

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE



VÝROČNÍ ZPRÁVA ANNUAL REPORT 2015

**Český
hydrometeorologický
ústav**

**VÝROČNÍ ZPRÁVA
ČESKÉHO HYDROMETEOROLOGICKÉHO ÚSTAVU
2015**

**ANNUAL REPORT
OF THE CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE
2015**

Praha 2016

Foto na obálce: Vyschlé koryto Klejnárky ve stanici Chedrbí na Čáslavsku 7. 8. 2015 (foto: R. Pěml)
Front cover photo: The dried up Klejnárka bed at the Chedrbí station near Čáslav on 7 August 2015 (photo: R Pěml)

Elektronická verze publikace je k dispozici na webové adrese

http://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/vyrocní_zpravy/vz2015.pdf

This publication is available in electronic form at

http://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/vyrocní_zpravy/vz2015.pdf

OBSAH

CONTENTS

Úvodní slovo ředitele	The Director's Statement	4
O Českém hydrometeorologickém ústavu	About the Czech Hydrometeorological Institute	6
Schéma organizačního členění ústavu	Organisational scheme	8
Hlavní činnosti odborných úseků ústavu	Core activities of the specialist divisions	10
Rozvojové činnosti odborných úseků	Development activities	14
Činnosti regionálních pracovišť ústavu	Regional offices and their activities	17
Informační technologie	Information technology	21
Mezinárodní spolupráce	International cooperation	23
Výzkumná činnost ústavu	Research at the CHMI	25
Měřicí a pozorovací sítě	Measuring and observation networks	28
Počasí v roce 2015	Weather in 2015	34
Hydrologická situace v roce 2015	Hydrological situation in 2015	37
Kvalita ovzduší v roce 2015	Air quality in 2015	42
Významné aktivity ústavu v roce 2015	The CHMI's major achievements in 2015	45
Finance	Finance	56
Nakladatelství, knihovna, propagace	Publications, library and promotion	59
Použité zkratky	Abbreviations	62
Kontakty	Contacts	63

ÚVODNÍ SLOVO ŘEDITELE THE DIRECTOR'S STATEMENT



*Ing. Václav Dvořák, Ph.D.,
ředitel Českého hydrometeorologického ústavu
Václav Dvořák,
Director of the Czech Hydrometeorological Institute*

Počasí loňského roku nám opakovaně a s velkou naléhavostí připomnělo závažnost, vlivy a dopady mimořádných meteorologických, klimatologických a hydrologických situací, reprezentovaných v letním období roku významnou epizodou sucha, které se projevilo ve všech jeho různorodých formách. Srážkový deficit byl na území ČR zaznamenán již v listopadu a prosinci roku 2014. V roce 2015 se vyskytl také v únoru a s různou intenzitou pokračoval od dubna až do poloviny srpna, kdy od začátku roku dosáhl více než čtvrtiny kumulovaného dlouhodobého normálu měsíčního srážkového úhrnu 1961–1990. Sucho vyvrcholilo v polovině srpna před příchodem několikadenních vydatných srážek, které přechodně zlepšily vláhovou bilanci v půdě a částečně i situaci na vodních tocích, ale stav sucha bezprostředně neukončily. Sucho tak pokračovalo i během září a začátku října, kdy situace na povrchových tocích do určité míry zlepšilo srážkové období z poloviny října. Srážkový deficit nicméně nebyl vyrovnán a kolem úrovně 80% normálu přetrvával i přes konec roku.

Teplotně byl rok 2015 výrazně nadnormální a spolu s rokem 2014 a průměrnou roční teplotou 9,4 °C se oba roky staly nejteplejšími od roku 1961, kdy jsou územní teploty vzduchu pro ČR připravovány. K nadnormální pozici roku přispěly měsíční teploty ledna, února, března, července, srpna, listopadu a prosince, které výrazně přesáhly dlouhodobý normál 1961–1990 v rozmezí odchylek od +1,0 do +4,9 °C. Zbývajících pět měsíců roku bylo teplotně blízkých normálu.

Kromě průběžně vydávaných operativních zpráv s popisem aktuální situace stavu sucha v rámci hydrometeorologické situace, které jsou pravidelně publikovány v *Týdenní zprávě o hydrometeorologické situaci a suchu na území ČR*, dostupné na internetovém portálu ČHMÚ, ústav zpracoval komplexní předběžnou zprávu „*Vyhodnocení sucha na území ČR v roce 2015*“. Ve zprávě jsou zevrubně analyzována operativní data a produkty ČHMÚ. V průběhu roku 2016 bude zpráva aktualizována, aby poskytla komplexní vyhodnocení sucha celého roku 2015. Zpráva poskytla souhrn informací o příčinách a přírodních projevech sucha v návaznosti na Usnesení vlády ČR č. 620 ze dne 29. července 2015, v rámci kterého vláda projednala materiál „*Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody*“. Z hlediska po-

Last year's weather reminded us, repeatedly and with great urgency, of the severity, influences and impacts of extreme meteorological, climate and hydrological situations, represented in the summer of 2015 by a major drought episode, which was felt in all of its diverse forms. A precipitation deficit was registered in the Czech Republic as early as November and December 2014. In 2015, it also occurred in February and continued, with varying intensity, from April to mid-August, when it reached more than a quarter of the cumulated long-term average ('the normal') of the 1961–1990 monthly precipitation totals from the beginning of the year. The drought peaked in mid-August before the arrival of abundant precipitation for several days, which temporarily improved the soil water content and, to some extent, the situation in water courses, but did not put an immediate end to the drought. It therefore continued in September and early October when the period of precipitation in mid-October improved the situation in surface streams to a degree. However, the precipitation deficit was not compensated, and it continued at approximately 80% of the normal until the end of 2015 and beyond.

Temperatures were very much above the normal in 2015 and, together with 2014 and an average annual temperature of 9.4 °C, the two years have been the warmest since 1961, which saw the start of the processing of air temperatures for what is now the Czech Republic. Last year's above-normal position was contributed to by the monthly temperatures in January, February, March, July, August, November and December, which significantly exceeded the 1961–1990 long-term normal, with the differences ranging from +1.0 to +4.9 °C. The remaining five months of the year were close to the normal in terms of temperature.

In addition to the continuously released operating reports describing the current drought as part of the hydrological and meteorological situation, which are regularly published in the *Weekly Reports on the Hydrometeorological Situation and Drought* in the Czech Republic available on the CHMI's website, the CHMI also drew up a comprehensive preliminary report on *Drought in the Czech Republic in 2015*. This report provides a thorough analysis of the CHMI's operating data and products. In 2016, the report will be updated to provide a complete evaluation of the drought throughout 2015. The report summarises information about the causes and natural manifestations of drought in relation

suzování čistoty ovzduší podle údajů za rok 2015 představuje znečištění venkovního ovzduší suspendovanými částicemi, benzo[a]pyrenem a troposférickým ozonem, v návaznosti na rozptylové podmínky, hlavní problémy kvality ovzduší ČR. Na řadě stanic byl zaznamenán vyšší počet překročení denního imisního limitu suspendovanými částicemi frakce PM_{10} , než je povolený limit, přičemž na počtu překročení imisního limitu se nejvíce podílel měsíc listopad. Vyšší než povolený počet překročení imisního limitu maximální denní 8hodinové koncentrace ozonu byl zaznamenán na 14 stanicích. V roce 2015 bylo vyhlášeno 35 smogových situací (25 z důvodu vysokých koncentrací O_3 , 9 z důvodu vysokých koncentrací PM_{10} a jedna z důvodu vysokých koncentrací SO_2).

V rámci rozvoje činnosti ústavu se po dlouhé přípravě ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí a Státním fondem životního prostředí podařilo dokončit dva významné investiční projekty k obnově klíčových prvků měřicí infrastruktury ČHMÚ. Byl realizován projekt Upgrade měřících systémů pro předpovědní a výstražnou službu, jehož cílem byla obnova srážkoměrných radarů sítě CZRAD a automatizace srážkoměrných stanic ČHMÚ, včetně jejich implementace do Povodňového informačního systému POVIS, byl dokončen na podzim 2015. Obdobně byl úspěšně dokončen projekt obnovy Státní imisní sítě, jehož cílem byla obnova převážné části přístrojů a dalšího vybavení ve Státní imisní síti a souvisejících provozech (laboratoře, nástroje hodnocení). Oba projekty, realizované v letech 2014 a 2015, byly spolufinancovány EU – Fondem soudržnosti a Státním fondem životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí (OPŽP 2007–2013).

K zajištění vysoké kvality výstupů a služeb ústavu, včetně jeho poboček, observatoří a staničních sítí, pokračovalo uplatňování systému kvality podle normy ISO 9001 s průběžnými interními a ročními externími audity. Snahou a cílem této činnosti je potvrdit vysokou odbornou úroveň informací a služeb poskytovaných ústavem. Ústav úspěšně absolvoval dne 1. 4. 2015 pravidelný externí audit systému kvality, při kterém auditoři potvrdili shodu zavedeného systému managementu kvality s požadavky normy EN ISO 9001:2015. S cílem zajistit průběžnou informovanost veřejnosti byl při příležitosti Světového meteorologického dne (23. 3.) a Světového dne vody (22. 3.) uspořádán den otevřených dveří na pracovištích ČHMÚ v Praze-Komořanech, Praze-Libuši, na pobočkách v Českých Budějovicích, Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně, Ostravě a profesionálních stanicích a observatořích. Postavení ústavu a povědomí veřejnosti o jeho činnosti se nepochybně nadále upevnilo a získalo na významu.

Přes průběžná úspěšná opatření v minulých obdobích dosáhl ústav kladného hospodářského výsledku a opětovně potvrdil během roku svůj význam a důležitost na národní i mezinárodní úrovni. Mohu proto při této příležitosti znovu poděkovat všem zaměstnancům za jejich úsilí a přístup, který je základem pro to, aby poslání ústavu bylo naplněno co nejlépe.

Václav Dvořák

to Czech Government Resolution No 620 of 29 July 2015, which reflects the cabinet's discussion of the document *Preparations for Measures to Mitigate the Negative Impacts of Drought and Water Shortage*. As regards air quality based on data for 2015, ambient air pollution caused by suspended particulates, benzo[a]pyrene and tropospheric ozone, combined with the dispersion conditions, constitutes the main problem of the country's air quality. A number of stations registered an above-limit number of episodes when the daily air pollution limit was exceeded by PM_{10} , November taking the largest number of these exceedances. A larger than the permitted number of exceedances of the air pollution limit by the maximum daily eight-hour ozone level was recorded at 14 stations. In 2015, 35 smog situations were declared (25 due to high levels of O_3 , nine due to high levels of PM_{10} and one due to high levels of SO_2).

Concerning the development of the Institute's operations, following a long preparation period, two major capital projects for renovating the key elements in the CHMI's measuring infrastructures were completed last year, in cooperation with the Ministry of the Environment and the State Environment Fund. The Upgrade of Measuring Instruments for the Forecasting and Warning Service project was completed in the autumn of 2015. It was designed to replace precipitation radars in the CZRAD network and to automate the CHMI's rain gauging stations, including their incorporation into the POVIS flood information system. The Renovation of the National Ambient Air Pollution Network project was also successfully completed and replaced most of the instrumentation in the National Ambient Air Pollution Network and the related operations (laboratories, evaluation tools). The two projects, carried out in 2014 and 2015, were co-financed by the EU from the Cohesion Fund and by the State Environment Fund of the Czech Republic under Operational Programme Environment (OPŽP 2007–2013).

With a view to ensuring a high quality of the outputs and services the Institute provides, including its regional offices, observatories and station networks, the CHMI continued to apply the quality management system under ISO 9001 with its ongoing internal audits and annual external audits. The goal is to confirm the high professional standard of the information and services provided by the CHMI. On 1 April 2015, the Institute successfully passed the periodical external audit of its quality management system; the auditors confirmed compliance of the implemented quality management system with the requirements of EN ISO 9001:2008. In order to inform the public on an ongoing basis, to mark World Meteorological Day (23 March) and World Water Day (22 March) the CHMI organised an Open Day at its Prague-Komořany, Prague-Libuš, České Budějovice, Plzeň, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Brno, and Ostrava offices and at professional stations and observatories. There is no question that this activity helped to further reinforce the Institute's position and the public's awareness of its operations, and to promote its importance.

Despite the continued austerity measures in the past periods, the CHMI posted a positive result last year and again confirmed its status and importance at the national and international levels. On this occasion I can therefore extend my thanks again to all the employees for their effort and attitude, which are the basis for pursuing the Institute's mission as best as possible.

Václav Dvořák

O ČESKÉM HYDROMETEOROLOGICKÉM ÚSTAVU

ABOUT THE CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE

Činnost ČHMÚ je ustavena opatřením č. 15/15 Ministerstva životního prostředí o vydání úplného znění zřizovací listiny příspěvkové organizace Český hydrometeorologický ústav ze dne 30. 12. 2015, č. j. 4060/M/15; ústav je řízen Ministerstvem životního prostředí.

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 ČHMÚ v Praze, Českých Budějovicích, Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně a Ostravě.

ČHMÚ jako příspěvková organizace vykonává funkci ústředního státního ústavu ČR pro obory čistota ovzduší, hydrologie, jakost vody, klimatologie a meteorologie jako odborné služby poskytované přednostně pro státní správu.

Hlavními předměty činnosti ústavu jsou:

- racionální, věcný a ekonomicky integrovaný výkon státní služby;
- zřizování a provoz státní monitorovací a pozorovací sítě pro sledování kvantitativního a kvalitativního stavu atmosféry a hydrosféry a příčin vedoucích k jejich znečišťování nebo poškozování;
- odborné zpracování výsledků pozorování, měření a monitorování při dodržování zásad legislativy EU;
- vytváření a správa databáze o stavu a kvalitě ovzduší a o zdrojích jeho znečišťování, jakož i o stavu a vývoji atmosféry a o množství a kvalitě vody ve smyslu legislativy EU a mezinárodních smluv;
- poskytování informací o charakteristikách a režimech atmosféry a hydrosféry;
- poskytování operativních informací o stavu atmosféry a hydrosféry, předpovědi a výstrah upozorňujících na nebezpečné hydrometeorologické jevy;
- publikační činnost ve všech oborech meteorologie, klimatologie, hydrologie a ochrana čistoty ovzduší;
- zajištění technologického rozvoje monitorovacích, komunikačních a informačních technologií provádění vědecké a výzkumné činnosti v příslušných oborech včetně projektční činnosti;
- na základě pověření nebo oprávnění vykonávání dalších speciálních odborných činností, které souvisejí se základními činnostmi ústavu a jsou vyjmenovány ve zřizovací listině ČHMÚ;

The CHMI's activities set out in Measure No 15/15 of the Ministry of the Environment on the promulgation of the full wording of the charter of the Czech Hydrometeorological Institute, a semi-autonomous organisation, dated 30 December 2015 and issued under no. 4060/M/15; the CHMI is controlled by the Ministry of the Environment.

The Institute's structure reflects its disciplines and regional presence. Three technical divisions, Meteorology and Climatology, Hydrology, and Air Quality Control, are supported by the Finance and Administration Division and an independent IT department responsible for the infrastructure needed for the Institute's many activities relying on computation and communication. The CHMI's regional offices in Prague, České Budějovice, Plzeň, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Brno and Ostrava are responsible for the Institute's assignments in the country's regions.

Being a semi-autonomous organisation the CHMI serves as the Czech Republic's central government institution for the fields of air quality, hydrology, water quality, climatology and meteorology as specialist services provided to state administration as a priority.

The Institute's core activities are as follows:

- Integrate the performance of public service in a rational, efficient and economical manner;
- Establish and operate national monitoring and observation networks for monitoring the condition of the atmosphere and hydrosphere in qualitative and quantitative terms and the causes underlying the pollution thereof or damage thereto;
- In an expert manner, process the results of observations, measurements and monitoring while adhering to the principles of the EC acquis;
- Create and manage databases of data on the condition and quality of the air and on sources of air pollution, and on the quantity and quality of water; within the meaning of the EC acquis and international agreements;
- Provide information about the characteristics and regimes of the atmosphere and hydrosphere;
- Provide operating information about the condition of the atmosphere and hydrosphere, and forecasts and warnings alerting to dangerous hydrometeorological phenomena;
- Publications in all disciplines: meteorology, climatology, hydrology, and air quality control;
- Technological development of monitoring equipment and ICT; the Institute carries out scientific and research activities in the respective disciplines, including designing activities;
- On the basis of authorisations, the Institute carries on additional specialised activities related to its core activities, which are listed in its charter;

- pořádání odborných kurzů, exkurzí, školení a jiných vzdělávacích akcí pro veřejnost, včetně lektorské činnosti, environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty.

Dalšími funkcemi a činnostmi, které ústav zajišťuje jsou mj. funkce regionálního telekomunikačního centra v systému Světové služby počasí koordinovaném Světovou meteorologickou organizací (WMO), funkce pověřeného odborného subjektu ke zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod a provozování informačních systémů veřejné správy, funkce pověřeného odborného subjektu k sestavování hydrologické bilance, funkce pracoviště předpovědní povodňové služby, vyhlášení meteorologické předpovědi vzniku smogových situací, vzniku a ukončení smogové situace a regulačního opatření, funkce centra pro vymezení zón a aglomerací s překročenými imisními limity čistoty ovzduší, funkce pracoviště zpracovávajícího zprávy o kvalitě ovzduší, funkce správce a provozovatele informačního systému ochrany kvality ovzduší včetně zajišťování provozu a vývoje registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), vedení registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší a registru informačního systému kvality ovzduší včetně pravidelného informování veřejnosti o kvalitě ovzduší, provozování veřejné specializované knihovny.

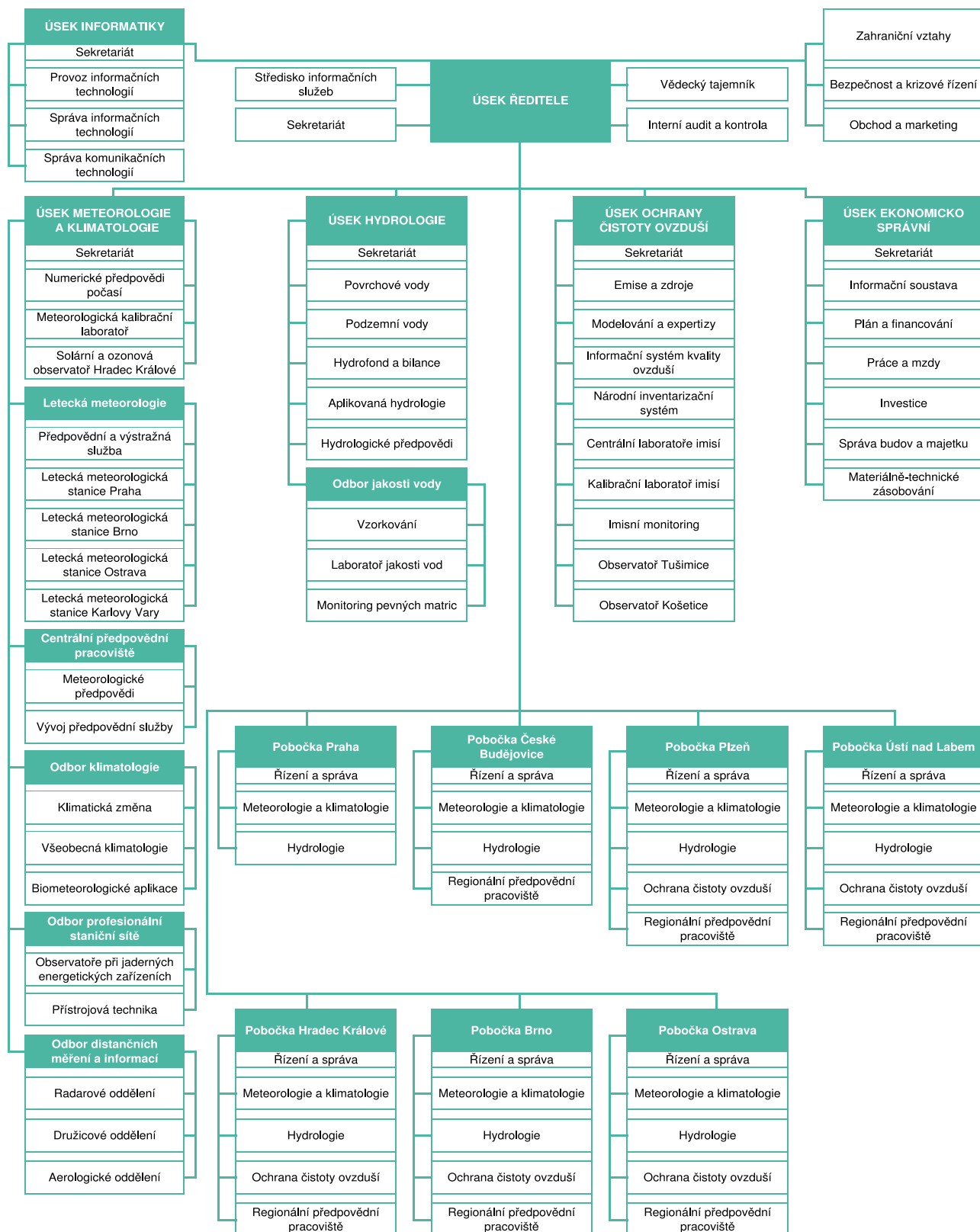
- Organise technical courses, excursions, training and other educational events for the public, including teaching, environmental education and public edification.

The Institute also carries out additional functions and activities, including its function as a regional telecommunications hub in the system of the World Weather Information Service coordinated by the World Meteorological Organization (WMO), serves as an authorised expert entity for identifying and assessing the condition of surface water and groundwater and for operating information systems of public administration, serves as a specialised entity authorised to compile hydrological budgets, serves as a centre of the flood forecasting service, publishes meteorological forecasts of the emergence of smog situations, declares the emergence and end of smog situations and smog control measures, serves as a centre for delineating zones and agglomerations with exceeded ambient air pollution limits, serves as a centre for preparing reports on air quality, serves as the administrator and operator of an air quality control information system, including the operation and development of the Register of Emissions and Air Pollution Sources (abbreviated as "REZZO"), keeps the Register of Emissions and Air Pollution Sources and the register of the air quality information system, including regular air quality information for the public, and operates a specialised public library.

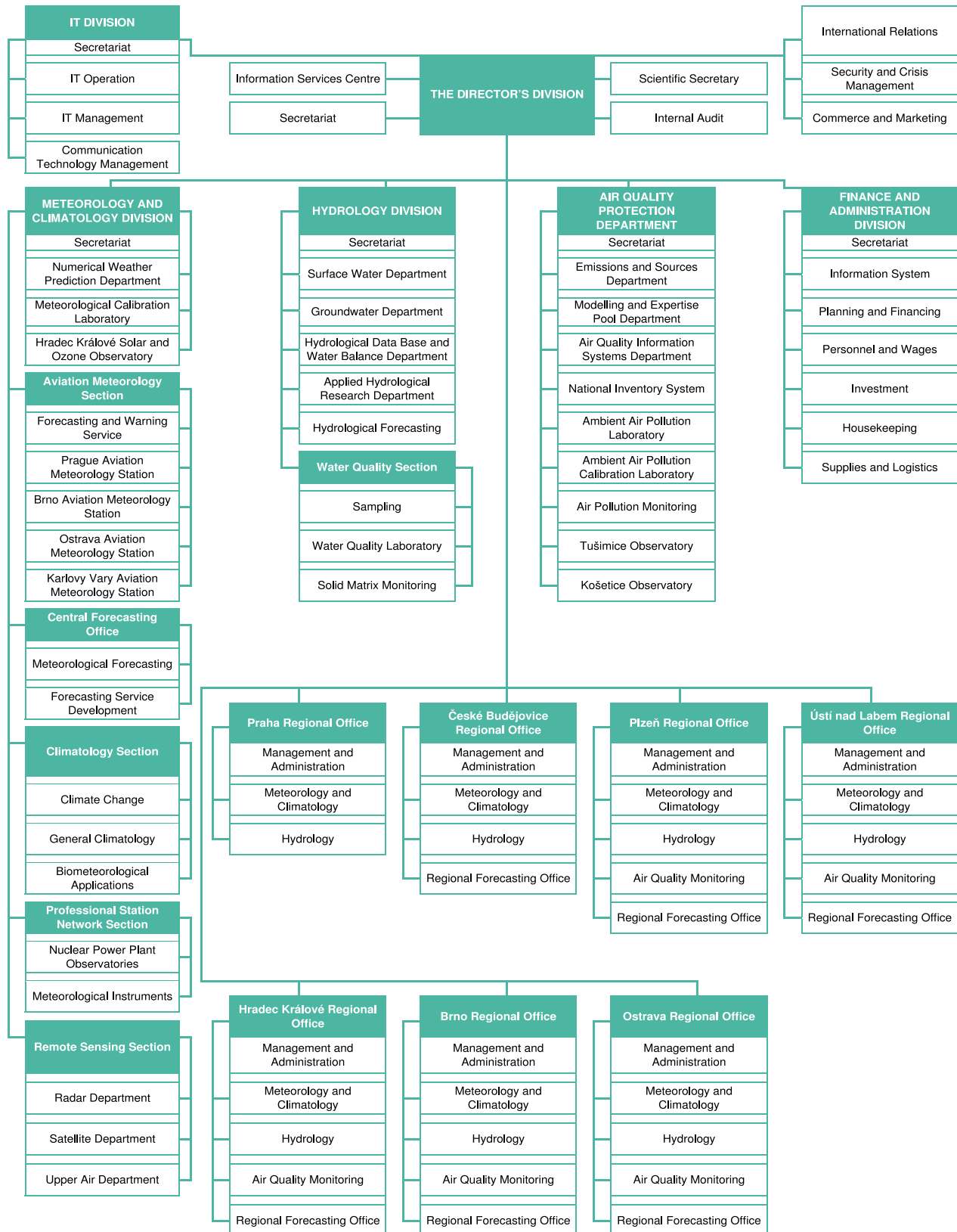


*Sídlo Českého hydrometeorologického ústavu, Praha-Komořany.
Czech Hydrometeorological Institute, Prague-Komořany.*

SCHÉMA ORGANIZAČNÍHO ČLENĚNÍ ÚSTAVU



ORGANISATIONAL SCHEME



HLAVNÍ ČINNOSTI ODBORNÝCH ÚSEKŮ ÚSTAVU

CORE ACTIVITIES OF THE SPECIALIST DIVISIONS

METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE

Na podzim roku 2015 ČHMÚ úspěšně dokončil realizaci projektu „**Upgrade měřicích systémů pro předpovědní a výstražnou službu**“, jehož cílem byla obnova srážkoměrných radarů sítě CZRAD a automatizace srážkoměrných stanic ČHMÚ včetně jejich implementace do systému POVIS. Projekt, realizovaný v letech 2014–2015, byl spolufinancován v rámci OPŽP 2007–2013.

Jednalo se o obnovu obou meteorologických radarů ČHMÚ, která proběhla koncem jara (výměna radaru na kótě Praha v Brdech) a koncem léta (výměna radaru na kótě Skalky na Drahanské vrchovině). Nové radary Vaisala WRM200, kterými byly nahrazeny původní již dosluhující radary, umožňují lepší detekci oblačnosti, výskytu atmosférických srážek, příchvalových dešťů, krupobití a jejich předpověď, stejně jako i přesnější radarové odhady množství spadlých srážek. Primárním cílem obnovy radarů bylo zajištění dostatečně spolehlivých radarových měření i v budoucích letech a zejména zvýšení kvality radarových dat.

Během roku 2015 došlo ke dvěma podstatným změnám v provozní konfiguraci modelu ALADIN. Do operativního provozu byla uvedena nová verze fyziky modelu, jejímž obsahem je zejména nové schéma parametrizace turbulence a nové schéma parametrizace záření. Zcela inovovány byly funkce radiačního přenosu v plynech s originálním řešením problému nasycení absorpce. Byla také použita nová referenční data pro stanovení koeficientů optických vlastností oblaků. Zlepšený popis procesů v mezní vrstvě dokládá např. zkvalitnění předpovědi přízemní teploty.

Na Centrálním předpovědním pracovišti (CPP) probíhaly v průběhu roku 2015 práce na novém editačním a zobrazovacím prostředí výstražných informací Systému integrované výstražné služby (SIVS) a signálů Smogového varovného a regulačního systému (SVRS) Alert Editor, které bude součástí pracovního a prezentačního prostředí Visual Weather, používaného i na regionálních předpovědních pracovištích (RPP). Aplikace je vyvíjena ve spolupráci s firmou IBLsoft jako náhrada za stávající prostředí, v němž výstražná a informační služba CPP připravuje a vydává výstražné informace v rámci systému SIVS a vyhledává smogové situace, regulace a varování v rámci SVRS. Zásadním krokem bude přechod výstražné služby na protokol CAP, který je podporovaný WMO a přímo požadovaný pro webovou aplikaci Metealarm.

Předpovědi jednotlivých meteorologických prvků, včetně nebezpečných jevů, pro Technickou správu komunikací Praha, zaměřené na potřeby zimní údržby pražských komunikací,

METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY

In the autumn of 2015, the CHMI successfully completed the **Upgrade of Measuring Systems for the Forecasting and Warning Service project**, the purpose of which was to replace the radars in the CZRAD precipitation radar network and to automate the Institute's rain gauging stations, including their implementation in the Flood Information System (POVIS). The project was carried out in 2014 and 2015 and it was co-financed under the Operational Programme Environment 2007–2013.

The project included the replacement of both of the CHMI's meteorological radars, which took place in late spring (radar replacement at Praha in the Brdy hills) and in late summer (radar replacement at Skalky in the Drahanská vrchovina highlands). The new Vaisala WRM200 radars, which have replaced the original units at the end of their service life, provide improved detection of clouds and the occurrence of atmospheric precipitation, torrential rain and hail storms, thereby enhancing forecasts thereof, and also more accurate radar estimates of the amount of precipitation. The primary objective of radar replacement was to provide for sufficiently reliable radar measurements in the coming years and, in particular, to improve the radar data quality.

Two major changes were made in the operating configuration of the ALADIN model in 2015. A new version of the model physics, the main content of which is a new scheme for turbulence parameterisation and a new scheme for radiation parameterisation, was put into routine operation. The functions of radiation transmission in gases, with an original solution to the absorption saturation issue, were completely innovated. New reference data was used for determining the coefficients of the optical properties of clouds. The improved description of the processes in the boundary layer is borne out by, for example, better forecasts of ground-level temperatures.

