



Nowcasting - VM i Falun 2015



Enkel anpassning

Anpassning med teknik

Avancerad anpassning

Behandlad snö

"Future of the Olympic Winter Games",
Scott et al., Journal of
Olympic History
vol 23 nr 1, 2015

Tillämpade anpassade prognoser

Snökanoner

Kylanläggningar bob/rodel, (backhoppning från 2010)

Curling och konståkning flyttar in

Pistmaskiner allmänt använda

Lagring av snö (från tidigare vintrar)

Storskaliga snötransporter

Ishockeyn flyttar inomhus

Systematisk användning av klimatdata

Militär för snötransport / pistning

2014 Sotji

2010 Vancouver

2006 Turin

2002 Salt Lake City

1998 Nagano

1994 Lillehammer

1992 Albertville

1988 Calgary

1984 Sarajevo

1980 Lake Placid

1976 Innsbruck

1972 Sapporo

1968 Grenoble

1964 Innsbruck

1960 Squaw Valley

1956 Cortina

1952 Oslo

1948 St Moritz

1936 Garmisch

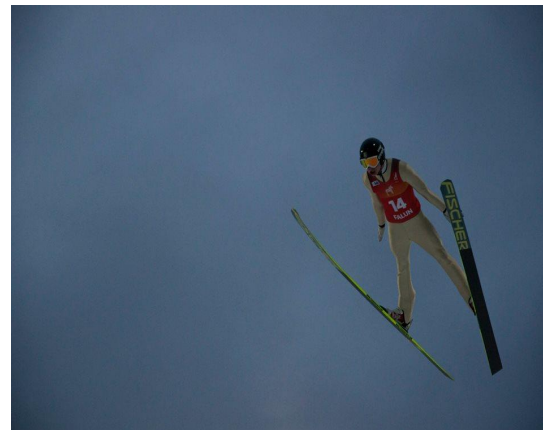
1932 Lake Placid

1928 St Moritz

1924 Chamonix

Vilka prognosfrågor finns för organisationen?

- Klimatfrågor
 - Temperatur/snöförhållanden
 - Vindstudier kring backen – gjorda av SMHI
 - Ackumulerad snö
- Översiktsprognoser vecka samt 2-3 dagar
- Detaljprognoser -Nowcasting



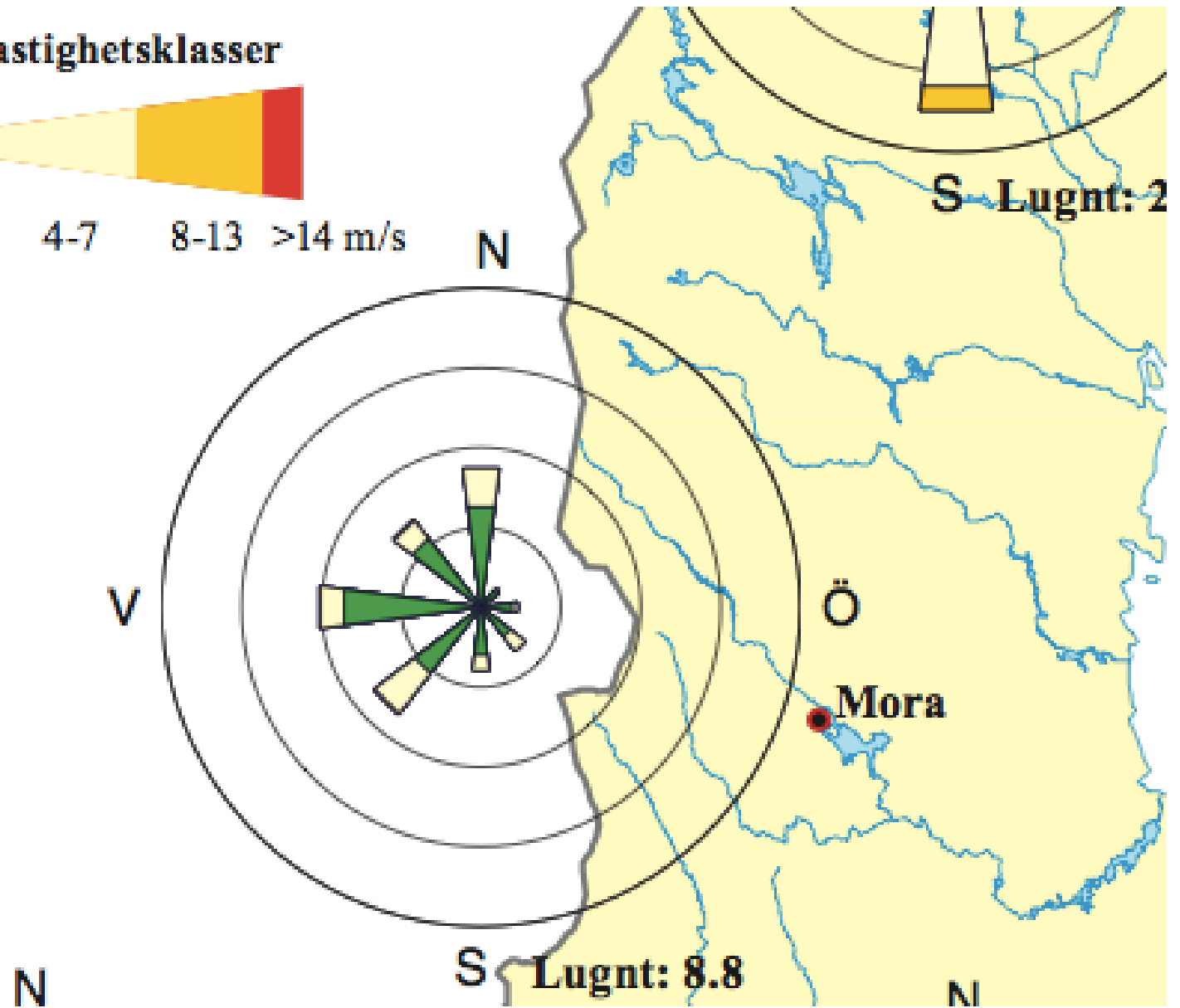
BEHOV LÄNGD



- 0-24 timmar, 2-3 dygn
 - Hur vädret kan påverka snön, speciellt fukt/vatteninnehåll i snön
 - Kommer luftfuktigheten att ändras?
 - Blir det regn?
 - Blir det varmt eller soligt så att snöytan smälter lite?
 - Fryser det på natten (eller blir det avdunstning)?
 - Blir det dimma?

