



Norwegian
Meteorological
Institute

Vintervarslingskurs VV 2014

Gunnar Noer

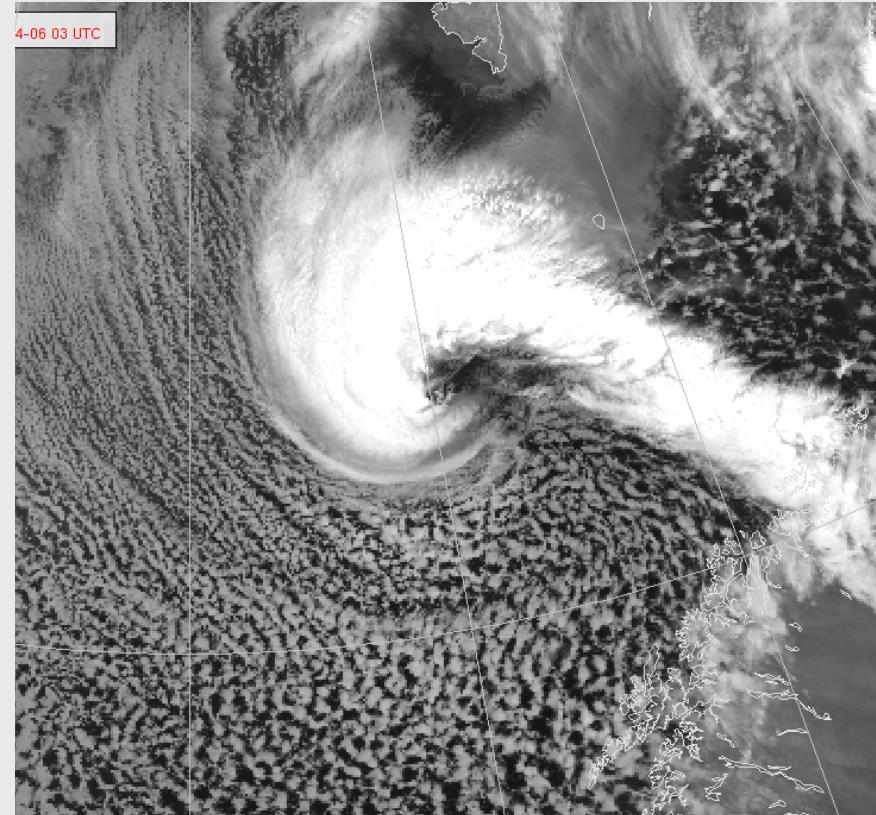
29.04.15

Tema for dagen:

- Definisjon
- Formasjons prosesser
- Klimatologi
- Varsling

Internasjonal definisjon

- 'Et lite, men ganske intenst lavtrykk i maritime strøk'
- I kaldluftsutbrudd, nord for polarfronten
- Diameter 100 – 600km
- Syklonal krumning



Nøkkelprosesser:

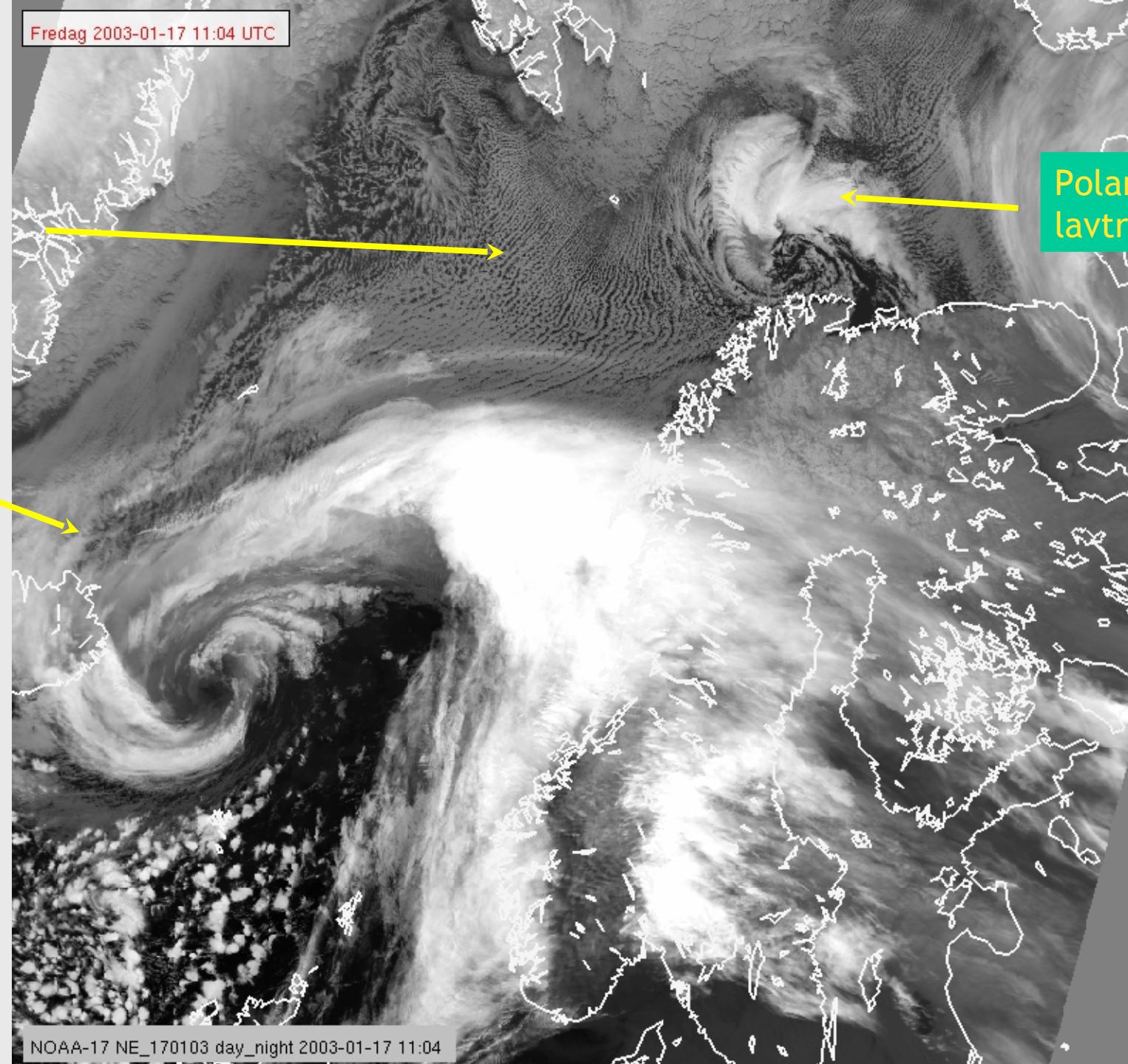
- Polare Lavtrykk utvikles fra områder med instabilitet:
 - Okklusjoner, tråg, konvergenslinjer, etc.
- Destabilisering i lave lag:
 - Kald arktisk luft blir advektert over varmere hav, og tilført latent og følt varme
- Destabilisering i lagene over
 - Passerende kaldkjerne, ubrukt instabilitet opp til 500-400hPa
 - Høydetråg i kalldufta, sett f.eks i 500 hPa, med PVA og strekning avøylen

Fredag 2003-01-17 11:04 UTC

Kaldufts
utbrudd

Polart
lavtrykk

Synoptisk
lavtrykk



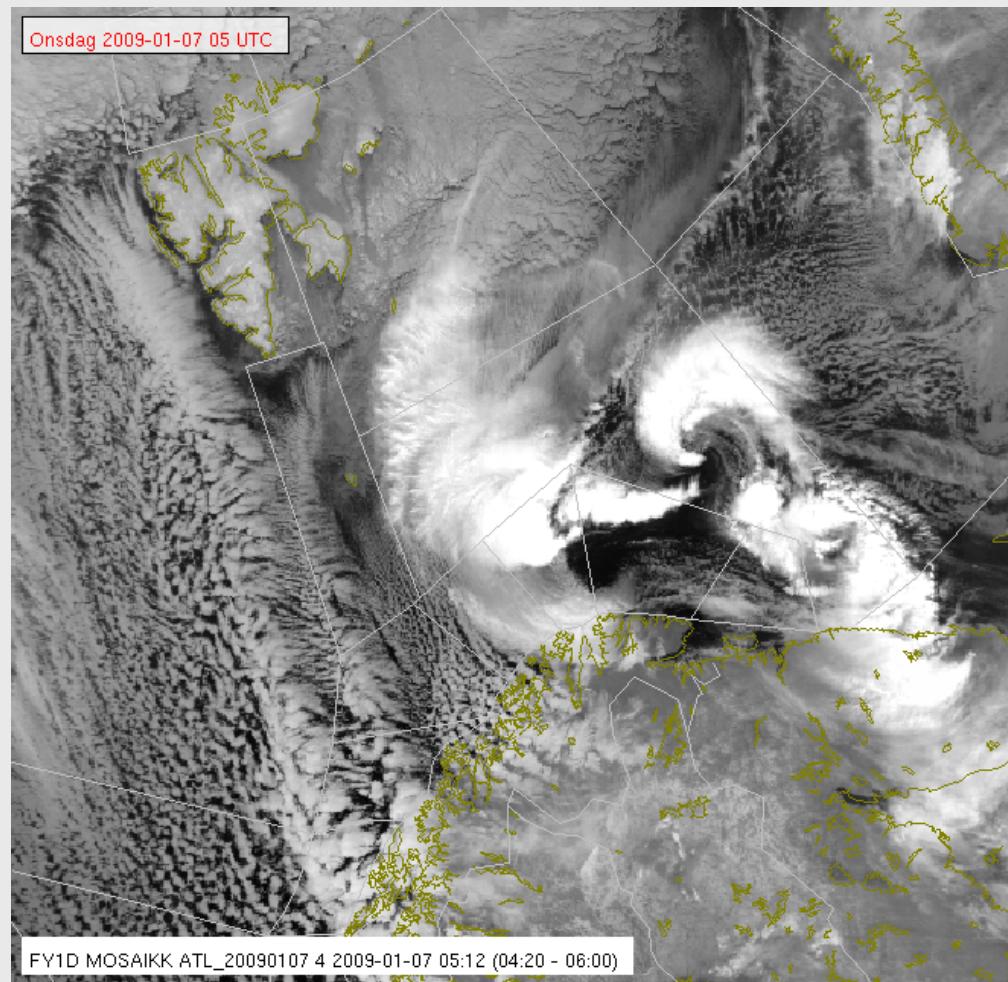
Været i et polart lavtrykk:

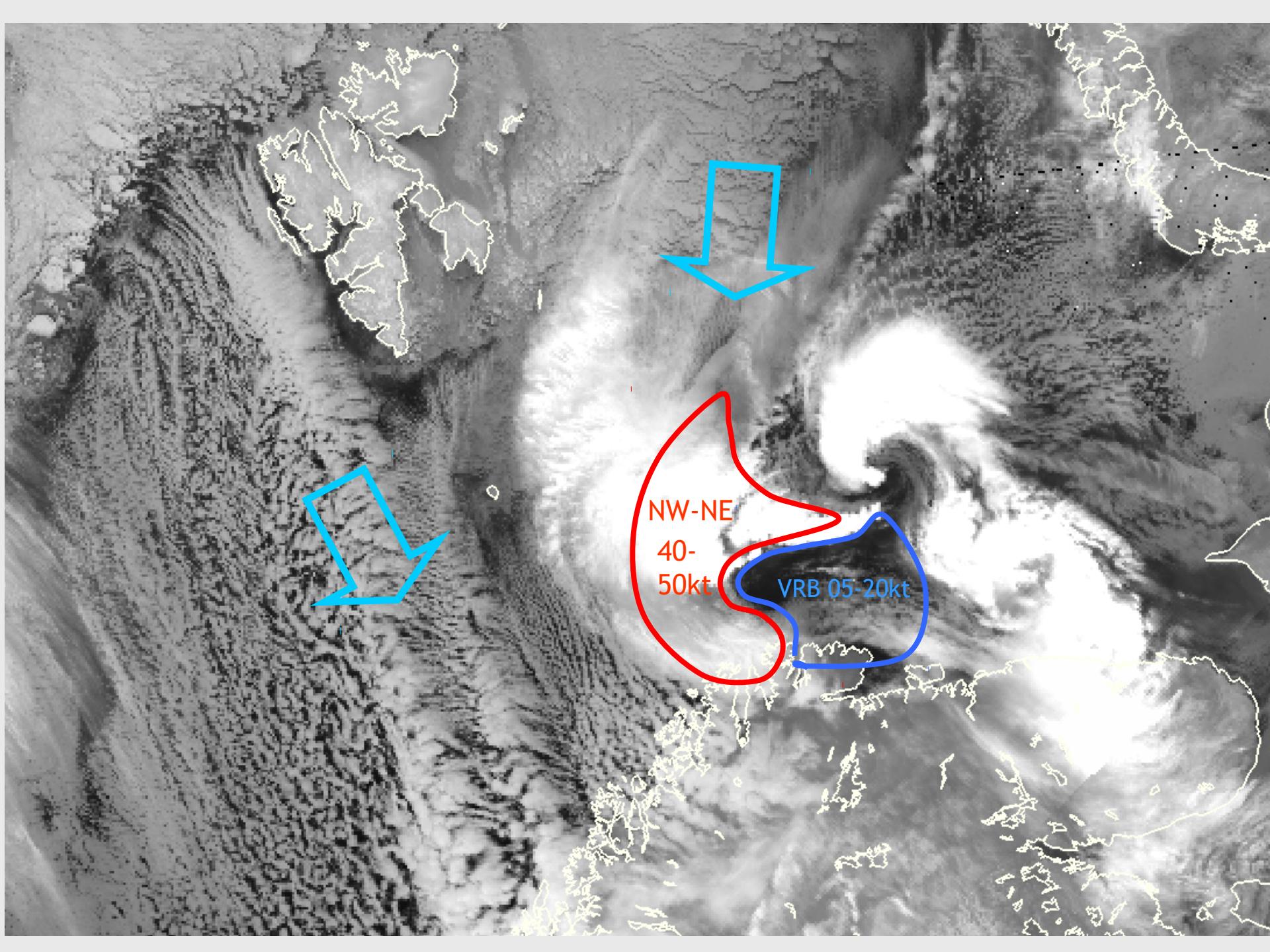
Signifikant vær i venstre halvdel

- Gjennomsnitts observert maks vind 42kt
- 25% har 50kt eller mer (observert)
- Tett snø, sikt < 100m
- Vertikal sikt < 100ft
- Cb, ising og turbulens

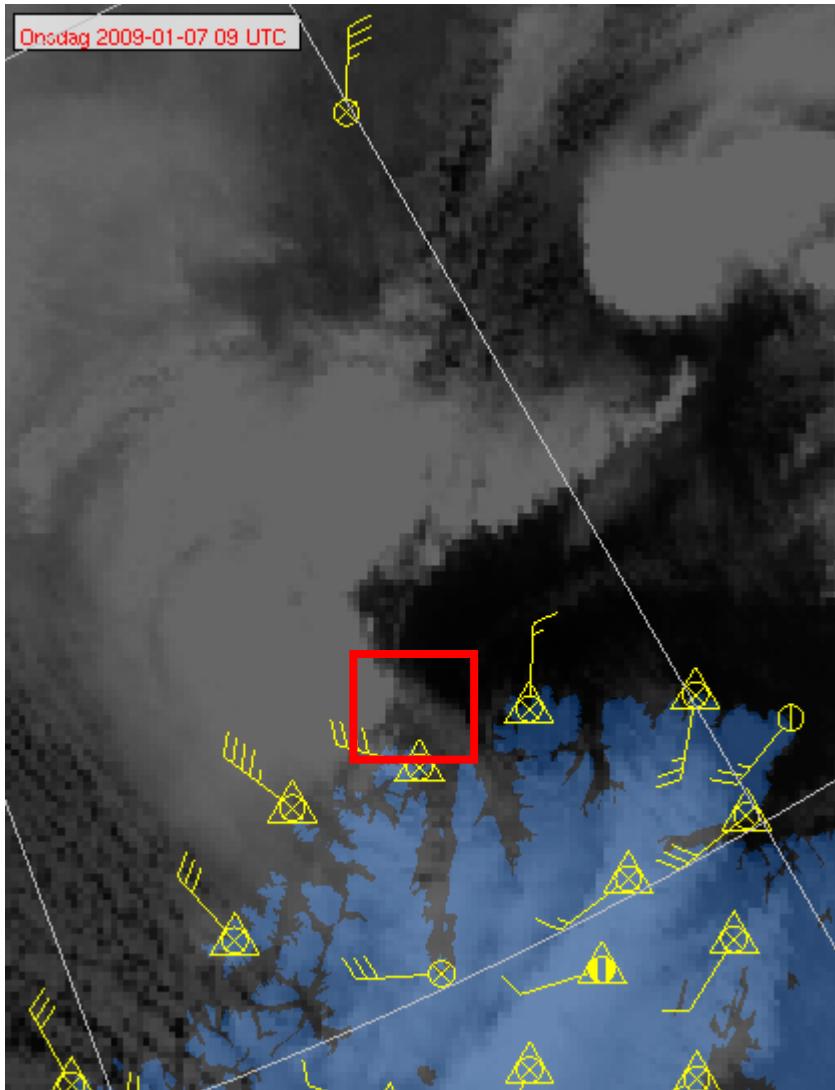
Høyre halvdel ofte roligere:

