



# Meteorologický a klimatologický monitoring

Branislav Chvíla, [branislav.chvila@shmu.sk](mailto:branislav.chvila@shmu.sk)

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Slovenský hydrometeorologický ústav

**Meteorologický  
a  
klimatologický  
monitoring**

**Hydrologický  
monitoring**

**Monitoring  
kvality  
ovzdušia**

**Monitoring  
rádioaktivity**



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Slovenský hydrometeorologický ústav

**Meteorologický  
a  
klimatologický  
monitoring**

Hydrologický  
monitoring

Monitoring  
kvality  
ovzdušia

Monitoring  
rádioaktivity



# Organizačná štruktúra





## **Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:**

- ✓ sieť pozemných synoptických staníc
- ✓ sieť pozemných klimatologických staníc
- ✓ sieť pozemných zrážkomerných staníc
- ✓ sieť meteorologických radarov
- ✓ príjem meteorologických družíc
- ✓ sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu

pokr.

## **Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:**

- ✓ sieť staníc pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí
- ✓ sieť fenologických staníc
- ✓ merania v prízemnej vrstve atmosféry
- ✓ aerologická stanica
- ✓ sieť pre detekciu bleskov

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## **Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:**

- ✓ sieť pozemných synoptických staníc
- ✓ sieť pozemných klimatologických staníc
- ✓ sieť pozemných zrážkomerných staníc
- ✓ sieť meteorologických radarov
- ✓ príjem meteorologických družíc
- ✓ sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu
- ✓ sieť staníc pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí
- ✓ sieť fenologických staníc
- ✓ merania v prízemnej vrstve atmosféry
- ✓ aerologická stanica
- ✓ sieť pre detekciu bleskov



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

# Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:

- ✓ **sieť pozemných synoptických staníc**
- ✓ **sieť pozemných klimatologických staníc**
- ✓ **sieť pozemných zrážkomerných staníc**
- ✓ sieť meteorologických radarov
- ✓ príjem meteorologických družíc
- ✓ **sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu**
- ✓ **sieť staníc pre meranie pôdných teplôt a vlhkostí**
- ✓ sieť fenologických staníc
- ✓ **merania v prízemnej vrstve atmosféry**
- ✓ aerologická stanica
- ✓ sieť pre detekciu bleskov

Metódy: **pozemné**



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

# Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:

- ✓ **sieť pozemných synoptických staníc**
- ✓ **sieť pozemných klimatologických staníc**
- ✓ **sieť pozemných zrážkomerných staníc**
- ✓ **sieť meteorologických radarov**
- ✓ **príjem meteorologických družíc**
- ✓ **sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu**
- ✓ **sieť staníc pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí**
- ✓ **sieť fenologických staníc**
- ✓ **merania v prízemnej vrstve atmosféry**
- ✓ **aerologická stanica**
- ✓ **sieť pre detekciu bleskov**

Metódy: **pozemné, dištančné**

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

# Meteorologický a klimatologický monitoring - subsystemy:

- ✓ **sieť pozemných synoptických staníc**
- ✓ **sieť pozemných klimatologických staníc**
- ✓ **sieť pozemných zrážkomerných staníc**
- ✓ **sieť meteorologických radarov**
- ✓ **príjem meteorologických družíc**
- ✓ **sieť radiačných meraní a merania celkového ozónu**
- ✓ **sieť staníc pre meranie pôdných teplôt a vlhkostí**
- ✓ **sieť fenologických staníc**
- ✓ **merania v prízemnej vrstve atmosféry**
- ✓ **aerologická stanica**
- ✓ **sieť pre detekciu bleskov**

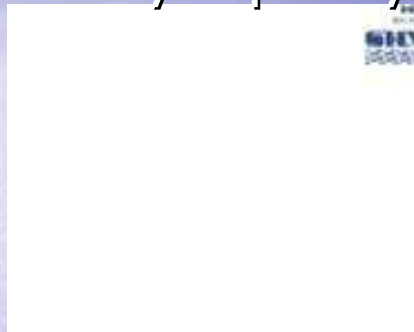
Metódy: **pozemné, dištančné, iné**



Pracovné stretnutie k realizácii  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP

# Sieť pozemných syn

34 synoptický



Legenda :

- základné synoptické stanice
- pomocné synoptické stanice



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## **Sieť pozemných synoptických staníc**

**10 leteckých MS – 4 pracujú v H24 prevádzke**

**12 terénnych MS a OBS - H16 prevádzka (05-20 UTC)**

**- 3 stanice vo vysokohorskom prostredí**

**2 MS – pri JE J.Bohunice a Mochovce**

**4 stanice zaradené do WMO RA VI RBSN (Piešťany,Sliač,Poprad,Košice)**

**1 stanica zaradená do programu WMO GAW (Chopok)**

**AWS: 60 min – 10 min – 1 min data (od 2005)**

**Kontrola kvality a úplnosti dát – od 2001 viac-úrovňová**

**-> IMS -> revízor -> KMIS:**

**QC úplnosť**

**QC SYNOP**

**QC KLI-AUT (Inter – 60min)**

**QC poruchy**

# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

**SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**

**Aktuálne počasie - Slovensko (tabuľka)**

Hlavná stránka >> Meteorologická služba >> Aktuálne počasie - Slovensko (tabuľka)

Aktuálny stav: 04.12.2006

Stanica	Teplota	Vietor
Bratislava Ivanka	5°C	SV 2 m/s
Bratislava Koliba	4°C	PREM 0 m/s
Chopok	0°C	Z 3 m/s
Dudince	6°C	PREM 0 m/s
Hurbanovo	6°C	PREM 0 m/s
Jaslovské Bohunice	6°C	BEZV 0 m/s
Kamenica n.C.	5°C	J 4 m/s
Kojšovská hoľa	-1°C	Z 12 m/s
Košice	4°C	PREM 0 m/s
Kuchyňa	5°C	BEZV 0 m/s
Liesek	-1°C	PREM 0 m/s
Lomnický štít	-2°C	JZ 5 m/s
Lučenec	4°C	SV 2 m/s
Mochovce	5°C	V 6 m/s
Nitra	6°C	V 6 m/s
Piešťany	6°C	SZ 2 m/s
Poprad	-4°C	BEZV 0 m/s
Prievidza	1°C	PREM 0 m/s

**Aktuálne počasie - Slovensko (mapka)**

Hlavná stránka >> Meteorologická služba >> Aktuálne počasie - Slovensko (mapka)