BEHOV BÄCKE

Vindhastighetsklasser



windfinder

Wind statistics

Report

Forecast

Webcams

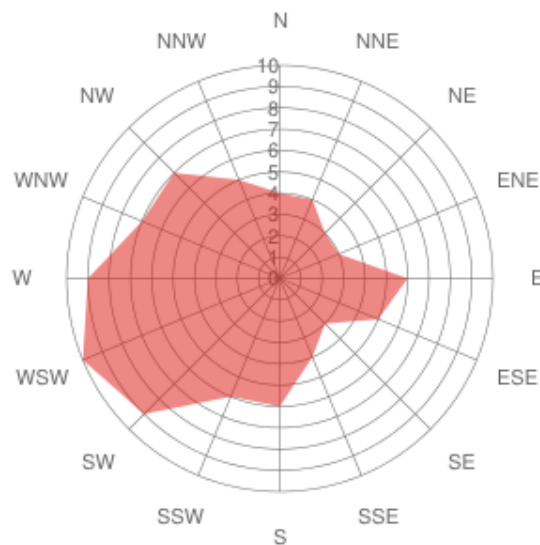
Maps

Statistics based on observations taken between 10/2001 - 2/2014 daily from 7am to 7pm local time. You can order the raw wind and weather data in Excel format from our [historical weather data request page](#).

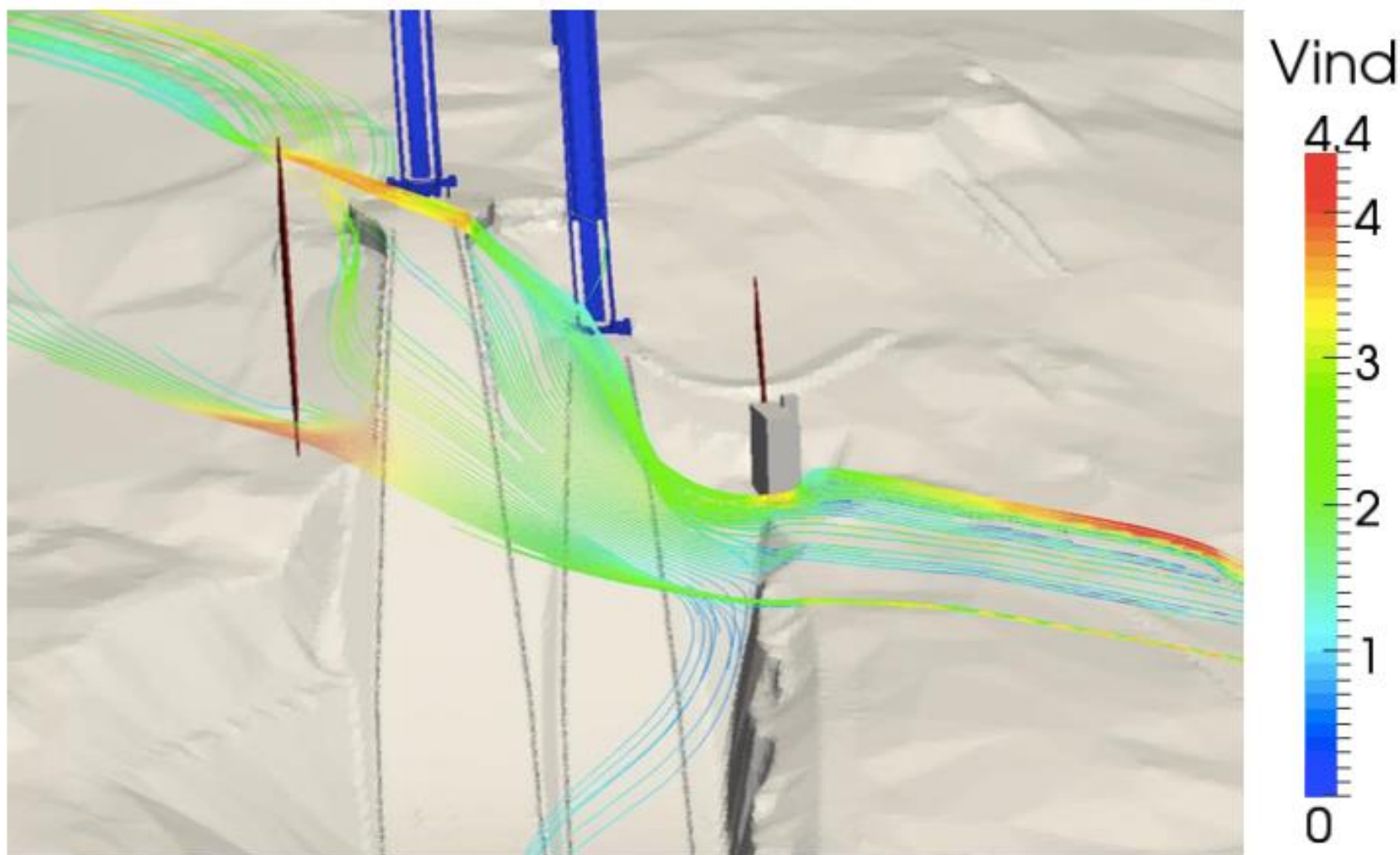
Month of year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	SUM
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominant Wind dir.	➤	➤	↙	↗	↖	↙	↖	↖	↖	➤	➤	➤	↗
Wind probability >= 4 Beaufort (%)	18	16	20	21	20	16	14	11	19	15	17	19	17
Average Wind speed (kts)	7	7	8	8	8	7	7	7	8	7	7	7	7
Average air temp. (°C)	-3	-2	1	8	13	17	19	18	14	6	2	-1	7
Select month (Help)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year

Wind dir. distribution Borlänge/Dala Airport all year

© windfinder.com



Wind direction
Distribution (%)



Figur 14. Vindtrajektorier vid vind från 200 grader, vilket innebär att den kommer från höger i bilden. Trajektorierna korsar alla samma bana som diagrammet för den sydliga. Denna bild visar strömningsmönstret med vindskydd.

