



CHMI Services for Winter Maintenance of Roads and Highways

J. Sulan, M. Skuthan
The Czech Hydrometeorological Institute





Road meteorology evaluation in the Czech Republic

J. Sulan, M. Skuthan
The Czech Hydrometeorological Institute





CHMI Services for Winter Maintenance of Roads and Highways

J. Sulan, M. Skuthan
The Czech Hydrometeorological Institute

Orographical conditions

Regular forecasts

Verification

Graphical forecast

RWIS

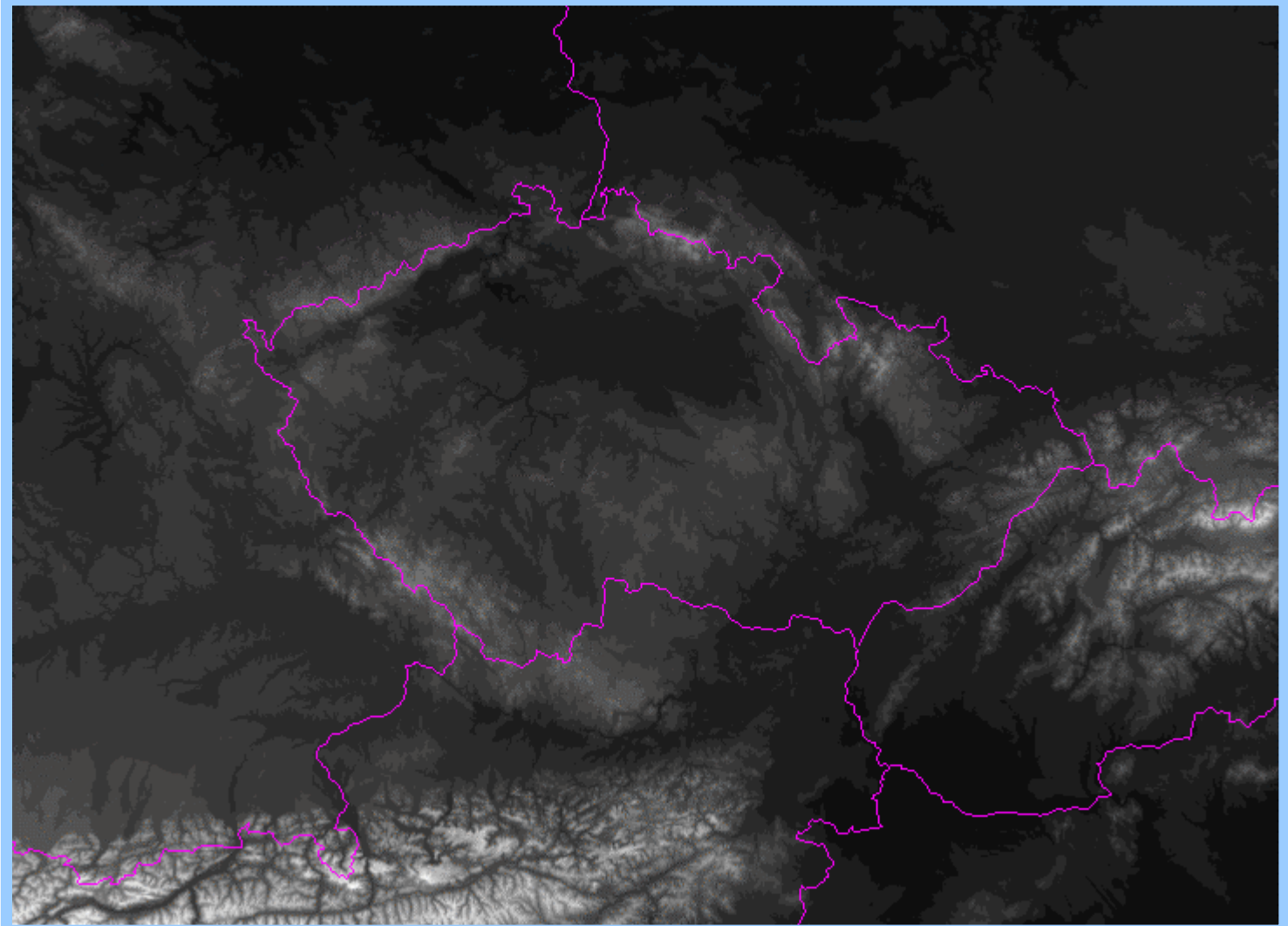
Training

Development





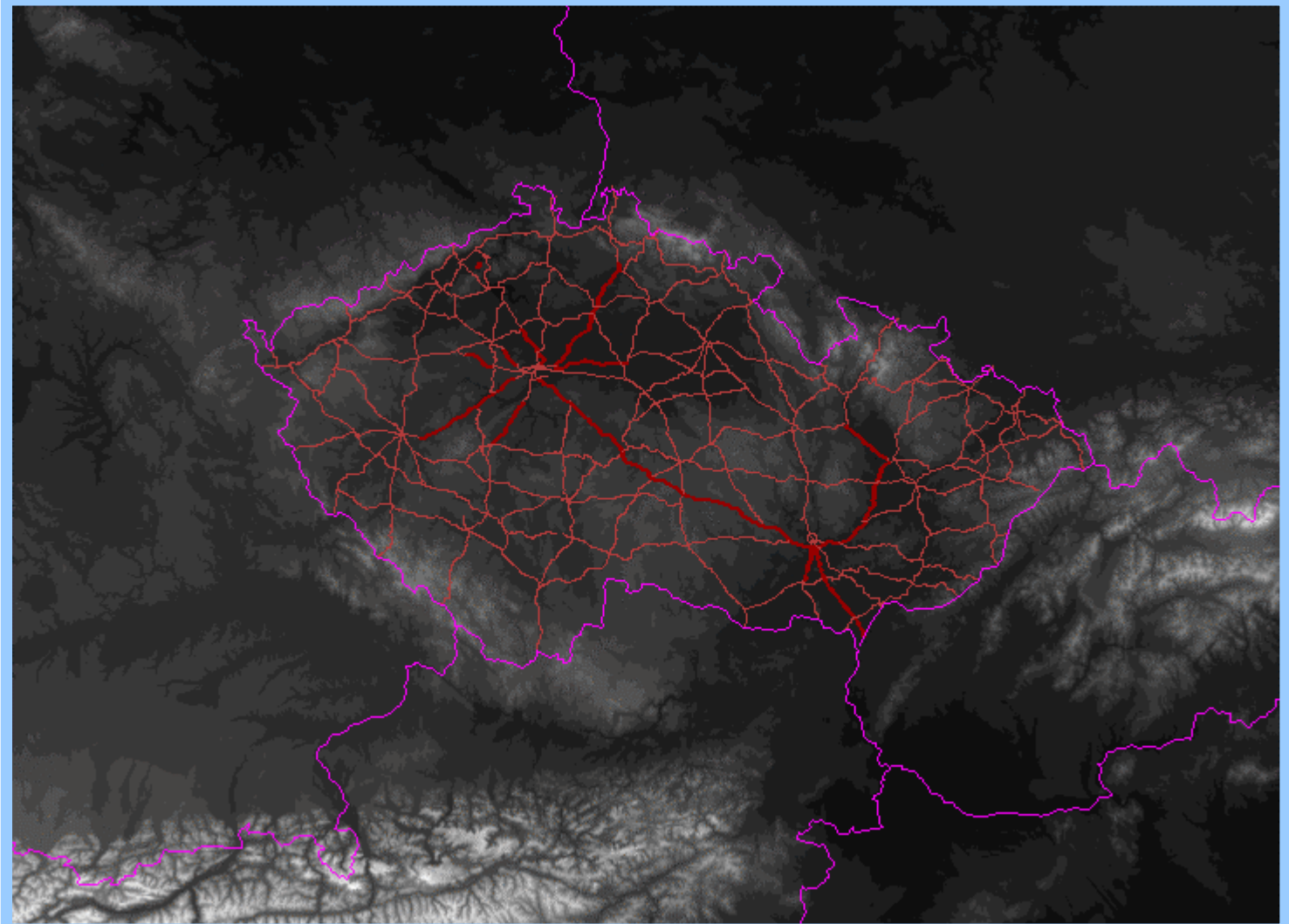
Orography disposition



Mountains along the border, highlands inside



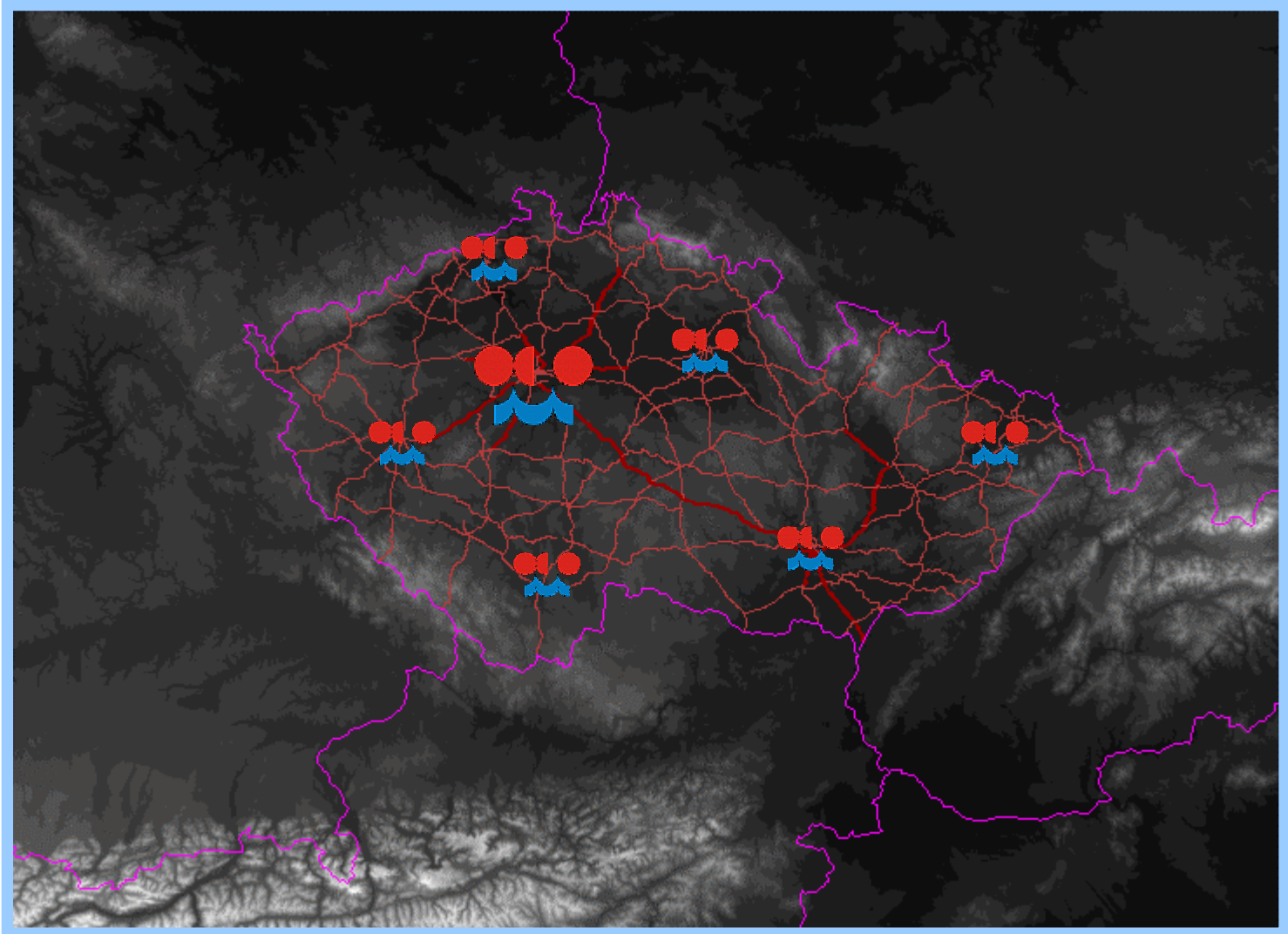
Orography disposition



Important roads across mountains in up to 1000 m ASL, vulnerability of Motorway D1 crossing highland in 600-700 m ASL



Orography disposition



