

Meteorologická staniční síť ČHMÚ v roce 2020

CHMI meteorological station network in 2020

Pavel Lipina

Český hydrometeorologický ústav
K Myslivně 3/2182
708 00 Ostrava–Poruba
✉ pavel.lipina@chmi.cz

Miroslav Řepka

Český hydrometeorologický ústav
K Myslivně 3/2182
708 00 Ostrava–Poruba
✉ miroslav.repka@chmi.cz

Veronika Šustková

Český hydrometeorologický ústav
K Myslivně 3/2182
708 00 Ostrava–Poruba
✉ veronika.sustkova@chmi.cz

Meteorological data from various types of weather stations, whether current or historical, are published daily using all available communication channels of the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI), such as the CHMI Portal, www.infomet.cz, television and radio broadcasts, printed or digitally accessible material, own publishing activities, scientific publications, data provision, etc. Occasionally, the information about the station network is published in a comprehensive form.

In addition to renewed publication of the Annual Climatological (Meteorological) Reports in 2021 for the years 2019 and 2020, we have decided to publish an article that will focus on the meteorological station network. Considering a limited space to address this issue in the yearbooks, we have chosen this form of presentation of information about the station network.

The main subject matter of this article intended by the authors has been to present information on the structure and operation of the standard and additional CHMI station network. The topic includes type description of weather stations, what they measure, and how the measured data are processed within the CHMI climate database. We supplemented the text description by maps of the current station network and maps of the availability of particular meteorological elements, together with suitable overview tables.

The description of the current composition of the station network is supplemented by the historical development of the weather stati-

ons structure, development of measurement automation, involvement of the observers and owners of meteorological stations outside the CHMI, and some other additional information.

For CHMI operational needs or informing the public interested in meteorology, it is often necessary to create defined overviews of stations or to present the station network in a map form. The current internal composition of the station network does not entirely suit these purposes. Therefore, we suggest two alternatives of the new composition, which would better suit the needs of data and station network presentation both within the CHMI and the public.

KLÍČOVÁ SLOVA: stanice meteorologická – ČHMÚ – CLIDATA klimatologická databáze – typ stanice

KEYWORDS: weather station – CHMI – CLIDATA climate database – station type

1. Úvod

Meteorologická data z různých typů stanic, ať aktuální nebo historická, jsou denně zmiňována ve všech možných výstupech Českého hydrometeorologického ústavu (dále jen ČHMÚ), jako je např. Portál ČHMÚ, www.infomet.cz, televizní a rozhlasové relace, tištěné či digitální tiskoviny, vlastní publikační činnost, vědecké publikace, výměna dat aj. Už ne tak často jsou publikovány informace o staniční síti v nějaké ucelené formě a podobě. Na Portálu ČHMÚ je k dispozici on-line mapa meteorologických stanic a jejich členění podle náplně měření a pozorování a typu staniční sítě (https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/OS/stanice/ShowStations_CZ.html). Pro mnohé čtenáře by jistě bylo přínosné přinést kompletní seznam meteorologických stanic se všemi geografickými informacemi a přehledem měření. V tomto a podobných příspěvcích bohužel na takové přehledy není prostor.

V souvislosti s obnovením vydávání klimatologických (meteorologických) ročenek jsme také považovali za důležité informovat o struktuře staniční sítě, jejím členění a dostupnosti dat. V ročenkách také není a nebude prostor na podrobné přehledy stanic, proto se pokusíme přinést přehled stanic na tomto místě, alespoň při vydání první obnovené ročenky. Čtenáři bohužel nemohou očekávat přehled staniční sítě každý rok. Příspěvky by byly každý rok velmi podobné, jen s malými změnami.

2. Vývoj členění staniční sítě

Meteorologická staniční síť se členila od samého počátku meteorologických měření.

Meteorologické stanice Centrálního úřadu pro meteorologii a zemský magnetismus byly postupně členěny do stanic I. až III. řádu, jak je zřejmé z vydávaných ročenek tohoto úřadu v letech 1848–1920 (Lipina, Řepka 2010).

Alois Gregor byl autorem Návodu k meteorologickým pozorováním vydaným Státním ústavem meteorologickým v roce 1920, který byl základním metodickým dokumentem meteorologické staniční sítě. Obsahoval předmluvu a rozřídění stanic, podmínky zřízení meteorologické stanice, pozorovací přístroje, pozorování, která se mohou provádět i bez přístrojů, zapisování meteorologických pozorování, bouřky, přepočítací tabulku tlaku vzduchu a nárys větší dřevěné budky. V dokumentu členění staniční sítě takto:

„Observatoře jsou stanice I. řádu, na nichž konají odborníci ještě jiná speciální měření. Na stanicích I. řádu se meteorologická pozorování zaznamenávají soustavně v plném rozsahu a většinou také registračními přístroji. Na stanicích II. řádu zaznamenává se třikrát denně tlak vzduchu, teplota a vlhkost vzduchu, směr a síla větru, srážky a ostatní meteorologické úkazy. Stanice III. řádu pozorují stejně jako stanice II. řádu, jen odpadá měření tlaku a vlhkosti vzduchu. Stanice IV. řádu jsou označovány stanice dešťoměrné (ombrometrické). Někdy pozorují též teplotu vzduchu. Bouřkové stanice pozorují a hlásí bouřky a krupobíty.“ (Gregor 1920).

Vojenské stanice byly v roce 1928 převážně stanicemi I. a II. řádu a bylo jich pouze dvanáct (Schneider 1928).

Po druhé světové válce byla snaha o sjednocení meteorologických měření, která před válkou zajišťoval Státní ústav meteorologický, hydrologický a balneologický. Některé stanice měřily a zaslaly svá hlášení pro všechny ústavy. V letech 1954 až 1980 se meteorologické stanice členily na klimatologické (základní, srážkoměrné a totalizátory), synoptické, „interové“, letecké, aerologické. Některé stanice byly tzv. účelové a byly zřizovány za speciálním účelem, nebo pro měření ve zvláštních lokalitách. Většina těchto účelových stanic byla v rámci reorganizace a optimalizace staniční sítě v roce 1980 zrušena. Dále se stanice členily také na agrometeorologické, fenologické a čistoty ovzduší, ale ty nejsou předmětem našeho zájmu v této publikaci. Ke staniční síti naleznete více informací také v publikaci Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku (Krška, Šamaj 2001).

Toto členění staniční sítě přetrvalo až do roku 1995, kdy začala postupná automatizace staniční sítě a vznikla potřeba nového členění meteorologických stanic.

Po roce 1990 nastává rovněž budování „účelových“ meteorologických stanic v rámci různých grantů a projektů. Meteorologické stanice si začaly zřizovat školy, výzkumné ústavy a různé instituce a podniky, které potřebovaly meteorologická data (zejména zemědělcí). Svě stanice (převážně automatické srážkoměry) si začaly budovat podniky Povodí, Správy národních parků a další. Nastal rovněž rozvoj amatérských meteorologických stanic různé úrovně. Mnohé z těchto měření začal ČHMÚ přebírat a importovat do klimatologické databáze. To přineslo potřebu řešit jejich zařazení, popis a identifikaci.

3. Meteorologická staniční síť od roku 1995

Na počátku 90. let 20. století byly všechny standardní meteorologické stanice manuální (profesionální, klimatologické i srážkoměrné). Nejdříve se započalo s automatizací jednotlivých meteorologických prvků na profesionálních stanicích (od roku 1994). Postupně, mezi roky 1996 až 2003, probíhala první vlna automatizace dobrovolnických stanic podle poboček. V první vlně byly automatizovány hlavní, tzv. hlásné klimatologické stanice, které vytvářely kódovanou zprávu INTER, kterou dobrovolní pozorovatelé předávali každé ráno na příslušnou pobočku (sestavování zprávy INTER bylo ukončeno s koncem roku 2010). Po každém ranním termínu se telefonicky spojili s meteorologickou službou na pobočce a zprávu nadiktovali. Druhou možností bylo automatické odesílání zprávy přes modem, připojený na PC a pevnou telefonní linku, pokud byla stanice takto vybavena. V tomto období byly instalovány automatizované stanice typu AKS1 s obslužným počítačem, do kterého se přenášela data ze stanice, a kam pozorovatel vkládal manuálně naměřená a napozorovaná data. Data se přenášela nejdříve na příslušné regionální pobočky, později na tzv. one port. To je „sběrné“ místo ČHMÚ pro příjem dat ze stanic, odkud probíhá distribuce dat k jejich importu do klimatologické databáze po vnitřní síti na jednotlivé pobočky. Pracovníci regionálních poboček provádí kontrolu importu dat a log souborů (varovná a chybová hlášení při importu dat) a řeší případné problémy ve své regionální působnosti.

V dalších letech, zejména v rámci různých operačních programů a výzev, byly automatizovány další klimatologické stanice typu AKS2, bez obslužného počítače.

Základním rozdílem mezi typy stanic AKS1 a AKS2 je přítomnost obslužného počítače na stanici. Důvody jeho přítomnosti byly popsány výše. Ve většině případů má stanice typu AKS2 velmi podobné vybavení meteorologickými přístroji a rozsah měření, jako u stanic typu AKS1 (Lipina 2017). Zpočátku pozorovatelé na stanicích všech typů bez obslužného počítače (typ AKS2–4) vyplňovali klasický papírový měsíční výkaz, nebo vkládali manuálně měřená meteorologická data a jevy do programu *Metobs*, popř. do speciálně připraveného sešitu xls. Data za kalendářní měsíc zasílali po skončení měsíce na příslušnou pobočku k importu do klimatologické databáze. V roce 2017 jsme s programátory klimatologické databáze připravili jednoduchý webový formulář pro vkládání naměřených a pozorovaných meteorologických dat a jevů. Jejich vkládání je tak nezávislé na přítomnosti staničního počítače, dá se využívat jakéhokoliv jiného počítače nebo notebooku s internetem, tabletu či chytrého telefonu, a z mnoha stanic jsou tak k dispozici data v denním kroku, nebo dávkově, nejen jednou za měsíc. Zvýšila se tak „on-line“ dostupnost klimatologických dat v databázi. Tam, kde je to možné, se tak zbavujeme staničních počítačů, na které jsou kladeny stále vyšší požadavky pro jejich ochranu v rámci kybernetické bezpečnosti a postupně se tak odstraňuje mezikrok při exportu dat ze stanic do databáze.

Souběžně byly automatizovány vybrané srážkoměrné stanice, nejdříve klopnými člunkovými srážkoměry, později také váhovými srážkoměry. Při této příležitosti byly instalovány automatizované stanice typu AKS3, které měly redukované vybavení (pouze srážky, teplotu a relativní vlhkost vzduchu ve dvou metrech a přízemní teplotu v pěti centimetrech nad zemí).

V posledních 10 letech začaly vznikat i automatické stanice typu AKS4. Tyto stanice rozsahem automatického měření odpovídají stanicím typu AKS2 a AKS3, jsou však bez doplňového manuálního měření a pozorování. I na těchto stanicích jsme v kontaktu s pověřenou osobou, která provede nejnnutnější zásahy, jako vyčištění ucpaného člunkového srážkoměru nebo nahození jističe po výpadku elektřiny.

4. Členění a přehled staniční sítě v roce 2020

Členění staniční sítě, popis jednotlivých staničních typů, principy tvorby indikativů stanic a další informace ke staniční síti je podrobně uvedeno v příspěvku P. Lipiny, 2017. Níže jsou uvedeny jen základní kritéria a informace o staniční síti, které mají přímou vazbu k textu, obrázkům a tabulkám.