Západné Slovensko | Stredné Slovensko | Východné Slovensko

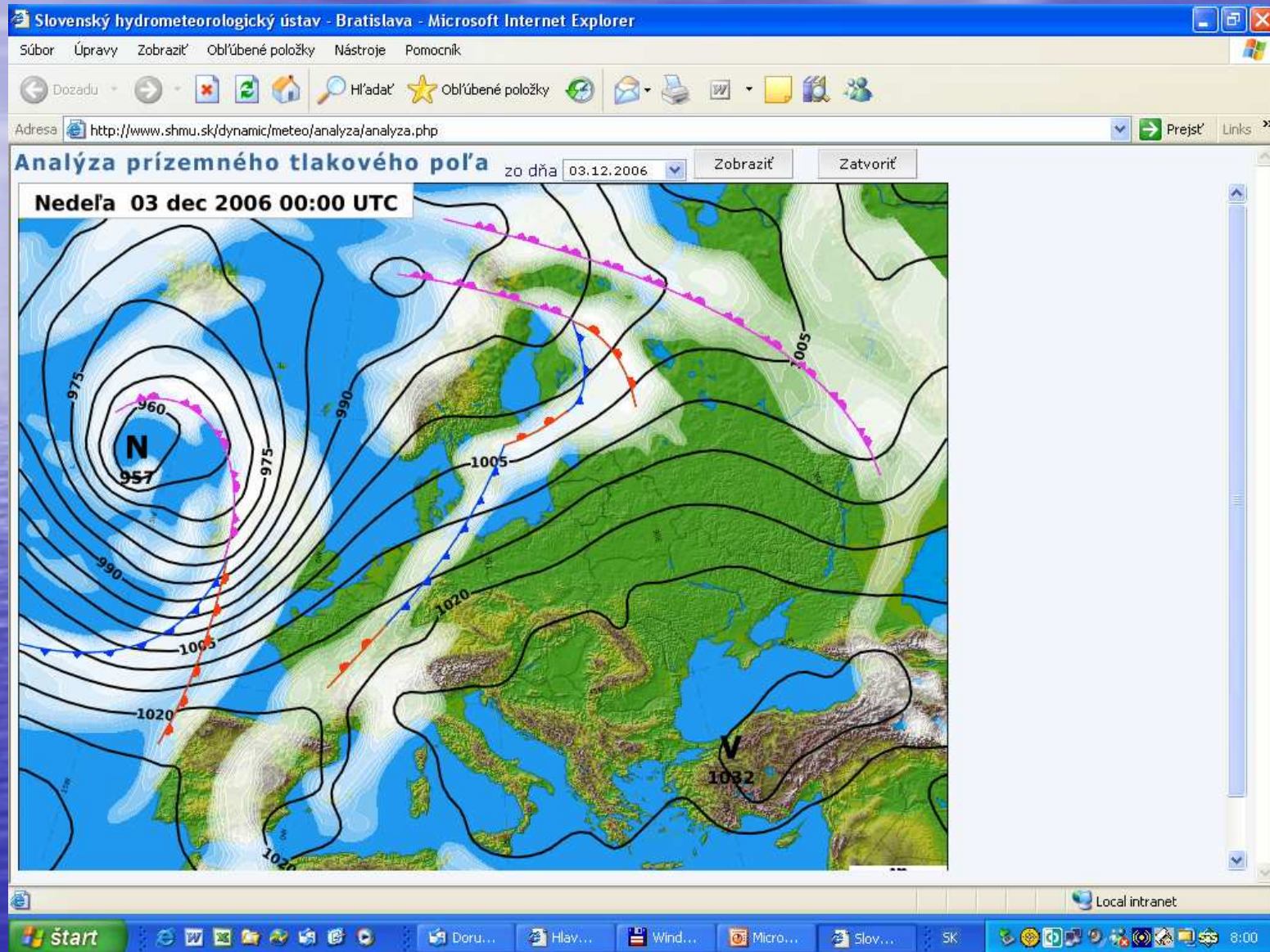
Mapa Slovenska s meteorologickými stanicami a ich aktuálnymi údajmi:

- Žilina: -1 st. C, - m/s
- Lomnický štít: -2 st. C, 5 m/s
- Stropkov: 3 st. C, 2 m/s
- Piešťany: 6 st. C, 2 m/s
- Sliač: 4 st. C, - m/s
- Košice: 4 st. C, - m/s
- Lučenec: 4 st. C, 2 m/s
- Bratislava: 5 st. C, 2 m/s
- Hurbanovo: 6 st. C, - m/s

Najbližšia aktualizácia o 8:10 SEC      4.12.2006 7:20 SEC (c) SHMU



# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006





## Sieť pozemných klimatologických staníc

### 104 staníc

- 27+7 staníc ako základná synoptická sieť
- 77 pracuje na dobrovoľnej báze – 9 z nich prevádzkujú iné inštitúcie
- Meranie a pozorovanie 19 parametrov o 7, 14, 21h LT pomocou klasických meradiel
- cca 55 staníc s denným spravodajstvom INTER alebo horský INTER
- revízia údajov na regionálnej úrovni
- digitalizácia dát a DB archivácia (KMIS)
- 5 staníc zaradených do WMO RA VI RBCN (Piešťany, Hurbanovo, Sliač, Poprad, Košice)
- 1 stanica (Poprad) zaradená do programu WMO - GCOS

