P. Sercl, M. Pecha, P. Novak, H. Kyznarova,  
O. Ledvinka, V. Svoboda, J. Danhelka

### Flash Flood Indicator

<https://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/nakladatelstvi/assets/ffi.pdf>

D. Damašková, J. Horálek, P. Kurfürst, et al.

### Interim European air quality maps for 2021. PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and ozone spatial estimates based on non-validated UTD data

<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-he/products/etc-he-products/etc-he-reports/etc-he-report-2022-4-interim-european-air-quality-maps-for-2021-pm10-no2-and-ozone-spatial-estimates-based-on-non-validated-utd-data>

## ● Metodiky:

R. J. Saarikivi

### Quality Manual For The Czech Greenhouse Gas Inventory

M. Mészáros, K. Scháňková, J. Náměstek, L. Plavcová,  
R. Fiala, P. Svoboda, J. Haberle, T. Litschmann

### Stanovení potřeby a strategie zavlažování v ovocných sadech/Determining the need and strategy for irrigation in fruit orchards

[https://www.vsuo.cz/images/vzdelani/metodika/Meszaros\\_Metodika\\_strategie\\_zavlazovani\\_sadu\\_2023.pdf](https://www.vsuo.cz/images/vzdelani/metodika/Meszaros_Metodika_strategie_zavlazovani_sadu_2023.pdf)

## ● Specializovaná mapa s odborným obsahem:

I. Dvoretzka, V. Šustková, R. Tolasz, A. Valík,  
P. Štěpánek, P. Zahradníček

### Mapy scénáře změny klimatu pro Česko do roku 2100 (vybrané prvky)

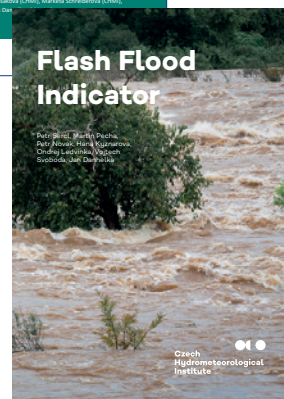
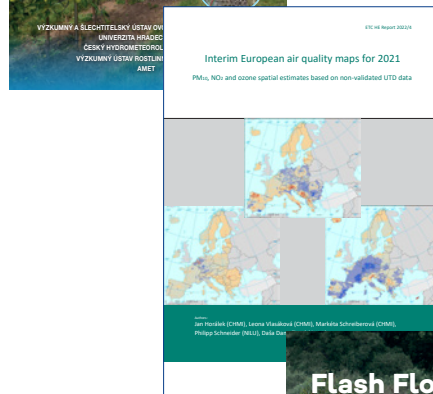
D. Damašková, J. Horálek, P. Kurfürst, J. Marková,  
J. Schovánková, M. Schreiberová, O. Vlček

### European concentration map of PM<sub>10</sub> annual average, 2020

## ● Výsledky promítnuté do strategických dokumentů orgánů veřejné správy:

B. Kočí, E. Krtková, Z. Rošková, R. J. Saarikivi,  
J. Slámová

### National Greenhouse Gas Inventory Report of the Czech Republic: Submission under the UNFCCC and the Kyoto protocol reported inventories 1990–2021



# ČHMÚ v datech

## ROZVAHA ČHMÚ KE DNI 31. 12. 2023 (v tisících Kč)

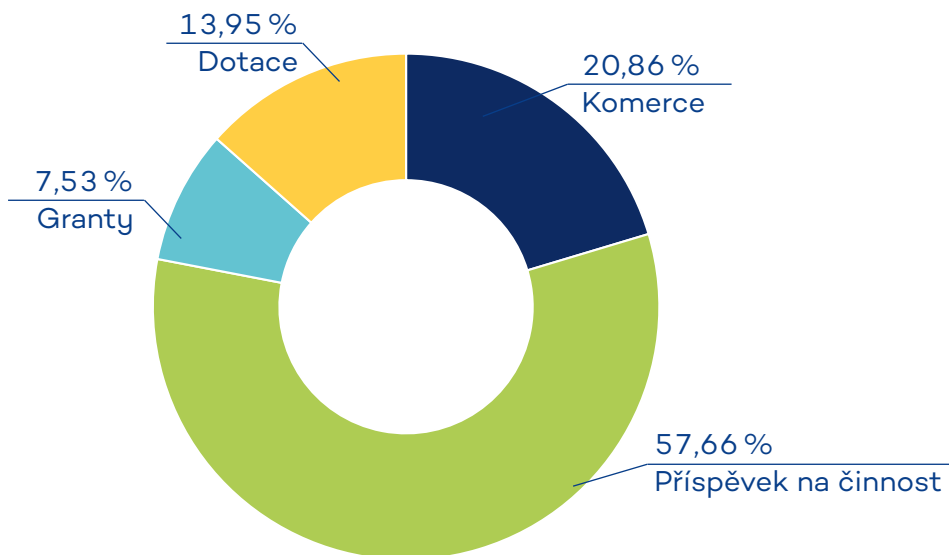
		Běžný rok	Minulý rok
	<b>AKTIVA CELKEM</b>	<b>2 376 136</b>	<b>2 350 833</b>
A.	Stálá aktiva	1 857 493	1 908 541
z toho:	Nehmotný investiční majetek	242 000	238 901
	Oprávky k nehmotnému investičnímu majetku	-190 709	-195 082
	Hmotný investiční majetek	4 034 754	3 986 247
	Oprávky ke hmotnému investičnímu majetku	-2 228 552	-2 121 525
B.	Oběžná aktiva	518 643	442 292
z toho:	Zásoby	1 094	1 098
	Pohledávky	80 301	64 490
	Finanční majetek	437 248	376 704
	Přechodné účty aktivní	0	0
	<b>PASIVA CELKEM</b>	<b>2 376 136</b>	<b>2 350 833</b>
C.	Vlastní jmění	2 271 710	2 257 125
z toho:	Majetkové fondy	1 901 872	1 952 966
	Finanční fondy	343 847	304 101
	Hospodářský výsledek	25 991	58
D.	Cizí zdroje	104 426	93 708
z toho:	Krátkodobé závazky	104 426	93 699
	Přechodné účty pasivní	0	9