- Klart øye
- Fralands (i en periode)

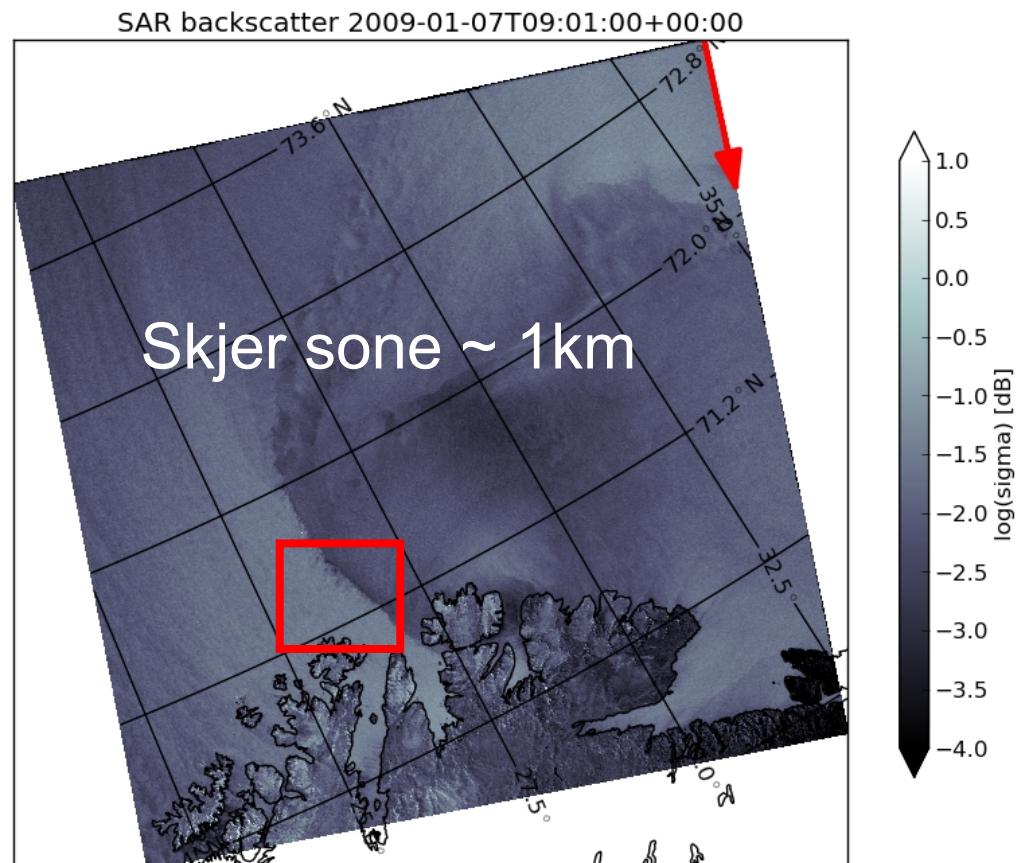




Vinden fra SAR-bilder:



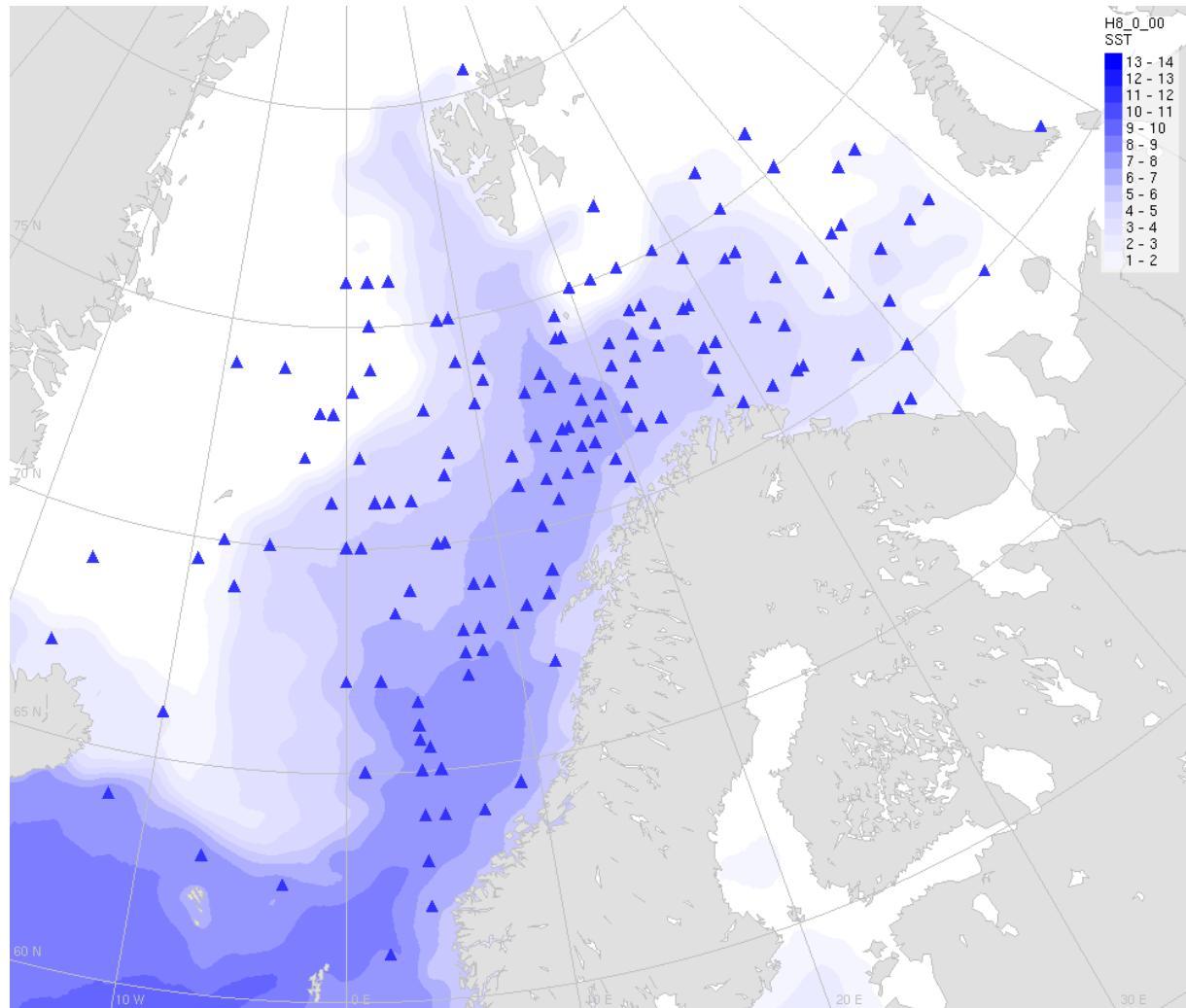
Honningsvåg 7 januar 2009



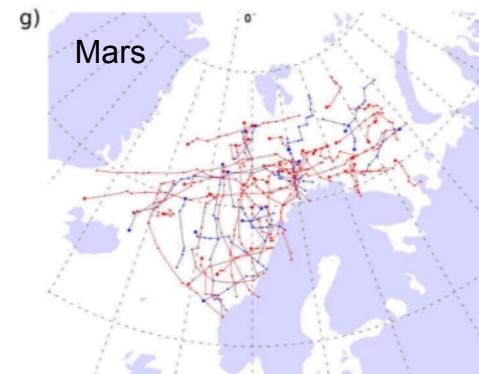
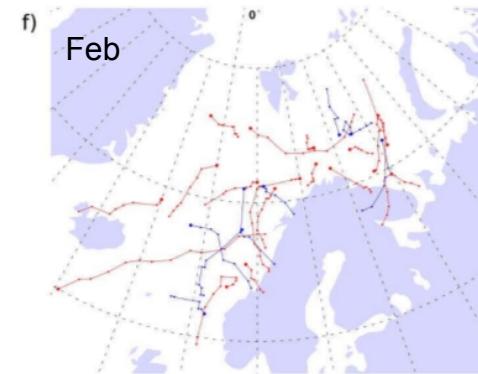
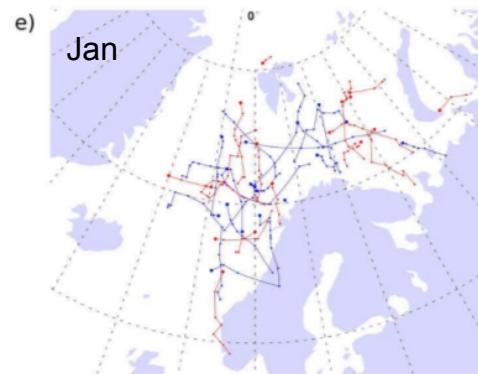
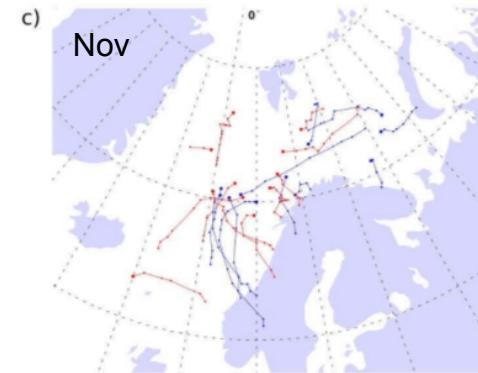
Kilde: Furevik et. al. 2012

Geografisk utbredelse:

- Dannelsespunktet
- Temperatur gradient i Atlanterhavsstrømmen
- Områder med storskala konvergens, Spitsbergen
- Færre tilfeller i det østre Barentshavet
- 190 hendelser 2000-2013



Trajektorier

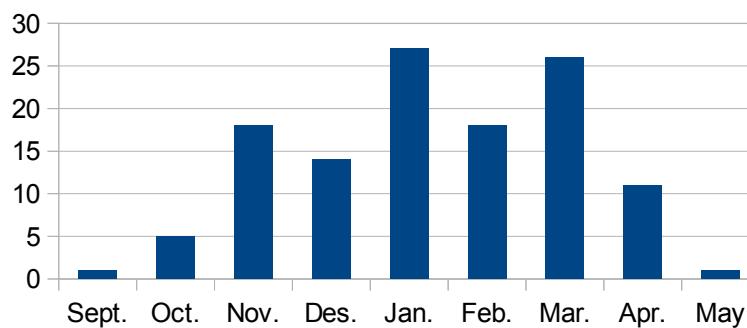


From winter 1999/2000 to winter 2005/2006 ●—●
From winter 2006/2007 to winter 2012/2013 ●—●

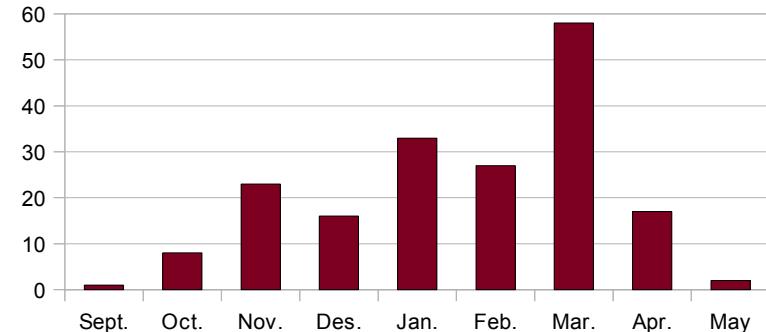
Sesongvariasjon:

- I snitt 13 hendelser per år
- Oktober til mai
- Maks i Januar og Mars, lokalt minimum i februar
- Stor mellomårlig variasjon i starten og slutten av sesongen, november og mars/april
 - 2000-2009: I snitt 2,8 pr måned i mars
 - 2010, 2011 og 2013: 8 to 12 PL i mars

Monthly variation of Polar Lows 2000-2009



Monthly variation of Polar Lows 2000-2013



Generelle trekk ift. bakkevind:

Baroklinisitet

- viktig

Bakgrunnsfelt, stor skala vind

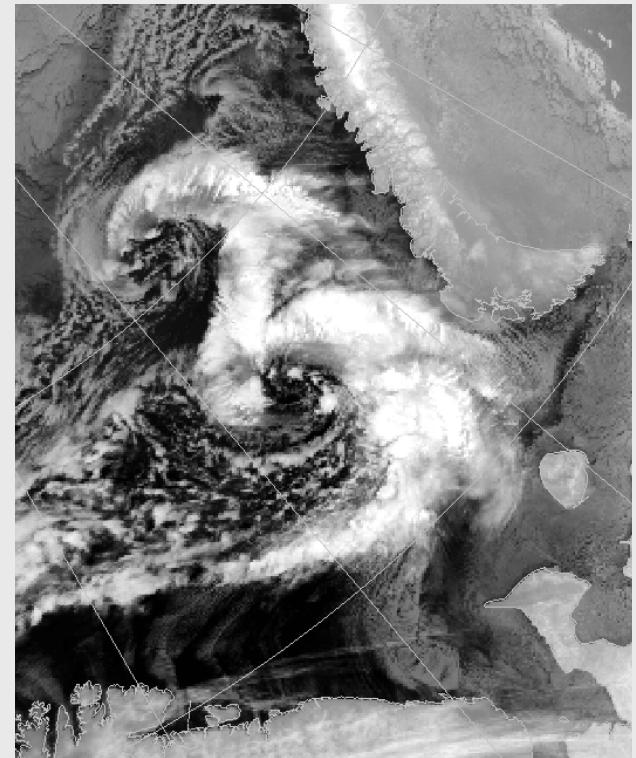
- viktig

Enkeltstående lavtrykk/flere sentra

- Liten betydning

Vertikalt/reversert skjær

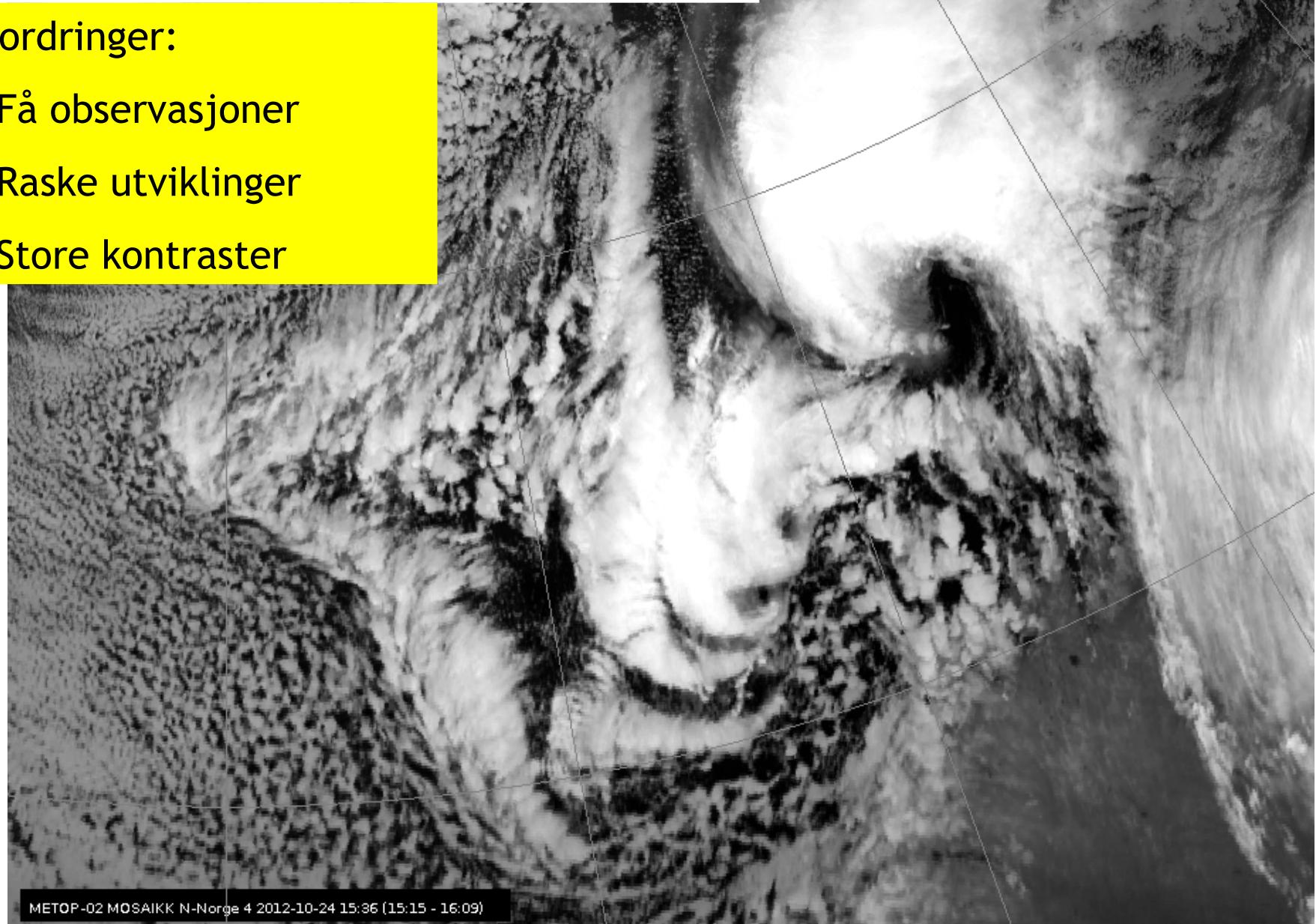
- Liten betydning



Varsling av polare lavtrykk:

Utfordringer:

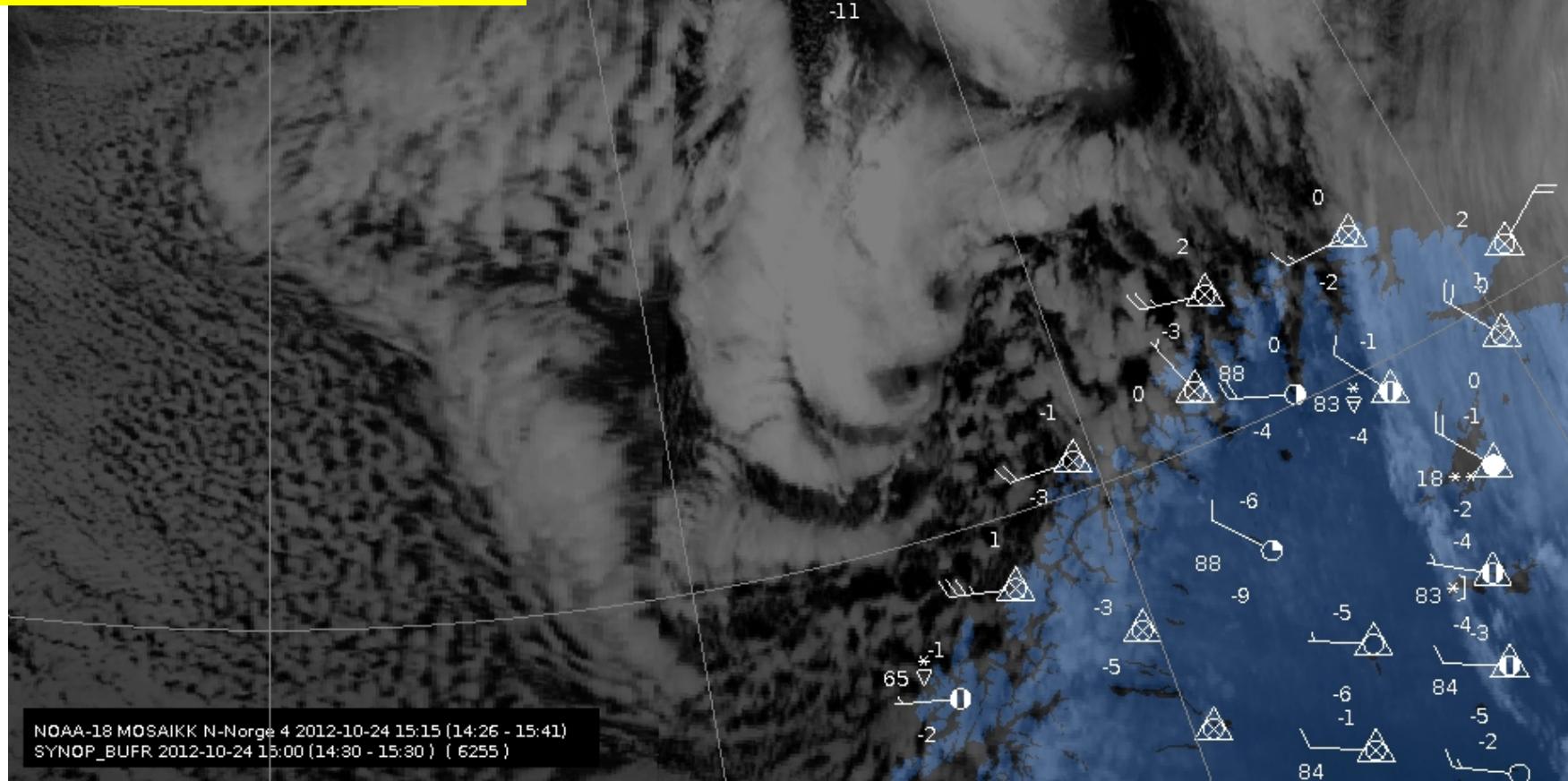
- Få observasjoner
- Raske utviklinger
- Store kontraster



Varsling av polare lavtrykk:

Utfordringer:

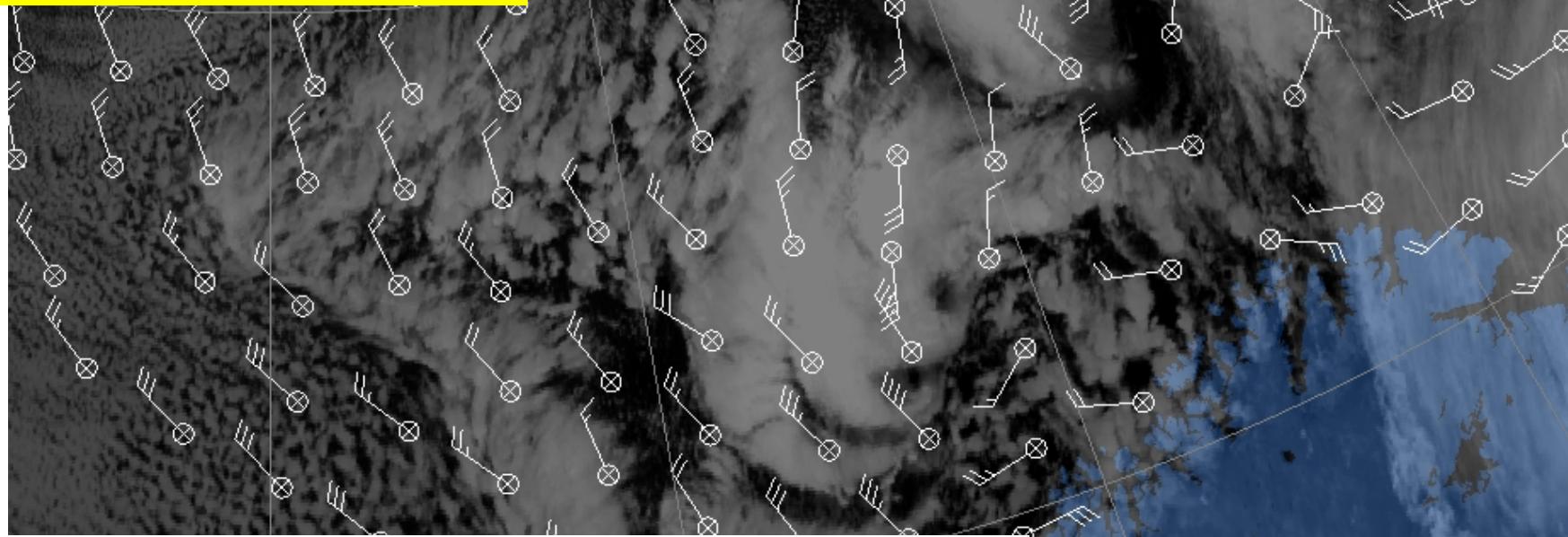
- Få observasjoner
- Raske utviklinger
- Store kontraster



Varsling av polare lavtrykk:

Utfordringer:

- Få observasjoner
- Raske utviklinger
- Store kontraster



Løsning:

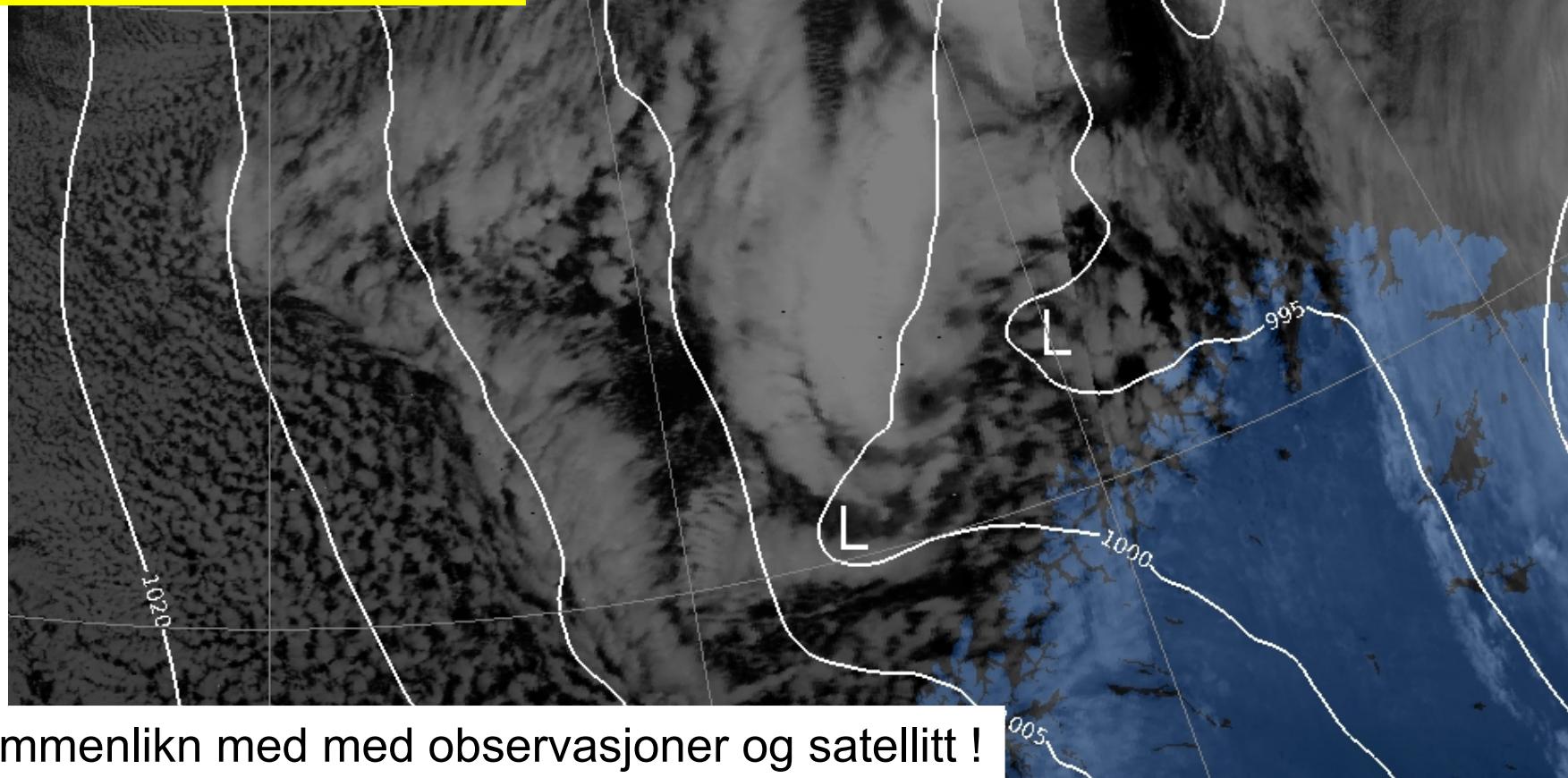
Bruk satellitdata:

- AVHRR IR og synlig
- Scatterometer vind

Varsling av polare lavtrykk:

Utfordringer II:

- Dårlige modeller (?)
- Posisjonsfeil

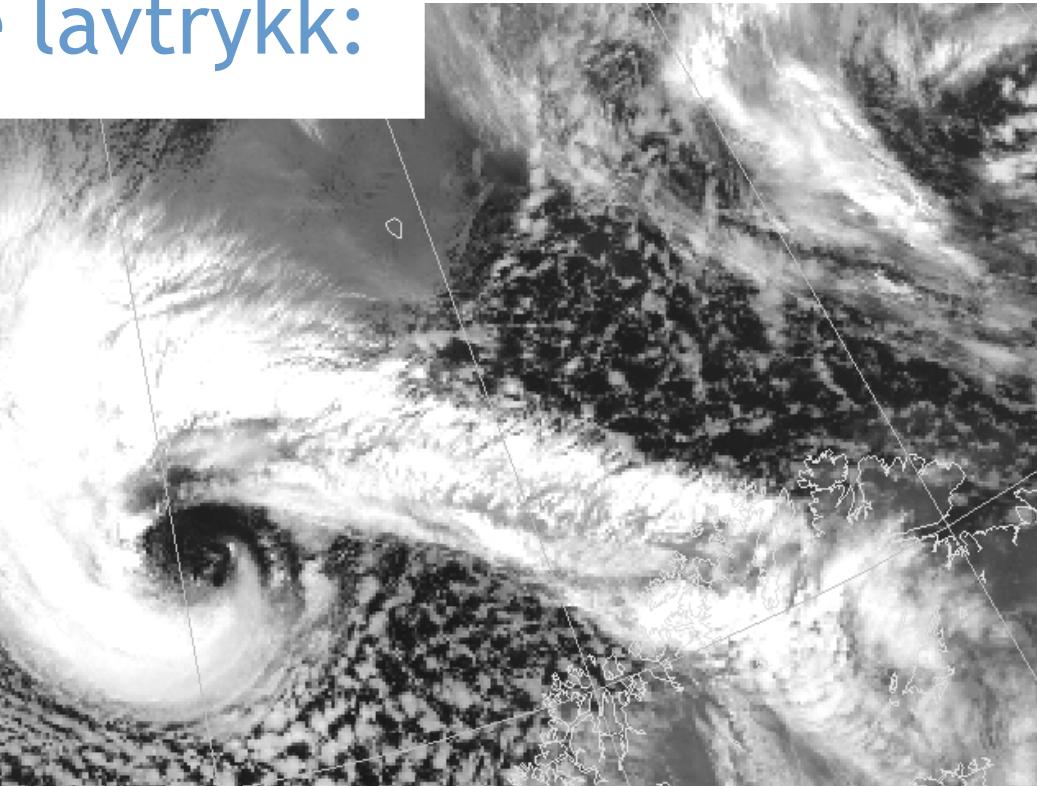


Sammenlikn med med observasjoner og satellitt !