Central and 6 regional forecasting offices, most of them with night shifts in winter



Regular forecasts for political regions

Plzeňský kraj - okresy Tachov (TC), Domažlice (DO), Klatovy (KT), Plzeň-sever (PS),
Plzeň-město (PM), Plzeň-jih (PJ), Rokycany (RO)

V chladnějším a vlhčím proudění očekáváme do večera oblačno až zataženo s místními přeháňkami, nad 500 m n.m. sněhovými. V noci bude převážně zataženo a srážky jen ojedinělé, teploty se v nízkých polohách udrží nad nulou. V ranních a dopoledních hodinách ovlivní počasí okraj teplé fronty s možností slabých srážek, nad 600 m n.m. i mrznoucích. Během dopoledne budou srážky ustávat.

Výškové pásmo do 600 m n.m.	13-19 hod	19-01 hod	01-07 hod	07-13 hod
Teplota vzduchu:	+2/+5	+4/+1	+3/0	+1/+4
Výška nulové izotermy:	.	.	600	.
Pravděpodobnost srážek:	40%	20%	0%	TC, PS 30%
Charakter srážek:	přeháňky	přeháňky	.	mrholení
Intenzita srážek:	slabá	slabá	.	velmi slabá
Nový sníh:	.	.	.	.
Směr větru:	Z-SZ	Z	Z	Z
Rychlost větru:	2-6	1-4	1-3/0	3-7
Rychlost větru v nárazech:	.	.	.	.
Nebezpečné jevy:	.	.	.	.
Výškové pásmo 600-800 m n.m.	13-19 hod	19-01 hod	01-07 hod	07-13 hod
Teplota vzduchu:	-1/+1	0/-2	0/-2	-1/+1
Výška nulové izotermy:	700	700-600	600	700
Pravděpodobnost srážek:	70%	50%	20%	TC 60%
Charakter srážek:	sn.přeháňky	sn.přeháňky	sn.přeháňky	mrz.mrholení
Intenzita srážek:	slabá/mírná	slabá	slabá	slabá
Nový sníh:	popr-1cm	popr	popr	.
Směr větru:	SZ	SZ-Z	Z	Z
Rychlost větru:	4-8	3-7	3-7	5-10
Rychlost větru v nárazech:	15	12	12	15-20
Nebezpečné jevy:	jazyky	.	.	ledovka jazyky

Text bulletin issued every 6 hours with lead time 9 hours
Originally distributed via TV, presently via RWIS (JMIS)

Flash warnings via phone (currently, but prepared SMS format)

