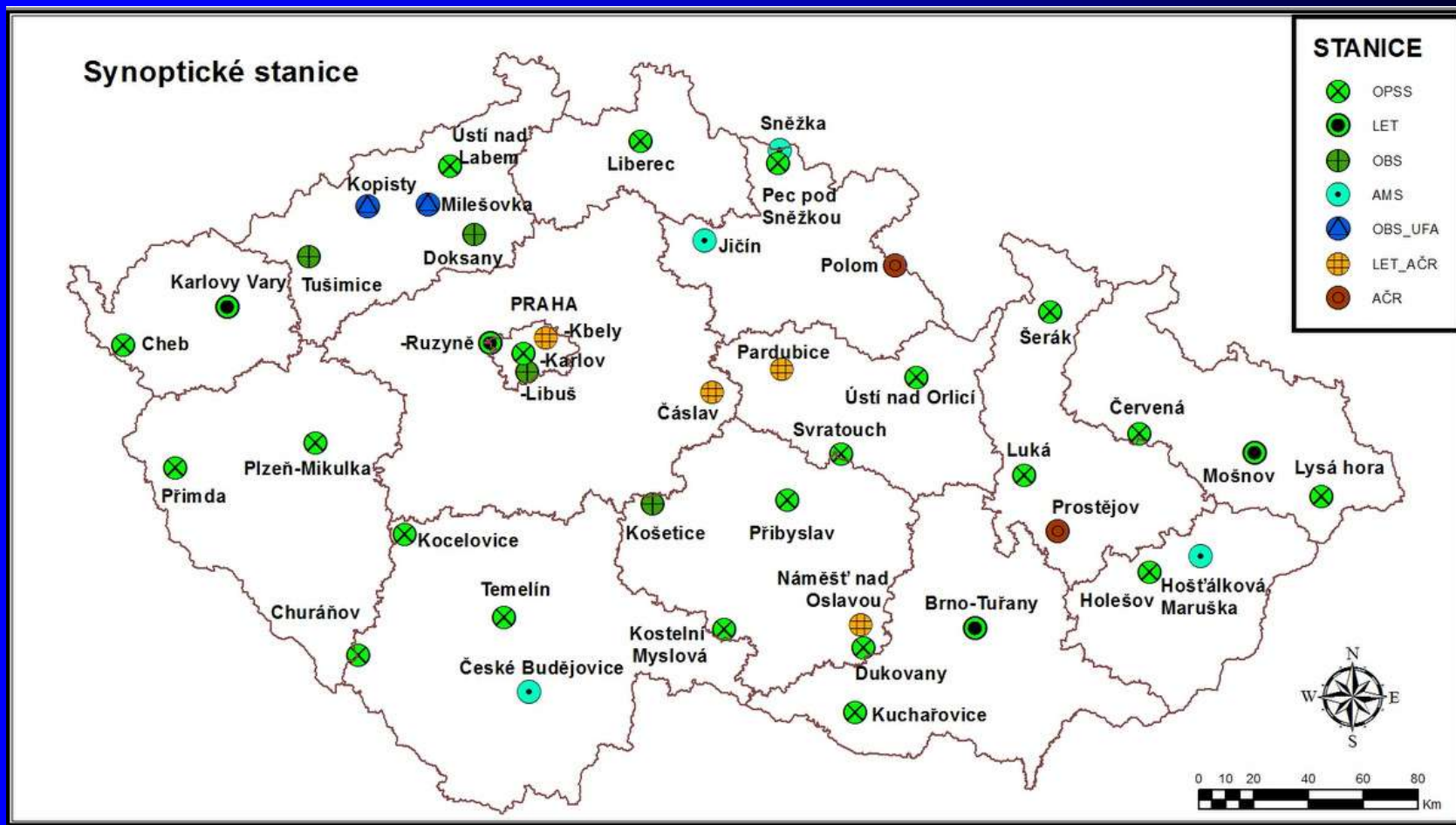


Profesionální MS, OBS, LMSt a AMS ČR



V Praze dne 12. 6. 2016
Ivan Kain, ved. OPSS



Počty prof. MS, OBS, LMSt a AMS ČR

- 21 x MS a OBS (odb. profesionální staniční síť – OPSS)
- MS Praha – Klementinum (součást OPSS zab. pozorovatelé z Karlova)
- 2 x OBS Košetice a Tušimice (úsek čistoty ovzduší)
- 1 x OBS Libuš (odb. distančních měření)
- 1 x OBS Doksany (odb. klimatologie)
- 4 x LMSt Karlovy Vary, Praha - Ruzyně, Brno – Tuřany, Ostrava -Mošnov (odb. letecké meteorologie)
- 4 x AMS - České Budějovice, Hošťálkova - Maruška, Sněžka -Poštovna a Jičín, tvorba zpráv Auto-SYNOP
- ---- 29+ 4 AMS ve správě ČHMÚ.