In 2015, the Central Forecasting Office (CFO) worked on a new editing and visualising environment for the warnings in the Integrated Warning Service System (SIVS) and signals of the Smog Warning and Control System (SVRS), Alert Editor, which will be a part of the Visual Weather working and presentation environment that is also used at regional forecasting offices (RPP). The application is being developed in cooperation with IBLsoft as a replacement for the current environment in which the CFO's warning and information service prepares and posts warnings in the SIVS system and declares smog situations, control and warnings in SVRS. A major change will be the migration of the warning service to the CAP protocol, which is supported by the WMO and required for the Metealarm web application.

Forecasts of meteorological variables, including dangerous phenomena, for the Prague Road Management, focused on

se od zimního období 2015/2016 začaly vydávat v novém rastru. Pro přehlednost jsou členěny do jednotlivých šestihodinových období pokrývajících celé předpovědní období.

Hlavní činnosti družicového oddělení byl operativní provoz systému ČHMÚ pro příjem a zpracování dat z meteorologických družic, údržba a aktualizace systému 2met!, upgrade na nový distribuční formát systému EUMETCast s rozšířením příjmu DVB-S2 na verzi High Volume Service. Proběhla modernizace starší a již delší dobu nevyužívané třímetrové antény, což v důsledcích znamená zdvojení přijímacích cest dat ze systému EUMETCast pro případ poruchy dosavadního datového toku a zároveň možnost rozšíření přijímaných a zpracovávaných dat o informace šířené, dosud nedostupné, prostřednictvím EUMETCast High Volume Service. S činností oddělení byla přímo spjatá účast na jednáních formálních pracovních, odborných a podpůrných skupin EUMETSAT a na zasedání Rady EUMETSAT a účast na oborově zaměřených aktivitách Ministerstva životního prostředí a Ministerstva dopravy.

Odbor letecké meteorologie byl v r. 2015 opět opakovaně auditován Úřadem pro civilní letectví v oblasti provozní bezpečnosti. Audity proběhly na letištních pracovištích Praha-Ruzyně a Karlovy Vary a byly vykonány v souladu s Plánem regulačních auditů a inspekcí pro rok 2015 s přihlédnutím k Prováděcímu nařízení komise (EU) č. 1034/2011 a č. 1035/2011; v průběhu auditů a inspekce nebyly zjištěny žádné neshody.

HYDROLOGIE

V oboru hydrologie ČHMÚ zabezpečil monitorování a hodnocení množství povrchových a podzemních vod, jakosti podzemních vod a jakosti povrchové vody, jehož součástí však nemohlo být vyhodnocení jakostních ukazatelů pevných matric povrchových vod z důvodu zpoždění realizace analýz, jejichž výsledky nebyly v době hodnocení dostupné. Hydrologická bilance za rok 2014 byla zpracována a předána správcům povodí podle prováděcí vyhlášky k vodnímu zákonu. Byla zajištěna prezentace dat v rámci ISVS v definovaném rozsahu i pro množství vod. Ústav připravil a předal všechny požadované podklady pro zprávu Ministerstva životního prostředí pro vládu ČR o stavu životního prostředí, Ročenku životního prostředí, Statistickou ročenku, Vodohospodářský věstník a další dokumenty. Ke konci roku byla vydána již tradiční Hydrologická ročenka České republiky za předcházející rok 2014.

Na pobočkách ústavu byly zpracovávány hydrologické posudky (standardní hydrologické údaje) podle objednávek uživatelů. Celkem bylo zpracováno 2 252 standardních posudků, 266 posudků s nestandardními údaji a 6 hydrologických studií.

V průběhu celého roku fungovala hlásná a předpovědní povodňová služba a bylo zabezpečeno vydávání pravidelných

the needs of winter maintenance on Prague roads, have been issued in a new raster since the 2015/2016 season. For clarity, they are structured in six-hour periods covering the whole forecast period.

The Satellite Department's key activity was the routine operation of the Institute's system for meteorological satellite data reception and processing, maintenance and update of the 2met! system and an upgrade to the new distribution format in the EUMETCast system with an extension of DVB-S2 reception to High Volume Service. The department modernised an older three-metre antenna that had not been used for some time; the result is a doubling of reception paths for EUMETCast data, which is helpful in the case of a failure in the existing data flow, and also an option to extend the received and processed data to include the hitherto unavailable information distributed via the EUMETCast High Volume Service. Part of the department's activities was participation in the meetings of formal EUMETSAT working, expert and support groups and meetings of the EUMETSAT Council and participation in the relevant activities of the Ministry of the Environment and the Ministry of Transport.

In 2015, the Aviation Meteorology Section was again audited by the Civil Aviation Authority in the area of operating safety. The audits took place at the airport offices at Prague-Ruzyně and Karlovy Vary and were carried out in line with the Plan of Regulatory Audits and Inspections for 2015, taking into account Commission Implementing Regulation (EU) No 1034/2011 and Commission Implementing Regulation (EU) No 1035/2011; no non-compliance was found during the audits and inspection.

HYDROLOGY

In hydrology, the CHMI monitored and assessed surface and groundwater quantity and quality; however, this could not include the assessment of the quality parameters of surface water solid matrices due to a delay in analysis, the results of which were not available at the time of assessment. The CHMI prepared the Hydrological Budget for 2014 and delivered it to catchment managers under the implementing regulation attached to the Water Act. Data presentation for water quantities in the Integrated Warning Service System (ISVS) was also provided to the required extent. The CHMI prepared and delivered all the documents required for the reports submitted by the Ministry of the Environment to the Czech Cabinet on the condition of the environment in the Czech Republic, the Environment Yearbook, the Statistical Yearbook, the Water Management Gazette, etc. In late 2015, the traditional Hydrology Yearbook of the Czech Republic for the preceding year was published.

The Institute's regional offices drew up expert hydrological opinions (standard hydrological data) commissioned by users. They drew up 2,252 standard expert opinions and 266 expert opinions based on non-standard data, and 6 hydrology studies.

informačních zpráv a předpovědí. Aktuální informace hlásné povodňové služby byly prezentovány na internetových stránkách ústavu. Byla zabezpečena hlásná povodňová služba na hraničních tocích v rozsahu podle dohod vládních zmocněnců. Hydrologické předpovědní modely byly provozovány na všech předpovědních pracovištích, předpovědi byly předávány přímým uživatelům a publikovány na internetu. Rutinně provozován byl výpočet zásob vody ve sněhové pokrývce s využitím prostředků GIS a byly vydávány hodnotící týdenní zprávy zejména pro potřeby řízení provozu nádrží. Rutinně byl rovněž provozován Indikátor přívalových povodní, jako aplikace pro identifikaci potencionálně nebezpečné úrovně přívalových srážek krátkého trvání, které mohou způsobit nebezpečný odtok vody. Výstupy byly v letní sezoně volně publikovány na internetových stránkách ČHMÚ. V průběhu roku 2015 ČHMÚ zprovoznil automatickou publikaci informací o překročení úrovně SPA z vodoměrných stanic v rámci twitterového účtu @CHMU_hydrologie.

V roce 2015 ČHMÚ zajišťoval provoz Povodňového informačního systému (POVIS), jehož součástí je mimo jiné Digitální povodňový plán České republiky, a provozoval rovněž Centrální datový sklad pro mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik, který uchovává a prezentuje výsledky mapování dle požadavků Směrnice 2007/60/ES pro vyhodnocování a zvládání povodňových rizik.

Ústav zabezpečoval provoz experimentální základny Jizerské hory a monitorování hydrologických a klimatologických údajů v experimentálních povodích pro výzkumné účely. Experimentální pracoviště v Jizerských horách také zajišťovalo koordinaci provozního měření a vyhodnocení množství a vodní hodnoty sněhu a koordinaci provozu sítě automatického měření vodní hodnoty sněhu, které po rozšíření probíhá v celkem 15 lokalitách po celém území ČR.

OCHRANA ČISTOTY OVZDUŠÍ

ČHMÚ v roce 2015 provozoval na základě pověření Státní síť imisního monitoringu (SSIM), kterou tvoří automatizované monitorovací stanice (AMS), stanice s manuálními odběry vzorků a specializované observatoře. Celý systém imisního monitoringu je tvořen nejen vlastními měřicími stanicemi, ale i laboratorními pracovišti, která slouží pro analýzy vzorků odebraných na manuálních stanicích a pro kalibrace přístrojů. Imisní monitoring včetně laboratoří splňuje přísná kritéria vyžadovaná EU pro měřicí síť znečištění ovzduší a referenční laboratoře zahrnuté do Asociace národních referenčních laboratoří pro kvalitu ovzduší EU (AQUILA). Státní síť imisního monitoringu a Kalibrační laboratoř imisí jsou v souladu s požadavky EU akreditovány podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005). V průběhu roku 2015 prošly oba systémy úspěšně pravidelným dozorovým auditem.

Údaje o klasických emisích jsou pořizovány sběrem hlášením od jednotlivých znečišťovatelů (ISPOP zajišťováno CENIA),

Throughout 2015, the flood warning and forecasting service was operated. The CHMI issued regular informative reports and forecasts. The most current information of the flood signalling service was posted on the CHMI's website. The flood signalling service on borderline water courses was provided to the extent of the government commissioners' agreements. Hydrological forecasting models were operated at all forecasting offices; forecasts were delivered to direct users and posted on the Internet. The CHMI routinely calculated water reserves in snow cover using GIS and issued weekly evaluation reports, mainly for the purposes of reservoir operation management. It also routinely operated the Flash Flood Indicator as an application helping to identify potentially risky episodes of torrential rain that can cause dangerous runoff from the landscape; its outputs were published on the Institute's website in the summer season. In 2015, the CHMI put into operation the automatic publication of information about exceeded SPA levels from water gauging stations on its twitter account @CHMU_hydrologie.

In 2015, the CHMI operated the Flood Information System (POVIS), which also includes the Digital Flood Plan of the Czech Republic. The CHMI also operated the Central Data Warehouse for flood hazard maps and flood risk maps, which archives and presents the results of mapping under Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks.

The CHMI operated the experimental base in Jizerské hory and monitored hydrological and climate data in experimental basins for research purposes. The Jizerské hory experimental base was also responsible for coordinating the operational measurements and assessment of snow quantity and snow water equivalent and for coordinating the operation of the network of automated measurements of snow water equivalent; following expansion, these measurements now take place at 15 sites throughout the country.

AIR QUALITY CONTROL

In 2015, the CHMI operated, under an authorisation, the National Air Pollution Monitoring Network (SSIM), which includes automated monitoring stations (AMS), stations with manual sampling and specialised observatories. The whole system for air pollution monitoring comprises the measuring stations and also laboratories that analyse the samples taken at the hand-operated stations and calibrate instruments. Air pollution monitoring, including the laboratories, meets the EU's stringent criteria for air pollution measuring networks and reference laboratories included in the EU's Air Quality Reference Laboratories Association Network (AQUILA). The SSIM and the Air Pollution Calibration Laboratory are, in compliance with the EU's requirements, accredited under ČSN EN ISO/IEC 17025:2005). In 2015, the two systems successfully passed the regular surveillance audit.

Data on conventional emissions is collected from reports submitted by each of the polluters (ISPOP, operated by CENIA), from information received from other organisa-

na základně podkladů od dalších organizací (např. CDV, ČSÚ) a dále pomocí modelových výpočtů. Takto získaná data jsou ukládána v databázi ISKO/REZZO (Registr emisí a stacionárních zdrojů). V roce 2015 byla pozornost zaměřena především na metodiku a realizaci dopočtu standardně neohlašovaných látek (benzo[a]pyrenu, PM_{10} , $PM_{2.5}$ a NO_2), metodiku a aplikace přiřazování souřadnic adresních míst databáze RÚIAN k provozovnám v emisní databázi. V rámci plnění mezinárodních závazků ČR týkajících se CLRTAP byl zpracován a předán reporting pro údaje za rok 2013 a splněny byly rovněž ostatní standardní reportingové povinnosti.

ČHMÚ na základě pověření MŽP provozoval Národní inventarizační systém emisí a propadů skleníkových plynů (NIS). Jeho činnost je vyžadována Rámcovou úmlouvou OSN o změně klimatu a jejím Kjótským protokolem a rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady č. 280/2004/ES. Národní inventarizace skleníkových plynů slouží též jako podklad pro projekce a pro plánování opatření na snížení emisí v ČR.

V informačním systému kvality ovzduší (ISKO) jsou shromažďována, verifikována a analyzována veškerá data o kvalitě ovzduší a kvalitě srážkových vod pořízená jednak v SSIM a jednak u spolupracujících organizací. ISKO dále obsahuje rozsáhlý soubor metadat o lokalitách a měřicích programech. Nadstavbové aplikace nad databází umožňují její efektivní správu a dále též zpracování a prezentaci uložených údajů.

V roce 2015 byly práce na rozvoji databáze zaměřeny zejména na následující úkoly:

- zavedení „párových“ měření do databáze, tj. ukládání pro analýzu sloučených vzorků;
- rozšíření možnosti flagování v souladu s požadavky EMEP;
- úpravu metadat pro postižení historie měření na jednotlivých lokalitách;
- aktualizaci karet stanic podle postupu obnovy měřicí sítě.

Stejně jako v uplynulých letech byly zpracovány ročenky znečištění ovzduší: tabelární, která je zveřejňována pouze v elektronické verzi na internetu a grafická, která je dostupná v podobě tištěné publikace, a v elektronické podobě na CD a na internetu. Naměřené údaje byly dále využity pro plnění reportingových povinností ČR vůči mezinárodnímu společenství (Evropský informační systém AIRBASE, EEA, EMEP apod.). Dle zákona 201/2012 Sb. a vyhlášky 330/2012 Sb. MŽP je ČHMÚ zodpovědný za provoz SVRS na celém území ČR, který byl provozně zajišťován CPP a RPP ústavu a po metodické stránce koordinován pracovníky oddělení modelování a expertíz.

tions (e.g., CDV and ČSÚ) and also with the help of model calculations. The data so acquired is stored in the ISKO/REZZO database. In 2015, attention mainly focused on the methodology and execution of the additional calculations of substances that are not normally reported (benzo[a]pyrene, PM_{10} , $PM_{2.5}$ and NO_2) and on the methodology and application of the assignment of address coordinates in the RÚIAN database to plants in the emissions database. As part of performing the Czech Republic's international obligations under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP), the CHMI prepared and delivered reports on data for 2013, and it also performed the other standard reporting obligations.

Authorised by the Ministry of the Environment, the CHMI operated the National Greenhouse Gas and Sinks Inventory System (NIS). Its operation is required by The United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol and by Decision No 280/2004/EC of the European Parliament and of the Council. The national greenhouse gas inventory also serves as the basis for projections and for planning measures to reduce emissions in the Czech Republic.

The Air Quality Information System (ISKO) is used for storing, verifying and analysing all data on air quality and precipitation water quality, which is obtained from SSIM and from cooperating organisations. ISKO also contains an extensive set of metadata on sites and measuring programmes. The applications over the database enable its effective management and also to process and present the stored data.

In 2015, the development of the database mainly focused on the following:

- Introducing “paired” measurements in the database, i.e. storing samples combined for analysis;
- Extending the flagging option in line with EMEP requirements;
- Adjusting metadata to log the history of measurements at each of the sites;
- Updating station cards as the measuring network renovation progresses.

As in the preceding years, air pollution yearbooks were produced: in the form of tables, posted only in electronic form on the internet, and in the graphic form available as a printed publication and also in electronic form on CD and on the internet. The measured data was also used for meeting the Czech Republic's reporting obligations to the international community (the AIRBASE European information system, EEA, EMEP, etc.). Under Act No 201/2012 and the Environment Ministry's Regulation No 330/2012, the CHMI is responsible for operating the Smog Warning and Control System (SVRS) throughout the country; the operation was provided by the Institute's CFO and RFOs and coordinated, in terms of methodology, by the staff of the modelling and expertise pool department.

ROZVOJOVÉ ČINNOSTI ODBORNÝCH ÚSEKŮ

DEVELOPMENT ACTIVITIES

METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE

V roce 2015 bylo zahájeno řešení projektu TA ČR Epsilon na téma „**Pokročilé meteorologické informace pro letectví**“. V jeho rámci řešitelský tým oddělení numerických předpovědí počasí ČHMÚ pracuje na úkolu zvýšení kvality meteorologických předpovědí využitím leteckých pozorování typu MODE-S. Tato data jsou pořizována radary používanými pro kontrolu a řízení letového provozu. Ve studii byla analyzována data ze tří radarů v ČR doplněná o data ze tří radarů na Slovensku, v Německu a v Rakousku. Po kontrole kvality dat byly provedeny první experimenty s asimilací MODE-S MRAR dat v modelu ALADIN, které ukazují statistické zlepšení předpovědi zejména v prvních hodinách. Kromě toho byl vyvinut prototyp pro přípravu tzv. diagnostické analýzy, která by měla sloužit pro účely validace dat a nowcastingu.

Na letecké meteorologické stanici na letišti Praha-Ruzyně byl instalován testovací server systému AWOS Avimet firmy Vaisala založený na OS Linux k testování nového algoritmu pro vydávání zpráv METAR AUTO podle požadavků ICAO. Testování bude probíhat do konce dubna 2016 a funkčnost srovnána se stávajícím systémem pracujícím na OS Windows. Po vyhodnocení výsledků se v souladu s požadavky ICAO předpokládá zavedení systému AWOS Avimet na regionálních letištích Karlovy Vary, Brno-Tuřany a Ostrava-Mošnov v r. 2018 a na letišti Praha-Ruzyně v r. 2019.

V radarovém oddělení pokračoval vývoj a rozšiřování aplikací pro výpočet a zobrazování kombinovaných odhadů srážek z radarů a srážkoměrů MERGE2 a JSPrecipView zavede-

METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY

In 2015, the division started to work on a TA ČR Epsilon project, **Advanced Meteorological Information for Aviation**. Under this project the investigating team of the CHMI's numerical weather prediction department works on the assignment to improve the quality of meteorological forecasts using MODE-S remote sensing from aircraft. This data is generated by the radars used for air traffic control. The study analysed data from three radars in the Czech Republic supplemented by data from three radars in Slovakia, Germany and Austria. Having checked the data quality, the division carried out the first experiments with the assimilation of MODE-S MRAR data in the ALADIN model; the experiments indicate a statistical improvement of the forecasts, chiefly in the first hours. In addition, a prototype was developed for preparing 'diagnostic analysis' intended for data validation and nowcasting.

At the aviation meteorological station at the Prague-Ruzyně airport, the testing server for Vaisala's AWOS Avimet system was installed; based on Linux, it is intended for testing the new algorithm for issuing METAR AUTO reports to ICAO requirements. The testing will run until the end of April 2016 and the operability will be compared with the existing system working in Windows. In line with ICAO requirements, following the evaluation of the results, AWOS Avimet is expected to be installed at the Karlovy Vary, Brno-Tuřany and Ostrava-Mošnov regional airports in 2018 and at the Prague-Ruzyně airport in 2019.

The radar department continued to develop and extend applications for calculating and displaying merged precipitation estimates from radars and rain gauges, MERGE2



Navážení klimatické komory dodavatelskou firmou k instalaci do prostorů kalibrační laboratoře.

The supplier company hauls a climatic test cabinet to the calibration laboratory for installation.



Kalibrace teploměrů v klimatické komoře CTS-200 s možností kalibrací v plynném prostředí při rozsahu teplot -60 až 100 °C.

Thermometer calibration in a CTS-200 climatic test cabinet; calibration can take place in gas with temperatures ranging from -60 až 100 °C.



Kalibrace teploměrů v kapalinové lázni ISOTECH 785L pořízené pro možnost kalibrací v kapalném prostředí při velmi nízkých teplotách až $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Calibrating thermometers in the ISOTECH 785L liquid bath procured for the possibility of calibration in a liquid at temperatures as low as $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ných do operativního provozu koncem roku 2014. Byly vytvořeny výstupní moduly pro hydrologické aplikace a modely Hydrog, Aqualog a FFG-CZ. Zobrazovací aplikace JSPrecipView byla rozšířena dle požadavků uživatelů, zejména RPP a odboru klimatologie.

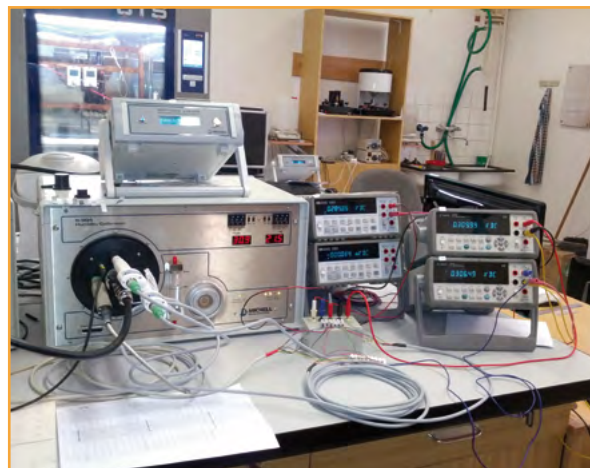
V souladu s požadavky na zvyšování kvality měřících přístrojů probíhalo zpřesnění kalibrací v meteorologické kalibrační laboratoři a průběžné doplňování etalonů a kontrolních, měřících a zkušebních zařízení. Zařízení byla doplněna např. dvěma klimatickými komorami CTS pro laboratoře teploty a vlhkosti, jedním vlhkočním generátorem S904 s rosnobodovým vlhkoměrem Optidew a laserovým anemometrem LDA jako hlavním etalonem rychlosti proudění vzduchu.

HYDROLOGIE

V roce 2015 proběhla úprava hydrologického předpovědního systému, který nyní umožňuje načítání vstupů z ECMWF na období 10 dnů. Byl rovněž vytvořen nový software pro zpracování hydrometrických měření, výpočet průtočných množství a export pro využití v navazujících aplikacích a byl zprovozněn systém elektronické evidence odebraných vzorků pevných matic.

Koncem roku 2014 byly dokončeny práce na zpracování plánů pro zvládání povodňových rizik dle Směrnice 2007/60/ES na národní úrovni i na úrovni mezinárodních povodí, které byly v první polovině roku 2015 zveřejněny pro připomínkování veřejností. ČHMÚ spolupracoval na zpracování připomínek a přípravě konečné verze plánů, které byly v prosinci 2015 schváleny vládou ČR.

Pokračovala likvidace starých a nepotřebných vrtů, celkem bylo zlikvidováno 51 vrtů, z čehož bylo 5 vrtů hlubokých, přesahujících hloubku 50 m.



Kalibrace vlhkočních čidel v Generátoru vlhkosti MICHELL S904 etalonovým rosnobodovým vlhkoměrem OPTIDEW v laboratoři vlhkosti.

Humidity sensors calibrated in a MICHELL S904 humidity calibrator, using an OPTIDEW dew-point RH meter as the standard, in the humidity laboratory.

and JSPrecipView, put into routine operation in late 2014. It developed output modules for hydrological applications and the Hydrog, Aqualog and FFG-CZ models. The JSPrecipView visualising application was extended to the requirements of the users, mainly RFOs and the climatology department.

Meeting the requirements for improving measuring instruments, the meteorological calibration laboratory made calibrations more accurate and progressively added to standards and to reference, measuring and testing instrumentation. For example, two CTS climatic test cabinets for temperature and humidity laboratories, one S904 humidity and temperature generator with an Optidew dew-point RH meter and an LDA laser Doppler anemometer as the main standard for air flow velocity were added to the instrumentation.

HYDROLOGY

In 2015, the hydrological forecasting system was adjusted; it can now read inputs from ECMWF for a period of ten days. New software for hydrometric measurement processing, discharge calculation and export for use in connected applications was also developed, and a system for electronic records of solid matrix samples was put into operation.

Late 2014 saw the completion of the plans for flood risk management under Directive 2007/60/EC at the national level and at the level of international basins; in the first half of 2015, they were posted for public consultation and comments. The CHMI contributed to the processing of the comments and the preparation of the final version of the plans; the plans were approved by the Czech Government in December 2015.

The plugging of old and unnecessary boreholes continued; a total of 51 boreholes were plugged, of which five were deep boreholes with a depth of more than 50 m.

V reakci na výskyt a průběh sucha zpracoval ČHMÚ v říjnu předběžnou zprávu o vyhodnocení sucha (včetně anglického shrnutí) a v prosinci pak kompletní hodnotící zprávu o suchu v roce 2015. Zpráva byla volně publikována na stránkách portálu ČHMÚ.

OCHRANA ČISTOTY OVZDUŠÍ

V průběhu roku 2015 byla provedena komplexní obnova přístrojové techniky na jednotlivých měřicích lokalitách a v laboratořích. Obnova byla realizována v rámci projektu ISIS (Inovace Státní Imisní Sítě a nástrojů hodnocení kvality ovzduší), který byl financován z OPŽP 2007–2013, Prioritní osa 2 – Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí. Kromě výše uvedené obnovy přístrojové techniky byla nově vybavena speciální meteorologickou technikou i observatoř Tušimice, která je zaměřena na hodnocení meteorologicko-imisních vazeb a procesů probíhajících v mezní vrstvě atmosféry.

Observatoř Košetice zajišťovala především měření požadovaná pro plnění mezinárodních závazků ČR (EMEP, GAW a ICP-IM). ČHMÚ, pracoviště observatoř Košetice společně s dalšími pracovišti ČHMÚ a externími institucemi vytvořilo velkou výzkumnou infrastrukturu ACTRIS-CZ, která byla v závěru roku 2015 schválena pro financování ze strany MŠTV.

V roce 2015 byl přeprogramován model SYMOS'97 tak, aby umožňoval výpočty koncentrací v hodinovém režimu. Tato verze modelu je zatím v preoperativním režimu. Dále byly provedeny modelové výpočty pomocí komplexního modelového systému CAMx (*Comprehensive Air quality Model with eXtensions*), který je ve spolupráci s výsledky meteorologického prognózního modelu ALADIN určen pro hodnocení okamžitého stavu imisní zátěže a její předpověď. Výstupy byly určeny jako podklad pro prostorovou interpretaci dat (mapování). Pokračovaly práce na odladění emisních vstupů, jejichž kvalita je rozhodující pro správný běh modelu.

In response to the occurrence and development of drought, in October the CHMI drew up a preliminary report on drought evaluation (including a summary in English) and it prepared the complete evaluation report on the 2015 drought in December. The report was posted and made freely available on the CHMI website.

AIR QUALITY CONTROL

In 2015 instrumentation at measuring sites and in laboratories was completely replaced under the ISIS (innovation of the national air pollution network and air quality assessment tools) project financed under Operational Programme Environment 2007–2013, Priority Axis 2 Air Quality Improvement and Emission Reduction. In addition to the above replacement of instruments, the Tušimice observatory, which focuses on assessing the links between meteorological parameters and air pollution and the processes taking place in the atmospheric boundary layer, was equipped with new special meteorological instrumentation.

The Košetice observatory primarily conducted the measurements required for meeting the Czech Republic's obligations (EMEP, GAW and ICP-IM). The CHMI's Košetice observatory and other units, together with some external institutions, have set up an extensive research infrastructure, ACTRIS-CZ, which was approved for financing by the Ministry of Education in late 2015.

In 2015, the SYMOS'97 model was reprogrammed to make it possible to compute concentrations on an hourly basis. This version of the model is still running in the pre-operating mode. Furthermore, model calculations were made using the CAMx (Comprehensive Air quality Model with eXtensions) system, which is intended – in cooperation with the outputs from the ALADIN numerical prediction model – for assessing the current status of the air pollution load and its forecasting. The outputs have been marked as the basis for the spatial interpretation of data (mapping). Work continued on fine-tuning the emission inputs, the quality of which is crucial for the correct running of the model.



Slavnostní zakončení projektu Inovace Státní Imisní Sítě a nástrojů hodnocení kvality ovzduší (ISIS), který byl financován z OPŽP, Prioritní osa 2 – Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí.

The closing ceremony for the innovation of the national air pollution network and air quality assessment tools project (ISIS), which was financed under Operational Programme Environment, Priority Axis 2 Air Quality Improvement and Emission Reduction.

ČINNOSTI REGIONÁLNÍCH PRACOVÍŠŤ ÚSTAVU REGIONAL OFFICES AND THEIR ACTIVITIES

Plnění úkolů ústavu v regionech zajišťují pobočky ČHMÚ 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 rámci pravidelného pořádání Dne otevřených dveří u příležitosti Světového dne vody (22. 3.) a Světového meteorologického dne (23. 3.) se pracovníci poboček podílejí na zajištění odborného programu, který směřuje k osvětě v oborech činnosti ústavu a drobné výstavy či přednášky se setkávají se stále se zvyšujícím zájmem veřejnosti.

Pobočka Praha

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo vyhotoveno více než 500 odborných posudků a vyjádření z oblasti meteorologie a klimatologie a 400 z oblasti hydrologie, včetně rozsáhlejších posudků na průběh a objem pravděpodobných povodňových vln či stanovisek k projektům lokálních varovných systémů ochrany obcí před povodněmi.
- Proběhla úprava stanice Praha-Klementinum pro připojení automatického tlakoměrného čidla a jeho instalace. Od roku 2015 jsou na základě požadavků veřejnosti na portálu ČHMÚ uveřejňovány hodnoty průměrné denní teploty a hodnoty denního maxima a minima.
- V závěru roku probíhalo testování nového způsobu komunikace mezi přenosovými routery na AKS a centrálou ČHMÚ s využitím mobilní sítě 4G (LTE). V testovacím provozu na síti 4G bylo připojeno 5 stanic, a vzhledem k pozitivním zkušenostem budou technologie 4G v roce 2016 zaváděny i na ostatní automatické i profesionální stanice v rámci celé ČR.
- V rámci projektu „Zlepšení plavebních podmínek na Labi v úseku Ústí nad Labem – státní hranice ČR/SRN – Plavební stupeň Děčín: Hydraulický, hydromorfologický a biologický průzkum změn experimentálních opatření v roce 2015“ bylo provedeno v 6 profilech mezi km 735,40 a 733,55 měření rychlostního pole řeky metodou ADCP.
- V závěru zimy proběhlo pravidelné terénní měření sněhu v Jizerských horách a v západních Krkonoších a o jeho výsledcích byla podána informace na serveru Infomet. Zima 2014–2015 byla ve vysokých horských polohách průměrná, avšak od středních poloh níže se jednalo o sněhově velmi chudou zimu a i teplota byla značně nadnormální.

In the regions, the CHMI's assignments are carried out by its regional offices in Prague, České Budějovice, Plzeň, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Brno and Ostrava, which facilitate the contacts between the CHMI and the state administration and local government bodies in each of the regions, manage the measuring and observation networks in all disciplines pursued by the CHMI, process results of measurements, issue regional forecasts, provide regime information, and prepare expert reports and studies.

As part of the regularly held Open Day on the occasion of the World Water Day (22 March) and the World Meteorological Day (23 March), the regional office staff help to organise the technical programme geared towards public awareness of the Institute's disciplines; the small-scale exhibitions and lectures are meeting with continuously growing interest on the part of the public.