## VÝKAZ ZISKU A ZTRÁT KE DNI 31. 12. 2023 (v tisících Kč)

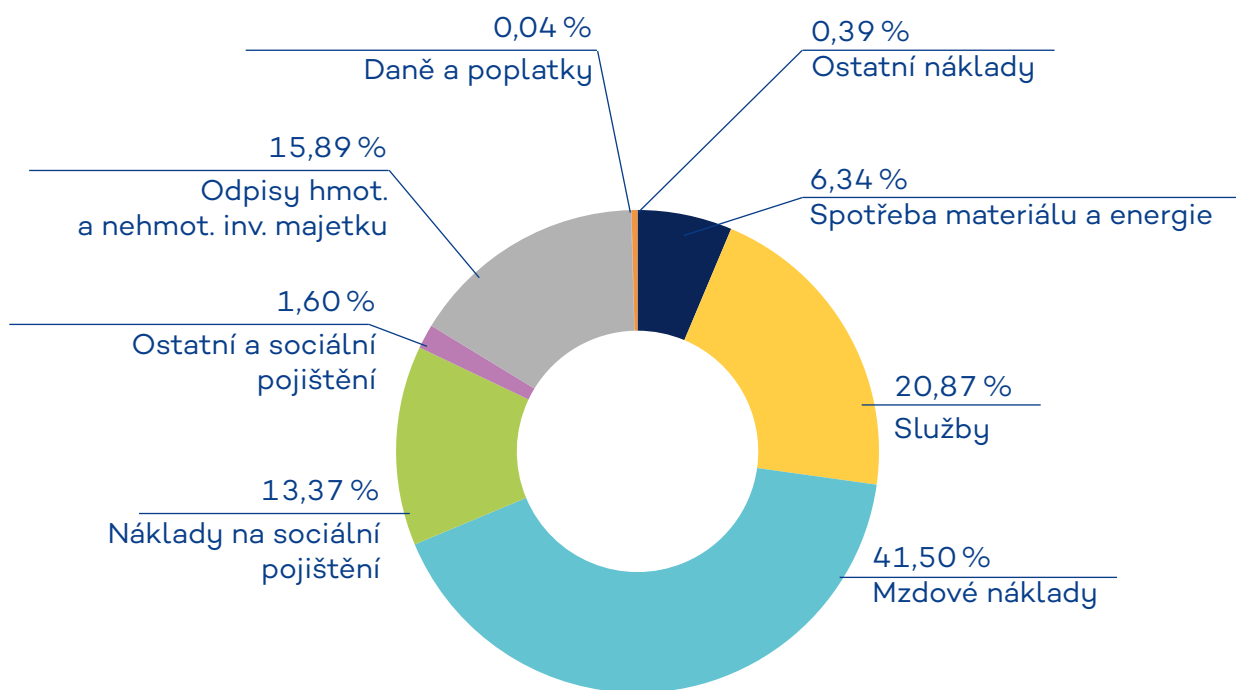
	Běžný rok	Minulý rok
<b>NÁKLADY</b>	<b>979 869</b>	<b>1 019 005</b>
Spotřeba materiálu a energie	62 099	54 419
Služby	204 474	212 113
Osobní náklady	553 736	545 641
Odpisy nehmotného a hmotného majetku	155 320	201 748
Daně a poplatky	390	289
Ostatní náklady	3 850	4 795
<b>VÝNOSY</b>	<b>1 005 860</b>	<b>1 019 063</b>
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	200 828	196 758
Tržby z prodeje investičního majetku a materiálu	2	0
Ostatní výnosy	5 807	35 873
Provozní dotace	799 223	786 432
<b>HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK ZA ÚČETNÍ OBDOBÍ</b>	<b>25 991</b>	<b>58</b>



## Výnosy



## Rozbor nákladů



# ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany

tel.: +420 222 222 215

e-mail: [chmi@chmi.cz](mailto:chmi@chmi.cz)

## **Pobočka Praha**

Na Šabatce 2050/17  
143 06 Praha 4-Komořany

## **Pobočka České Budějovice**

Antala Staška 1177/32  
370 07 České Budějovice 7

## **Pobočka Plzeň**

Mozartova 1237/41  
323 00 Plzeň

## **Pobočka Ústí nad Labem**

Kočkovská 2699/18, poštovní schránka 2  
400 11 Ústí nad Labem-Kočkov

## **Pobočka Hradec Králové**

Dvorská 410/102  
503 11 Hradec Králové-Svobodné Dvory

## **Pobočka Brno**

Kroftova 2578/43  
616 67 Brno

## **Pobočka Ostrava**

K Myslivně 2182/3  
708 00 Ostrava-Poruba



Zdroj: Adobe Stock

[www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)