3-day regional and week/month general forecast



Regular forecasts for motorways

Weather

Wind

Sections of motorway

Temp extremes

Precip form

Precip intensity

Precip probability

Danger phenomena

```
FXCZ72 OKPL 280200
Dalnice D5

Pocasi: zatazeno az oblacno, obcas snezeni, v najnizsich polohach i
dest se snehem

Vitr: Z az SZ 4-8 m/s, narazy 15-20 m/s
```

km	teploty	srazky(charakter)	intenzita	%
0	min			
-	max			
29	ext			
Nebezpecne jevy: -				
km	teploty	srazky(charakter)	intenzita	%
29	min -5	snezeni, smisene	1-5 cm	90
-	max +1			
80	ext			
Nebezpecne jevy: tvorba zmrazku, naledi,misty jazvky				
km	teploty	srazky(charakter)	intenzita	%
80	min -5	snezeni, smisene	1-5 cm	90
-	max +1			
131	ext			
Nebezpecne jevy: tvorba zmrazku, naledi,misty jazvky				
km	teploty	srazky(charakter)	intenzita	%
131	min -6	snezeni, smisene	1-5 cm	90
-	max 0			
151	ext			
Nebezpecne jevy: tvorba zmrazku, naledi,misty jazvky				

RPP Plzen, tel 377 256 672, meteorolog ve sluzbe: kop

Issued in a similar way like regional forecasts
Mostly by central office, some sections prepared in regions



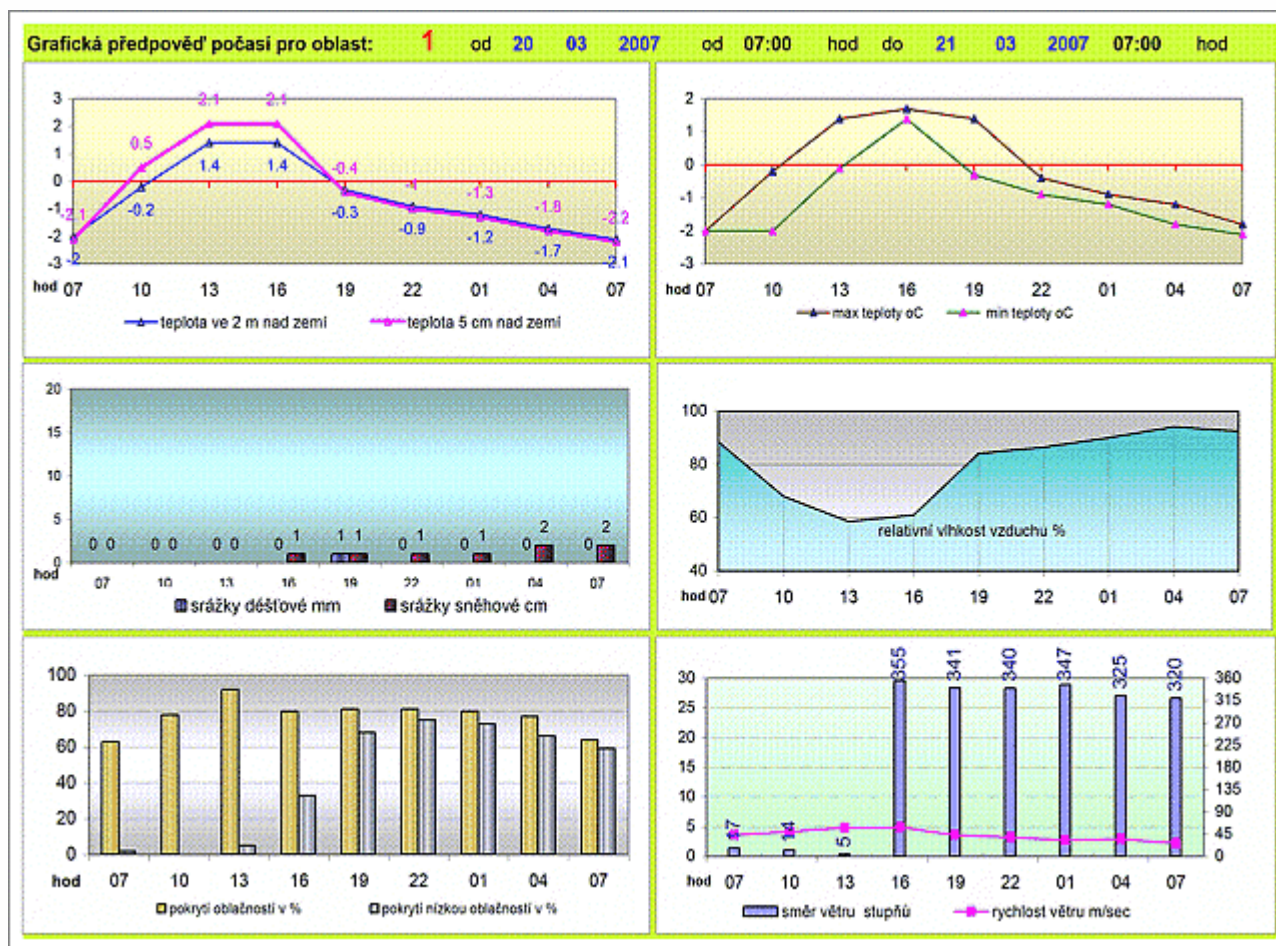
Verification

season	events	successful	inacurate	incorrect
1999/2000	56	80%	16%	4%
2000/2001	38	79%	21%	0%
2001/2002	33	85%	15%	0%
2002/2003	42	93%	5%	2%
2003/2004	37	84%	14%	2%