- 2 x OBS Milešovka a Kopisty (ÚFA AV ČR).

- 4 x LMSt Praha – Kbely, Čáslav, Pardubice a Náměšť n/Osl. (AČR)
- 2 x MS Polom a Prostějov – (AČR).

- Celkem synoptických stanic: 37 profesionálních + 4 AMS ----



Odbor profesionální staniční sítě - OPSS

- **Vedení OPSS**

- metodické řízení prof. MS, LMSt a OBS
- správa a údržba MS a OBS v OPSS, se sídlem v Praze – Komořanech, budova BRI.



- **Oddělení observatoří při jaderně energetických zařízeních (OOJEZ)**, se sídlem v Temelíně zastřešuje a řídí činnost dvou observatoří, které byly vybudovány při jaderných elektrárnách (JE) v Dukovanech a v Temelíně. Tyto observatoře zabezpečují provoz JE po stránce meteorologických měření a pozorování.



- **Oddělení přístrojové techniky (OPT)** zajišťuje údržbu, opravy a výměnu čidel po kalibraci meteorologických přístrojů a zařízení pro všechny MS a OBS, se sídlem v Praze - Libuši.



Měření meteorologických prvků a jiných veličin.

- Základní meteorologická měření a pozorování se provádějí:
 - pro účely **klimatologie** a agrometeorologie v termínech 07, 14 a 21 hodin místního středního slunečního času (MSSČ) doplněné o 10-ti minutové údaje – datové soubory Dxx,
 - pro účely **synoptické** a letecké meteorologie každou hodinu, počínaje 00 hodin UTC a doplňují se údaji o náhlých změnách počasí (nebezpečných jevech) a průběhu počasí.

Na všech MS a OBS OPSS se měří:

- teplota vzduchu ve 2 m nad zemí (nepřetržitě, termínově, maximální a minimální),
- přízemní minimální teplota vzduchu v 5 cm nad zemí (termínově) - kromě MS Praha-Karlovy,
- vlhkost vzduchu ve 2 m nad zemí (nepřetržitě, termínově),
- vlhká teplota vzduchu (nepřetržitě),
- tlak vzduchu a tlaková tendence (nepřetržitě, termínově),
- směr a rychlost větru v 10 m nad zemí (nepřetržitě, okamžité hodnoty, průměrný a maximální za určité období),
- trvání slunečního svitu (od východu do západu Slunce),
- výška základny oblačnosti nebo vertikální dohlednost (nepřetržitě, termínově),
- průzračnost atmosféry (dohlednost), stav a průběh počasí pomocí senzoru (nepřetržitě, termínově),
- množství srážek (nepřetržitě, za určité období),
- příkon fotonového dávkového ekvivalentu (nepřetržitě, termínově) – kromě MS Plzeň-Mikulka, Praha-Karlovy, Klementinum a Šerák,
- výška nového sněhu a celkové sněhové pokrývky (06 a 18 UTC a 07 MSSČ, nový sníh nepřetržitě),
- vodní hodnota celkové sněhové pokrývky (každé pondělí, při souvislé sněhové pokrývce) – kromě MS Praha-Karlovy, Klementinum,
- srovnávací měření.



Meteorologická měření na vybraných MS a OBS

- teplota půdy v hloubkách 5, 10, 20, 50 a 100 cm na všech kromě MS Praha-Karlov, Klementinum, Šerák a Holešov (nepřetržitě, termínově),
- výpar vody z volné vodní hladiny a teplota vody na všech kromě MS Churáňov, Praha Karlov, Klementinum, Šerák, Lysá hora, Holešov a Temelín (v bezmrazovém ročním období, termínově).

- Větší počet stanice

- vlhkost půdy v hloubkách 7, 25 a 75 cm na 14 MS a OBS (nepřetržitě),
- promrzání půdy elektronickým mrazoměrem,
- globální a difusní záření (nepřetržitě, termínově).

- Jednotlivé stanice

- stožárová měření (nepřetržitě),
- vertikální profil charakteristik atmosféry (nepřetržitě),
- **souběžná klimatologická měření klasickými přístroji** na MS Churáňov, Kocelovice, Doksany a Kostelní Myslová (termínově),
- radiační bilance na OBS Dukovany a Temelín (nepřetržitě),
- klasická klimatologická měření na stanici Praha-Klementinum (pozorovatelé z MS Praha-Karlov).