Weather at Lugnet Thursday 26 Feb

TIME	WIND DIR/SPEED (m/s)	WEATHER	RH (%)	TEMP (Deg C)
9-12	S / 2-6	cloudy/light rain or sleet	90-85	-1 to 2
12-16	SW / 4-6 gusts to 9-10	cloudy/sunny spells	85-78	2-4
16-18	SSW / 3-5 gusts to 8	cloudy/sunny spells	78-80	3 to 1
18-22	SSE / 2-5	partly cloudy	85-90	1 to -1

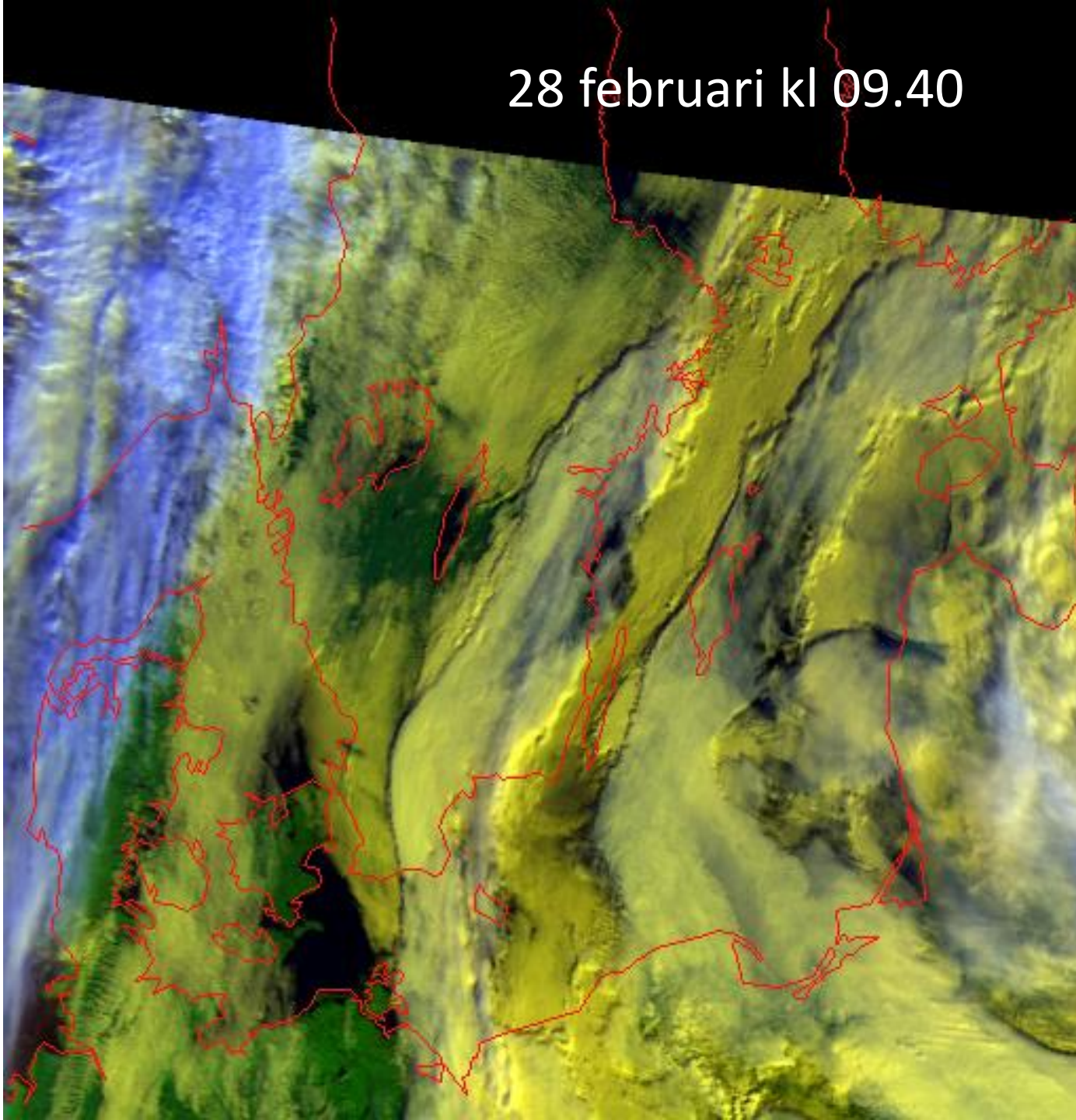


Tomas Mårtensson SOK

Underlag – Observationer

- Lugnets egna observationer. Runt om i spåret och på stadion fanns temp och vindgivare.
Tillgång via en applikation Team-Viewer.
- Vägverkets obsar.
Trafikverket.se
Mycket värdefullt att kolla lovartsobsarna.

28 februari kl 09.40



10-15 användbara VV-stationer

 **TRAFIKVERKET** Läget i trafiken

EN English  Mer om Läget i trafiken 

Meddelanden **Tågtrafiken** **Vägtrafiken** **Yrkestrafik-väg**

Karta [Enkel karta](#) [Sök](#) [Textrapporter](#) [Reseplanerare](#) [Halkprognos](#) [Mina val](#) [English](#)









[+ Spara kartvy i mina val](#)

 [Skriv ut](#)

Välj information

Trafikinformation

☐ Trafikläget

☐ Vagarbeten

☐ Rastplats

☐ Färjor

☐ Tjalskador

☐ Restriktioner

Vägväder

☐ Medelvind

☐ Maxvind

☒ Nederbörd

☐ Temperatur

Kameror

☐ Hastighetskameror

☐ Väglagsskärning

☐ Trafikkamera

Info **Teckenförklaring**

Fullständigheten i informationen kan ej garanteras. Eventuella skador på grund av fel i uppgifter medför således inte rätt till skadestånd gentemot Trafikverket.

■ Vägväder, Nederbörd Station Skeppmora

Mätningstid	Nederbörd
2015-09-30 09:30	Ingen nederbörd
2015-09-30 09:00	Ingen nederbörd
2015-09-30 08:30	Ingen nederbörd
2015-09-30 08:00	Ingen nederbörd
2015-09-30 07:30	Ingen nederbörd
2015-09-30 07:00	Ingen nederbörd
2015-09-30 06:30	Ingen nederbörd
2015-09-30 06:00	Ingen nederbörd