- **Event** = danger phenomenon (new snow 1 cm and more, glaze, black ice) observed in 07-07 CET period in area under 800 m above sea level
- Not considered as yes-or-no forecast but as information leading to right decision in „real“ time
 - **Inacurate forecast** – fundamental mistake in guess of new snow, in probability of precip, in form of precip
 - **Incorrect forecast** – phenomenon not expected or expected but not observed
- Evaluated by one person with knowledge of data, medial information, consultancies with road managers etc.
- Data from the region Plzen – west Bohemia



Graphical forecast for climatological region



- From local area model ALADIN without road surface temperature
- 2 m and 5 cm temperature, extreme temperature, rain/snow precipitation, relative humidity, total/low cloudiness, wind




JMIS – Unified Road Meteorology Information System

Consortium CROSS – CHANGROUP - VARS

Windows Internet Explorer

http://www.jad.cz/jmi/PresentationLayer/ID_login.aspx



ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

Přihlášení do systému

Jméno:

Heslo:

V případě problémů se systémem kontaktujte podporu [\[?\]](#)

Hotovo

Windows Internet Explorer

http://www.jad.cz/smsdev/SIRWEC/rdJSUser=23368&sid=02630303066426106472

Weather station

Forecast (local)

Weather station list | Radar | Forecast | Archive | Links | Alarms settings

Station name	Date	Road T.	Air T.	Dewpoint T.	Freezing T.	Wind Speed	Wind Dir.	Visibility	Road Status
I/64 Aš	05.05.2008 11:00	15.73	9.00	5.04	0.00	1.49	SSV		suchý
I/64 Aš	05.05.2008 11:03	14.40	9.30	6.00	0.00	1.50	S	2000.00	suchý
I/5 Cheb - Skalčka	05.05.2008 11:03	18.00	10.70	6.80	0.00				suchý
I/5 Cheb - eskaláda	05.05.2008 11:02	16.30	10.40	6.40	0.00				suchý
I/6 Cheb - Jindřichov	05.05.2008 11:03	16.70	10.40	6.30	0.00	0.50	VSV	2000.00	suchý
Cheb - Mnichov	05.05.2008 11:02	16.00	8.50	6.00	0.00				suchý
II/230 Mnichov	05.05.2008 11:00		9.20	7.83		1.55	JZ		suchý

I/64 Aš



Legend:

- TepVzd: 9.6
- RosBod: 6.0
- IntSráž: 0.0
- TepPowr: 14.7
- BodMrz1: 0.0
- BodMrz2: 14.8
- BodMrz2: 0.0