Varsling av polare lavtrykk:

Utfordringer III:

- Stor variasjon fra tilfelle til tilfelle
- Klassifikasjon



Løsning:

- Standard metodikk basert på
 - Nøkkelparametere
 - Storskala synoptisk mønster
 - EPS

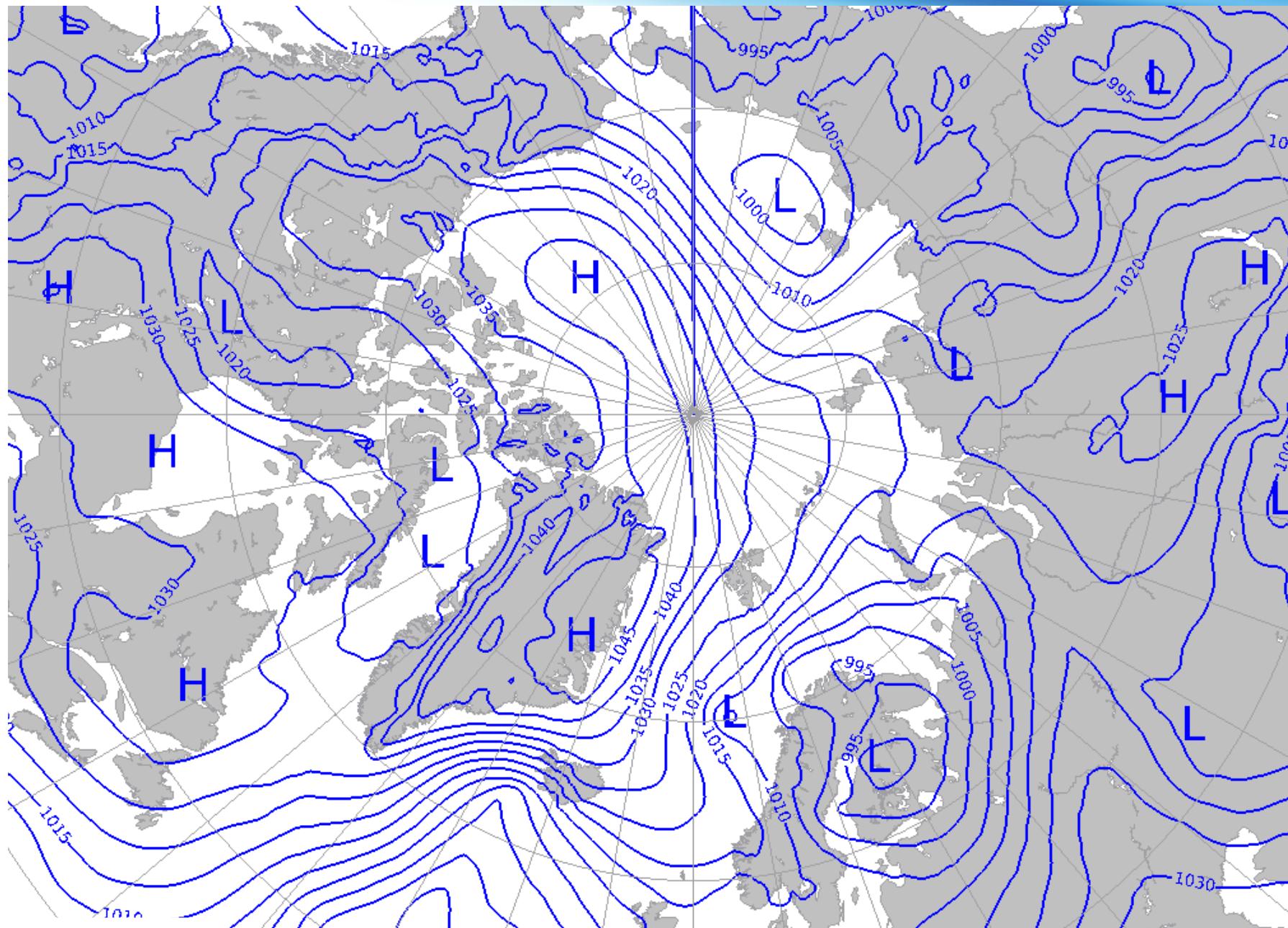
Trening og opplæring !



Standard metodikk:

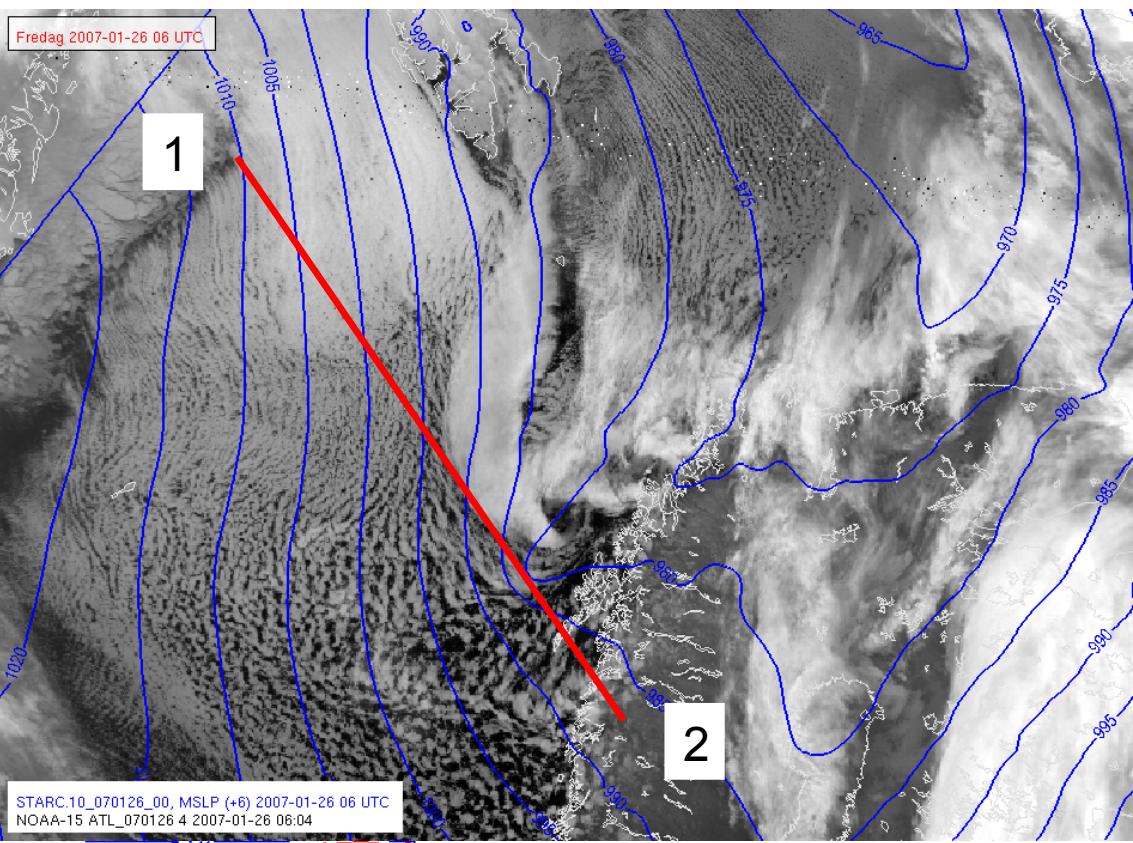
- **Synoptisk skala:**
 - Kallduftsutbrudd i lave lag
 - Tråg i den midlere atmoofæren, f.eks i 400-500hPa
 - Statisk stabilitet ~ SST-T500
- **Meso skala:**
 - Lavnivå kilde til instabilitet

Kalldluftsutbruddet:



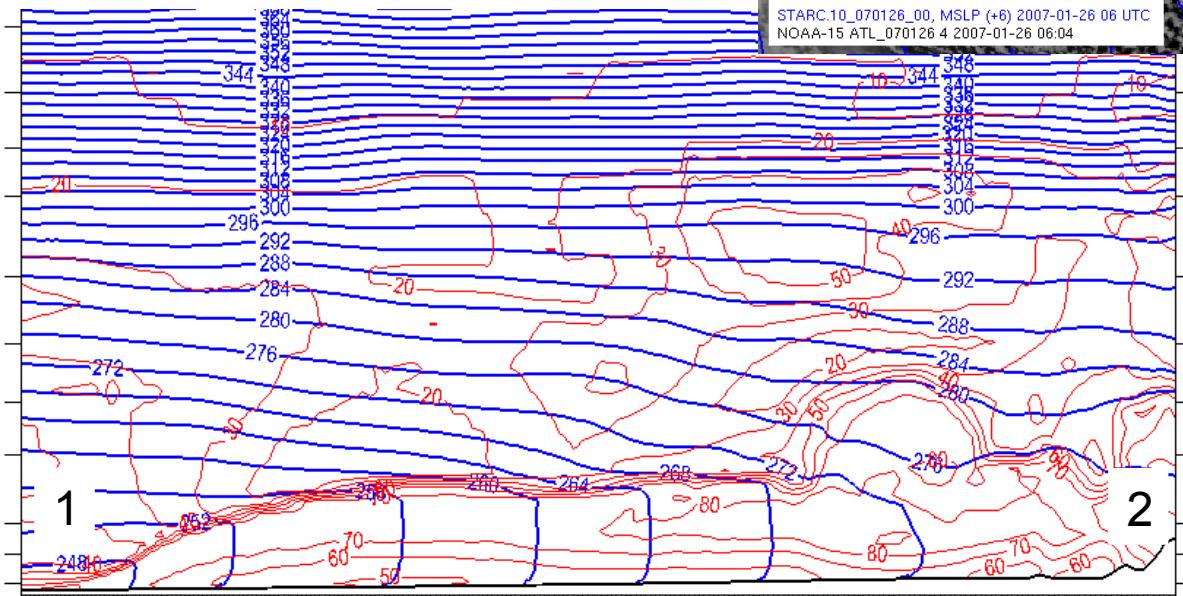
MSLP

Kalldluftsutbruddet:



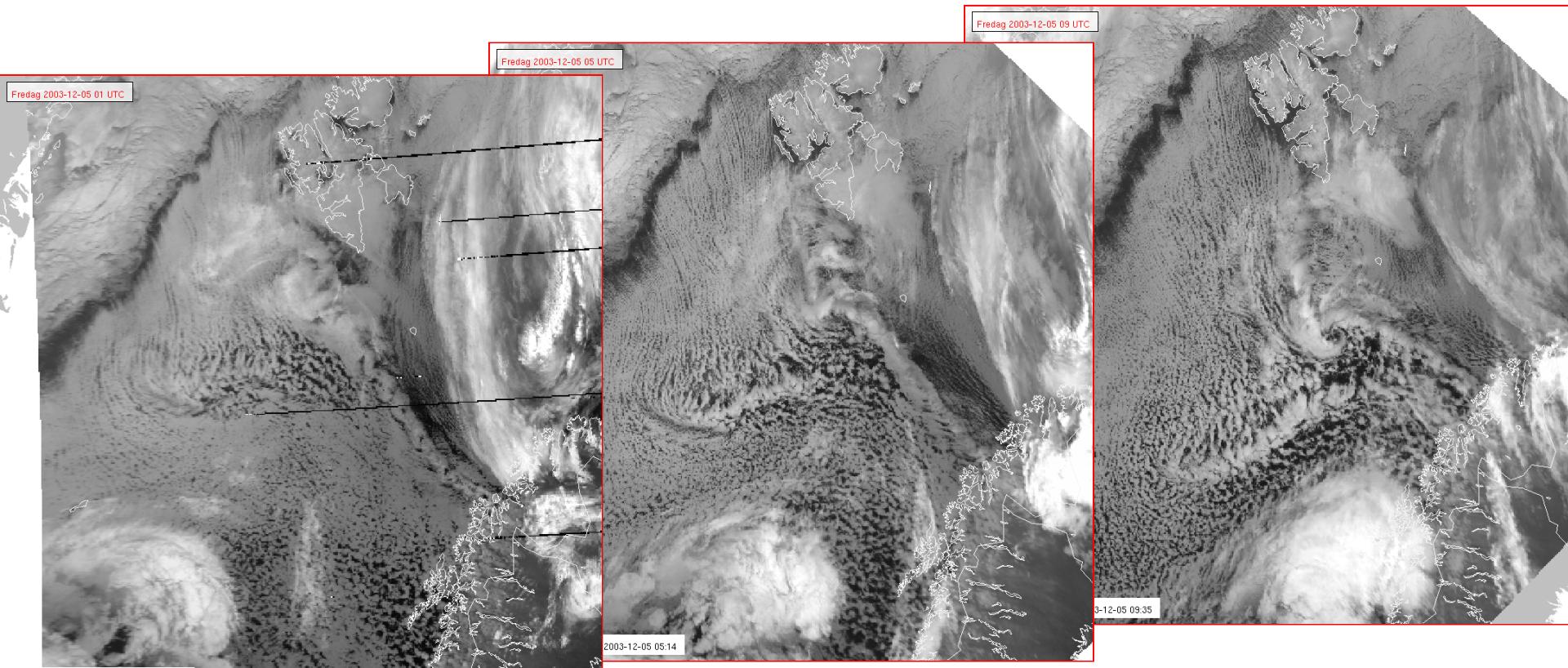
STARC.10_070126_00, MSLP (+6) 2007-01-26 06 UTC
NOAA-15 ATL_070126 4 2007-01-26 06:04

MSLP

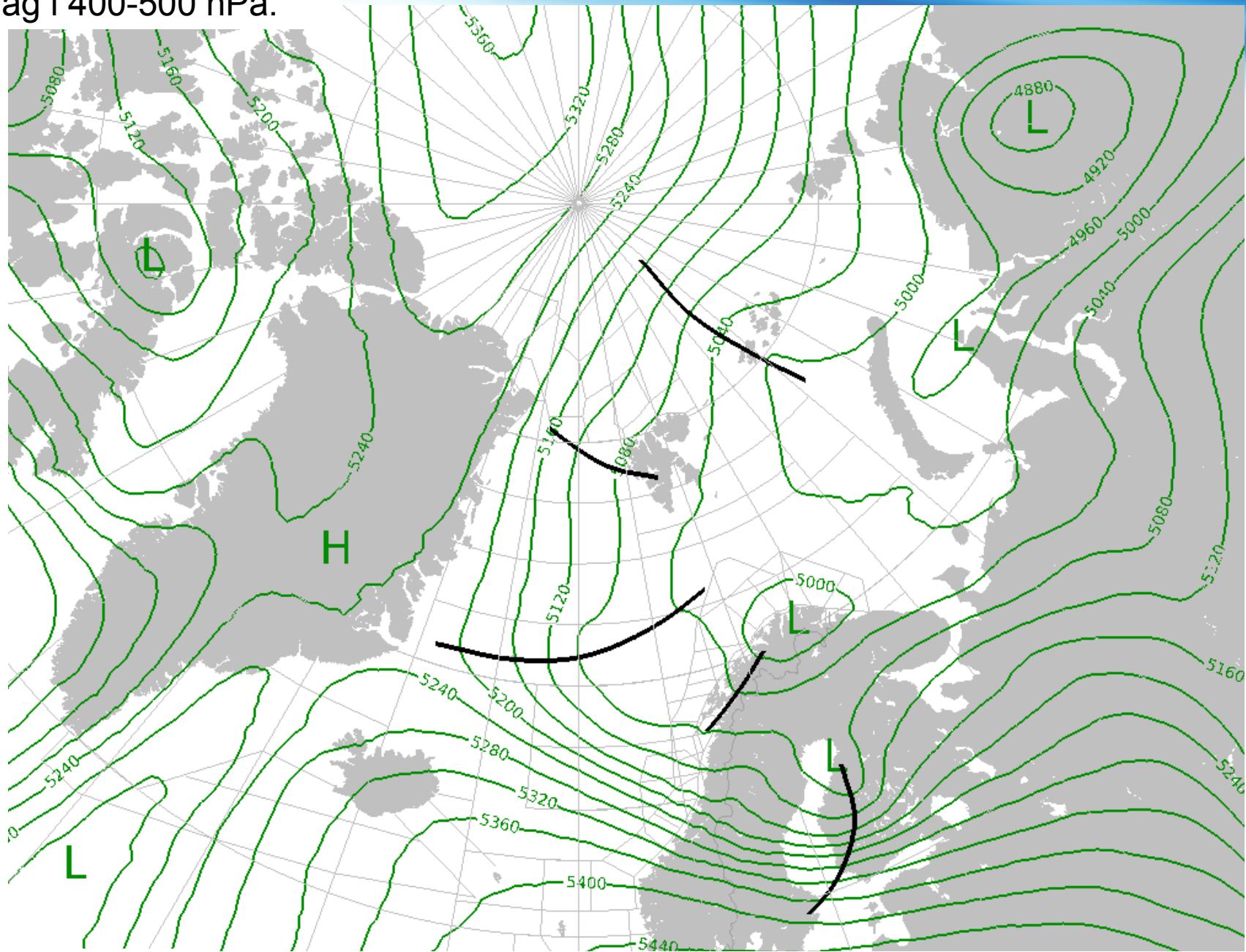


Lavnivå områder med instabilitet

Konvergenslinjer, grenselagsfronter, tråg, CB-clusters, gamle fronter, etc.