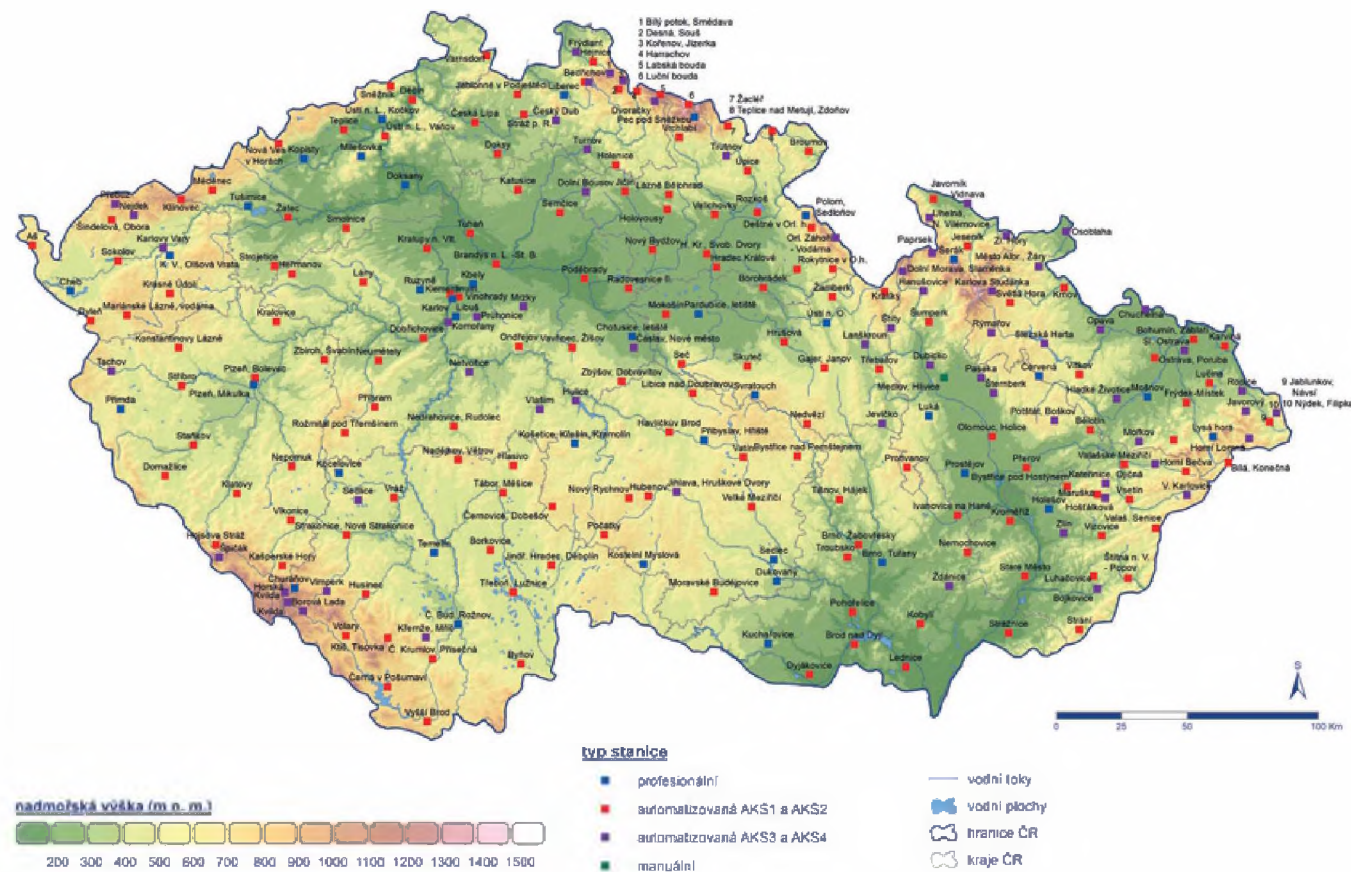
V této kapitole uvádíme přehled jednotlivých typů stanic a dostupnost dat hlavních klimatologických prvků v roce 2020. V mapách jsou uvedeny stanice, které měly v roce 2020 alespoň jeden kalendářní měsíc dostupných dat v klimatologické databázi. Mapy se tak mohou lišit od jiných přehledů (např. v Meteorologické ročence, nebo Výroční zprávě), kde se zpravidla uvádí dostupnost dat a stanic ke stanovenému datu (obvykle k 31. prosinci 2020).

Podle způsobu obsluhy se meteorologické stanice člení na profesionální (nebo také synoptické) a dobrovolnické.

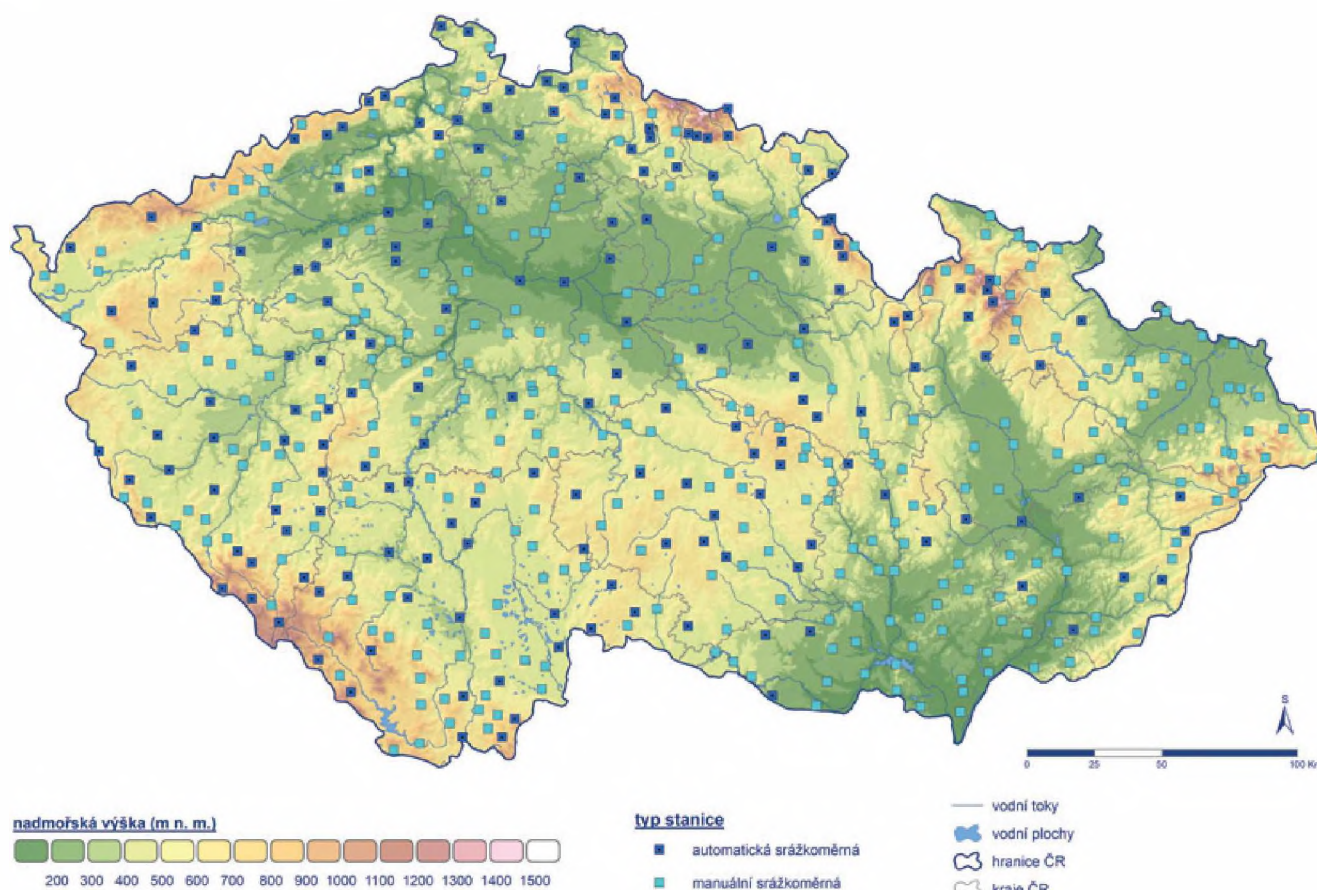
Jako synoptické označujeme stanice, které tvoří speciální zprávu SYNOP (tedy stanice typu AMS, AMS1 a AMS2). Za profesionální (obr. 1) jsou považovány stanice s tvorbou zprávy SYNOP a s obsluhou tzv. profesionálního pozorovatele v nepřetržitém či kombinovaném provozu (typ stanice AMS a AMS1).

Pokud budeme hodnotit hlavní meteorologickou staniční síť v ČR (synoptické a profesionální stanice), tak na území Česka bylo v roce 2020 v provozu 41 synoptických stanic. Z toho 6 stanic je ve vlastnictví Armády ČR (Prostějov, Sedlec/Náměšť nad Oslavou, Polom, Chotusice/Čáslav, Pardubice, Praha-Kbely) a 2 stanice vlastní ÚFA (Ústav fyziky atmosféry) AV ČR, v. v. i. (Kopistky a Milešovka). ČHMÚ vlastní a provozuje 33 synoptických stanic. Z toho jsou 4 stanice letecké (Praha-Ruzyně, Brno-Tuřany, Karlovy Vary a Mošnov), 2 observatoře u jaderných elektráren (Temelín a Dukovany) a 4 observatoře (Praha-Libuš, Tušimice, Doksany a Košetice). ČHMÚ rovněž provozuje 4 automatické synoptické stanice bez obsluhy (pouze s dohledem): Sněžka, České Budějovice, Jičín a Hošťálková, Maruška.

Dobrovolnické stanice se člení podle jejich přístrojového vybavení, podle způsobu vkládání a odesílání manuálně měřených dat a meteorologických jevů a podle přítomnosti pozorovatele. Dobrovolnické automatizované klimatologické stanice mají většinu meteorologických prvků automaticky měřených. Na mnoha stanicích pozorovatelé manuálně měří sněh, někde i denní úhrn srážek, sledují oblačnost, stav počasí, stav půdy a meteorologické jevy. Klasické dobrovolnické manuální klimatologické stanice se vyskytují už jen výjimečně.



Obr. 1 Mapa profesionálních meteorologických a základních klimatologických stanic ČHMÚ v roce 2020. Fig. 1. Map of professional meteorological and basic climatological stations of the CHMI in 2020.



Obr. 2 Mapa standardních srážkoměrných stanic ČHMÚ v roce 2020.

Fig. 2. Map of standard CHMI precipitation stations in 2020.

Podle pozorovacího programu členíme dobrovolnické meteorologické stanice na klimatologické (obr. 1) a srážkoměrné (obr. 2).

Srážkoměrné stanice měří úhrn srážek (automaticky nebo manuálně) a většinou také výšku nového sněhu, celkovou sněhovou pokrývku a její vodní hodnotu. Pozorovatelé na manuálních srážkoměrných stanicích také zaznamenávají meteorologické jevy (druh, jeho intenzitu a čas začátku a konce jevu).

K tvorbě standardních klimatologických charakteristik a výstupů, k poskytování dat zákazníkům, k projektovým zpracováním, popř. do mezinárodní výměny se používají data z meteorologických stanic, která jsou pravidelně kontrolována, a také meteorologická čidla jsou podle metrologického řádu podrobována pravidelné kontrole a recalibraci v definovaných intervalech. Tyto stanice považujeme za standardní a označují se osmimístným databázovým indikativem, začínajícím písmenem příslušné pobočky a na druhé pozici číselnou hodnotu jedna až tři podle příslušnosti k hlavnímu ucelenému povodí.

Z mnoha důvodů jsou v klimatologické databázi CLIDATA data z dalších typů stanic. Tato data, jak bylo uvedeno dříve, nejsou pravidelně klimatologicky kontrolována a čidla z těchto stanic obvykle také nejsou metrologicky kalibrována. Přesto jsou i tato data využívána a stanice jsou označovány jako stanice mimo standardní klimatologickou síť, nebo také jako doplňkové stanice.

Hydrologické stanice mají v indikativu na první pozici písmeno místně příslušné pobočky a na druhé pozici číslici

čtyři. Vybraná hydrologická data (stavy a průtoky, teploty vody a některá další) jsou převážně využívána pracovníky hydroprognózních pracovišť. Pro meteorologii a klimatologii jsou využívány zejména srážkové úhrny z automatických srážkoměrů (celoroční, nebo i nevyhřívané sezónní). Pod těmito indikativy jsou rovněž uloženy stanice a data typu ASNS, tzn. volně stojící sněhoměrné stanice a tzv. sněhoměrné polštáře.

Na některých pobočkách jsou pod číslicí pět na druhé pozici indikativu uložena data stanic kvality ovzduší pro prognózní pracoviště (data jednotlivých škodlivin nebo meteorologických prvků).

Pod šestkou jsou uložena meteorologická data ze zahraničních meteorologických stanic v českém příhraničí (data z Polska, Německa, Rakouska a Slovenska získávána v rámci mezinárodní výměny dat).

„Sedmičkové“ stanice jsou ty, které slouží jako doplněk k automatizovaným srážkoměrným nebo klimatologickým stanicím. Pod tímto indikativem lze uvádět manuální úhrn srážek pro kontrolu klopných (člunkových) srážkoměrů a v posledních dvou letech jsou zde uvedena data manuálního měření sněhové pokrývky, pokud je stanice vybavena sněhoměrným čidlem. Dále jsou zde profilová měření sněhu na některých lokalitách a data ze stožárových měření ČHMÚ. Velkou skupinu tvoří „amatérští“ meteorologové nebo organizace, kteří si pořídili manuální nebo převážně kvalitní automatizované meteorologické stanice. Data z těchto stanic pravidelně poskytují ČHMÚ.

Pod číslem 8 jsou uloženy stanice Podniků povodí a stanice vodárenských společností, které ČHMÚ poskytují data z automatického měření srážek a další hydrologické veličiny.

Devítkové indikativy obsahují data silničních stanic, která jsou využívána pouze pro potřeby předpovědních pracovišť při tvorbě „silničářských“ předpovědí (data z meteorologických čidel a čidel monitorujících stav vozovky).

Mimo stanic s klasickým pobočkovým členěním indikativů jsou v klimatologické databázi uložena data stanic:

- T% technické řady stanic (5 různých typů řad) (2271 stanic)
- Z% zahraniční stanice (620 stanic)
- M% SOMPOLYGON (478 stanic)
- N% stanice NETATMO (4205 stanic)

Základní meteorologické (i částečně nemeteorologické) členění stanic je podle našeho názoru celkem jasné, srozumitelné a logické. Pro podrobnější členění využíváme tzv. staniční typ (station type). Toto členění mělo a má svůj vývoj, a ne vždy se nám daří udržet jeho jednotnou linii. Dále v textu uvedeme problematické (nejednotné, či obtížně zařaditelné) stanice.

Většina klimatologických stanic je v současné době automatizovaná. Manuálně probíhá měření na historické meteorologické stanici v pražském Klementinu, v Medlově, Hlivicích (okres Olomouc) a srovnávací měření na profesionálních meteorologických stanicích Doksany, Churáňov a Kocelovice.

4.1 Profesionální (synoptické) stanice

„Páteřní“ sítě klimatologických stanic jsou profesionální (synoptické) stanice. Na letištích, na stanicích při jaderných elektrárnách a na stanicích Armády České republiky je nepřetržitý provoz s lidskou obsluhou. Do standardní sítě profesionálních meteorologických stanic ČHMÚ řadíme i šest stanic Armády ČR a dvě stanice ÚFA AV ČR, v. v. i. S oběma institucemi velmi úzce spolupracujeme při správě a údržbě stanic, metodickém vedení, správě SW a přístrojovém vybavení.