Klasické meteorologické přístroje plní pouze funkce:

- **kontrola AMS - srovnávací měření,**
- **souběžná měření pro čtyři vybrané MS,**
- **záloha pro případ poruchy AMS.**



Na všech MS a OBS se pozorují, sledují a určují:

- stav a průběh počasí,
- druh a intenzita srážek,
- charakteristika větru (nárazovitý, proměnlivý),
- množství, druh a výška oblačnosti,
- vodorovná dohlednost,
- stav půdy,
- charakteristika tlakové tendence,
- charakteristika slunečního svitu,
- hydrometeory (např. déšť, dešťová přeháňka, mrholení, sněžení, sněhová přeháňka, déšť se sněhem, sněhové krupky, zrna, kroupy, ledové jehličky, mlha, kouřmo, rosa, jíní, jinovatka, námraza, ledovka, náledí, zmrazky, tromba (smršť), tornádo,
- litometeory (např. zákal, kouř, prachová nebo písečná vichřice),
- fotometeory (sluneční měsíční halo, korona kolem Slunce, Měsíce, irizace, gloriola, duha, atd.),
- elektrometeory (bouřka, blýskavice, hřmění, atd.),
- jiné jevy (silný vítr, bouřlivý vítr, nárazovitý vítr, proměnlivý vítr, húlava),
- mimořádné jevy a události.



Cirkumzenitální oblouk



Změny – nové meteorologické stanice OPSS

- Léto 1997 – zrušení MS Praděd,
- 1.12.2000 – nová budova MS Cheb,
- 1.1.2004 – nová MS Šerák (nájem),
- 1.7.2004 – nová MS Plzeň Mikulka v budově pobočky,
- 2.11.2009 – nová budova MS Holešov,
- od 1.1.2013 – převod LMSt Liberec do správy OPSS, nově MS.



Meteorologické stanice a observatoře OPSS



Churáňov



Temelín



Luká



Lysá hora



Příbyslav



Dukovany



Svratouch



Pec p/Sn.



