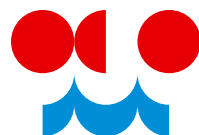


ČHMÚ

MĚŘENÍ A HODNOCENÍ
ATMOSFÉRY A HYDROSFÉRY





ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

ČHMÚ – MĚŘENÍ A HODNOCENÍ ATMOSFÉRY A HYDROSFÉRY

Praha 2014

ÚVODNÍ SLOVO

60 let je v životě instituce poměrně dlouhá doba. Český hydrometeorologický ústav si výročí svého vzniku připomíná při příležitosti zřízení Hydrometeorologického ústavu vládním nařízením č. 96/1953 Sb. ze dne 27. listopadu 1953, které nabylo účinnosti dnem 1. ledna 1954. Svou působností ústav při svém vzniku navázal na činnosti Státního ústavu meteorologického a Státního ústavu hydrologického, pozdější Hydrologické a hydrografické služby vodohospodářského rozvojového střediska, založených v roce 1919 bezprostředně po vzniku samostatného československého státu.

Rokem 1954 tak začíná současná společná cesta hydrologie a meteorologie. Dlouholetá praxe Hydrometeorologického a později Českého hydrometeorologického ústavu prokázala prospěšnost tohoto spojení, které bylo v roce 1968 posíleno o obor čistoty ovzduší, zaměřený na sledování a hodnocení vývoje znečištění ovzduší ve vazbě na meteorologické podmínky šíření znečišťujících látek v ovzduší.

Od vzniku ústavu se v něm vystřídalo několik generací meteorologů, klimatologů, hydrologů a později i odborníků v oboru ochrany čistoty ovzduší, kteří navazovali na práci svých předchůdců a během let přispěli k nebývalému rozvoji metod měření a pozorování,

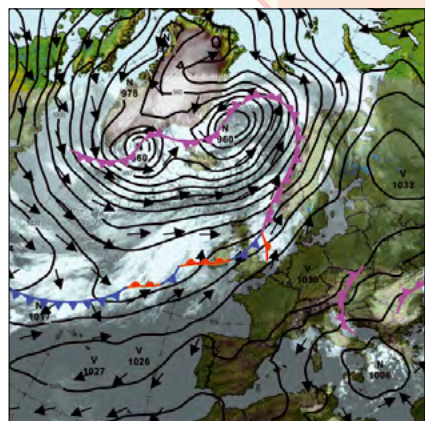
předpovědních postupů a metod pro zpracování a hodnocení měřených a pozorovaných dat a údajů. Byly zavedeny numerické předpovědi počasí, hydrologické modely a kromě pozemního měření a pozorování se využívají i informace získávané distančními metodami měření a pozorování z meteorologických radarů a meteorologických družic.

Všechny tyto cenné informace slouží nejen k vydávání stále se zlepšujících předpovědí a k vydávání výstražných informací, ale také pro celou řadu dalších oblastí lidské činnosti.

Díky dlouhodobě vysoké úrovni měření, pozorování a zpracování dat ústav neustále prodlužuje délky řad klimatických a hydrologických prvků i informací o kvalitě ovzduší a provádí hodnocení jejich variability a trendů.

Postavení ústavu a povědomí veřejnosti o jeho činnosti se během doby nepochybně upevnilo a získalo na významu.

Naše úsilí směřuje k tomu, aby se činnost ústavu dále zkvalitňovala a upevňovalo se jeho postavení v rámci státní správy, aby bylo možné za dalších 60 let znovu uvést, že rozvoj ústavu se nejen nezastavil, ale dosáhl dalšího významného pokroku.



„ČHMÚ, jako příspěvková organizace, vykonává funkci ústředního státního ústavu ČR pro obory čistota ovzduší, hydrologie, klimatologie a meteorologie.“



Ing. Václav Dvořák, Ph.D.
ředitel

ZÁKLADNÍ FAKTA

Novodobá historie Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) se začala psát 19. listopadu 1953, kdy byl usnesením vlády zřízen Hydrometeorologický ústav, historie meteorologické i hydrologické služby sahá však mnohem hlouběji do historie. Na našem území jsou počátky meteorologické služby spojeny s Klementinskou observatoří, hydrologická služba má svůj počátek v Hydrografické komisi pro Království české založené roku 1875. Právě Hydrografická komise měla již v té době dvě sekce – ombrometrickou a hydrometrickou, a již tehdy tak byly oba obory spojeny v jednu instituci. Nicméně později došlo k jejich rozdělení.


Po vzniku samostatného Československa byly v roce 1919 založeny Státní ústav meteorologický a Státní ústav hydrologický. Obě instituce převzaly činnosti od příslušných rakousko-uherských institucí. Meteorologická i hydrologická služba čelily velmi častým organizačním změnám a přesunům kompetencí, přičemž za protektorátu došlo k jejich dočasnému částečnému propojení, kdy do Ústředního meteorologického ústavu pro Čechy a Moravu bylo začleněno mimo jiné srážkoměrné oddělení Státního ústavu hydrologického a hydrotechnického v Praze.

Na počátku 50. let docházelo k významným změnám v oblasti státní správy i odborných a vědeckých institucí. Tyto reorganizační snahy vyvrcholily v roce 1953, kdy

vláda svým nařízením č. 96/1953 zřídila Hydrometeorologický ústav s platností od 1. ledna 1954 a včlenila do něj Státní ústav meteorologický a Hydroprognózní službu vodohospodářských rozvojových středisek. Po schválení zákona č. 35/1967 Sb. o opatřeních proti znečišťování ovzduší přibyl v roce 1968 do kompetence ústavu třetí z oborů, nově vznikající ochrana čistoty ovzduší. převedená z Hygienické služby.

Dnešní struktura ústavu respektuje oborové a regionální členění. Tři odborné úseky, meteorologie a klimatologie, hydrologie a ochrana čistoty ovzduší, jsou doplněny ekonomicko-správním úsekem a samostatným odborem informačních technologií pro technické zajištění řady výpočetně a komunikačně náročných aktivit ústavu. Plnění úkolů ústavu v regionech zajišťují pobočky Českého hydrometeorologického ústavu v Praze, Českých Budějovicích, Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně a Ostravě, které zprostředkovávají kontakt mezi ČHMÚ a orgány státní správy a samosprávy jednotlivých krajů, zabezpečují správu měřicích a pozorovacích sítí ve všech oborech činnosti ústavu, dále pak zpracování výsledků měření, vydávání regionálních předpovědí, poskytování režimových informací a zpracování odborných posudků a studií.

V současné době je Český hydrometeorologický ústav součástí rezortu řízeného Ministerstvem životního prostředí ČR a obsah jeho čin-



nosti upravuje opatření MŽP 03/04 o úpravě zřizovací listiny příspěvkové organizace ČHMÚ:

Český hydrometeorologický ústav jako příspěvková organizace vykonává funkci ústředního státního ústavu České republiky pro obory čistota ovzduší, hydrologie, jakost vody, klimatologie a meteorologie jako odborné služby poskytované přednostně pro státní správu.

Pro výkon státní služby ČHMÚ:

- zřizuje a provozuje státní monitorovací a pozorovací síť pro sledování kvantitativního a kvalitativního stavu atmosféry a hydrosféry a příčin vedoucích k jejich znečišťování nebo poškozování,
- odborně zpracovává výsledky pozorování, měření a monitorování při dodržování zásad Evropského společenství,
- sleduje množství a jakost povrchových a podzemních vod ve státní síti,
- vytváří a spravuje databáze o stavu a kvalitě ovzduší a o zdrojích jeho znečišťování, jakož i o množství a kvalitě vody ve smyslu legislativy Evropského společenství a mezinárodních smluv,
- poskytuje informace o charakteristikách a režimech atmosféry a hydrosféry,
- poskytuje operativní informace o stavu atmosféry a hydrosféry, předpovědi

a výstrahy upozorňující na nebezpečné hydrometeorologické jevy,

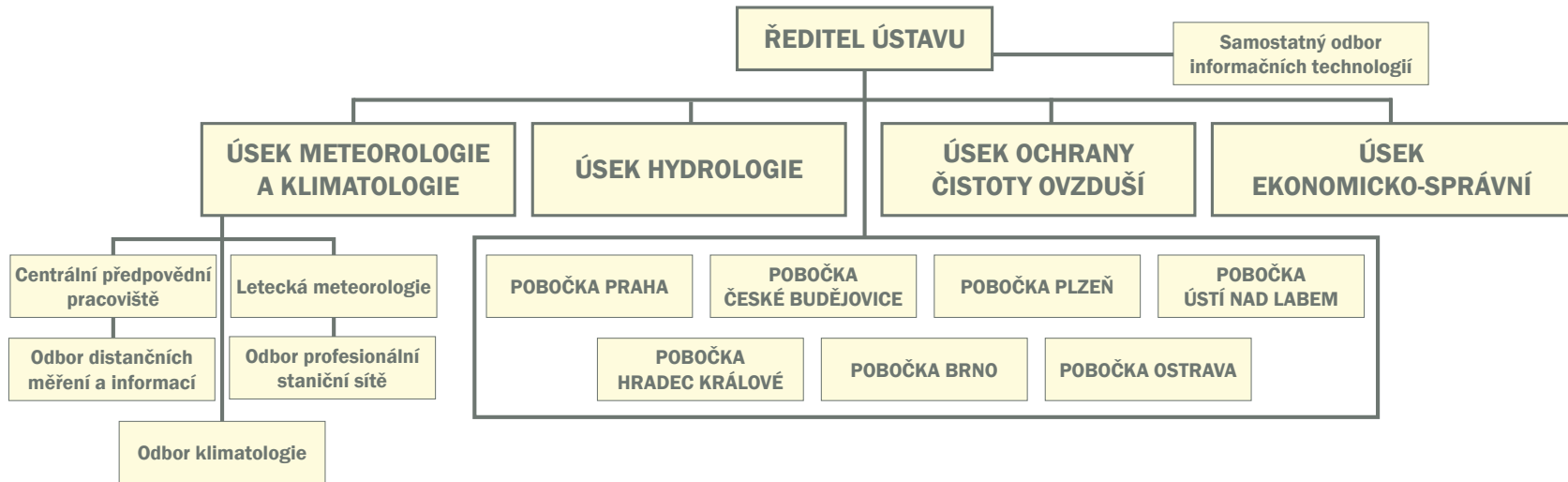
- provádí vědeckou a odbornou činnost,
- vydává a rozšiřuje odborný časopis Meteorologické zprávy a další periodika s odborným zaměřením.

Na základě pověření nebo oprávnění vykonává např.:

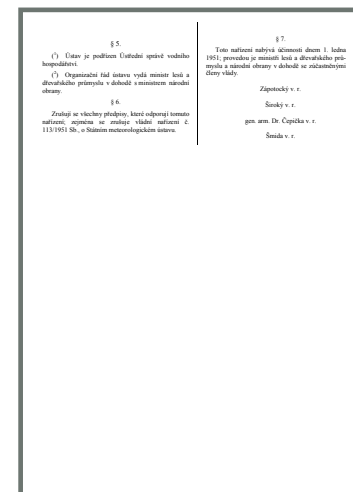
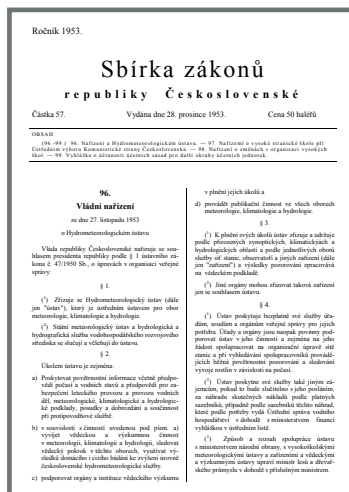
- funkci regionálního telekomunikačního centra v systému Světové služby počasí koordinované Světovou meteorologickou organizací (dále jen SMO),
- funkci pracoviště předpovědní povodňové služby,
- funkci národního radiačního střediska SMO,
- funkci centrálního pracoviště Radiační monitorovací sítě České republiky,
- zajišťuje inventarizaci emisí a propadů skleníkových plynů za účelem vedení registru látek ovlivňujících klimatický systém Země,
- funkci referenčního pracoviště pro modelování znečištění ovzduší pro účely hodnocení kvality ovzduší ve smyslu legislativy Evropského společenství pro Českou republiku,
- vydává a rozšiřuje neperiodické publikace z oblasti odborné literatury.

ZÁKLADNÍ ORGANIZAČNÍ SCHÉMA

k 1. 1. 2014



ZŘIZOVACÍ LISTINA



POBOČKY ČHMÚ



METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE

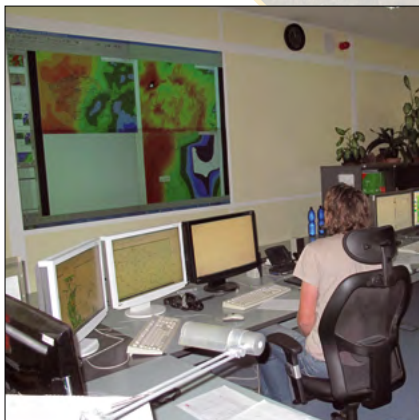
Meteorologie, která v širším smyslu zahrnuje též klimatologii, biometeorologii, chemii atmosféry apod., je věda o zemské atmosféře, o jejím složení, vlastnostech, dějích a jevech v ní probíhajících. Základním úkolem národní meteorologické služby tedy bylo, je a mělo by být měřit a pozorovat základní meteorologické prvky a parametry atmosféry na technické úrovni doby a výsledky měření uchovávat, zpracovávat a prezentovat tak, aby byly k užítku celé společnosti. Mění se technické vybavení, možnosti zpracování informací a zvyšují se nároky odběratelů meteorologických informací.

Výsledky měření a pozorování základních i speciálních meteorologických prvků a jevů svými dlouhými časovými řadami vytváří klimatický záznam České republiky. Operativní zpracování všech kvalitních a téměř on-line dostupných informací je vstupem pro vytváření obecných i specializovaných předpovědí počasí, pro sledování jeho okamžitých změn a pro rozhodování o možném výskytu extrémních nebo nebezpečných projevů počasí na našem území. Meteorologové ČHMÚ spolupracují s jednotlivými složkami krizového řízení státu, kterým předávají

všechny důležité informace potřebné pro krizové rozhodování a pro reakce na možná nebezpečí, spojená např. s vichřicemi, horkými vlnami, extrémními mrazy, slunečním zářením, změnami ozonové vrstvy, povodňovými stavy nebo smogovými situacemi.

Specializované předpovědi vytváří meteorologové ČHMÚ pro zabezpečení civilního letectví, provoz jaderných elektráren nebo pro zimní údržbu silnic. Informace jsou v ČHMÚ zpracovávány nejen pro takovéto operativní použití, ale jsou vytvářeny i dlouhodobé statistiky a charakteristiky klimatu ČR, které jsou podkladem pro rozhodování o stavbách, pro studie využitelnosti půdy, pro energetickou koncepci státu, ale i pro další rozvojové a plánovací činnosti.

Národní meteorologická služba, kterou v ČR zajišťuje ČHMÚ, je součástí světové meteorologie a klimatologie. Je naší povinností nejen držet krok s vývojem v zahraničí, ale aktivně se na rozvoji podílet. Máme dostatek kvalitních odborníků, kteří jsou v zahraničí uznávanými experty a ve spolupráci s vysokými školami se podílíme i na výchově nové generace meteorologů a klimatologů.



„Národní meteorologická služba, kterou v ČR zajišťuje ČHMÚ, je součástí světové meteorologie a klimatologie.“



RNDr. Pavla Skřivánková
náměstkyně ředitele
pro meteorologii a klimatologii

HYDROLOGIE

Pozorování a hodnocení prvků vodního cyklu má kromě vědeckých i velmi široké praktické důvody a uplatnění v podobě informací využívaných ve vodním hospodářství. Posláním hydrologické služby ČHMÚ je provádět měření množství povrchových a podzemních vod a rovněž zajistit sledování vybraných parametrů jakosti vod. Naší maximální snahou je zajistit vysokou kvalitu pozorování prostřednictvím nastavení systému kvality a aplikací standardů v procesech měření. Používáme ověřenou přístrojovou techniku a díky zkušenostem dokážeme jejich nastavením, údržbou a kontrolou minimalizovat počet výpadků měření a chyb.