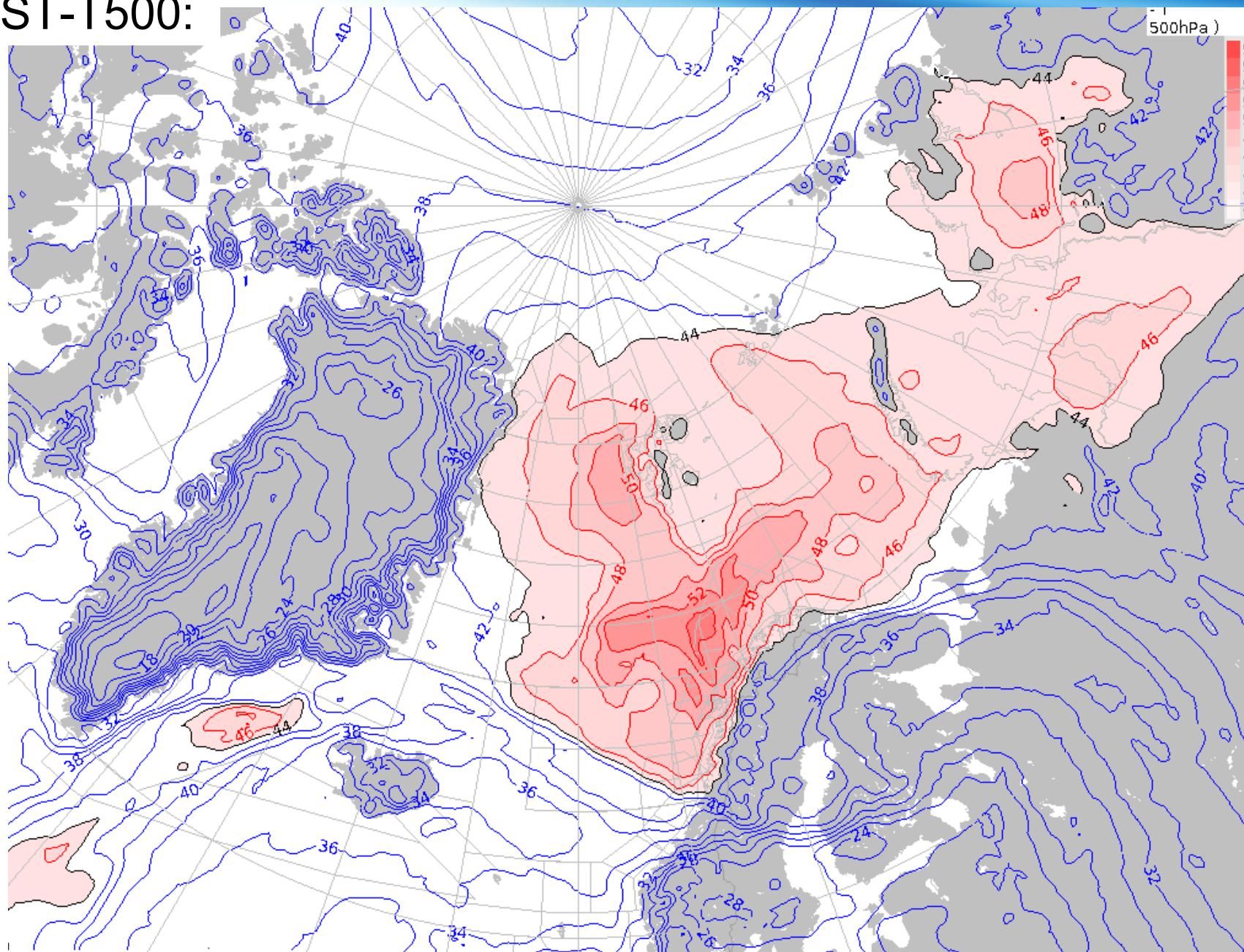


Tråg i 400-500 hPa:



Z 500 hPa

SST-T500:

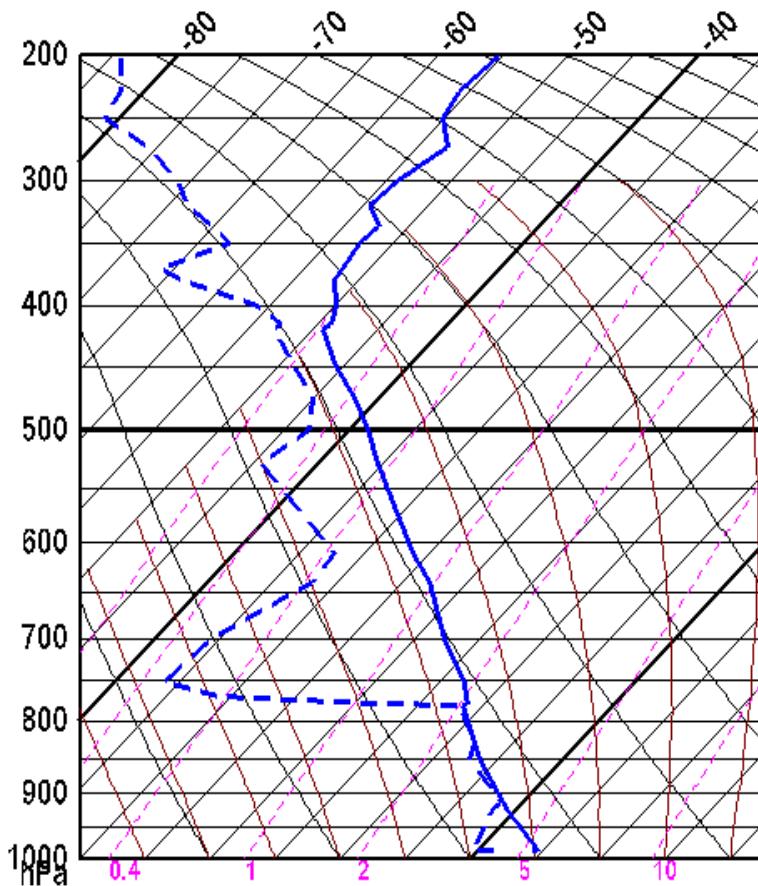
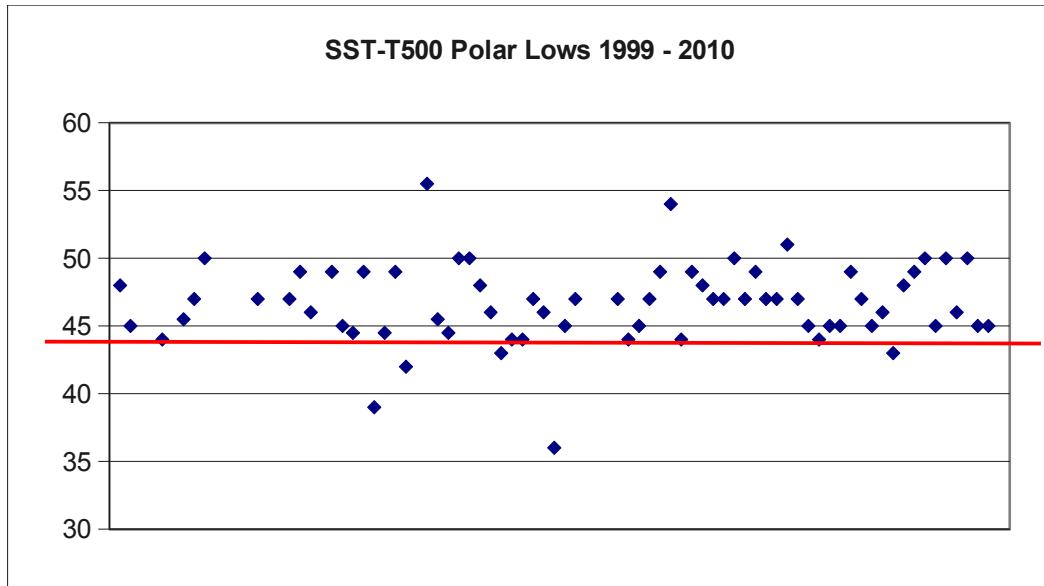


SST-T500:

How big a difference?

$$\text{SST} - T_{500} \geq 44^\circ\text{C}$$

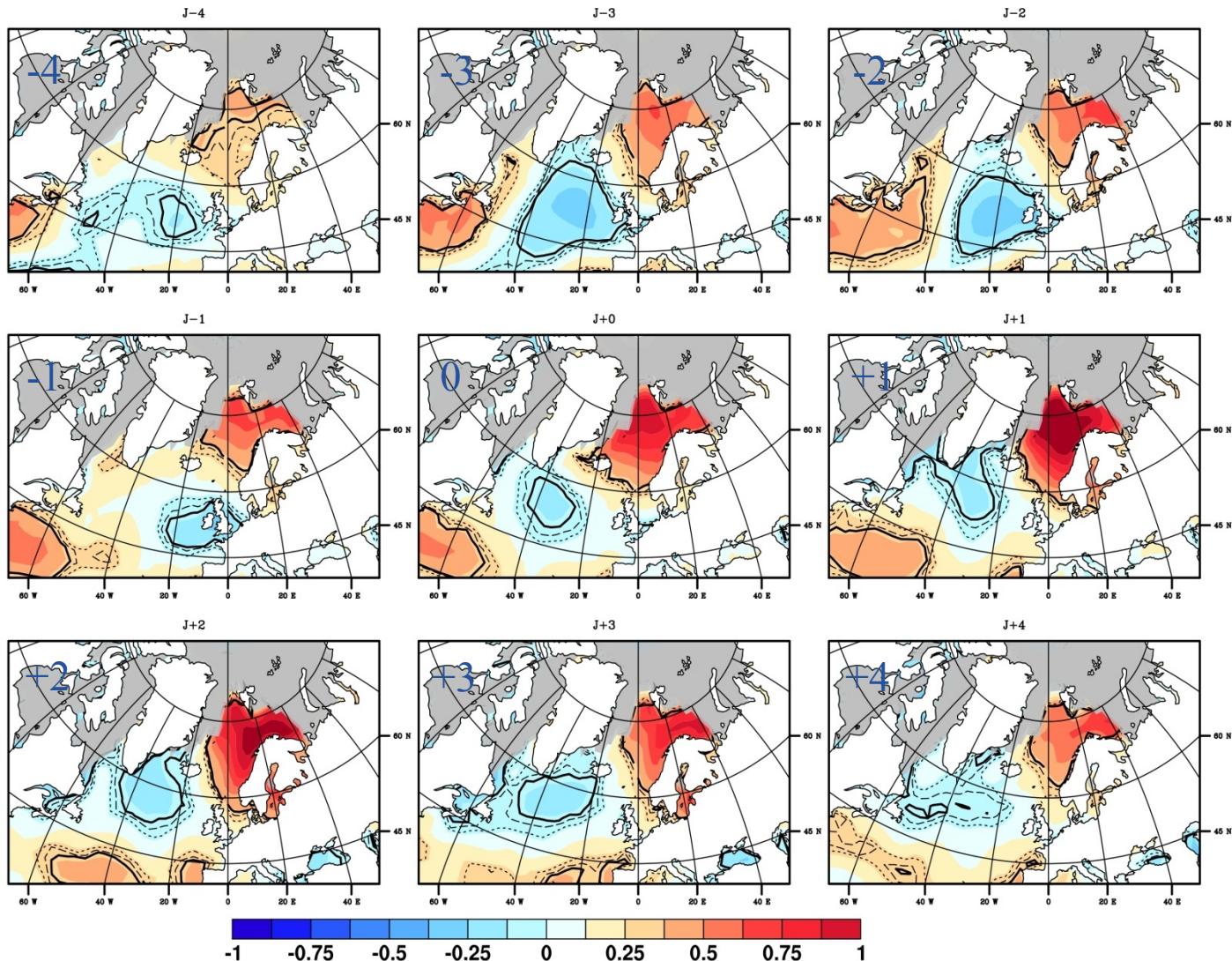
- with exceptions !



SST-T500, tidsavhengighet:

Standard deviation
of the temperature
potential

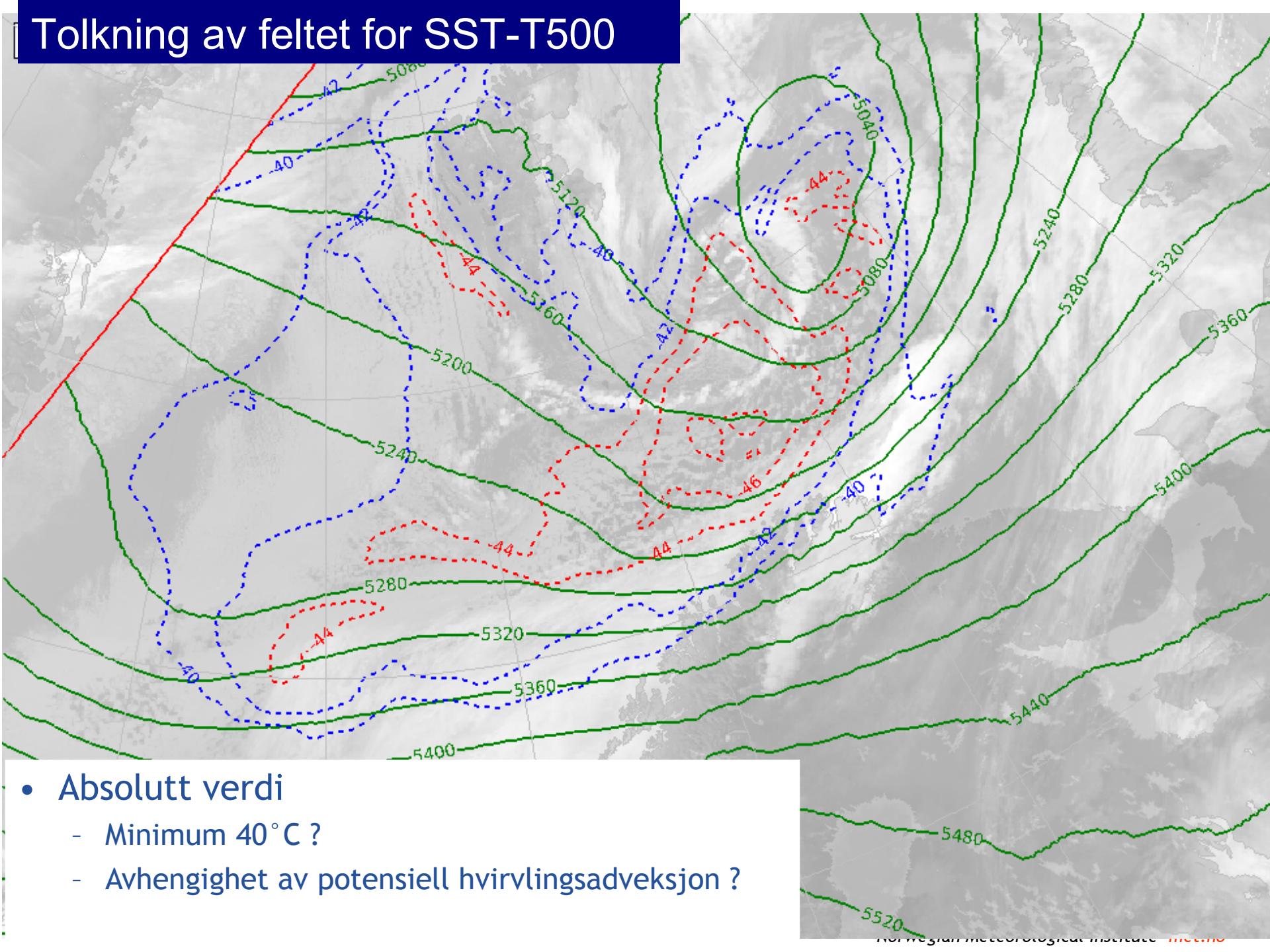
J+0 is day of
development

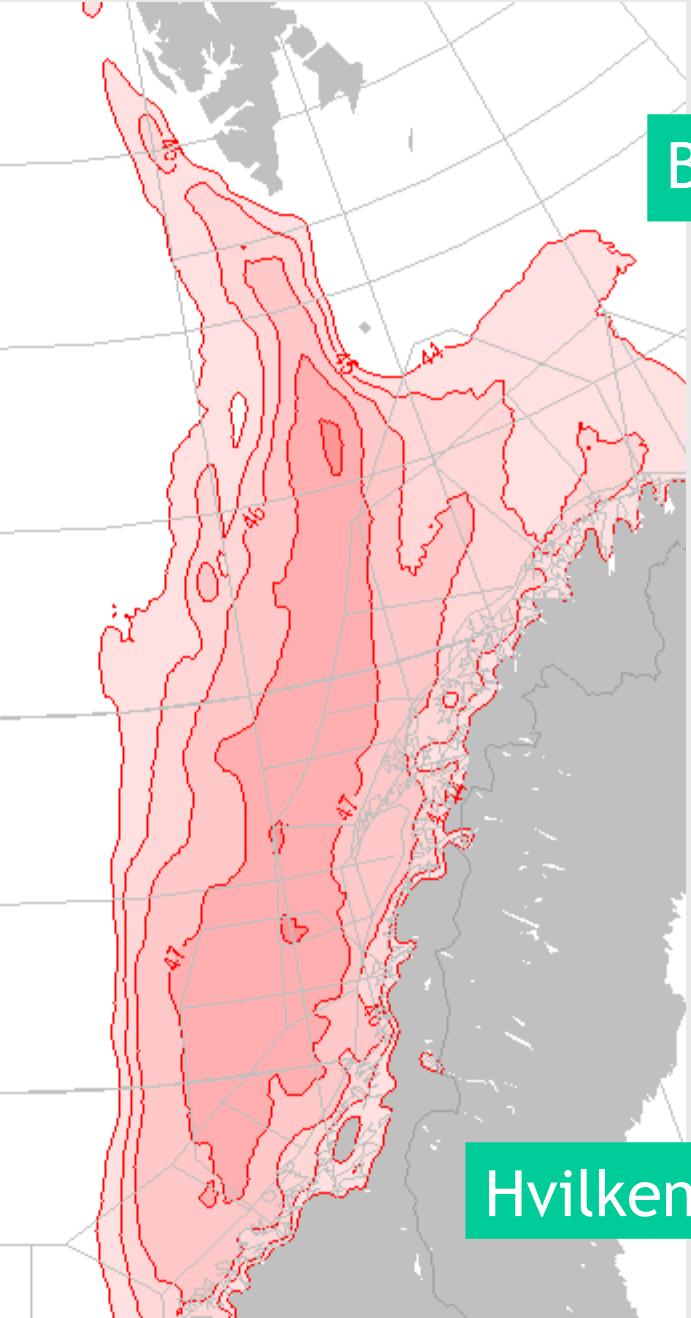


Polar lows over the Nordic and Labrador Seas: Synoptic circulation patterns and associations with North Atlantic-Europe
wintertime weather regimes.