The Prague Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared more than 500 expert opinions in meteorology and climatology and 400 in hydrology, including quite extensive expert opinions on the development and volume of probable flood waves and opinions on projects for local warning systems as protection of municipalities against floods.
- The Prague-Klementinum station was adjusted for the connection and installation of an automatic pressure sensor. Since 2015, the CHMI has been posting average daily temperatures and daily maximum and minimum temperatures on its website in response to demand from the public.
- Late 2015 saw the testing of a new method of communication between transmission routers at automatic climate stations and the CHMI head office using a 4G mobile network (LTE). Five stations were connected in the 4G network during the test operation; in the light of the positive experience, in 2016 the 4G technologies will also be deployed at other automatic and professional stations throughout the country.
- Under a project for 'Improving navigation in the river Labe in the section from Ústí nad Labem to the Czech/German national border – the Děčín navigation stage: hydraulic, hydromorphological and biological investigation of changes in experimental measures in 2015', the velocity field in the river was measured using the ADCP method at six sites between 735.40 km and 733.55 km.
- In late winter, regular field measurements of snow were taken in Jizerské hory and in the western part of Krkonoše and information about their results was posted on the Infomet website. The 2014/2015 winter season was average at high altitudes in the mountains, but middle and low altitudes experienced a winter with almost no snow and considerably above-normal temperatures.

Pobočka České Budějovice

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo vyhotoveno 189 odborných posudků a vyjádření z oblasti meteorologie a klimatologie a 219 z oblasti hydrologie.
- V září se pracovníci pobočky zúčastnili cvičení ZÓNA 2015, které simulovalo sérii poruch a selhání bezpečnostních systémů. Cvičení organizované z ústřední úrovně se zaměřilo na zajištění krizové připravenosti ústředních správních úřadů, orgánů územní samosprávy, základních a ostatních složek integrovaného záchranného systému a dalších subjektů v případě vzniku havárie na některé z jaderných elektráren v ČR. Pobočka spolupracovala na prověření meteorologického zajištění Integrovaného záchranného systému.
- Pracoviště zpracovalo tři povodňové zprávy z lokálních povodní na řece Otavě v lednu, březnu a prosinci 2015.
- V květnu a červenci 2015 byl proveden terénní průzkum extrémních povětrnostních jevů (tromba u Blatné a derecho ve Strakonici) se stručnými informacemi publikovanými na webu.

Pobočka Plzeň

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo vypracováno téměř 300 odborných posudků a vyjádření z oblasti meteorologie a klimatologie a obdobný počet z oblasti hydrologie. Oddělení čistoty ovzduší vypracovalo 5 rozptylových studií, 52 písemných zpráv o imisní situaci a na základě objednávek provedlo některá speciální imisní měření.
- Jako příspěvek k zajištění informovanosti uživatelů v územní působnosti pobočky pracoviště pravidelně vydávalo Měsíční zpravodaj z oblasti meteorologie, klimatologie, hydrologie a čistota ovzduší a distribuovalo jej smluvním partnerům.
- Probíhala automatická výměna srážkoměrných dat mezi ČHMÚ a Povodím Vltavy a v rámci mezinárodní regionální spolupráce rovněž výměna operativních meteorologických dat s německou povětrnostní službou, orientovaná primárně na vydávání příhraničních výstrah.
- Pracovníci pobočky při povodňových situacích úzce spolupracovali s krajskými úřady a účastnili se jednání Povodňové komise a krizového štábu Plzeňského a Karlovarského kraje.
- Pokračovala mezinárodní regionální spolupráce s polskou a německou povětrnostní službou formou pravidelných setkávání a pracoviště se rovněž zapojilo do mezinárodního projektu Meteoalarm.

Pobočka Ústí nad Labem

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo vyhotoveno více než 400 odborných posudků a vyjádření z oblasti meteorologie a klimatologie a 270 z oblasti

The České Budějovice Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared 189 expert opinions in meteorology and climatology and 219 in hydrology.
- In September, the staff participated in the ZONE 2015 exercise that simulated a series of faults and failures in security systems. Organised from the country's central point, the exercise focused on the crisis preparedness of central administrative bodies, local government bodies, basic and other components of the integrated rescue system and other entities in the case of an emergency at any of the Czech nuclear power stations. The regional office helped to test meteorological information provision to the integrated rescue system.
- The regional office drew up three reports on local floods on the Otava in January, March and December 2015.
- May and July 2015 saw field research into extreme weather phenomena (a tornado near Blatná and a derecho in Strakonice), with brief information posted on the website.

The Plzeň Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared almost 300 expert opinions in meteorology and climatology and a similar number of opinions in hydrology. Its air quality department prepared 5 dispersion studies and 52 reports on the air pollution situation; on the basis of purchase orders, it carried out some special air pollution measurements.
- As a contribution to information provided to users within the area served by the regional office, it issued a monthly newsletter covering meteorology, climatology, and hydrology and air quality and distributed it to its contract partners.
- Automatic exchanges of precipitation data took place between the CHMI and Povodí Vltavy; as part of international regional cooperation, exchanges of operating meteorological data with the German met service also took place, focused primarily on issuing warnings related to border areas.
- In flood situations, the employees closely cooperated with regional authorities and attended meetings of the flood commission and the crisis staff of the Plzeň and Karlovy Vary Regions.
- The regional office continued its international regional cooperation with the Polish and German met services, taking the form of regular meetings, and it was also involved in the Meteoalarm international project.

The Ústí nad Labem Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared more than 400 expert opinions in meteorology and climatology and 270 in hydrology. It also drew up dispersion studies focused on the Sokolov and Nástup Tušimice coal mines and Severočeské doly's Bílina coal mine.

hydrologie. V rámci posudkové činnosti byly zpracovány rozptylové studie zaměřené na oblast dolů Sokolov, Nástup Tušimice a Severočeské dolů Bílina.

- Pracovníci oddělení ochrany čistoty ovzduší pravidelně vydávali elektronickou formu informačního bulletinu „Informace o znečištění ovzduší v severních Čechách“, zaměřeného na území Karlovarského, Ústeckého a Libereckého kraje, čímž přispívali k zajištění informovanosti uživatelů v územní působnosti pobočky.
- Pokračovala mezinárodní regionální spolupráce s polskou (IMGW-PIB Wrocław) a německou DWD – RZ Leipzig) povětrnostní službou, WIOŚ Wrocław – pracoviště Jelenia Góra a LfULG Dresden, zaměřená zejména na výměnu dat analýz srážek a mokré depozice, výměnu informací o průtocích a hydrologických charakteristikách v hraničních profilech a v oblasti integrovaného předpovědního modelu v povodí Lužické Nisy a na vzájemnou výměnu výstražných informací pro příhraniční oblasti v případě obzvlášť nebezpečných povětrnostních situací.

Pobočka Hradec Králové

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo vyhotoveno více než 250 odborných posudků a vyjádření z oblasti meteorologie a klimatologie a 380 z oblasti hydrologie.
- Oddělení meteorologie a klimatologie zajišťovalo trvalý metodický dohled nad funkcí a provozováním vzorového lokálního varovného systému, vybudovaného v obci Olešnice v Orlických horách.
- Pracoviště vydávalo měsíční informační zpravodaj o stavu atmosféry a hydrosféry z oblastí své územní působnosti.
- Pokračovala mezinárodní regionální spolupráce s IMGW-PIB Wrocław, v jejímž rámci probíhala pravidelná výměna operativních a režimových informací z příhraničních oblastí; byla realizována společná a souběžná hydrometrická měření na hraničním toku řeky Stěnavy.
- Pokračovala dlouhodobá spolupráce s Výzkumným centrem RECETOX Masarykovy univerzity v Brně, v rámci které byly zajišťovány odběry vzorků pro stanovení perzistentních organických polutantů v ovzduší na lokalitách Rýchory, Polom a Svratouch.
- Regionální předpovědní pracoviště (RPP) pobočky jako první z regionálních předpovědních pracovišť ústavu přešlo v průběhu roku 2015 na novou vyšší verzi meteorologického softwaru Visual Weather.

Pobočka Brno

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo vyhotoveno 425 odborných posudků a vyjádření z oblasti meteorologie a klimatologie, více než 100 posudků pro nestandardní údaje, téměř 500 posudků z oblasti hydrologie a 12 z oblasti čistoty ovzduší.

- The air quality control department issued, in electronic form, a periodical information bulletin, “Information about Air Pollution in Northern Bohemia”, covering the Karlovy Vary, Ústí and Liberec Regions, thereby contributing to information for users within the area served by the regional office.
- The regional office continued its international regional cooperation with the Polish (IMGW-PIB Wrocław) and German (DWD-RZ Leipzig) met services, WIOŚ Wrocław (the Jelenia Góra office), and LfULG Dresden, geared towards exchanges of data about analyses of precipitation and wet deposition and exchanges of information about discharges and hydrological characteristics on borderline sites, and in respect of the integrated prediction model in the Lužická Nisa basin, and exchanges of warning information for border areas in the case of particularly dangerous weather situations.

The Hradec Králové Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared more than 250 expert opinions in meteorology and climatology and 380 in hydrology.
- The meteorology and climatology department continuously supervised, in terms of the methodology, the serviceability and operation of the model local warning system installed in Olešnice in Orlické hory.
- The regional office issued a monthly newsletter on the condition of the atmosphere and hydrosphere in the area that it serves.
- The regional office continued its international regional cooperation with IMGW-PIB Wrocław, including regular exchanges of operating and regime information from the border areas; joint and parallel hydrometric measurements on the Stěnavá, in the stretch flowing along the borderline, were carried out.
- The regional office continued its long-term cooperation with the RECETOX Research Centre of Masaryk University in Brno, involving sampling for determining persistent organic pollutants in the air on the Rýchory, Polom and Svratouch sites.
- In 2015, the regional forecasting office was the first of the CHMI's regional forecasting offices to migrate to a new, higher version of the Visual Weather meteorological software.

The Brno Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared 425 expert opinions in meteorology and climatology, more than 100 opinions entailing non-standard data, almost 500 opinions in hydrology, and 12 opinions in air quality.
- For computing evapotranspiration, water content balances and usable water reserves in soil, the AVISO model was updated for routine operation in 2015. Processing was carried out for 198 automatic climate stations

- Pro výpočty evapotranspirace, vláhové bilance a obsahu využitelné vody v půdě byl aktualizován model AVISO pro operativní provoz na rok 2015. Operativní zpracování probíhala pro 198 automatizovaných klimatologických stanic na území ČR. Výstupy byly využity v rámci zkvalitnění Integrovaného systému pro sledování sucha (Monitor sucha).
- V průběhu roku 2015 byly řešeny dva interní projekty, týkající se zkvalitnění operativních výstupů stávajícího modelu AVISO, a to „Inovace agrometeorologického modelu AVISO“ a „Analýza předpověditelnosti meteorologických prvků jako vstupních parametrů modelu AVISO“.
- V rámci mezinárodní spolupráce byly zabezpečeny činnosti na hraničních tocích s Rakouskem a Slovenskem a pokračovala spolupráce na společném projektu zkvalitnění předpovědního systému v soutokové oblasti Moravy a Dyje. Hydrologické službě Dolního Rakouska byly denně předávány předpovědi průtoků pro profily Schwarzenau, Raabs na Dyji a Hohenau na řece Moravě.

Pobočka Ostrava

- Pracoviště poskytovalo informace z oblastí působnosti pobočky pro fyzické i právnické osoby. Za rok 2015 bylo z oblasti meteorologie a klimatologie vypracováno 307 odborných posudků a vyjádření a pro 37 stálých zákazníků byla poskytována data v měsíčním cyklu, z oblasti hydrologie to bylo 377 odborných posudků a vyjádření a 28 odvození teoretických povodňových vln s dobou opakování $N = 100$ let, z oblasti čistoty ovzduší bylo vypracováno osm posudků, studií a příprav či zpracování dat a šesti zákazníkům byla poskytována data pravidelně.
- Pracoviště vydávalo měsíční informační zpravodaj o stavu atmosféry a hydrosféry z oblastí své územní působnosti.
- V rámci dvoustranné dohody pracoviště v průběhu roku 2015 zajišťovalo koordinaci spolupráce s IMGW-PIB Wrocław, zaměřenou zejména na výměnu meteorologických a hydrologických operativních předpovědí, informací a dat, hydrologické modely pro povodí horní Lužické Nisy pro potřeby předpovědní služby, monitoring znečištění ovzduší v příhraničních oblastech Ostravské a Katovické aglomerace.
- Oddělení meteorologie a klimatologie navázalo spolupráci s rakouskou meteorologickou službou (ZAMG) v rámci aktivit rakouské služby pro záchranu historických klimatologických dat na širší evropské úrovni. Oddělení ochrany ovzduší v rámci kontraktu na období 2014–2018 zajišťovalo kontakt a ústavní koordinaci projektu ETC/ACM.
- Oddělení meteorologie a klimatologie zajišťovalo za ČHMÚ jako spolupořadatele přípravu a organizaci výročního semináře České meteorologické společnosti v Žermanicích, 21.–23. 9. 2015 na téma Atmosférická chemie a její interakce s procesy v atmosféře.

in the country. The outputs were used for improving the Integrated Drought Monitoring System (Drought Monitor).

- In 2015, the regional office carried out two internal projects for improving the operating outputs from the AVISO model, namely Innovation of the AVISO Agro-meteorological Model and the Analysis of the Predictability of Meteorological Elements as Input Parameters of the AVISO Model.
- As part of international cooperation, the regional office carried out the activities on the streams forming the national border with Austria and Slovakia and continued co-operating in the joint project for improving the forecasting system in the area of the Morava-Dyje confluence. It transmitted discharge forecasts for the Schwarzenau, Raabs an der Thaya and Hohenau (on the Morava) sites to the Hydrological Service of Lower Austria on a daily basis.

The Ostrava Regional Office

- The regional office provided information related to the areas of its operations, to both individuals and legal entities. In 2015, it prepared 307 expert opinions in meteorology and climatology and provided 37 steady customers with monthly data; in hydrology, it prepared 377 expert opinions and derived 28 theoretical flood waves with a repeat time of $N = 100$ years; in air quality, it drew up eight opinions, studies and data preparation/processing materials, and provided six customers with data on a regular basis.
- The regional office published a monthly newsletter on the condition of the atmosphere and hydrosphere in the area it serves.
- Under a bilateral agreement, in 2015 the regional office coordinated the cooperation with IMGW-PIB Wrocław primarily geared towards exchanges of operating meteorological and hydrological forecasts, information and data, hydrological models for the upper Lužická Nisa basin to meet the needs of the forecasting service, and air pollution monitoring in the border areas of the Ostrava and Katowice agglomeration.
- The meteorology and climatology department started cooperation with the Austrian meteorological service (ZAMG) as part of the Austrian service's programme for salvaging historical climate data at a broader European level. Under the contract for 2014–2018, the air quality control department was responsible for contacts and coordination of the ETC/ACM project within the CHMI.
- The meteorology and climatology department prepared and organised, on behalf of the CHMI as a co-organiser, the annual seminar of the Czech Meteorological Society in Žermanice, held on 21 to 23 September 2015; the theme was Atmospheric Chemistry and Its Interaction with Processes in the Atmosphere.

INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE

INFORMATION TECHNOLOGY

Úsek informatiky (ÚI), stejně jako v předchozích letech, zajišťoval provoz infrastruktury a ICT služeb pro potřeby ČHMÚ. Primárním úkolem oddělení provozu IT je zajištění dohledu nad distribucí dat všem odběratelům, interním i externím, včetně komerčních zákazníků. Tento úkol se podařilo splnit i přes problémy spojené se skutečností, že úsek informatiky 99 % dat netvoří, ale pouze zabezpečuje jejich přenos a informace (resp. popisy vzniku dat, které nejsou dostatečně zdokumentovány, včetně vazeb). Většina výpadků byla detekována na souvisejících systémech, nicméně jejich délka neměla zásadní vliv na odběratele. Další důležitou činností oddělení je přiřazování požadavků zaslaných na helpdesk příslušným řešitelům. Tato činnost probíhala bez větších problémů.

Oddělení správy informačních systémů (OSIT) se primárně stará o správu operačních systémů na systémech ve správě úseku informatiky, jež jsou celoustavně využívány. Například databázové servery, virtualizační platforma, archivační systém, portál apod. V roce 2015 došlo po dlouhých odkladech k výměně zastaralých technologií u klíčových systémů. Konkrétně byl obměněn cluster databázových serverů, centrální disková pole a také pásková knihovna archivačního systému a s ní související technologie. Vzhledem k odkládání a zastaralosti původních systémů došlo při realizaci výměny k několika problémům, jež souvisely s technickou a morální

As in preceding years, the IT Division operated the ICT infrastructure and services for the CHMI. The IT Operation unit's primary role is to oversee data distribution to all internal and external recipients, including commercial customers. This task was carried out despite the problems caused by the fact that the IT Division does not generate the data almost at all (99% of the data is generated elsewhere) but only ensures the transmission of the data and also of certain information (i.e., description of the generation of the data that is not sufficiently documented, including the context). Most of the failures were detected in the related systems but their duration did not have a major effect on the recipients. Another important activity of the unit is to escalate the requests received by the helpdesk to the relevant persons for handling. There were no major problems in this activity.

The IT Management unit (OSIT) is primarily responsible for managing operating systems in the systems managed by the IT Division, which are used by the whole Institute, such as the database servers, the virtualisation platform, the archiving system, the gateway etc. Following long-lasting postponements, 2015 saw the replacement of obsolete technology in the key systems, specifically the database server cluster, central disk arrays and the tape library of the archiving system and the related equipment. The replacement had been postponed several times and the original systems were obsolete, and the actual replacement was therefore marked by certain problems related to the physical and moral ob-



Úložiště datových fondů ČHMÚ Brozany nad Ohří.
The CHMI's data repository in Brozany nad Ohří.

zastaralostí a nemožností přímého spojení starých systémů s novými. Tato skutečnost se projevila zejména u páskové knihovny, kde se poměrně složitě hledalo technické řešení. Nakonec se podařilo na dobu migrace najít přechodné řešení. Všechna archivovaná data je potřeba přenést z původních pásek na nové (jedná se o několik stovek pásek), a proto migrace dat bude pokračovat ještě v roce 2016.

Další podstatnou, nicméně téměř neviditelnou změnou bylo zprovoznění nového nodu portálu ČHMÚ na platformě Intel. K této skutečnosti byl ústav donucen s ohledem na odkládání schválení záměru na vybudování zcela nového portálu ČHMÚ a havarijním stavem technicky a morálně zastaralého stávajícího portálového řešení (nepodporovaná platforma, zastaralý HW bez podpory výrobce). Aktuálně tedy ČHMÚ provozuje dvě technologie, přičemž nový nód obsluhuje požadavky, jež přicházejí z internetu. Toto řešení poskytuje větší výkon a do budoucna by mělo být škálovatelné. Nicméně je potřeba obměnit ještě některé související technologie, které doposud limitují výkon nového řešení. Související změny jsou plánovány v další etapě, a to v roce 2016.

Oddělení správy komunikačních technologií (OSKT) je primárně provozovatelem regionálního telekomunikačního centra v síti WMO (RTH/DCPC). V roce 2015 nebyl registrován výpadek služeb, jež by měl dopad na zákazníky, nebo omezil činnosti ČHMÚ. Provozovatelem tohoto spojení je firma Interoute Czech, s. r. o., náklady na spojení jsou hrazeny přímo ze státního rozpočtu a jsou zahrnuty v členském poplatku, plynoucím z přidružení ČR k ECMWF. ČHMÚ aktuálně provozuje spojení v rámci WMO s centry GISC Moskva (Ruská federace), GISC Offenbach (Německo), IMGW Varšava (Polsko), RTH Sofia (Bulharsko), Austrocontrol a ZAMG (Rakousko) a GIS Tokyo (Japonsko).

solescence and the impossibility to connect the old and new systems directly. This was mainly felt in relation to the tape library, for which a technical solution was sought in a quite complicated manner. In the end, a temporary solution was found for the duration of the migration. All of the archived data has to be transferred from the old tapes to new tapes (several hundreds of tapes), and data migration will therefore continue in 2016.

Another major but almost invisible change was the putting into operation of a new node on the Intel platform in the CHMI's gateway. The Institute was compelled to do this because of the delayed approval of its plan to build a completely new CHMI gateway and the rundown condition of the physically and morally obsolete gateway technology and solution (the platform is no longer supported and the manufacturer no longer supports the outdated hardware). The CHMI is therefore currently operating two sets of equipment, and the new node serves for the requests arriving over the internet. This solution is more powerful and should be scalable in the future. However, certain related equipment that still constrains the performance of the new solution has to be replaced as well. The changes caused by this are being planned for the next stage in 2016.

The Communication Technology Management unit (OSKT) primarily operates the regional telecommunications hub in the WMO network (RTH/DCPC). In 2015, no service failure affecting customers or constraining the CHMI's operations was registered. The service provider is Interoute Czech, s.r.o., and the costs of the service are paid directly from the national budget and are included in the contribution payable to ECMWF by the Czech Republic as a cooperating state. Within the WMO, the CHMI currently operates connections with GISC Moscow (Russia), GISC Offenbach (Germany), IMGW Warsaw (Poland), RTH Sofia (Bulgaria), Austrocontrol and ZAMG (Austria) and GIS Tokyo (Japan).



*Modernizované zařízení státního imisního monitoringu na profesionální stanici ČHMÚ Svatouch.
Modernised instrumentation in the national air pollution monitoring system at the CHMI's Svatouch professional station.*

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE INTERNATIONAL COOPERATION

METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE

V rámci programu ALADIN a RC LACE probíhaly výměnné výzkumné stáže odborných pracovníků oddělení numerických předpovědí počasí. ČHMÚ hostilo pobyty zaměřené na vývoj v oblasti nehydrostatické dynamiky, parametrizace turbulence, hluboké konvekce a procesů v povrchové vrstvě půdy.

V rámci plánovaného přemístění Dobsonova spektrofotometru DO14 z Tromsø (Norsko) do Tomsku (Ruská federace) proběhlo v dubnu 2015 na Solární a ozonové observatoři v Hradci Králové školení operátorů Dobsonových spektrofotometrů. Školení se kromě dvou pracovníků Ruské akademie věd zúčastnili i dva pracovníci národní meteorologické služby Keni. Akce proběhla ve spolupráci se Světovou meteorologickou organizací (WMO) a Německou povětrnostní službou (DWD). V květnu 2015 provedli na observatoři pracovníci *International Ozone Services* kalibraci obou Brewerových spektrofotometrů.

Aplikace CLIDATA je ve spolupráci se WMO v současnosti nainstalována ve 30 meteorologických službách v Evropě, Africe, střední a jižní Americe. V roce 2015 se ústav podílel na školení klimatologů v Nigeru a Senegalu a modernizace aplikace proběhla v Tanzanii, Trinidadu a Senegalu.

Spolupráce se zahraničními meteorologickými službami probíhala v rámci programů EUMETNET, a to

- **EUMETNET-OPERA** (Operational Programme for the Exchange of Weather RADar Information) na poli výměny a standardizace radarových dat a tvorby evropské sloučené radarové informace;
- **EUMETNET-EUMETFREQ** (Radio-Frequency Management) na poli ochrany radiofrekvenčního spektra;
- **EUMETNET-ASSIST** v oblasti nowcastingu.

Ve spolupráci ČHMÚ a organizace EUMETSAT proběhl v Praze 2.–6. 11. 2015 výukový seminář zaměřený na aplikace družicových dat z geostacionárních družic, snímáných v režimu s krátkým skenovacím intervalem (EUMETSAT-CHMI course on use of rapid scan data for monitoring and nowcasting of high impact weather). Semináře se zúčastnilo 6 zahraničních a 4 domácí lektori a 11 zahraničních a 14 domácích posluchačů. Tématem bylo především využití těchto dat pro účely monitorování a nowcastingu konvektivních bouří a teoretické principy družicemi pozorovaných jevů vyskytujících se v horních hladinách bouří.

HYDROLOGIE

Hydrologická služba plnila průběžně všechny úkoly, které pro ni v roce 2015 vyplynuly ze zapojení do mezinárodních programů, aktivit mezinárodních agencí a uzavřených dohod o zahraniční spolupráci. Byly zajištěny všechny činnosti, které vyplývaly z jednání vládních zmocněnců pro spolupráci na hraničních vodách se sousedními státy, a úkoly v mezinárodních komisích pro ochranu Labe, Odry a Dunaje.

METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY

Under the ALADIN and RC LACE programmes, exchange visits of numerical weather prediction specialists took place. The CHMI hosted visits focused on development in non-hydrostatic dynamics, turbulence parameterisation, deep convection and processes in the surface layer of soil.

As part of the planned transfer of a DO14 Dobson spectrophotometer from Tromsø (Norway) to Tomsk (Russia), training of Dobson spectrophotometer operators took place at the Solar and Ozone Observatory in Hradec Králové in April 2015. Two Russian Academy of Sciences employees and two employees of Kenya's national meteorological service attended the training, which was organised in cooperation with the WMO and the German weather service (DWD). In May 2015, International Ozone Services staff calibrated both of the Brewer spectrophotometers.

In cooperation with the WMO, the CLIDATA application has been installed for 30 meteorological services in Europe, Africa, and Central and South America. In 2015, the CHMI helped to train climatologists in Niger and Senegal and the CLIDATA application was upgraded in Tanzania, Trinidad and Senegal.

Cooperation with foreign meteorological services took place under the following EUMETNET programmes:

- **EUMETNET-OPERA** (Operational Programme for the Exchange of Weather RADar Information) in the exchange and standardisation of radar data and the development of the European composite;
- **EUMETNET-EUMETFREQ** (Radio Frequency Management) under the Radio Frequency Management programme;
- **EUMETNET-ASSIST** in the nowcasting activity.

The CHMI and EUMETSAT organised a training course called the EUMETSAT-CHMI course on the use of rapid scan data for the monitoring and nowcasting of high impact weather in Prague on 2 to 6 November 2015. The course was attended by 6 visiting and 4 Czech teachers and 11 visiting and 14 Czech students. The main topic was the use of this data for convective storm monitoring and nowcasting and the theoretical principles of the phenomena occurring in the upper levels of storms, observed by satellites.

HYDROLOGY

The hydrological service continuously carried out all of its 2015 assignments related to the CHMI's involvement in international programmes and international agencies' activities and those under agreements on international cooperation. It carried out all the tasks stemming from conferences of government commissioners for cooperation on borderline streams and the tasks in the international commissions for the protection of the rivers Labe, Odra and Danube.

ČHMÚ, pobočka Brno se aktivně účastnila regionální spolupráce podunajských států v rámci Mezinárodního hydrologického programu UNESCO. Pokračovala spolupráce s Rakouskem a Slovenskem na provozu společného předpovědního systému Morava-Dyje.

Úsek hydrologie byl aktivně zapojen v procesu přípravy 3. světové konference o snižování následků katastrof (3rd WCDRR), která proběhla v březnu 2015 v japonském Sendai, i do navazujících aktivit v rámci pracovní skupiny k definici indikátorů a terminologie (OEIWG).

OCHRANA ČISTOTY OVZDUŠÍ

V roce 2015 byl zahájen projekt ACTRIS-2, který je součástí dlouhodobého výzkumného programu HORIZON 2020. Tento projekt je úzce spojen s novou velkou výzkumnou infrastrukturou ACTRIS-CZ, kterou tvoří observatoř Košetice (ČHMÚ), měřicí stožár Křešín u Pacova (CZECHGLOBE) a technologické vybavení a příslušenství ostatních partnerských institucí. ACTRIS-CZ představuje český národní uzel panevropské výzkumné infrastruktury ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure Network). Projekt ACTRIS-2 společně se související výzkumnou infrastrukturou je zaměřen na dlouhodobý monitoring a výzkum chemických a fyzikálních procesů v atmosféře, včetně dálkového přenosu. Významný rozvoj je plánován v oblasti výzkumu výměny atmosférických aerosolů a souvisejících polutantů mezi zemským povrchem a atmosférou. Zvýšená pozornost je věnována monitoringu a výzkumu optických vlastností atmosférických aerosolů, které mají vliv na změnu klimatu.

ČHMÚ je dlouholetým členem Evropského tematického centra pro znečištění ovzduší a zmírnění změny klimatu (ETC on Air Pollution and Climate Change Mitigation, ETC/ACM). V roce 2015 se podílel zejména na přípravě evropské ročenky Air Quality in Europe – 2015 report a na hodnocení koncentrací benzo[a]pyrenu, včetně vytvoření příslušné mapy za rok 2012, zodpovídal za hodnocení koncentrací přízemního ozonu za období duben–září 2015 a za vytvoření evropských map prašného aerosolu PM_{10} , $PM_{2.5}$ a ozonu za rok 2013.

The staff of the CHMI's Brno Regional Office actively participated in the Danube countries' regional cooperation under the UNESCO IHP. Cooperation with Austria and Slovakia in the operation of a shared Morava-Dyje forecasting system continued.

The CHMI's Hydrology Division was actively involved in the preparations for the Third World Conference on Disaster Risk Reduction (WCDRR), which was held in Sendai, Japan, in March 2015, and in the follow-up activities in the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction (OEIWG).

AIR QUALITY CONTROL

In 2015, the ACTRIS-2 project was launched; it is part of the HORIZON 2020 long-term research programme. The project is closely related to a new major research infrastructure, ACTRIS-CZ, composed of the Košetice Observatory (ČHMÚ), the Křešín measuring mast near Pacov (CZECHGLOBE), and the equipment and instrumentation provided by other partner institutions. ACTRIS-CZ constitutes the Czech national hub in the ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace gases Research Infrastructure Network) pan-European research infrastructure. ACTRIS-2 and the related research infrastructure are intended for the long-term monitoring and research of the chemical and physical processes in the atmosphere, including long-range transport. Major development is being planned in research into the exchange of atmospheric aerosols and related pollutants between the surface of the Earth and the atmosphere. Increased attention is devoted to the monitoring and research of the optical properties of atmospheric aerosols, which influence the climate change.

The CHMI is a long-standing member of the European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC on Air Pollution and Climate Change Mitigation, ETC/ACM). In 2015, the CHMI mainly contributed to the preparation of the European yearbook, Air Quality in Europe – 2015 Report and to the evaluation of benzo[a]pyrene concentrations, including the relevant map for 2012, and it was responsible for the assessment of ground-level ozone concentrations from April to September 2015 and for creating European maps of PM_{10} , $PM_{2.5}$ and ozone for 2013.



Zasedání pracovní skupiny Světové meteorologické organizace pro klimatologické databáze 24.–26. listopadu 2015 v Praze (Expert Team on Climate Database Management Systems).

The WMO Expert Team on Climate Database Management Systems meeting in Prague on 24 to 26 November 2015.