Falun

Myggsjön

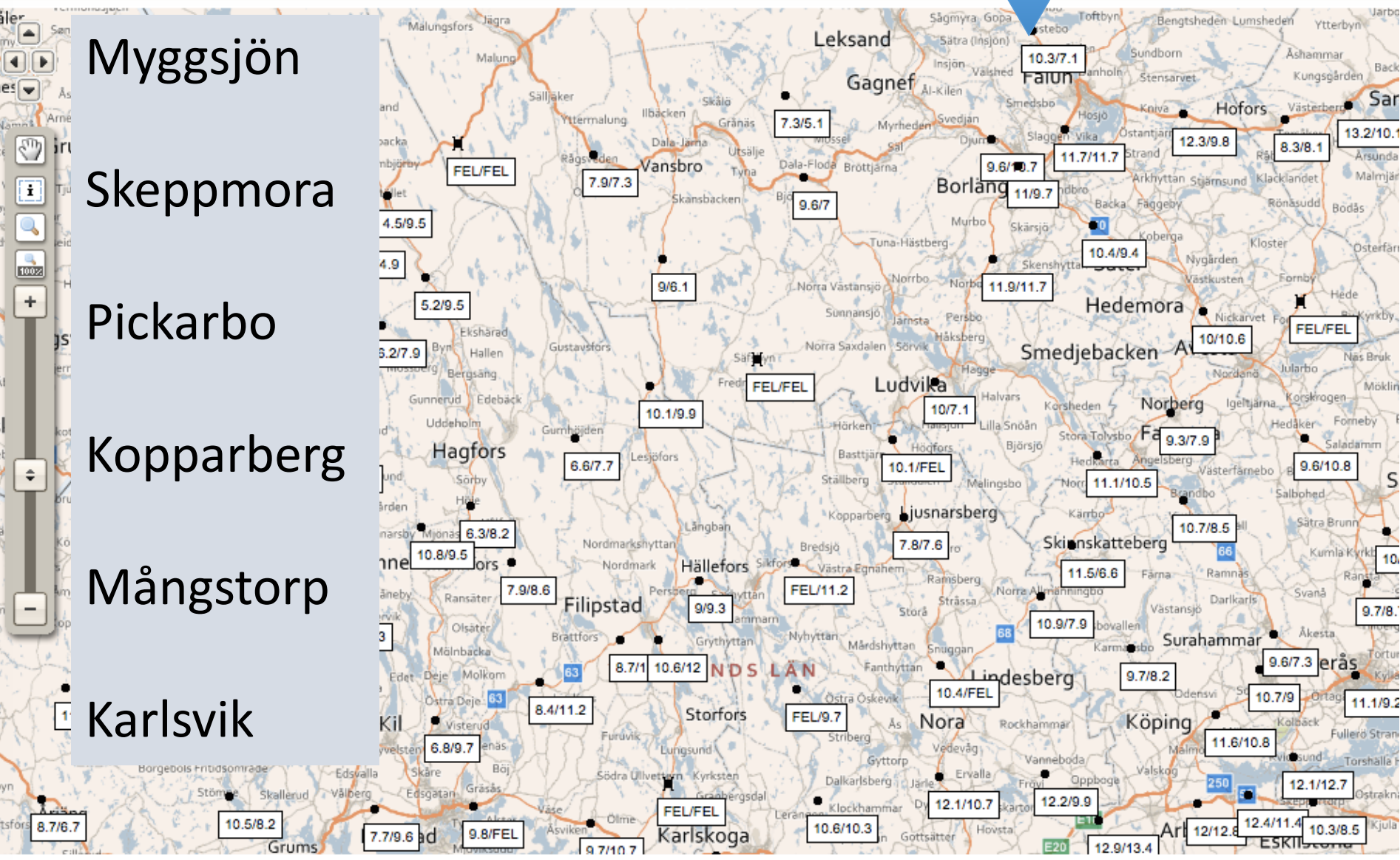
Skeppmora

Pickarbo

Kopparberg

Mångstorp

Karlsvik



VACKERTVADER.SE

VÄDERSTATION BORLÄNGE - SENASTE OBSERVATION 2015-09-30 KL 09:20

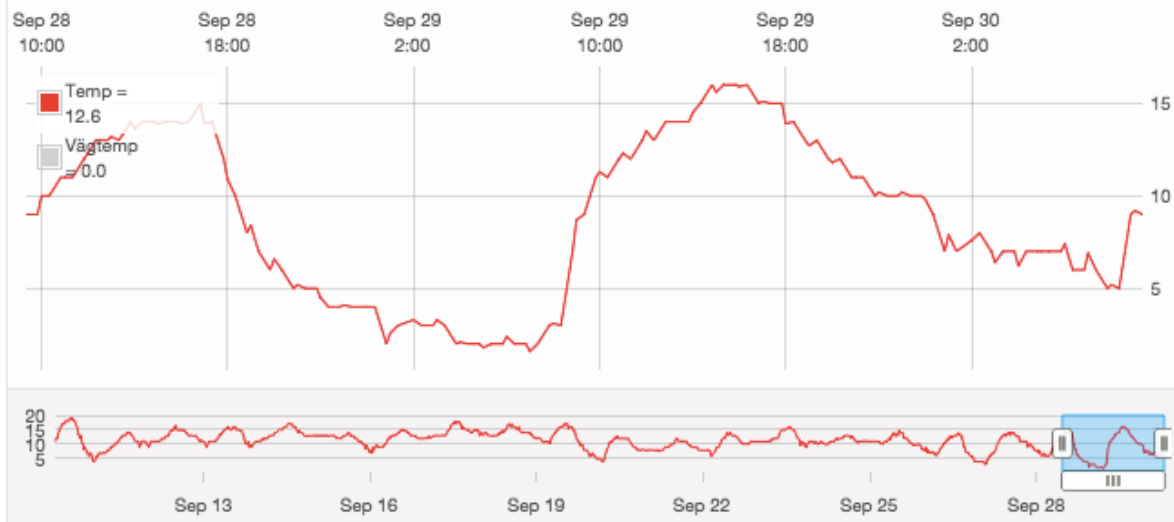


VÄDERHISTORIK



VÄDERHISTORIK

TEMPERATUR

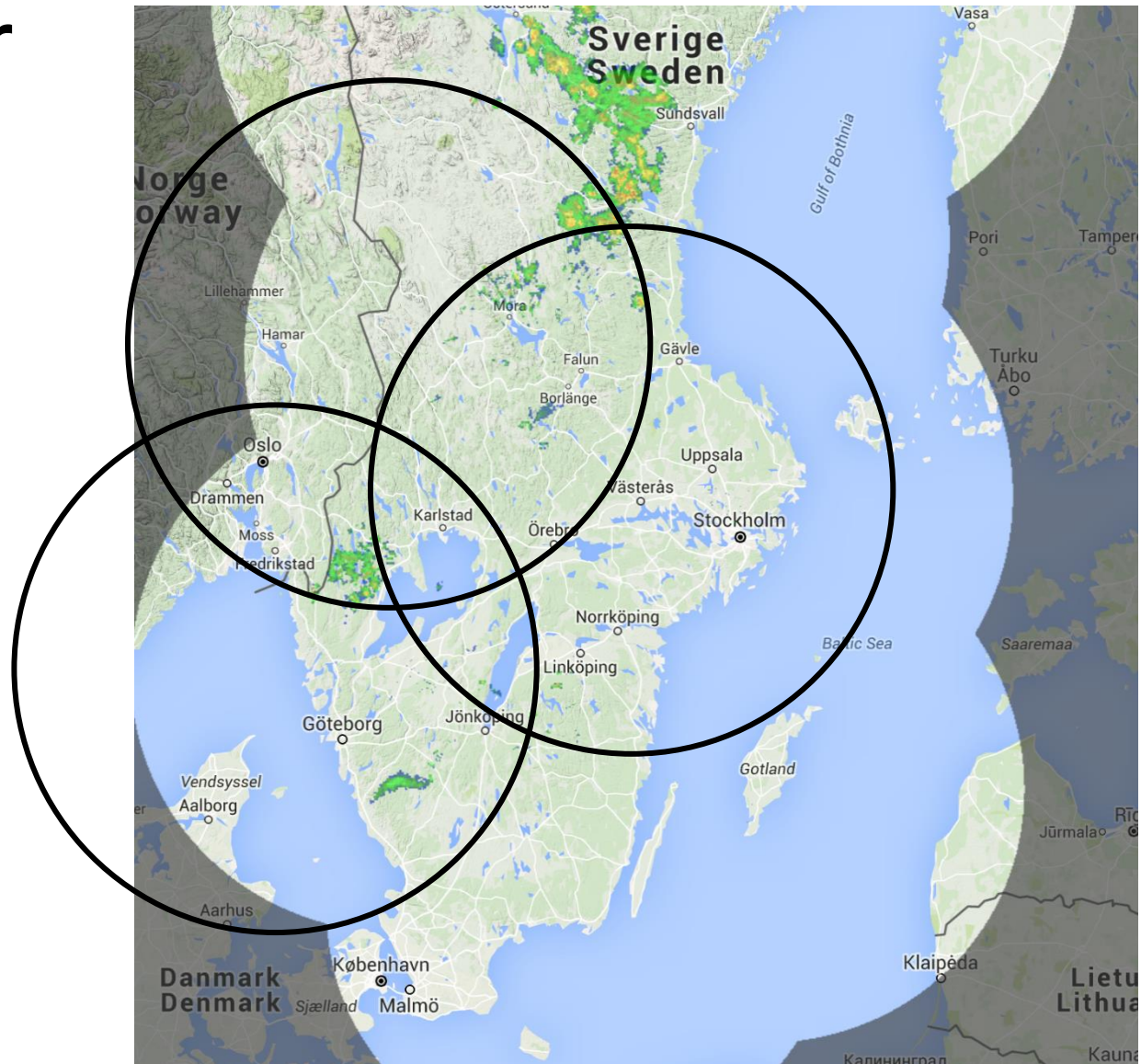


VIND



VINDRIKTNING

Radar