Směr a rychl. větru: 1.6

Dohlednost: 2000m

Relativní vlhkost: 79%

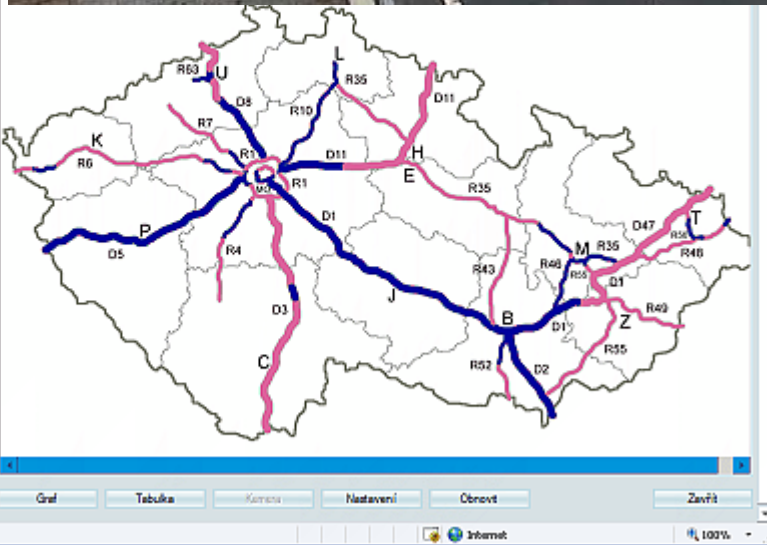
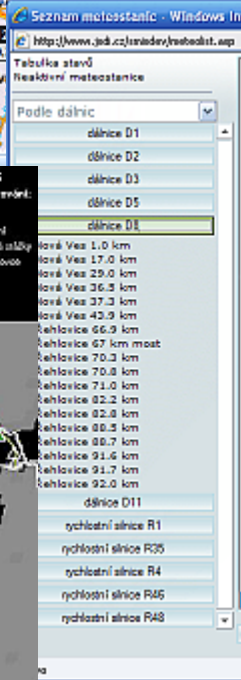
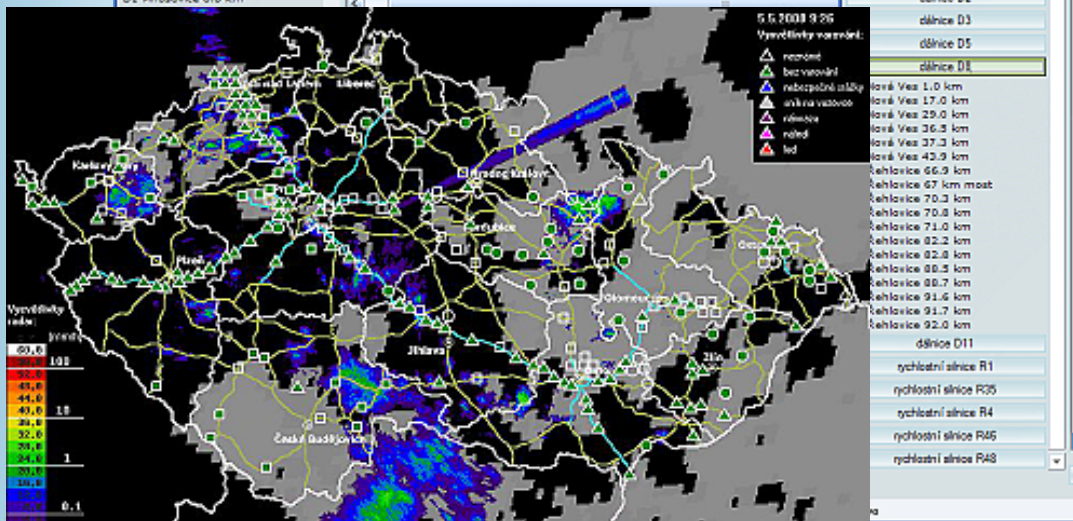
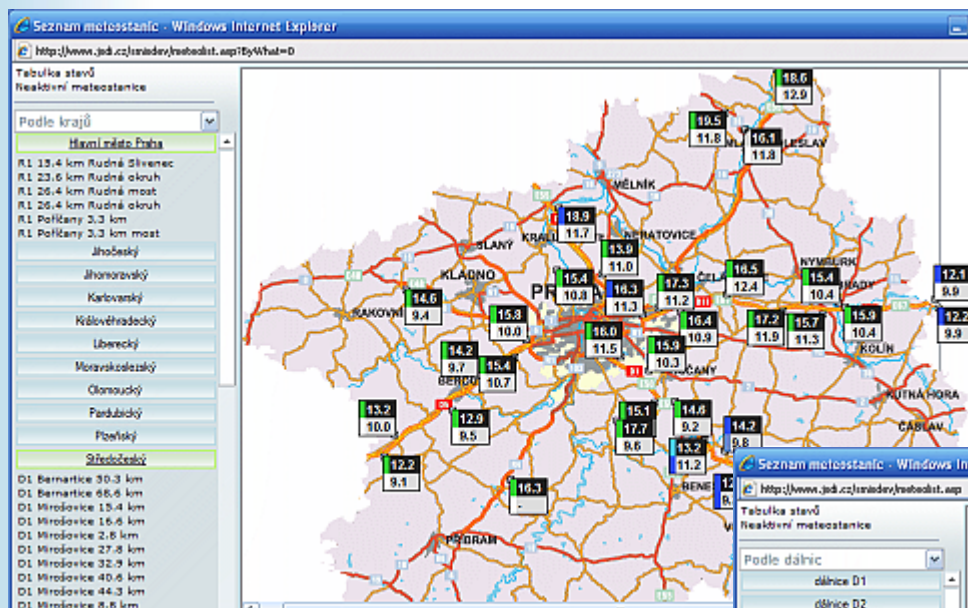
Srážky: nejsou
Stav1: suchý
Varování1: bez varování
Stav2: suchý
Varování2: bez varování