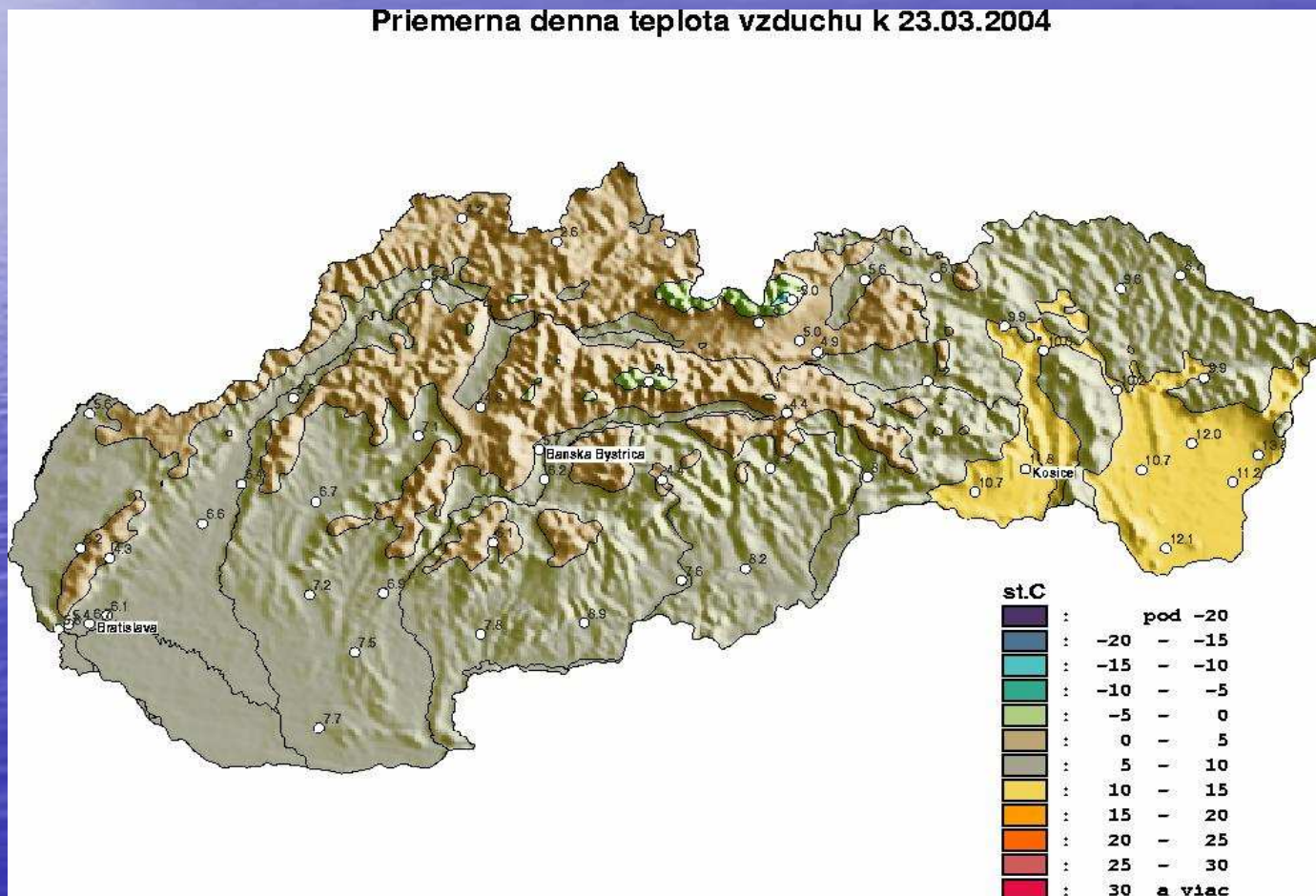
Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006





Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Rozloženie priemernej teploty vzduchu dňa 23.3.2004 podľa merania klimatologických staníc





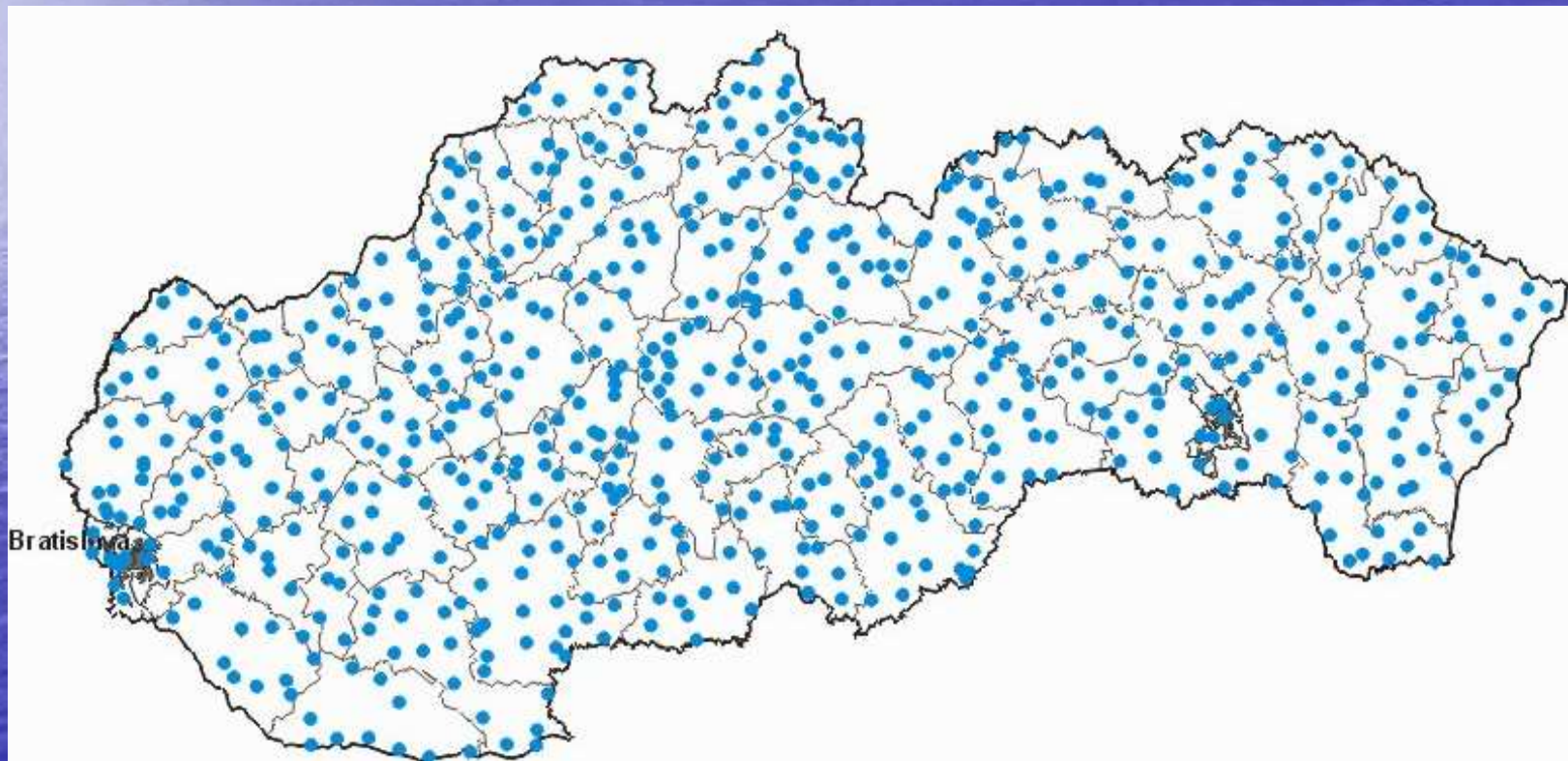
## Sieť pozemných zrážkomerných staníc

### 642 staníc

- 74 vybavených automatickým váhovým zrážkomerom + 20 vybavených automatickým člnkovým zrážkomerom
- cca 568 staníc na dobrovoľnej báze
- denné meranie množstva zrážok o 7 SEČ a sneh. pokrývky
- nepretržité pozorovanie zrážkových javov
- týždenné merania vodnej hodnoty snehovej pokrývky
- mesačný výkaz (okrem AZS)
- 1 minútové úhrny z AZS