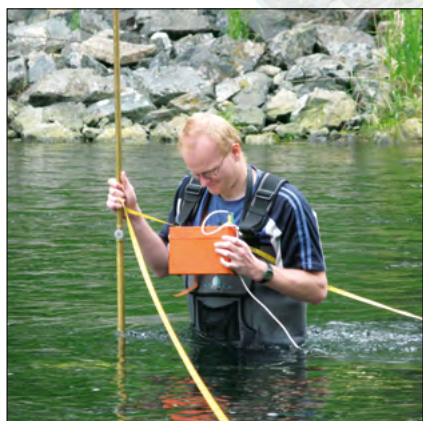
Základem našich výsledků jsou však odborní pracovníci, kteří v podstatě každodenně vyrážejí do terénu zajišťovat nezbytná měření a údržbu stanic.

Na výsledky měření navazuje primární zpracování dat, kdy každá naměřená hodnota prochází před svým uložením do režimové databáze kontrolou kvality. Z uložených dat se dále odvozují hydrologické charakteristiky, zpracovávána je hydrologická bilance a provádí se další hodnocení režimu povrchových a podzemních vod jak ve smyslu jejich množství, tak jakosti. Všechny procesy vyhodnocování a zpracování dat mají rovněž nastaven systém kvality. I zde

hraje velkou roli vysoká odbornost a zkušenosti zaměstnanců ČHMÚ, díky nimž se daří metodiky i výstupy nadále zkvalitňovat a rozvíjet.

Pro veřejnost je asi nejviditelnější součástí hydrologické služby předpovědní povodňová služba, která využívá operativně přenášených dat ze stanic ČHMÚ i partnerských organizací pro okamžité vyhodnocování hydrometeorologické situace, zejména s ohledem na nebezpečí vzniku povodně. Hlavním nástrojem pro vytváření predikcí jsou hydrologické předpovědní modely, které simulují srážkoodtokové vztahy a další části odtokového procesu. Díky rozvoji během posledních 15 let patří ČHMÚ z hlediska provozu modelů mezi špičkové hydrologické služby, které jsou schopny poskytovat celé spektrum výstupů zahrnující krátkodobé předpovědi (na dva dny), pravděpodobnostní predikce, střednědobé výhledy (30 dní) i systém typu flash flood guidance (indikátor přívalových povodní), přičemž všechny uvedené nástroje byly vyvinuty přímo ČHMÚ, nebo se ČHMÚ na jejich vývoji významně podílel.

Je naší ambicí být i nadále moderní hydrologickou službou zprostředkovávající povodňovým orgánům, vodohospodářským organizacím i široké veřejnosti co nejkvalitnější data, produkty a služby.



„Základem našich výsledků jsou odborní pracovníci, kteří každodenně vyrážejí do terénu zajišťovat nezbytná měření a údržbu stanic.“



RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.
náměstek ředitele pro hydrologii

OCHRANA ČISTOTY OVZDUŠÍ

Kvalita ovzduší podstatnou měrou ovlivňuje lidské zdraví, růst a zdravotní stav vegetace a ekosystémů, stav materiálů a staveb. Zejména koncem 20. století byl hlavní znečišťující látkou oxid siřičitý. Jeho koncentrace v ovzduší radikálně klesly na konci devadesátých let v souvislosti s opatřeními provedenými na zdrojích znečišťování. Mezi v současnosti nejproblematictější látky znečišťující ovzduší patří suspendované částice, polycyklické aromatické uhlovodíky, přízemní ozon a lokálně oxid dusičitý.

ČHMÚ kromě sběru emisních a imisních dat spravuje databáze, do kterých přebírá data i od dalších institucí. Pracovníci ústavu se podílí na tvorbě a implementaci řady opatření vedoucích ke zlepšování kvality ovzduší. ČHMÚ zodpovídá i za poskytování informací týkajících se znečišťování a kvality ovzduší a za každoroční vyhodnocení situace. Ke sběru, zhodnocení i interpretaci dat je používána nejmodernější technika, metody a modely, které zaručují spolehlivost a kvalitu výstupů.

Základním zdrojem informací o kvalitě ovzduší je Státní imisní síť, ve které jsou sledovány koncentrace znečišťujících látek v ovzduší na celém území ČR. Data pořízená v rámci Státní imisní sítě

i dalších sítí provozovaných jinými organizacemi jsou verifikována, archivována a dále zpracovávána v Informačním systému kvality ovzduší (ISKO). Další složkou ISKO je Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO). Emise skleníkových plynů jsou zpracovávány v samostatném Národním inventarizačním systému emisí a propadů skleníkových plynů. Uvedené datové zdroje jsou společně s modelovými podklady základem pro hodnocení kvality ovzduší na území republiky, reportování do Evropské unie a podporu rozhodování státní správy a samosprávy.

ČHMÚ poskytuje veřejnosti aktuální data týkající se kvality ovzduší prioritně v hodinovém rozlišení. Snahou je, aby tato data byla dostupná každému a ve srozumitelné formě. Veřejnost tyto informace vyhledává zejména ve dnech se zhoršenými rozptylovými podmínkami, ve dnech s výskytem nadlimitních koncentrací látek znečišťujících ovzduší, nebo dokonce s výskytem koncentrací znečišťujících látek vyžadujících vyhlášení smogové situace či regulace zdrojů. Provoz Smogových varovných a regulačních systémů je zajišťován pracovníky ČHMÚ.



RNDr. Jan Macoun, Ph.D.
náměstek ředitele
pro ochranu čistoty ovzduší



„Cílem úseku je sběr dat znečišťování a znečištění kvality ovzduší a jejich interpretace směrem k ostatním organizacím a veřejnosti.“

INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE

Obory meteorologie, hydrologie a ochrany čistoty ovzduší produkují velké množství dat a informací a kladou velké nároky na jejich operativní přenosy a zpracování, stejně jako na spolehlivé a bezpečné trvalé uložení a archivaci. Proto jsou nároky na výpočetní techniku z hlediska její kapacity, rychlosti i bezpečnosti uložení unikátních dat enormní a stále vzrůstají.

V 60. a 70. letech byl přenos dat a jejich vizualizace zajišťována dálnopisy, či faksimile. První komunikační počítač NetSys z Anglie pro mezinárodní výměnu dat (spolufinancovaný Světovou meteorologickou organizací) a počítač pro hromadné zpracování dat (HZD) EC 1 030 ruské výroby byly pořízeny v sedmdesátých letech 20. století.

V současné době je pro zajištění potřeb odborných činností ČHMÚ provozován unikátní a velmi složitý informační systém sestávající mimo jiné z databází, zálohovacího systému, desítek aplikačních serverů a stovek aplikací, superpočítače (NEC SX9) pro výpočet meteorologického předpovědního modelu ALADIN, telekomunikační-

ho počítače pro příjem a distribuci dat a informací, stovek PC aj.

V rámci centrálního informačního systému se v ČHMÚ zálohuje 123,5 TB dat a ročně se ukládá k archivaci cca 47 TB dat. Data, která vstupují do informačního systému jsou verifikována a filtrací vzniklé nezastarávající informace jsou uloženy do databází. Jejich současný objem činí přibližně 0,65 TB.

Internetové stránky ČHMÚ navštěvuje velké množství uživatelů, avšak za krizových situací počet přístupů výrazně stoupá. Například za povodní v červnu 2013 portál obsluhoval cca 1 200 nových spojení za sekundu a počet aktivních spojení se pohyboval kolem 57 000 souběžných spojení.

Denní vstup do komunikačního počítače je 73 GB dat a výstup je 345 GB denně.

Kromě podpory odborných úseků zajišťuje SOIT funkci regionálního telekomunikačního centra na páteřní síti SMO. Nově zastává funkci DCPC (Data Collection or Production Centre) v nové struktuře WIS (WMO Information System).



„SOIT zajišťují přenos, zpracování a ukládání dat tak, aby je každý měl tehdy a v takové podobě, jak je potřebuje.“



Ing. Pavel Gál
vedoucí samostatného odboru
informačních technologií

EKONOMICKÁ SPRÁVA



„Jedním z hlavních úkolů úseku ekonomicko-správního je vyrovnané hospodaření s veřejnými prostředky, správa majetku a jeho obnova.“

Ekonomicko-správní útvar ČHMÚ prošel za 60 let značným vývojem. V prvních letech byl ekonomický úsek soustředěn na pracovišti v Praze 5, Holečkově ulici a zastřešoval kompletně ekonomicko-účetní agendu v několika odděleních a odborech – PAM, oddělení plánu a rozpočtu, investice a odbor účetní evidence. Veškeré údaje se zpracovávaly ručně v účetních knihách. Dalším vývojem při zavádění počítačů pro zpracování dat došlo na využití děrných štítků, později se data nahrávala na MGP pásky. Vstupní údaje se vozily do výpočetního centra ČHMÚ v Komořanech, výstupy zpět do Holečkovy ulice. Zároveň se měsíčně odvážela data na MÚZO (Mechanická ústředna zahraničního obchodu), kde se zpracovávala data pro Ministerstvo financí.

V roce 1989 se spolu s odbornými útvary ČHMÚ přemístil i tento úsek do nového centra v Praze-Komořanech. Od roku 1992 byla účetní evidence zpracována pomocí SW „Saldokonto“. Tento program ale již v roce 1996 neumožňovat podchytit celou rozsáhlou majetkovou a účetní evidenci, proto byl vybrán nový software, který od roku 1997 dodnes zajišťuje jednotné zpracování veškeré ekonomicko-správní agendy; pracuje s 31 vzájemně propojenými moduly, např.

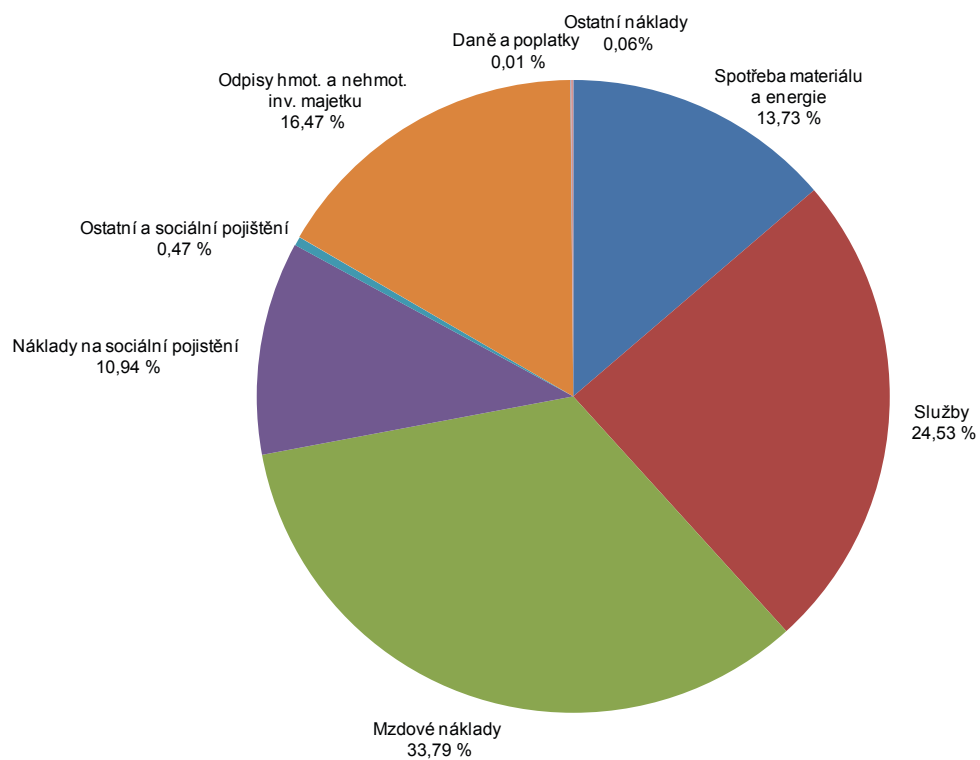
fakturace, banka, pokladna, majetek, evidence smluv, evidence ochranných pomůcek, kompletní zpracování cestovních příkazů, spisová služba s komunikací přes datové schránky, zpracování mezd, evidenčních důchodových listů atd. Dále zajišťuje internetové bankovníctví, výstupy do CÚIS (Centrální účetní informační systém). Výstupy z účetní evidence jsou používány jako základ pro další rozhodování při plánování a financování, sledování správného čerpání rozpočtů, včetně grantů a projektů a pro manažerské výstupy vedení organizace.

Český hydrometeorologický ústav v roce 2013 hospodařil se skutečným rozpočtem ve výši 708 710 tisíc Kč, z toho největší část tvořil příspěvek od MŽP ve výši 372 836 tis. Kč, vlastní tržby a ostatní výnosy 177 677 tis. Kč, programové financování 106 430 tis. Kč a dotace na granty 10 563 tis. Kč (viz. graf – výnosy). Celkové náklady ČHMÚ jsou převážně rozloženy mezi čtyři položky (viz. graf – rozbor nákladů), tj. mzdy – 33,79 %, služby – 24,53 %, odpisy hmotného a nehmotného investičního majetku – 16,47 % a spotřeba materiálu a energie – 13,73 %. K 31. 12. 2013 v ČHMÚ pracovalo 689 zaměstnanců.

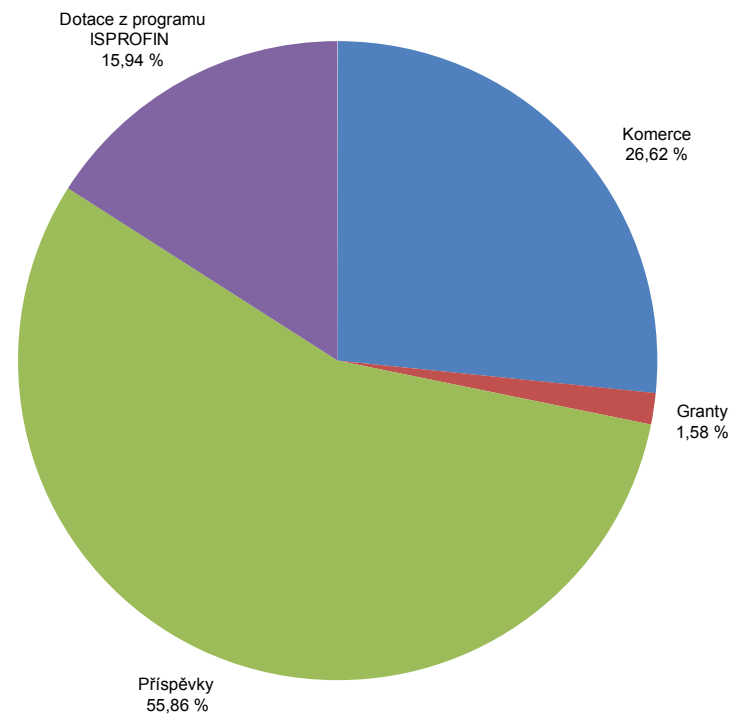


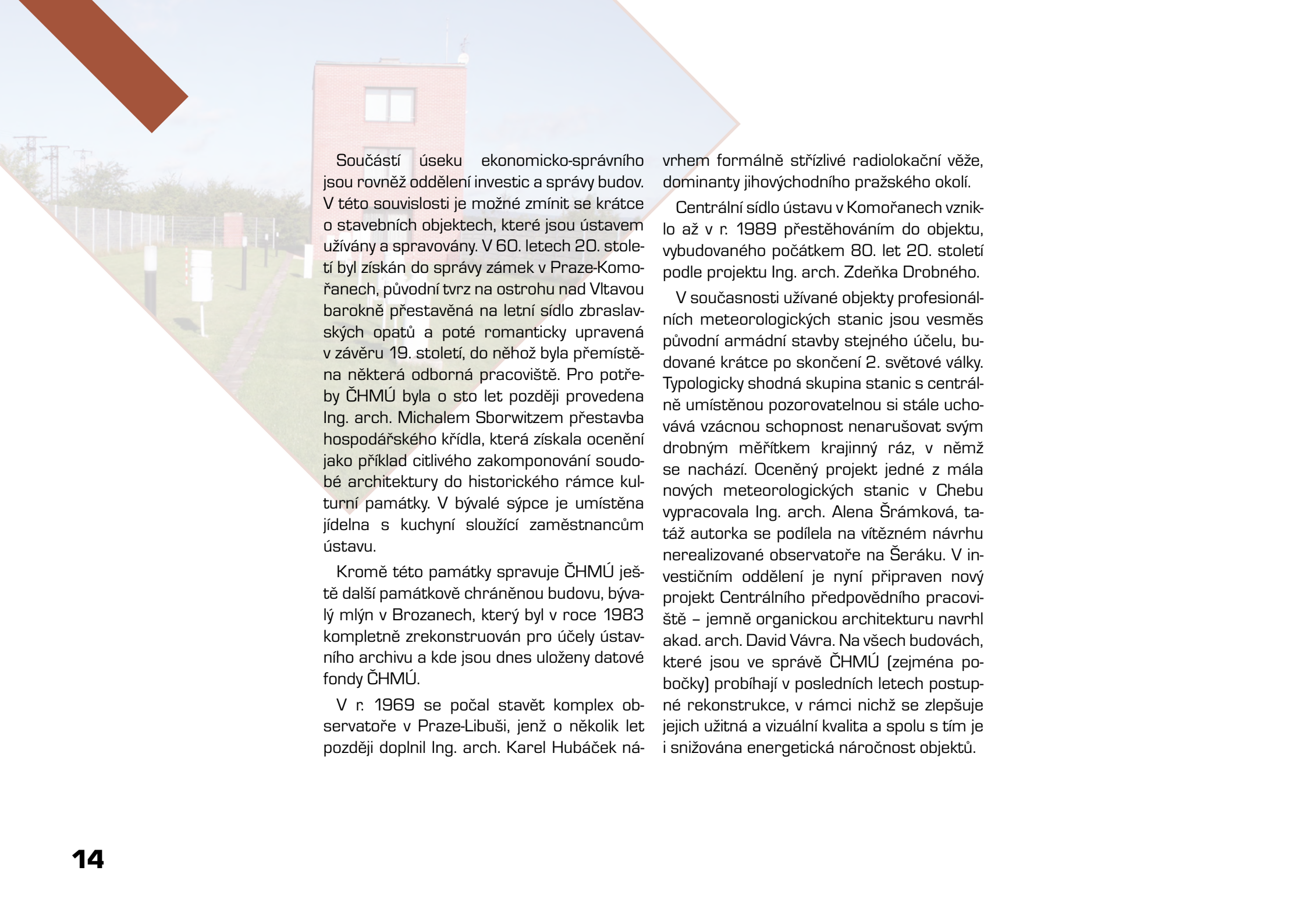
Ing. Eva Šantorová
náměstek ředitele
pro ekonomiku