Většina profesionálních stanic je v tzv. kombinovaném provozu (od 6 do 22 h s přestávkou s lidskou obsluhou a mezi 22 až 6 hodinou automatické měření).

Většina profesionálních stanic (celkem 28 stanic) má také souběžně manuální měření úhrnu srážek (staniční typ MSS v tabulce počtu stanic pracovním označen MSS_PROFI). Čtyři stanice byly/jsou typu MKS (v tabulce pracovním označeno MKS_PROFI), kde probíhají souběžná srovnávací manuální měření meteorologických prvků. Tyto stanice mají pořadové číslo 2, tj. číslice 2 na poslední pozici indikativu stanice.

Pět stanic je téměř plně automatických, s občasným dohledem. Je to automatická synoptická stanice Sněžka, Poštovna, stanice na pobočce České Budějovice, Rožnov, stanice na letišti v Bechyni, na Hošťálkové, Marušce a v Jičíně. Synoptické stanice při automatizovaných klimatologických stanicích Jičín a Hošťálková, Maruška vznikly v letech 2015 (Hošťálková, Maruška) a 2016 (Jičín) a jsou zvláštním typem těchto stanic. V některých přehledech se neobjevují, neboť stanice může mít v klimatologické databázi přidělen pouze jeden staniční typ. Tyto dvě stanice jsou primárně označené jako AKS1.

Odlisňný indikativ má automatická synoptická stanice na Sněžce, Poštovně (staniční typ AMS3, indikativ H7SNEZ01).

4.2 Klimatologické stanice

Členění klimatologických stanic je patrné z tab. 1. V síti ČHMÚ jsme měli k 31. prosinci 2020 89 stanic typu AKS1, tj. stanic s kompletním rozvrhem pozorování a měření, s pozorovatelem, který vkládá manuálně měřená data a meteorologické jevy do SW obslužného počítače, který je součástí vybavení každé stanice tohoto typu. Stanice tohoto typu byly instalovány v různých časových etapách od roku 1996 do roku 2003, výjimečně i později, a obvykle to byly dříve klimatologické stanice s tvorbou tzv. zprávy INTER, která se před automatizací sítě přenášela ze stanic na příslušné pobočky telefonicky po ranním termínu měření (data za posledních 24 hodin). Tvorba a zpracování zprávy INTER na automatizovaných stanicích skončila v roce 2010 pro její nadbytečnost. Všechna data ze stanic, která vstupovala do této zprávy, byla a jsou k dispozici v klimatologické databázi CLIDATA. Formát dat zprávy INTER zcela nezaujal, protože tento formát dat využívají některé starší SW v ČHMÚ.

K výše uvedenému datu měl ČHMÚ 63 stanic typu AKS2. Jsou to automatizované klimatologické stanice, které byly instalovány po dokončení první vlny automatizace dobrovolnických klimatologických stanic. Mají velmi podobné nebo většinou shodné přístrojové vybavení jako stanice typu AKS1. Nemají však obslužný počítač. Automaticky měřená data jsou přenášena přímo ze stanice. Manuálně měřené meteorologické prvky a pozorované meteorologické jevy má pozorovatel možnost zapisovat několika způsoby:

- Vyplněním papírového měsíčního formuláře (jako u manuálních stanic) a jeho odesláním na příslušnou pobočku po skončení daného měsíce
- Vyplněním digitálního formuláře (v sešitu MS Excel nebo jiném programu) a zasláním datového souboru e-mailem příslušným osobám na pobočkách. Většinou se rovněž odesílají po skončení daného měsíce, ale je možné domluvit i na častější frekvenci. Data jsou však vždy v databázi k dispozici až po manuálním importu tohoto souboru.
- Vyplněním webového formuláře (*Clweb*) z jakéhokoliv počítače, tabletu nebo i telefonu s přístupem k internetu. Výhodou je skutečnost, že data se v databázi uloží hned po jejich odeslání z tohoto formuláře. Využívají je zejména pozorovatelé, kteří zasílají data každý den (např. bývalé stanice AKS1, které po rekonstrukci přešly do typu AKS2), ale i ostatní pozorovatelé automatizovaných i manuálních stanic, kteří data vkládají jednou za několik dnů, nebo až po skončení měsíce.

V ČR máme rovněž 28 automatizovaných stanic typu AKS3. To jsou stanice, které vznikaly po roce 2010 tam, kde nebyly vhodné podmínky pro automatizované měření směru a rychlosti větru, nebo nebyly finanční prostředky na instalaci stožárů pro měření těchto prvků, popřípadě bylo rozšířeno automatizované měření úhrnu srážek o teplotu vzduchu, přízemní teplotu vzduchu, výjimečně i o další prvky (např. sluneční svit).

Ve standardní staniční síti máme rovněž celkem 30 stanic typu AKS4. To jsou stanice, které mohou mít vybavení meteorologickými čidly jako AKS1, AKS2, nebo AKS3, ale není k dispozici pozorovatel. Tyto stanice v některých případech vznikly jako „jen“ automatické na potřebné lokalitě, ale v převážné míře vznikly z předchozích typů stanic, pokud jsme na lokalitě přišli o pozorovatele. U většiny těchto stanic je k dispozici alespoň

tzv. dohled, to je člověk, většinou údržbář, nebo např. školník, kterému můžeme ve výjimečných případech zavolat, aby stanici zkontroloval, nahodil jistič nebo vyměnil pojistky.

Standardní stanice typu AKS je stanice obdobná typu AKS2, AKS3, nebo AKS4, ale je to stanice cizího vlastníka.

ČHMÚ má ve své síti od roku 2012 (po úsporných opatřeních) pouze dvě manuální klimatologické stanice (typ MKS). Jedna je historická stanice v pražském Klementinu a druhá v Medlově, Hlivičích v Olomouckém kraji.

178 stanic má typové označení ASS. To je stanice, která má automatický srážkoměr (člunkový/klopný nebo váhový). Buď je tato stanice vybavena pouze tímto srážkoměrem, nebo je zde také pozorovatel, který manuálně měří meteorologické prvky srážkoměrné stanice (úhrn srážek, nový sníh, celkovou sněhovou pokrývku a její vodní hodnotu) a také obvykle sleduje a zaznamenává meteorologické jevy.

Tab. 1 Počet standardních stanic ČHMÚ podle poboček a staničních typů k 31. prosinci 2020 (B – pobočka Brno, C – pobočka Č. Budějovice, H – pobočka H. Králové, L – pobočka Plzeň, O – pobočka Ostrava, P – pobočka Praha a U – pobočka Ústí nad Labem).

Table 1. Number of standard CHMI stations by CHMI regional offices and station types as of 31 December 2020 (B – Brno regional office, C – České Budějovice regional office, H – Hradec Králové regional office, L – Plzeň regional office, O – Ostrava regional office, P – Praha regional office, and U – Ústí nad Labem regional office).

Pobočka	B	C	H	L	O	P	U	Celkem
AKS1	17	10	17	12	11	13	9	89
AKS2	8	9	13	6	14	6	7	63
AKS3	4	6	3	3	11	1	0	28
AKS4	0	0	0	2	16	11	1	30
AKS	0	1	0	0	2	0	1	4
AMS	3	1	3	1	1	2	1	12
AMS1	4	3	3	3	4	4	5	26
AMS2	0	1	0	0	0	0	0	1
AMS3	0	1	1	0	0	0	0	2
ASS	26	32	28	28	12	25	27	178
MSS	75	41	19	36	57	58	23	309
MSS_PROFI	5	2	5	3	5	5	3	28
HYDROAS	0	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL	1	8	0	5	8	0	2	24
MKS	0	0	0	0	1	1	0	2
MKS_PROFI	1	2	0	0	0	0	1	4

Klasických manuálních srážkoměrných stanic bylo k 31. prosinci 2020 v ČHMÚ provozováno 309.

Ve standardní síti je rovněž zařazeno 24 stanic, které mají staniční typ TOTAL, což znamená, že data jsou získávána dlouhodobým měřením ve zvláštních typech srážkoměrů, tzv. totalizátorech. Stanice Římov (C2RIMO01) má ze standardních klimatologických stanic jako jediná staniční typ HYDROAS. Manuální stanice byla zrušena z důvodu úsporných opatření v roce 2012, dále pokračuje automatické měření vytápěným srážkoměrem Povodí Vltavy na stejném místě.

4.3 Doplnkové stanice

Tzv. doplňkové stanice nebo i stanice mimo standardní síť ČHMÚ se také často využívají ke klimatologickým charakteristikám.

Primárně se jedná o stanice „sedmičkové“ skupiny. Tyto stanice jsou různého typu, výrobce, zaměření a umístění. Mnohé z těchto stanic jsou stejného typu, jaké standardně využíváme (Meteoservis, Fiedler, ...). Tyto stanice jsou jiných vlastníků, ale data nemusí být standardně kontrolována a čidla pravidelně kalibrována.

V „sedmičkové“ skupině k 31. prosinci 2020 mimo jiné měla pobočka České Budějovice 3 stanice typu AKS, 1 stanice AKS3 a 17 stanic typu AKS4. Pobočka Hradec Králové měla 4 stanice AKS, 1 stanicí typu AKS1, 1 stanicí AKS3, a 2 stanice AKS4. Na plzeňské pobočce 2 stanice typu AKS a 3 stanice AKS4. Na pobočce Ostrava 99 stanic typu AKS. Pobočka Praha měla 1 stanicí AKS a 5 stanic AKS4 a pobočka Ústí nad Labem 2 stanice typu AKS.

Tab. 2 Počet stanic v klimatologické databázi ČHMÚ podle poboček a skupin stanic k 31. prosinci 2020 (B – pobočka Brno, C – pobočka Č. Budějovice, H – pobočka H. Králové, L – pobočka Plzeň, O – pobočka Ostrava, P – pobočka Praha a U – pobočka Ústí nad Labem).

Table 2. Number of stations in the CHMI climate database by regional offices and station types as of 31 December 2020 (B – Brno regional office, C – České Budějovice regional office, H – Hradec Králové regional office, L – Plzeň regional office, O – Ostrava regional office, P – Praha regional office, and U – Ústí nad Labem regional office).

Pobočka	B	C	H	L	O	P	U	Celkem
stanice 1-3	144	118	91	99	143	126	80	801
stanice 4	107	56	76	47	113	129	50	578
stanice 5	2	0	0	0	24	0	0	26
stanice 6	207	27	44	97	165	10	82	632
stanice 7	62	34	16	14	152	14	34	326
stanice 8	132	9	86	60	153	64	30	534
stanice 9	117	46	62	104	131	133	75	668

4.4 Denní dostupnost jednotlivých dat (prvků) v klimatologické databázi ČHMÚ

V dalším textu přinášíme tabelární a mapový přehled dostupných dat podle jednotlivých meteorologických prvků. Mapy obsahují i tzv. doplňkové stanice, které na některých místech výrazně zahušťují standardní měření ČHMÚ.

Tab. 3 Počet standardních stanic s měřením příslušného meteorologického prvku k danému dni (ČHMÚ 2021).

Table 3. Number of standard stations measuring the relevant meteorological element on a given day (ČHMÚ 2021).

Meteorologický prvek	31.12.2017	31.12.2018	31.12.2019	31.12.2020
Teplota vzduchu	246	249	255	256
Úhrn srážek	745	738	744	740
Úhrn slunečního svitu	170	170	171	170
Směr a rychlost větru	209	211	212	211
Výška sněhové pokrývky	697	690	695	678
Výška nového sněhu	697	688	685	668
Tlak vzduchu	52	52	52	52
Globální záření	19	19	20	20

Z tab. 3 je patrné, že počty stanic a měření jednotlivých meteorologických prvků je celkově stabilizované a k velkým změnám nedochází. Je patrný pozvolný pokles počtu stanic s měřením nového sněhu a celkové sněhové pokrývky, který je způsoben ubýváním pozorovatelů, kteří jsou denně schopni a ochotni pro ČHMÚ měřit a sledovat počasí.