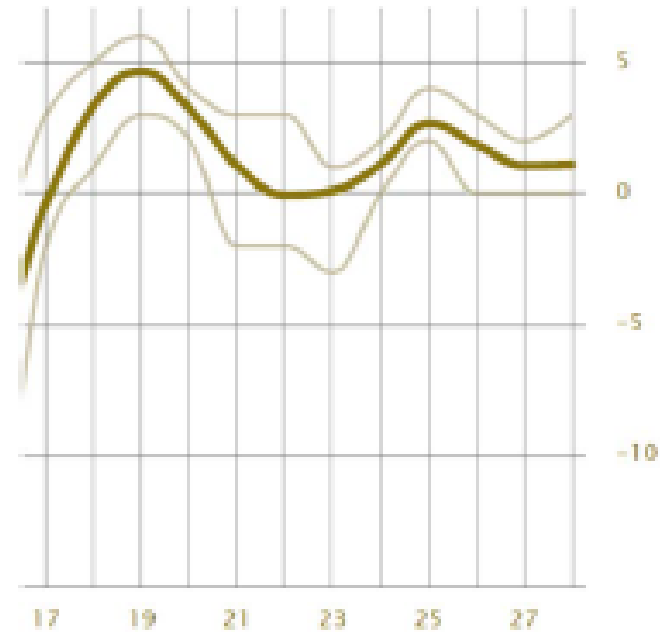
Vädret under längdtävlingarna --Mild sydvästlig luftström...



FALUN 2015 – NWSC

Weather

- Above 0 C every day
- No freezing at night
- Relatively low humidity



Snow

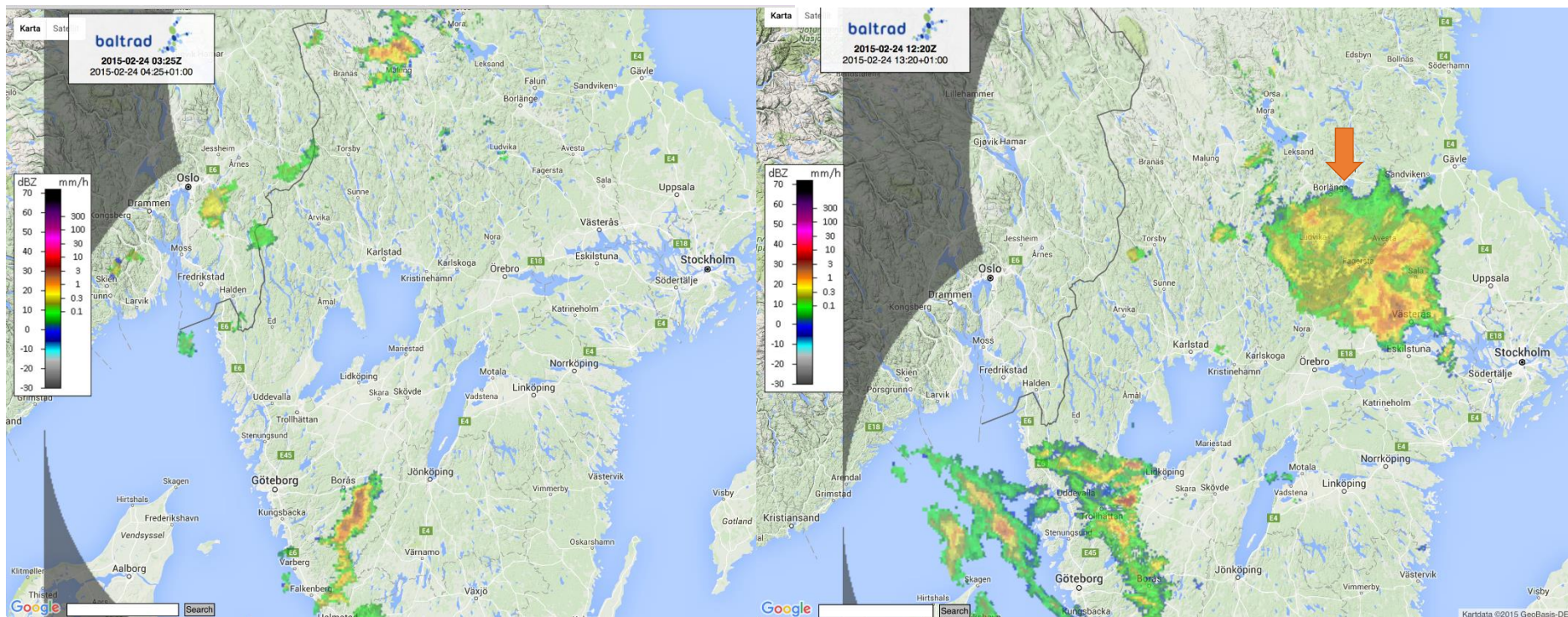
- Poor quality artificial snow (made in marginal temperatures)?
- Courses groomed every day prior to Championship