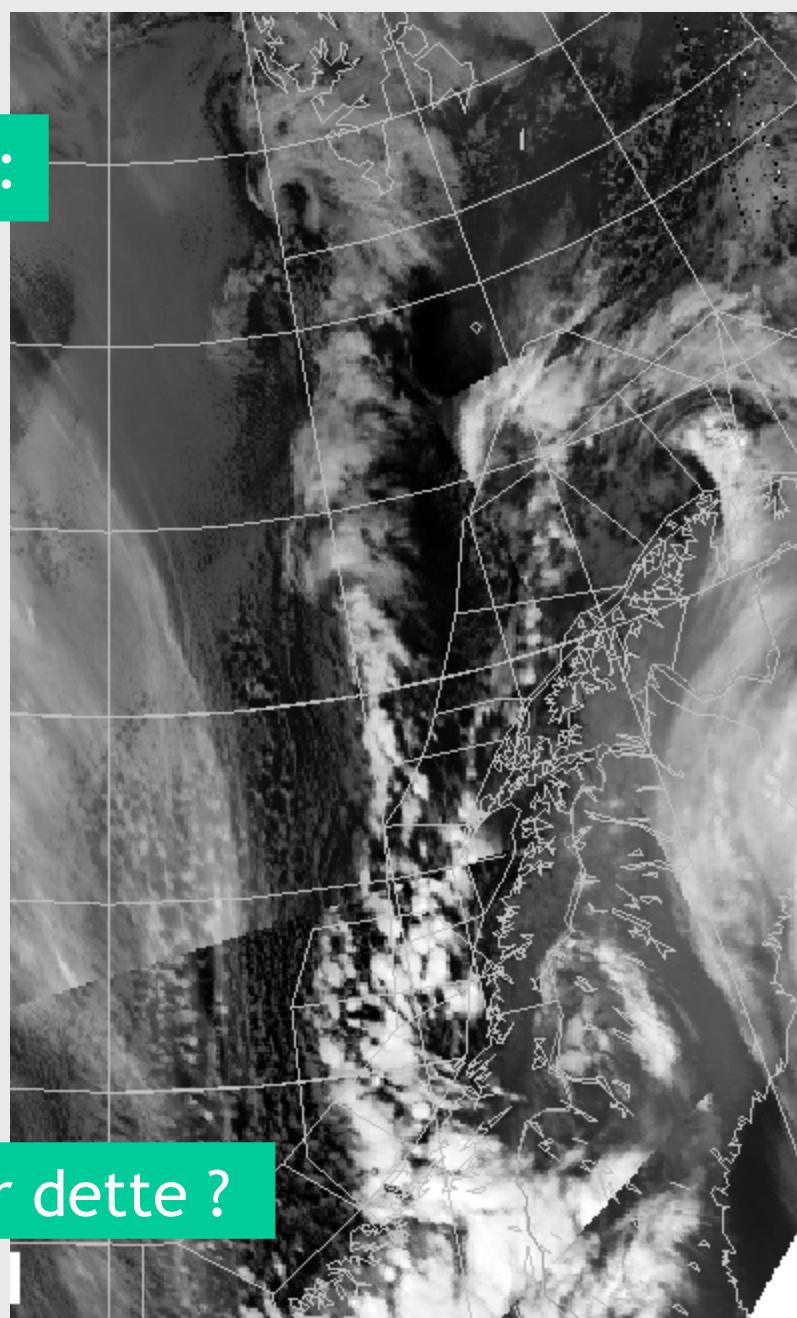
Mallet, Claud, Cassou, Noer, and Kodera, 2012

Tolkning av feltet for SST-T500



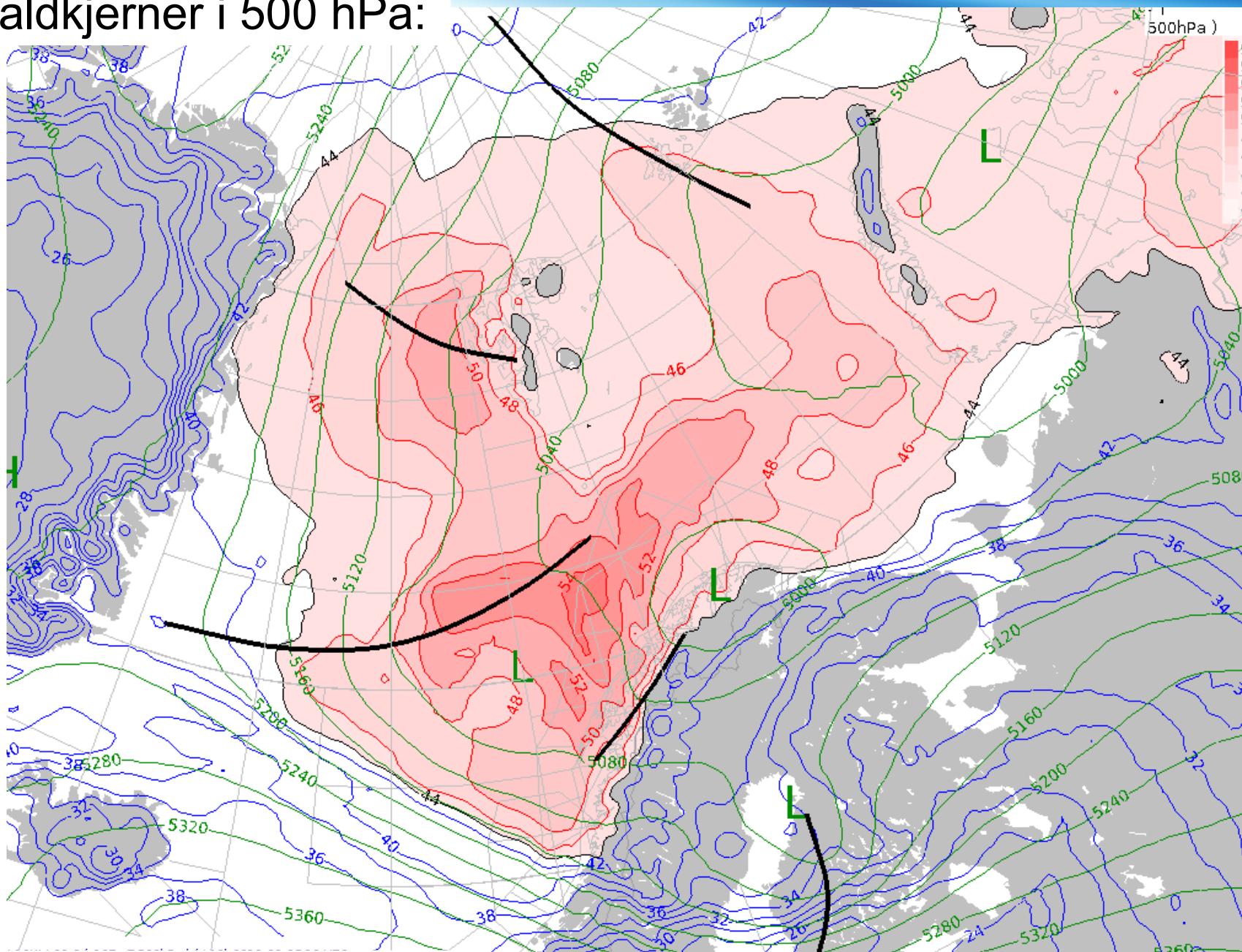


Bare SST- T_{500} :

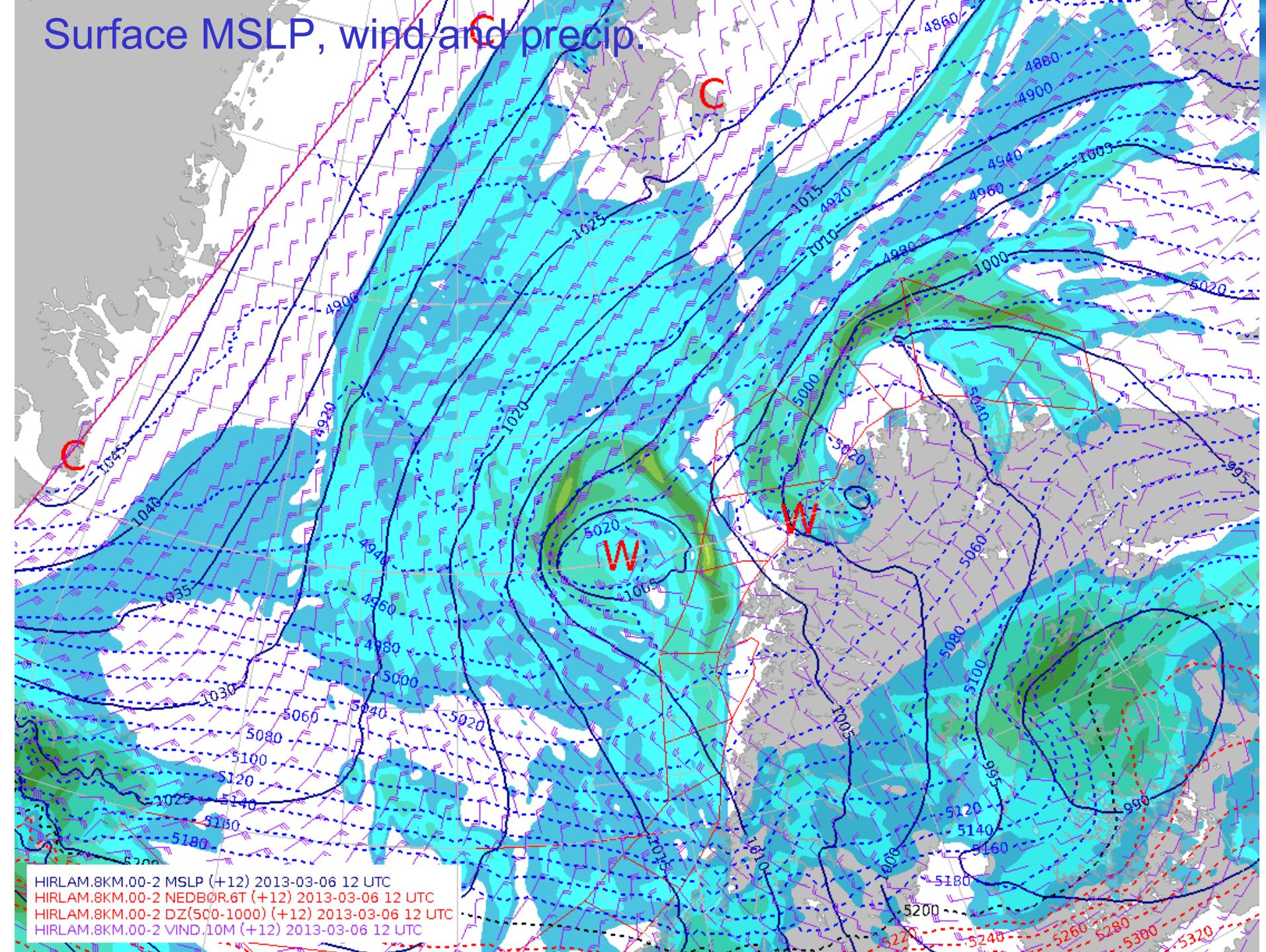


Hvilken værttype gir dette ?

Kaldkjerner i 500 hPa:



Surface MSLP, wind and precip.