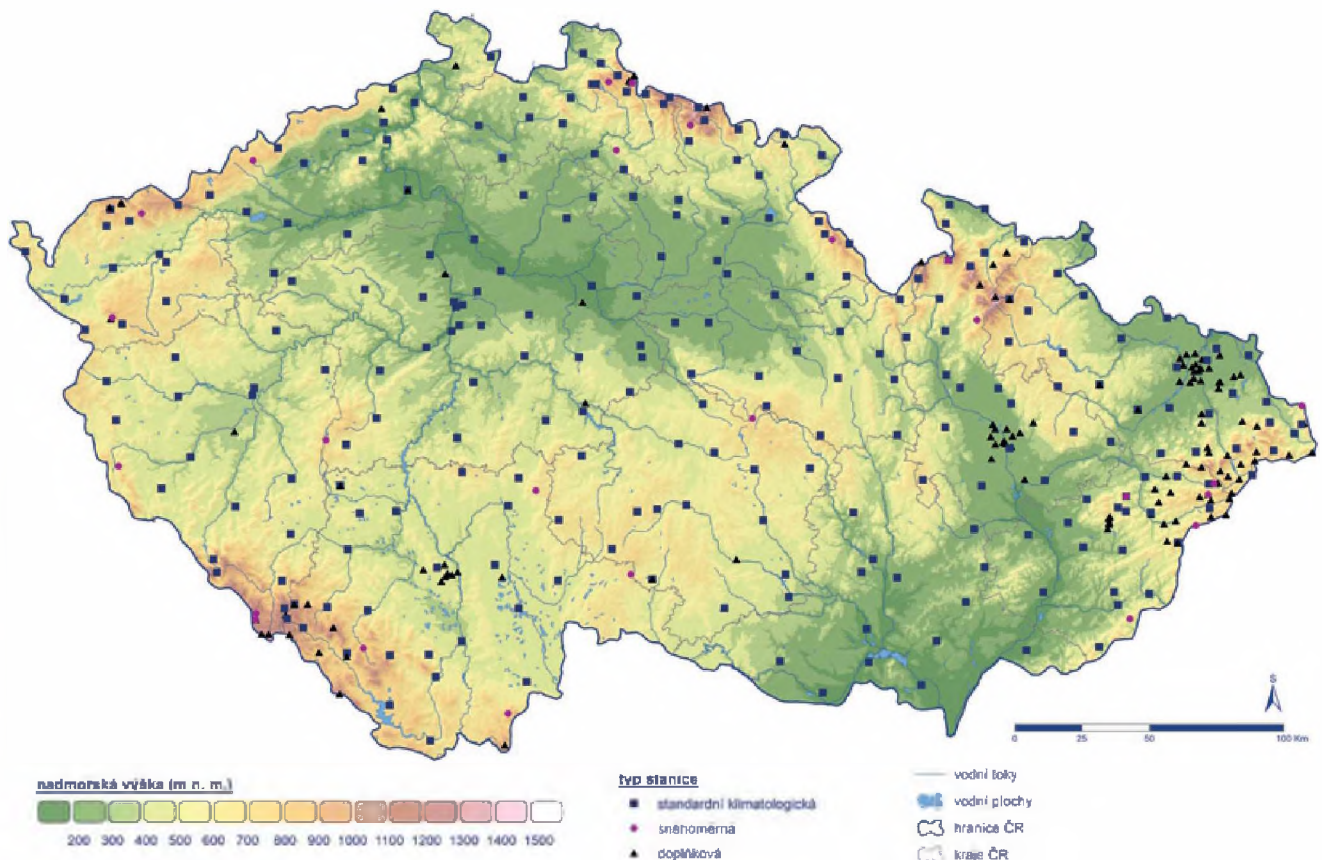
Teplota vzduchu je základní meteorologický prvek pro každou klimatologickou stanicí. Systematické měření teploty vzduchu začalo na našem území dříve než měření úhrnu srážek (Praha-Klementinum, 1775). Od nástupu automatizace se postupně na stanice nasazují teplotně-vlhkostní čidla s intervalem měření 10 minut (do roku 2010 15 minut), na některých stanicích se využívají teplotní odporová čidla. Naopak měření klasickými rtuťovými teploměry v meteorologických budkách bylo ukončeno k 31. prosinci 2012 a bylo ponecháno pouze na profesionálních stanicích v případě výpadku automatického měření. Teplotními čidly jsou vybaveny také automatické sněhoměrné stanice (polštáře a ultrazvuky). V některých regionech (Beskydy, Ostravsko, Šumava) je vybudována účelová síť teplotních stanic, na kterých jsou nasazována čidla s pětiminutovým intervalem měření, ovšem bez automatického přenosu dat (data musí být ze stanic stahována manuálně, obvykle každé tři měsíce).

Na obr. 3 je přehled dostupných klimatologických, sněhoměrných a doplňkových stanic s měřením teploty vzduchu, které jsou uloženy v klimatologické databázi CLIDATA. V roce 2020 bylo k dispozici v klimatologické databázi ČHMÚ 407 stanic, které měly alespoň jeden kompletní měsíc průměrné teploty vzduchu a k 31. prosinci 2020 to bylo 401 stanic. Standardní klimatologickou síť (256 stanic) tak doplňuje přibližně 150 do-

plňkových stanic. Některé z nich jsou automatizované s pravidelným přenosem dat do databáze. Velký počet těchto stanic a dat je dodáváno do databáze dávkově, tj. v týdenním, měsíčním, nebo i delším intervalu.

Pravidelné měření denního úhrnu srážek začalo v českých zemích na počátku 19. století (Brno 1803, Praha-Klementinum 1804) a stalo se nedílnou součástí každého typu meteorologické stanice. Za počátek automatizovaného záznamu srážkových úhrnů můžeme považovat období, kdy byly na vybrané stanice nasazovány registrační přístroje (ombrografy, pluviografy). Oficiální konec měření na těchto přístrojích v ČHMÚ byl stanoven k 31. prosinci 2009. Od poloviny 90. let začaly být nejprve na profesionálních a později na dobrovolnických stanicích nasazovány automatické klopné (člunkové) srážkoměry. V posledním desetiletí se začaly postupně nejprve na profesionálních stanicích (klopné srážkoměry zůstaly jako záložní) a následně i na dobrovolnických nasazovat srážkoměry váhové. Počet váhových a klopných srážkoměrů na stanicích v jednotlivých pobočkách obsahuje tab. 4.

V tab. 4 uvádíme přehled váhových a člunkových srážkoměrů. I když rozdíl mezi člunkovým (klopným) a váhovým srážkoměrem jsou známy, tak je zde shrneme. Člunkový (klopný) srážkoměr má pod zachytnou plochou dělenou vaničku, která se po naplnění vlastní vahou překlopí a voda se z poloviny vničky vyleje. Vytvoří se záznam o úhrnu srážek (0,1 mm). Při intenzivních srážkách se člunek nestačí překlápět, což se řeší SW úpravou množství srážek ve verzi srážkoměru (MR3H-FC). V chladném období roku dochází k vytápění zachytné plochy srážkoměru, což vede k výparu srážek v kapalně či pevně for-



Obr. 3 Stanice měřící teplotu vzduchu.
Fig. 3. Air temperature measuring stations.

Tab. 4. Počty váhových a klopných/člunkových srážkoměrů ve standardní staniční síti ČHMÚ.

Table 4. Number of weighing and tipping bucket rain gauges in the standard CHMI station network.

Pobočka	Srážkoměr	
	Váhový	Klopný/člunkový
Brno	20	44
České Budějovice	31	29
Hradec Králové	30	37
Ostrava	22	48
Plzeň	33	22
Praha	37	30
Ústí nad Labem	24	26
Celkem	197	236

mě. V případě výskytu krup dochází k jejich vyskakování ze srážkoměru. Při roztápní tuhých srážek dochází k posunu doby záznamu výskytu srážek. Váhový srážkoměr přírůstek srážek váží a odpadají všechny výše uvedené nedokonalosti člunkových srážkoměrů. Konstrukce váhového srážkoměru je výrazně složitější než člunkového, a z toho je zřejmé, že i jeho cena je značně vyšší.

Na obr. 4 níže je přehled stanic s měřením úhrnu srážek podle jednotlivých typů stanic v klimatologické databázi CLIDATA. K dispozici bylo k 31. prosinci 2020 celkem 260 automatizovaných klimatologických stanic, 291 automatických srážkoměrných stanic, 417 manuálních srážkoměrných stanic (bez souběžných měření k automatickému srážkoměru), 7 doplňkových stanic s denním úhrnem srážek, 20 stanic s nevyhřív-

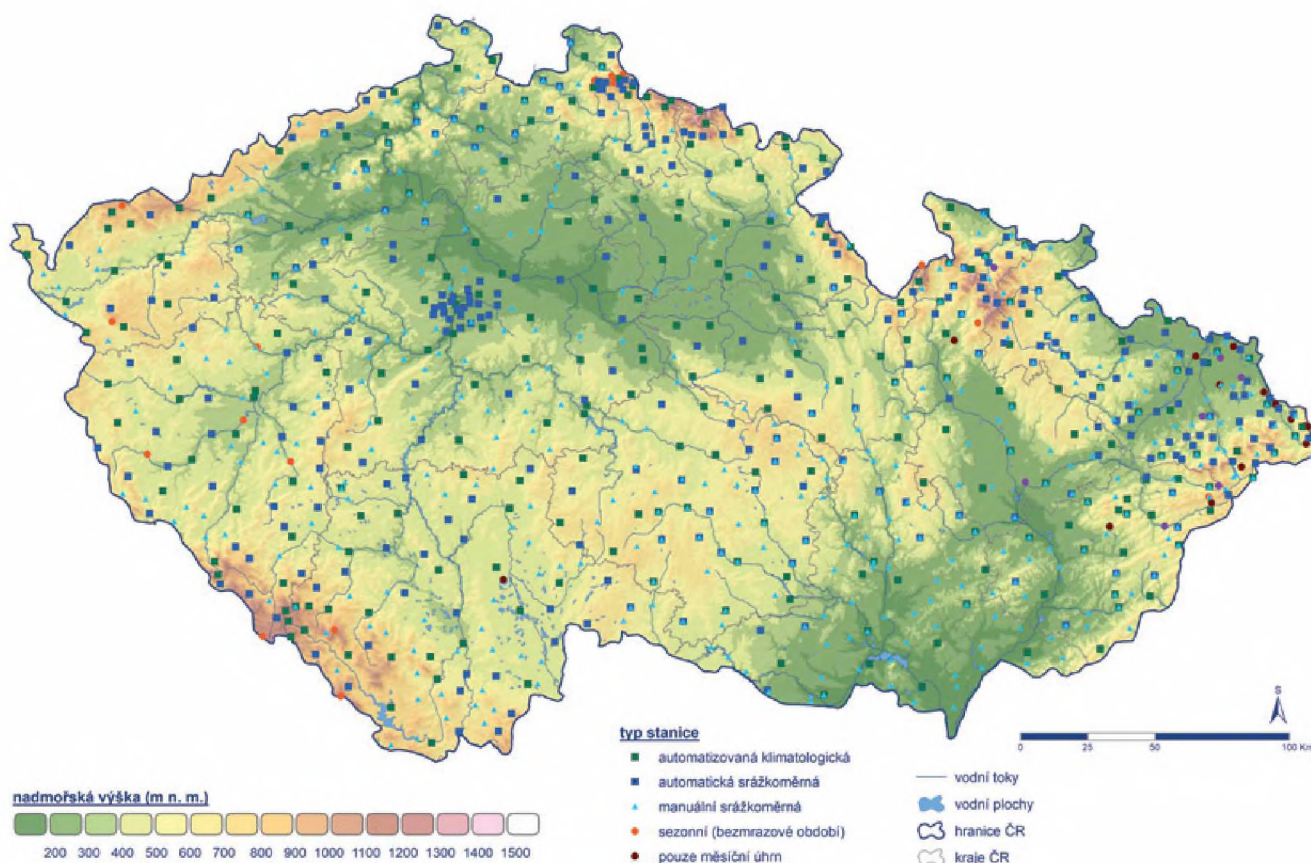
vaným srážkoměrem (sezonní data) a 16 stanic s měsíčním úhrnem srážek.

K výše uvedeným standardním stanicím jsou denně k dispozici data srážek z 85 stanic podniků Povodí Odry a Povodí Moravy na ostravské pobočce a na pražské pobočce 27 stanic Pražské vodárenské společnosti. Ve staniční síti je rovněž 26 stanic s nevyhříváním člunkovým/klopným srážkoměrem (3 na pobočce České Budějovice, 3 na pobočce Ostrava, 6 na pobočce Plzeň, 6 na pobočce Praha a 8 na území pobočky Ústí nad Labem).

Denní dostupnost dat ohledně úhrnů srážek v databázi CLIDATA je uvedena na mapě stanic rozdělených podle typu srážkoměru (obr. 5). K 31. prosinci 2020 jich bylo 601 v letním (bezmrazovém) období a v zimním období o 26 méně, tj. stanice s nevyhříváním klopným srážkoměrem. Zřetelně jde vidět hustá síť stanic v Praze, kde ústavní síť významně doplňuje data stanic Pražské vodárenské společnosti. Dále účelová srážkoměrná síť v Jizerských horách a na severu Moravy doplňuje data stanice podniku Povodí Odry a Moravy.