"Racevädret"

Datum	Gren	Temp	Väder	Placering
21/2	Sprint	+7,3 °C	Halvklart till mulet	Silver
22/2	Skiathlon	+3,1°C	Halvklart till mulet	Brons
23/2	Teamsprint	+2,1°C	Halvklart till mulet	Silver
24/2	10 km Damer	+1,8°C	Mulet och efterhand kraftigt snöfall	Guld
25/2	15 km Herrar	+4,0°C	Halvklart till mulet och några lätta regnstänk	Guld
26/2	Damstafett	+2,9°C	Halvklart till mulet	Silver
27/2	Herrstafett	+1,8°C	Mulet och snö som övergick i (och avtog) till blötsnö.	Silver
28/2	30 km damer	+2,5°C	Halvklart till mulet	Brons
1/3	50 km herrar	+1°C	mulet och snö och blötsnö hela loppet	Brons

Ibland är det enkelt...



Radarbilder 24/2 04:25 och 13:25 lokal tid

Ur DN 28 februari 2015:



Tomas Mårtensson, svenska landslagets meteorolog. Foto: Nils Jakobsson/Bildbyrån

Meteorologavundsjukan

Efter vallafiaskot på damernas 10 km ställde de norska journalisterna landslagsledningen mot väggen: "Varför har Norges landslag ingen meteorolog på plats i Falun? Det har ju Sverige!"

Leksand RR
457 möh

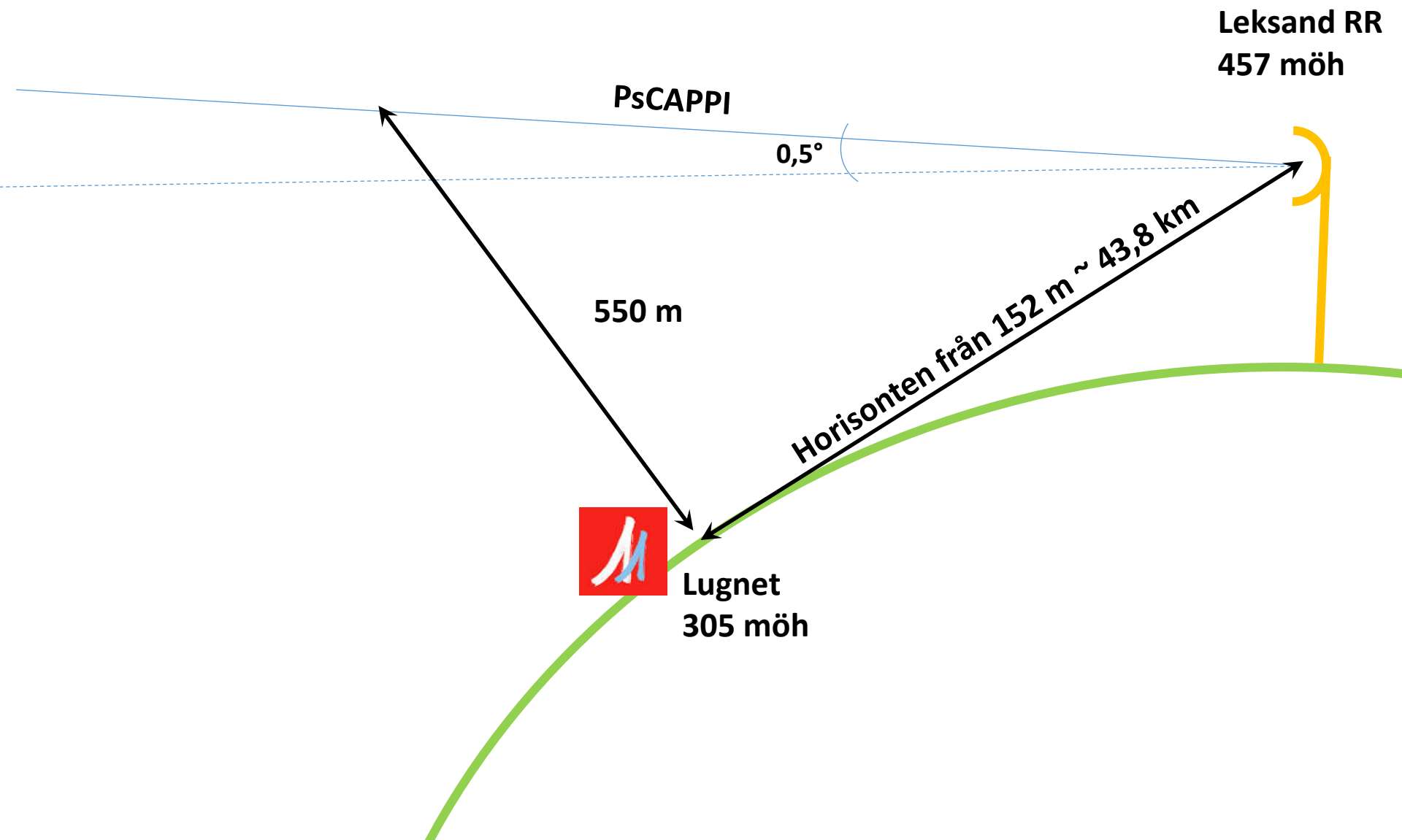
60.723014.8776

44,5 km

Lugnet
305 möh

Skid-VM i Falun

Image Landsat
Image © 2015 DigitalGlobe
Image © 2015 Lantmäteriet/Metria





-6,7 grader på 850 kl
9z. Kan ju bli
snöflingor!

Snö på flera av
Vägverkets också.

Ja se det snöar 😊

Inget som syns på
radarn!

Det är nog fika/
turbulens, känns
våldigt blött här det
som kommer ner...