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Sieť pozemných zrážkomerných staníc





Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

# Sieť pozemných zrážkomerných staníc



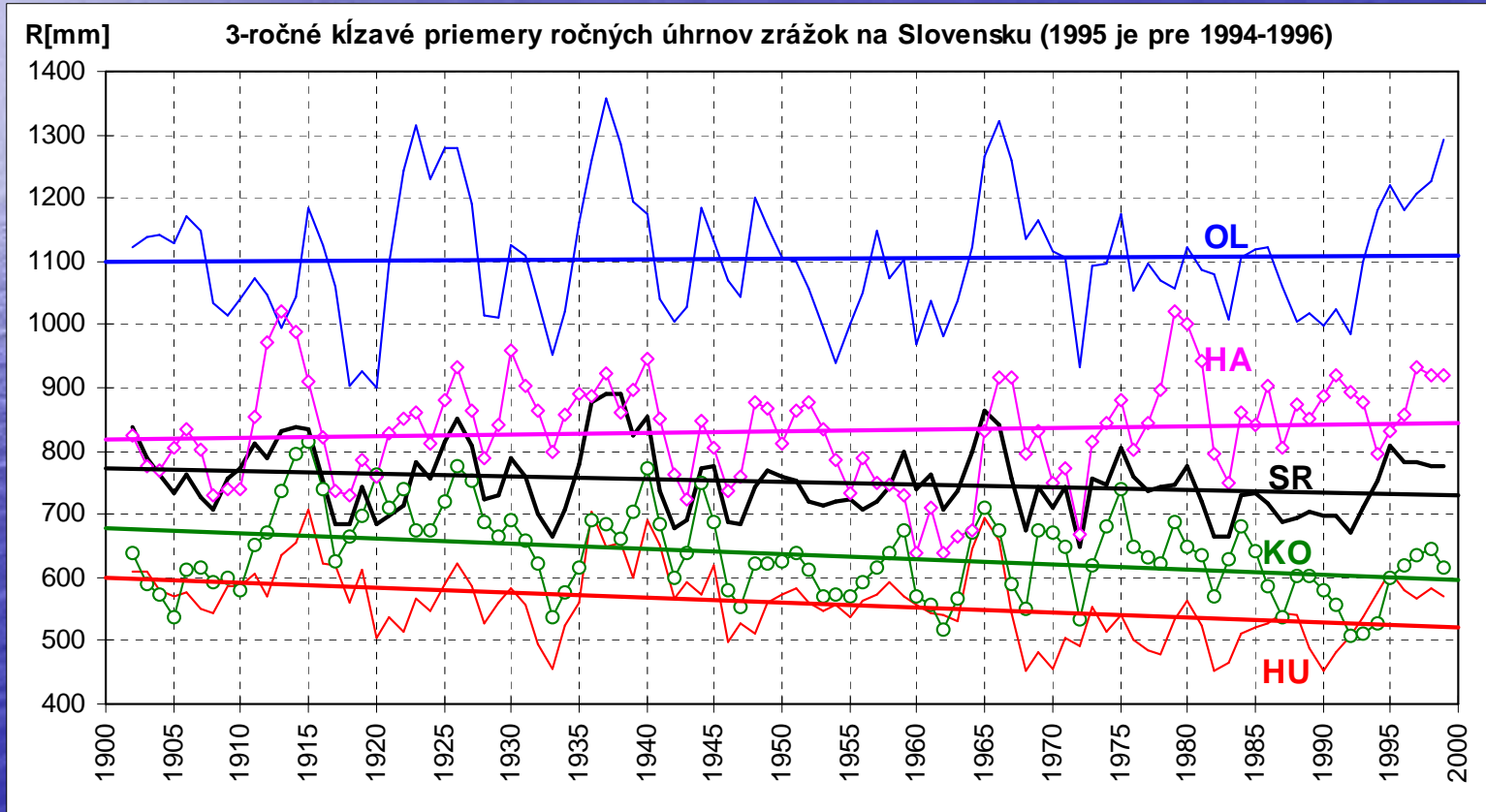
Legend:

- - Automatic Meteorological Station, number of the stations: 7
- - Automatic Precipitation warning Station (APwS) - GPRS, GSM, number of the stations: 74
- ☎ - APwS - ORBCOMM, number of the stations: 3
- ☎ - Central station for APwS, number of the stations: 4
- - Wide Area Network (WAN) SHMU



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

- **Výsledok hodnotenia vývoja zrážkovej činnosti z vybraných zrážkomerných staníc SR**



Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

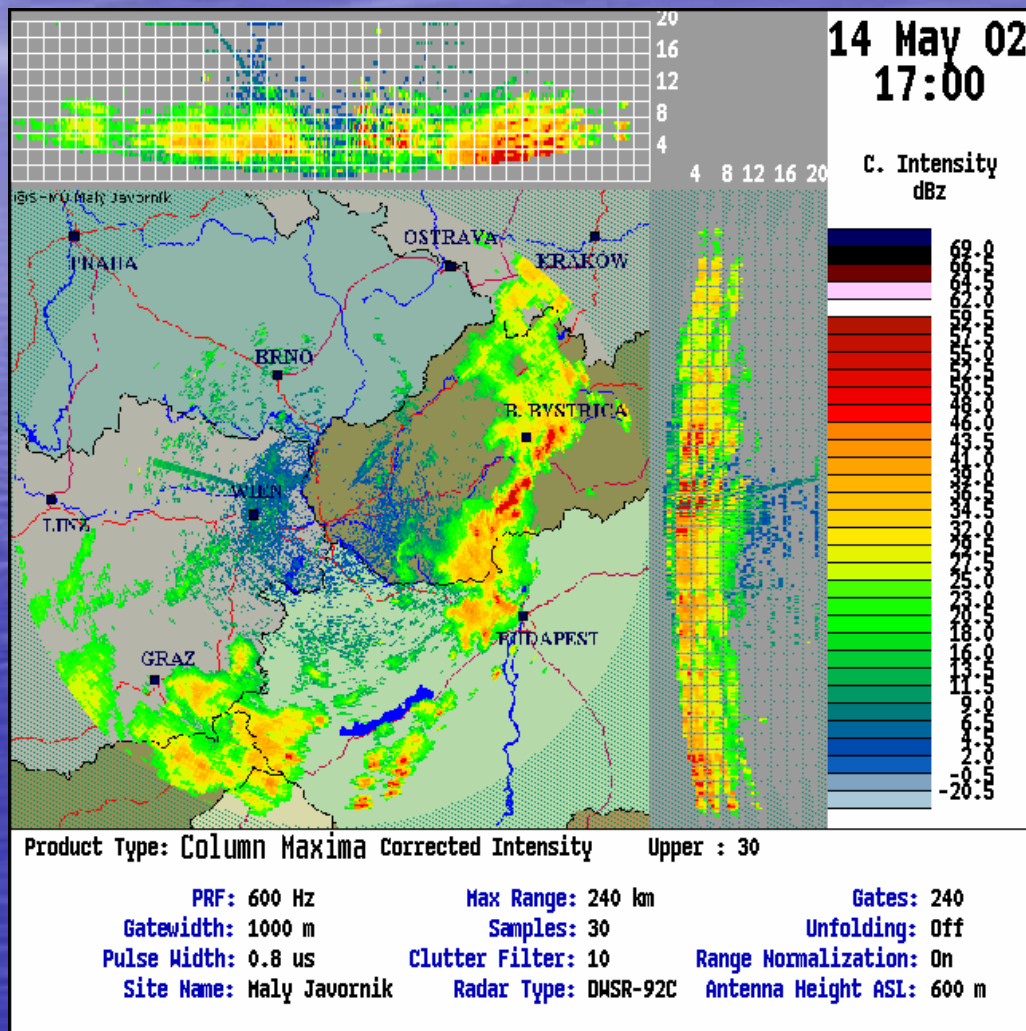
## Sieť meteorologických radarov

- 2 rádiolokátory – MJ+KH
- dopplerov radar (EEC, Gematronic)
- sieť CERAD
- 2 rádiolokátory v pláne (Kubínska hoľa, Španí Laz)
- 15-min (8-min) dáta
- aktuálne dáta: [www.shmu.sk](http://www.shmu.sk)





# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

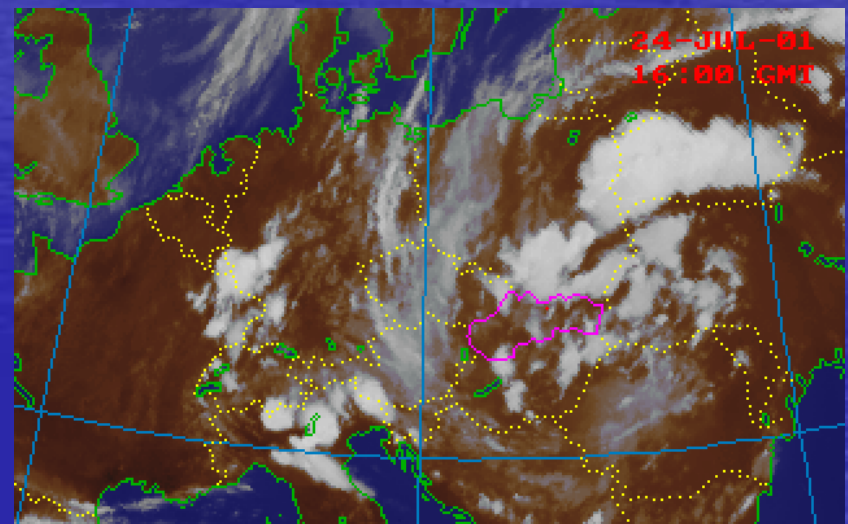




Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Sieť pre príjem z meteorologických družíc

- EUMETCAST – príjem zo  
stacionárnej družice  
MSG-1 – 12 kanálov
- členstvo v EUMETSAT
- aktuálne dáta 6-hod.  
[www.shmu.sk](http://www.shmu.sk)



# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

The screenshot displays a Microsoft Internet Explorer browser window with two overlapping tabs. The top tab is titled "Družicové informácie - Slovenský hydrometeorologický ústav" and shows a satellite image of Earth. The bottom tab is titled "Radarové informácie - Slovenský hydrometeorologický ústav" and displays the SHMU website's radar information page. The website header includes the SHMU logo and navigation links for "O SHMÚ", "Divízia Meteorologická služba", "Divízia Hydrologická služba", "Divízia Integrovaný manažment", and "Kontakt". The main content area is titled "Meteorologická služba" and "Radarové informácie". It features a date selector set to "05:30" and a "Počet snímkov" dropdown set to "10". Below this is a radar map of Slovakia showing precipitation intensity. A color scale at the bottom of the map indicates intensity levels from -20 to 70 dBZ. The map is labeled "4.12.2006 05:30 UTC" and "Zlúčená RL mapa - Z: CAPPI 2km". The Windows taskbar at the bottom shows the "start" button, several open applications, and the system clock displaying "8:05".