VÝZKUMNÁ ČINNOST ÚSTAVU

RESEARCH AT THE CHMI

Podle zřizovací listiny je jedním z předmětů činnosti ČHMÚ také provádění vědecké a výzkumné činnosti v oborech meteorologie a klimatologie, hydrologie, jakost vody a čistota ovzduší. ČHMÚ nemá od zřizovatele k dispozici žádný právně využitelný rozpis financování jednotlivých výzkumných činností, a výzkumná činnost je tak prováděna v zájmu zajištění provozních potřeb ústavu a jeho úseků v souladu s aktuálními vědeckými poznatky směřujícími k dalšímu vývoji pracovních metodik a postupů.

V roce 2015 byl výzkum zaměřen zejména na

- zpřesňování regionálních předpovědí extrémních a nebezpečných povětrnostních a hydrologických jevů a zjišťování vhodných postupů pro zmírnění rizik vzniku krizových situací vyvolaných výskytem dlouhodobého sucha;
- rozvoj metod hodnocení a modelování režimu množství a jakosti povrchových a podzemních vod a jejich změn a rozvoj měřicích metod pro efektivní monitoring množství a jakosti vod;
- rozvoj modelování transportu a rozptylu znečištění a rozvoj metod pro zpracování emisních bilancí a metod hodnocení kvality ovzduší;
- zkvalitňování a rozvoj numerického předpovědního modelu ALADIN s možností využití modelu ALADIN-CLIMATE CZ pro potřeby odhadů pravděpodobného vývoje klimatu; a
- možnosti využití nových technologií v družicové a radarové meteorologii pro sledování a modelování atmosféry, včetně dálkového průzkumu Země.

Uživatelé výsledků výzkumné činnosti jsou Ministerstvo životního prostředí a veřejnost (po cca 30 %), dále Ministerstva obrany, vnitra, dopravy a zemědělství (v souhrnu cca 20 %), složky veřejné správy a samosprávy (cca 12 %), Ministerstva zdravotnictví, průmyslu a obchodu a školství, mládeže a tělovýchovy (v souhrnu ca 5 %) a přibližně 3 % nákladů připadá na mezinárodní závazky ČR plněné prostřednictvím ČHMÚ.

Usnesením 311. zasedání Rady pro výzkum, vývoj a inovace ze dne 18. 12. 2015 může být ČHMÚ považován za subjekt, který splňuje podmínky definice „výzkumné organizace“ ve smyslu požadavků daných nařízením Komise (EU) č. 651/2014, kterým se řídí poskytování účelové a institucionální podpory podle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků. Tímto usnesením ČHMÚ naplnil nutné podmínky pro získání statusu výzkumné organizace, který výši příspěvků z vlastních zdrojů na projekty a granty VaVal výrazně minimalizuje, příp. zcela eliminuje.

Under its charter, one of the CHMI's objects is scientific and research activities in meteorology and climatology, hydrology, and water and air quality. The CHMI has not received from the Ministry any legally applicable structure of financing for the various research activities and it therefore carries on research in the interest of meeting the Institute's and its divisions' needs in line with the latest scientific knowledge conducive to the further development of working methods and procedures.

In 2015, research mainly focused on the following:

- Achieve more accurate regional forecasts of extreme and dangerous climatic and hydrological phenomena and identify suitable procedures for mitigating the risks of crisis situations caused by long-lasting drought;
- Develop methods for assessing and modelling surface and groundwater quantity and quality and changes thereof and measuring methods for the efficient monitoring of water quantity and quality;
- Enhance the pollutant transport and dispersion modelling and methods for processing emission levels and for air quality assessment;
- Improve and develop the ALADIN numerical prediction model with the option of using the ALADIN-CLIMATE CZ model for estimating the probable evolution of the climate;
- On the opportunities of using new technologies in satellite and radar meteorology for atmosphere monitoring and modelling, including remote sensing of the Earth.

The users of the results of the Institute's research include the Ministry of the Environment and the public (each approximately 30%), the Ministry of Defence, the Ministry of the Interior, the Ministry of Transport and the Ministry of Agriculture (approximately 20% in aggregate), public administration bodies and local self-governments (approximately 12%), the Ministry of Health, the Ministry of Industry and Trade, and the Ministry of Education, Youth and Sports (approximately 5% in aggregate), while approximately 3% of the costs are attributable to the Czech Republic's international obligations performed through the CHMI.

The Resolution of the 311th meeting of the Research, Development and Innovation Council, held on 18 December 2015, suggests that the CHMI can be regarded as an entity satisfying the criteria of the definition of 'research organisation' within the meaning of the requirements of Commission Regulation (EU) No 651/2014, which governs the granting of special-purpose and institutional aid under Act No 130/2002 on support for research, experimental development and innovations using public funds. By this resolution, the CHMI has met the preconditions for acquiring the status of a research organisation; this status minimises or even eliminates contributions from its own resources to R&D&I projects and grants.

Pracovníci jednotlivých úseků ČHMÚ se v roce 2015 podíleli jako samostatní řešitelé či spoluřešitelé na řešení následujících významných projektů:

- **Pokročilé meteorologické informace pro letectví** (poskytovatel TA ČR), zaměřeného na poskytování aktuálních a přesných informací o počasí leteckým posádkám bez nutnosti velkých investic do přístrojového vybavení letounů či do pozemní infrastruktury;
- **Vichřice v českých zemích za posledních 500 let** (poskytovatel GA ČR), zaměřeného na sledování variability ve frekvenci jejich výskytu, intenzitě, sezonalitě, v příčinách, v klimatickém ovlivnění a jejich dopadech, se zvláštním zřetelem na vývoj lesních porostů na Moravě a ve Slezsku;
- **Globální a regionální modelové simulace klimatu ve střední Evropě v 18.–20. století v porovnání s pozorovaným a rekonstruovaným klimatem** (poskytovatel GA ČR), zaměřeného na sledování míry přírodního a lidského vlivu na variabilitu klimatu posledních tří století na základě analýz empirických řad teploty a srážek vybraných sekulárních meteorologických stanic, resp. přírodních proxy dat a modelových simulací;
- **Stanovení zimní návrhové venkovní teploty vzduchu pro ČR** (poskytovatel MPO), v jehož rámci byla vytvořena databáze klimatických dat pro Národní přílohu k ČSN EN ISO 15927-5 (Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat Část 5: Data pro návrhové tepelné zatížení pro vytápěný prostor) v návaznosti na vyhlášku č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů;
- **Nový systém pro předpovídání a mapování nebezpečí požárů vegetace v ČR** (interní projekt), jehož cílem je modernizovat systém předpovídání tzv. Indexu nebezpečí požárů, využívaného CPP pro výstražnou službu na předpovědní období až 5 dní; nový systém také umožní rozšíření monitoringu sucha o sledování vlhkosti v lesních porostech;
- **Emisní procesor nové generace využívající nově dostupné zdroje dat** (poskytovatel TA ČR), zaměřený na vytvoření nové generace emisního procesoru pro chemické transportní modely kvality ovzduší v ČR, z něhož budou sestaveny zpřesněné časové a prostorové profily provozu zdrojů znečišťování, látkové specifikace těkavých organických a tuhých znečišťujících látek a prostorové údaje pro výpočet emisí amoniaku ze zemědělství;
- **Dopady měnících se růstových podmínek na přírůst dřevin, produkci porostů a vitalitu – nebezpečí či příležitost pro středoevropské lesnictví** (poskytovatel GA ČR), který analyzuje a kvantifikuje příspěvky aktuálních a nedávných změn růstového prostředí na přírůst a vitalitu dřevin a porostu a identifikuje relativní příspěvky depozice dusíku, teploty a vláhové bilance v rámci výškového gradientu sítě statistické inventarizace krajiny ČR;

In 2015, the CHMI divisions' employees were involved, as independent investigators or co-investigators, in the following important projects:

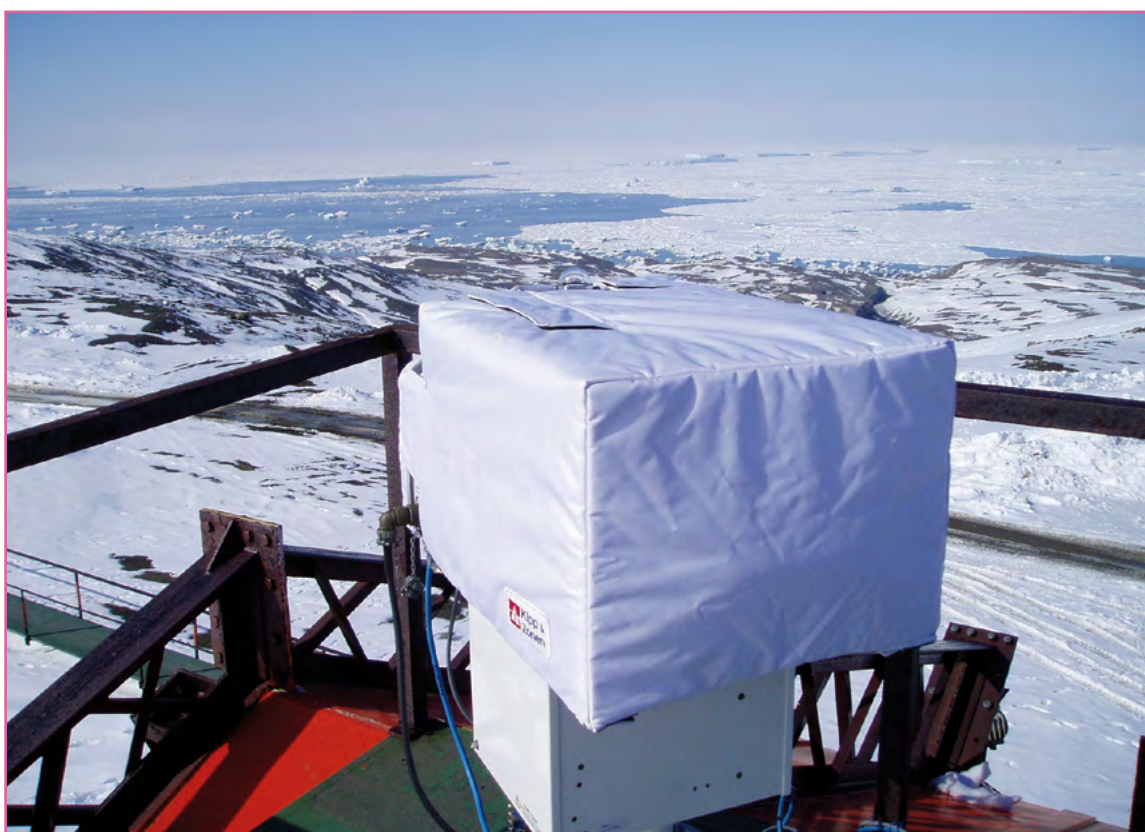
- **Advanced Meteorological Information for Aviation** (provider TA ČR), focused on the provision of current and accurate weather information to aircraft crews without the need for major investments in aircraft instrumentation or ground infrastructure;
- **Wind Storms in the Czech Lands over the Past 500 Years** (provider GA ČR), focused on identifying the variability in their frequency, intensity, seasonality, causes, climate effects and impacts, with a special regard to the development of forests in Moravia and Silesia;
- **Global and Regional Model Simulations of the Climate in Central Europe in the 18th to 20th Centuries Compared with Observed and Reconstructed Climate** (provider GA ČR), focused on identifying the extent of natural and human influence on the variability of the climate over the last three centuries on the basis of analysing empirical series of temperature and precipitation from selected secular meteorological stations, or natural proxy data and model simulations;
- **Determining the Winter External Design Air Temperature for the Czech Republic** (provider MPO), under which the CHMI has developed a database of climate data for the National Annex to ČSN EN ISO 15927-5 (Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 5: Data for design heat load for space heating) in relation to Czech Regulation No 78/2013 on energy consumption of buildings, as amended;
- **A New System for Predicting and Mapping the Fire Risk for Vegetation in the Czech Republic** (an internal project), the purpose of which is to modernise the system of predicting the Fire Risk Index used by the CFO's warning service for a period of up to five days ahead; the new system will also help to extend drought monitoring to include humidity monitoring in forests;
- **A New Generation Emission Processor Using Newly Available Data Sources** (provider TA ČR), focused on developing a new generation of emission processor for chemical transport models of air quality in the Czech Republic, which will be used for assembling more accurate time and space profiles of the operation of pollution sources, for specifying volatile organic and particulate pollutants, and for determining the spatial data for computing ammonia emissions from agriculture;
- **Impacts of Changing Growth Conditions on the Growth of Trees, Production of Stands and Vitality – Risk or Opportunity for Central European Forestry** (provider GA ČR), which analyses and quantifies the contributions of the current and recent changes in the growth environment to the growth and vitality of trees and stands and identifies the relative contributions of nitrogen deposition, temperature and water budget related to the altitude gradient in the grid of the statistical inventory of the Czech landscape;

- **Managing Aquatic Ecosystems and Water Resources Under Multiple Stress (MARS)** v rámci mezinárodního projektu 7. Rámcového programu, zaměřeného na problematiku významných stresorů podzemních vod a jejich indikátorů;
- **European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM)**, kde úlohou ČHMÚ je příprava informací o překročení limitních hodnot koncentrací přízemního ozonu v ČR během letního období, vytvoření evropské mapy prашného aerosolu PM_{10} a ozonu, vytváření map zón a aglomerací znečištění ovzduší založených na reportovaných datech a příprava podkladů pro evropskou ročenku znečištění ovzduší;
- **ACTRIS (Aerosols, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure Network)**, jehož cílem je integrovat evropské pozemní stanice vybavené vyspělou přístrojovou technikou pro měření atmosférických aerosolů, oblaků a reaktivních plynů.

V lednu 2015 proběhla pravidelná servisní cesta na argentinou stanici Marambio v Antarktidě, kde ČHMÚ provozuje Brewerův spektrofotometr B199 v rámci projektu „**Monitorování stavu ozonové vrstvy Země a UV-záření v Antarktidě**“ financovaného z prostředků SFŽP.

- **Managing Aquatic Ecosystems and Water Resources Under Multiple Stress (MARS)** as part of an international project under the 7th Framework Programme, focused on major groundwater stressors and indicators thereof;
- **European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM)**, where the CHMI's role is to prepare information about exceedances of the limit values of ground level ozone concentrations in the Czech Republic in summer; to create a European map of PM_{10} and ozone, to compile maps of zones and agglomerations with air pollution based on reported data, and to draw up inputs into the European air pollution yearbook;
- **ACTRIS (Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure Network)**, the purpose of which is to integrate European ground stations equipped with advanced instrumentation for measuring atmospheric aerosols, clouds and reactive gases.

January 2015 saw the regular servicing trip to Argentine's Marambio Base in the Antarctica, where the CHMI operates a B199 Brewer spectrophotometer under the **Monitoring of the Earth's Ozone Layer and UV Radiation in Antarctica** project financed by the SFŽP.



Provoz Brewerova spektrofotometru B199 na stanici Marambio je financován v rámci projektu Státního fondu životního prostředí č. 03461022 Monitorování stavu ozonové vrstvy Země a UV-záření v Antarktidě.

The operation of the B199 Brewer spectrophotometer at the Marambio station is financed under SFŽP's project no. 03461022 Monitoring of the Earth's Ozone Layer and UV Radiation in Antarctica.

MĚŘICÍ A POZOROVACÍ SÍTĚ MEASURING AND OBSERVATION NETWORKS

METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE

Mezi základní činnosti ČHMÚ patří zřizování a provoz státní monitorovací a pozorovací sítě pro sledování kvantitativního a kvalitativního stavu atmosféry a hydrosféry a příčin vedoucích k jejich znečišťování nebo poškození. Rozložení staniční sítě meteorologických a klimatologických stanic ve správě ÚMK je zobrazeno na přiložených mapách. K 31. 12. 2015 tvořilo staniční síť 38 meteorologických stanic s profesionální obsluhou, z nichž 6 stanic je pod správou Armády ČR a 2 ve správě ÚFA AV ČR, v. v. i., 189 dobrovolnických klimatologických stanic a 505 dobrovolnických klimatologických srážkoměrných stanic. Pro doplnění měření srážkových úhrnů bylo v těžko dostupných horských lokalitách umístěno 25 totalizátorů. Naměřená a napozorovaná data jsou základem pro klimatologické studie, operativní data tvoří vstupy do meteorologických a hydrologických modelů. S ohledem na zpřesnění datových vstupů do modelů pokračovala v uplynulém roce automatizace zejména srážkoměrných stanic. Do provozu bylo v průběhu roku 2015 uvedeno 20 automatizovaných srážkoměrných stanic nacházejících se v jižních, západních a severních Čechách, které byly financovány z prostředků OPŽP.

METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY

The CHMI's core activities include the rollout and operation of the national monitoring and observation network for monitoring the condition of the atmosphere and hydrosphere in terms of quantity and quality and the causes of their pollution or impairment. The geography of the network of meteorological and climate stations managed by the Meteorology and Climatology Division is shown in the annexed maps. As at 31 December 2015, the station network comprised 38 professional meteorological stations, of which six were managed by the Czech Army and two by ÚFA AV ČR, 189 volunteer climate stations, and 505 volunteer climate and rain gauging stations. In order to complete the measurements of total precipitation, 25 totalisiers have been installed on some sites in the mountains, to which access is difficult. The measured and observed data is the basis for climate studies, while operating data is used as inputs into meteorological and hydrological models. With a view to making the data inputs into models more accurate, the automation of primarily rain gauging stations continued in 2015, when 20 automated rain gauging stations located in southern, western and northern Bohemia, which were financed under the Operational Programme Environment, were put into operation.



V rámci automatizace měření byly nainstalovány nové laserové ceilometry CL31, které umožňují monitorovat strukturu tzv. mezní vrstvy atmosféry a diagnostikovat výšku směšování v závislosti na koncentraci aerosolů v atmosféře. Foto MS Červená.

As part of measurement automation, new CL31 laser ceilometers were installed; they help to monitor the structure of the atmospheric boundary layer and to diagnose the mixing height depending on the concentration of particulates in the atmosphere. Photo Červená MS.



Nový informační digitální panel na MS Liberec zobrazující základní meteorologické údaje, např. teplota, vlhkost, tlak vzduchu, směr a rychlost větru, srážky.

The new digital information panel at the Liberec MS shows the basic meteorological data, including temperature, humidity, atmospheric pressure, wind direction and speed, and precipitation.



Nová digitální teplotně-vlhkostní sonda typ HMP155 s vyhříváním vlhkostním čidlem na MS Liberec.

A new digital temperature and humidity probe, HMP155 with a heated humidity sensor at the Liberec MS.



*Nově instalovaný počasový senzor – dohledoměr PWD52 na MS Svratouch.
New PWD52 present weather detector at the Svratouch MS.*

Odbor profesionální staniční sítě dokončil v rámci programu SMOK, vedle rutinní správy a údržby meteorologických stanic (MS) a observatoří (OBS), postupnou výměnu zastaralých teplotně vlhkostních čidel HMP45 za nový digitální typ HMP155 s vyhřívaným vlhkostním čidlem.

V rámci automatizace měření byl na sedmi MS a OBS nainstalován nový počasový senzor – dohledoměr PWD52 a laserový ceilometr CL31. Nové, moderní ceilometry umožňují monitorovat strukturu tzv. mezní vrstvy atmosféry a diagnostikovat výšku směšování v závislosti na koncentraci aerosolů v atmosféře. Směšovací výška je klíčovým parametrem pro sledování znečištění ovzduší městskými emisními zdroji a emisemi z dopravy v závislosti na počasí. Inovací těchto přístrojů tak dojde navíc k rozšíření sledovaných parametrů atmosféry. Zároveň s instalací ceilometrů byl nainstalován software BLView, který umožňuje zkoumat stav přízemní vrstvy atmosféry s ohledem na rozptylové podmínky a eventuální přítomnost prachových částic. Do provozu bylo nově uvedeno na MS a OBS 9 ks digitálních tlakoměrů řady PTB330 a 3 vyhřívané ultrasonické anemometry WMT702.

Under the SMOK programme, the professional station network section completed the gradual replacement of the obsolete HMP45 temperature and humidity probes with a new, digital model, HMP155 with a heated humidity sensor; in addition to running the routine management and maintenance of meteorological stations (MS) and observatories (OBS).

New PWD52 present weather detectors and CL31 laser ceilometers were installed at seven MS and OBS as part of the automation scheme. New modern ceilometers help to monitor the structure of the atmospheric boundary layer and to diagnose the mixing height depending on the concentration of particulates in the atmosphere. The mixing height is the key parameter for monitoring air pollution caused by urban emission sources and emissions from transport depending on weather. The innovation of this instrumentation will also help to broaden the range of the monitored parameters of the atmosphere. Together with the ceilometers, BLView software was installed; it helps to examine the condition of the ground layer of the atmosphere with regard to dispersion conditions and the potential presence of dust particles. Nine PTB330 digital barometers and three WMT702 ultrasonic wind sensors were put into operation at MS and OBS.

HYDROLOGIE

Ke sledování hydrologického režimu povrchových a podzemních vod slouží vodoměrné stanice na tocích, profily jakosti vody na tocích a objekty pozorovaných pramenů a vrtů.

Základní pozorovanou veličinou ve vodoměrných stanicích povrchových vod je vodní stav, ze kterého se odvozuje velikost průtoku. Celkem bylo měření v roce 2015 prováděno na 506 vodoměrných stanicích, které jsou automatizovány a vybaveny buď dálkovým přenosem dat, nebo místním záznamem. Na vybraných stanicích byla sledována teplota vody.

Monitoring jakosti vody v tocích zajišťovali správci povodí (státní podniky Povodí) podle vlastních programů. ČHMÚ měl od nich za rok 2015 k dispozici data z 1 549 profilů. Množství plavenin bylo sledováno ČHMÚ na 38 profilech, jakost sedimentů na 47 profilech, jakost plavenin na 36 profilech a kontaminace biotických matric na 22 profilech.

Pozorovací síť podzemních vod je tvořena prameny a vrtů. Ve většině pozorovacích vrtů se měří hladina podzemní vody v poříčních zónách a terasách, část vrtů pozorovací sítě pak slouží ke sledování hlubších zvodní. Ve vybraných vrtech se zaznamenává i teplota vody. V roce 2015 bylo sledováno celkem 1 483 vrtů a 319 pramenů. Vrtů jsou vybaveny automatickými přístroji, stejně tak část pramenů (108). Na zbylých objektech prováděli měření jednou týdně dobrovolní pozorovatelé.

Ve vybraných objektech podzemních vod se monitoruje jakost vody. V roce 2015 bylo vzorkování provedeno na jaře a na podzim a celkem bylo sledováno 622 objektů ČHMÚ (175 pramenů, 213 mělkých kvartérních vrtů a 234 vrtů hlubších zvodní) a 41 objektů vodárensky využívaných zdrojů podzemní vody.

KVALITA OVZDUŠÍ

ČHMÚ sleduje kvalitu ovzduší na 127 lokalitách, toto měření je základním pilířem pro Státní síť imisního monitoringu v ČR. Na 89 lokalitách probíhá měření automatizovanými stanicemi a zjištěné hodinové průměry jsou v online režimu zveřejňovány na webu ČHMÚ. Jedná se zejména o veličiny PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2 , SO_2 , O_3 . Se zjištěnými imisními daty jsou do imisní databáze ukládána i doprovodná meteorologická data, která jsou měřena na velké části automatizovaných imisních stanic ČHMÚ. Na 85 lokalitách probíhá měření manuálními postupy, kdy jsou odebrané vzorky následně analyzovány v laboratořích ČHMÚ a potom zaslány do centrální databáze ISKO v měsíčních cyklech. Na 16 lokalitách je také sledováno chemické složení atmosférických srážek. Na některých lokalitách je instalováno více měřících programů. Jedná se např. o stanice Praha-Libuš, Košetice, Ústí nad Labem-Kočkov, Ostrava-Poruba a další.

HYDROLOGY

Water gauging stations on water streams, water quality sites on water streams, and observation springs and boreholes serve for the monitoring of the hydrological regime of surface and ground water.

The basic variable that is monitored at water gauging sites is the water stage, from which the discharge is derived. In 2015, measurements were taken at 506 water gauging sites that are automated and equipped with either remote data transmission or local recording. Water temperature was monitored at selected stations.

Basin managers (state-owned Povodí companies) monitored water quality in streams under their own programmes. For 2015, the CHMI received data from 1,549 sites from them. The CHMI monitored the quantity of suspended load at 38 sites, the quality of sediment at 47 sites, the quality of suspended load at 36 sites, and biotic matrix contamination at 22 sites.

The groundwater monitoring network comprises springs and boreholes. In most of the observation boreholes groundwater level is measured in riparian zones and terraces, and some of the boreholes in the observation network serve for monitoring deeper aquifers. Water temperature is also recorded in selected boreholes. A total of 1,483 boreholes and 319 springs were monitored in 2015. Boreholes are equipped with automatic instruments, as are some of the springs (108). Volunteer observers took measurements at the remaining sites once a week.

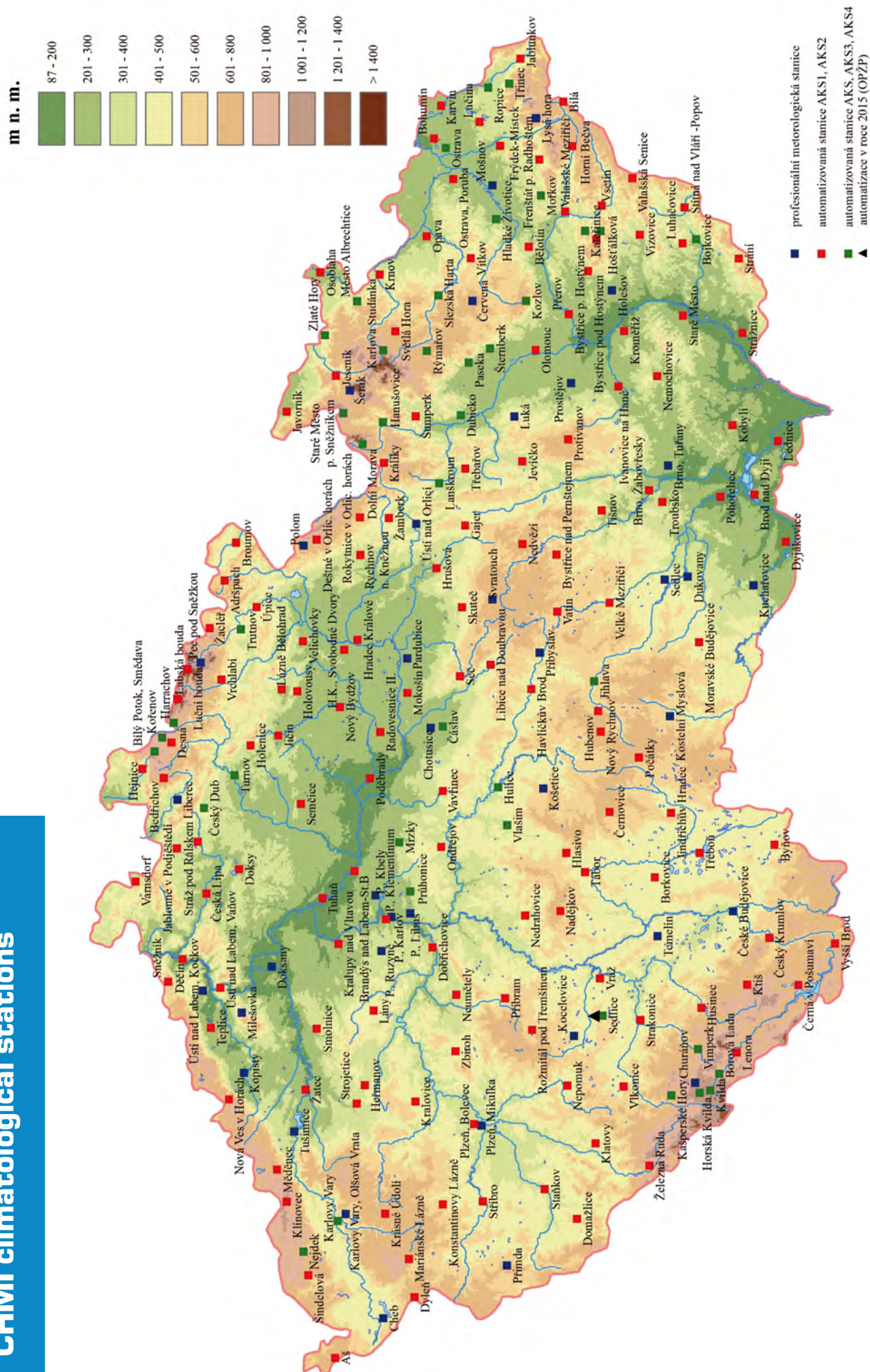
Water quality is monitored at selected groundwater sites. In 2015, sampling was carried out in the spring and in the autumn; in total, 622 CHMI sites (175 springs, 213 shallow quaternary boreholes and 234 deep aquifer boreholes) and 41 sites in groundwater sources used for water supply were monitored.

AIR QUALITY

The CHMI monitors air quality at 127 sites and these measurements constitute the basic pillar for the national air pollution monitoring network in the Czech Republic. At 89 sites, automated stations take measurements and the hourly averages so found are posted on the CHMI's website online. They mainly include PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2 , SO_2 , and O_3 . Additional related meteorological data measured at a large part of the CHMI's automated air pollution stations is also stored in the database together with the above air pollution data. At 85 sites, measurements are hand-operated, and the samples are then analysed in the CHMI's laboratories and thence sent to the ISKO central database once per month. At 16 sites, the chemical composition of atmospheric precipitation is also monitored. Multiple measuring programmes have been installed at some sites, including the Praha-Libuš, Košetice, Ústí nad Labem-Kočkov, and Ostrava-Poruba stations.