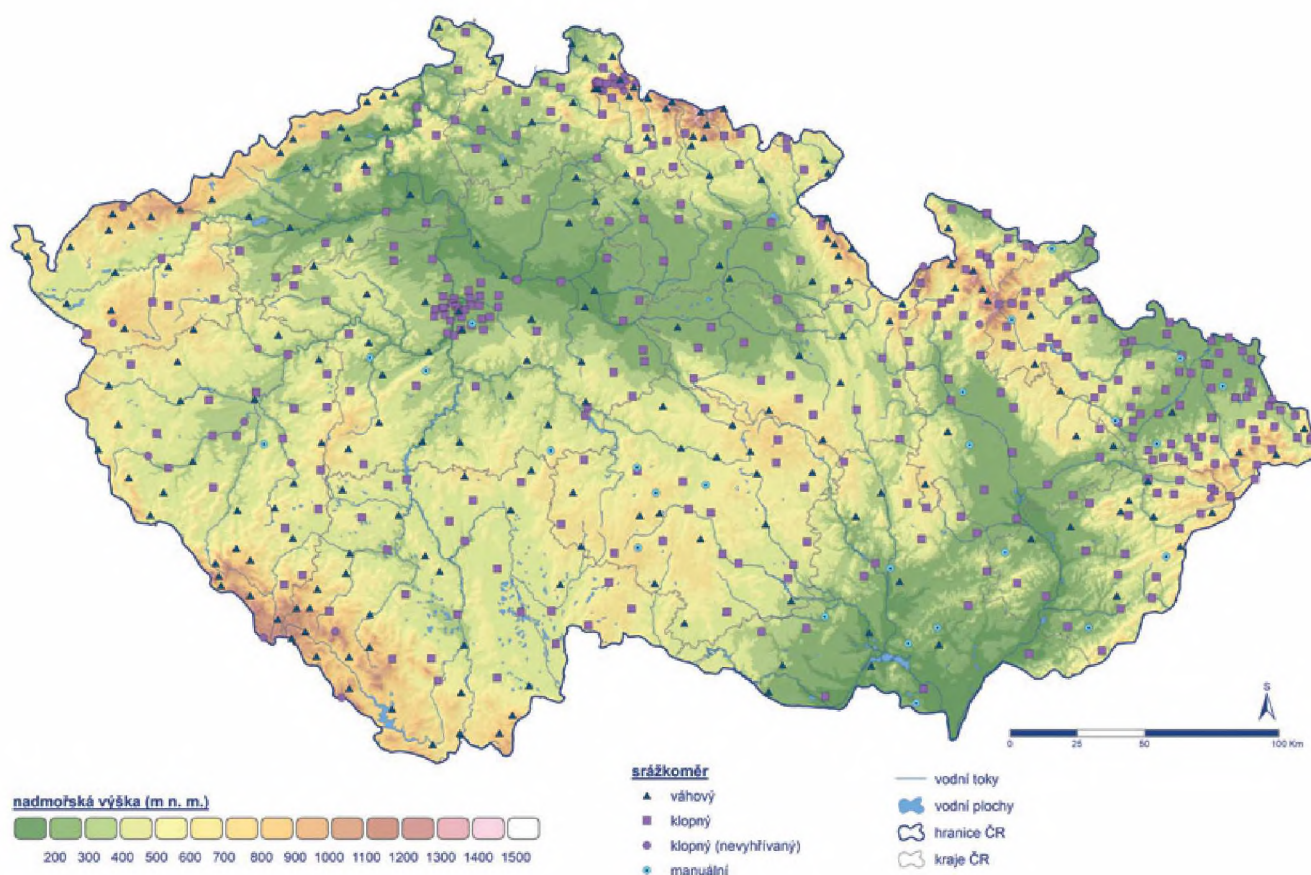
Každodenní dostupnost denního úhrnu srážek je možná i z manuálních srážkoměrných stanic, pokud pozorovatel data naměřená klasickým srážkoměrem denně vkládá do webového formuláře Cliweb, což však není jeho povinností.

Počet stanic, kde se manuálně měří výška nového sněhu, prakticky kopíruje počet stanic s pozorovatelem. V roce 2020 to bylo 682 stanic (ne všechny měřily celý rok). Pro měření tohoto prvku zatím není k dispozici žádný automatický přístroj, a proto s trendem postupného úbytku dobrovolných pozorovatelů a také instalací automatických sněhoměrů, které tento prvek nezaznamenávají, se snižuje i počet lokalit s jeho záznamem.



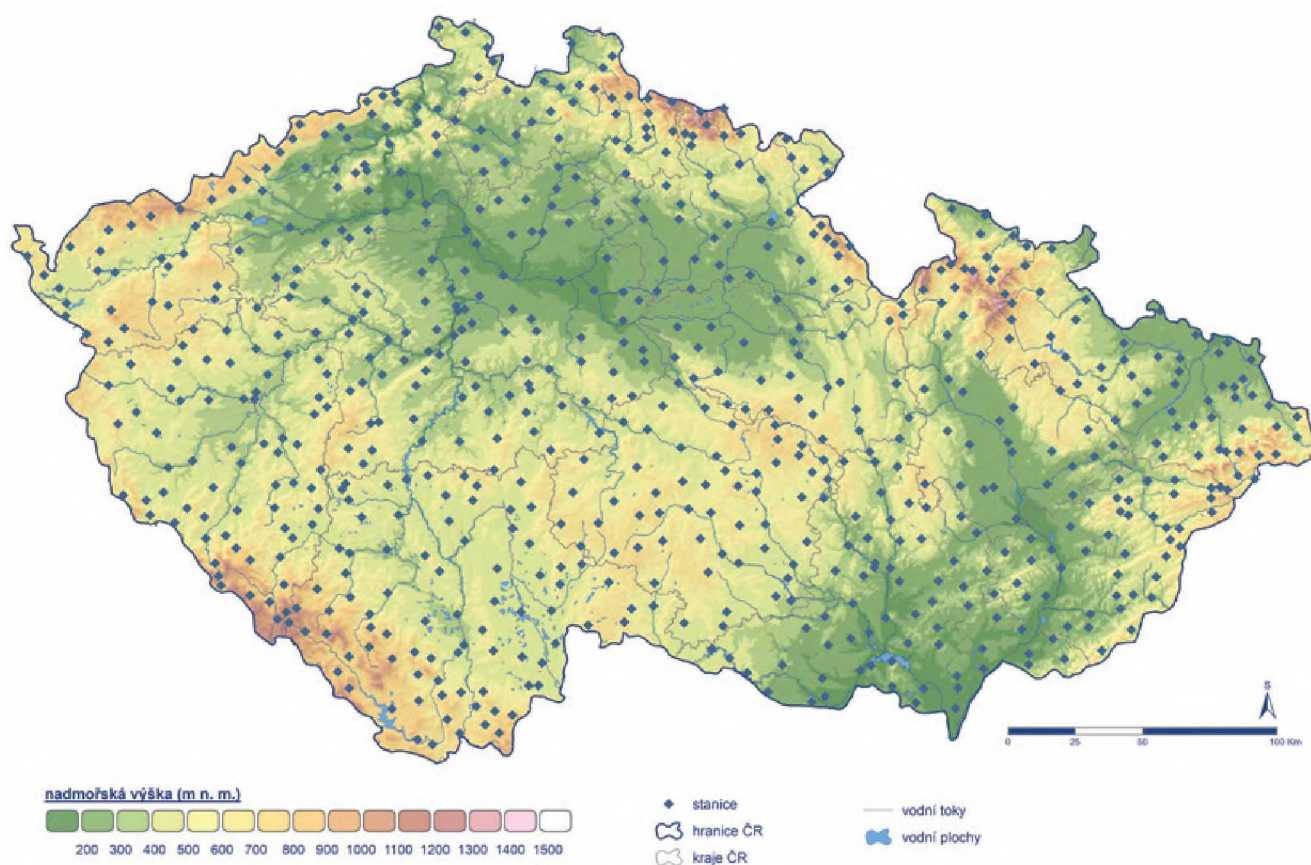
Obr. 4 Stanice měřící úhrn srážek.

Fig. 4. Stations measuring total precipitation.



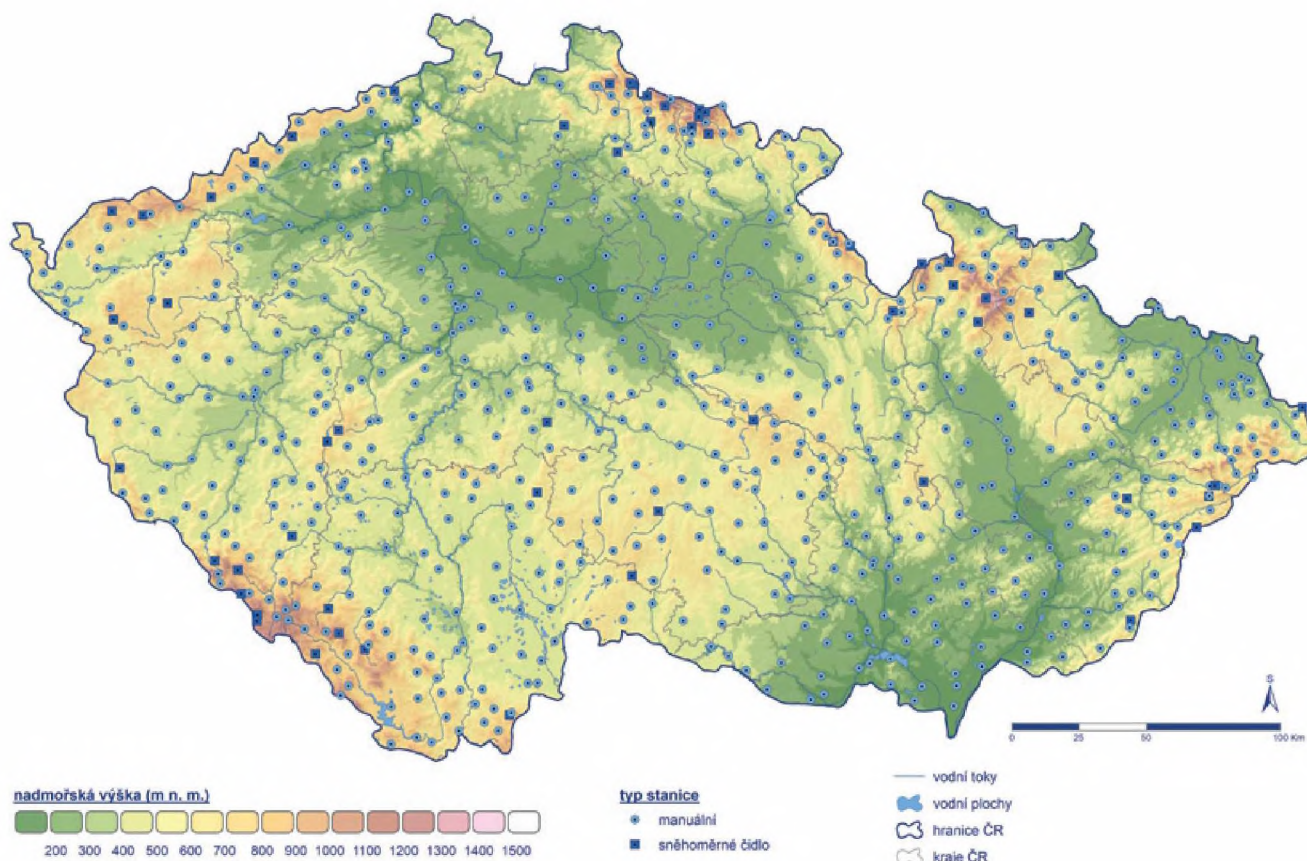
Obr. 5 Stanice s denní dostupností úhrnu srážek v databázi CLIDATA.

Fig. 5. Stations with availability of daily total precipitation in the CLIDATA database.



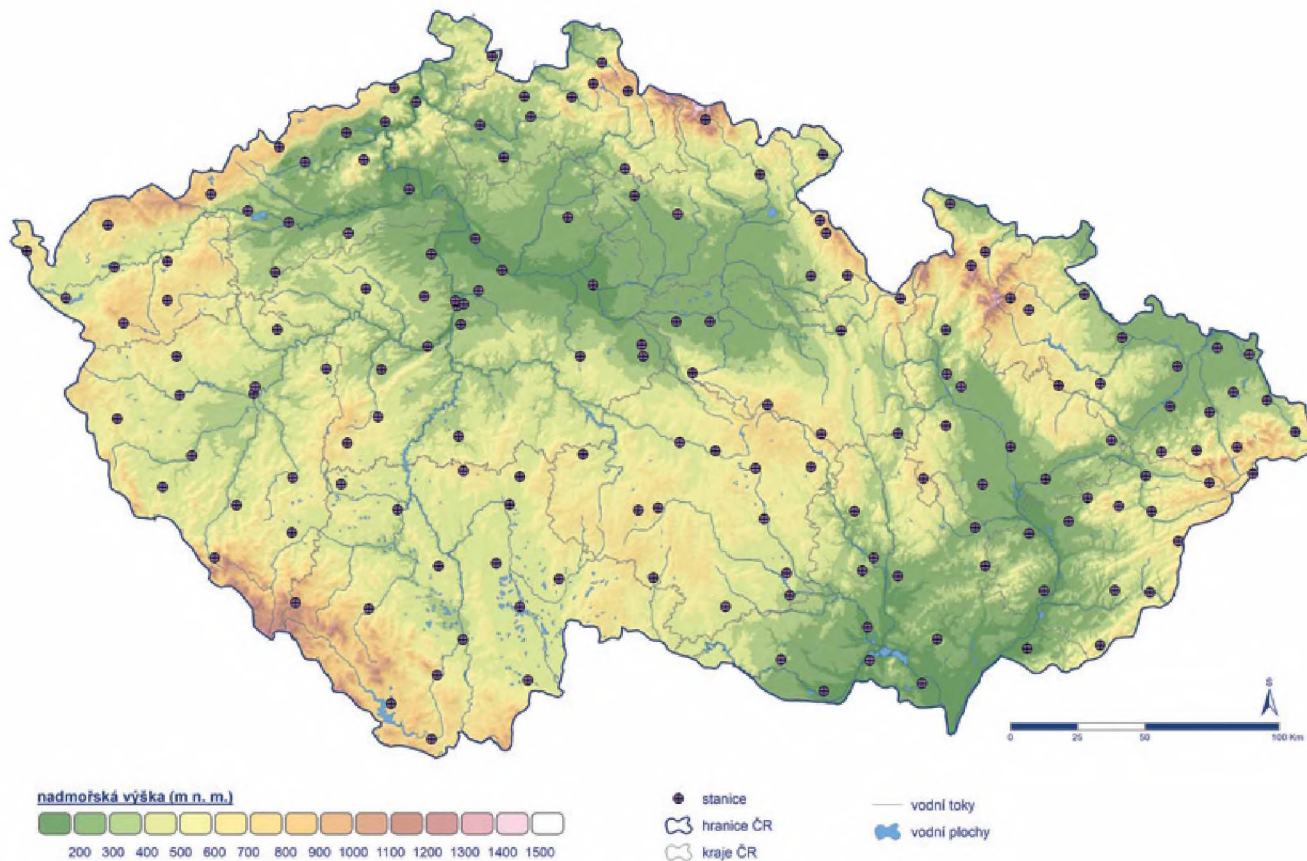
Obr. 6 Stanice měřící nový sníh.

Fig. 6. Stations measuring the depth of new snowfall.