Červená



Meteorologické stanice OPSS

Kostelní Myslová



Kuchařovice



Ústí nad Labem



Přimda



Praha -
Karlov



Klementinum

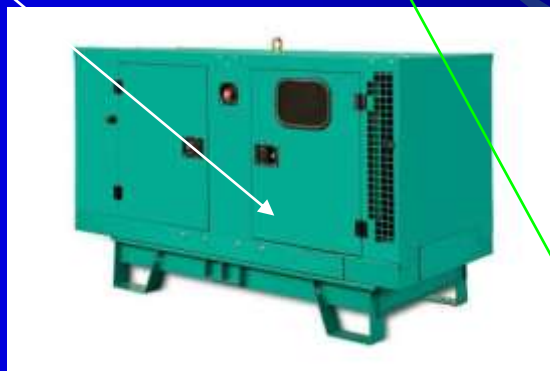


Ústí nad Orlicí

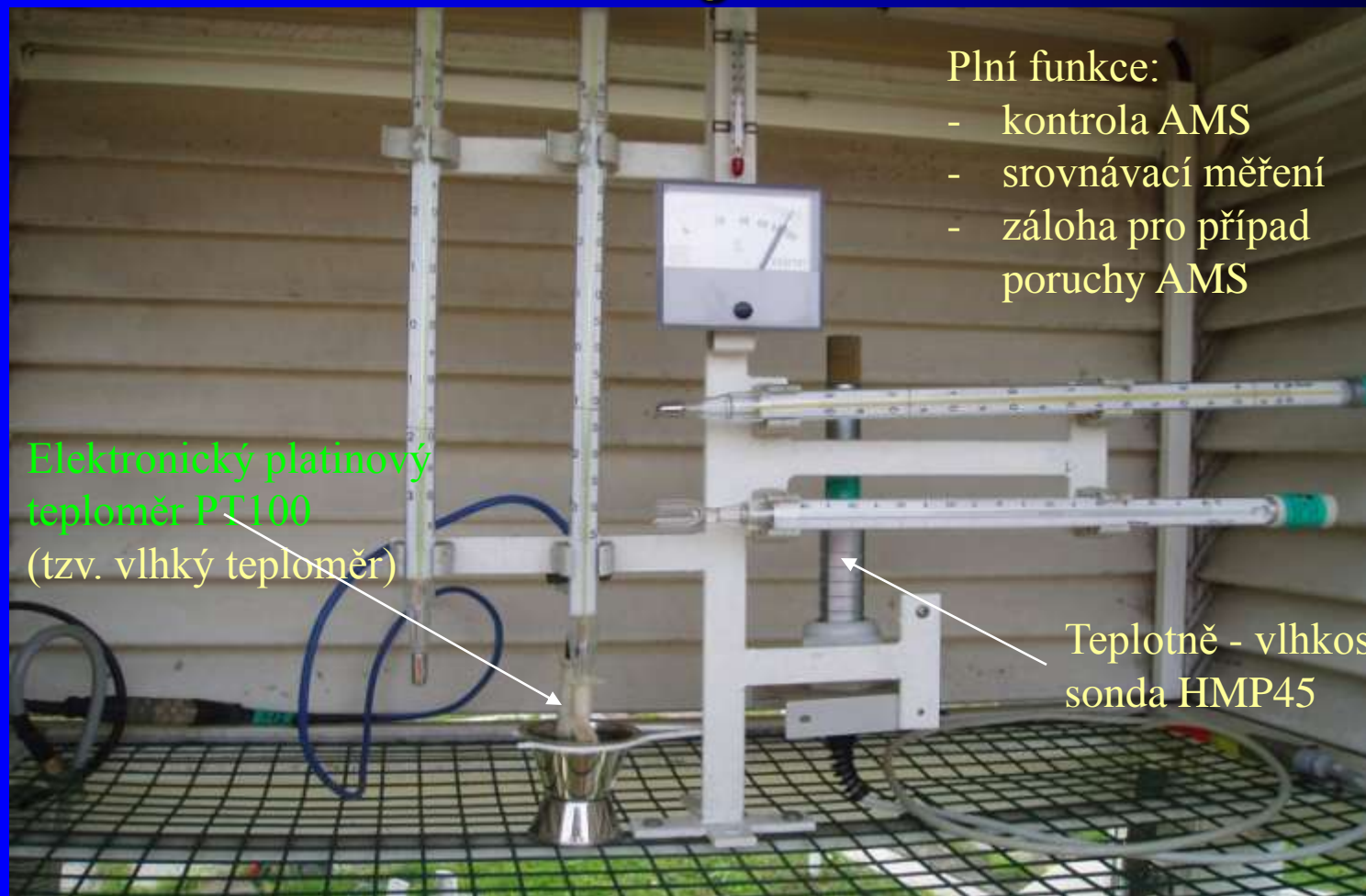


Rekonstrukce MS a OBS od 2011.

- rekonstrukce - zateplení budov
- nová tepelná čerpadla, vrty (topení, ohřev vody)
- náhradní plně automatický diesela agregát



Klasické měření teploty a vlhkosti vzduchu v meteorologické budce



Plní funkce:

- kontrola AMS
- srovnávací měření
- záloha pro případ poruchy AMS

Elektronický platinový
teploměr PT100
(tzv. vlhký teploměr)

Teplotně - vlhkostní
sonda HMP45



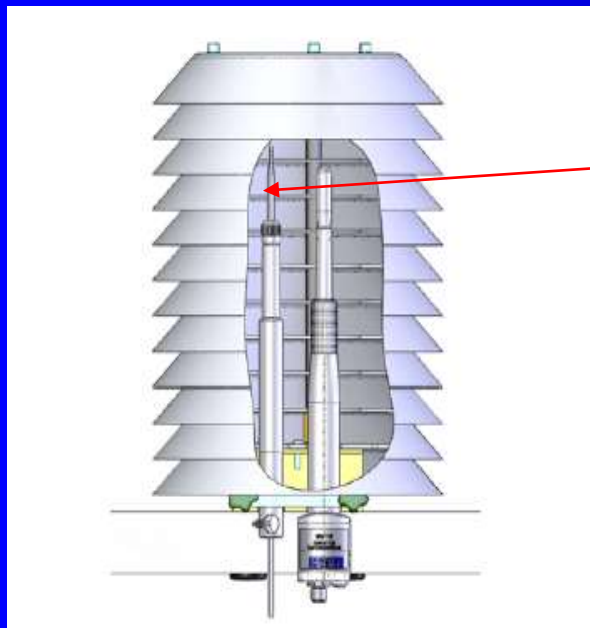
Automatizace stanic od 90-tých let po současnost



- 1996-2001 – základní automatizace MS, OBS.
- 2004-2005 – **na všechny** MS a OBS instalace laserového měřiče výšky základny oblačnosti CT25K a dohledoměrů - počasový sensor PWD22.
- 2009 -2010
 - instalace 4x Windprofilerů,
 - váhových srážkoměrů,
 - obnova dat. ústředí.