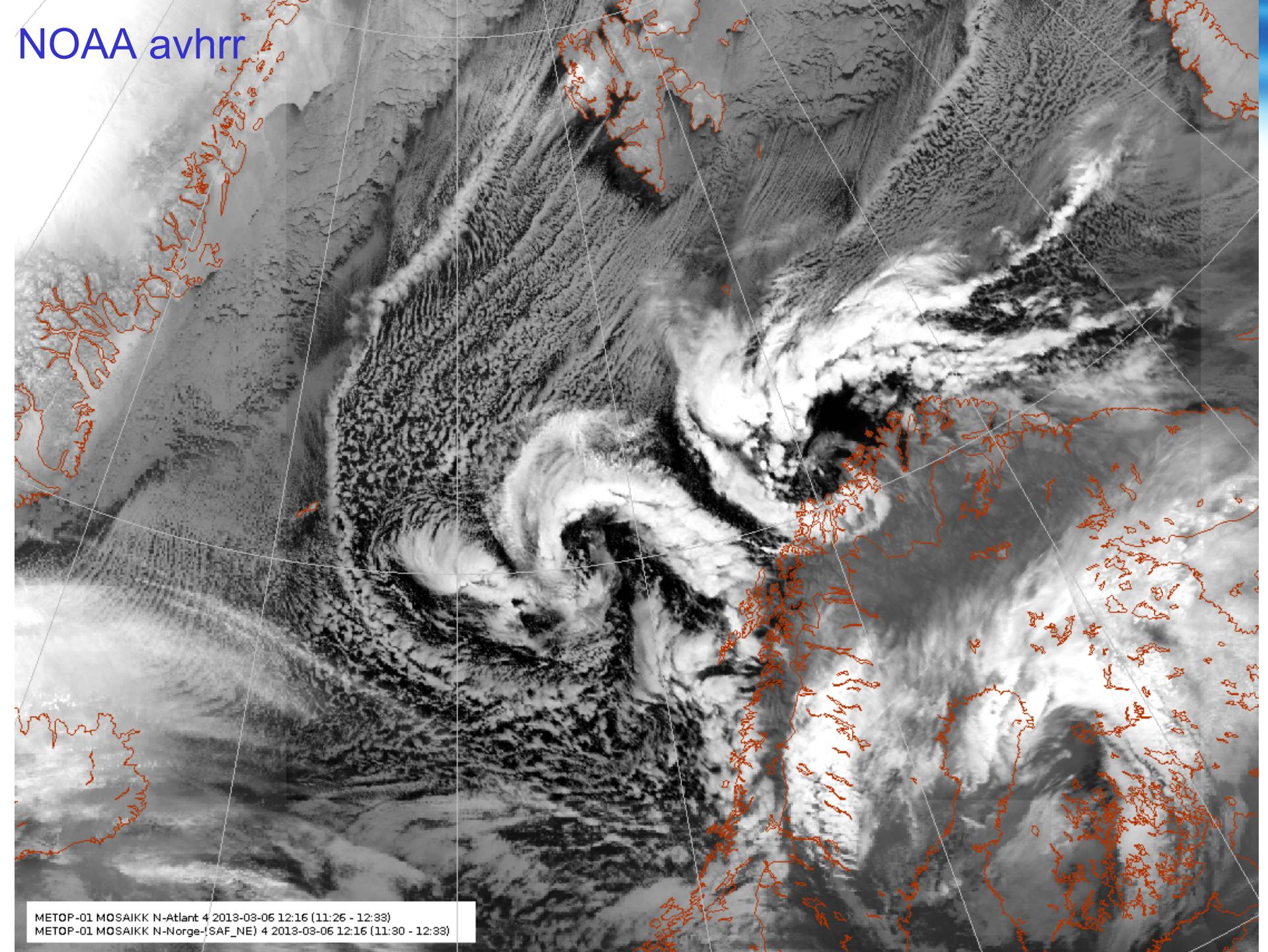


HIRLAM.8KM.00-2 MSLP (+12) 2013-03-06 12 UTC

HIRLAM.8KM.00-2 NEDBØR.6T (+12) 2013-03-06 12 UTC

HIRLAM.8KM.00-2 DZ(500-1000) (+12) 2013-03-06 12 UTC

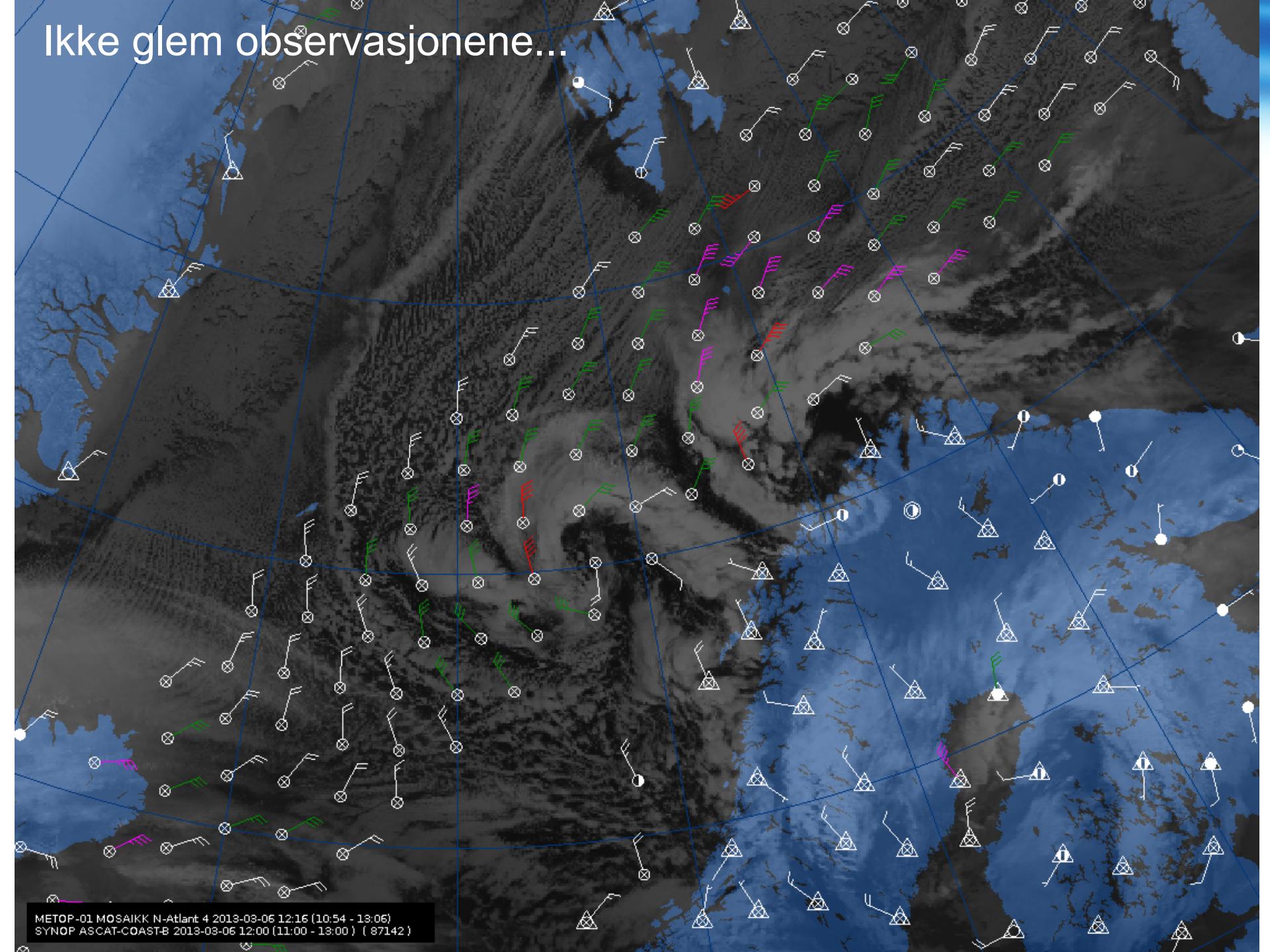
HIRLAM.8KM.00-2 VIND.10M (+12) 2013-03-06 12 UTC



NOAA avhrr

METOP-01 MOSAIKK N-Atlant 4 2013-03-06 12:16 (11:26 - 12:33)
METOP-01 MOSAIKK N-Norge-!SAF_NE) 4 2013-03-06 12:16 (11:30 - 12:33)

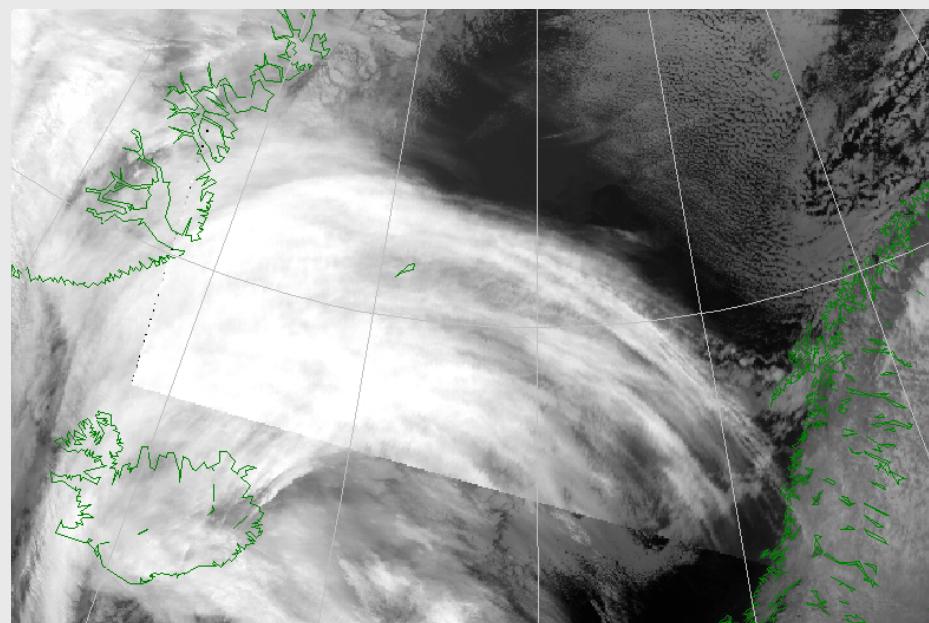
Ikke glem observasjonene...



METOP-01 MOSAIKK N-Atlant 4 2013-03-06 12:16 (10:54 - 13:06)
SYNOP ASCAT-COAST-B 2013-03-06 12:00 (11:00 - 13:00) (87142)

Dissipasjon:

- Landefall
- Høydestråget forsvinner,
 - Positiv PVA -> negativ PVA,
 - Tråg -> rygg
- Endring av retningen på bakkenvind
 - Nordlig luftstrøm -> sørlig
- Varmfront
 - Nedsynkning foran fronten
 - Stabilisering
- Opplosning i enkeltceller



PL: Varsle på modellen ?

- Hirlam 8 noe bedre enn Hirlam 12, EC-randa nærmest
- Mest oppdaterte modellen som regel best ?
- Noe posisjonsfeil, senteret trukket inn mot syn. senter
- Få utviklinger som ikke er tatt i modellen på mindre enn 12 timer
- Fortsatt en del falske alarmer, særlig utover 24-30 timer

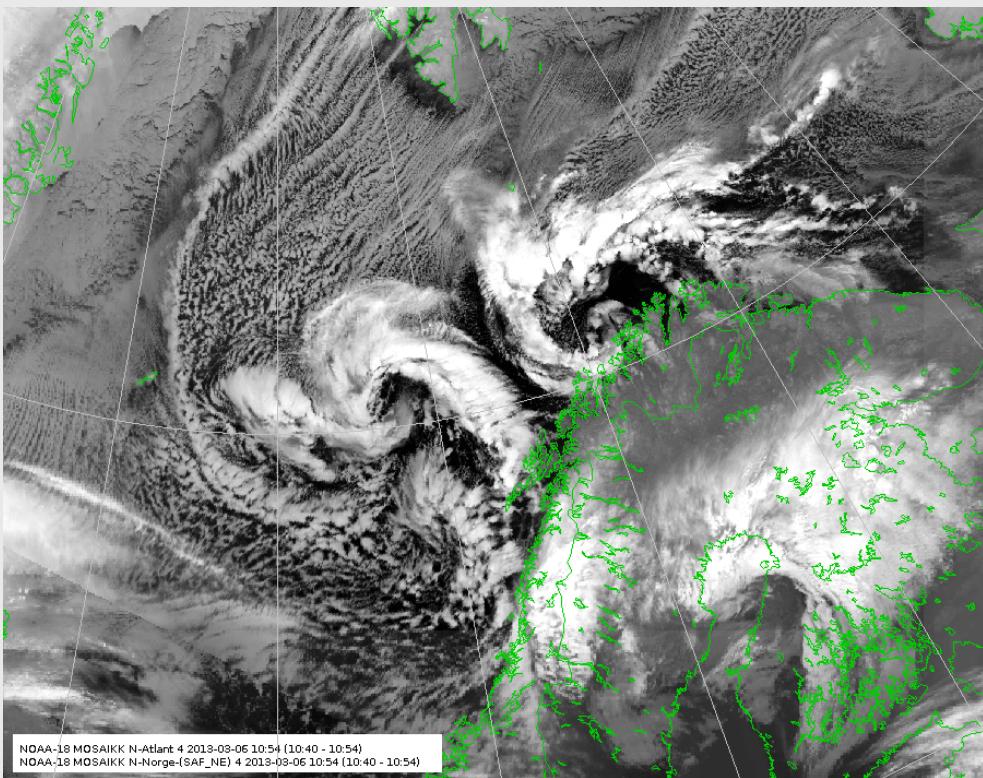
-> Vi kan få inn polare lavtrykk i ordinære tekstvarsler!

PL: Arome ?

- Stort sett god på plassering av senter
- Noe feil i posisjon av byger og tråg
- Mest oppdaterte modellen som regel best(?) blended EPS
- Generelt for lite konvektiv nedbør (pr. Okt 2014)
- Nesten ingen utviklinger ikke er tatt i modellen på < 12h
- Mindre falske alarmer enn f.eks Hirlam 12

Tracking of polar lows:

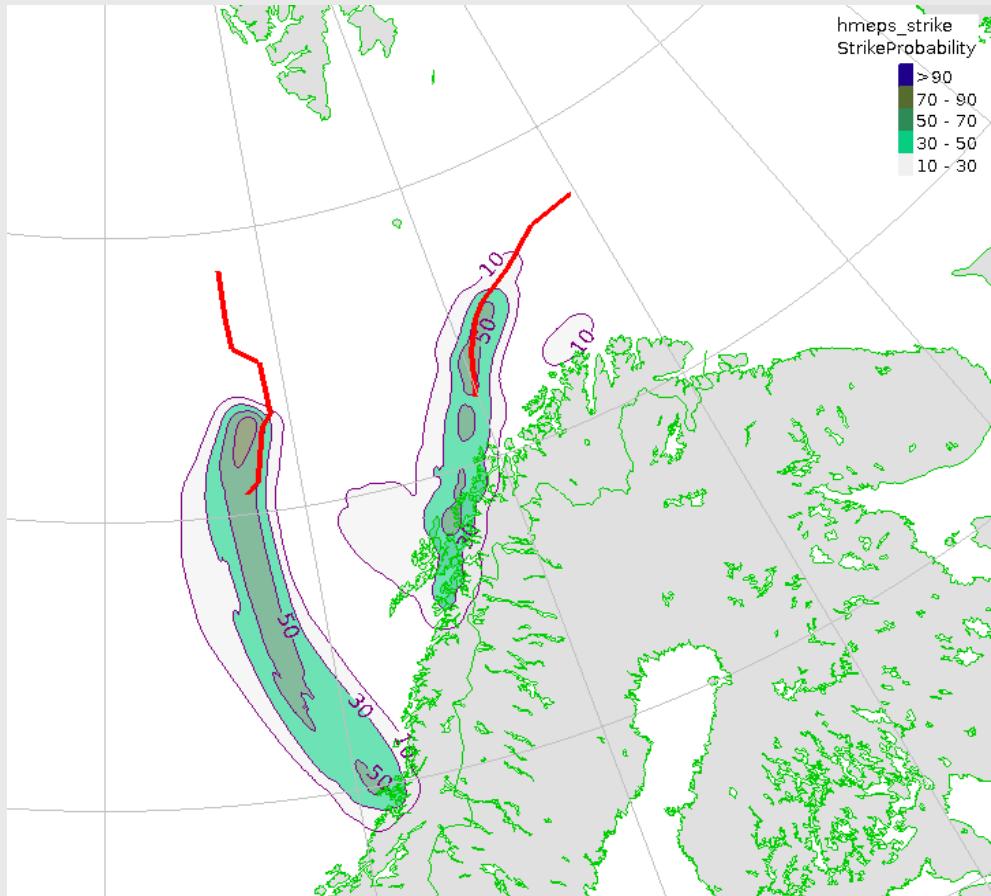
- Tested and developed in 2012-14
- 2,5km model resolution
- Ensemble prediction system (EPS)
 - 10 members + control
- Probabilities for
 - Low center tracks
 - Wind
- Automated graphical forecast
- Supplemented by forecaster comments



<http://www.barentswatch.no/Tema/Sjotransport/Polarvar-og-istjenester/Varsler/>

Tracking of polar lows:

- Tested and developed in 2012-14
- 2,5km model resolution
- Ensemble prediction system (EPS)
 - 10 members + control
- Probabilities for
 - Low center tracks
 - Wind
- Automated graphical forecast
- Supplemented by forecaster comments

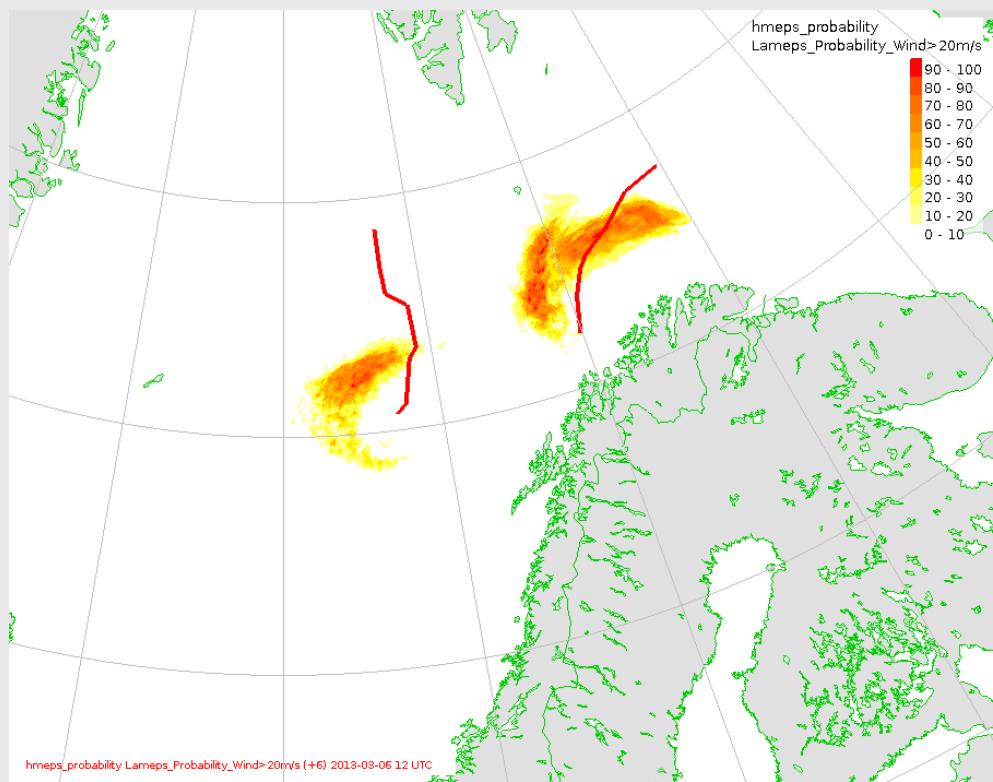


<http://www.barentswatch.no/Tema/Sjotransport/Polarvar-og-istjenester/Varsler/>

Tracking av polare lavtrykk:

Alternative kart i for 2014-15:

- SST-T500 > 40 C
- Diameter 150-400
- Bedre oppløsning i tidsperioder:
 - 0-24 timer
 - 24-42 timer
- Bedre oppløsning i sannsynlighet for vind:
 - Følger Beaufortskaalaen



<http://www.barentswatch.no/Tema/Sjotransport/Polarvar-og-istjenester/Varsler/>

Polare lavtrykk på Barentswatch.no:

Vis film

Utforsk, lær og del om de nordlige kyst- og havområdene

Start her

20.03.2013

Hovedåre for norsk fiskerekuttering

70 prosent av fiskeressursene i Norskehavet og Barentshavet passerer Lofoten, Vesterålen og kysten av Troms i de mest kritiske, tidelige livsfasene.

18.03.2013

Få funn av virus på vill laksefisk

Resultat fra Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet viser få funn av sjukdomsframkallende virus som er vanlig på oppdrettsfisk.