Obr. 7 Stanice měřící celkovou sněhovou pokrývkou.

Fig. 7. Stations measuring the total snow depth.



Obr. 8 Stanice se subjektivně sledovanými meteorologickými prvky v databázi CLIDATA.

Fig. 8. Stations with subjectively monitored meteorological elements in the CLIDATA database.

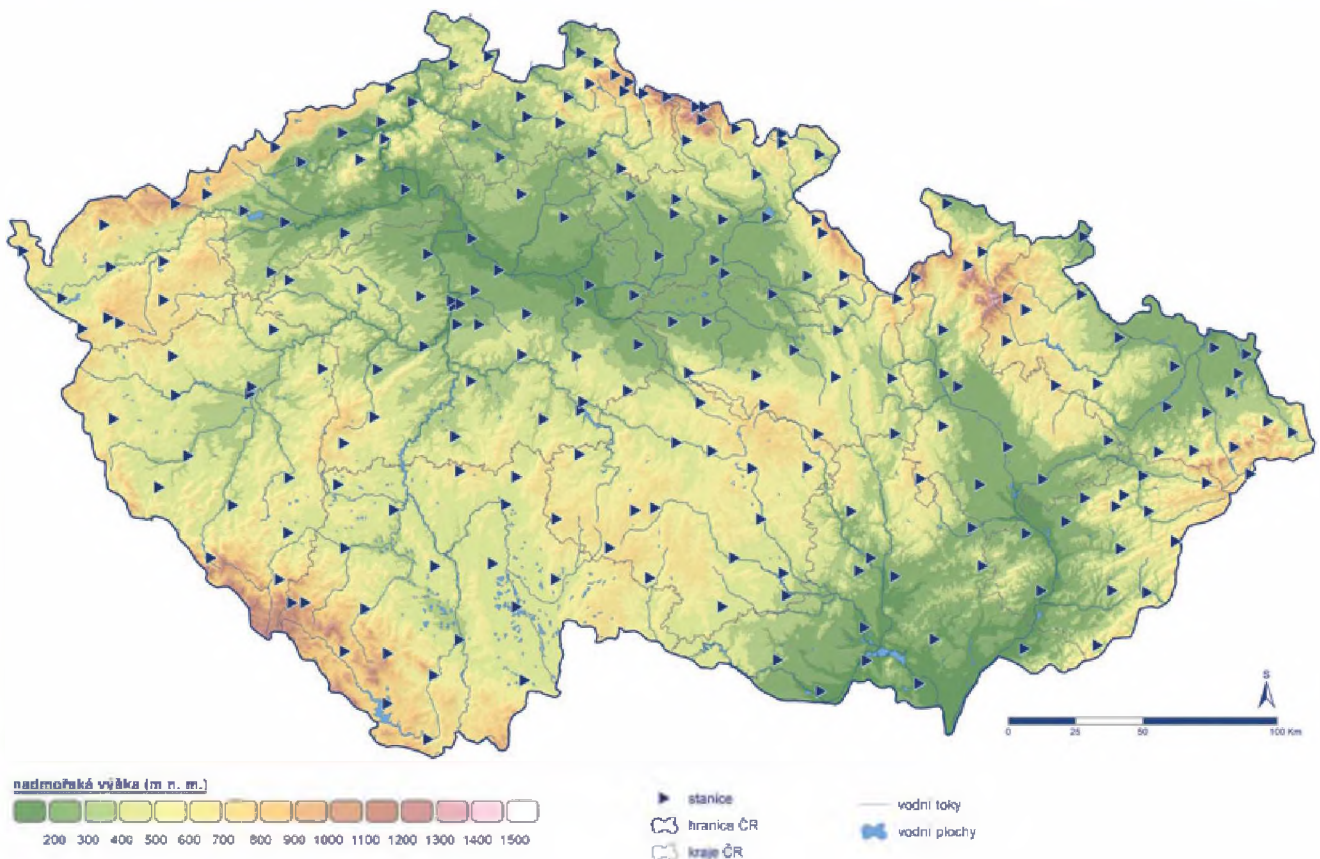
Podobně jako u nového sněhu, i manuálně měřená celková výška sněhové pokrývky se provádí na všech stanicích s pozorovatelem. Od roku 2010 je postupně do staniční sítě zaváděno automatické měření celkové výšky sněhu na tzv. sněhoměrných polštářích a v posledních letech na samostatně stojících ultrazvukových sněhoměrech s napájením solárními panely a také laserovými sněhoměrnými čidly, které se zapojují do elektroniky na již existujících automatizovaných stanicích. Automatické měření sněhu je preferováno zejména v horských lokalitách případně tam, kde chybí pozorovatel a manuální měření. Celkově jsme v roce 2020 měli k dispozici 740 stanic s měřením celkové sněhové pokrývky.

Subjektivně pozorované a zapisované prvky (stav počasí (A), oblačnost (O) a stav půdy (Y)) vychází z tradice pozorovacího programu manuální klimatologické stanice. Oblačnost se v klimatologických termínech zaznamenávala již v 19. století, a to číselnými kódy, ale také kreslenými symboly půlkruhu. Stav půdy se v měsíčních výkazech pozorování začíná objevovat od 40. let 20. století. Stav počasí, který ve své podstatě vystihuje záznam oblačnosti a některých meteorologických jevů, je na stanicích zaváděn od roku 1980. Mimo oblačnosti je využitelnost těchto prvků v klimatologii velmi omezená a tyto prvky slouží zejména při kontrolách dat, kde vyžadují vazbu na jiné prvky nebo meteorologické jevy. V roce 2020 jsme měli k dispozici 163 stanic se sledováním těchto meteorologických prvků.

V roce 2020 bylo ve staniční síti ČHMÚ 229 lokalit s měřením větroměrných charakteristik. Tato data jsou velmi potřebná nejen pro poznávání proudění přízemního větru v různých geografických oblastech našeho území, ale také zejména z důvodu likvidací pojistných událostí při způsobených škodách.

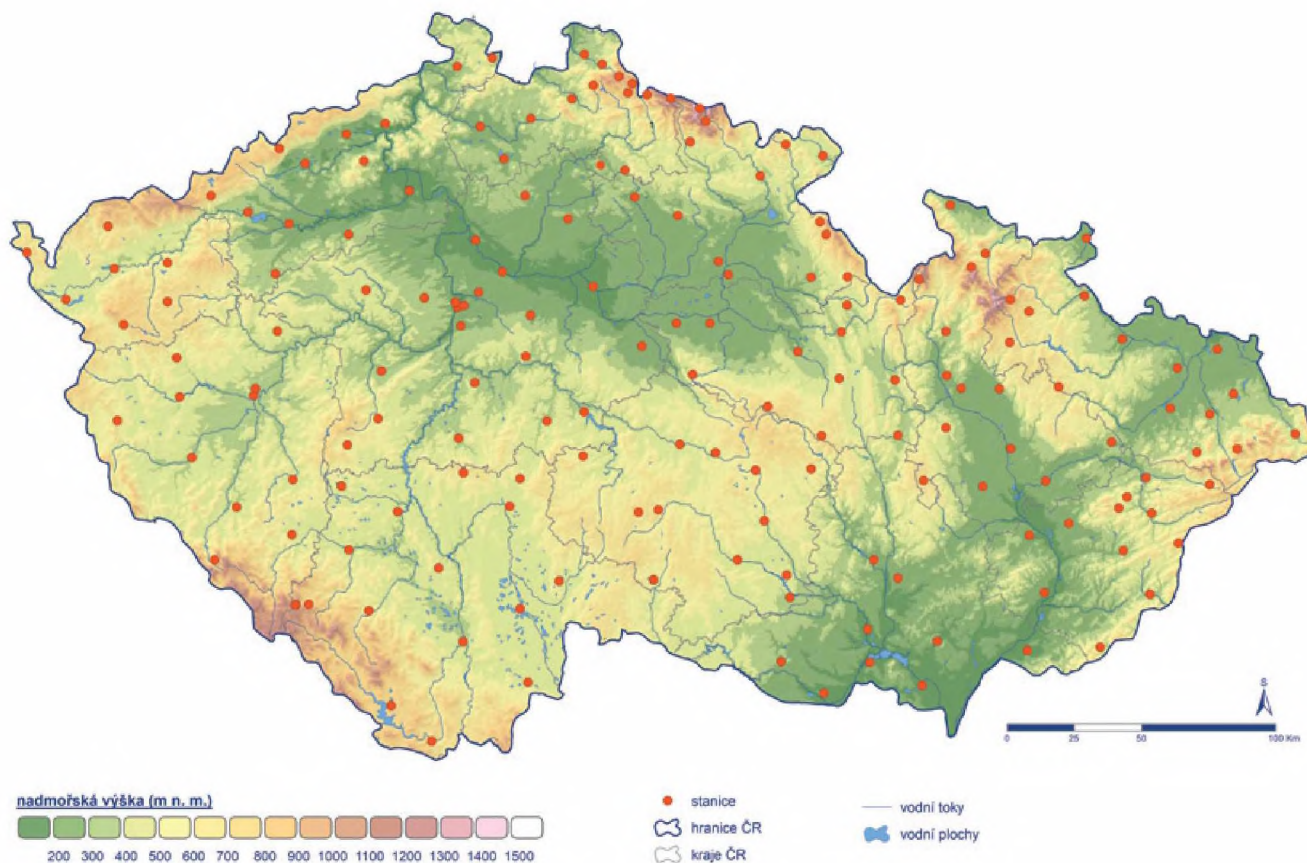
Zatímco u profesionálních stanic je většinou měření větru reprezentativní, na mnoha dobrovolnických stanicích tomu tak není. Problém je, že nelze vždy najít vhodnou lokalitu, případně se podmínky v průběhu času zhoršují. Často je potřeba měření větru z pozemku přesunovat na střechy budov, což ale znamená další velké vstupní náklady, protože jde vlastně o novou stanicí (elektroniku). V případě nasazení ultrasonických větroměrných čidel je kvalita dat všeobecně vyšší, přístroj není vystaven mechanickému opotřebení ložisek, jako v případě miskových anemometrů, a je rovněž odolnější v náročnějších klimatických podmínkách. Kalibrační lhůta pro větroměrná čidla je dvouletá, existují však případy, kdy musí být miskové anemometry měněny i dříve z důvodu nárůstu nulových nebo velmi nízkých rychlostí větru. Na všech profesionálních stanicích jsou dnes hlavními měřicími přístroji ultrasonická čidla, zatímco miskové anemometry a větrné směrovky jsou ponechány jako záložní. Vzhledem k vysokým pořizovacím nákladům jsou ultrasonické snímače na dobrovolnické síti nasazovány jen výjimečně.

Denní úhrn slunečního svitu se začal měřit na vybraných klimatologických stanicích od 30. let 20. století. Klasickým Campbell-Stokesovým heliografem se dnes měří už jen výjimečně, na profesionálních stanicích jsou však stále jako záložní v případě výpadku čidla. S rozvojem automatizace byla každodenní výměna slunoměrných pásek od konce 20. století zaměňována za různé typy slunoměrných čidel, jejichž zásadní výhodou je záznam každé sekundy slunečního svitu (na rozdíl od desetin hodin z heliogramu). Stejně jako u větru, i zde je docela zásadní výběr místa pro měření s co nejvíce otevřeným a nezastíněným jižním obzorem. Při zakládání stanic mohou být podmínky výborné a zhoršit se až v průběhu



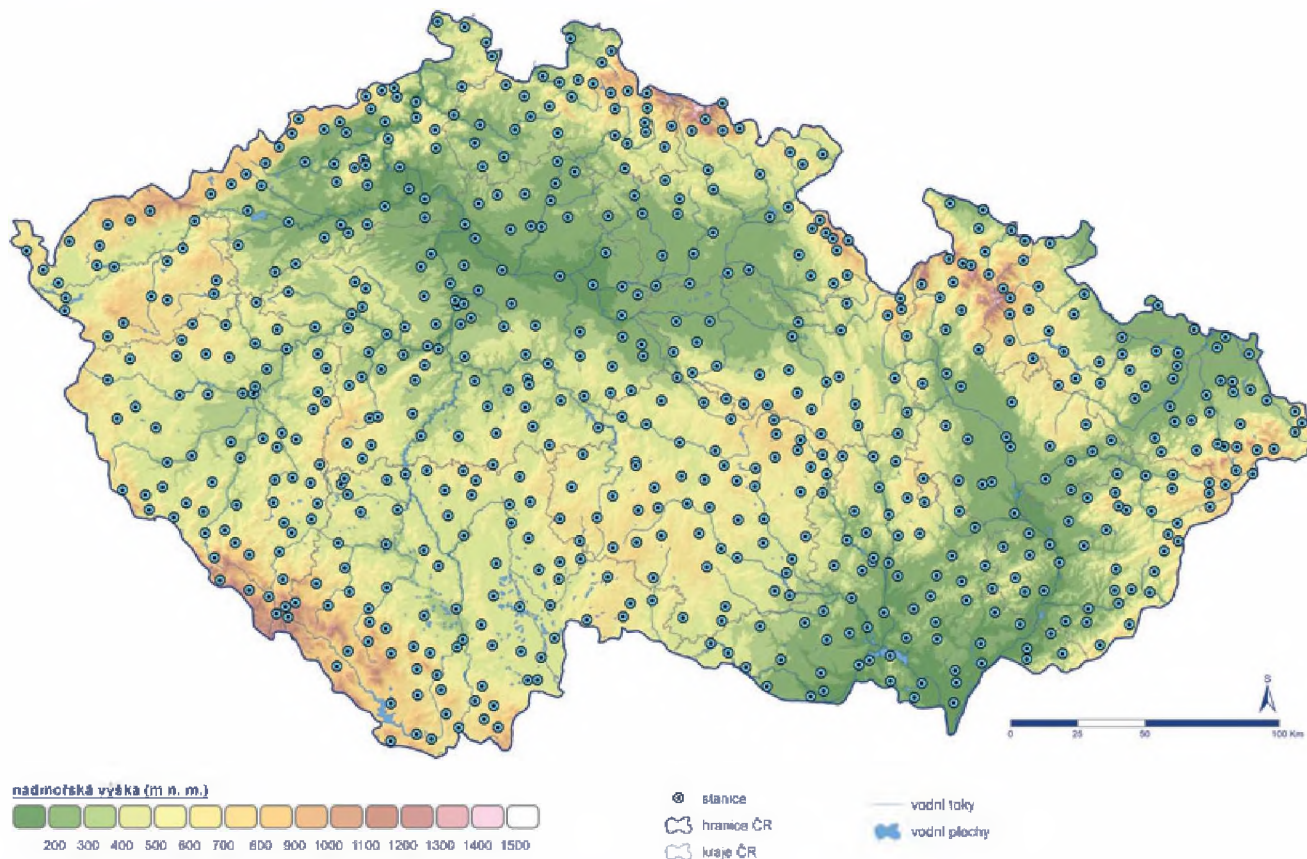
Obr. 9 Stanice s měřením směru a rychlosti větru v databázi CLIDATA.