## Sieť pre meranie slniečného žiarenia a celkového ozónu

### 7 monitorovacích staníc

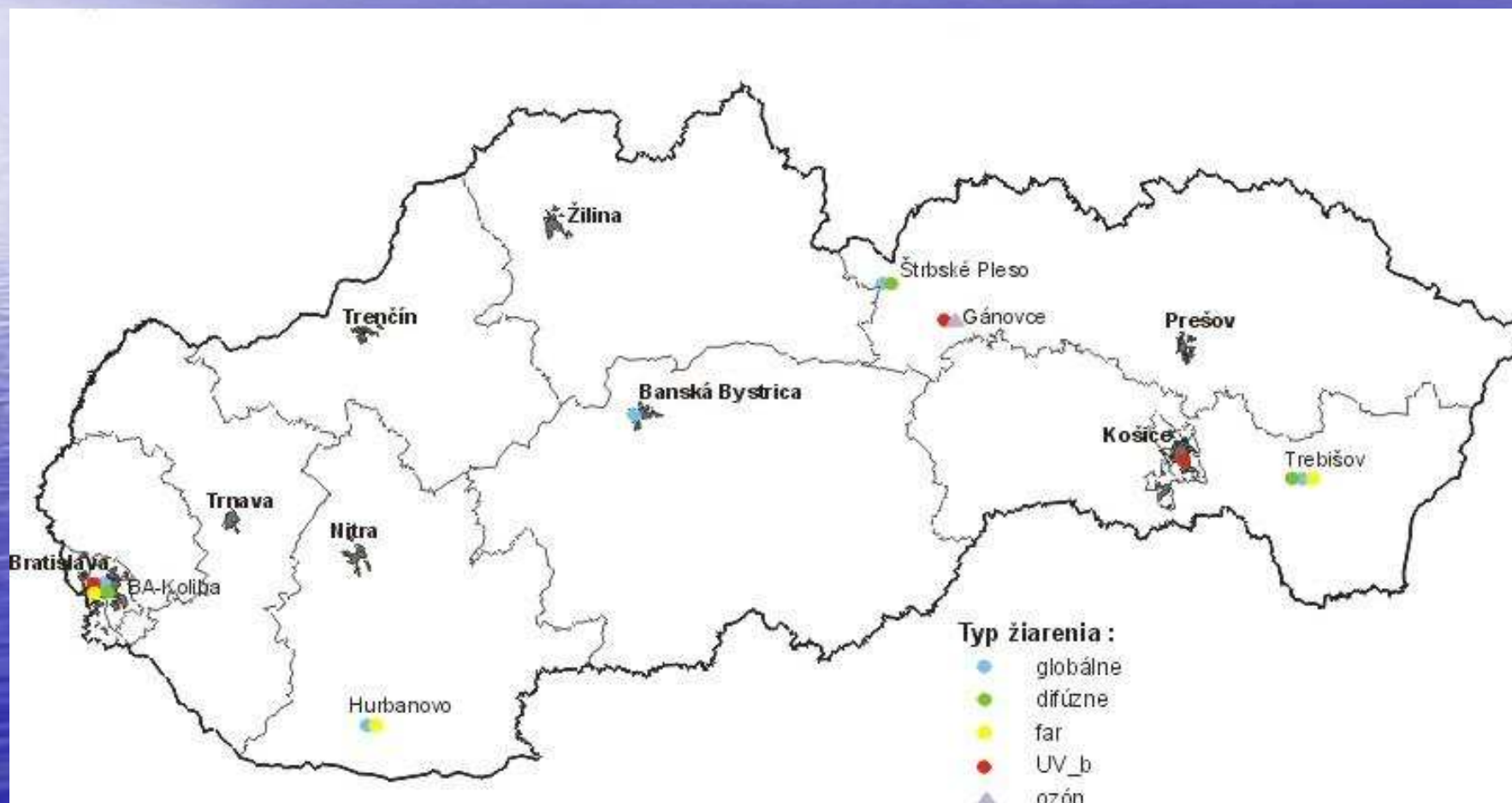
- + globálne žiarenie na 22 synoptických MS a OBS
- 1 až 5 parametrov – globálne, difúzne, FAR, UV B, ozón
- UV B na 3 MS, celkový ozón – Poprad-Gánovce
- Nepretržité merania
- 10 a 60 minútové údaje
- denné a mesačné výkazy





Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Sieť pre meranie slnečného žiarenia a celkového ozónu



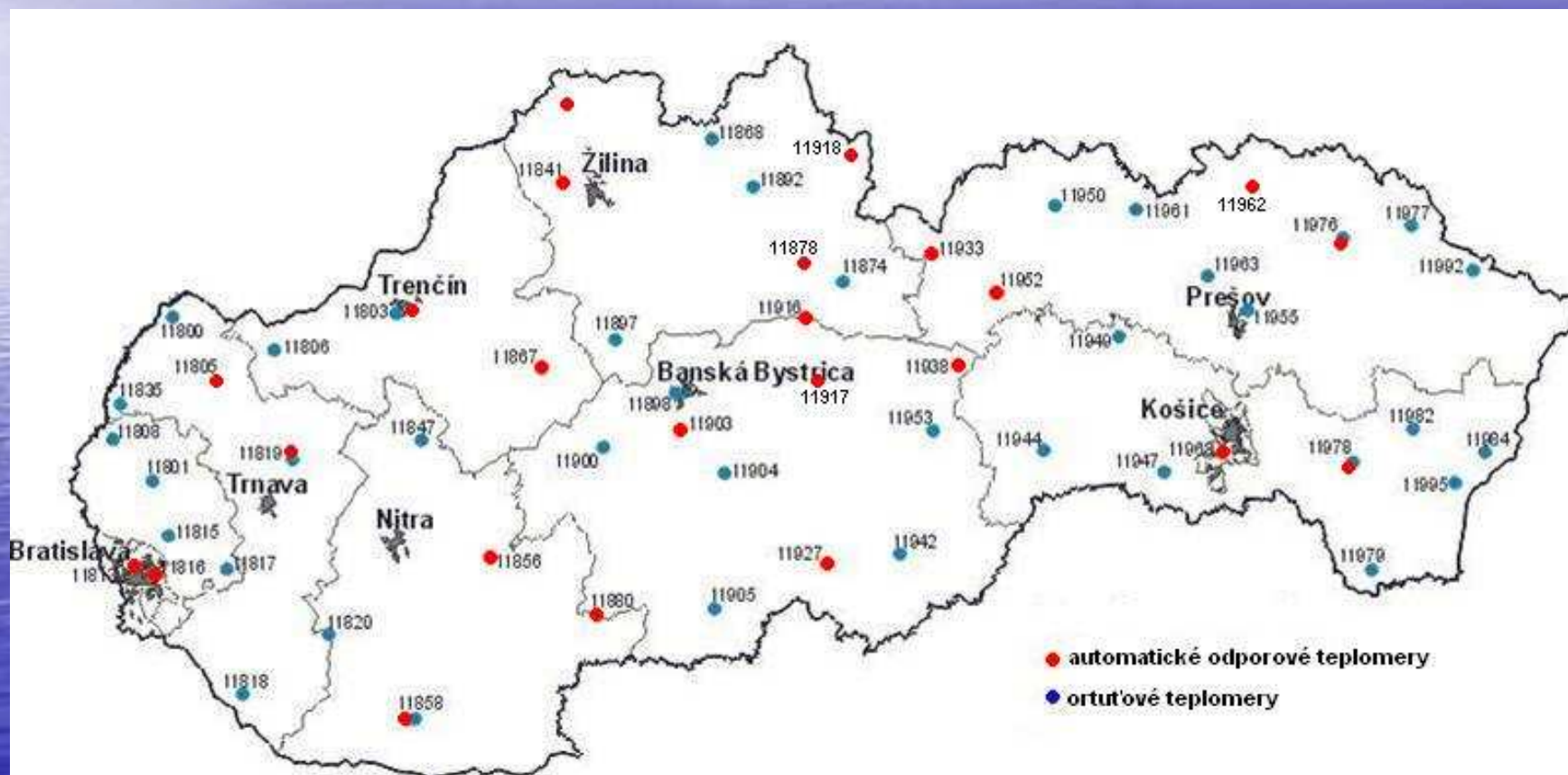
## Sieť pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí

### Pôdne teploty - 55 staníc

- 23 MS vybavených automatickým meraním pomocou Pt100
- 39 MS na dobrovoľnej báze – klasické merania
- 2, 5, 10, 20, 50, 100 cm hĺbka
- Špeciálne merania až do 10 m na 3 staniciach
- 3 x denne + 1 minútové dáta z AWS

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Sieť pre meranie pôdnych teplôt a vlhkostí