Hotovo



JMIS – Unified Road Meteorology Information System

Consortium CROSS – CHANGROUP - VARS

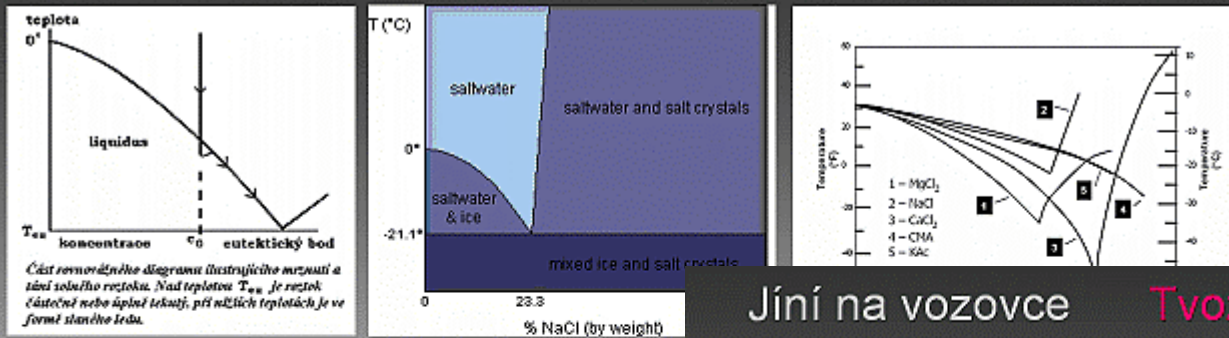




Training

http://www.sirwec.org/en/rwis_web_guide.pdf

K problému teploty mrznutí



Important to train forecasters and road managers in a regular and systematic way

- Mrznutí solného roztoku probíhá v jistém teplotním rozpětí a teplota mrznutí.
- Roztok se vstupní koncentrací c_0 po zchlazení na T_{ms} vzhledem k tendenci vody udržet se v přechlazené formě (krytaly ledu-sůl).
- Přibývání krystalů vytěsňuje vodu a zvyšuje tak koncentraci roztoku.
- Existuje mezní hodnota koncentrace tzv. „eutektická směs“ zmrzne jako slaný led – další sůl by vedla k

Jíní na vozovce

$$T_{voz} < T_{rosb}$$

$$T_{voz} < 0^{\circ} C$$

Pokud je bezvětří, jíní se netvoří.

Stačí ovšem turbulence při ranní dopravní špičce nebo promíchání vzduchu ohřevem po východu Slunce a dojde k **NAHLEMU** výskytu jíní !!!

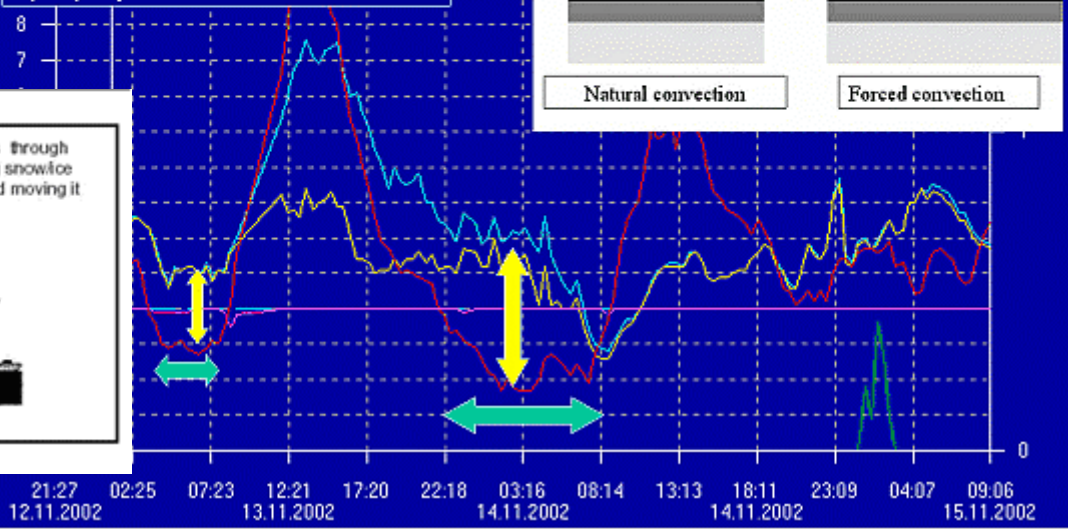
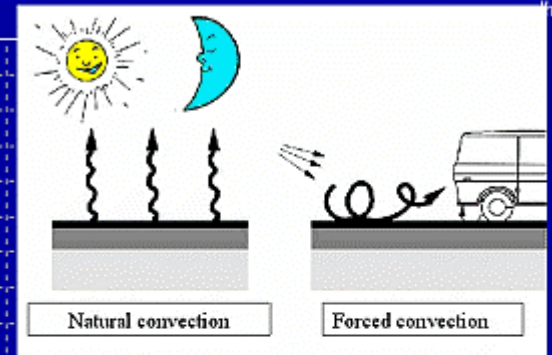


Figure 1 – The Role of Salt in Ice Removal

- 1 Salt is spread on surface
- 2 Salt melts through snow/ice, forming brine
- 3 Remaining snow/ice floats on brine, breaking bond with road surface
- 4 Vehicle traffic breaks through the surface, reducing snow/ice to plowable slush and moving it to sides of road