Rozbor nákladů



Výnosy





Součástí úseku ekonomicko-správního jsou rovněž oddělení investic a správy budov. V této souvislosti je možné zmínit se krátce o stavebních objektech, které jsou ústavem užívány a spravovány. V 60. letech 20. století byl získán do správy zámek v Praze-Komořanech, původní tvrz na ostrohu nad Vltavou barokně přestavěná na letní sídlo zbraslavských opatů a poté romanticky upravená v závěru 19. století, do něhož byla přemístěna některá odborná pracoviště. Pro potřeby ČHMÚ byla o sto let později provedena Ing. arch. Michalem Sborwitzem přestavba hospodářského křídla, která získala ocenění jako příklad citlivého zakomponování soudobé architektury do historického rámce kulturní památky. V bývalé sýpce je umístěna jídelna s kuchyní sloužící zaměstnancům ústavu.

Kromě této památky spravuje ČHMÚ ještě další památkově chráněnou budovu, bývalý mlýn v Brozanech, který byl v roce 1983 kompletně zrekonstruován pro účely ústavního archivu a kde jsou dnes uloženy datové fondy ČHMÚ.

V r. 1969 se počal stavět komplex observatoře v Praze-Libuši, jenž o několik let později doplnil Ing. arch. Karel Hubáček ná-

vrhem formálně střízlivé radiolokační věže, dominanty jihovýchodního pražského okolí.

Centrální sídlo ústavu v Komořanech vzniklo až v r. 1989 přestěhováním do objektu, vybudovaného počátkem 80. let 20. století podle projektu Ing. arch. Zdeňka Drobného.

V současnosti užívané objekty profesionálních meteorologických stanic jsou vesměs původní armádní stavby stejného účelu, budované krátce po skončení 2. světové války. Typologicky shodná skupina stanic s centrálně umístěnou pozorovatelnou si stále uchovává vzácnou schopnost nenarušovat svým drobným měřítkem krajinný ráz, v němž se nachází. Oceněný projekt jedné z mála nových meteorologických stanic v Chebu vypracovala Ing. arch. Alena Šrámková, která autorka se podílela na vítězném návrhu nerealizované observatoře na Šeráku. V investičním oddělení je nyní připraven nový projekt Centrálního předpovědního pracoviště – jemně organickou architekturu navrhl akad. arch. David Vávra. Na všech budovách, které jsou ve správě ČHMÚ (zejména pobočky) probíhají v posledních letech postupné rekonstrukce, v rámci nichž se zlepšuje jejich užitná a vizuální kvalita a spolu s tím je i snižována energetická náročnost objektů.



Zámek Praha-Komořany



Praha-Komořany – hlavní budova



Observatoř Libuš



Úložiště datových fondů Brozany

MĚŘENÍ A POZOROVÁNÍ

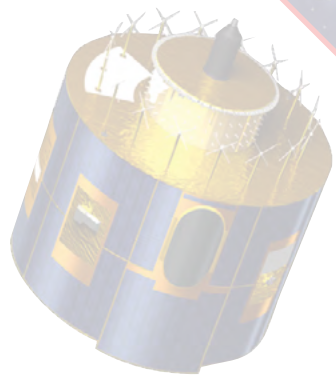
Tradice systematického monitoringu prvků atmosféry a hydrosféry sahá až do roku 1752 v podobě meteorologických měření v pražském Klementinu a do roku 1821 v podobě vodoměrného pozorování Vltavy v Praze.

Dnešní měřicí a pozorovací metody i rozsah pozorovaných veličin se významně rozrostl. Při monitoringu fyzikálního stavu atmosféry jsou v současné době nezastupitelné metody dálkového sledování pomocí sond upoutaných na meteorologických balonech, meteorologických družic či meteorologických radarů. Ty umožňují získat přehled o plošném rozsahu oblačnosti, srážek nebo například sněhové pokrývky. Neznamená to však, že měření na pozemních stanicích by ztrácelo na významu. Měření teploty vzduchu, srážek, rychlosti a směru větru, koncentrací znečišťujících látek v ovzduší, vodního stavu a jeho převod na průtok dnes probíhá kontinuálně automatickými přístroji a data jsou on-line dostupná pro operativní zpracování i pro veřejnost.

Pro zajištění kvality dat ČHMÚ striktně dodržuje pracovní postupy měření a pozoro-

rování, provádí údržbu a odborný dohled nad stanicemi a jejich funkčností. V meteorologii jsou základem přízemních měření a pozorování stanice s profesionální obsluhou vhodně doplněné stanicemi obsluhovanými dobrovolnými pozorovateli. V hydrologii zajišťuje ČHMÚ terénní měření průtoku ve vodoměrných stanicích, měření stavů hladin v pozorovacích objektech podzemních vod, v oboru jakosti vod odebírání vzorky sedimentů, plavenin a živých organismů. Měření v oboru ochrany čistoty ovzduší jsou zajišťována jednak pomocí automatických měřicích přístrojů, které poskytují údaje s hodinovým rozlišením. Kromě toho se na vybraných lokalitách odebírají vzorky pro laboratorní stanovení látek znečišťujících ovzduší (např. těžkých kovů, benzenu, těkavých organických látek, benzo(a)pyrenu a dalších polycyklických aromatických uhlovodíků).

Činnost ústavu by se neobešla bez řady odborných, výzkumných a vývojových pracovníků, pracovníků laboratoří, terénních pracovníků, techniků, ale i dobrovolných pozorovatelů, kteří zajišťují příslušná měření a údržbu stanic.



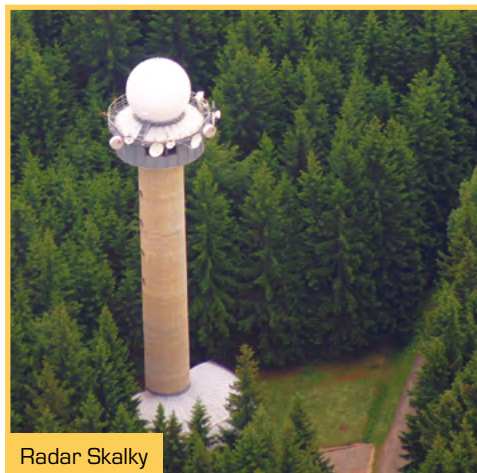


Profesionální meteorologická stanice Kocelovice

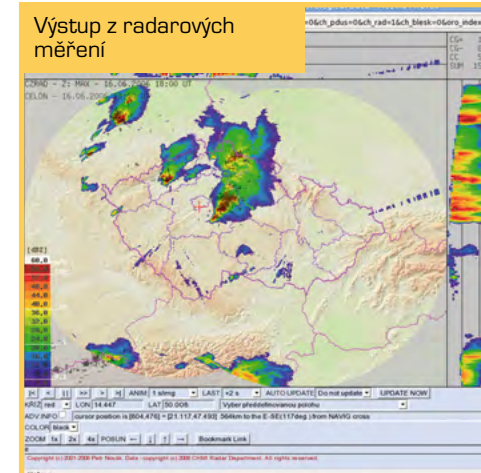
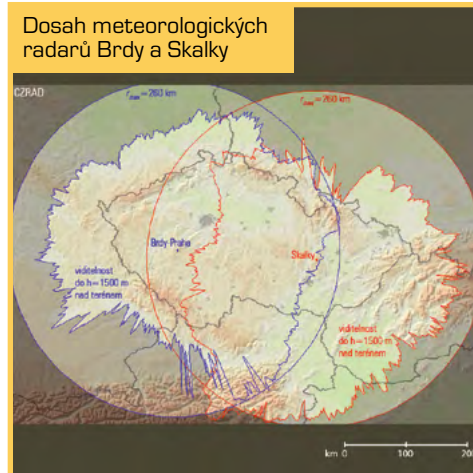
ČHMÚ provozuje 20 profesionálních meteorologických stanic, 6 observačních, čtyři letecké meteorologické stanice, dva meteorologické radary, jednu radiosondážní stanici, 180 klimatologických stanic, 502 srážkoměrných a 25 fenologických stanic. Velká část meteorologické a klimatologické staniční sítě je v současnosti automatizována a data jsou dostupná on-line v intervalu 10 minut pro využití a další zpracování. Vlastní meteorologická měření a pozorování doplňuje ČHMÚ daty z mezinárodní výměny Světové meteorologické organizace, družicovými informacemi přijímanými z družic EUMETSAT a NOAA a údaji ze sítě bleskových čidel SIEMENS.



Radar Brdy



Radar Skalky





Odběr vzorků vodních organismů pro analýzu jakosti vod

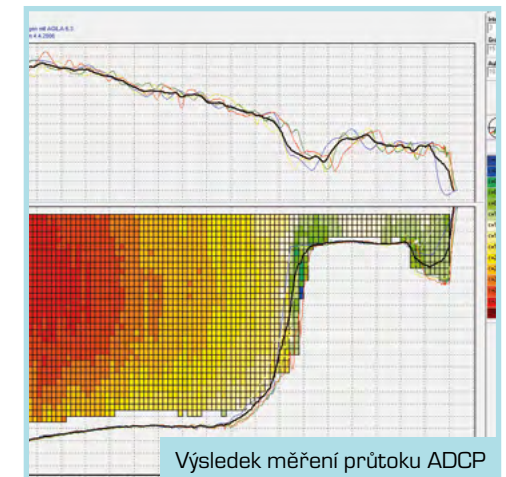
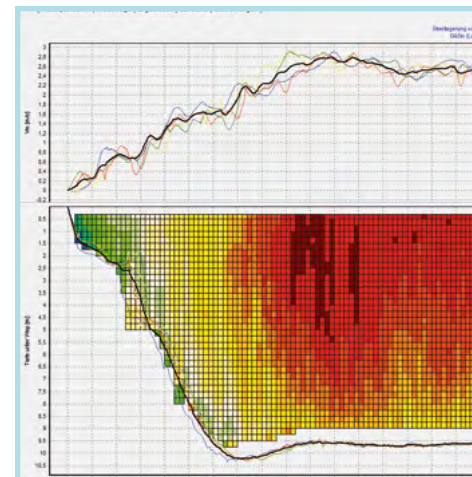
ČHMÚ provozuje celkem 501 vodoměrných stanic s vyhodnocováním průtoků, 318 pramenů a 1 508 vrtů pro sledování režimu podzemních vod. Sledování parametrů jakosti vody zabezpečuje ČHMÚ v celkem 650 objektech podzemních vod, ve 42 lokalitách je sledována jakost v plaveninách a sedimentech povrchových vod a ve 21 lokalitě jsou analyzovány biologické vzorky. Přehled staniční sítě lze nalézt na internetové adrese <hydro.chmi.cz/hydro>. Většina stanic povrchových vod a část měřicí sítě podzemních vod automaticky přenáší naměřená data k okamžitému operativnímu zpracování a využití, např. v rámci protipovodňové ochrany. Významnou součástí prací na stanicích povrchových vod jsou expediční hydrometrická měření průtoků. Na jejich základě jsou konstruovány tzv. měrné křivky průtoků, které slouží pro převod měřených vodních stavů na průtoková množství. V minulosti byla tato měření prováděna pomocí hydrometrických vrtulí, nyní je ve většině případů používán ultrazvukový přístroj zvaný ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler).



Vrt v Mokřých Lazcích



Měření průtoků Botiče přístrojem ADCP



Výsledek měření průtoků ADCP



Stanice AIM na MS Churáňov

Měřicí imisní síť vznikala nejdříve v oblastech s největším znečištěním, tj. v Moravskoslezském, Ústeckém a Libereckém kraji. V 70. a 80. letech dvacátého století byly měřeny zejména koncentrace oxidu siřičitého (SO_2). Dnes jsou měřicí stanice rozmístěny rovnoměrněji a měří široké spektrum látek.

Automatické stanice (automatizovaný imisní monitoring – AIM) provádí kontinuální měření SO_2 , suspendovaných částic PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$, oxidů dusíku NO_2 a NO , přízemního ozonu, CO a benzenu. Měření jsou prováděna i na manuálních stanicích, ze kterých putují odebrané vzorky do laboratoří k analýzám. Na manuálních stanicích jsou měřeny suspendované částice PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ a vzorky z vybraných lokalit jsou analyzovány i na obsah těžkých kovů (kadmium, nikl, olovo), arsenu a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), benzenu, rtuti aj.

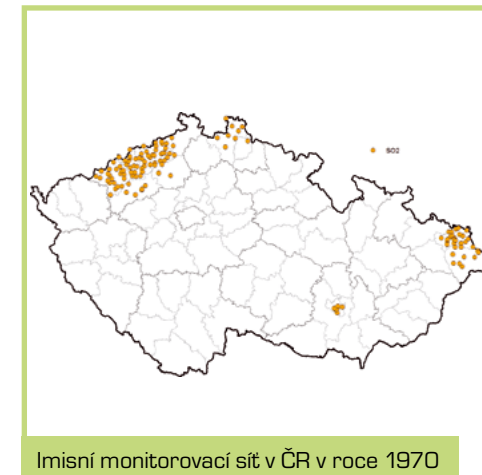
Emise, tj. vypouštění škodlivých látek do vzduchu; měří se u zdroje znečištění, např. komínu. Imise, tj. koncentrace znečišťující látky ve venkovním ovzduší, vyjadřuje úroveň znečištění ovzduší. Atmosférická depozice, tj. propad látek v ovzduší neboli přenos či tok látek z atmosféry k zemskému povrchu.



Imisní monitorovací síť v ČR v roce 2014



Laboratoř pro zpracování vzorků ke stanovení obsahu PAU v ovzduší



Imisní monitorovací síť v ČR v roce 1970

ZPRACOVÁNÍ DAT

Naměřené hodnoty teploty, srážkových úhrnů, radarových odrazivostí, vodních stavů, koncentrací znečišťujících látek v ovzduší aj. jsou jen prvním krokem na cestě k pozdějším výsledkům, mapám a grafům. Naměřené údaje procházejí různě složitým procesem zpracování. Data se kontrolují s ohledem na zjevné chyby měření v podobě nereálných či nesmyslných hodnot, kontroluje se však i jejich prostorová smysluplnost srovnáním údajů ze sousedních stanic apod.