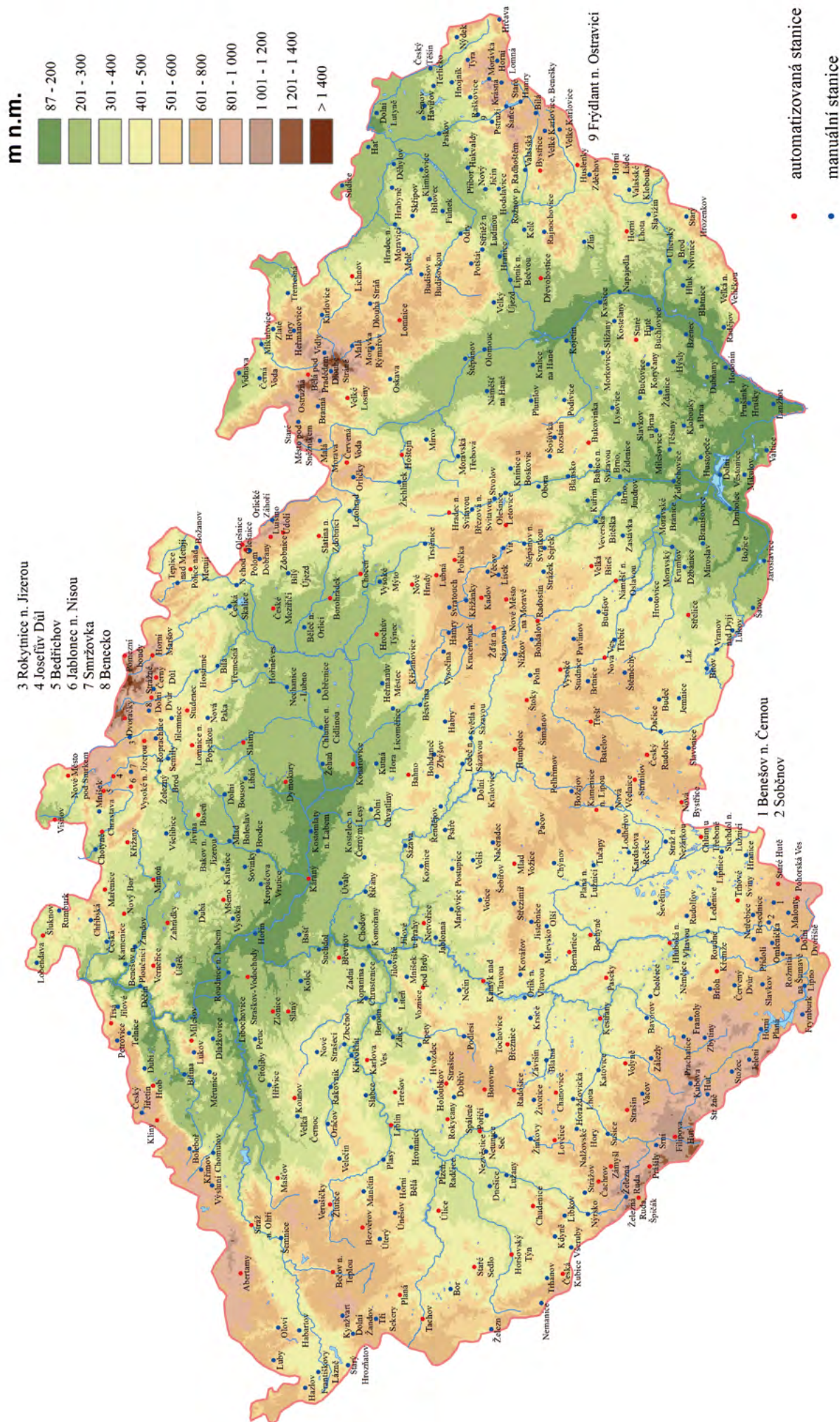
Klimatologické stanice ČHMÚ

CHMI climatological stations



Srážkoměrné stanice ČHMÚ

CHMI precipitation stations



POČASÍ V ROCE 2015

WEATHER IN 2015

Rok 2015 byl na území ČR s průměrnou teplotou 9,4 °C teplotně mimořádně nadnormální, s odchylkou 2,0 °C nad dlouhodobým průměrem 1961 – 1990. Tento rok se tak stal, společně s rokem předchozím, nejteplejším od roku 1775, od kdy jsou průměry pro ČR připravovány. Roční úhrn srážek činil 531 mm, což je 21 % pod dlouhodobým průměrem, a rok tak lze označit jako srážkově silně podnormální. Během roku se tak dále prohlubovalo meteorologické, hydrologické i zemědělské sucho.

Po zimě 2013/2014 byla i zima 2014/2015 jako celek teplotně nadprůměrná, s jen minimálním počtem dní se sněhovou pokrývkou v nižších polohách; přechodně se v nižších polohách vytvořila souvislá sněhová pokrývka v první dekádě ledna. Nejvíce sněhu ve výškách do 500 m n. m. napadlo 5. 1. [20 cm v Jablonci nad Nisou a ve Velkých Losinách]. Studené proudění nad sněhovou pokrývkou a noční vyjasnění způsobily výskyt nízkých teplot ve dnech 6.–7. 1., kdy nejnižší noční teplota se nacházela převážně v rozmezí –4 až –10 °C a nejvyšší denní kolem 0 °C. Avšak jen o tři dny později silné západní proudění přineslo do střední Evropy teplý a vlhký vzduch z Atlantiku. Dešťové srážky, nárazový vítr a obleva vedly k dosažení stupňů povodňové aktivity na řadě toků.

With its average temperature of 9.4 °C, 2015 was very much above the normal in the Czech Republic. The difference was 2.0 °C above the long-term mean for 1961 – 1990. Thus, 2014 and 2015 were the warmest years since 1775, the year from which temperature averages for the Czech Republic are calculated. Precipitation totalled 531 mm in 2015, which was 21% below the long-term mean, and the year can therefore be described as very subnormal in terms of precipitation. Meteorological, hydrological and agricultural drought intensified throughout 2015.

Following the 2013/2014 winter season, the 2014/2015 winter was above-average as a whole in terms of temperature, and with only very few days seeing snow cover at lower altitudes. A continuous snow cover formed at lower altitudes only in the first ten days of January. At altitudes of up to 500 m a.s.l., the largest quantity of snow fell on 5 January [20 cm in Jablonec nad Nisou and Velké Losiny]. Cold air currents over the snow cover and bright nights caused temperatures to drop to very low levels on 6 and 7 January, when the lowest night-time temperatures mostly ranged from –4 to –10 °C and the highest daytime temperature was around 0 °C. However, only three days later strong westerly flows brought warm and humid air into central Europe. Rainfall, gusty wind and thawing caused a number of water streams to rise to flood stages.

Průměrné hodnoty teploty vzduchu, srážek a slunečního svitu na území ČR v roce 2015 a porovnání s dlouhodobým průměrem 1961–1990. Average values of air temperature, precipitation and sunshine in the Czech Republic in 2015 and a comparison with the 1961–1990 long-term average.

	Teplota vzduchu [°C] Air temperature [°C]		Srážky [mm] Precipitation [mm]		Sluneční svit [hod.] Sunshine [hr]	
	2015	Odchylka od 1961 – 1990 Difference from 1961 – 1990	2015	% průměru 1961 – 1990 % of the 1961 – 1990 mean	2015	% průměru 1961 – 1990 % of the 1961 – 1990 mean
I	0,9	3,7	54	129	29	62
II	–0,1	1,0	12	32	83	117
III	4,0	1,5	48	120	142	122
IV	7,8	0,5	31	66	203	122
V	12,4	0,1	49	66	177	86
VI	16,1	0,6	59	70	201	99
VII	20,2	3,3	36	46	267	124
VIII	21,3	4,9	67	86	260	124
IX	13,1	0,3	33	63	140	92
X	7,8	–0,2	52	124	83	76
XI	5,7	3,0	76	156	75	157
XII	3,7	4,7	20	42	63	169
Rok	9,4	2,0	531	79	1722	109

Maximální a minimální teploty vzduchu a maximální denní úhrn srážek v roce 2015.
The maximum and minimum air temperatures and the maximum daily precipitation totals in 2015.

	Maximální teplota [°C] Maximum temperature [°C]	Minimální teplota [°C] Minimum temperature [°C]	Maximální denní srážka [mm] Maximum daily precipitation [mm]
I	16,8 [10. 1. Ústí nad Labem, Vaňov]	-19,0 [7. 1. Rýmařov]	39,2 [9. 1. Železná Ruda, Špičák]
II	14,1 [20. 2. České Budějovice, Rožnov]	-29,0 [4. 2. Rokytská slat]	44,6 [9. 2. Lysá hora]
III	19,8 [25. 3. Bohumín, Záblatí]	-16,2 [10. 3. Rokytská slat]	78,7 [29. 3. Labská bouda]
IV	26,9 [16. 4. Dyjčkovice]	-20,1 [4. 4. Perla, Jezerní slat]	52,8 [28. 4. Bílá, Konečná]
V	29,5 [5. 5. Vyšší Brod]	-7,7 [15. 5. Kořenov, Jizerka]	39,0 [20. 5. Krásná, Visalaje]
VI	34,3 [13. 6. Karviná]	-4,6 [25. 6. Perla, Jezerní slat]	63,2 [14. 6. Měděnec]
VII	39,2 [5. a 22. 7. Husinec, Řež]	-4,0 [11. 7. Perla, Jezerní slat]	68,8 [5. 7. Holobkov, Medový Újezd]
VIII	40,0 [8. 8. Husinec, Řež]	-5,8 [26. 8. Perla, Jezerní slat]	81,4 [17. 8. Bukovinka]
IX	37,4 [1. 9. Javorník]	-6,8 [22. 9. Perla, Jezerní slat]	76,4 [6. 9. Labská bouda]
X	24,9 [4. 10. Karviná]	-12,3 [12. 10. Perla, Jezerní slat]	42,5 [7. 10. Prachatice]
XI	22,8 [3. 11. Pohoří na Šumavě]	-16,0 [24. 11. Perla, Jezerní slat]	80,2 [15. 11. Bedřichov, Nová louka]
XII	16,8 [26. 12. Děčín]	-15,7 [31. 12. Perla, Jezerní slat]	23,1 [1. 12. Černovice, Dobešov]

V posledních třech březnových dnech v zesilujícím západním proudění postupovaly jednotlivé frontální systémy ze západu do střední Evropy a dále k východu. Při přechodu frontálního systému spojeného s hlubokou tlakovou níží Niklas, která postupovala ze Severního moře přes Dánsko nad Pobaltí, se vyskytovaly intenzivní dešťové i sněhové přeháňky, ale i silné nárazy větru, které dosahovaly většinou 20 až 30 m.s⁻¹, na hřebenech hor nad 30 až 40 m.s⁻¹.

Období od března do června bylo teplotně v mezích normálu. Srážkově byl březen v mezích normálu, další měsíce byly mírně podnormální, což vedlo k postupnému prohlubování meteorologického, hydrologického i zemědělského sucha, které se nejvíce projevilo během extrémních horkých vln v létě.

První horká vlna byla zaznamenána v prvním týdnu července. Nejvyšší maximální teplota byla naměřena 5. 7., kdy její průměr v polohách do 600 m n. m. dosáhl 34,6 °C, s maximem na stanici Husinec, Řež 39,2 °C. Horkou vlnu ukončil pás bouřek, který přecházel od jihozápadu přes území ČR v noci na 8. 7. V Chebu byly zaznamenány kroupy o velikosti 3 až 5 cm. Druhá horká vlna byla zaznamenána v období 16. – 22. 7., s průměrnou nejvyšší teplotou 35,6 °C (maximum na stanici Husinec, Řež 39,2 °C). Nejvyšší počet tropických dní v červenci (18 dní) byl zaznamenán na stanicích Brno-Žabovřesky, Lednice, Brod nad Dyjí, Strážnice a Dyjčkovice.

Teplotně mimořádný byl i srpen, jehož průměrná teplota 21,3 °C byla o 4,9 °C vyšší než dlouhodobý průměr, a stal se tak nejteplejším srpnem od roku 1961 na území ČR. V období

On the last three days of March, the westerly flows intensified and frontal systems progressed, one by one, from western to central Europe and then to the east. During the passage of a frontal system associated with the strong hurricane Niklas, which moved from the North Sea across Denmark to the Baltic region, the country experienced intensive rain and snow showers and also strong wind gusts of up to 20 to 30 m.s⁻¹, and over 30 to 40 m.s⁻¹ on hilltops.

The temperature from March to June was within the normal. In terms of precipitation, March was within the normal while the following months were slightly subnormal, which resulted in a gradual aggravation of meteorological, hydrological and agricultural drought, most strongly felt during the extreme heat waves in the summer.

The first hot wave was registered in the first week of July. The highest maximum temperature was recorded on 5 July when the average temperature at altitudes of up to 600 m a.s.l. was 34.6 °C, with the maximum registered at the Husinec-Řež site: 39.2 °C. The hot wave was concluded by a strip of storms moving from the southwest across the Czech Republic on the night from 7 to 8 July. In Cheb, 3 to 5 cm hail stones were seen. The second hot wave arrived in the period from 16 to 22 July; the average maximum temperature climbed to 35.6 °C (the maximum was recorded at the Husinec-Řež station at 39.2 °C again). The largest number of tropical days in July (18 days) was recorded at the Brno-Žabovřesky, Lednice, Brod nad Dyjí, Strážnice and Dyjčkovice stations.

With its average temperature of 21.3 °C, August was also extreme in terms of temperature, which was 4.9 °C higher than the long-term mean. August 2015 was therefore the

bí 3. – 15. 8. průměr maximální denní teploty dosahoval 30 a více °C, ve dnech 7. a 8. 8. dokonce 36,0 °C. Nejvyšší maximální teplota byla naměřena 8. 8. na stanici Husinec, Řež (40,0 °C). Na stanici Lysá hora v Beskydech (1 323 m n. m.) byla zaznamenána historicky první tropická noc, nejnižší naměřená teplota klesla jen na 20,1 °C. Období vysoké teploty bylo ukončeno přechodem zvlněné studené fronty 16. srpna.

V oblasti fronty a v jejím týlu se vyskytly vydatné srážky, ve kterých během tří dnů spadlo převážně od 40 do 100 mm, ojedinele i více. Méně srážek, většinou od 10 do 40 mm, spadlo v jihozápadních Čechách a na severovýchodě ČR. V těchto třech dnech spadly vyšší srážkové úhrny než za ostatní srpnové dny. Z hlediska dvou a třídních srážkových úhrnů byly na některých stanicích překročeny 100leté hodnoty. Za normálních okolností by takto významná srážková činnost způsobila významnou hydrologickou odezvu, s ohledem na suché počasí v předchozím období došlo pouze ke zmírnění prohlubujícího se srážkového deficitu. Srážky byly velkým přínosem zejména pro přírodu a vegetaci.

Horké letní počasí se vrátilo v závěru srpna. Průměr maximální teploty dosáhl hodnoty kolem 33 °C, s denním maximum 37,5 °C stanici Rožmitál pod Třemšínem. Po citelném ochlazení v první dekádě září se ještě jeden den teplota vzduchu na řadě míst dostala nad tropickou třicítku (17. 9. dosáhl průměr nejvyšší denní teploty 30,2 °C).

V důsledku suchého a horkého počasí došlo zejména v první polovině srpna k podstatnému nárůstu počtu požárů, se kterými se hasičské záchranné sbory musely vypořádat (dle informací GR HZS ČR měli hasiči za období července a srpna téměř šest tisíc výjezdů, což je nejvíce za posledních 20 let).

Zatímco září a říjen byly teplotně i srážkově normální, poslední dva měsíce roku byly teplotně silně nadnormální. V listopadu byla průměrná měsíční teplota vzduchu 5,7 °C, tj. o 3,0 °C vyšší než dlouhodobý průměr 1961–1990, v prosinci byla průměrná měsíční teplota 3,7 °C, tj. o 4,7 °C vyšší než dlouhodobý průměr. Přitom průměrná délka slunečního svitu v listopadu i prosinci byla přibližně o 40 % delší, než je dlouhodobý průměr. Až poslední dva dny roku 2015 přinesly změnu proudění vzduchu a ochlazení se sněžením.

První podzimní sněžení přišlo v noci na 14. října do západních Čech, sněhová pokrývka byla v ranních hodinách do 10 cm. Teplé počasí zimním sportům nepřálo. Listopad byl sice srážkově nadprůměrný, kdy spadlo o polovinu více srážek, než je dlouhodobý průměr, avšak i na horách měly srážky často podobu deště. Prosinec byl srážkově podprůměrný, avšak také teplý. Maximum výšky sněhové pokrývky v období říjen až prosinec se vyskytlo 1. 12. na Labské boudě (68 cm), která zůstala jedinou standardní měřicí stanicí ČHMÚ, na které ležela sněhová pokrývka až do konce roku (10 cm ještě 31. 12.). V poslední prosincové dekádě už ležel sníh jen na několika místech v Jizerských horách a na Šumavě.

warmest August in the Czech Republic since 1961. Between 3 and 15 August, the average maximum temperature was 30 °C or even higher; and on 7 and 8 August it even shot up to 36.0 °C. The highest maximum temperature was read at the Husinec-Řež station (40.0 °C) on 8 August. At the Lysá hora station in Beskydy (1,323 m a.s.l.) the first ever tropical night was registered; the lowest measured temperature only decreased to 20.1 °C. A cold front passing on 16 August marked the end of the hot period.

Abundant rain was falling along and on the rear of the front; over three days, rainfall mostly totalled 40 to 100 mm and even more in some places. Less rain, largely from 10 to 40 mm, fell in south-western Bohemia and in the northeast of the country. Higher precipitation totals were recorded for these three days than for the other August days. Hundred-year values were exceeded at some stations in terms of two-day and three-day precipitation totals. Under normal circumstances, such heavy rainfall would have caused a significant hydrological response but due to the very dry weather earlier, the only result was a slightly mitigated precipitation deficit, which had been deepening until then. This rain was highly beneficial mainly for nature and vegetation.

Hot summer weather returned in late August. The average maximum temperature was around 33 °C, with a daily maximum of 37.5 °C at the Rožmitál pod Třemšínem station. Following the appreciable cooling in early September, air temperature rose over the tropical thirty at many sites for one day again (17 September saw an average maximum daily temperature of 30.2 °C).

The dry and hot weather caused, primarily in the first half of August, a considerable increase in the number of fires with which fire services had to cope (according to information from the General Directorate of the Czech fire services fire-fighters went out for almost 6,000 interventions in July and August, the largest number for the last 20 years).

While September and October saw normal temperatures and precipitation the last two months of the year had temperatures that were very much above the normal. In November, the average monthly temperature was 5.7 °C, i.e. 3.0 °C higher than the 1961–1990 long-term mean. In December, the average monthly temperature was 3.7 °C, i.e. 4.7 °C higher than the long-term average. The average duration of sunshine in November and December was approximately 40% longer than the long-term mean. Only the last two days of 2015 brought a change in air flows and a cooling with snowfall.

The first autumn snow fell on the night from 13 to 14 October in western Bohemia; the snow cover was up to 10 cm in the morning. The warm weather was not favourable for winter sports. Although November saw above-average precipitation, one half more than the long-term mean, the precipitation often was in fact rainfall also in the hills. December had below-average precipitation and was also warm. The snow cover between October and December reached the maximum on 1 December at Labská bouda (68 cm), which remained the CHMI's only standard measuring station where snow cover stayed until the end of the year (10 cm on 31 December). In the last ten days of December snow cover was registered at only a few places in Jizerské hory and Šumava.

HYDROLOGICKÁ SITUACE V ROCE 2015

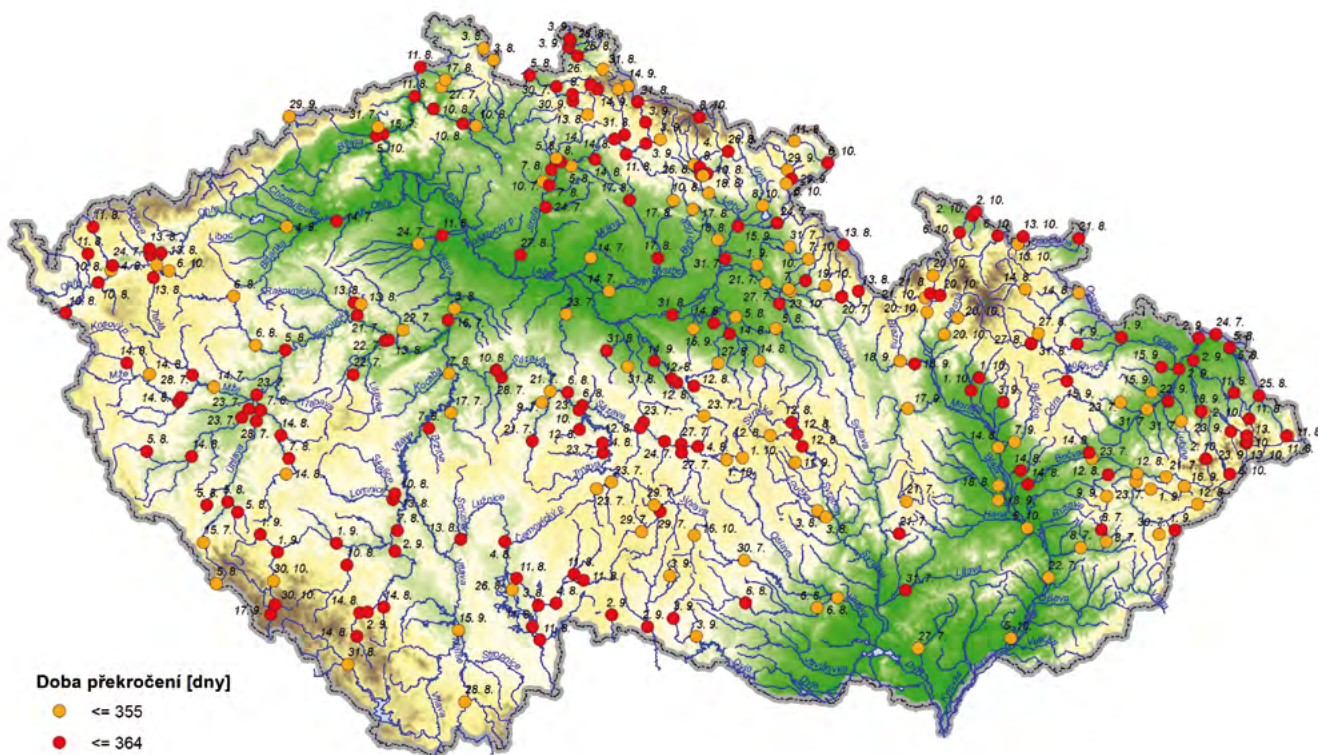
HYDROLOGICAL SITUATION IN 2015

Rok 2015 byl v České republice z meteorologického i hydrologického hlediska suchý a zařadil se mezi významné historické epizody sucha na našem území. Plošný průměr ročního úhrnu srážek dosáhl 532 mm, což odpovídá 78 % normálu za období 1981–2010. Na Moravě vypadlo dokonce pouze 513 mm, což je nejmenší úhrn srážek od roku 1961, v Čechách to bylo 541 mm, přičemž ještě sušší byly roky 2003 a 1982 a na přibližně stejné úrovni rok 1972.

Srážkový deficit se v ČR začal projevovat už v roce 2014 a od února 2015 pozvolna pokračoval i v průběhu jarních měsíců, do konce srpna vzrostl na 150 mm. Na začátku léta už byla krajina poměrně vysušená a situaci postupně zhoršovaly i opakující se vlny veder, některé extrémní a trvající řadu dní po sobě. Rozložení tlakových útvarů, a zejména rozsáhlé a obnovující se tlakové výše přispívaly k tomu, že se do střední Evropy nedostával dostatečně vlhký vzduch z okolních moří a z oceánu. Frontální systémy, které se dostaly nad území ČR, nepřinášely dostatečně vlhký vzduch pro vývoj bouřek. Nízká relativní vlhkost vzduchu a málo oblačnosti na vrcholu léta přispívaly i k celkově většímu výparu, čímž se dále prohluboval nedostatek vody v krajině.

In the Czech Republic, 2015 was a dry year in meteorological and hydrological terms, and it can be regarded as one of the major historical drought episodes in the country. Total annual precipitation averaged across the country's area amounted to 532 mm, i.e. 78% of the normal level for 1981–2010. In Moravia, as little as 513 mm fell, the lowest precipitation total since 1961. Precipitation totalled 541 mm in Bohemia; 2003 and 1982 were even drier, and 1972 was at approximately the same level.

In the Czech Republic, the precipitation deficit started to be felt as early as 2014; from February 2015 it gradually continued to grow through the spring months, rising to 150 mm by the end of August. The landscape was parched at the beginning of summer and the situation was aggravated by the recurrent hot waves, some of them extreme and lasting for many days. The distribution of pressure formations and, in particular, the extensive and frequently recovering high pressure were the key factors that prevented sufficiently humid air from flowing into central Europe from seas and oceans. The frontal systems that did reach the Czech Republic failed to bring air sufficiently humid for storms to develop. The low relative humidity of air and scarce cloudiness at the height of summer also contributed to greater



Přehled vodoměrných profilů, ve kterých byl změřen průtok 355denní a menší.
Overview of stream-gauging profiles where a 355-day flow and less was measured.



*Hladový kámen v Děčíně, celkový pohled.
The Hunger Stone in Děčín, overall view.*

Průměrná teplota vzduchu za vegetační období duben až září byla o 1,1 °C vyšší než dlouhodobý normál za období 1981 až 2010, teplota za letní měsíce byla po roce 2003 druhá nejvyšší za dobu pozorování od roku 1961. Vodní bilance krajiny byla proto negativně ovlivněna větší evapotranspirací.

Za vrchol sucha lze považovat polovinu srpna, kdy bylo sucho dočasně přerušeno vydatnými srážkami, které krajině a vegetaci výrazně pomohly, avšak nestačily na to, aby celkovou situaci sucha ukončily. Sucho tak pokračovalo i během září a začátku října, kdy srážkový deficit stoupl až na 180 mm. Situaci na vodních tocích sice zlepšilo několik dalších srážkových epizod v říjnu a listopadu, ale v prosinci hladiny vodních toků opět poklesly pod svůj dlouhodobý průměr a hydrologické sucho nadále pokračovalo. Koncem roku byly nejmenší průtoky oproti dlouhodobým prosincovým průměrným hodnotám zaznamenány v povodí Odry.

Hydrologické projevy sucha postihly v roce 2015 prakticky celé území České republiky. Na většině vodních toků jejich hladiny zaklesly po dobu několika týdnů významně pod úroveň 355denního průtoku, což dokládají měření provedená v terénu. V některých regionech došlo i k úplnému vyschnutí některých toků. Z dosavadních vyhodnocení vyplývá, že doba opakování 30denních a 7denních ročních průtokových minim se pohybovala v poměrně širokém rozmezí od 10 až po 100 let.

evaporation overall, which in turn aggravated the shortage of water in the landscape even more.

The average air temperature in the vegetation season between April and September was 1.1 °C above the long-term normal temperature for 1981 to 2010; summer temperature was the second highest, after 2003, throughout the period of observations since 1961. The landscape water balance was therefore negatively affected by stronger evapotranspiration.

The drought peaked in mid-August, when it was interrupted for a short time by abundant rainfall. It helped the landscape and vegetation significantly but did not suffice to bring the general situation of drought to an end. Thus, drought continued in September and early October when the precipitation deficit rose to 180 mm. Several precipitation episodes in October and November improved the situation in water streams but in December, their stages declined again under their long-term mean, and the spell of hydrological drought continued. At the end of the year, the smallest discharges as compared with long-term mean December values were recorded in the Odra basin.

Hydrological drought and its manifestations hit virtually the whole of the Czech Republic in 2015. Water levels in most streams dropped significantly below the 355-day discharge value for several weeks, which is borne out by the field measurements. In some regions quite a few streams dried up completely. Our evaluations suggest that the repeat time of 30-day and 7-day annual discharge minimums fell within a relatively broad range from 10 to 100 years.

Z hlediska podzemních vod byly nejvíce postiženy severovýchodní Čechy a severovýchod Moravy. V polovině srpna 59% mělkých vrtů a 56% pramenů vykazovalo stav sucha. Na rozdíl od půdního sucha a sucha na povrchových vodách stav sucha na podzemních vodách přetrval až do října, kdy ve více než jedné čtvrtině sledovaných objektů byla zaznamenána historická měsíční minima. Přitom regionálně, na severovýchodě Moravy a ve Slezsku a také v povodí Otavy, se sucho z hlediska pozorovaných mělkých vrtů a pramenů ještě prohlubovalo.

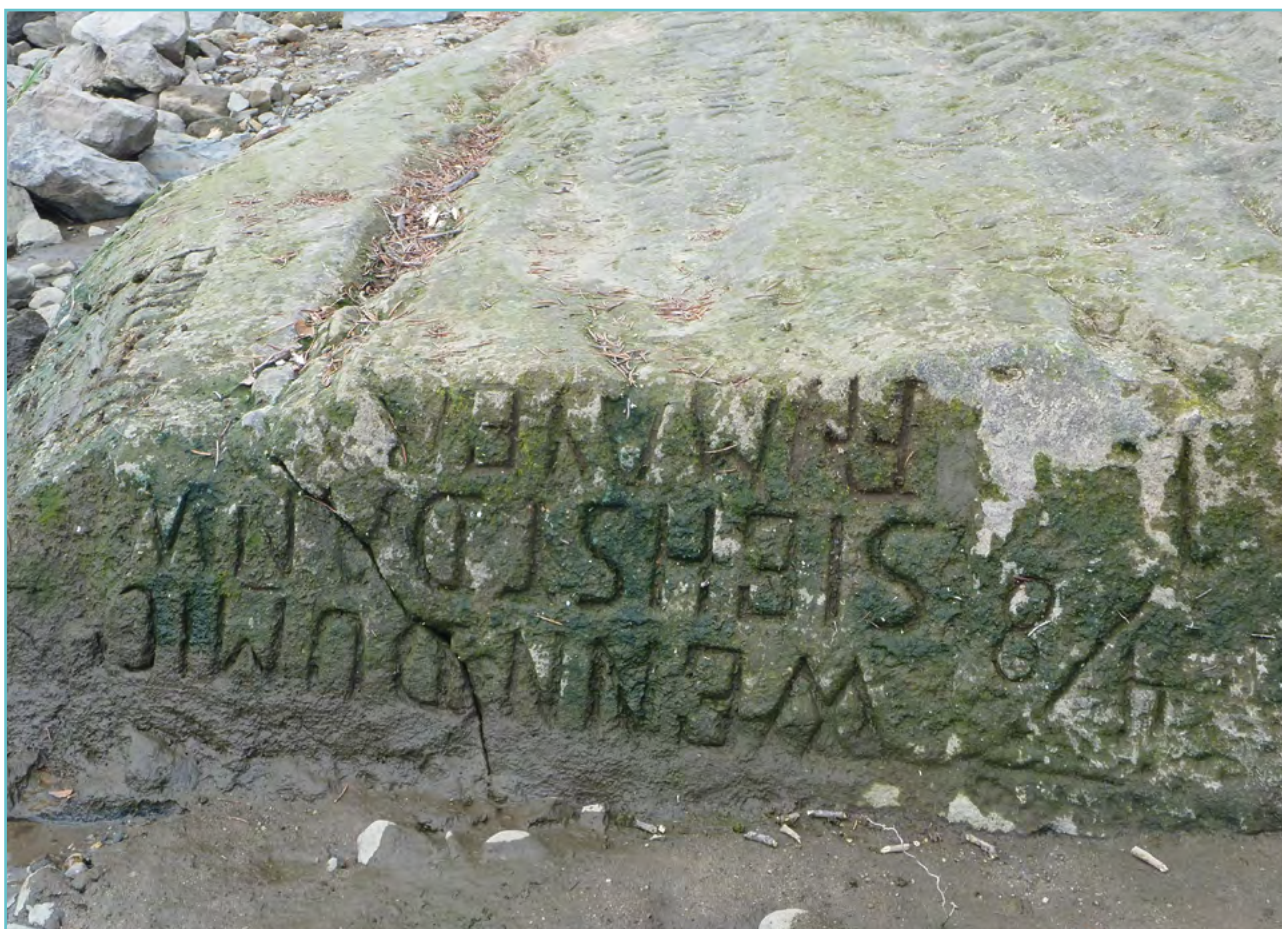
Od listopadu se na většině území ČR začal stav podzemních vod mírně zlepšovat, i když hodnot z počátku roku nebylo nikde dosaženo. Nejsušší oblastí zůstalo povodí Odry, kde byly podzemní vody na velmi nízké úrovni až do konce roku (pod 85% měsíční křivky překročení). Zde také bylo nejvíce vrtů a pramenů se silně až mimořádně podnormální hladinou a vydatností, kterých bylo koncem roku 2015 v celkovém průměru 32% (vrty) a 40% (prameny).