Men det är snö

Ok. Här uppe ser kag
mest snö. Men känns



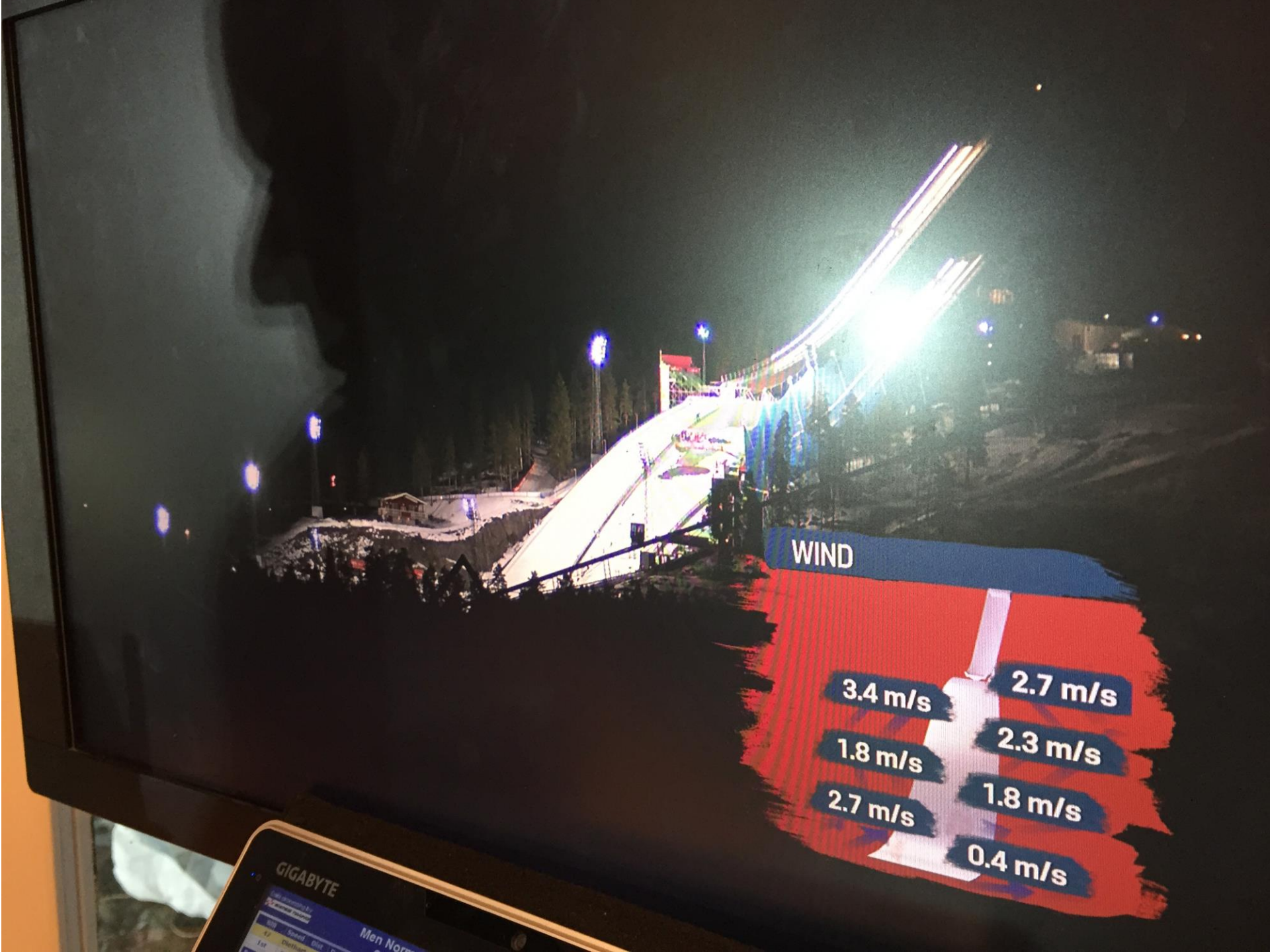
iMessage



Ofta är det svårt...

Modelldata – profilerna

- AROME
 - lägsta modellnivåerna i gridpunkten vid Falun samt för fyra gridpunkter i en radie runt omkring.
- Hirlam 05-profiler för T och Td.
- Hirlam 05 prognoskartor för ett inzoomat område med Falun i mitten.
- Balttrad för nowcasting av nederbörden samt övrig data som finns fritt på Internet från bl a SMHI.