Měření teploty vzduchu a půdy – Platinový teploměr PT100



- **teplota vzduchu** ve 2 m nad zemí, maximální a minimální hodnoty
- **přízemní minimální teplota** vzduchu v 5 cm nad zemí
- vlhká teplota vzduchu v Meteorologické budce
- **teplota půdy** (5, 10, 20, 50 a 100cm), klasika + elektronické - AMS



Atmosférické srážky



Člunkový srážkoměr MR 3H

Váhový srážkoměr
MRW 500
(Meteoservis)

Klasický
synoptický a
klimatologický
srážkoměr
(kontrola a
porovnání údajů z
AMS)

Váhový srážkoměr MPS - TRwS 504



Sluneční svit

(globální a difusní záření na vybraných stanicích)



Holešov



Slunoměr SD5, SD6



Klasický heliograf – (záloha měření)



Pyranometr



Směr a rychlost větru

Vyhřívaný Ultrasonic WS425,
nově řady WMT 700



The WS425 defines the new standard of accurate wind measurement.

Miskový anemometr řady
WA15 a WA25



The WA25 resists snow build-up and ice formation. The result is accurate wind measurement in cold environments.

Záložní ruční
anemometr



Výška základny oblačnosti nebo vertikální dohlednost, pokrytí oblohy (množství)

Laserový ceilometr CT25K



Sky Condition Algorithm for Vaisala Ceilometer's



Operation principle of the algorithm

The algorithm uses both height and timing information to find those hits that are close to each other. These hits are combined into clusters. After clusters have been formed a height value will be calculated for each cluster. This height gives the base height of that cloud or cloud layer which is represented by the cluster. The algorithm reports layers by combining those clusters whose heights are close to each other and then selecting those clusters that cover the greatest amount of the sky. Operation of the new Sky Condition Algorithm is shown in Figure 1.

Rozsah měření: do 7,5 km,
rozlišení 15m.



Český hydrometeorologický ústav

Průzračnost atmosféry (dohlednost), stav a průběh počasí pomocí senzoru PWD22



Technická data měření dohlednosti

Rozsah měření (MOR) 10 ... 20000 m
Přesnost měření +/-10%, v rozsahu 10 ... 10000 m
+/-15%, v rozsahu 10km ... 20 km.
Časová konstanta 60 sekund.
Interval aktualizace 15 sekund.
Meteorologická optická dohlednost

Technická data zjišťování stavu počasí

Citlivost zjišťování srážek 0.05 mm/h nebo menší, za období 10 minut.
Zjišťování stavu počasí 7 různých druhů srážek: (déšť, mrznoucí déšť, mrholení, mrznoucí mrholení, déšť se sněhem, sněžení, zmrzlý déšť), srážky (neznámý druh),
Mlha, kouřmo, zákal, př. jasno.
Hlášení stavu počasí Tabulka kódů WMO čís. 4680



Výpar vody z volné vodní hladiny, teplota vody elektronický výparoměr EWM



Promrzání půdy elektronickým mrazoměrem + Měření objemové vlhkosti půdy elektronický snímač VIRRIB (vybrané stanice)



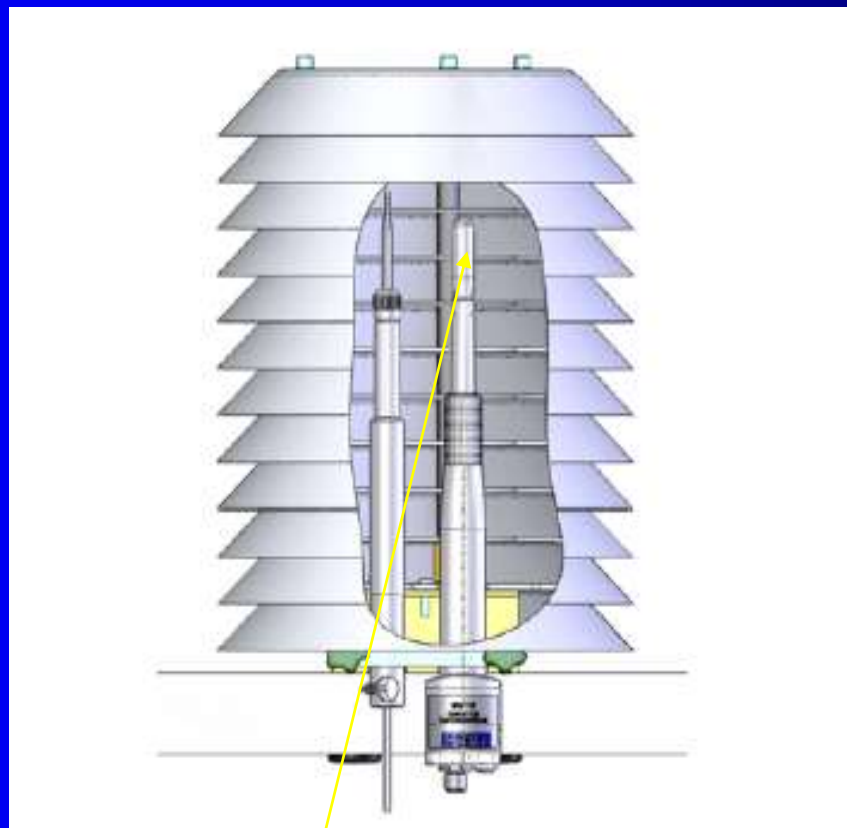
Stožárová měření – OBS Dukovany a Temelín