Ve srovnání s jinými historickými případy sucha patřil rok 2015 z hlediska deficitu povrchových vod v povodích Labe-Vltavy a Odry k nejsušším rokům od počátku 20. století,

As regards groundwater, north-eastern Bohemia and north-eastern Moravia suffered the most. By mid-August, 59% of shallow boreholes and 56% of springs had reached the drought status. Unlike soil drought and surface water drought, groundwater drought persisted until October when the lowest ever monthly minimums were registered at more than one quarter of the sites monitored. And in some regions, namely the north-eastern part of Moravia, Silesia and also the Otava basin, drought was becoming even worse as the monitored shallow boreholes and springs indicated.

In November, the groundwater situation started to improve somewhat in most Czech areas, although the values registered in early 2015 were not achieved at any site. The Odra basin continued to be the driest area; groundwater levels stayed very low there until the end of the year (below 85% of the monthly cumulative frequency curve). This basin also contained the largest number of boreholes and springs with strongly to extremely subnormal levels and yields; there were 32% (boreholes) and 40% (springs) of them on average at the end of 2015.

Compared with other historical cases of drought, 2015 was one of the driest years since the beginning of the 20th century in terms of surface water deficit in the Labe, Vltava and



Hladový kámen v Děčíně, detail (foto: ČHMÚ pobočka Praha)

The Hunger Stone in Děčín, detail (photo: CHMI, Prague Regional Office)

příčemž např. v povodí Lužnice šlo o největší hydrologické sucho v tomto období vůbec. Známa epizoda sucha v roce 1947 byla v porovnání s rokem 2015 významnější např. v povodí horního Labe, Jizery a Sázavy. V případě podzemních vod epizoda 2015 patří k nejvýznačnějším suchým letům od počátku systematického pozorování v roce 1961, spolu s roky 1973, 1983, 1990, 1992 a 1993.

Výskyt sucha vyvolal potřebu provádění častějších měření průtoků s cílem zpřesnit měrné křivky průtoků v profilech, kde byla dosažena velmi nízká, často rekordní minima. Extrémně nízké stavy v některých profilech rovněž vyvolaly nezbytné operativní řešení problémů a výpadků měření (umístění tlakových čidel, ovlivněn byl odběr vzorků plavenin atd.). Operativně bylo rovněž rozšířeno zpravodajství o hydrometeorologické situaci v rámci týdenních zpráv a portálu ČHMÚ.

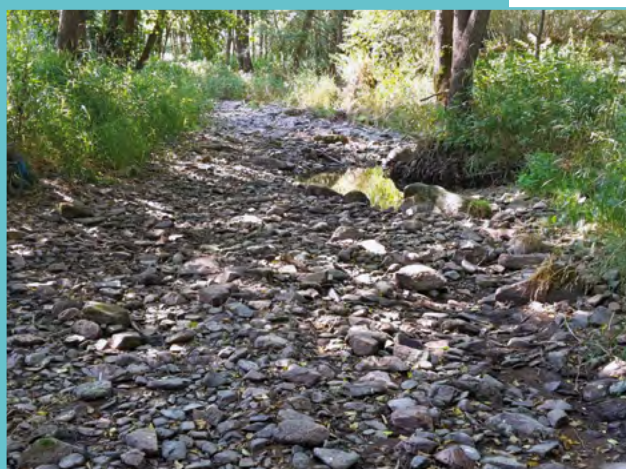
Odra basins; for example, the Lužnice basin experienced the worst hydrological drought in this period overall. Compared to 2015, the well-known 1947 drought was worse in, for example, the upper Labe, Jizera and Sázava basins. In the case of groundwater, the 2015 episode is one of the most prominent dry years since the beginning of systematic observations in 1961, together with 1973, 1983, 1990, 1992 and 1993.

The drought has necessitated more frequent discharge measurements with a view to specifying more accurately the rating curves at sites with very low, often record minimums. The extremely low stages at some sites also necessitated ad hoc solutions to problems and failures in measurements (the location of pressure transducers, suspended load sampling was affected, etc.). The CHMI also flexibly broadened its reporting on the hydrometeorological situation in weekly reports and on its website.



Měření průtoku přístrojem FlowTracker v profilu Hrachov na toku Brzina, 7. 8. 2015.

Discharge measurement using the flow tracker instrument at the Hrachov gauging station on the Brzina creek, 7 August 2015.



Sucho v roce 2015 se projevilo významným poklesem vodních stavů a místy i úplným vyschnutím vodních toků.

The 2015 drought caused significant drops in water levels; some water streams dried up completely.

KVALITA OVZDUŠÍ V ROCE 2015

AIR QUALITY IN 2015

ČHMÚ, jako Ministerstvem životního prostředí ČR pověřená instituce, v souladu s platnou legislativou sledoval a prováděl hodnocení kvality ovzduší na území ČR.

Hodnocení vychází zatím z neverifikovaných údajů naměřených na automatizovaných měřicích stanicích Státní imisní sítě. Znečištění ovzduší ostatními látkami (benzo[a]pyren, těžké kovy a benzen), měřenými na manuálních měřicích stanicích, bude vyhodnoceno během jara až léta 2016.

V roce 2015 byl maximální povolený počet překročení hodnoty denního imisního limitu PM_{10} $50 \mu g \cdot m^{-3}$ překročen na 23% stanic AIM (tj. 20 z 87), pro které jsou k dispozici údaje o překročení hodnoty imisního limitu v každém měsíci roku 2015. Nejvyšší počet překročení byl zaznamenán na stanicích aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek (O/K/F-M). Imisní limit byl překročen i na některých stanicích v kraji Olomouckém, Středočeském, Moravskoslezském bez aglomerace O/K/F-M, Zlínském, Jihočeském a v aglomeraci Brno. Na počtu překročení hodnoty imisního limitu se nejvíce podílel listopad (téměř z 28% v průměru pro všechny stanice). Nejvyšší počet překročení byl zaznamenán na lokalitě Ostrava-Radvanice (ZÚ Ostrava), a to 95.

Roční imisní limit částic PM_{10} ($40 \mu g \cdot m^{-3}$) byl překročen pouze na dvou z celkového počtu 97 stanic AIM s dostatečným počtem dat pro hodnocení (Ostrava-Radvanice ZÚ a Věřňovice). V obou případech se jedná o stanice na území aglomerace O/K/F-M.

Roční imisní limit částic $PM_{2.5}$ ($25 \mu g \cdot m^{-3}$) byl v roce 2015 překročen na pěti z celkového počtu 40 stanic AIM s dostatečným počtem dat pro hodnocení. I v tomto případě se jedná pouze o stanice na území aglomerace O/K/F-M.

V letech 2013–2015 byl imisní limit O_3 překročen na 21% stanic AIM, tj. 14 z 67 stanic s dostatečným počtem dat pro hodnocení. V 10 případech se jedná o venkovské stanice (Štítná nad Vláří, Červená hora, Krkonoše-Rýchory, Kuchařovice, Hojná Voda, Churáňov, Mikulov-Sedlec, Rudolice v Horách, Sněžník a Beroun-Čertovy schody), ve třech případech o předměstské (Ostrava-Radvanice OZO, Praha 4-Libuš a Brno-Tuřany) a v jednom případě o průmyslovou stanici (Ostrava-Mariánské hory). Za hodnocené období 2013–2015 se na celkovém počtu překročení hodnoty imisního limitu maximální denní 8hodinové koncentrace O_3 nejvíce podílel rok 2015.

Hodnota hodinového imisního limitu SO_2 ($350 \mu g \cdot m^{-3}$) smí být na daném místě (měřicí stanici) překročena maximálně 24krát za kalendářní rok. V roce 2015 došlo ke čtyřem překročením hodnoty hodinového imisního limitu SO_2 na lokalitě Měděnec, ke třem překročením na lokalitě Nová Víska u Domašína a po jednom překročení na lokalitách Lom a Dolní Rychnov. Na uvedených stanicích lze předpokládat ovlivnění z Podkrušnohorské, resp. Sokolovské pánve. Překročení limit-

Being the institution authorised by the Czech Ministry of the Environment, the CHMI monitored and evaluated air quality in the Czech Republic in compliance with applicable legislation.

This evaluation is based on as yet unverified data gathered from automated measuring stations in the National Air Pollution Network (SIS). Air pollution caused by other substances (benzo[a]pyrene, heavy metals and benzene), which are measured at hand-operated stations, will be evaluated in the spring and summer of 2016.

In 2015, the maximum permissible number of exceedances of the $50 \mu g \cdot m^{-3}$ daily air pollution limit value for PM_{10} was exceeded at 23% of the AIM stations (i.e. 20 out of 87) for which data on exceeded air pollution limit values in each month of 2015 is available. The largest number of exceedances was registered at the stations in the Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek (O/K/F-M) agglomeration. The air pollution limit value was also exceeded at some stations in the Olomouc Region, the Central Bohemian Region, the Moravian-Silesian Region (excluding the O/K/F-M agglomeration), the Zlín Region and the South Bohemian Region, and in the Brno agglomeration. November saw the largest number of exceedances of air pollution limit values (almost 28% on average for all stations). The largest number of exceedances, 95, was recorded at Ostrava-Radvanice (Ostrava Health Institute).

The one-year air pollution limit value for PM_{10} ($40 \mu g \cdot m^{-3}$) was exceeded only at two of the 97 AIM stations with a sufficient amount of data for evaluation (Health Institute in Ostrava-Radvanice, and Věřňovice). Both of these stations are located in the O/K/F-M agglomeration.

In 2015, the one-year air pollution limit value for $PM_{2.5}$ ($25 \mu g \cdot m^{-3}$) was exceeded at five of the 40 AIM stations with a sufficient amount of data for evaluation. Again, these are only stations in the O/K/F-M agglomeration.

Between 2013 and 2015, the O_3 limit value was exceeded at 21% of the AIM stations, i.e. 14 of the 67 stations with sufficient data for evaluation. They included ten rural stations (Štítná nad Vláří, Červená hora, Krkonoše-Rýchory, Kuchařovice, Hojná Voda, Churáňov, Mikulov-Sedlec, Rudolice v Horách, Sněžník and Beroun-Čertovy schody), three suburban stations (Ostrava-Radvanice OZO, Praha 4-Libuš and Brno-Tuřany) and one industrial station (Ostrava-Mariánské hory). In the period under review, 2013–2015, 2015 saw the largest share of the total number of exceedances of the air pollution limit value for the maximum daily 8-hour O_3 concentration.

The hourly air pollution limit value for SO_2 ($350 \mu g \cdot m^{-3}$) can be exceeded at the respective site (measuring station) 24 times per calendar year at most. In 2015, the hourly SO_2 limit value was exceeded four times at the Měděnec site, three times at the Nová Víska site near Domašín, and once at the Lom site and the Dolní Rychnov site. The influence of the Podkrušnohorská Basin and the Sokolovská Basin can

ních hodnot na lokalitách Nová Víska u Domašína a Měděnec byly zřejmě způsobeny impaktem kouřové vlečky z elektrárny Pruněřov. Maximální povolený počet překročení hodinového imisního limitu SO_2 nebyl v roce 2015 na území ČR dosažen na žádné stanici.

Denní imisní limit SO_2 ($125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, překročení maximálně třikrát za rok) nebyl v roce 2015 překročen na žádné měřicí stanici.

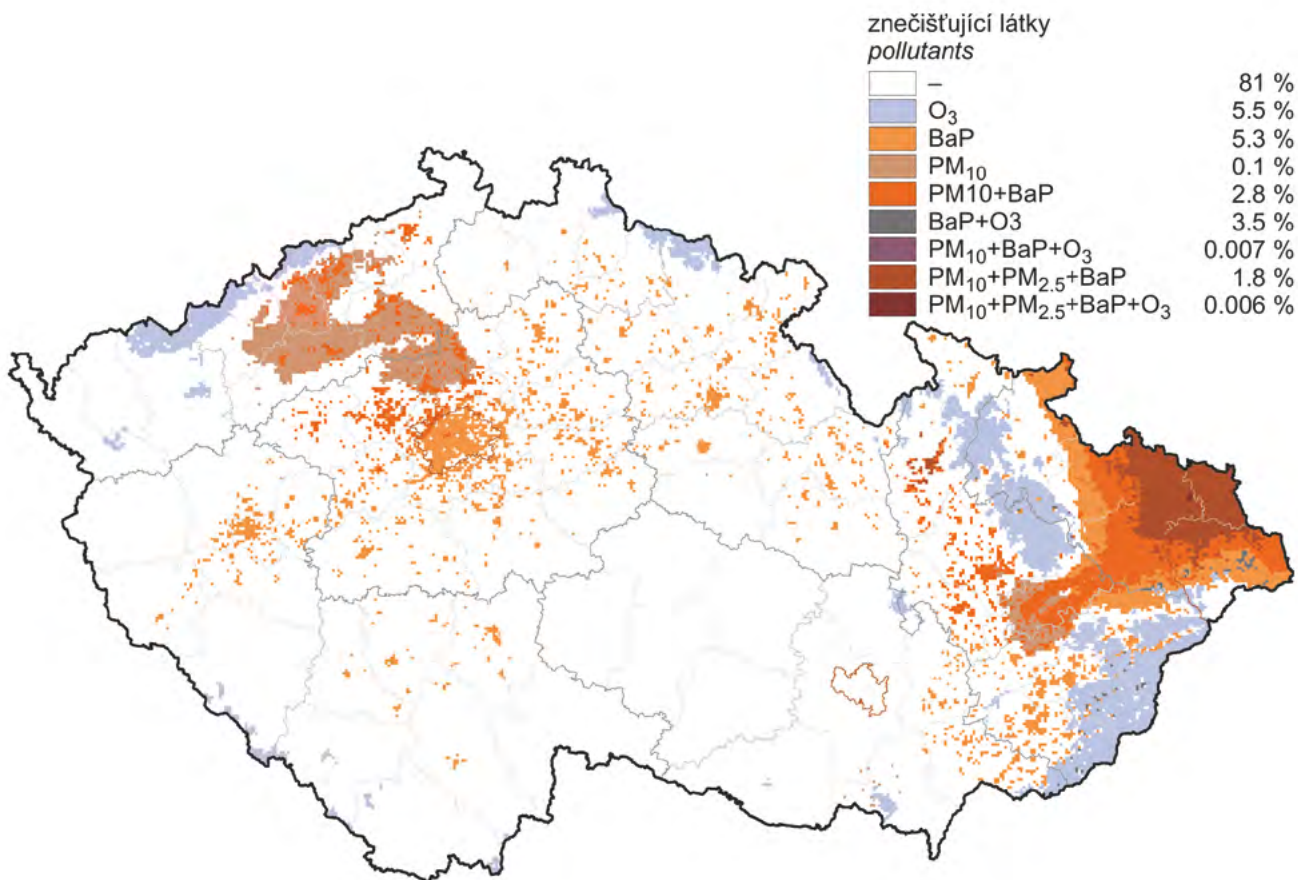
K překročení ročního imisního limitu NO_2 ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) dochází pouze na omezeném počtu stanic, a to na dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst. Z celkového počtu 91 lokalit AIM, kde byl v roce 2015 monitorován oxid dusičitý, došlo k překročení ročního imisního limitu na dvou z nich. Obě stanice jsou klasifikovány jako dopravní městské, jedna dokonce jako dopravní hot spot. Šlo o stanice Praha 2-Legerova (hot spot) a Praha 5-Smíchov. Nicméně hodnota limitu nebyla překročena vícekrát, než je povolený počet za rok (18krát); k překročení hodinového imisního limitu NO_2 tedy nedošlo na žádné měřicí stanici. K překročení imisního limitu CO (maximální denní 8hodinový průměr $10\,000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) nedošlo v roce 2015 na žádné měřicí stanici AIM.

V roce 2015 bylo vyhlášeno 9 smogových situací z důvodu vysokých koncentrací suspendovaných částic PM_{10} v celkové

be expected at the above stations. The limit values were exceeded at the Nová Víska near Domašín and Měděnec sites probably due the impact of the smoke plume from the Pruněřov power station. The maximum permissible number of exceedances of the hourly SO_2 limit value was not reached at any Czech station in 2015.

The daily air pollution limit value for SO_2 ($125 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; can be exceeded three times per year at most) was not exceeded at any measuring station in 2015.

The one-year air pollution limit value for NO_2 ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) is only exceeded at a limited number of stations at sites exposed to transport in agglomerations and large cities. Of the total number of 91 AIM sites at which nitrogen dioxide was monitored in 2015 the one-year air pollution limit value was exceeded at two sites. Both of these stations are categorised as urban transport sites, one of them even as a hot spot. They were the Praha 2 Legerova site (the hot spot) and the Praha 5 Smíchov site. Nevertheless, the limit was not exceeded more times than the permissible number per year (18 times); the hourly limit value for NO_2 was therefore not exceeded at any station. No AIM measuring station registered an exceeded air pollution limit value for CO (the maximum daily eight-hour average of $10,000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) in 2015.



Vyznačení oblastí s překročenými emisními limity pro ochranu zdraví jedné nebo více látek.
Areas with exceeded health protection emission limit values for one or more substances.

délce trvání 418 hodin. Nejčastěji byly smogové situace vyhlášeny v aglomeraci O/K/F-M bez Třinecka (třikrát, celkem 124 hodin). Dále byla smogová situace vyhlášena v aglomeracích Praha a Brno, v Královéhradeckém, Pardubickém a Ústeckém kraji a v zónách Střední Čechy a Střední Morava. Regulace nebyla vyhlášena v žádné oblasti SVRS.

Poprvé od roku 1997 byla v zóně Severozápad vyhlášena smogová situace z důvodů vysokých koncentrací SO_2 v celkové délce 14 hodin. V tomto případě se jednalo o specifickou situaci, která bude podrobněji analyzována. Regulace nebyla vyhlášena v žádné oblasti SVRS.

V roce 2015 bylo vyhlášeno 25 smogových situací pro troposférický ozon v celkové délce 2 457 hodin. Nejčastěji (třikrát) byly smogové situace vyhlášeny v zóně Střední Čechy (306 hodin), v Ústeckém kraji (283 hodin) a v aglomeraci Praha (262 hodin). Signál varování nebyl vyhlášen v žádné oblasti SVRS.

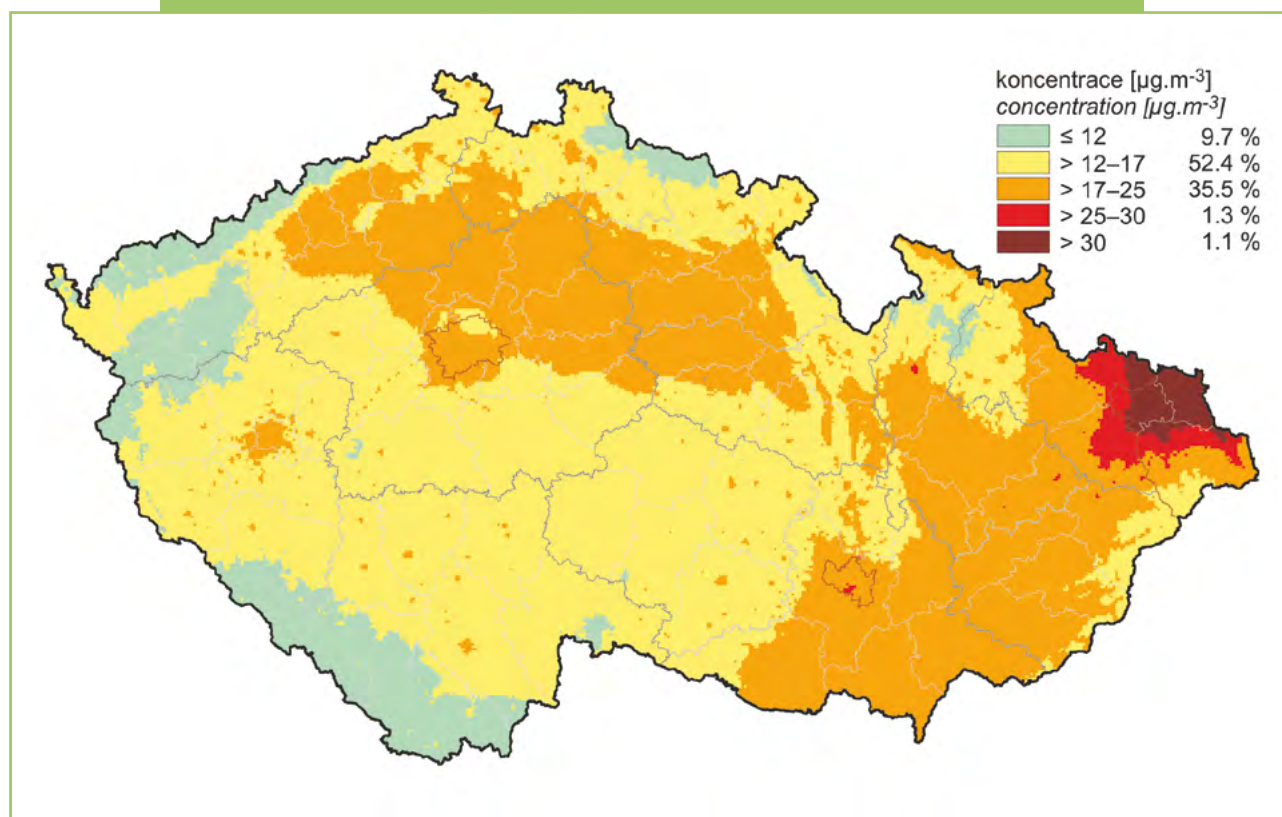
Přestože v průběhu roku došlo na některých stanicích SVRS k překročení prahových hodnot pro oxid dusičitý NO_2 , nebyly splněny další podmínky pro vyhlášení smogové situace ani regulace, a nedošlo tedy k jejich vyhlášení.

In 2015, nine smog situations were declared due to high concentrations of suspended PM_{10} with an overall duration of 418 hours. Smog situations were most frequently declared in the O/K/F-M agglomeration excluding the Třinec area (three times, 124 hours in total). Smog situations were also declared in the Prague and Brno agglomerations, in the Hradec Králové, Pardubice and Ústí Regions, and in the Central Bohemia and Central Moravia zones. Smog control was not declared in any of the SVRS areas.

For the first time since 1997, a smog situation was declared in the North-West zone due to high SO_2 concentrations for 14 hours in total. This case entailed a specific situation that will be analysed in more detail. Smog control was not declared in any of the SVRS areas.

In 2015, 25 smog situations were declared for tropospheric ozone for 2,457 hours in total. Smog situations were most frequently (three times) declared in the Central Bohemia zone (306 hours), in the Ústí Region (283 hours) and in the Prague agglomeration (262 hours). The warning signal was not issued in any of the SVRS areas.

Although the threshold values for NO_2 were exceeded at some SVRS stations during the year, the other conditions for declaring a smog situation and smog control were not met and they were therefore not declared.



Pětiletý průměr ročních průměrných koncentrací $\text{PM}_{2.5}$
Five-year average of annual average concentrations of $\text{PM}_{2.5}$

VÝZNAMNÉ AKTIVITY ÚSTAVU V ROCE 2015

THE CHMI'S MAJOR ACHIEVEMENTS IN 2015

KOMPLEXNÍ OBNOVA SRÁŽKOMĚRNÝCH RADARŮ SÍTĚ CZRAD

Srážkoměrné radary sítě CZRAD provozované ČHMÚ do letošního roku byly instalovány v devadesátých letech 20. století (radar Skalky v roce 1995 a radar Brdy v roce 1999). Přestože v letech 2006–2007 prošly radary částečnou modernizací, byly nyní již technicky zastaralé, opotřebované a na konci své životnosti, což se projevilo jejich sníženou spolehlivostí).

V průběhu roku 2015 proběhla úspěšně obnova radiolokační sítě CZRAD. Na obou radarových stanovištích byly instalovány nové radary Vaisala WRM-200. Lokální i vzdálené řízení radaru a příjem a distribuci naměřených objemových dat zajišťuje software Vaisala IRIS. Výměna radaru Brdy a technologie pro radarové centrum proběhla 27. 4. až 4. 6. 2015, výměna radaru Skalky 18. 8. až 16. 9. 2015. Pro radarové centrum pak bylo dodáno počítačové vybavení pro vzdálené řízení obou radarů, zpracování naměřených dat a tvorbu specializovaných produktů pro jednotlivé koncové uživatele.

FULL REPLACEMENT OF PRECIPITATION RADARS IN THE CZRAD NETWORK

The precipitation radars in the CZRAD network, operated by the CHMI until 2015, were installed in the 1990s (the Skalky radar in 1995 and the Brdy radar in 1999). Although the radars were partially modernised in 2006 and 2007, by 2015 they had become morally obsolete and worn, and had reached the end of their service life, which was reflected in their lower reliability.

In 2015, the CZRAD radar network was successfully replaced. New Vaisala WRM-200 units were installed on both radar sites. The Vaisala IRIS software is used for local and remote control of the radars and for receiving and distributing the volume data measured. The Brdy radar and the radar centre equipment were replaced between 27 April and 4 June 2015, and the Skalky radar was replaced between 8 August and 16 September 2015. For the radar centre, IT for the remote control of the two radars, data processing, and generation of specialised products for end users was supplied.



Zaměstnanci odboru distančních měření a informací ČHMÚ podílející se na obnově meteorologických radarů CZRAD, společně s technikem výrobce u nově instalované skříně vysílače a přijímače radaru Vaisala WRM-200 na stanovišti Brdy.

Employees of the CHMI's remote sensing section involved in the replacement of the CZRAD weather radars, together with the manufacturer's field engineer, near the new cabinet of the Vaisala WRM-200 transmitter and receiver in Brdy.



*Instalace nové kopule antény na radarovou věž radaru Brdy.
Installation of the new antenna dome on the Brdy radar tower.*



Účastníci semináře EUMETSAT-CHMI course on use of rapid scan data for monitoring and nowcasting of high impact weather, pořádaném ve dnech 2.–6. 11. 2015 v Praze.

Participants in the EUMETSAT-CHMI course on the use of rapid scan data for monitoring and nowcasting high impact weather, held in Prague on 2 to 6 November 2015.

Primárním cílem obnovy radarů bylo zajištění dostatečně spolehlivých radarových měření i v budoucích letech. Nově instalované radary však v porovnání s předchozí generací radarů umožňují navíc provádět polarimetrická měření (souběžné vyhodnocování radarových odrazů pro horizontálně a vertikálně polarizované záření), což dále zvyšuje kvalitu radarových dat. Obnova byla realizována v rámci zakázky „Komplexní obnova srážkoměrných radarů sítě CZRAD“, která byla součástí projektu OPŽP „Upgrade měřicích systémů pro předpovědní a výstražnou povodňovou službu“.

PROJEKT PODZEMNÍCH VOD MARS

Ústav se podílí na řešení projektu **MARS** (*Managing Aquatic Ecosystems and Water Resources under Multiple Stress*) v rámci 7. RP pro výzkum a technologický rozvoj jako člen konsorcia 24 evropských institucí. V rámci projektu řeší problematiku podzemních vod, kde se zabývá identifikací významných stresorů podzemních vod a jejich kombinacemi. Dále se podílí na zpracování dat o podzemních vodách na celoevropské úrovni, vytváření geodatabáze projektu MARS, provádí analýzy celoevropských dat s cílem identifikovat problémová území z hlediska množství i kvality podzemních vod či významné polutanty včetně emergentních. Důraz je kladen na spolupůsobení více stresorů na podzemní vody.

The primary purpose of radar replacement was to ensure sufficiently reliable radar measurements for the future years. Compared with the preceding radar generation, the new radars also make it possible to take polarimetric measurements (simultaneous evaluation of radar reflections for horizontally and vertically polarised radiation), which further enhances the radar data quality. The replacement was carried out under the Comprehensive Replacement of the Precipitation Radars in the CZRAD Network contract that was part of the OPŽP project for the Upgrade of the Measuring Systems for the Flood Forecasting and Warning Service.

THE MARS GROUNDWATER PROJECT

The CHMI is involved in the **MARS** (*Managing Aquatic Ecosystems and Water Resources under Multiple Stress*) project under the 7th Framework Programme for research and technological development, as a member of a consortium of 24 European institutions. In this project it addresses the issue of groundwater, dealing with the identification of major groundwater stressors and their combinations. It also helps to process groundwater data at the European level and to create a MARS geo-database, and it analyses Europe-wide data to identify the hotspots in terms of groundwater quantity and quality and major pollutants, including emerging pollutants. Emphasis is placed on the combined action of multiple stresses on groundwater.

Incidents: Bouřky 20.1.2016

Synoptická situace:
V západním proudění postupuje přes naše území k východu studená fronta. Před ní k nám proudí teplý a vlhký vzduch od jihu.

Dodatečný text:

Languages: ☒ CZ ☐ FN

Headline (CZ):

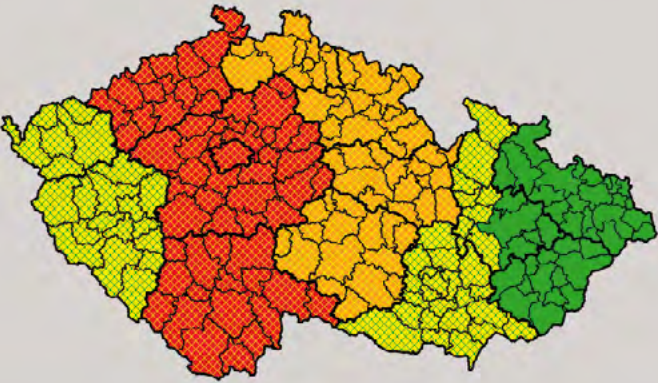
Valid from: 20.01.2016 14:30 31 Valid to: 22.01.2016 20:30 31

Altitude: Ceiling:

ČR K P Ú L A S Č H E J B Z M T

Bouřka

- ☒ Silné bouřky
- ☐ Velmi silné bouřky
- ☐ Velmi silné bouřky s přiválovými srážkami
- ☐ Extrémně silné bouřky
- ☐ Extrémně silné bouřky s přiválovými srážkami



04:00 - Until Revoked

16:00Z 18 0 04:00Z 12 18 0 12 18 0 12 18

21 Jan 27 Jan

Until Revoked

Popis jevu (CZ):
V Čechách očekáváme během středního odpoledne a večera extrémně silné bouřky doprovázené přiválovými srážkami s úhrny ojediněle kolem 100 mm, nárazy větru a kroupami. Na západě budou bouřky už během odpoledne přecházet v déšť. Ve čtvrtek k ránu se mohou ojediněle objevit silné bouřky na západě Moravy.