WIND

3.4 m/s

2.7 m/s

1.8 m/s

2.3 m/s

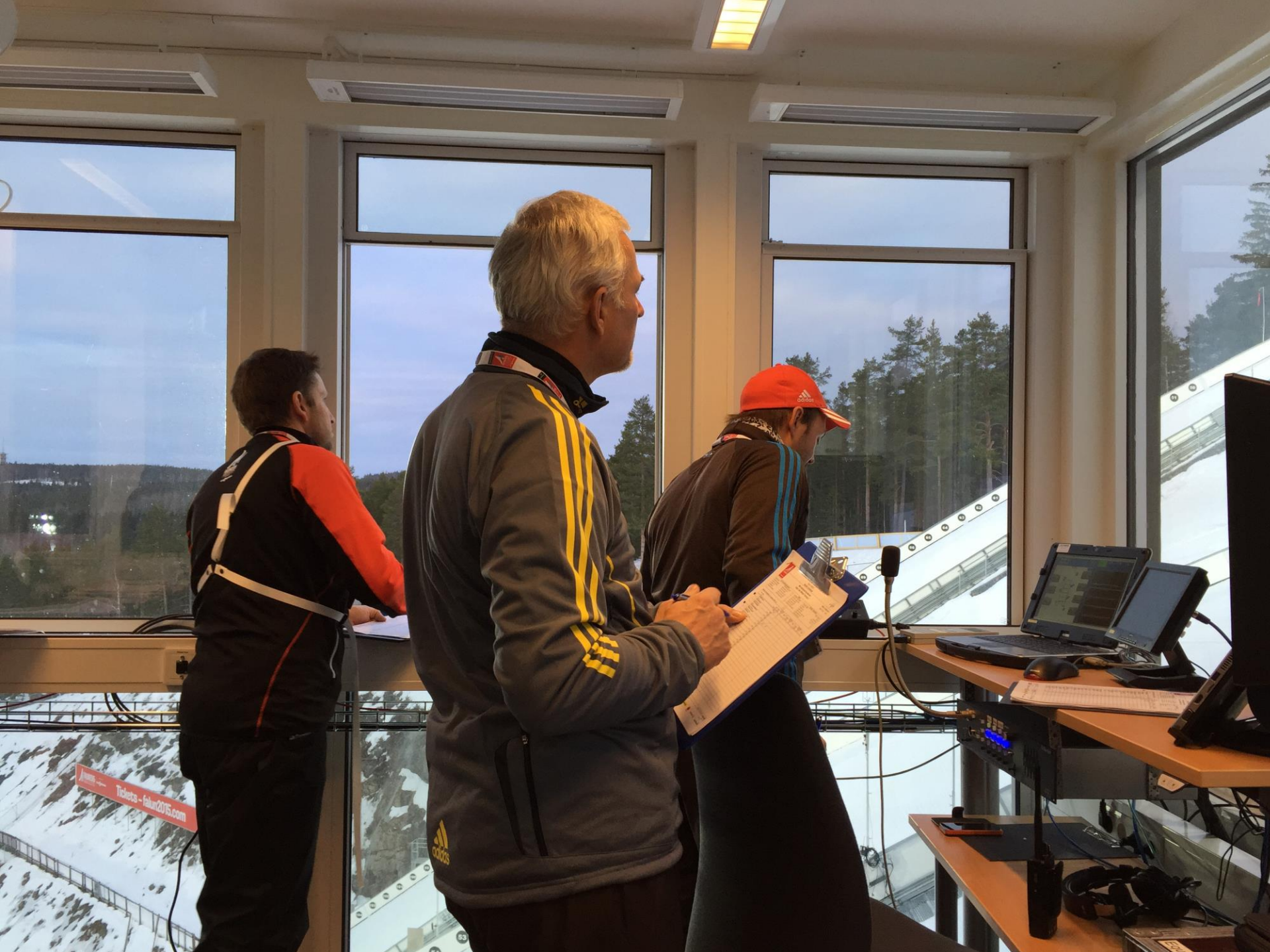
2.7 m/s

1.8 m/s

0.4 m/s

GIGABYTE

Men Normal





SNÖ







FALUN 2015

THE WORLD'S WORST
SKI CHAMPIONSHIP
AND THE 22-01-02

PRESENTED BY
VIE MANN



the total enthalpy, referred to the melt temperature T_M ,

$$E(t) = A \left[\int_0^{h(t)} \{ \rho c_L (T(x, t) - T_M) + \rho L \} dx + \int_{h(t)}^l \rho c_S (T(x, t) - T_M) dx \right], \quad (2.12)$$

with L as the latent heat of the material. Applying Leibniz's integral rule to (2.12) leads to

$$\begin{aligned} \frac{1}{A} \frac{dE}{dt} &= \rho c_L (T(h(t), t) - T_M) \cdot h'(t) + \int_0^{h(t)} \rho c_L T_t(x, t) dx \\ &\quad + \rho L h'(t) - \rho c_S (T(h(t), t) - T_M) \cdot h'(t) + \int_{h(t)}^l \rho c_S T_t(x, t) dx. \end{aligned} \quad (2.13)$$

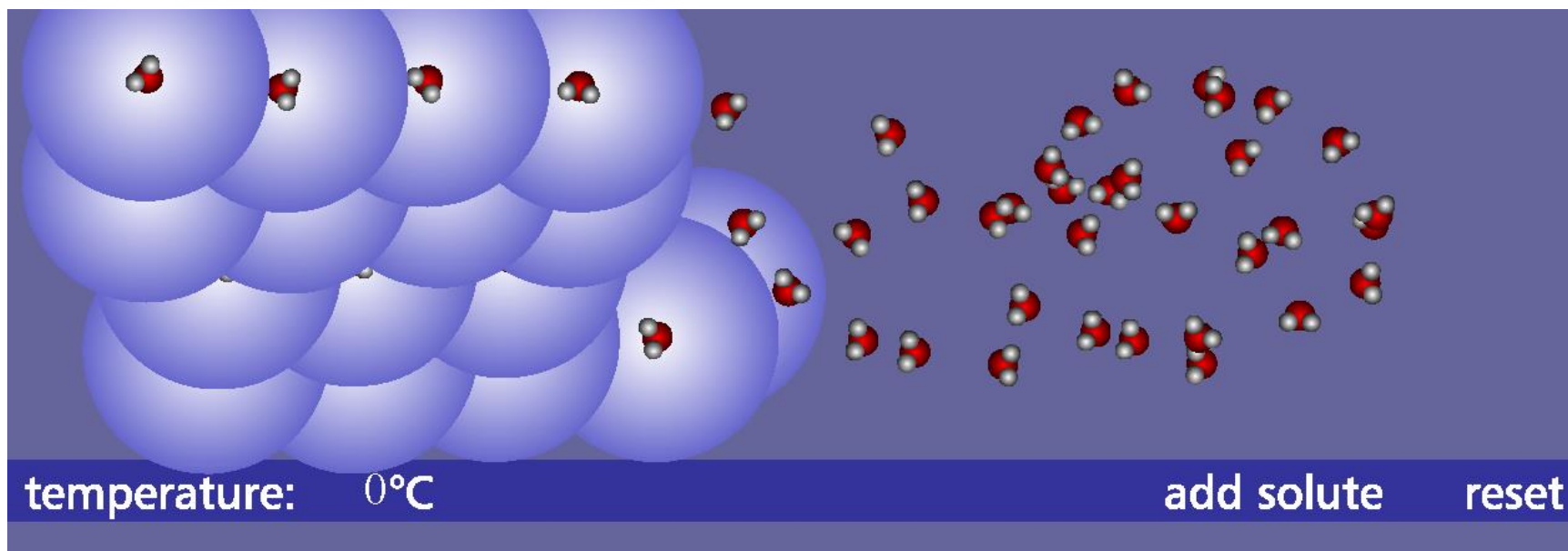
Since we impose $T(h(t), t) = T_M$, Eq. (2.13) becomes

$$\frac{1}{A} \frac{dE}{dt} = \int_0^{h(t)} \rho c_L T_t(x, t) dx + \rho L h'(t) + \int_{h(t)}^l \rho c_S T_t(x, t) dx \quad (2.14)$$

and by substituting the heat equation (2.9) for each phase we get

$$\frac{1}{A} \frac{dE}{dt} = k_L T_x(h(t), t) - k_L T_x(0, t) + \rho L h'(t) + k_S T_x(l, t) - k_S T_x(h(t), t).$$

Hur fungerar det?



<http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/solutions/images/fpdepression.swf>

SNÖMOS





Sammanfattning

- Detaljerad nowcasting med bra prognoser på moln och nederbörd är svårt under den typ av väderläge som rådde under stora delar av skid-VM!
 - Vilken utbredning får de låga molnen nattetid?
 - Vilken höjd hamnar låga moln på?
 - Vad händer i gränsskiktet på morgonen/förmiddagen?
 - Strålning
 - Advektion
- NWP (exempelvis 1D-profil) är mycket användbar för bedömning av vinden utveckling.
- Bra observationer från närområdet är av mycket stort värde.
- Konceptuell modell av gränsskiktets utveckling behövs för att stoppa in NWP, Fjärranalyser, Obsar och upplevelser...