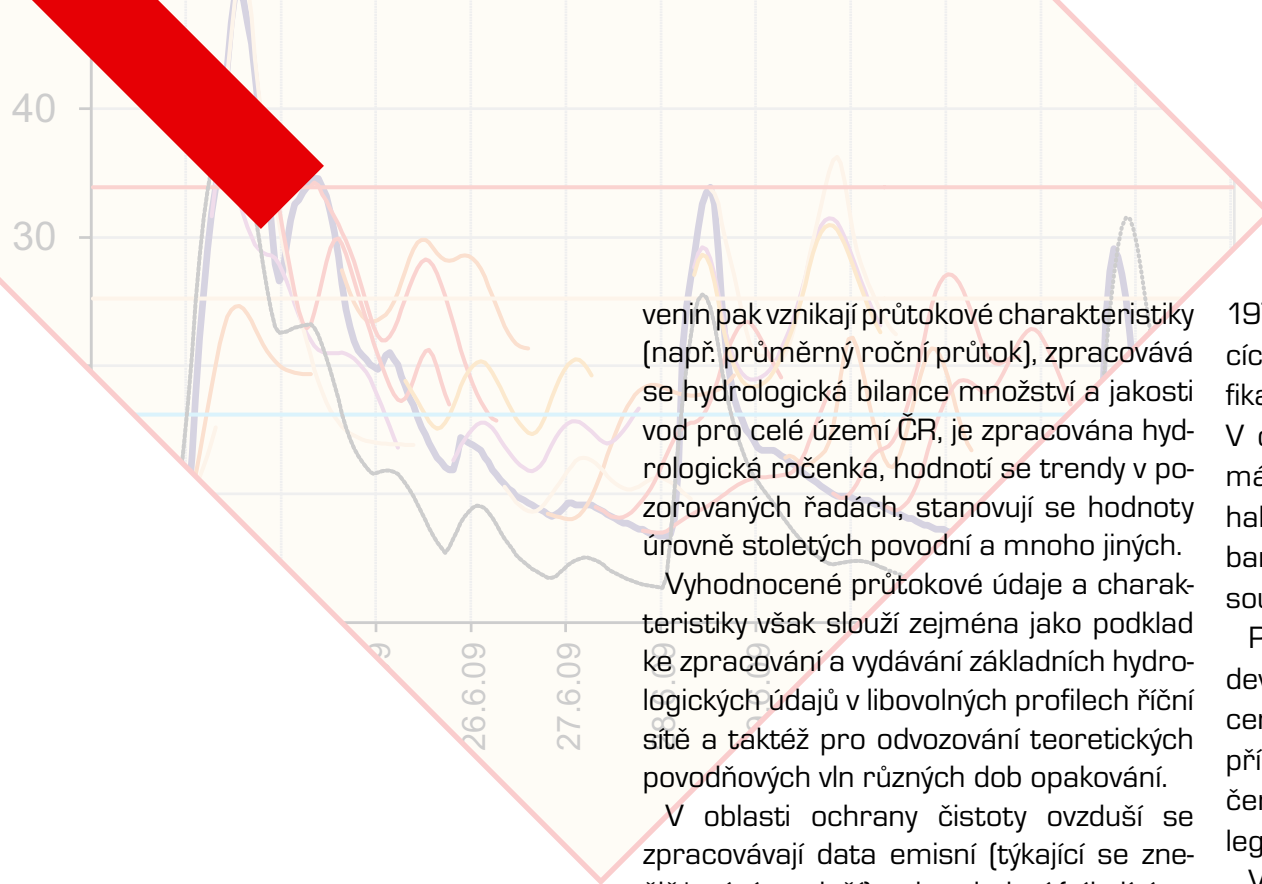
Základní meteorologická a klimatologická data jsou v operativním provozu ihned používána pro přípravu kombinovaných produktů předpovědní a výstražné služby (např. kombinace přízemního a radarového měření srážek) a společně s přijatými daty ze zahraničí vstupují do meteorologického předpovědního modelu ALADIN. Model ALADIN (**A**ire **L**imitée **A**daptation dynamique **D**éveloppement **I**nter**N**ational) je numerický předpovědní model počasí na omezené oblasti pro krátkodobou předpověď (dva dny) at-

mosférických procesů ve vysokém rozlišení (jednotky kilometrů). Na vývoji původně francouzského modelu (Météo France) spolupracuje 16 zemí, včetně ČR. ALADIN je v ČHMÚ operativně počítán 4krát denně.

Všechna naměřená a napozorována data prochází důkladnou, několikaúrovňovou kontrolou v databázové aplikaci CLIDATA, kde jsou nakonec archivována a připravena k dalšímu využití.

V hydrologii se vodní stavy naměřené dvěma nezávislými senzory porovnají a zkontrolují, zda neobsahují zjevné chyby, následně se z naměřených hodnot průtoku z hydrometrických měření sestojí tzv. měrné křivky průtoku a pomocí nich se vodním stavům přiřadí hodnoty průtoku. Celá řada průtoku se pak kontroluje v souladu s daty z měřicích stanic v daném povodí, aby vzájemně odpovídala protekla množství vody.

Na základě statistického vyhodnocení dat o průtocích, stavech ve vrtech, vydatnosti pramenů a analýz vzorků vody a pla-



venin pak vznikají průtokové charakteristiky (např. průměrný roční průtok), zpracovává se hydrologická bilance množství a jakosti vod pro celé území ČR, je zpracována hydrologická ročenka, hodnotí se trendy v pozorovaných řadách, stanovují se hodnoty úrovně stoletých povodní a mnoho jiných.

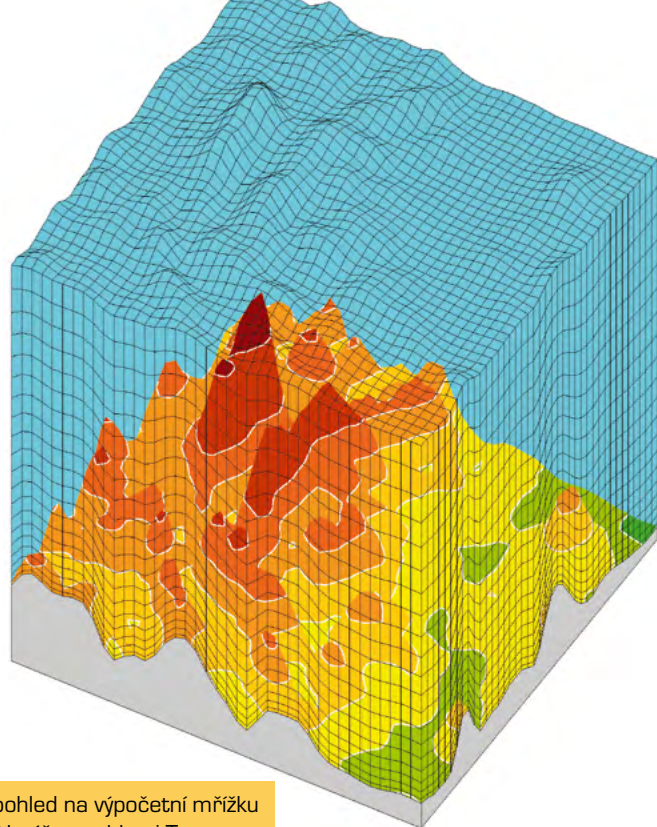
Vyhodnocené průtokové údaje a charakteristiky však slouží zejména jako podklad ke zpracování a vydávání základních hydrologických údajů v libovolných profilech říční sítě a taktéž pro odvozování teoretických povodňových vln různých dob opakování.

V oblasti ochrany čistoty ovzduší se zpracovávají data emisní (týkající se znečišťování ovzduší) a data imisní (týkající se znečištění neboli kvality ovzduší). Inventarizace emisí je zajišťována v jednoročním cyklu. Emisní inventury jsou sestavovány z dat vedených v Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), který byl v celorepublikovém měřítku zaveden v roce

1979. Naměřené koncentrace znečišťujících látek (imisí) prochází verifikací. Verifikace výsledků měření je dvoustupňová. V obou případech se uplatňují prvky formální a logické kontroly, které vedou k odhalení a vyloučení výsledků zatížených chybami, které by mohly ovlivnit a snížit kvalitu souboru dat.

Při hodnocení kvality ovzduší jsou především porovnávány zjištěné úrovně koncentrací imisí s příslušnými imisními limity, případně s přípustnými četnostmi překročení těchto limitů, které by podle platné legislativy neměly být překračovány.

Vedle sledování a vyhodnocování emisí základních škodlivin je ČHMÚ pověřeno i koordinací Národního inventarizačního systému (NIS) skleníkových plynů v ČR. Tento multi-institucionální systém sleduje a vyhodnocuje veškeré antropogenní emise a propady skleníkových plynů v ČR.

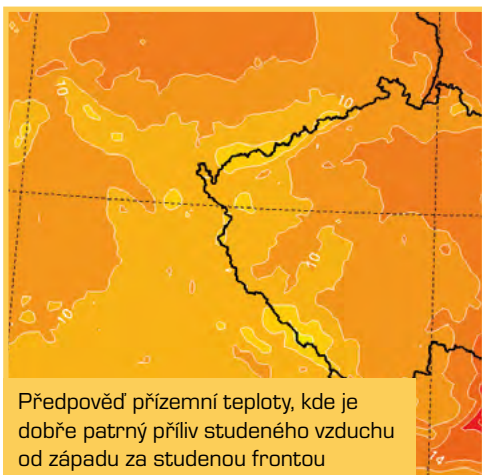


Trojrozměrný pohled na výpočetní mřížku modelu ALADIN: výřez v oblasti Tater

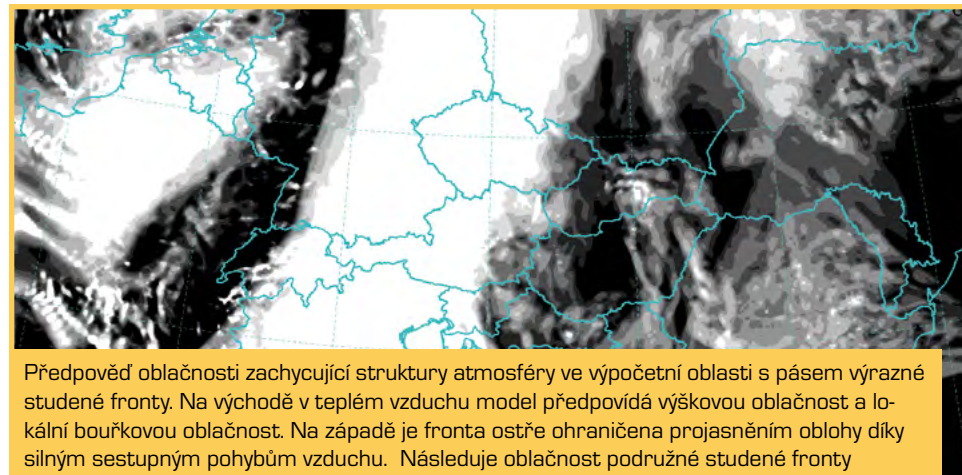
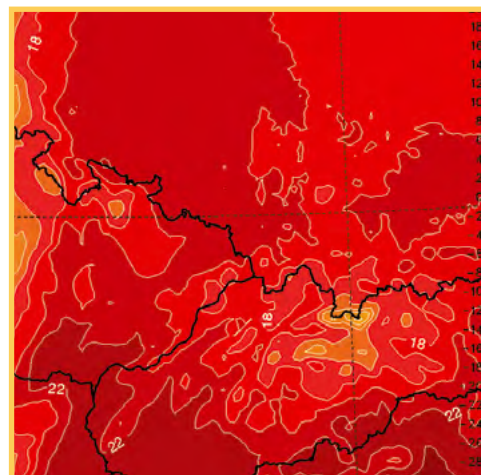
Základní meteorologická a klimatologická data, časové řady v grafické podobě, prostorové zobrazení maximálních odrazivostí ze srážkoměrných radarů, vybrané snímky z meteorologických družic, vertikální profily atmosféry ze sondáže a windprofilerů, rozložení bleskové aktivity v bouřkách, mapové výstupy z meteorologického modelu ALADIN a meteogramy jsou operativně k dispozici veřejnosti na webech ČHMÚ.

Zkontrolovaná (tzv. režimová) data jsou základem pro další odborná zpracování a přípravu studií a podkladů pro potřeby státní správy, samospráv, projekční a stavební činnosti, zemědělství, energetiku, dopravu a další odběratele.

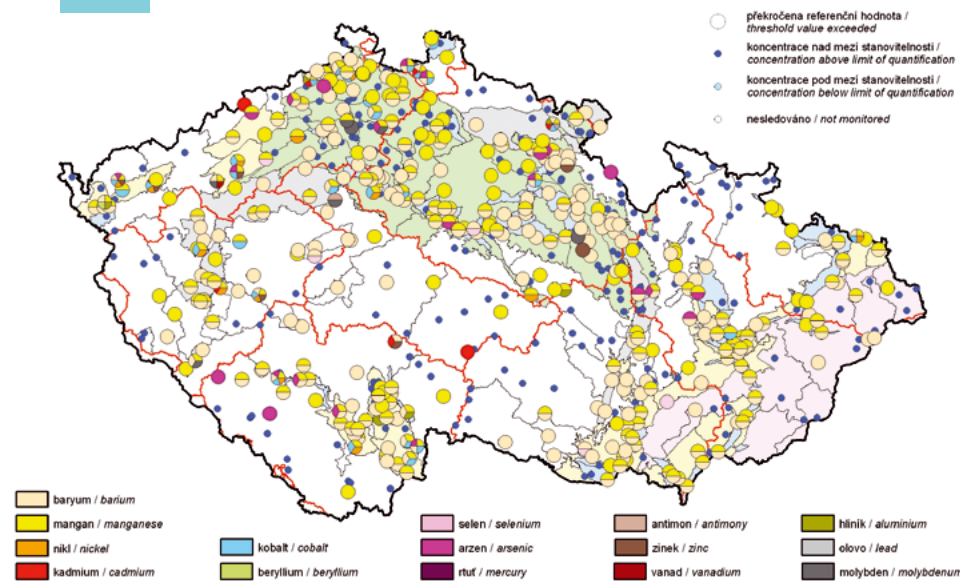
Pro vedení tzv. klimatického záznamu ČR používá ČHMÚ vlastní klimatickou databázovou aplikaci CLIDATA, kterou doporučuje Světová meteorologická organizace k užívání i v dalších zemích. Dnes jsou CLIDATA používána ve 35 zemích po celém světě.