Připravované nové editační prostředí Alert Editoru.

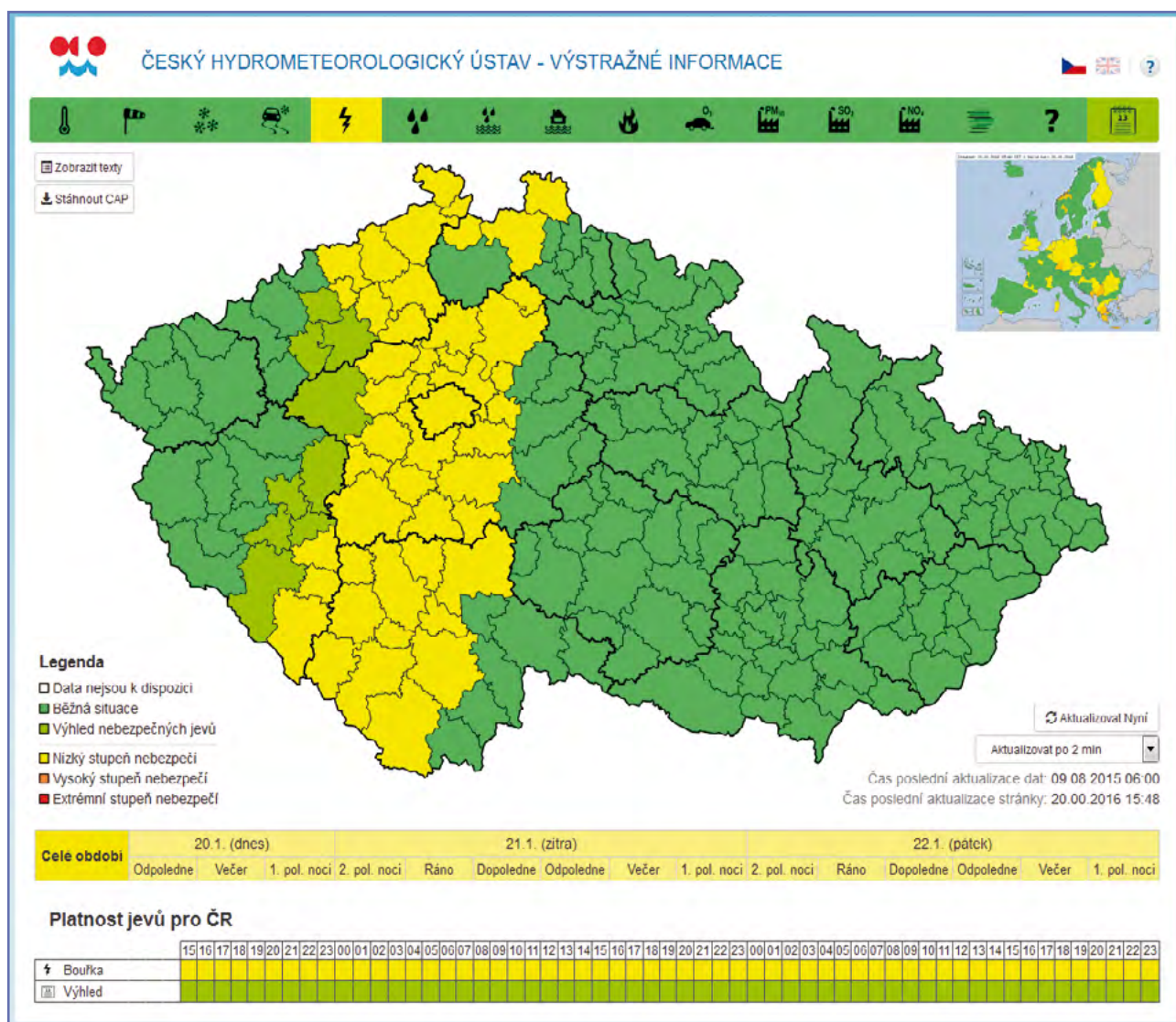
The new Alert Editor editing environment; in progress.

PŘÍPRAVA NOVÉHO PROSTŘEDÍ PRO VYDÁVÁNÍ A ZOBRAZOVÁNÍ VÝSTRAH SIVS A SIGNÁLŮ SVRS

V polovině roku 2015 odevzdala firma IBL k testování aplikaci Alert Editor, která byla vytvořena jako modul pro prezentační a produkční software Visual Weather. Hlavním cílem aplikace je co největší navýšení flexibility výstražné služby spočívající v přidávání možností konfigurace, zejména pro potřeby pozdějších změn ve výstražných systémech. Aplikace je vyvíjena jako náhrada za stávající prostředí enGine, v němž výstražná a informační služba centrálního předpovědního pracoviště připravuje a vydává výstražné informace v rámci systému SIVS a vyhláší smogové situace, regulace a varování v rámci SVRS. Zásadním krokem bude přechod výstražné služby na protokol CAP, který je podporovaný WMO a přímo požadovaný pro webovou aplikaci výstrah Meteoalarm. V tomto formátu budou po zavedení Alert Editoru

DEVELOPMENT OF A NEW ENVIRONMENT FOR ISSUING AND DISPLAYING SIVS WARNINGS AND SVRS SIGNALS

In mid-2015, IBL delivered for testing the Alert Editor application, which had been developed as a module for the Visual Weather presentation and production software. The main purpose of the application is to maximise the flexibility of the warning service, which consists in the addition of configuration options in particular for the needs of later changes in warning systems. The application is being developed as a replacement for the existing enGine environment, in which the Central Forecasting Office's warning and information service prepares and issues warning information in the SIVS system and declares smog situations, control and warnings in the SVRS system. Migrating the warning system to the CAP protocol, which is supported by the WMO and required for the Meteoalarm web application, will be an important step. Once Alert Editor is put into operation, SIVS and SVRS



Pipravovaná nová výstražná stránka ČHMÚ pro veřejnost.
 The CHMI's new alert website page for the public; in progress.

do provozu poskytovány informace v rámci SIVS i SVRS. Protokol CAP se stane primárním výstupem a případné následné textové zprávy budou odvozovány právě z jeho obsahu.

To bude mít zásadní dopad zejména na systém SIVS, neboť především textová část Předpovědní výstražné informace (PVI) dnes popisuje situaci v ČR jako celku, zatímco CAP je určen primárně k popisu nebezpečného jevu, který se odehrává nebo je předpovídán v konkrétním místě.

INOVACE STÁTNÍ SÍTĚ IMISNÍHO MONITORINGU

V průběhu roku 2015 byl v rámci OPŽP 2007–2013 realizován projekt zaměřený na komplexní obnovu techniky pro sledování a hodnocení kvality ovzduší na celém území ČR. V rámci projektu bylo inovováno 98 automatických měřicích

information will be provided in this format. CAP will become the primary output and any subsequent text messages will be derived from its content.

This will have a major impact mainly on SIVS, since primarily the text part of the Forecasting Warning Information (PVI) currently describes the situation in the Czech Republic as a whole, while CAP is primarily intended for describing dangerous phenomena that are occurring or predicted at a specific place.

INNOVATION OF THE NATIONAL AIR POLLUTION MONITORING SYSTEM

In 2015, under Operational Programme Environment 2007–2013 a project focused on the complete replacement of the instrumentation for monitoring and assessing air quality throughout the Czech Republic was carried out.

stanic. Na dalších 27 lokalitách byly samostatně osazeny nové vzorkovače pro odběry vzorků určených pro laboratorní zpracování. Bylo pořízeno i 14 kolektorů srážek pro odběry srážkových vod na následnou chemickou analýzu. Výběr lokalit a jejich osazení příslušnou měřicí technikou bylo provedeno s ohledem na platnou legislativu a potřeby hodnocení kvality ovzduší v celorepublikovém měřítku. Zejména výměna kontejnerů na automatických stanicích kladla velké nároky na logistické zabezpečení celé akce, kdy bylo nutné koordinovat činnost několika dodavatelů a často i překonávat nepřízeň počasí, která zvláště na venkovských stanicích komplikovala dopravu kontejnerů.

Do laboratoří kvality ovzduší byly pořízeny nové přístroje, které umožňují zvýšit přesnost a spolehlivost laboratorních analýz. Za zmínku stojí zejména nové automatické vážicí boxy, které významně zrychlí proces vážení exponovaných filtrů. Zajímavostí je i vytvoření nového pracoviště pro identifikaci zdrojů znečišťování vybavené rastrovým elektronovým mikroskopem a XRF spektrometrem. Observatoř Tušimice byla osazena speciální meteorologickou technikou pro sledování poměrů v mezní vrstvě atmosféry. Tyto informace jsou zásadní pro činnost SVRS a zpřesnění hodnocení kvality

The project included the innovation of 98 automatic measuring stations. At another 27 sites, new separate samplers were installed for taking samples intended for laboratory processing. The Institute also bought 14 collectors for precipitation water sampling for chemical analysis. The sites were selected and the relevant measuring instruments were installed there in line with the applicable legislation and with regard to the need to assess air quality on the national scale. In particular container replacement at automatic stations was challenging in terms of the logistics of the whole exercise: several suppliers' activities had to be coordinated and, frequently, unfavourable weather had to be overcome, as it complicated container transport mainly at sites in the countryside.

New instruments that help to enhance the accuracy and reliability of laboratory analysis were bought for the air quality laboratories. In particular the new automatic weighing boxes are worth mentioning, for they significantly accelerate the process of weighing exposed filters. An interesting innovation is a new workplace for identifying pollution sources, which is equipped with a scanning electron microscope and an XRF spectrometer. The Tušimice Observatory received special meteorological equipment for monitoring the situation in the atmospheric boundary layer. This information is vital for SVRS operation and for more accurate air quality assessment,



*Laboratoř elektronové mikroskopie na pobočce Brno.
The electron microscopy laboratory at the Brno Regional Office*

ovzduší zejména pomocí matematických modelů transportu a rozptylu znečištění. Pro poslední jmenované aktivity byl zakoupen i nový výpočetní server.

Úspěšná realizace projektu dovolí i nadále zachovat vysokou úroveň sledování a hodnocení kvality ovzduší v ČHMÚ a dále zpřesnit a rozvinout klíčové aktivity v této oblasti.

ALARO-1: NOVÁ VERZE FYZIKY MODELU ALADIN

V roce 2015 byla operativní verze modelu ALADIN dvakrát významně inovována. Nejprve byla do provozu uvedena verze fyziky označená jako ALARO-1. Obsahem jsou nová schémata turbulence a záření, jejichž hlavní část byla vyvinuta v ČHMÚ v rámci mezinárodní spolupráce ALADIN a LACE.

Turbulence je odpovědná zejména za vertikální výměnu tepla, vlhkosti a hybnosti. V předpovědních modelech počasí musí být tento jev parametrizován, protože jeho měřítka jsou hluboko pod rozlišením modelů. Jednou z hlavních obtíží je podchycení interakce kondenzace nebo výparu oblačné vody

mainly using mathematical models of pollutant transport and dispersion. For these particular activities a new computing server was bought.

The successful implementation of this project will make it possible to maintain the high standard of air quality monitoring and assessment at the CHMI and to promote these key activities and their accuracy.

ALARO-1: A NEW VERSION OF ALADIN PHYSICS

The operating version of the ALADIN model was significantly innovated two times in 2015. First, the ALARO-1 physics version was put into operation. It contains new turbulence and radiation schemes, the main portion of which has been developed at the CHMI as part of international cooperation between ALADIN and LACE.

Turbulence is mainly responsible for the vertical exchange of heat, humidity and momentum. In weather prediction models, this phenomenon must be parameterised because its scales are deep below the resolution threshold of the models. One of the main difficulties is to capture the inter-



Výměna kontejneru na lokalitě Hradec Králové – Brněnská.
Container replacement at the Hradec Králové, Brněnská Street site .



*Nově instalovaný sodar na observatoři Tušimice.
New sodar at the Tušimice observatory.*

a turbulentního proudění, kdy uvolněné nebo spotřebované latentní teplo mění stabilitu atmosféry, ovlivňující vznik nebo utišení turbulence. Nové schéma TOUCANS (*Third Order moments Unified Condensation And N-dependent Solver*) přináší originální řešení zmíněného problému a další novinky, vycházející z nedávných teoretických prací.

Zlepšením prošla též parametrizace šíření elektromagnetických vln v atmosféře pro sluneční spektrum a pro dlouhovlnné spektrum, ve kterém vyzařuje zemský povrch a atmosféra. Schéma záření je početně nákladné, a je proto vždy kompromisem mezi přesností a efektivitou. Výpočty pomalejších procesů se tak provádí například jednou za hodinu. Naopak interakci oblačnosti a záření je třeba počítat v každém kroku modelu vzhledem k rychle se měnící oblačné scénérii. Nové schéma tuto kombinaci frekvence výpočtů umožňuje, a je tedy jeho hlavní výhodou. Dále byly zpřesněny výpočty radiační výměny v plynech a optických vlastností oblaků.

SPECIÁLNÍ METEOROLOGICKÁ TECHNIKA

Činnost Observatoře Tušimice je zaměřena na hodnocení průmyslového znečištění (zejména znečištění z energetických zdrojů a z důlní činnosti). Jejím dalším úkolem je sledování vazeb mezi úrovní imisní zátěže a meteorologickými

action between cloud water condensation or evaporation and turbulent flows, where the latent heat released or consumed changes the stability of the atmosphere, which influences the emergence or subsiding of turbulence. The new TOUCANS (*Third Order moments Unified Condensation And N-dependent Solver*) scheme brings an original solution to the above problem and other innovations based on recent theoretical works.

Parameterisation was also improved for the propagation of electromagnetic waves in the atmosphere for the solar spectrum and for the long-wave spectrum in which the Earth's surface and atmosphere radiate. The radiation scheme is computationally costly and it is therefore always a compromise between accuracy and efficiency. Thus, slower processes are computed, say, once an hour. On the other hand, the interaction between cloudiness and radiation must be computed in every step of the model because of the rapidly changing cloud scenery. The new scheme makes this combination of the frequencies of computations possible, which is its main advantage. Computations of radiation exchanges in gases and of the optical properties of clouds have been made more accurate.

SPECIAL METEOROLOGICAL EQUIPMENT

The Tušimice Observatory focuses on assessing industrial pollution (in particular from energy generating plants and

podmínkami. V průběhu roku 2015 byl opraven meteorologický stožár a v rámci OPŽP 2007–2013 byla instalována nová měřicí technika:

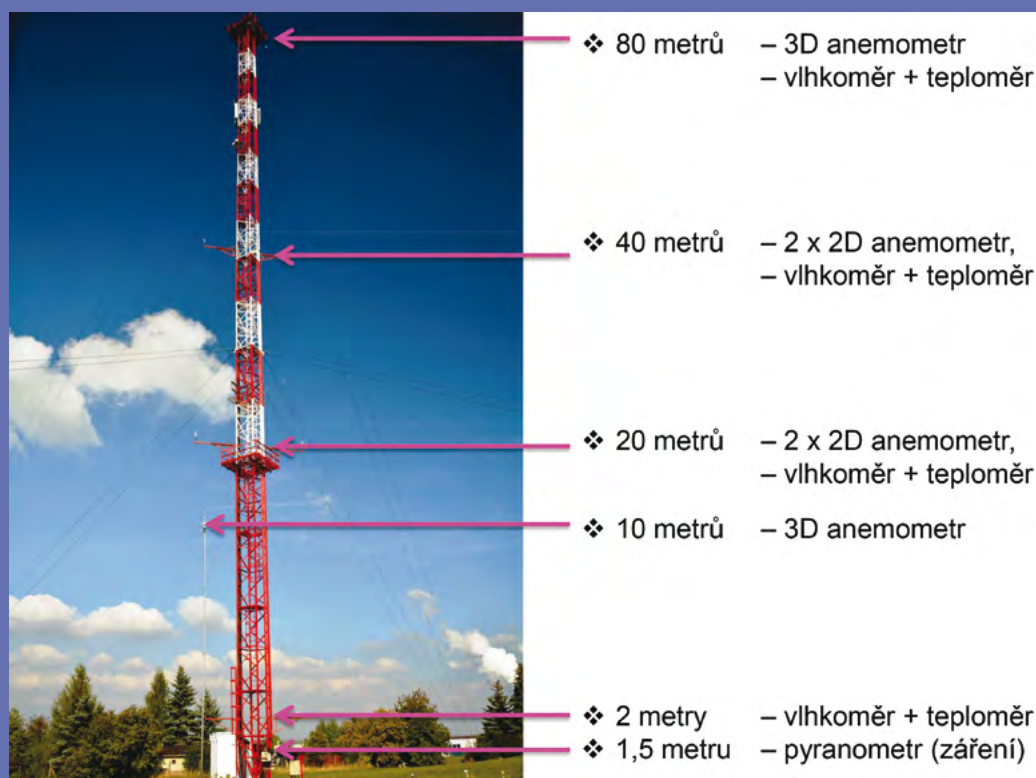
- stožárový měřicí systém, monitorující proudění vzduchu, teplotu a vlhkost ve vertikálním profilu do 80 m nad zemským povrchem,
- akustický lokátor – SODAR pro sledování vertikálních profilů větru, teploty, stability ovzduší a turbulentních charakteristik ve vrstvě mezi 40 a 620 m nad zemí,
- ceilometr se softwarovým rozšířením BL-VIEW umožňující měřit výšky oblačných vrstev a odhadovat tloušťku směšovací vrstvy atmosféry,
- čidlo radiační bilance pro sledování zářivých energetických toků u zemského povrchu.

Měřicí komplex je provozován v nepřetržitém režimu a získané výsledky budou použity zejména pro potřeby hodnocení imisní zátěže v průmyslově znečištěné oblasti, k identifikaci zdrojů, posuzování příspěvku jednotlivých zdrojů, včetně resuspenze z důlní činnosti, k celkové imisní zátěži a hodnocení dopadů opatření na zdrojích, zdokonalení SVRS, hodnocení přeshraničního transportu a důsledků havárií překračujících státní hranice a k tvorbě datové základny pro potřeby dalšího výzkumu.

from mineral extraction). It is also tasked with monitoring the links between air pollution loads and meteorological conditions. In 2015, its meteorological mast was repaired and under the Operational Programme Environment 2007–2013 new measuring instruments were installed:

- A mast-mounted measuring system monitoring air currents, temperature and humidity over a vertical profile up to 80 m above the Earth's surface;
- A sodar unit for monitoring the vertical profiles of wind, air temperature and stability, and turbulence characteristics in the layer between 40 and 620 m above the ground;
- A ceilometer with a software extension, BL-VIEW, that measures the height of cloud layers and estimates the thickness of the mixing layer of the atmosphere;
- A radiation budget sensor for monitoring radiating energy flows near the Earth's surface.

This complex of measuring instruments is operated continuously and the results will be mainly used for the following: assessing the air pollution load in this industrially polluted area, identifying the pollution sources and assessing their respective contributions, including resuspension from mining activities, to the total air pollution load, evaluating the impacts of measures adopted at the plants, improving SVRS, evaluating cross-border transport and consequences of cross-border incidents, and developing a database for continued research.



Umístění meteorologických čidel na stožáru Observatoře Tušimice.
Weather sensors on the Tušimice Observatory mast.

AKTUÁLNÍ TRENDY V MĚŘENÍ ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

ČHMÚ v souladu se zákonem 201 /2012 Sb. testuje a hodnotí nové metody a postupy, které by mohly rozšířit poznatky o znečištění ovzduší a jeho příčinách. Mezi tyto postupy spadá využití bezpilotních prostředků – dronů pro detailnější porozumění atmosférickým procesům, které ovlivňují transport a rozptyl znečištění v lokálním měřítku, například imisní zátěž v blízkosti velkých komunikací nebo v malých sídlech. Zahraniční výsledky prověřily potenciál dronů poskytnout informaci o vertikálních profilech teploty a vlhkosti vzduchu, prostorovém rozložení koncentrací znečišťujících látek a chování kouřových vleček z různých druhů zdrojů. Na Observatoři Tušimice bylo v roce 2015 ve spolupráci s firmami, které mají k provozování dronů oprávnění, provedeno několik testovacích letů zaměřených na sledování kouřových vleček a vleček z chladicích věží termokamerami. Byla navržena platforma pro instalaci dalších čidel pro měření meteorologických veličin a koncentrací znečišťujících látek pro další experimenty.

ROZŠÍŘENÍ SÍTĚ AUTOMATICKÝCH SRÁŽKOMĚŘŮ A JEJICH IMPLEMENTACE DO SYSTÉMU POVIS

Aktuální zabezpečení provozu dobrovolnické srážkoměrné sítě zajišťují stanice s manuálním a automatizovaným provozem, z nichž ve větším zastoupení jsou právě manuální srážkoměrné stanice, ze kterých jsou naměřená data o denních srážkových úhrnech zasílána do ČHMÚ formou měsíčního výkazu poštou. Dochází tak k více než měsíčnímu zpoždění využití těchto informací. V případě povodní, kdy je důležitým faktorem včasnost informací o průběhu a intenzitě srážek, jsou data z manuálních stanic pro předpovědní a výstražné účely nepoužitelná.

Operativní data z automatizovaných měřicích systémů jsou nezbytná pro modelování odtokových procesů, pro systém SIVS a pro systém POVIS. Aktuální a často aktualizovaná data z automatizovaných stanic jsou též klíčová pro kombinovaný plošný odhad srážek z radarů a srážkoměrů. Včasné, kvalitní a aktuální informace jsou jednou ze základních podmínek zlepšení ochrany před povodněmi, mají zásadní význam pro krizové řízení a přispívají k podstatnému snížení povodňových škod. Vzhledem ke zvyšující se extrémě klimatu a s ní souvisejícímu častějšímu výskytu extrémních situací (lokální povodně, sucha, bouřky, přívalové srážky) se ukazuje nutnost další postupné automatizace stávající manuální srážkoměrné sítě.

Předmětem veřejné zakázky byla dodávka, montáž a uvedení do provozu 4 ks elektronických váhových a 16 ks elektronických člunkových srážkoměrů pro dobrovolnickou klimatologickou síť ČHMÚ. Instalace a uvedení do provozu těchto 20 nových automatických srážkoměrů proběhla v první polovině roku 2015. Po instalaci automatických srážkoměrů a zprovoznění přenosu dat do databáze ČHMÚ byla metadata z těchto automatických stanic implementována do systému POVIS do vrstvy srážkoměrných stanic v Digitálním povodňovém plánu (DppČR) stejným způsobem, jako jsou ostatní stanice v systému POVIS.

LATEST TRENDS IN AIR POLLUTION MEASUREMENT

Under Act No 201 /2012, the CHMI tests and evaluates new methods and procedures that may broaden our knowledge of air pollution and its causes. These procedures include the use of drones for a more detailed understanding of the atmospheric processes that influence pollutant transport and dispersion on the local scale, for example, the air pollution load near major roads or in small settlements. Experience in other countries has shown the potential of drones for providing information about the vertical air temperature and humidity profiles, the spatial distribution of pollutant concentrations, and the behaviour of smoke plumes from various types of sources. In 2015, the Tušimice Observatory organised, in cooperation with firms that are licensed for drone operation, several test flights intended for observing smoke plumes and plumes from cooling towers using thermal imaging cameras. A platform was designed for installing additional sensors for measuring meteorological variables and pollutant concentrations for further experiments.

EXTENSION OF THE NETWORK OF AUTOMATIC RAIN GAUGES AND THEIR IMPLEMENTATION IN THE POVIS SYSTEM

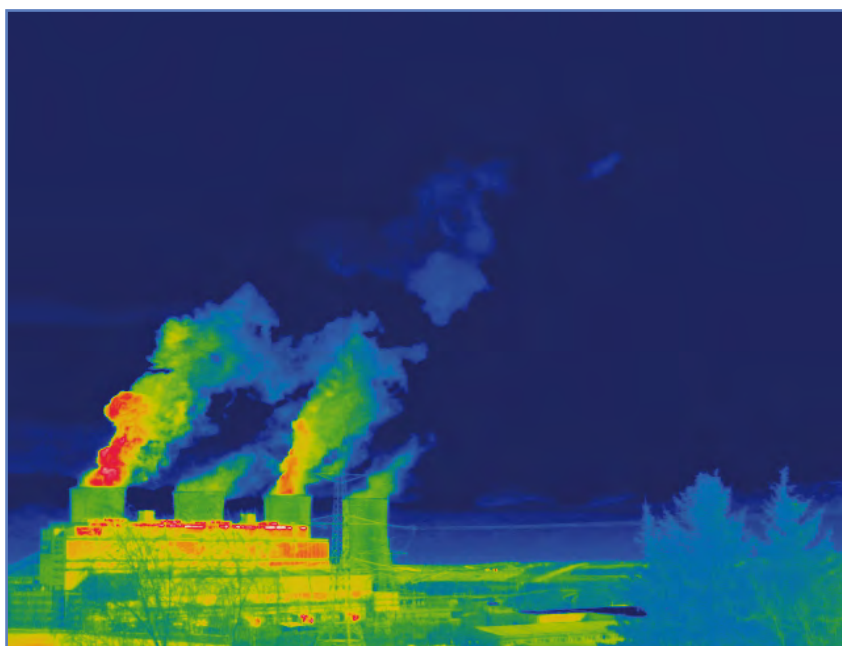
The operation of the volunteer rain gauging network is currently based on stations with either manual or automated operation; the network includes quite a number of hand-operated rain gauging stations from which the measured data on daily precipitation totals is sent to the CHMI in monthly reports by post. This causes a delay of more than a month in the use of this information. In the case of floods, where time is of essence as regards information about the variations in and intensity of precipitation, the data from hand-operated stations is unusable for the forecasting and warning purposes.

Operating data from automated measuring systems is needed for runoff modelling and for the SIVS and POVIS systems. Current and frequently updated data from automated stations is also crucial for the combined precipitation estimate from radars and rain gauges. Timely, high-quality and current information is one of the key preconditions for improving flood control, and it is indispensable for crisis management and helps to reduce flood damage considerably. In the light of the growing extremity of the climate and the related more frequently occurring extreme situations (local floods, drought, storms, torrential rain), it is obvious that the existing hand-operated rain gauging network should gradually be automated.

The subject matter of the public contract was the delivery, installation and commissioning of four electronic weighing rain gauges and 16 electronic tipping-bucket rain gauges for the CHMI's volunteer climate network. The 20 new automatic rain gauges were installed and put into operation in the first half of 2015. Following the installation of the automatic rain gauges and once data transmission to the CHMI's database was put into operation the metadata from these automatic stations was implemented in the POVIS system, in the layer of rain gauging stations in the Digital Flood Plan (DppČR), the same way as the other stations in the POVIS system.



*Dron s termokamerou při testovacím letu na OBS Tušimice.
A drone with a thermal imaging camera during a test flight at the Tušimice Observatory.*



Chladicí věže tepelné elektrárny (snímané termokamerou dronu) ukazují rozložení teploty ve vlečkách vystupujících z věží. Teplejší barvy (odstíny červené, oranžové a žluté) indikují vyšší teplotu.

The thermal power station's cooling towers are scanned by the thermal imaging camera on the drone; the picture shows the temperature distribution in the smoke plumes. Warmer colours (red, orange and yellow shades) indicate higher temperatures.

Český hydrometeorologický ústav dosáhl v roce 2015 zlepšený hospodářský výsledek ve výši 10 999 tis. Kč. Z celkových výnosů roku 2015 ve výši 717 777 tis. Kč činily tržby a ostatní výnosy celkem 179 066 tis. Kč. U celkových výnosů byl roční plán splněn na 94,3%. Náklady za rok 2015 dosáhly 706 778 tis. Kč, roční plán byl splněn na 92,8%. Celkové náklady ústavu jsou rozloženy převážně mezi čtyři položky (viz. graf Rozbor nákladů), a to mzdy – 36,12%, služby – 24,91%, odpisy hmotného a nehmotného investičního majetku – 14,44% a náklady na sociální a zdravotní pojištění – 11,66%.

V roce 2015 měl ČHMÚ 696 zaměstnanců, z toho 428 zaměstnanců s vysokoškolským vzděláním, se středoškolským vzděláním 252. Nejpočetnější skupinu tvořili zaměstnanci ve věku mezi 45 až 54 lety, celkem 194 zaměstnanců. Ve směnných provozech pracovalo 228 zaměstnanců ústavu. Průměrná měsíční mzda činila 28 952,- Kč.

Stav investičního majetku ČHMÚ k 31. 12. 2015 je 1 721 907 tis. Kč. V roce 2015 byly realizovány investiční akce za celkem 540 243 tis. Kč, z toho 127 259 tis. Kč bylo z vlastních prostředků ČHMÚ. Z programů MŽP bylo realizováno několik investičních akcí, např. ADAPT ve výši 19 699 tis. Kč, program SMOK ve výši 22 514 tis. Kč a program ROZVOJ ve výši 4 463 tis. Kč.

V roce 2015 proběhly rovněž významné akce spolufinancované z OPŽP. Na úseku ochrany čistoty ovzduší ISIS, jehož celková výše činila 280 940 tis. Kč, na úseku meteorologie a klimatologie Upgrade měřicích systémů pro předpovědní a výstražnou povodňovou službu v celkové výši 67 639 tis. Kč a na úseku hydrologie akce Modernizace povodňové služby ČHMÚ ve výši 19 126 tis. Kč.