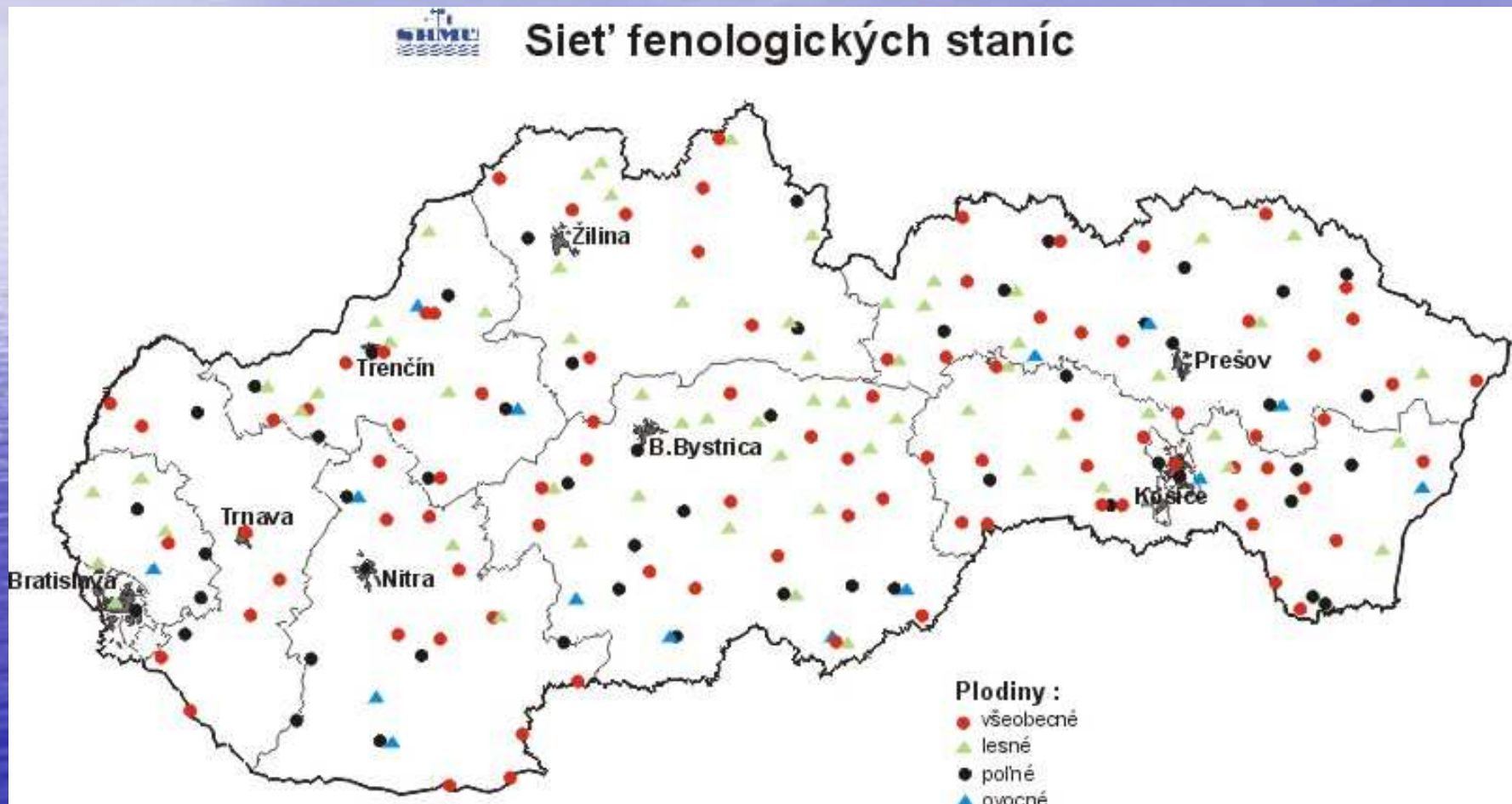
## Fenologický monitoring

### Sieť fenologických staníc – cca 150 lokalít

- všeobecná fenológia
  - poľné plodiny
  - ovocné dreviny
  - vinič
- 
- Počas vegetačného obdobia – týždenné a mesačné výkazy

Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a  
IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Sieť fenologických staníc





## Merania v prízemnej vrstve atmosféry

**1 stanica 206 m stožiar**

**1 stanica 40 m stožiar**

- automatické merania v  
hladinách 0.5, 2, 4, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100,  
120, 160 and 200 m
- Meranie teploty, vlhkosti, smeru a rýchlosti vetra (aj  
vetrikálneho)
- 5 sek. dáta , 10 minútové správy

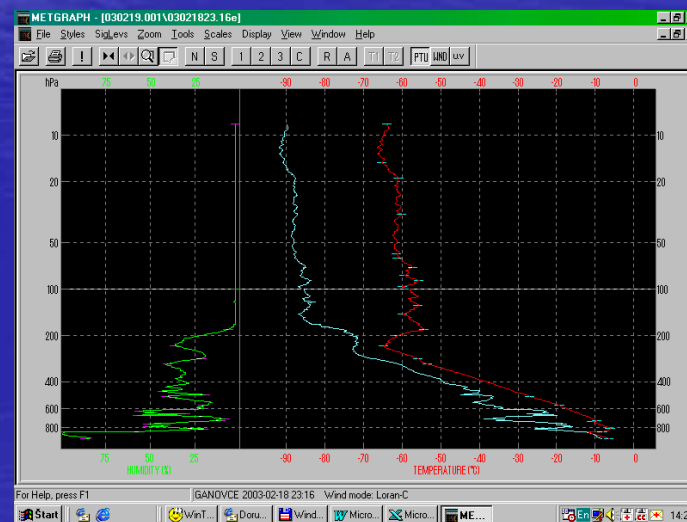


Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Aerologické merania

### Poprad-Gánovce

- 2 výstupy (00 and 12 UTC)
- DigiCora - Vaisala
- P, T, RH, WS, WD
- TEMP
- Upper-air RBCN stanica