Předpověď přízemní teploty, kde je dobře patrný příliv studeného vzduchu od západu za studenou frontou



Předpověď oblačnosti zachycující struktury atmosféry ve výpočetní oblasti s pásem výrazné studené fronty. Na východě v teplém vzduchu model předpovídá výškovou oblačnost a lokální bouřkovou oblačnost. Na západě je fronta ostře ohraničena projasněním oblohy díky silným sestupným pohybům vzduchu. Následuje oblačnost podružné studené fronty

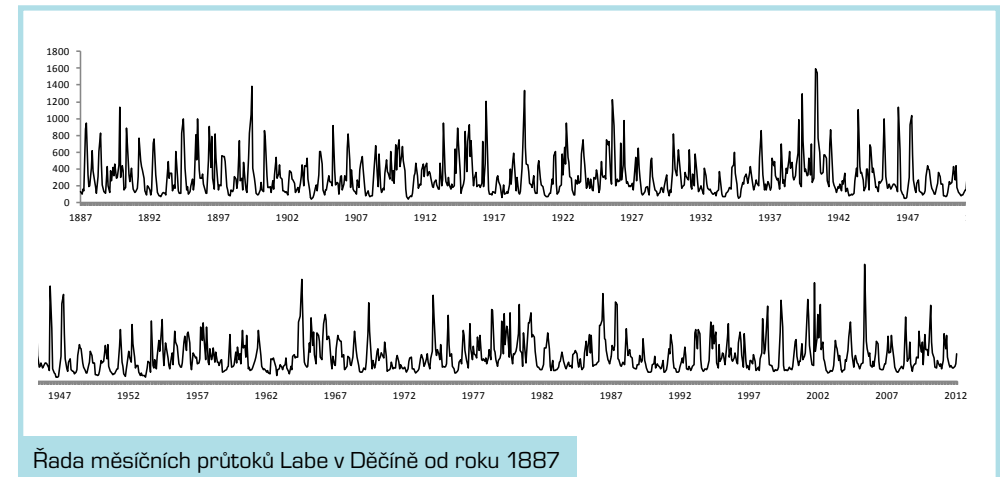
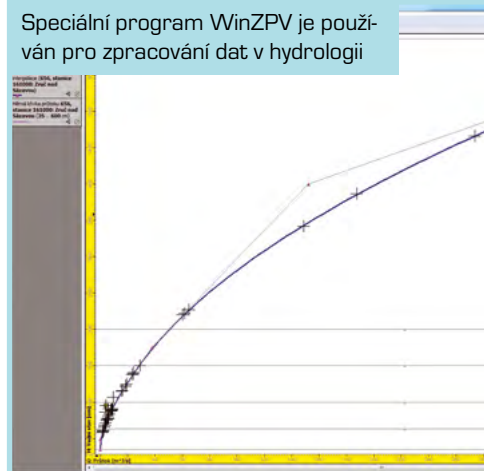


Vyhodnocení analýz jakosti podzemních vod

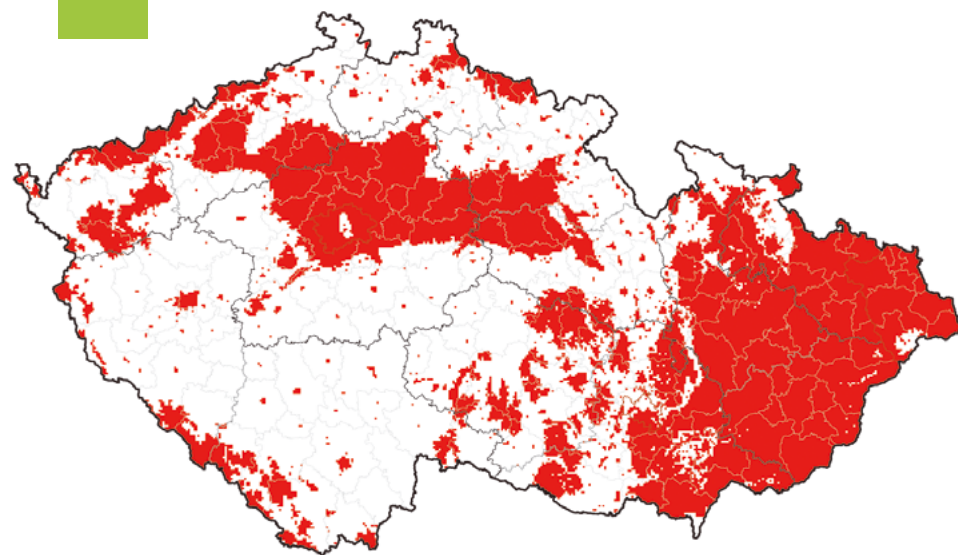
Vyhodnocené průtokové řady a údaje o podzemních vodách jsou základem pro všechna další odborná zpracování hydrologických dat – příkladem může být výpočet hydrologických charakteristik, vyhodnocení trendů ve výskytu malých průtoků [sucha]. Důležitým výstupem je tzv. katastr vodnosti. Jedná se v podstatě o hydrologický model povodí, který na základě průtoků naměřených ve vodoměrných stanicích vypočítá základní hydrologické charakteristiky pro hustou síť říčních profilů mimo vodoměrné stanice. Výsledky katastru jsou podkladem pro vydávání hydrologických posudků. Významným výstupem hydrologické služby je každoročně zpracovávaná hydrologická bilance ČR. Obsahuje roční vyhodnocení množství povrchových i podzemních vod a jejich jakosti pro účely zpracování navazující vodohospodářské a vodní bilance, které hodnotí vodní zdroje a jejich využívání. Výstupy hydrologické bilance spolu s dalšími informacemi obsahuje Hydrologická ročenka České republiky navazující na tradici hodnotících zpráv o stavu vod sahající až do roku 1875.



Vypočtené výšky základního odtoku za jeden kalendářní rok (2012)



Řada měsíčních průtoků Labe v Děčíně od roku 1887

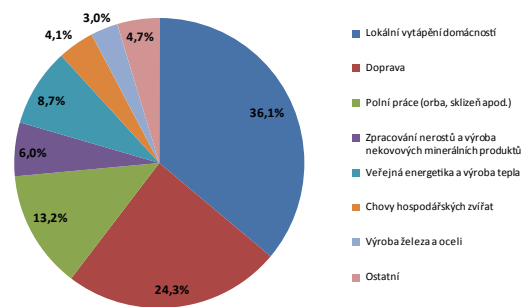
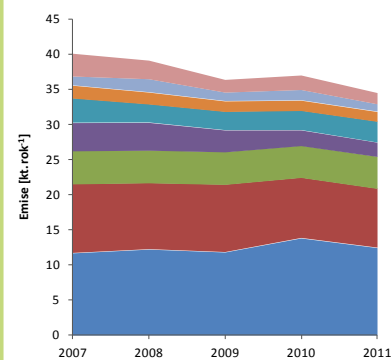


Vyznačení oblastí s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví se zahrnutím přízemního ozonu, 2012

■ území s překročením LV 41,7 %
 area with LV exceedances
 — zóny / zones
 — aglomerace / agglomerations

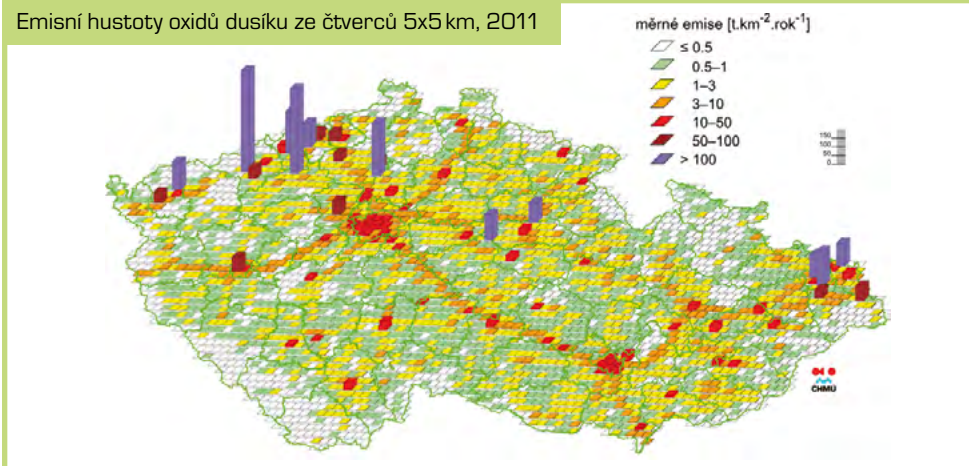
ČHMÚ každoročně zajišťuje inventarizaci emisí z dat vedených v Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO). REZZO obsahuje údaje o jednotlivě sledovaných významných zdrojích znečišťování ovzduší a zdrojích sledovaných hromadně (lokální vytápění domácností, mobilní zdroje atd.). Uživatelé údajů REZZO jsou zejména orgány ochrany ovzduší i další orgány státní správy a samosprávy.

Znečištění ovzduší má samozřejmě plošný charakter, proto jsou z dat monitorovacích stanic vytvářeny mapy plošného vyjádření imisních charakteristik a atmosférické depozice. Mapy vznikají v prostředí GIS za využití databáze naměřených imisí a chemického složení atmosférických srážek a modelových výpočtů emisí.



Vývoj emisí PM₁₀ v letech 2007–2011 a podíl jednotlivých kategorií zdrojů na emisích PM₁₀ v roce 2011

Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km, 2011



PŘEDPOVĚDNÍ A VÝSTRAŽNÁ SLUŽBA

Naměřená operativní data jsou okamžitě zpracovávána různými aplikacemi, jejichž cílem je poskytnout podklady pro předpovědní službu. Zaměstnanci ČHMÚ téměř nepřetržitě vyhodnocují informace o aktuálním stavu atmosféry, hydrosféry a znečištění ovzduší. Současně jsou provozovány matematické modely predikující budoucí vývoj atmosférické cirkulace, teploty, větru, srážek a dalších veličin. Na ně navazují hydrologické předpovědní modely, které simulují odtok srážkové vody z povodí a její proudění v říční síti a také modely kvality ovzduší, které umožňují simulovat šíření škodlivých látek v atmosféře.

Výstupy modelů jsou vyhodnocovány odborníky – prognostiky. Ti na jejich základě spolu se svou nenahraditelnou zkušeností vytvářejí předpovědi počasí, průtoku v řekách a rozptylových podmínek pro šíření škodlivin v ovzduší.

Při předpovědi výskytu nebezpečných jevů, tedy bouřek, intenzivních srážek či

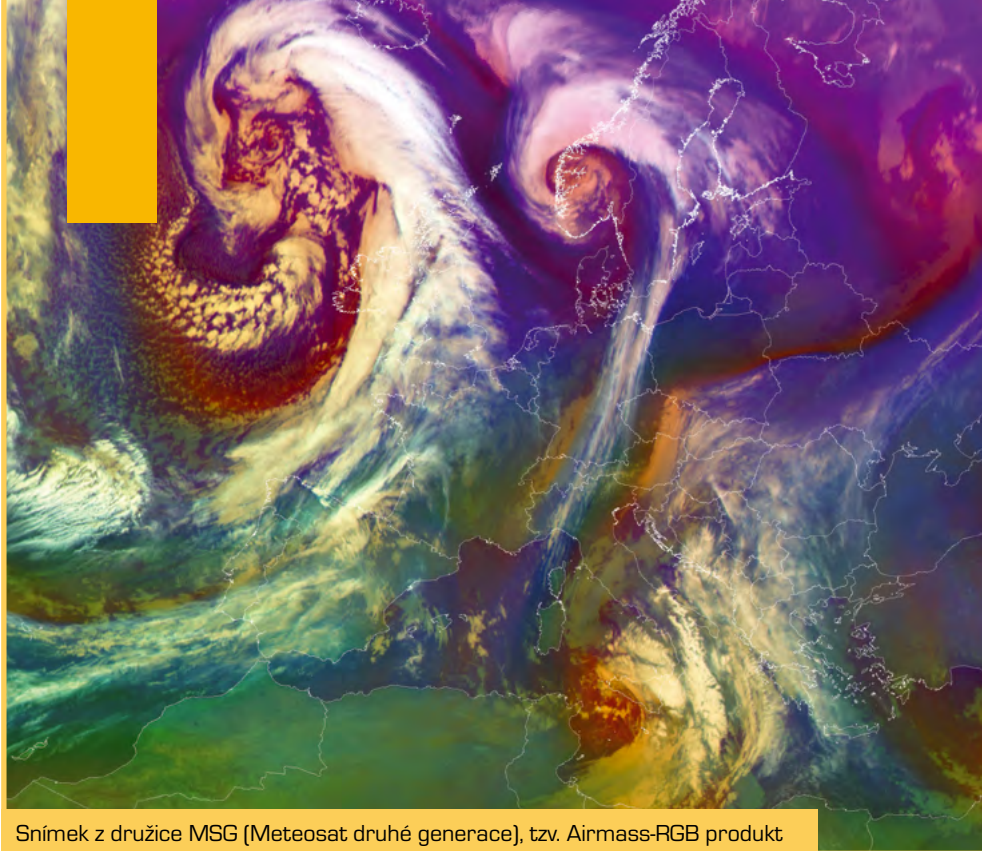
sněhových přivalů, námrazových jevů, silných mrazů, vysoké teploty, velmi silného větru, povodní či zhoršených rozptylových podmínek jsou vydávány výstrahy, které jsou šířeny prostřednictvím integrovaného záchranného systému.

Systém integrované výstražné služby (SIVS) provozuje ČHMÚ ve spolupráci s Armádou ČR.

Zabezpečením předpovědní povodňové služby je ČHMÚ pověřen zákonem o vodách.

V rámci ochrany čistoty ovzduší je provozován Smogový varovný a regulační systém (SVRS), který slouží pro informování veřejnosti o výskytu smogové situace a provozovatelů zdrojů o nutnosti aplikace opatření vedoucích ke snížení emisí.

Webové stránky ČHMÚ patří zejména v období výskytu nebezpečných hydrometeorologických jevů k nejnavštěvovanějším v celé České republice.

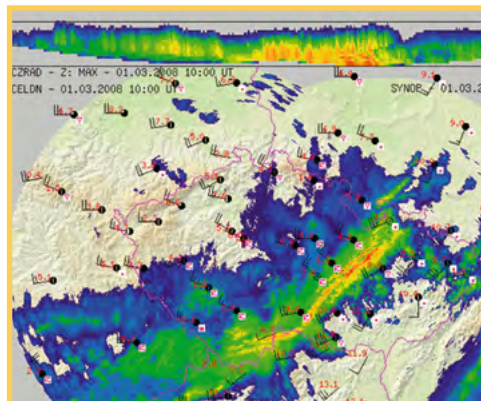
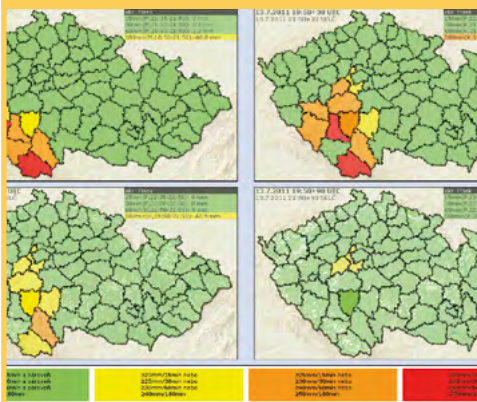


Snímek z družice MSG (Meteosat druhé generace), tzv. Airmass-RGB produkt

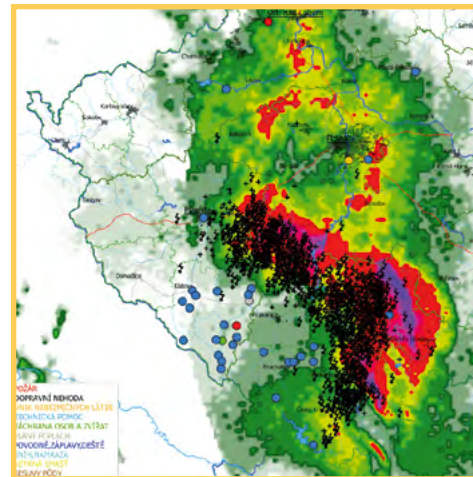
Častější výskyt meteorologických a hydrologických extrémů v posledních desetiletích ukazuje, že je nutno se systémově zabývat sledováním a předpovídáním souvisejících jevů. ČHMÚ připravil a provozuje Systém integrované výstražné služby (SIVS). Jedná se o společně poskytovanou výstražnou službu ČHMÚ a Odboru hydrometeorologického zabezpečení Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu Armády ČR pro území ČR v oblasti operativní meteorologie a hydrologie. Výstražná informace pro účely SIVS se vydává na nebezpečné meteorologické a hydrologické prvky a jevy. Ke každému jevu je na základě míry jeho intenzity přiřazen jeden ze tří stupňů nebezpečí. Přitom se bere do úvahy i úroveň pozornosti, kterou je třeba předpovídané situaci věnovat, možné škody, rozsah postiženého území, příp. i ohrožení životů. V rámci SIVS může být výstražná informace vydána na celkem 31 nebezpečných jevů, rozdělených do 8 skupin (více na www.chmi.cz).

Součástí meteorologické předpovědní služby ČHMÚ je zabezpečení civilního letectví, vydávání specializovaných předpovědí pro údržbu silnic a dálnic, sledování a poskytování informací pro zajištění bezpečnosti jaderně energetických zařízení a samozřejmě i poskytování předpovědí počasí pro veřejnost na webech ČHMÚ a v médiích.