Důležitou stavební investicí bylo zateplení budovy (7 151 tis. Kč) a dodávka tepelného čerpadla (440 tis. Kč) pro OBS Košetice. Na OBS Doksany byla realizována kořenová čistírna, a to v celkové výši 635 tis. Kč. V hlavním sídle ČHMÚ v Praze-Komořanech bylo vybudováno nové oplocení kolem areálu ústavu a revitalizace vodních nádrží v parku, v celkové výši 5 728 tis. Kč. Také bylo zrekonstruováno schodiště, náklady činily 765 tis. Kč. Na pracovišti v Praze-Libuši prošla rekonstrukcí Meteorologická kalibrační laboratoř, náklady činily 185 tis. Kč, a byla upravena váhova za 179 tis. Kč. Ze strojních investic bylo použito 3 061 tis. Kč na pořízení meteorologických přístrojů pro LMS Ruzyně. Pro údržbu areálu v Praze-Libuši byl pořízen malotraktor John Deere v ceně 1 202 tis. Kč. Na pobočce Brno byla pořízena nová klimatizace za 72 tis. Kč. Z prostředků určených na pořizování výpočetní techniky byla na úseku informatiky provedena obměna clustru, tento HW stál 32 256 tis. Kč. Pro CPP v úseku meteorologie a klimatologie byl pořízen nový software pro zajištění SIVS za 3 620 tis. Kč. Na pobočce Plzeň byly zakoupeny dva kusy UPS za 447 tis. Kč. Na pobočce Ostrava byly pořízeny HW a rozvaděč v celkové výši 203 tis. Kč.

In 2015, the Czech Hydrometeorological Institute generated an improved result of CZK 10,999,000. Total revenue amounted to CZK 717,777,000, of which sales and other income amounted to CZK 179,066,000 in 2015. Total revenue met the annual plan at a level of 94.3%. In 2015, costs totalled CZK 706,778,000, which means 92.8% of the annual plan. The Institute's overall costs are largely allocated to four items [see the chart, cost analysis], i.e. wages, 36.12%; services, 24.91%; tangible and intangible fixed asset depreciation and amortisation, 14.44%; and social security and health insurance costs, 11.66%.

The CHMI had 696 employees in 2015, of whom 428 with tertiary education and 252 with secondary education. Employees aged 45 to 54 were the most numerous group, i.e. 194 employees. 228 employees worked in shift operations. Average monthly wages amounted to CZK 28,952.

The CHMI's fixed assets were worth CZK 1,721,907,000 as at 31 December 2015. In 2015, the Institute carried out capital projects for CZK 540,243,000, of which projects worth CZK 127,259,000 using its own funds. Under the programmes operated by the Ministry of the Environment, several capital projects were carried out, for example, ADAPT for CZK 19,699,000, SMOK for CZK 22,514,000, and ROZVOJ for CZK 4,463,000.

Major capital projects co-financed under the Operational Programme Environment were also carried out in 2015. In air quality control, it was ISIS for CZK 280,940,000, in meteorology and climatology it was the upgrade of measuring systems for the flood forecasting and warning service for CZK 67,639,000 and in hydrology it was the modernisation of the CHMI's flood service for CZK 19,126,000.

An important construction project was the thermal insulation (CZK 7,151,000) and delivery of a heat pump (CZK 440,000) for the Košetice Observatory. At the Doksany Observatory, a rootzone wastewater treatment system was built for CZK 635,000. At the CHMI's head office in Prague-Komořany, new fencing around the premises was erected and the water reservoirs in the park were revitalised, all for CZK 5,728,000. The staircase there was refurbished for CZK 765,000. In the Prague-Libuš building, the Meteorological Calibration Laboratory was refurbished for CZK 185,000, and the weighing room was modified for CZK 179,000. In respect of investment in plant and machinery, CZK 3,061,000 was spent on meteorological instruments for the Ruzyně aviation meteorology station. For maintaining the Prague-Libuš area a small John Deere tractor was bought for CZK 1,202,000. The Brno Regional Office bought new air-conditioning for CZK 72,000. Using the funds earmarked for IT procurement, the IT Division replaced cluster hardware for CZK 32,256,000. The Central Forecasting Office in the Meteorology and Climatology Division procured new software for SIVS operation at a cost of CZK 3,620,000. The Plzeň Regional Office bought two UPS units for CZK 447,000. The Ostrava Regional Office bought some hardware and a distribution board for CZK 203,000.

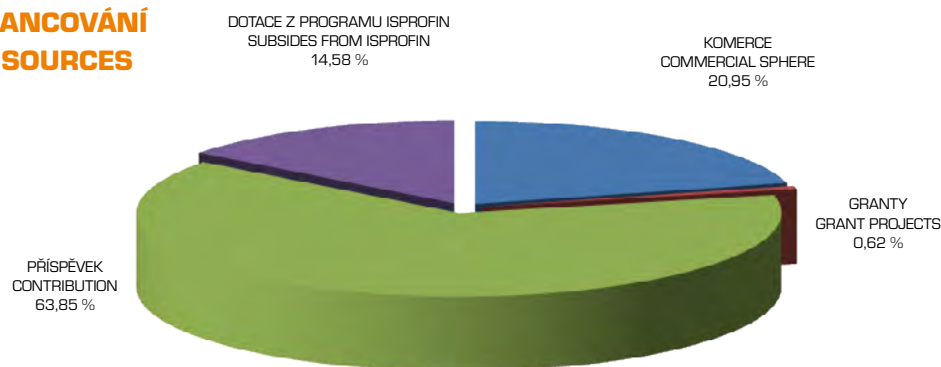
V průběhu roku 2015 bylo provedeno 269 067 účetních operací, ve fakturaci se zpracovalo 15 517 dokladů (faktur). Z toho bylo 10 790 došlých, včetně 448 investičních, 2 164 hrazených z programů přes ČNB, 719 zálohových, zahraničních 40. Vydaných faktur bylo zpracováno 4 727.

Pro zpracování kompletní ekonomické agendy včetně mezd ústav plně využívá softwarové moduly firmy Vema, kterých je v současné době 31 a které jsou průběžně aktualizovány dle nových nařízení a zákonů.

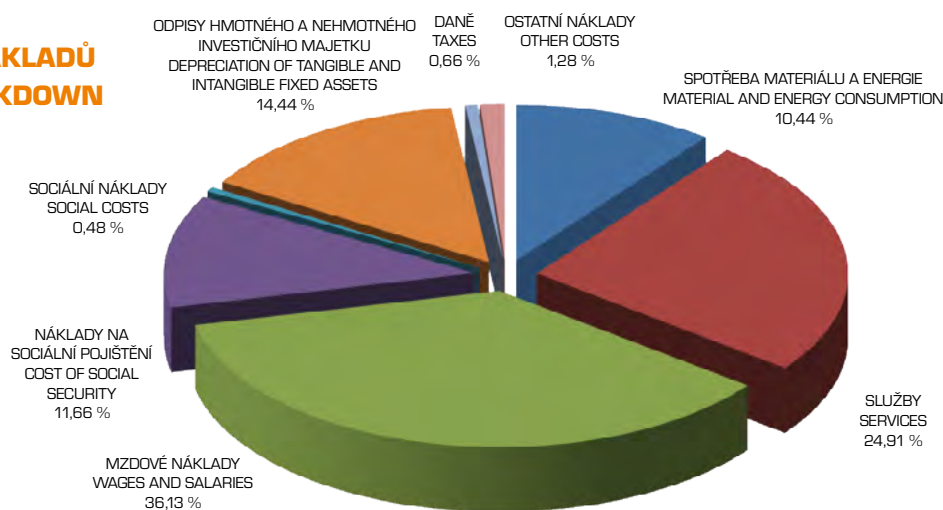
269,067 accounting operations were made in 2015. On the invoicing side, 15,517 documents (invoices) were processed. Of these, 10,790 were incoming invoices, including 448 on the investment side, 2,164 were paid via the Czech National Bank under the schemes, 719 were advance invoices and 40 were foreign invoices. 4,727 outgoing invoices were processed.

For handling the entire financial agenda, including wages, the Institute fully used Vema software modules, of which there are 31 at present. They are continuously updated in line with new legislation.

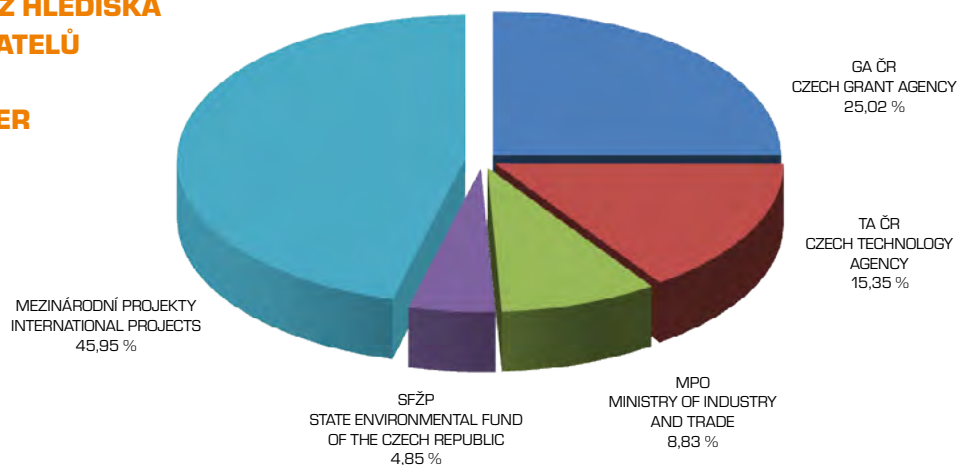
ZDROJE FINANCOVÁNÍ FINANCING SOURCES



ROZBOR NÁKLADŮ COST BREAKDOWN



PROJEKTY Z HLEDISKA POSKYTOVATELŮ PROJECTS BY PROVIDER



ROZVAHA ČHMÚ KE DNI 31. 12. 2015
ČHMÚ BALANCE SHEET AS AT 31 DECEMBER 2015
(v tisících Kč / in CZK thousand)

		Běžný rok / Current year	Minulý rok / Previous year
	AKTIVA CELKEM – TOTAL ASSETS	2 185 772	1 734 491
A.	Stálá aktiva – Fixed assets	1 721 907	1 283 878
z toho: of which:	Nehmotný investiční majetek – Intangible fixed assets	221 032	208 828
	Oprávký k nehmotnému investičnímu majetku – Accumulated amortisation of intangibles	- 183 849	- 176 921
	Hmotný investiční majetek – Tangible fixed assets	3 288 230	3 163 504
	Oprávký ke hmotnému investičnímu majetku – Accumulated depreciation of tangibles	-1 603 505	-1 911 533
B.	Oběžná aktiva – Current assets	463 865	450 613
z toho: of which:	Zásoby – Inventories	1 392	1 472
	Pohledávky – Receivables	27 192	31 455
	Finanční majetek – Financial assets	435 281	417 686
	Přechodné účty aktivní – Temporary accounts of assets	0	0
	PASIVA CELKEM – EQUITY AND LIABILITIES	2 185 772	1 734 491
C.	Vlastní jmění – Equity	2 107 506	1 689 164
z toho: of which:	Majetkové fondy – Capital funds	1 749 653	1 310 147
	Finanční fondy – Financial funds	346 854	372 021
	Hospodářský výsledek – Profit / Loss	10 999	6 996
D.	Cizí zdroje – Liabilities	78 266	45 327
z toho: of which:	Krátkodobé závazky – Short-term payables	78 261	45 322
	Přechodné účty pasivní – Temporary accounts of liabilities	5	5

VÝKAZ ZISKU A ZTRÁT KE DNI 31. 12. 2015
PROFIT AND LOSS ACCOUNT AS AT 31 DECEMBER 2015
(v tisících Kč / in CZK thousand)

	Běžný rok / Current year	Minulý rok / Previous year
Účtová třída 5 celkem – Total (Account class 5)	706 778	704 094
Spotřeba materiálu a energie – Consumption of material and energies	73 822	83 541
Služby – Services	176 048	173 951
Osobní náklady – Personnel costs	341 100	323 410
Odpisy nehmotného a hmotného majetku – Depreciation and amortisation	102 094	120 497
Daně a poplatky – Taxes and charges	4 633	323
Ostatní náklady – Other costs	9 081	2 372
Účtová třída 6 celkem – Total (Account class 6)	717 777	711 090
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb – Proceeds from sale of own products and services	174 738	165 430
Tržby z prodeje investičního majetku a materiálu – Net proceeds from sale of fixed assets and material	639	33
Ostatní výnosy – Other revenues	3 689	2 913
Provozní dotace – Subsidies to operations	538 711	542 714
Hospodářský výsledek za účetní období – Profit / Loss for accounting period	10 999	6 996

NAKLADATELSTVÍ, KNIHOVNA, PROPAGACE PUBLICATIONS, LIBRARY AND PROMOTION

NAKLADATELSTVÍ

V nakladatelství Český hydrometeorologický ústav bylo v roce 2015 vydáno 9 publikací a vyšel kompletní ročník odborného recenzovaného časopisu *Meteorologické zprávy* (6 čísel). Většina publikací, kromě *ročenky Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2014*, byla kompletně připravena až po tiskové PDF vlastním DTP pracovištěm.

Zpracovány a vydány byly seriálové publikace *Výroční zpráva ČHMÚ za rok 2014 a Hydrologická ročenka České republiky 2014*, dva svazky z ediční řady Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu, sv. 60 Možnosti predikce přívalových povodní v podmínkách České republiky a sv. 61

PUBLIKACE VYDANÉ V NAKLADATELSTVÍ ČHMÚ V ROCE 2015

1. **Výroční zpráva Českého hydrometeorologického ústavu 2014.** 74 stran. ISBN 978-80-87577-50-9 (tištěná). ISBN 978-80-87577-48-6 (CD).
2. **Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2014.** 302 stran. ISBN 978-80-87577-52-3 (tištěná). ISBN 978-80-87577-53-0 (CD).
3. **Meteorologie a klimatologie 2014.** ISBN 978-80-87577-49-3 (CD).
4. **ČMeS: Atmosférická chemie a její interakce s procesy v atmosféře.** Sborník abstraktů ze semináře České meteorologické společnosti, Penzion Mostař v obci Lučina, VD Žermanice, 21. až 23. září 2015, 40 stran. ISBN 978-80-87577-55-4.
5. **J. Rožnovský, T. Litschmann (eds.): Závlahy a jejich perspektiva.** Sborník abstraktů + CD s příspěvky z mezinárodní konference, Mikulov 18. až 19. března 2015. 44 stran. ISBN 978-80-87577-46-2 (abstrakta), ISBN 978-80-87577-47-9 (CD).
6. **M. Možný, D. Bareš, J. Novák: 100 let agrometeorologických měření v Doksanech.** 40 stran + CD. ISBN 978-80-87577-36-3.
7. **Hydrologická ročenka české republiky 2014.** 172 stran + CD. ISBN 978-80-87577-57-8.
8. **P. Šercl, P. Janál, J. Daňhelka a kol.: Možnosti predikce přívalových povodní v podmínkách České republiky.** Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu č. 60, 50 stran. ISBN 978-80-87577-27-1. ISSN 0232-0401.
9. **K. Vaníček, I. Dubrovská, L. Metelka, J. Pokorný: Měření složek radiační balance a dlouhodobé změny globálního záření v České republice.** Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu č. 61, 64 stran. ISBN 978-80-87577-51-6. ISSN 0232-0401.

PUBLICATIONS

In 2015, CHMI Publishers produced nine publications and the complete annual volume of the peer-reviewed *Meteorological Bulletin* [six issues]. With the exception of the *Air Pollution in the Czech Republic in 2014 yearbook*, the publications were prepared completely, including the stage of the pdf format for printers, by the publishers' own DTP studio.

CHMI Publishers prepared and produced periodical publications such as the CHMI's *Annual Report for 2014 and the Hydrology Yearbook of the Czech Republic 2014*, two volumes in the Sborník prací Českého hydrometeorologického ústavu [Compendium of the Czech Hydrometeorological Institute] series, Volume 60 Options for Predicting Flash Floods in the

PUBLICATIONS PRODUCED BY CHMI PUBLISHERS IN 2015

1. **Annual Report of the Czech Hydrometeorological Institute 2014.** 74 pages. ISBN 978-80-87577-50-9 (printed). ISBN 978-80-87577-48-6 (CD).
2. **Air Pollution in the Czech Republic in 2014.** 302 pages. ISBN 978-80-87577-52-3 (printed). ISBN 978-80-87577-53-0 (CD).
3. **Meteorology and Climatology 2014.** ISBN 978-80-87577-49-3 (CD).
4. **CMS: Atmospheric Chemistry and Its Interaction with Processes in the Atmosphere.** Collection of abstracts from the Czech Meteorological Society's seminar at Penzion Mostař in Lučina, Žermanice waterworks, 21 to 23 September 2015; 40 pages. ISBN 978-80-87577-55-4.
5. **J. Rožnovský, T. Litschmann (eds.): Irrigation and Its Prospects.** Collection of abstracts + CD with contributions from an international conference, Mikulov, 18 and 19 March 2015. 44 pages. ISBN 978-80-87577-46-2 (abstracts), ISBN 978-80-87577-47-9 (CD).
6. **M. Možný, D. Bareš, J. Novák: 100 Years of Agrometeorological Measurements in Doksany.** 40 pages + CD. ISBN 978-80-87577-36-3.
7. **Hydrology Yearbook of the Czech Republic 2014.** 172 pages + CD. ISBN 978-80-87577-57-8.
8. **P. Šercl, P. Janál, J. Daňhelka et al.: Options for Predicting Flash Floods in the Czech Republic.** Compendium of the Czech Hydrometeorological Institute, No. 60, 50 pages. ISBN 978-80-87577-27-1. ISSN 0232-0401.
9. **K. Vaníček, I. Dubrovská, L. Metelka, J. Pokorný: Measuring the Components of Radiation Balance and Long-term Changes in Global Radiation in the Czech Republic.** Compendium of the Czech Hydrometeorological Institute, No. 61, 64 pages. ISBN 978-80-87577-51-6. ISSN 0232-0401.

Měření složek radiační balance a dlouhodobé změny globálního záření v České republice, dále sborník abstraktů ze semináře České meteorologické společnosti Atmosférická chemie a její interakce s procesy v atmosféře, sborník příspěvků z mezinárodní konference Závlahy a jejich perspektiva. Také byla připravena dvojazyčná publikace *METEOROLOGIE A KLIMATOLOGIE 2014*, která je k dispozici ke stažení na stránkách nakladatelství ČHMÚ, a propagační publikace k výročí 100 let agrometeorologických měření v Doksanech. Pracoviště se podílelo na vypracování závěrečných zpráv grantových projektů, dále byly zpracovány podklady pro ŘSD a krajské orgány – monitorování výkonu zimní údržby silnic a dálnic pro Systém integrované výstražné služby ČHMÚ.

VEŘEJNÁ SPECIALIZOVANÁ KNIHOVNA

Knihovní fond obsahuje 23 324 informačních jednotek (knihy, vázané časopisy, výzkumné zprávy, ročenky, databázové nosiče, audiovizuální dokumenty, mapy, příručky a 5 620 bibliografických záznamů z odborných časopisů, především z recenzovaného časopisu *Meteorologické zprávy*. Webový katalog PORTARO je pro uživatele knihovny zpřístupněn na adrese biblio.chmi.cz. V roce 2015 bylo zaznamenáno 39 835 vstupů.

Knihovna má 1 180 evidovaných uživatelů. Za rok 2015 bylo uskutečněno 1 186 výpůjček, z toho 288 absenčních a 898 prezenčních, a v rámci MVS (meziknihovní výpůjční služba vyplývající ze zákona č. 257/2001 Sb.) bylo zpracováno 12 výpůjček. Služeb studovny využilo 577 čtenářů, celkový počet návštěvníků knihovny byl 638. Výměna publikací probíhala se 77 zahraničními a tuzemskými partnery.

Jedním z nejvýznamnějších informačních zdrojů pro uživatele knihovny byl on-line přístup k databázi časopisů vydavatelství Elsevier ScienceDirect (full texty článků). Je také velmi důležitý při zpracovávání rešerší, anotací atd. Knihovna využívala rovněž služeb Státní technické knihovny, Národní knihovny ČR a JIB (jednotná informační brána). V knihovně byl používán integrovaný knihovní systém VERBIS, který zajišťuje veškeré knihovnické agendy (moduly Katalogizace, Akvizice, Revize, Výpůjční systém atd.), dále systém právních informací CODEXIS a systém pro vyhledávání norem ČSN online (především pro zaměstnance ČHMÚ).

Od dubna 2015 platí nová katalogizační pravidla RDA (Resource Description and Access).

V OBLASTI PROPAGAČNÍ ČINNOSTI

Nejdůležitější akcí roku 2015 byl Den otevřených dveří, který se každoročně koná při příležitosti Světového dne vody a Světového meteorologického dne. V roce 2015 byl sjednocen grafický vizuální styl, který bude použit u všech následujících DOD. Bylo vytvořeno samostatné logo Dne otevřených dveří, které se bude v dalších letech lišit pouze v barevnosti. Pro akci byly připraveny pozvánky, letáky, plakáty a další propagační materiály, které byly distribuovány po celé České republice, včetně celostátních médií a sociálních sítí (Face-

Czech Republic and Volume 61 Measuring the Components of Radiation Balance and Long-term Changes in Global Radiation in the Czech Republic, and also a collection of abstracts from the Czech Meteorological Society's seminar on Atmospheric Chemistry and Its Interactions with Processes in the Atmosphere, and proceedings of the Irrigation and Its Prospects international conference. CHMI Publishers also produced *METEOROLOGY AND CLIMATOLOGY 2014*, a publication in two languages, which is available for download from the CHMI Publishers website, and a promotional publication on the 100th anniversary of agrometeorological measurements in Doksany. They also helped to draw up the final reports on grant-funded projects, and prepared documents for ŘSD and regional authorities: monitoring of the winter maintenance of roads and motorways for CHMI's SIVS.

SPECIALISED PUBLIC LIBRARY

The library stock contained 23,324 volumes (books, bound magazines, research reports, yearbooks, database carriers, audiovisual documents, maps, and manuals) and 5,620 bibliography records from trade press, primarily the *Meteorological Bulletin*, a peer-reviewed magazine. The PORTARO online catalogue is available for library users at biblio.chmi.cz. In 2015, we registered 39,835 visits.

The library registered 1,180 users. In 2015, they borrowed 1,186 items, of which 288 to outside the library and 898 in the library; the inter-library loan service (under Act No 257/2001) arranged 12 loans. The study room's services were used by 577 readers, and the library welcomed a total of 638 visitors. Publications were exchanged with 77 foreign and domestic partners.

One of the most important information sources for the library users was online access to the Elsevier ScienceDirect database (full texts of articles from periodicals). It is also very important for researches, annotations, etc. The library also used the services provided by the State Technical Library, the National Library of the Czech Republic, and the Uniform Information Gateway. The library used the VERBIS integrated library system, which has all the required library functionalities (Cataloguing, Acquisitions, Reviews, and Loans modules etc.), and the Codexis legal information system and the system for online retrieval of the ČSN standards (primarily for CHMI staff).

Since April 2015, new cataloguing rules, RDA (Resource Description and Access) have been in place.

PROMOTION

The highlight of 2015 was The Open Day, which is held every year on the occasion of the World Water Day and the World Meteorological Day. In 2015, the visual style was unified, and it will be used for all the subsequent Open Days. A separate Open Day logo was created and it will only differ in colour in the following years. Invitations, leaflets, posters and other promotional materials were prepared for the event and distributed throughout the Czech Republic, including the nationwide media, and on social networks (Facebook, Twitter etc.). SIS coordinated with each of the Institute's divisions



*Den otevřených dveří, 19. března 2015 při příležitosti Světového meteorologického dne a Světového dne vody.
Open Day was held on 19 March 2015 on the occasion of the World Meteorological Day and the World Water Day.*

book, Twitter aj.). S jednotlivými úseky ústavu byla koordinovaná práce na aktualizaci posterů mapujících činnost ústavu. Pozornost byla věnována aktuální a trvalé propagaci ČHMÚ v rámci různých pracovních setkání, seminářů, a to i na mezinárodní úrovni. Samostatnou prezentační část na stánku MŽP měl ČHMÚ na veletrhu Vodovody a kanalizace 2015.

Nemalou část propagace tvořila i tvorba a vytištění posterů a dalších podkladů pro pracovní semináře SIVS a HPPS ČHMÚ, posterů, brožur a jiných materiálů pro zaměstnance ústavu, kteří se účastnili domácích i zahraničních konferencí.

to update the posters mapping the Institute's operations. Attention was also devoted to the CHMI's ad hoc and ongoing promotion as part of various working meetings and seminars, including the international level. The CHMI had a separate presentation section of the Ministry of the Environment stand at the Vodovody a kanalizace 2015 [Water and Sewage Systems 2015] trade fair.

Designing and printing posters and other materials for workshops held by SIVS and HPPS, and posters, brochures and other materials for employees attending conferences in the Czech Republic and abroad, comprised a considerable part of promotion.

ZKRATKY

ABBREVIATIONS

ACTRIS	Síť výzkumné infrastruktury pro aerosoly, oblaka a stopové plyny	Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network
ADCP	Akustický dopplerovský měřič průtoků	Acoustic Doppler Current Profiler
AIM	Automatický imisní monitoring	Automatic Ambient Air Pollution Monitoring
ALADIN	Regionální předpovědní model počasí	A regional weather forecasting model
AMS	Automatická meteorologická stanice	Automatic Meteorological Station
AV ČR	Akademie věd ČR	Academy of Sciences of the Czech Republic
AVISO	Agrometeorologická výpočetní a informační soustava	Agrometeorological Computing and Information System
CLIDATA	Klimatologická databáze	Climate database
CLRTAP	Úmluva o dálkovém přenosu znečištění ovzduší přes hranice států	Long Range Transboundary Air Pollution Convention
COST	Evropská spolupráce na poli výzkumu ve vědě a technice	European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research
CPP	Centrální předpovědní pracoviště	Central forecasting office
ČHMÚ /CHMI	Český hydrometeorologický ústav	Czech Hydrometeorological Institute
DCPC	Centra sběru nebo tvorby dat	Data Collection or Production Centres
ECMWF	Evropské centrum pro střednědobou předpověď	European Centre for Medium-range Weather Forecast
EEA	Evropská agentura pro životní prostředí	European Environment Agency
EUROAIRNET	Evropská monitorovací síť kvality ovzduší	European Air Net
GAW	Globální sledování atmosféry	Global Atmosphere Watch
GIS	Geografický informační systém	Geographic Information System
HZS	Hasičský záchranný sbor	Fire Service
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví	International Civil Aviation Organisation
ICP-IM	Mezinárodní kooperativní program integrovaného monitoringu vlivu znečištění ovzduší na ekosystémy	International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej	Polish Hydrometeorological Institute
IRIS	Integrovaný radiační informační systém	Integrated Radiation Information System
ISKO	Informační systém kvality ovzduší	Air Quality Information System
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností	Integrated System for Reporting Obligation Performance
LMS	Letecká meteorologická služba	Aviation Meteorology Service
MŽP	Ministerstvo životního prostředí	Ministry of the Environment
NIS	Národní inventarizační systém	National Inventory System
RC LACE	Regionální centrum pro oblast střední Evropy	Regional Centre of Limited Area of Central Europe
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší	Register of Emissions and Air Pollution Sources
RPP	Regionální prognózní pracoviště	Regional Forecasting Offices /Units
SFŽP	Státní fond životního prostředí	The State Environmental Fund of the Czech Republic
SIS	Státní imisní síť	National Network of Ambient Air Pollution Monitoring
SIVS	Systém integrované výstražné služby	Integrated Warning Service System
SPA	Stupeň povodňové aktivity	Degree of Flood Alarm
ÚFA AV ČR	Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR	Atmosphere Physics Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic
UNESCO	Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu	United Nations Educational Scientific and Cultural Organisation
WIOŚ	Krajský inspektorát ochrany prostředí	Wojewódski Inspektorat Ochrony Środowiska
WMO	Světová meteorologická organizace	World Meteorological Organisation

KONTAKTY CONTACTS

INTERNETOVÉ ADRESY – INTERNET ADDRESSES	
www.chmi.cz	
Informační servis – Information Service	www.infomet.cz
Povodňová služba – Flood Service	http://hydro.chmi.cz/hpps
E-mail	chmi@chmi.cz

PŘEHLED PRACOVÍŠŤ ČHMÚ – ČHMÚ DIRECTORY		
PRACOVÍŠŤE – OFFICE	TEL.	FAX
Český hydrometeorologický ústav (Czech Hydrometeorological Institute) Na Šabatce 2050/17 143 06 Praha 4-Komořany Czech Republic		
Ústředna – Exchange	(+420) 244 031 111	(+420) 241 760 689

POBOČKY – REGIONAL OFFICES			PŮSOBNOST – REGION
Pobočka ČHMÚ Praha Na Šabatce 2050/17 143 06 Praha 4-Komořany	(+420) 244 032 550	(+420) 244 032 500	Hlavní město Praha Středočeský kraj
Pobočka ČHMÚ České Budějovice Antala Staška 1177/32 370 07 České Budějovice	(+420) 386 460 102 (+420) 386 460 384		Jihočeský kraj
Pobočka ČHMÚ Plzeň Mozartova 1237/41 323 00 Plzeň	(+420) 377 256 611	(+420) 377 237 444	Karlovarský kraj Plzeňský kraj
Pobočka ČHMÚ Ústí nad Labem Poštovní schránka 2 Kočkova 2699/18 400 11 Ústí nad Labem-Kočkov	(+420) 472 706 030 (+420) 472 706 027	(+420) 472 706 024	Liberecký kraj Ústecký kraj
Pobočka ČHMÚ Hradec Králové Dvorská 410/102 503 11 Hradec Králové-Svobodné Dvory	(+420) 495 705 011	(+420) 495 705 001	Královéhradecký kraj Pardubický kraj
Pobočka ČHMÚ Brno Kroftova 2578/43 616 67 Brno	(+420) 541 421 011	(+420) 541 421 019	Jihomoravský kraj Kraj Vysočina Zlínský kraj
Pobočka ČHMÚ Ostrava K Myslivně 2182/3 708 00 Ostrava-Poruba	(+420) 596 900 111	(+420) 596 910 289	Moravskoslezský kraj Olomoucký kraj

KOMERČNÍ SLUŽBY – COMMERCIAL SERVICES					
Tel.	(+420) 244 032 227 (+420) 731 640 830	Fax	(+420) 244 032 235	E-mail	komerce@chmi.cz
Předpověď počasí – Weather forecast (+420) 900 309 045 živě – live (+420) 900 300 900 ze záznamu – recorded					

VÝROČNÍ ZPRÁVA ČESKÉHO HYDROMETEOROLOGICKÉHO ÚSTAVU 2015
ANNUAL REPORT OF THE CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE 2015

Vydalo nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha 2016

Odpovědný redaktor Ing. Václav Dvořák, Ph.D.

64 stran, 1. vydání, náklad 100 ks

Vytiskla tiskárna Českého hydrometeorologického ústavu

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

ISBN 978-80-87577-59-2

The background is an abstract composition of geometric shapes. A large yellow semi-circle is in the top left. A light blue semi-circle is in the top right. A green semi-circle is in the bottom left. A yellow horizontal bar is in the middle left. A teal horizontal bar is in the middle right. A light blue semi-circle is in the bottom right.

ISBN 978-80-87577-59-2