Source – Salt Institute

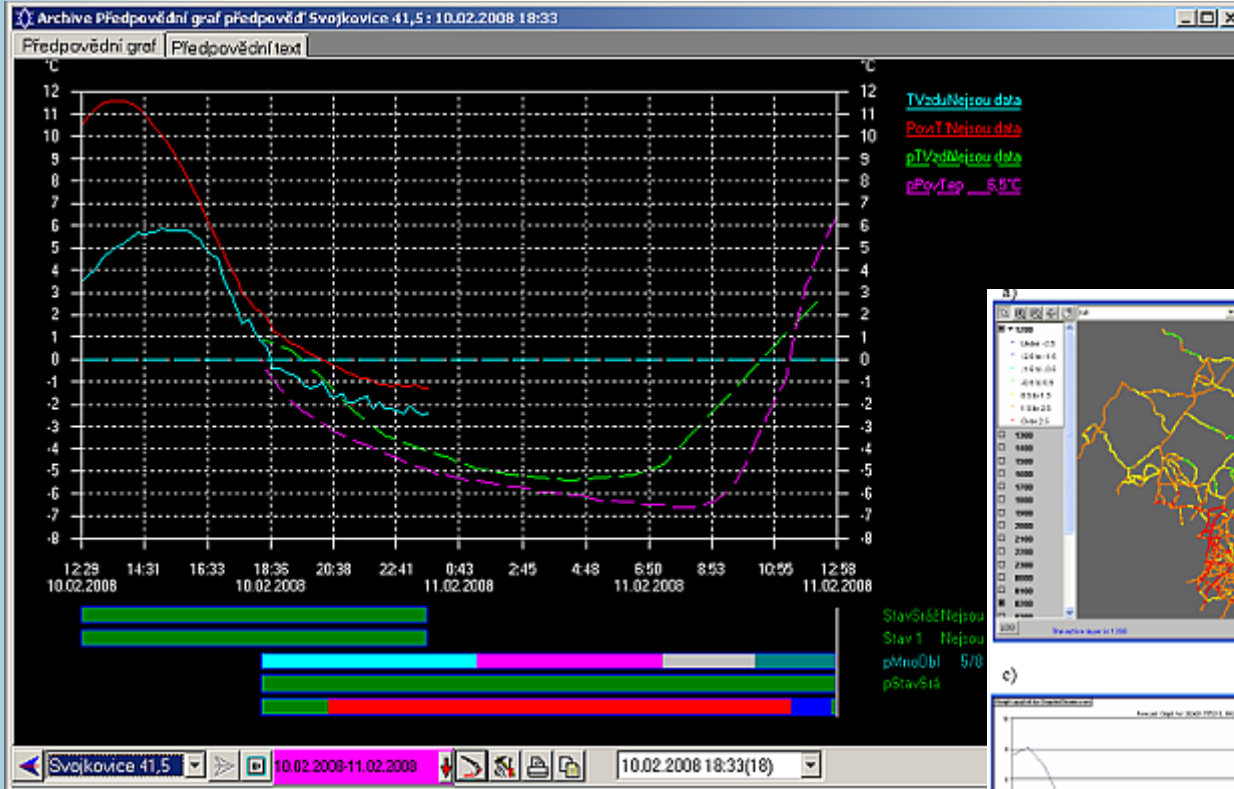


Development in co-operation with

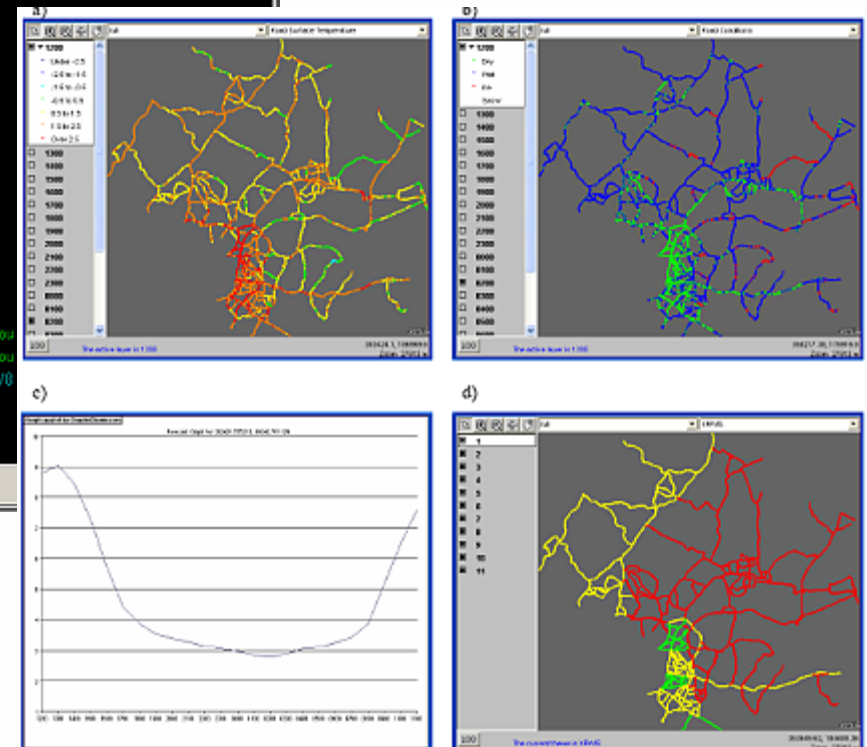


Institute of Atmospheric Physics

Academy of Sciences of the Czech Republic



To develop energy balance model working with ALADIN



UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM

Experiment with XRWIS ?



Thank you for your attention!