Fig. 9. Stations measuring the wind speed and direction in the CLIDATA database.



Obr. 10 Stanice s měřením délky trvání slunečního svitu v databázi CLIDATA.

Fig. 10. Stations measuring the sunshine duration in the CLIDATA database.



Obr. 11 Stanice se sledováním a záznamem meteorologických jevů v databázi CLIDATA.

Fig. 11. Stations with observation and recording of meteorological phenomena in the CLIDATA database.

let. Slunoměrná čidla jsou i poměrně citlivá na různé nečistoty na skleněném povrchu nebo i na náhlé výpadky, např. při bouřkách, což se může projevit poklesem hodnoty úhrnu svitu vždy ve stejnou dobu, přestože na daném místě slunce prokazatelně svítí. V roce 2020 bylo k dispozici 171 lokalit (stanic) s měření slunečního svitu (převážně automatickými čidly). Na stanicích Kostelní Myslová, Churáňov, Kocelovice a Doksany se provádí souběžné měření slunečního svitu klasickým slunoměrem (Campbell-Stokes).

Pozorování a zaznamenávání trvání, průběhu a intenzity meteorologických jevů patří k základnímu standardu každé profesionální i dobrovolnické stanice. Jejich kvalita je však velmi rozdílná podle typu stanice. Profesionální stanice mají ve většině případů jevy zaznamenávány v pořádku a v plném možném rozsahu jejich výskytu. Na dobrovolnických stanicích kvalita napozorovaných jevů značně kolísá. Příčinou je absence pozorovatelů během dne, menší zájem o každodenní rutinní sledování počasí nebo jejich špatné návyky. V mnoha případech pozorovatelé zaznamenávají pouze padající srážky, udávají pouze časové zkratky namísto přesnějšího určení začátku nebo konce jevu. Paradoxně i na stanicích AKS1 s obslužným PC občas pozorovatelé využívají přístupu k datům a z nich vytvářených grafů k záznamu trvání např. dešťových srážek, které neodpovídá realitě. Naproti tomu je mnoho pozorovatelů (zejména „amatérských meteorologů“ nebo v institucích, jež data potřebují), kteří se záznamem jevů vyrovnají profesionálními stanicím. V roce 2020 zaznamenávalo 644 stanic meteorologické jevy. Bohužel ne všechny stanice pozorují jevy v požadované kvalitě.

I když má záznam meteorologických jevů velmi dlouhou tradici sahající až k začátkům meteorologických měření, tak je v současné době velmi těžké takové sledování počasí zajistit a řada meteorologických služeb již toto sledování neprovádí.

5. Návrh členění automatizované staniční sítě

Současné základní členění (meteorologické) staniční sítě podle systému osmimístního indikativu je velmi dobrý a stále odpovídá našim provozním požadavkům. Z výše popsaných informací je zřejmé, že podrobnější členění automatizovaných meteorologických stanic podle současné položky „station_type“ již neodpovídá současnému stavu staniční sítě a je částečně zastaralé.

Původní velká výhoda stanic typu AKS1, počítač pro vkládání manuálně měřených prvků a meteorologických jevů, se stává „přítěží“ pro své nároky na kybernetickou bezpečnost, aktualizace, antivirovou ochranu, doménové zapojení apod., a v případě poruchy není jednoduché provést okamžitou výměnu.

Naopak řada stanic typu AKS2, tedy se stejným vybavením čidla jako AKS1 předává manuálně měřená data přes webový formulář z jakéhokoliv PC, příp. i mobilního telefonu. Přístup je možný pouze do definované stanice a přes přidělené jméno a heslo uživatele.

Mnozí pracovníci a zřejmě i meteorologická obec by ocenili členění stanic podle vybavení jednotlivými čidly a rozsahu měření a pozorování, rozsahu manuálních měření a informací, zda jsou data dostupná on-line, denně, dávkově či měsíčně.

Z tohoto důvodu přinášíme dva návrhy možných způsobů třídění automatizovaných stanic podle nových/jiných staničních

typů včetně ilustrační ukázky a porovnání stávajícího členění s těmi navrhovanými na území pobočky ČHMÚ Ostrava.

Členění stanic podle jejich typu (station type) je úzce spjato s databázovým zpracováním dat. Tento systém vznikl s rozvojem databázového systému CLIDATA, ve kterém máme uložena nejen meteorologická a klimatologická data, a je naprosto klíčový pro výběr a zpracování stanic a jejich třídění.

Hlavní motivací nového rozdělení pro automatizované klimatologické a srážkoměrné stanice pod správou OMK ČHMÚ (tj. stanice _1%, _2%, _3%, příp. _7%) je lépe vystihnout rozdělení stanic pro veřejnost, zejména pro různé mapové nebo tabulární výstupy, ať už na portále nebo v jiné webové či papírové podobě. Současná kategorizace je spíše vhodná pro interní potřeby, vychází částečně z historie a kombinují se v ní rozdíly ve způsobu odesílání dat s různým pozorovacím programem stanice, což je pro laickou veřejnost stěžejně pochopitelné. Dalším důvodem je postupné nahrazování původních stanic AKS1 stanicemi AKS2 se stejným pozorovacím programem, jen odlišným způsobem odesílání dat a také rostoucím počtem stanic bez dodatečného měření a pozorování prvků pozorovatelem.

Nabízíme meteorologické veřejnosti možné nové způsoby členění staniční sítě (na ukázce stanic v působnosti pobočky ČHMÚ v Ostravě) a budeme rádi za jakékoliv reakce, připomínky či nápady, jak staniční přehledy lépe prezentovat.

5.1 Přístup základní stanice se standardním programem

První přístup dělení vychází z toho, že základní automatizovaná stanice má určitou škálu standardně měřených a pozorovaných prvků. Nebere se v úvahu způsob automatického odesílání dat (přes obslužné PC nebo přímo router ve stanici) ani frekvence odesílání manuálně naměřených dat (denně, obden, týden, měsíc) a ani to, zda je stanice ve vlastnictví ČHMÚ nebo jiného subjektu (lze zjistit v jiné části geografie).

1. AMS (stanice typu AMS, AMS1)

Automatizovaná klimatologická stanice na profesionálních stanicích s automatickým měřením prvků z automatické stanice a manuálním měřením sněhoměrných charakteristik a zápisem pozorovaných prvků, a s tvorbou zprávy SYNOP.

2. AMSr (stanice typu AMS2, AMS3)

Automatizovaná klimatologická stanice na profesionálních stanicích s automatickým měřením prvků z automatické stanice a automatickou tvorbou zprávy SYNOP.

Pozn.: „r“ má vystihovat fakt, že stanice je nějakým způsobem „redukována“

3. AKS (stanice typu AKS1, některé AKS2 a AKS)

Dobrovolnické automatizované klimatologické stanice „Meteoservisu“ se standardním pozorovacím programem. Za standard automatického měření jsou považovány tyto meteorologické prvky:

- okamžitá teplota vzduchu
- maximální teplota vzduchu
- minimální teplota vzduchu
- přízemní minimální teplota vzduchu
- relativní vlhkost vzduchu
- okamžitá rychlost větru

- okamžitý směr větru
- maximální rychlost větru
- směr maximální rychlosti větru
- čas maximální rychlosti větru
- úhrn srážek
- úhrn slunečního svitu

Za standard manuálního měření a pozorování je považováno:

- oblačnost
- stav počasí
- stav půdy
- nový sníh
- celková výška sněhu
- vodní hodnota sněhu
- záznam meteorologických jevů

U některých stanic mohou být nadstandardně navíc automaticky měřeny teploty půdy, tlak vzduchu, globální záření, výpar, nebo v poslední době se rozšiřující automatické měření celkové výšky sněhu (v tomto případě nemusí být manuálně měřen nový sníh a celková výška sněhu). Některé stanice vybavené automatickým člunkovým srážkoměrem mohou navíc měřit denní úhrn srážek i manuálním srážkoměrem.

4. AKSr (stanice typu AKS3, AKS4, některé AKS2 a AKS)
Ostatní dobrovolnické automatizované klimatologické stanice, kterým chybí automatické nebo manuální měření nebo pozorování některého prvku, považovaného za standard.

5. ASS (některé stanice typu ASS)
Dobrovolnické automatizované srážkoměrné stanice se standardním pozorovacím programem, tj. automatické pravidelné měření úhrnu srážek a manuální měření nového sněhu, celkové výšky sněhu a vodní hodnoty sněhu a pozorování meteorologických jevů. Stejně jako u klimatologických stanic mohou být některé srážkoměrné stanice vybaveny automatickým sněhoměrným čidlem nebo mohou navíc manuálně měřit denní úhrn srážek.

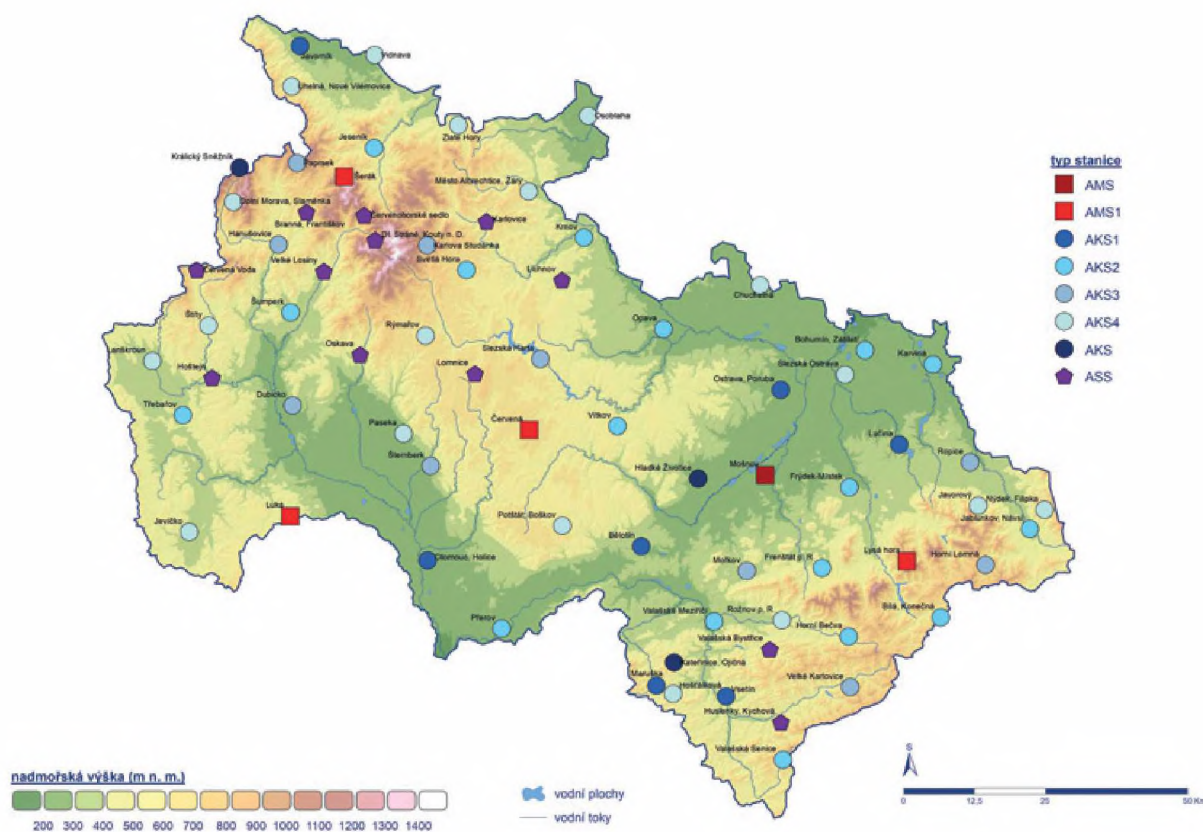
6. ASSr (některé stanice typu ASS)
Ostatní dobrovolnické automatizované srážkoměrné stanice, kterým chybí měření některého prvku, považovaného za standard.