JSWarnView - webová aplikace pro sledování překročení srážkových úhrnů z radarových dat

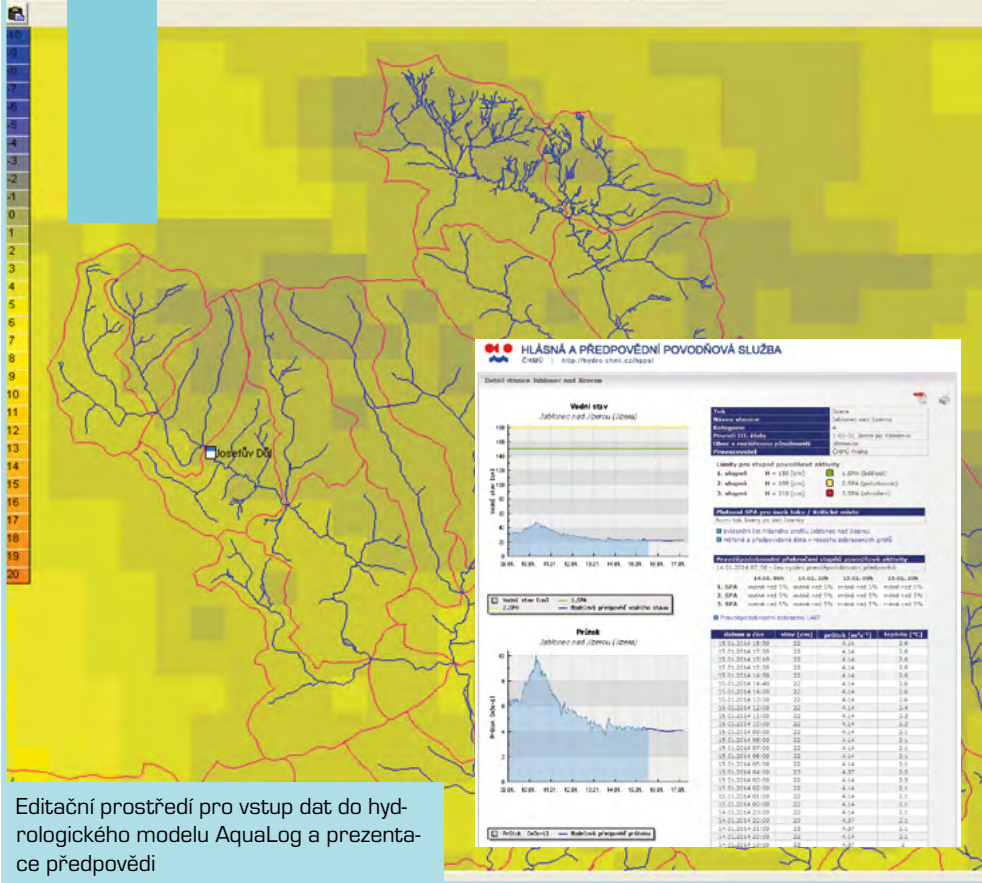


Kombinace radarových a staničních měření ve webové zobrazovací aplikaci JSMeteoView



Ukázka propojení meteorologických informací s daty Hasičského záchranného sboru



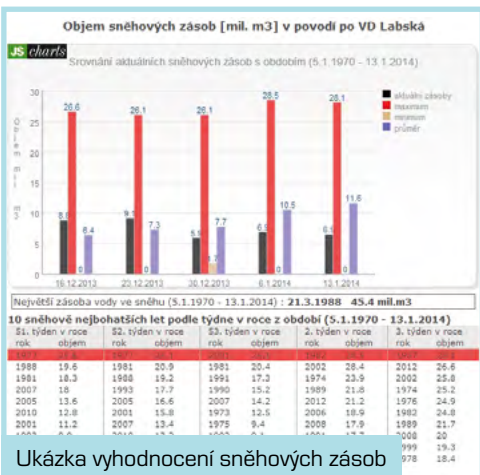


Editační prostředí pro vstup dat do hydrologického modelu AquaLog a prezentace předpovědi

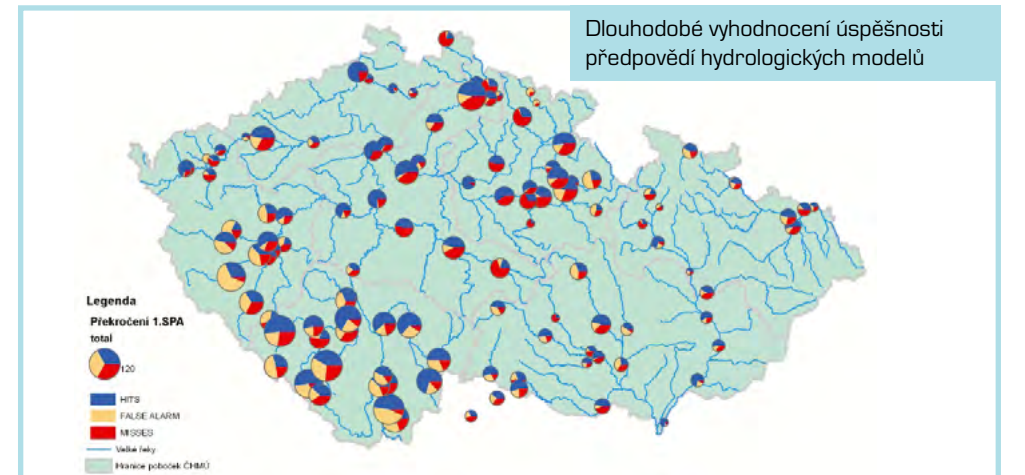
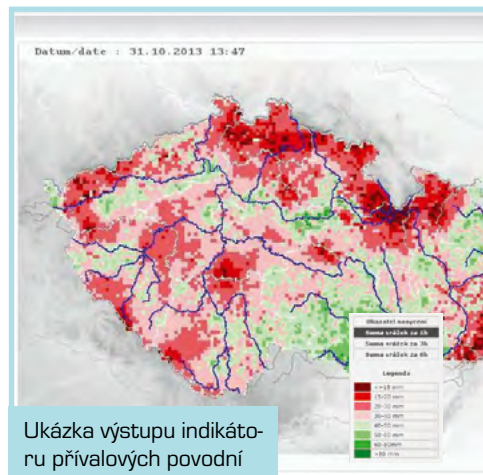
Povodně v červenci 1997 byly impulzem pro vybudování hydrologických předpovědních systémů, které dnes pokrývají celé území ČR. Hydrologické předpovědi vycházejí z naměřených úhrnů srážek, teploty vzduchu a průtoků a dále z předpovědi srážek a teploty a předpokladů manipulací na vodních dílech. V povodí Labe je provozován předpovědní systém AquaLog, v povodích Moravy a Odry potom systém HYDROG. Oba systémy produkují předpověď se standardním předstihem 48 hodin. Spolehlivost hydrologických předpovědí v našich podmínkách závisí především na úspěšnosti předpovědi srážek. Proto jsou predikce obecně přesnější pro větší vodní toky než pro malá horská povodí, která na srážky reagují v řádu jednotek hodin.

Nově jsou zpracovávány i pravděpodobnostní předpovědi krátkodobé pro odhad rizika překročení úrovní stupňů povodňové aktivity a střednědobé pro predikci objemu odtoku za následujících 30 dní.

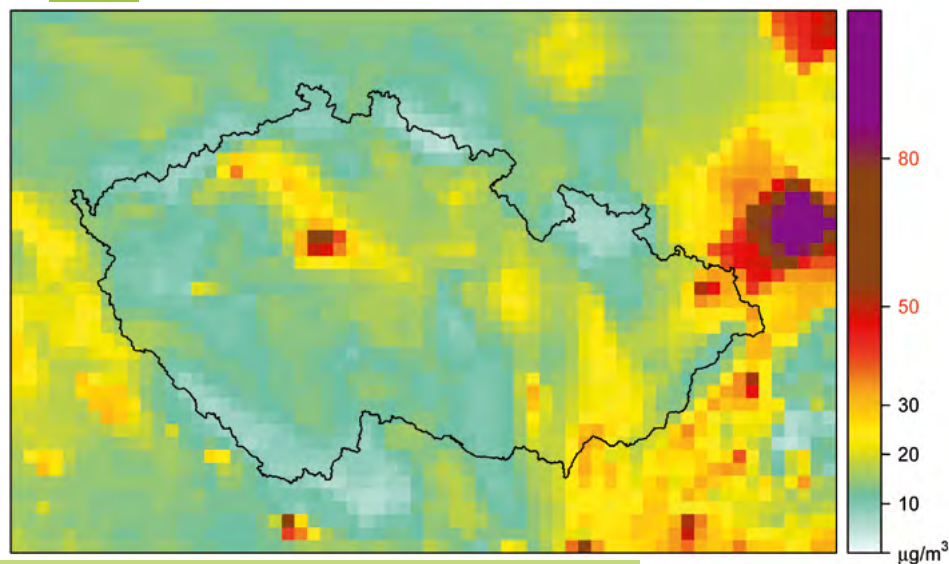
V letním období je provozován systém Flash Flood Guidance tzv. indikátor přívalových povodní. V zimě je prováděno pravidelné vyhodnocování množství vody ve sněhu jako významný podklad pro řízení vodních nádrží.



Ukázka vyhodnocení sněhových zásob



PM₁₀ CAMx

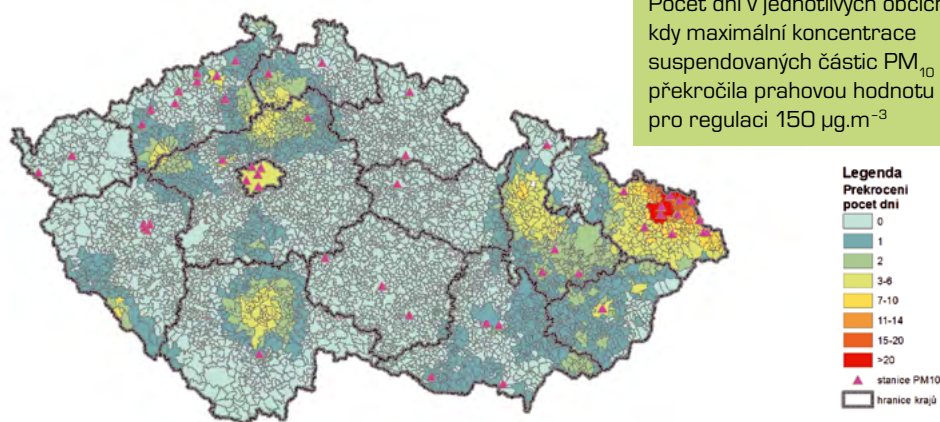


Výstup modelu CAMx – hodinové koncentrace suspendovaných částic PM₁₀ v náhodně vybraný lednový den roku

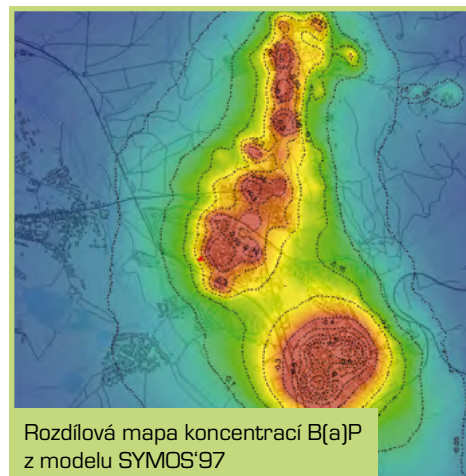
Pro hodnocení imisní zátěže a její předpovědi ČHMÚ provozuje chemický transportní model CAMx (Comprehensive Air Quality Model with Extensions), který je vyvíjen v USA a který je ve světě široce využíván. Model umožňuje výpočet hodinových koncentrací znečišťujících látek při zahrnutí komplexního chemizmu znečišťujících látek v ovzduší, a to na základě celé řady vstupních parametrů: přebírá meteorologické údaje z numerického předpovědního modelu ALADIN, využívá informace o emisích aj. Díky zohlednění chemických procesů probíhajících v atmosféře model umožňuje i provádění výpočtu koncentrací reaktivních látek (např. ozonu) a suspendovaných částic. Předpokládá se využití modelu i jako nástroje pro předpověď vývoje znečištění na 48 hodin.

ČHMÚ provozuje na základě pověření Ministerstva životního prostředí Smogový varovný a regulační systém (SVRS). Systém slouží k informování veřejnosti o výskytu situace se zvýšenými koncentracemi znečišťujících látek (PM₁₀, SO₂, NO₂, O₃) v ovzduší a k jejich regulaci (tj. omezení jejich vypouštění z významných zdrojů). Území České republiky je pro tyto účely rozděleno do 15 oblastí, pro něž jsou na základě měření v reprezentativních stanicích vyhlášovány a odvolávány smogové situace a regulace.

Počet dní v jednotlivých obcích, kdy maximální koncentrace suspendovaných částic PM₁₀ překročila prahovou hodnotu pro regulaci 150 µg.m⁻³



Legenda
Prekročení počet dní
0
1
2
3-6
7-10
11-14
15-20
>20
▲ stanice PM10
□ hranice krajů



Rozdílová mapa koncentrací B(a)P z modelu SYMOS'97

Vlastník	Stupeň znečištění	1h µg/m³	1h µg/m³	8h µg/m³	1h µg/m³	1h µg/m³	24h µg/m³
ČHMÚ	3 - uspokojivá						
ČHMÚ	4 - vyhrožující	21,6		73,0			49,5
ČHMÚ	3 - uspokojivá	67,1	1 288	67,0			59,3
ČHMÚ	3 - uspokojivá	45,1		51,0			41,1
ČHMÚ	3 - uspokojivá	6,7	23,5	51,0			32,7
ČHMÚ	3 - uspokojivá			52,0			49,8
ČHMÚ	3 - uspokojivá			44,0			51,5
ČHMÚ	3 - uspokojivá			34,0			24,7
ČHMÚ	3 - uspokojivá			25,0			30,0
ČHMÚ	2 - dobrá	22,4		36,0			31,7
ČHMÚ	3 - uspokojivá	8,8	26,0	888	60,4		30,3
ČHMÚ	3 - uspokojivá			67,0			37,5
ČHMÚ	3 - uspokojivá	8,3	21,8	65,0			41,3
ČHMÚ	3 - uspokojivá			41,9			50,2
ČHMÚ	2 - dobrá		17,0	27,0			40,1
05.03.2014 12:00 - 13:00 SEC							
Vlastník	Stupeň znečištění	SO ₂ 1h µg/m³	NO ₂ 1h µg/m³	CO 8h µg/m³	PM ₁₀ 1h µg/m³	O ₃ 1h µg/m³	PM ₁₀ 24h µg/m³
ČHMÚ	3 - uspokojivá			34,2	952	48,0	51,5
ČHMÚ	2 - dobrá			24,3		29,0	28,7
ČHMÚ	3 - uspokojivá	12,8	21,2		63,0		79,5
ČHMÚ	3 - uspokojivá		15,1		46,0		44,5
ČHMÚ	3 - uspokojivá				44,0		29,5
ČHMÚ	3 - uspokojivá	19,9					50,4
Aktuální přehled dat z automatizovaných stanic							
		CO 8h µg/m³	PM ₁₀ 1h µg/m³	O ₃ 1h µg/m³	PM ₁₀ 24h µg/m³		

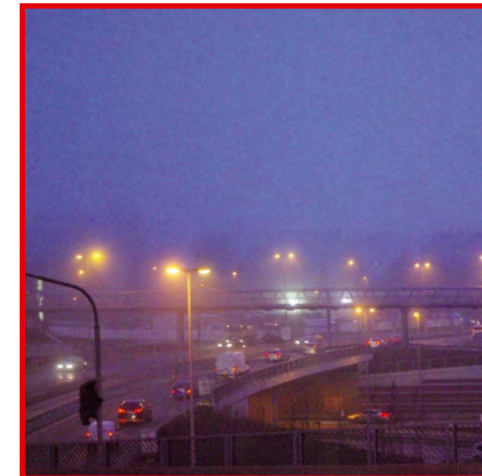
HYDROMETEOROLOGICKÉ EXTRÉMY

Extrémní hydrologické a meteorologické události jsou ve střední Evropě hlavní příčinou škod, ohrožení zdraví a ztrát na životech při živelních pohromách.

Dlouhodobá pozorování atmosféry a hydrosféry a jejich vyhodnocení je nezbytným krokem pro prevenci škod a přípravu na zvládání extrémních jevů. Odhad hodnot N-letých průtoků je základním pod-

kladem pro vymezení záplavových území a realizaci protipovodňových opatření, při konstrukci budov je brána v úvahu mapa zatížení sněhem aj.