Ušleba, 2. října 2012 21:10:28
Teplota: 17.7 °C
Přítomná vlhkost: 19.2 %
Ušleba: 10.2 m s.l.m.
Úroveň větru: 0.7 m/s
Úroveň větru: 0.4 T
Rychlost větru: 3.0 m/s
Měření: 101.1 m
Délka: 101.1 m
Délka: 101.1 m



Nové meteorologické přístroje – instalace od roku 2014



Digitální vyhříváný vlhkoměr - sonda HMP155



Atmosférický tlak vzduchu – dig. tlakoměr řady PTB 300 (měření: dva nezávislé senzory, 1x redundance)



Vaisala BAROCAP® Digital Barometer PTB330 with a new trend display.



Záložní tlakoměr COMET 4310



Ceilometr CL31 (náhrada za CT25K) a počasový senzor – dohledoměr PWD52 (náhrada za PWD22)



Rozsah měření: do 7,5 km,
rozlišení 15m.
SW BL-VIEW



Rozsah měření (MOR) 10 ... 35 000 m
Přesnost měření +/-10%, v rozsahu do 10km
+/-20%, v rozsahu 10km ... 35 km.

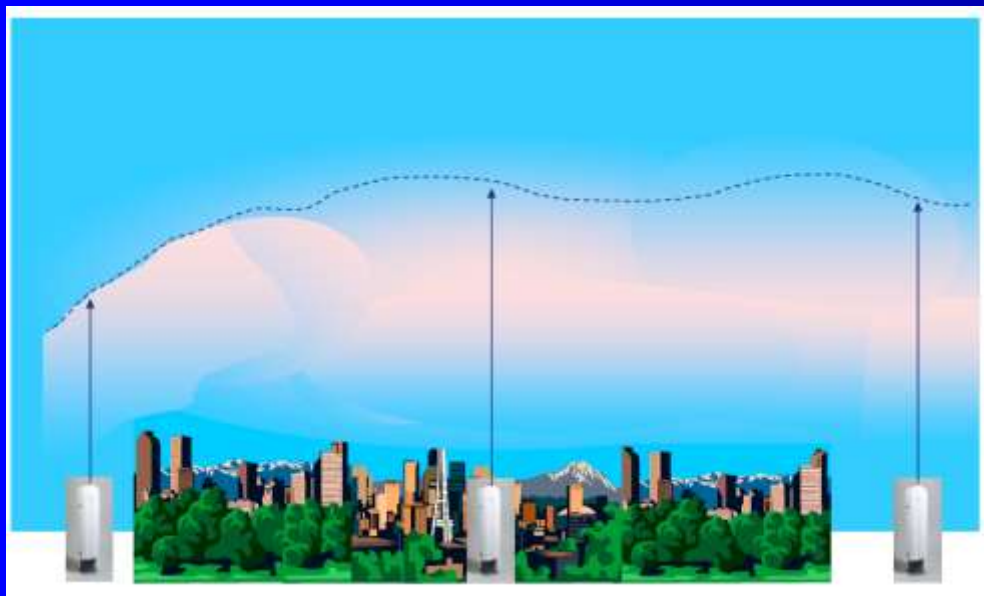
Zjišťování stavu počasí 7 různých druhů srážek: (déšť, mrznoucí déšť, mrholení, mrznoucí mrholení, déšť se sněhem, sněžení, zmrzlý déšť), srážky (neznámý druh), mlha, kouřmo, zákal, př. jasno atd.