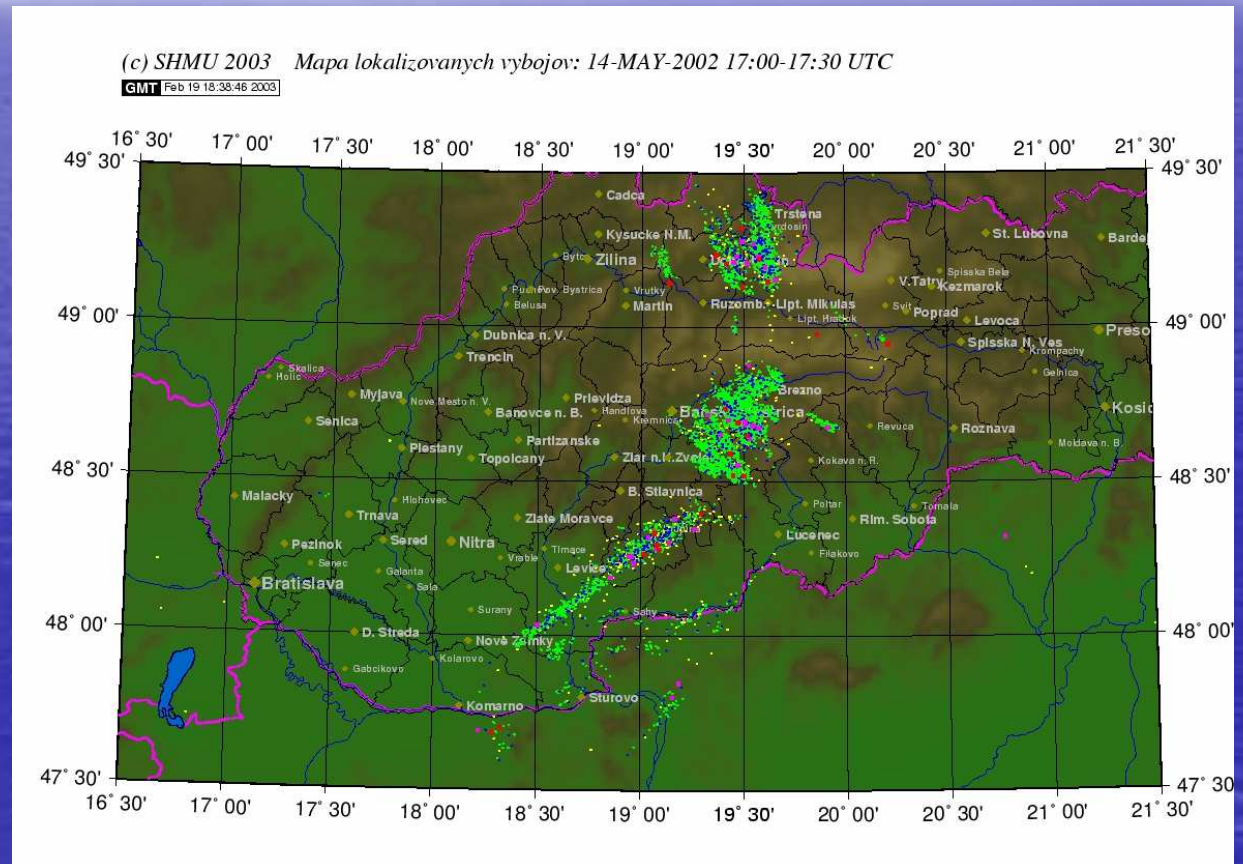




# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

## Sieť na detekciu bleskov

- **Projekt FLASH – výmena údajov s Rakúskom a Maďarskom**



# Pracovné stretnutie k realizácii monitorovacieho systému ŽP a IS monitoringu ŽP, SEV SAŽP Modra-Harmónia, 4.-5.12.2006

**SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**

**Monitorovacia sieť, merané veličiny a metódy monitorov** - Slovenský hydrometeorologický ústav - Microsoft Internet Explorer

Adresa: <http://www.shmu.sk/?page=21>

**Čiastkové monitorovacie systémy**

Merania a pozorovania na zrážkomerných stanicích sa vykonávajú denne o 7. hodine, výskyt zrážok a význačných poveternostných javov sa zabezpečuje neprotlačiteľnou vodnej hodnoty snehovej pokrývky sa pozorovania sú zabezpečované dobrovoľnými synoptickými pozorovateľmi profesionálnymi inštitúcií väčšinou zamestnancami tejto organizácie.

Spôsob a frekvencia zberu je nasledovný: stanic, ktoré sú po skončení mesiaca za databanky, kde sú podrobované ďalším kontrolným štatistickým spracovaním. Údaje tvoria klimatologické KMIS. Údaje v písomnej forme sú poskytované na požiadanie.

**MERANÉ A POZOROVANÉ VELIČINY**

Názov meranej veličiny	Značka veličiny	Meracia
množstvo atmosférických zrážok	R	Zrážkom
trvanie atmosférických zrážok	Trv	Vizu
výška celkovej snehovej pokrývky	Sss	Snehom
výška nového snehu	Ss	Prav
vodná hodnota snehovej pokrývky	r <sub>v</sub>	Topenír
výpar z vodnej hladiny	A-2	Výpar GGI-

**Kontakt - Slovenský hydrometeorologický ústav** - Microsoft Internet Explorer

Adresa: <http://www.shmu.sk/?page=376>

**SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**

Čiastkové monitorovacie systémy

**Kontakt**

**Aerologická stanica**

**Kontaktné adresy**

RNDr. Miroslav Chmelík, CSc.  
 (vedúci úlohy Aerologické a ozónometrické merania)  
 Slovenský hydrometeorologický ústav  
 Pracovisko Gánovce  
 tel: +52 773 15 38  
 E-mail: [miroslav.chmelik@shmu.sk](mailto:miroslav.chmelik@shmu.sk)

Všetky informácie, texty a elektronické obrázky, ktoré obsahujú tento server <http://www.shmu.sk> sú duševným vlastníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu a nesmú byť reprodukované alebo použité iným spôsobom, ako pre vlastnú potrebu, bez súhlasu SHMU.



AKREDITOVANÝ CERTIFIKAČNÝ ORGÁN  
PRE CERTIFIKÁCIU SYSTÉMOV MANAŽÉRSTVA NOVÁ DUBNICA

CE QUALITE SLOVAKIA

# CERTIFIKÁT

Reg. č.: 03-CEQS-2006

Certifikačný orgán pre systémy manažérstva týmto potvrdzuje, že organizácia



**Slovenský hydrometeorologický ústav**

Jeséniova 17

833 15 Bratislava

má pre

**Monitorovanie ukazovateľov, charakterizujúcich stav ovzdušia a vód  
na území Slovenskej republiky  
Hodnotenie, archiváciu a interpretáciu údajov a informácií  
o stave a režime ovzdušia a vód  
Poskytovanie údajov a informácií o stave a režime ovzdušia a vód  
Štúdium a popis dejov v atmosfére a hydrosfére**

zavedený, udržiavaný a fungujúci systém manažérstva kvality, ktorý spĺňa požiadavky normy

**STN EN ISO 9001:2001**

Platnosť certifikátu je do 14.2.2009

Nová Dubnica  
15.2.2006



  
Vedúci  
certifikačného orgánu



Ďakujem za pozornosť!