Předpovědi a výstrahy hrají zásadní aktivizační úlohu pro operativní zvládání přírodních katastrof. Úspěšná předpověď pomáhá zachránit životy a snižovat výši škod.



SPECIÁLNÍ PROJEKTY

ČHMÚ zabezpečuje rovněž řadu unikátních projektů a aktivit.

Ústav je zakládajícím členem konsorcia ALADIN (**A**ire **L**imitée **A**daptation dynamique **D**éveloppement **I**nternational) vyvíjejícího stejnojmenný numerický model pro předpověď počasí.

Specializovaná solární a ozonová laboratoř v Hradci Králové patří k nestarším observatořím tohoto typu na světě.

Observatoř Košetice byla založena v roce 1988 jako specializované pracoviště monitoringu a výzkumu kvality ovzduší v regionálním měřítku. Hlavními cíli observatoře je detekovat dlouhodobé trendy kvality ovzduší v regionálním měřítku a zabezpečit účast České republiky v dlouhodobých mezinárodních programech monitoringu.

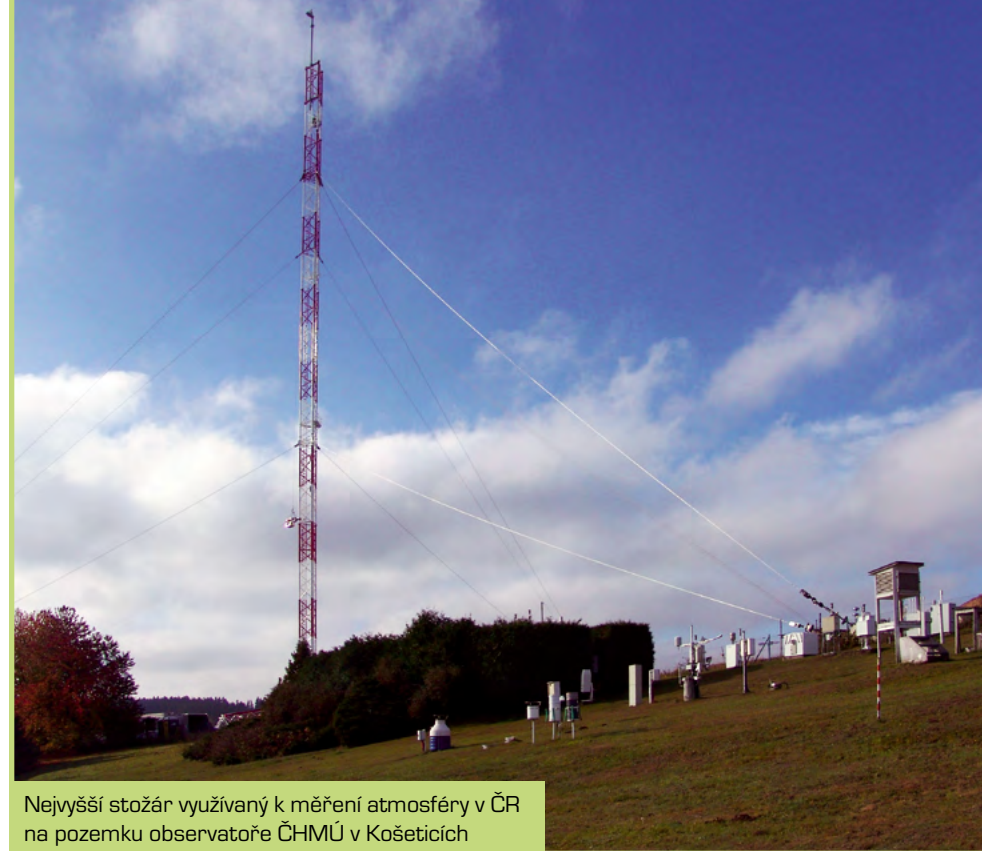
Rovněž hydrologická experimentální povodí, založená v roce 1982 v Jizerských horách původně za účelem sledování vlivu odlesnění na hydrologický režim, patří k nejstarším svého druhu na světě.

ČHMÚ koordinuje, nebo spolupracuje na řešení řady výzkumných a vývojových projektů na mezinárodní i národní úrovni ve všech oborech činnosti ústavu. V letech 2007–2011 koordinoval ČHMÚ projekt VaV MŽP Zpřesnění dosavadních odhadů dopadů klimatické změny v sektorech vodního hospodářství, zemědělství a lesnictví a návrhy adaptačních opatření v rámci kterého byly pro emisní scénář SRES A1B připraveny scénáře vývoje klimatu v ČR do roku 2100. Ústav byl rovněž zodpovědný nebo významně participoval v projektech vyhodnocení povodní od roku 1997 až po současnost.

Od 90. let dvacátého století se ČHMÚ podílí na výzkumu v projektech zaměřených na měření ozonu a UV záření nad Antarktidou (paleoklimatické rekonstrukce vybraného území Antarktidy jako příspěvek k plnění Montrealského protokolu a Vídeňské úmluvy o ochraně ozonové vrstvy), aktuálně se práce soustřeďují na Argentinskou stanici Marambio.



Mezinárodní srovnání spektrofotometrů monitorujících stav ozonové vrstvy v regionu střední Evropy



Nejvyšší stožár využívaný k měření atmosféry v ČR na pozemku observatoře ČHMÚ v Košetících



Od samého počátku je na observatoři Košetice realizován vícesložkový monitoring POPs (perzistentních organických polutantů), řízený výzkumným pracovištěm Masarykovy univerzity v Brně RECETOX. Výsledkem je i z celosvětového pohledu unikátní řada měření



Instalace automatické meteorologické stanice v Antarktidě



Od roku 1982 jsou provozována experimentální povodí a měření sněhu v Jizerských horách

A map of Europe is shown in the background, with a large red arrow pointing from the top left towards the title. The map highlights various river basins and regions across Europe, including the Danube, Rhine, and Mediterranean areas. The title 'MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE' is written in large, bold, red capital letters across the top of the map.

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

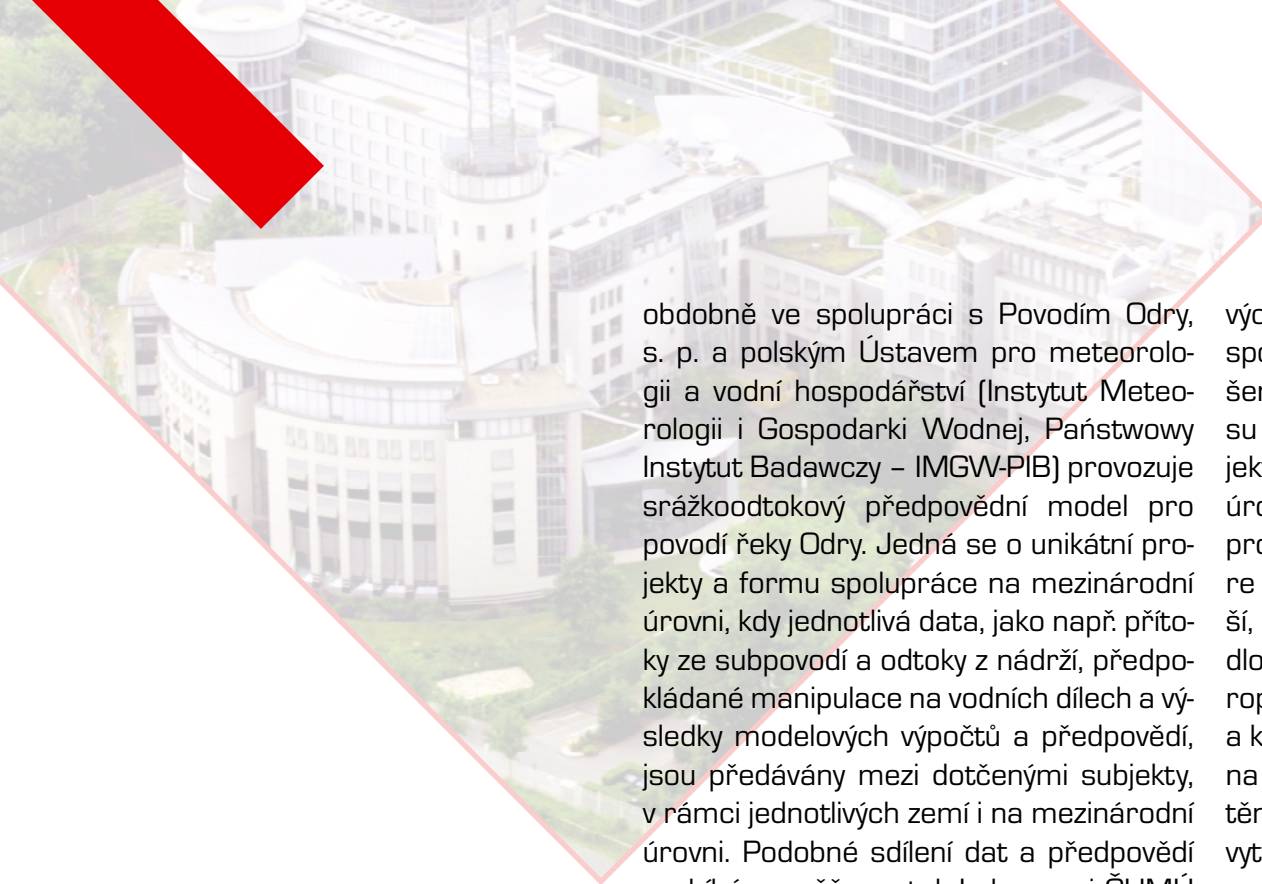
Počasi, podnebí, voda ani znečištění ovzduší nezná hranic, proto je pro každou hydrometeorologickou službu zásadní mezinárodní spolupráce.

Československo bylo jedním ze zakládajících členů Světové meteorologické organizace – SMO (World Meteorological Organization) v roce 1950. ČHMÚ zastupuje ČR v SMO, zejména v podobě uplatnění expertů v jednotlivých technických komisích a pracovních skupinách na globální i regionální úrovni. Česká republika je prostřednictvím ČHMÚ členem řady mezinárodních organizací, jejichž smyslem je spolupráce a sdílení meteorologických dat a produktů. Jedná se například o EUMETSAT (provoz meteorologických družic), EUMETNET (sdružení evropských meteorologických služeb, jehož jedním z produktů je systém Meteoalarm (www.meteoalarm.eu) pro prezentaci výstrah na území celé Evropy), ECMWF (Evropské centrum pro střednědobou předpověď) aj. Experti ČHMÚ jsou jmenovanými zástupci ČR v některých dalších organizacích a uskupeních, například GEO (Skupina pro pozorování Země), IPCC (Mezivládní panel pro změnu klimatu) aj.

V hydrologii se mezinárodní spolupráce, kromě SMO, odehrává především na půdorysu mezinárodně sdílených povodí. ČHMÚ

se účastní Regionální spolupráce podunajských států v rámci Mezinárodního hydrologického programu UNESCO. Zástupci ČHMÚ jsou členy příslušných pracovních skupin v rámci Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL – IKSE), Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním (MKOOpZ) a Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje (MKOD – ICPDR). ČHMÚ se významně podílí na zajištění spolupráce České republiky na hraničních vodách se sousedními zeměmi Saskem, Bavorskem, Polskem, Slovenskem a Rakouskem, která je upravena dvoustrannými mezistátními či mezivládními smlouvami a dohodami, dále pak zajišťuje a garantuje bilaterální spolupráci na základě dohod a smluv s partnerskými meteorologickými a hydrologickými službami těchto zemí, což společně představuje již konkrétní formy přímé příhraniční výměny a zpracování dat, informací a předpovědí a má přímý dopad na koordinaci a zajištění hydrologické a meteorologické předpovědní služby v příhraničních oblastech.

Brněnská a ostravská pobočka ČHMÚ provozují hydrologický předpovědní model pro povodí řeky Moravy ve spolupráci s Povodím Moravy, s. p., Slovenským hydrometeorologickým ústavem (SHMÚ) a vládou Dolního Rakouska a ostravská pobočka