Hlášení stavu počasí Tabulka kódů WMO čís. 4680, podklady pro zprávy SYNOP v AMS režimu

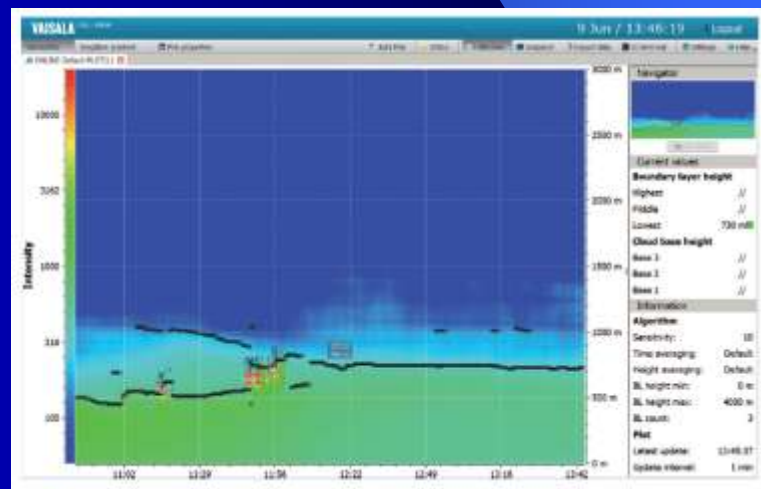


Ceilometr CL31 + SW BL – VIEW

(grafický zobrazovač výšky mezní vrstvy atmosféry)



- BL-VIEW počítá strukturu mezní vrstvy na základě algoritmu, který určuje výšku směšování v závislosti na koncentraci aerosolů.
- Směšovací výška je klíčovým parametrem pro charakterizaci znečištění ovzduší spolu s městskými emisními zdroji, emisemi z dopravy, dále vlivem počasí jako např. vítr, letecký transport atd.



Předávání naměřených a napozorovaných hodnot

Ve stanovených termínech jsou do centra ČHMÚ předávány zprávy a datové soubory o naměřených a napozorovaných hodnotách.

- **SYNOP** (každou hodinu, nejpozději do desáté minuty po celé)
- **BOUŘE** (při dosažení stanovených podmínek při náhlém zhoršení počasí)
- **CLIMAT** - jen určené stanice (měsíčně, nejpozději do 08 UTC třetího kalendářního dne následujícího měsíce)
- **Datové** (exportní) **soubory Dxx** pro databázi CLIDATA každou desátou minutu + souhrnné údaje v termínech 7, 14 a 21 (**dříve zpráva INTER**).

Sestavené zprávy a datové soubory ze stanic se v určeném čase předávají do centra prostřednictvím SW Monitwin a použitého datového spojení.



Příkon fotonového dávkového ekvivalentu, měření pro Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB)

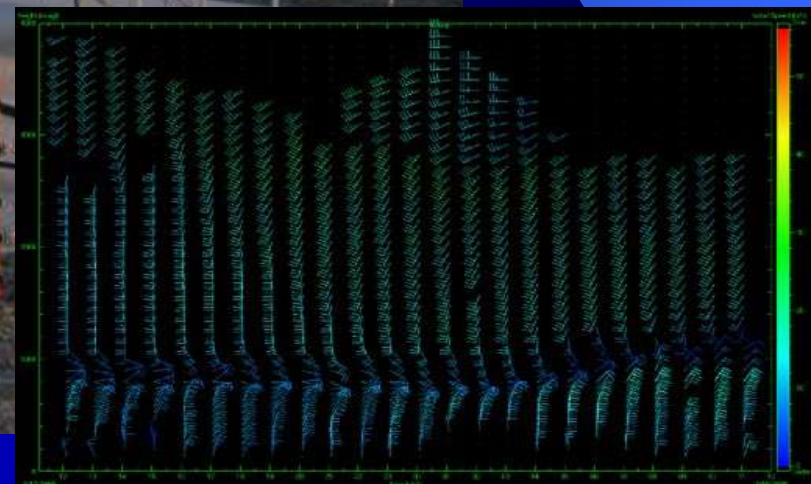


Radarový měřič vertikálního profilu větru a teploty vzduchu Wind Profiler Lap – 3000 (OBS Temelín, Doksany, MS Cheb a Kuchařovice)



Směr a rychlost
větru do 3 km.

Teplota vzduch
do 1,5 km.