5.2 Přístup dělení stanic s pozorovatelem

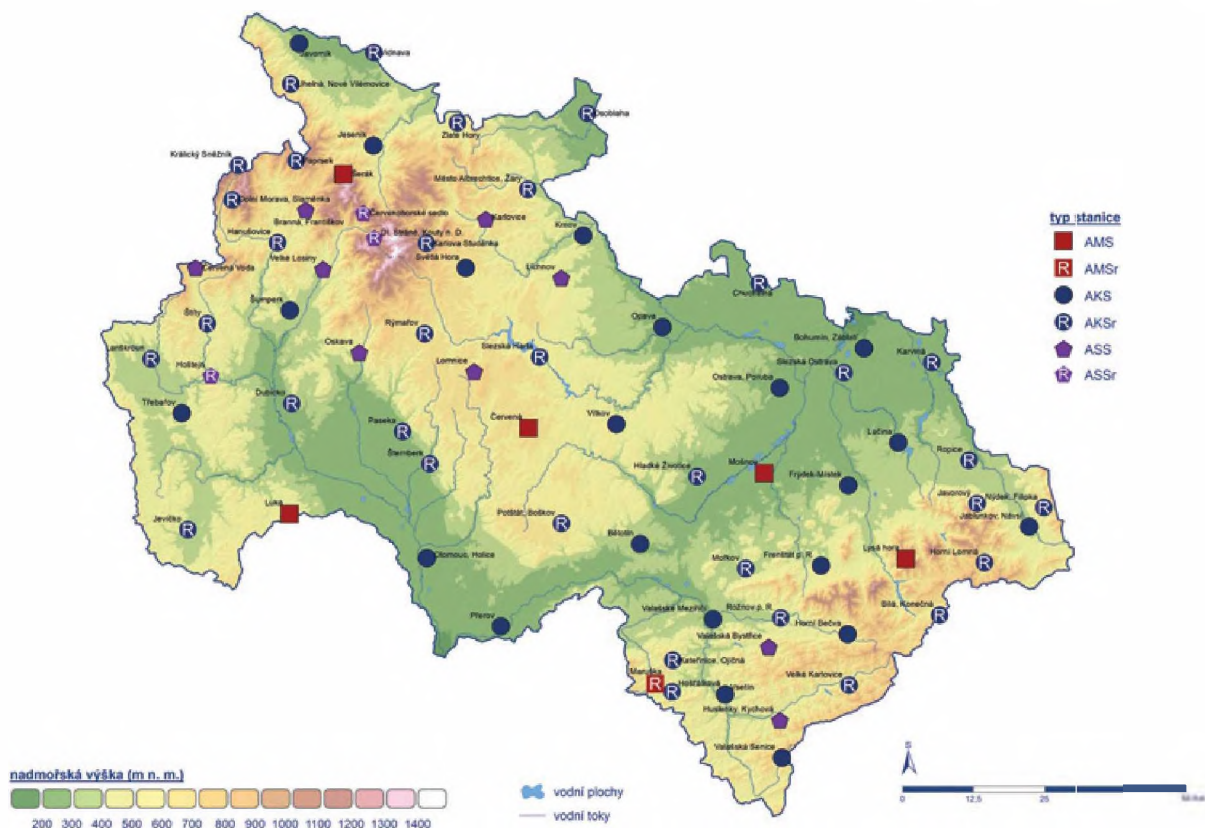
Druhý přístup vychází ze snahy dát navíc i informaci o tom, zda je stanice obsluhována pozorovatelem (manuální měření a pozorování), nebo je čistě automatická.

1. AMSp (stanice typu AMS, AMS1)

Automatizovaná klimatologická stanice na profesionálních stanicích s automatickým měřením prvků z automatické stanice a manuálním měřením sněhoměrných charakteristik a zápisem pozorovaných prvků a tvorbou zprávy SYNOP. Pozorovatel je na stanici aktivní po celých 24 hodin, nebo

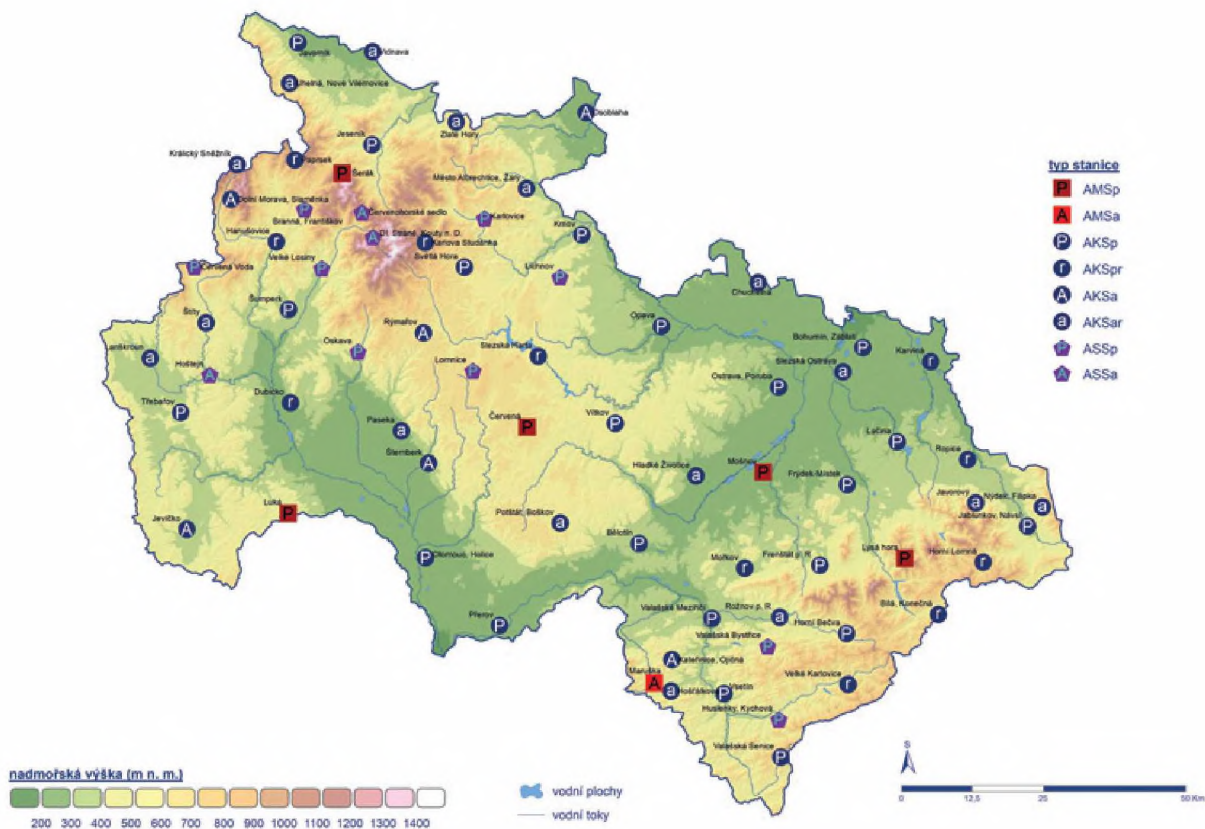


Obr. 12 Rozdělení automatizované meteorologické staniční sítě pobočky ČHMÚ Ostrava podle aktuálního dělení typů stanic.
Fig. 12. Categorization of the automated meteorological station network of the CHMI Ostrava branch according to the current division of station types.



Obr. 13 Rozdělení automatizované meteorologické staniční sítě pobočky ČHMÚ Ostrava podle přístupu základní stanice se standardním programem.

Fig. 13. Categorization of the automated meteorological station network of the CHMI Ostrava branch according to type of the base station with the standard program.



Obr. 14 Rozdělení automatizované meteorologické staniční sítě pobočky ČHMÚ Ostrava podle přístupu dělení stanic s pozorovatelem.

Fig. 14. Categorization of the automated meteorological station network of the CHMI Ostrava branch according to type of stations with an observer.

během nočního období je na stanici k dispozici v případě potřeby.

2. AMSa (stanice typu AMS2, AMS3)

Automatizovaná klimatologická stanice na profesionálních stanicích s automatickým měřením prvků z automatické stanice a automatickou tvorbou zprávy SYNOP. Pozorovatel nemusí být fyzicky na stanici, pouze v případě potřeby, případně není k dispozici vůbec.

Pozn.: „p“ má vystihovat fakt, že stanice je obsluhována „pozorovatelem“, „a“ pak, že stanice je „automatická“, bez pozorovatele.

3. AKSp (stanice typu AKS1, některé AKS2 a AKS)

Dobrovolnické automatizované klimatologické stanice se standardním pozorovacím programem, tj. stejně jako stanice typu AKS podle předchozího přístupu dělení stanic.

4. AKSpr (stanice typu AKS3, některé AKS2 a AKS)

Dobrovolnické automatizované klimatologické stanice, kterým chybí automatické měření některého prvku, považovaného za standard, nechybí však manuální měření a pozorování pozorovatelem.

5. AKSa (některé stanice typu AKS4 a AKS)

Dobrovolnické automatizované klimatologické stanice, kterým nechybí automatické měření některého prvku, považovaného za standard, chybí však manuální měření a pozorování pozorovatelem.

6. AKSar (některé stanice typu AKS4 a AKS)

Dobrovolnické automatizované klimatologické stanice, kterým chybí automatické měření některého prvku, považovaného za standard a chybí také manuální měření a pozorování pozorovatelem.

7. ASSp (některé stanice typu ASS)

Dobrovolnické automatizované srážkoměrné stanice se standardním pozorovacím programem, tj. stejně jako stanice typu ASS podle předchozího přístupu dělení stanic.

8. ASSa (některé stanice typu ASS)

Dobrovolnické automatizované srážkoměrné stanice, kterým chybí manuální měření a pozorování pozorovatelem.

6. Závěr

V souvislosti s obnovením vydávání Meteorologických (klimatologických) ročenek v roce 2021 za roky 2019 a 2020 jsme se rozhodli připravit článek, který se bude věnovat meteorologické staniční síti. V ročenkách není a nebude dostatek prostoru se této problematice věnovat, proto jsme zvolili tuto formu prezentace informací o staniční síti. Domníváme se, že jakási ucelená informace chybí a jistě bude přínosná nejen pro čtenáře ročenek. Vzhledem k rozsahu zpracování geografických informací o staniční síti a omezenému rozsahu časopisu není možné předpokládat, že se tyto přehledy budou vytvářet a publikovat každý rok. To by bylo možné jen v digitální podobě, pokud se k tomu najde forma a prostor.

Základem tohoto příspěvku a záměrem autorů bylo přiblížit čtenářům, jak vypadá standardní a doplňková staniční síť ČHMÚ. Jak se stanice člení a třídí, co stanice měří, jak jsou změřená data dostupná v klimatologické databázi ČHMÚ. Slovní popis jsme doplnili aktuálními mapami staniční sítě a mapami dostupnosti jednotlivých meteorologických prvků, které vhodně doplnily i přehledové tabulky.

Protože staniční síť v roce 2020 nestojí ve vzduchoprázdnu, snažili jsme se přinést stručné informace o historickém vývoji staniční sítě, zejména o jejím dřívějším členění, aby čtenář pochopil, jak jsme dospěli k současnému členění a třídění stanic.

V současné době je fungování celé klimatologie, staniční sítě a správy dat úzce spojeno s klimatologickou databází ČHMÚ, kterou nazýváme CLIDATA a často je v příspěvku zmiňována.

Velmi často je potřeba vytvářet přehledy staniční sítě, jak v grafické, tak tabulkové formě. Pro pracovníky Odboru klimatologie a regionálních poboček, kteří disponují databázovými nástroji, to není složité. Horší situace je, pokud potřebuje vytvořit výstupy a přehledy pro kolegy z jiných oborů a pro meteorologickou veřejnost. Současné členění staniční sítě nám neumožňuje rychlé vytváření různých pohledů na data a jejich dostupnost tak, abychom je mohli rychle a efektivně prezentovat. Proto jsme se rozhodli prezentovat návrhy na nové členění staniční sítě, které by lépe prezentovalo měnící se strukturu staniční sítě v meteorologii. Budeme rádi za jakoukoliv zpětnou vazbu, za náměty a připomínky.

Poděkování:

Autoři děkují recenzentům za všechny připomínky k obsahu příspěvku, které pomohly odhalit specifika staniční sítě na některých pobočkách ČHMÚ a odstranily některé historické nejasnosti vývoje staniční sítě.

Literatura:

ČHMÚ 2021. Meteorologická ročenka 2020 [rukopis]. Praha: ČHMÚ. [cit. 15. 8. 2021]

GREGOR, A., 1920. Návod k meteorologickým pozorováním. I. Část všeobecná. Praha: Státní ústav meteorologický. 6 s.

CLIDATA: Klimatologická databáze [online databáze], Praha: ČHMÚ [cit. 15. 8. 2021].

KRŠKA, K., ŠAMAJ, F., 2001. Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. 1 vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Nakladatelství Karolinum. 568 s. ISBN 80-7184-951-0.

LIPINA, P., ŘEPKA, M., 2010. Digitalizace klimatologických dat ze stanic na severní Moravě a ve Slezsku. In: *Práce a studie*, sešit 34, Praha: ČHMÚ. 132 s. ISBN 978-80-86690-85-5. ISSN 1210-7557.

LIPINA, P., 2014. Historie a současnost návodů a metodik pro pozorovatele meteorologických stanic. *Meteorologické zprávy*, roč. 67, č. 4, s. 112–119. ISSN 0026-1173.

LIPINA, P., 2017. Členění meteorologické staniční sítě ČHMÚ a horské meteorologické stanice v Česku. *Meteorologické zprávy*, roč. 70, č. 5, s. 134–142. ISSN 0026-1173.

SCHNEIDER, R., 1928. Státní ústav meteorologický v prvním desetiletí republiky 1918–1928. Publikace řady C. Svazek I. Praha: SÚM.

Lektoři (Reviewers):

Mgr. Eva Kalná, Ing. Dáša Richterová