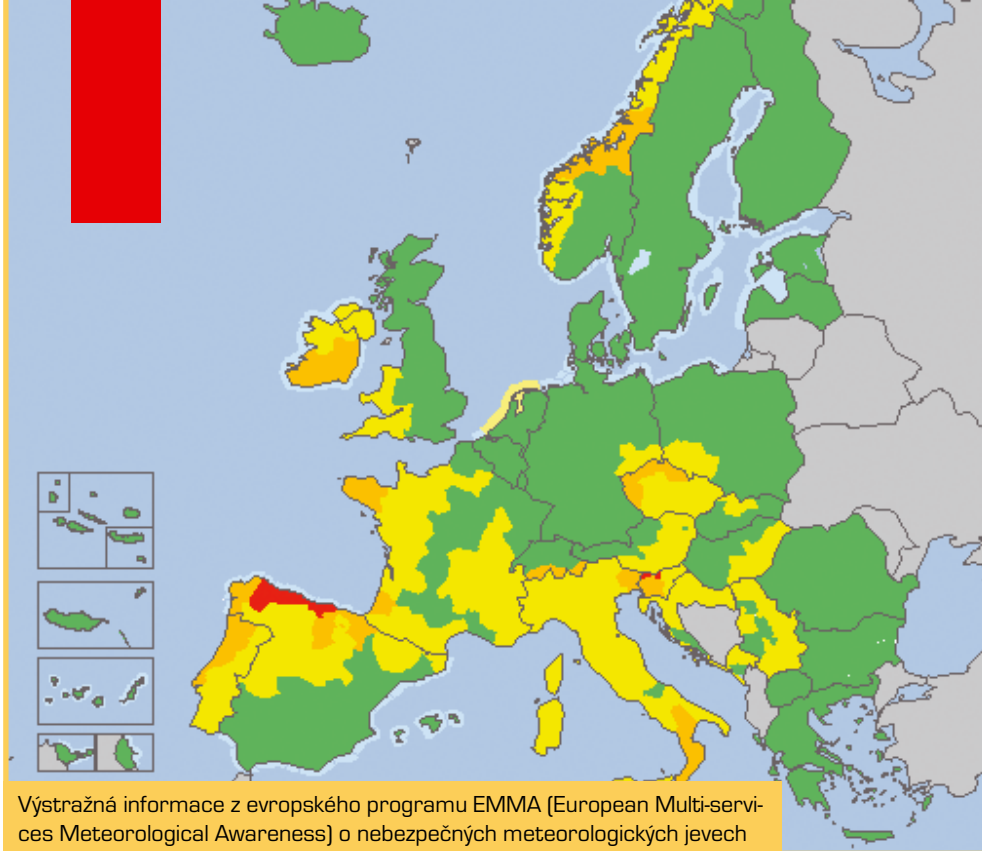


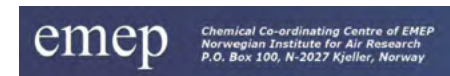
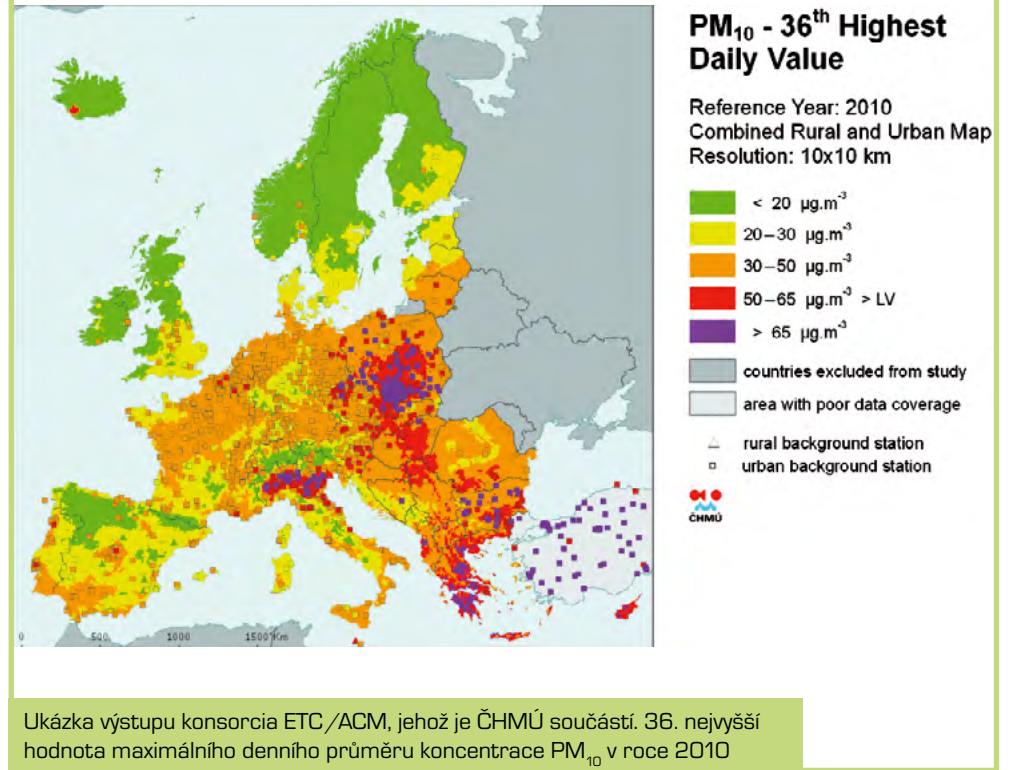
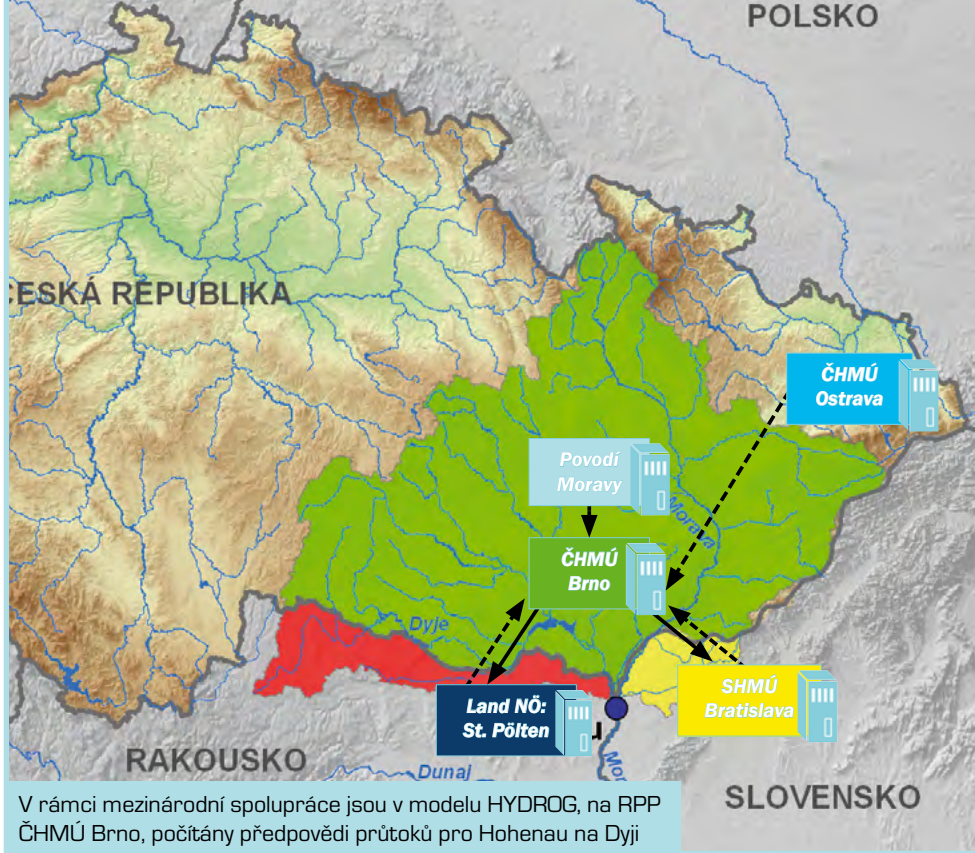
obdobně ve spolupráci s Povodím Odry, s. p. a polským Ústavem pro meteorologii a vodní hospodářství (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy – IMGW-PIB) provozuje srážkoodtokový předpovědní model pro povodí řeky Odry. Jedná se o unikátní projekty a formu spolupráce na mezinárodní úrovni, kdy jednotlivá data, jako např. přítoky ze subpovodí a odtoky z nádrží, předpokládané manipulace na vodních dílech a výsledky modelových výpočtů a předpovědí, jsou předávány mezi dotčenými subjekty, v rámci jednotlivých zemí i na mezinárodní úrovni. Podobné sdílení dat a předpovědi probíhá rovněž pro tok Labe mezi ČHMÚ a saskými kolegy.

V oblasti ochrany čistoty ovzduší je nejvýznamnější mezinárodní dohodou o spolupráci Konvence o dálkovém přenosu znečištění (CLRTAP). V jejím rámci ČHMÚ zabezpečuje účast ČR v mezinárodním programu EMEP (Program spolupráce při monitorování a hodnocení dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě) a účastní se programu ICP-IM (International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems), zejména aktivitami observatoře Košetice. ČHMÚ koordinuje inventarizaci emisí a propadů skleníko-

vých plynů danou tzv. Kjótským, pravidelně spolupracuje se sousedními státy při řešení problematiky přeshraničního přenosu znečišťujících látek (např. v rámci projektu AirSilesia), spolupracuje na evropské úrovni s Evropskou agenturou pro životní prostředí (EEA) a s Joint Research Centre (JRC) v oblasti hodnocení kvality ovzduší, resp. měření kvality ovzduší. ČHMÚ je dlouhodobě partnerskou organizací Evropského tematického centra pro ovzduší a klimatickou změnu (ETC/ACM). Podílil se na předávání a hodnocení údajů o znečištění ovzduší, jeho hlavními aktivitami jsou vytváření mapových podkladů a tvorba map Evropy se znázorněním koncentrací škodlivin, příprava souhrnné zprávy o situaci během uplynulé letní sezony, podpora západobalkánských států v zajištění předávání dat o kvalitě ovzduší a zlepšení kvality předávaných údajů.

V letech 2009–2012 poskytovala Česká republika spolu se Spolkovou republikou Německo expertní pomoc Srbské republice v oblasti ochrany ovzduší v rámci twinningového projektu Posílení administrativní kapacity pro realizaci systému řízení kvality ovzduší. ČHMÚ se podílí na činnosti sítě AQUILA (Air Quality Reference Laboratories), která přispívá ke standardizaci měřicích metod v EU.





NAKLADATELSTVÍ ČHMÚ, DATOVÉ FONDY A ODBORNÁ SPECIALIZOVANÁ KNIHOVNA

Jedním z hlavních úkolů ČHMÚ od jeho vzniku je popularizace oborů činnosti ústavu.

Ve vlastním nakladatelství jsou vydávány odborné publikace a odborný recenzovaný časopis Meteorologické zprávy vycházející od roku 1947. Publikace jsou vydávány ve třech edicích – Práce a studie, Sborník prací ČHMÚ a Národní klimatický program, dále vychází publikace seriálové (ročenky, výroční zprávy), ale i monografie. Ze stěžejních publikací poslední doby jmenujme Atlas podnebí Česka, Fenologický atlas, Atlas fenologických poměrů Česka, Vybrané kapitoly z historie povodní a hydrologické služby na území ČR, Metodologii kontroly a homogenizace časových řad v klimatologii, ale třeba i publikaci Krátké úvahy o vodě, vydanou u příležitosti Mezinárodního roku vodní spolupráce 2013. Atlas podnebí Česka a Atlas fenologických poměrů Česka obdržely prestižní ocenění Mapa roku.

Ústav rovněž provozuje veřejnou specializovanou knihovnu, jejíž fond obsahuje pu-


blikace se zaměřením na odbornou gesci ústavu (meteorologie, hydrologie, klimatologie, ochrana čistoty ovzduší a příbuzné obory). Knihovna byla založena současně s ústavem, takže obsahuje unikátní publikace se značným historickým významem. Jsou zde zastoupeny také tituly, které nejsou v žádné jiné knihovně v republice. V roce 2014 má 22 801 informačních jednotek (knihy, vázané časopisy, výzkumné zprávy, ročenky, databázové nosiče, audiovizuální dokumenty, mapy, příručky a 5 532 bibliografických záznamů z odborných časopisů).

Významnou službou knihovny je MVS – Meziknihovní výpůjční služba v rámci celé sítě knihoven v ČR a MMVS, což je výměna v mezinárodním měřítku.

Datové fondy (naměřená data v papírové podobě, historická i současná, a zálohy dat digitálních) jsou uloženy v památkově chráněné budově bývalého mlýna v Brozanech a slouží pro další odbornou a vědeckou činnost ústavu.



„Úkolem ČHMÚ je rovněž provádět publikační a popularizační činnost ve všech oborech soustředěných v ústavu.“


ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
 CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

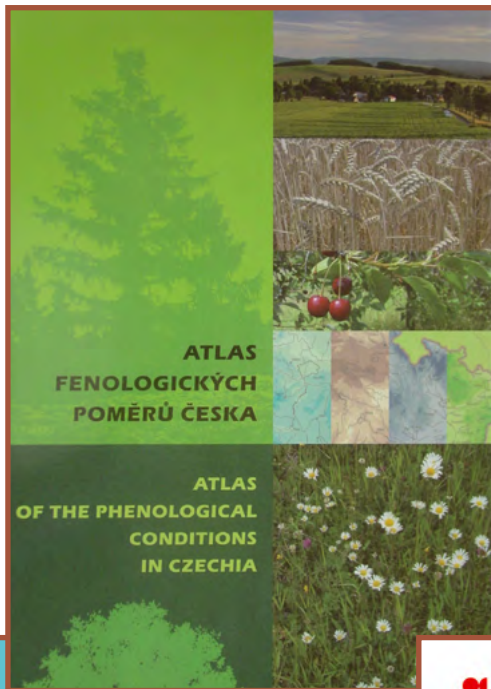
METEOROLOGICAL BULLETIN

ROČNÍK 66 – 2013 – ČÍSLO 6

Hájar, Dušan: Povodeň v České republice v červnu 2013	161
Am, Drahomíra – Řeža, Miroslava: Povodeň 2013 v České republice v kontextu povodní říčních, systémů přehradních povodňové ochrany a glaci ledovcové	163
Málek, Stanislav – Málek, Dušan: Výchlekovost ekologického podnikání v atomitě v první polovině roku 2013	167
Petr, Norislav – Hana, Kocumová: Využití radarových měření pro kvantitativní odhady a monitorování srážek v Českém hydrologickém ústavu	175
Rachůna, Bronislava – An, Malík – Anas, Fajzoullah: Kvantitativní přehradní stěny modelů ALADIN při první vlně povodně v červnu 2013	181
Amis, Miroslava – Řeža, Miroslava – Zoubek, Oľava: Klimatické přírodních srážek (první polovina v roce 2013)	190
Petr, Štěpán – Radovan, Faj – Martin, Pícheř: Příběh s extrémní povodně v červnu 2013	197
Blahůš, Jaroslav – Tomáš, Hlaváč: Hydrologická povodňová ochrana při povodni v červnu 2013	205
Tomáš, Petr – Daniel, Janda: Měření a vyhodnocení pátových srážek v ústí povodně v červnu 2013	208

ATLAS FENOLOGICKÝCH POMĚRŮ ČESKA

ATLAS OF THE PHENOLOGICAL CONDITIONS IN CZECHIA




ČHMÚ


ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2012

AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2012



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
 Ústředí ochrany čistoty ovzduší
 CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE
 Air Quality Protection Division

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
 CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE



HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY
HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC

2012

SBORNÍK PRACÍ ČESKÉHO HYDROMETEOROLOGICKÉHO ÚSTAVU

57 SVAZEK

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
 CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE



VÝROČNÍ ZPRÁVA ANNUAL REPORT 2012

ČHMÚ PRO VEŘEJNOST

V rámci popularizace oborů činnosti připravují pracovníci ústavu každý rok při příležitosti Světového dne vody (22. 3.) a Světového meteorologického dne (23. 3.) Den otevřených dveří na většině pracovišť ústavu jak v Praze, tak na pobočkách i na většině profesionálních meteorologických stanic a observatoří.

V roce 2012 ČHMÚ ve spolupráci s Come-niem, o. p. s. připravil výstavu Voda a vzduch kolem nás v Clam-Gallasově paláci v Praze. Pro tuto výstavu byl zpracován soubor posterů shrnujících ve srozumitelné, populárním

způsobem pojaté podobě průřez činnostmi Českého hydrometeorologického ústavu. O rok později se představil samostatnou výstavou v rámci veletrhu Česká příroda.

Nejvýznamějším zdrojem informací pro veřejnost jsou internetové stránky ČHMÚ (www.chmi.cz, hydro.chmi.cz), kde jsou zpřístupněna operativní data a produkty, výsledky zpracování a hodnocení dat i popularizační a naučné informace. Data a produkty ČHMÚ jsou poskytovány i formou mobilních aplikací aj.



Výstava Voda a vzduch kolem nás



Veletrh Česká příroda





Den otevřených dveří

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

HOME

VÝSTRAHY PVI_48/13COR

Je v platnosti Předpovědní výstražná informace na jevy: Povodňové ohrožení (extrémní stupeň nebezpečí), Vydatný déšť
Pro oblasti: Jihočeský kraj, Jihomoravský kraj, Karlovarský kraj, Kraj Vysočina, Královéhradecký kraj, Liberecký kraj, Plzeňský kraj, Praha, Středočeský kraj, Ústecký kraj
Platnosti od 02.05.2013 10:00 do odvolání

- Podrobnosti - předpovědní výstražná informace
- Podrobnosti - informace o výskytu nebezpečných jevů
- Podrobnosti - stav ovzduší

POČASÍ | VODA | **OVZDUŠÍ**

2.6.2013 11:40

Vysvětlivky

- Měrný profil
- Předpovědní profil
- Sucho
- 1.SPA - bdělost
- 2.SPA - pohotovost
- 3.SPA - ohrožení
- 3.SPA - extrémní ohrožení
- Ledové jevy

MAPA METEOROLOGICKÝCH VÝSTRAH

System integrované výstražné služby (SIVS)
 Evropský výstražný systém METEORALARM
 SMS výstrahy (SMS infoKamál)
 Zvláštní a předpovědní povodňové služby

AKTUALITY

- 20.05.2013
 Časopis Meteorologické zprávy
 Právě vyšlo 2. číslo odborného recenzovaného časopisu Meteorologické zprávy.
- 13.03.2013
 Časopis Meteorologické zprávy
 Právě vyšlo 1. číslo časopisu Meteorologické zprávy.
- 13.03.2013
 Nabídka publikace ČIMÚ

ZPRÁVY

- Aktuální informace
- Hydrologická předpovědi
- Hydrologická předpovědi' textová
- Vyhodnocení významných povodní
- Množství vody ve sněhu
- Stav podzemních vod
- Zakaz vody: IS Arrow
- Hlášené profily
- Numerický model Aladin
- Hydrologické aktuality
- Hydrologické ročenky
- 10 let povodně 2002
- Sucho a jak mu čelit
- Aktuální radarová data
- Radarové odhady srážek
- Hydrologická bilance



29.4.2008 | 30.4.2008

Meteorologický sloupek v Českých Budějovicích

29.4.2008

30.4.2008

Č

40

30

20

10

0

-10

-20

-30

-40

0.4 mm/h

1018.8 hPa

94.1 %

Aladin beta

Háje, Praha

Dnes 17:00

1.1°C

-1.0°C

0.2 m/s

0.7 m/s

98.9 %

1018.8 hPa

94.1 %

0.4 mm/h

Mobilní aplikace

www.chmi.cz, hydro.chmi.cz, infomet.cz

Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 2050/17
143 06 Praha 412-Komořany

Jsme na Facebooku:

www.facebook.com/meteo.chmi
www.facebook.com/ChmuHydrologie

Sledujte nás na Twitteru:

@CHMUCHMI
@CHMU_hydrologie



ČHMÚ – MĚŘENÍ A HODNOCENÍ ATMOSFÉRY A HYDROSFÉRY

Vydalo nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha 2014

1. vydání, 40 stran, náklad 500 výtisků

Vytiskla tiskárna Tiskárna Kaliba, s. r. o., U Domu služeb 166/5, 143 00 Praha 4

ISBN 978-80-87577-28-8

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
NA ŠABATCE 2050 / 17
143 06 PRAHA 412-KOMORÁNY