AMS Sněžka (11653)

Polská meteo stanice

ČR - Nová poštovna - Anežka



AMS Hošťálkova - Maruška a AMS Jičín

tvorba Auto - SYNOP zpráv

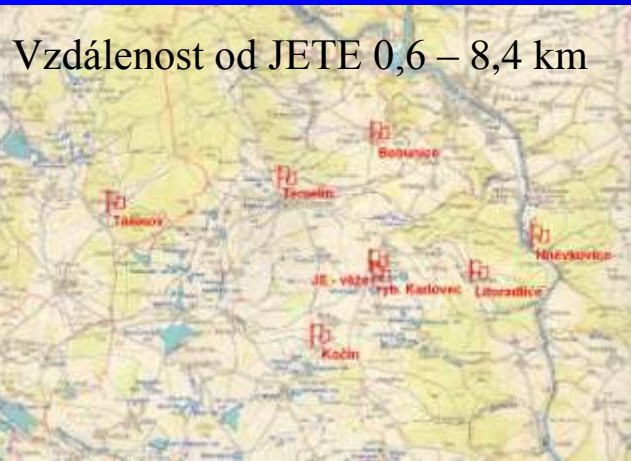
Dobrovolná klimatologická stanice typu AKS1 doplněna o vyřazené automatické meteo přístroje z profesionálek - ceilometr, počasový senzor –dohledoměr, tlakoměr, příslušný SW, atd.



Monitorování vlivu provozu chladících věží JE Temelín na klima

- prostřednictvím stávající sítě meteorologických stanic ČHMÚ
- založení nové sítě měřících bodů (7x) pro sledování mezoklimatu v dosahu JE Temelín

(Realizace závazků vyplývajících ze Závěrů melkského procesu – usnesení vlády ČR č.156 ze dne 20.2.2002)



Měříme:

- Teplotu a vlhkost vzduchu
- Směr a rychlost větru
- Srážky
- Stav, průběh počasí a dohlednost pomocí PWD na 4 vybraných lokalitách.



Monitor PC AMS - zpráva SYNOP

NOVÁ ZPRÁVA SYNOP

!no num! srážky

11:00:57

Termín: 12.03.2008 11:00

Teploty [°C]

Vzduchu **9.9** RV [%] **89** TVP **10.9** Ros.bod [°C] **8.2**

Teplota Man/Aut ↓ Vaisala/Psychro

Vaisala **89** RV MAN/AUTO

TV [°C] VODA **8.6** **85** Vlhká teplota MAN/AUTO

Staniční OFF Tvar **5** Trend **-1.1**

958.3 998.0

Plak vzduchu Man/Auto

Vitr

Směr [°] **205** Rychlost [m/s] **5** Max [m/s] **6**

DD Man/Aut FF Man/Aut

Ostatní

VKH

Režim měření srážek

AUTOMAT

DOHLEDNOST **///** m

POČASÍ **///**

okam. **///**

15 min. **///**

1 h **///**

Dohlednost **///** km Počasí **W1** **W2**

Mrznoucí mlha při srážkách

Námrazky

Druh **///** Síla [mm] **///**

Maximální náraz větru v období W1W2 [m/s] **8**

Smršť **///** Směr výskytu **///** Mlha v údolích **///**

Max. průměr krup [mm] **///**

Zvěřený sníh **///** Vývoj **///** Nový sníh [cm] **///**

OBLAČNOST

Množství		Význačné druhy			
Celk. [1/8]	CL/C M [1/8]	Množství [1/8]	Druh	Výška [m]	Výška [m]
///	///	1	///	///	///
///	///	2	///	///	///
///	///	3	///	///	///
///	///	4	///	///	///

OSTATNÍ

Srážky 1 h [mm]

R **0.1** A

Zpráva

Zpět



Provozní - personální oblast

- **Provozní – personální oblast (platí pouze pro prof. MS a OBS –ne LMS):**
 - **Na většině** MS (kromě viz níže) **slouží tři pozorovatelé** ve **12-ti** hodinových tzv. „přerušovaných směnách“ od 07 – 21 SEČ. V čase 22 – 06 hod. SEČ provoz automat – AMS.
 - Přerušování 12–ti hod. směny (provoz AMS) v čase 16 -18 hod. SEČ.
 - Na OBS Temelín a Dukovany (zabezpečují provoz jaderných elektráren) a MS Lysá hora **slouží čtyři pozorovatelé** v čase 05,30 – 21,30 hod SEČ.
 - MS Karlov **pět pozorovatelů**, ale zabezpečují ještě provoz MS Klementinum v klimatických termínech 7, 14 a 21.
 - V nočních hodinách provoz AMS, pozorovatel zůstává na MS, OBS – **ostraha objektu** a v případě nepředání zprávy jej tel. kontaktuje Dohledové centrum a vyžaduje předání zprávy.
 - V případě poruchy AMS (a to může být jak PC, GPRS modem, nebo i datová ústředna), slouží pozorovatel celou noc a předává zprávy i nouzovým systémem – telefonicky do centra.



Děkuji za pozornost



Ivan Kain, ved. OPSS



Český hydrometeorologický ústav