15.03.2013

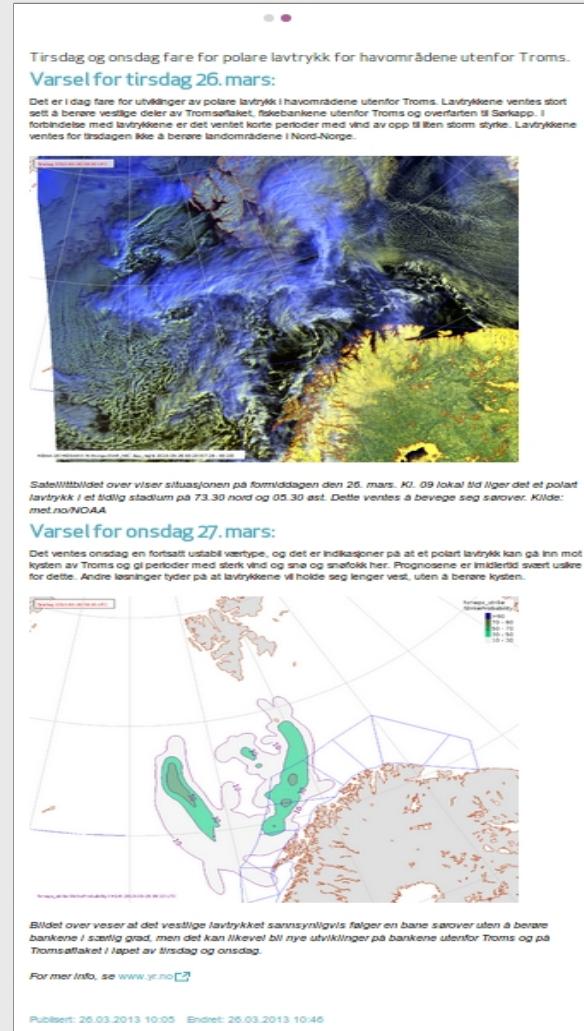
30 omkom med fritidsbåter i 2012

Sjøfartsdirektoratet kan registrere en positiv tilbakgang på statistikken.

15.03.2013

Hva påvirker utslipp av klimagasser?

Klima og SSB har analysert trender og drivkretser bak utviklingen de siste 20 årene.



Andre typer varsler for polare lavtrykk:

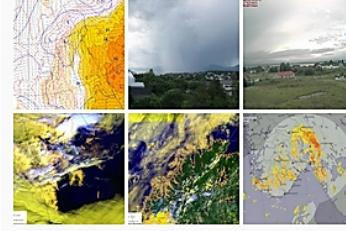
YR.no:

- Kulingvarsler
- Obsvarsler (liten storm)
- Tekstvarslene
 - Land og kyst
 - High seas, met area XIX
- Twitter: [@Meteorologene](#)

[Hjem](#) [@ Koblinger](#) [# Oppdag](#) [Meg](#) [Twitter](#) [Søk](#) [Søk](#) [Gjennomgang](#) [Oppdag](#) [Meg](#)

Tweets

- [Følger](#)
- [Følgere](#)
- [Favoritter](#)
- [Lister](#)



Vis alle bilder og videoer

Folk å følge · Oppdater · Vis alle

- [!\[\]\(f2048c1a07cb55ee8cfa30a1044411ac_img.jpg\) Reuters Science News](#) [Følg](#)
- [!\[\]\(6c2fdaf40a7f102b5c41b1d81801afd8_img.jpg\) Heine Schjølberg](#) [@HeineSchjol...](#) [Følges av Forsvarsdepartement o...](#) [Følg](#)
- [!\[\]\(eac8bb568a8e815c01da6cf16e9cc6be_img.jpg\) Politiet i Vestfold](#) [@PolitiVestfold](#) [Følges av NRK Nyheter og andre](#) [Følg](#)

Trender · Endre

- #PFU
- Hør
- #BumpShowMeetBieber

Meteorologene [@Meteorologene](#)

Meteorologene fra Meteorologisk institutt twitter om #vær og #klima Norge · [yr.no](#)

162 TWEETS 445 FØLGER 856 FØLGERE [Rediger profil](#)

Tweets

- [!\[\]\(24233062aee77403045e534cda3b61b4_img.jpg\) NRK Nordnytt](#) [@nordnytt](#) 27 m Høysommervarme i Øst-Finnmark: Mens store deler av landet har ustabilt og vått vær nyter innbyggerne i Øst-Fin... [bit.ly/14oqk7p](#)
- [!\[\]\(4adca0b775fccdde728a7b2e7ee61700_img.jpg\) Meteorologene](#) [@Meteorologene](#) 1 t Høysommer i #ØstFinnmark : Makkaur/#Båtsfjord 25,6 gr - varmeste juniidag siden 92. 10-15gr kaldere i morgen. [pic.twitter.com/aq5hurK44P](#)
- [!\[\]\(428988935fba53c40f550ba821abbc82_img.jpg\) Meteorologene](#) [@Meteorologene](#) 1 t Tordenbygge i #Tromsø uvanlig tidlig på dagen. Pause nå, men flere bygger utover ettermiddagen. Kaldere luft i kveld. [pic.twitter.com/rKOBkdGBfu](#)
- [!\[\]\(fe993f77e06cecc464e0242549bc241f_img.jpg\) Meteorologene](#) [@Meteorologene](#) 2 t @brraja tordenbygene kom litt tidligere enn forutsett pga. varmen ;) Følg bygene på radar her: [bit.ly/146Oogk](#) Kaldere i kveld.

Why worry ?

ENTC TROMSO/LANGNES -- NO

Raw surface observations for station ENTC

ENTC 061950Z 05009KT CAVOK M05/M08 Q1000 NOSIG RMK WIND 2600FT 03012KT=
ENTC 061920Z 06008KT 9999 FEW010 SCT065 M05/M08 Q0999 NOSIG RMK WIND 2600FT 04020KT=
ENTC 061850Z 05015KT 9000 -SHSN FEW015 SCT045 M04/M07 Q0999 NOSIG RMK WIND 2600FT 03021KT=
ENTC 061820Z 36016G26KT 9999 VCSD SCT011 BKN045 M04/M06 Q0998 NOSIG RMK WIND 2600FT 02026KT=
ENTC 061750Z 36018KT 2000 SN VV012 M04/M05 Q0998 BECMG 9999 FEW010 SCT030 RMK WIND 2600FT 36039KT=
ENTC 061720Z 31018KT 2200 -SHSN VV017 M03/M06 Q0998 RESHSN TEMPO VRB08KT 0500 +SHSNGS VV004 RMK WIND 2600FT 31049KT=
ENTC 061650Z 33019KT 1500 R01/1200VP2000N R19/P2000N SHSN VV009 M04/M06 Q0999 TEMPO VRB08KT 0500 +SHSNGS VV004 RMK WIND 2600FT 33040KT=
ENTC 061620Z 31026KT 0800 R01/1000VP2000N R19/P2000D SHSN VV003 M04/M06 Q0999 TEMPO VRB08KT 0500 +SHSNGS RMK WIND 2600FT 33046KT=
ENTC 061520Z 30021G31KT 1000 R01/P2000D R19/1000VP2000D SHSN VV003 M04/M07 Q0999 TEMPO VRB08KT 0500 +SHSNGS RMK WIND 2600FT 32046G56KT=
ENTC 061450Z 31020KT 2500 -SHSN VV016 M04/M06 Q0999 TEMPO 0500 +SHSNGS VV004 RMK WIND 2600FT 32046KT=
ENTC 061420Z 33021KT 9999 -SHSNGR FEW014 SCT026 BKN037 M04/M07 Q0999 TEMPO 0500 +SHSNGS VV004 RMK WIND 2600FT 33051KT=
ENTC 061350Z 32021KT 2000 -SHSNGR VV010 M03/M07 Q0999 TEMPO 0500 SHSN VV004 RMK WIND 2600FT 34053G69KT=
ENTC 061320Z 29016KT 260V330 6000 -SHGRSN VV010 M04/M09 Q1000 TEMPO 0500 SHSN VV004 RMK WIND 2600FT 29003KT=
ENTC 061250Z 28012G24KT 9999 VCSD FEW006 SCT021 BKN041 M04/M10 Q1000 TEMPO 0500 SHSN VV004 RMK WIND 2600FT 28001KT=
ENTC 061220Z 27012KT 9000 -SHSN FEW008 SCT020 BKN040 M05/M10 Q1001 TEMPO 2000 SHSN VV010 RMK WIND 2600FT 32005KT=



Tromsø airport mountain observation at 2600ft:

13:20z: 290 03kt

(Westerly force 1)

13:50z: 340 53kt gusting 69kt

(Northwesterly storm force 10)



Norwegian
Meteorological
Institute

Spørsmål ?



Norwegian
Meteorological
Institute

Gunnar Noer

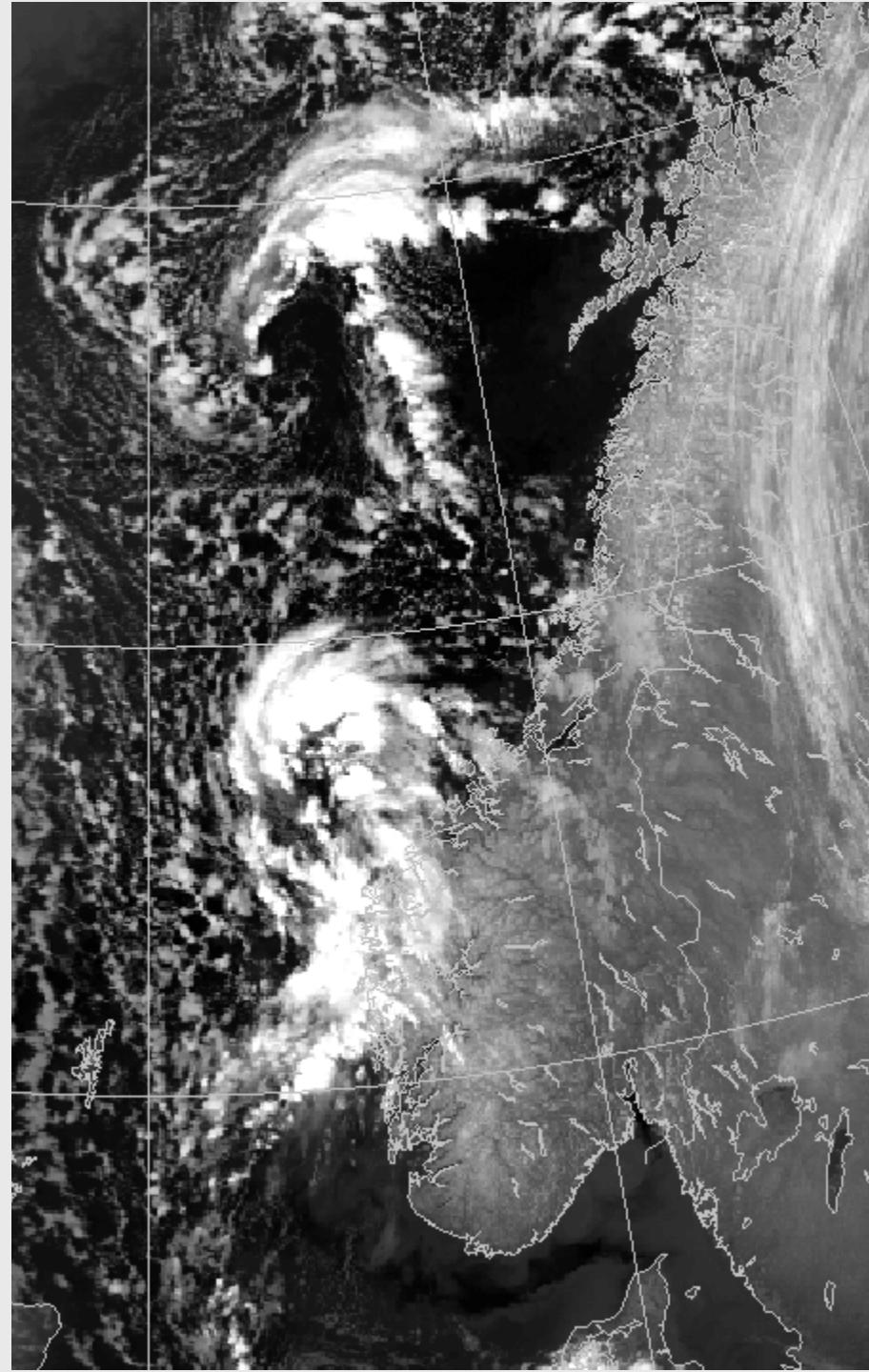
Phone: +47 7762 1332

E-mail: gunnar.noer@met.no

Twitter: [@Meteorologene](https://twitter.com/Meteorologene)

Et lite avrundings-case:

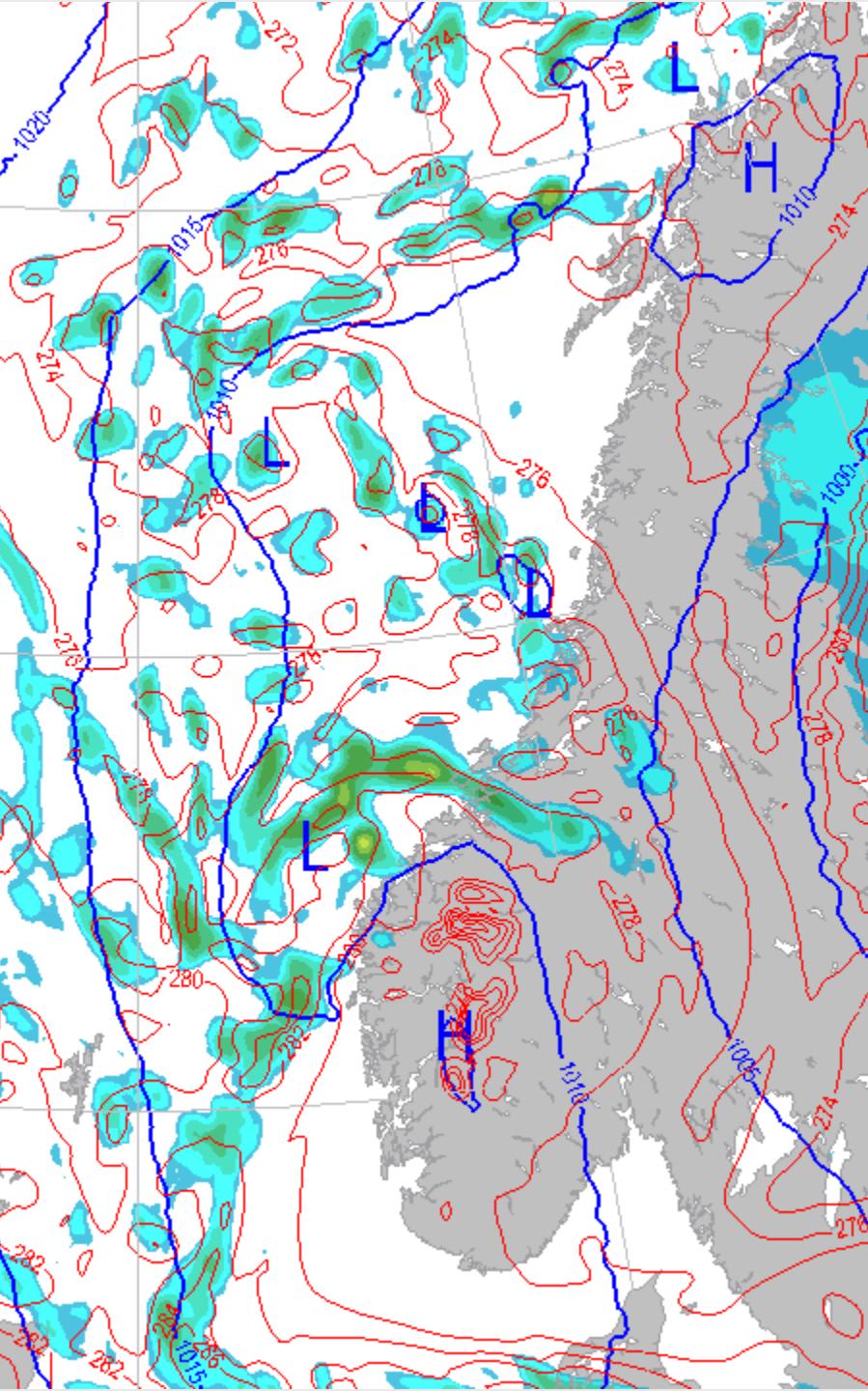
Florø 2. mars 2010



Et lite avrundings-case:

Florø 2.mars 2010:

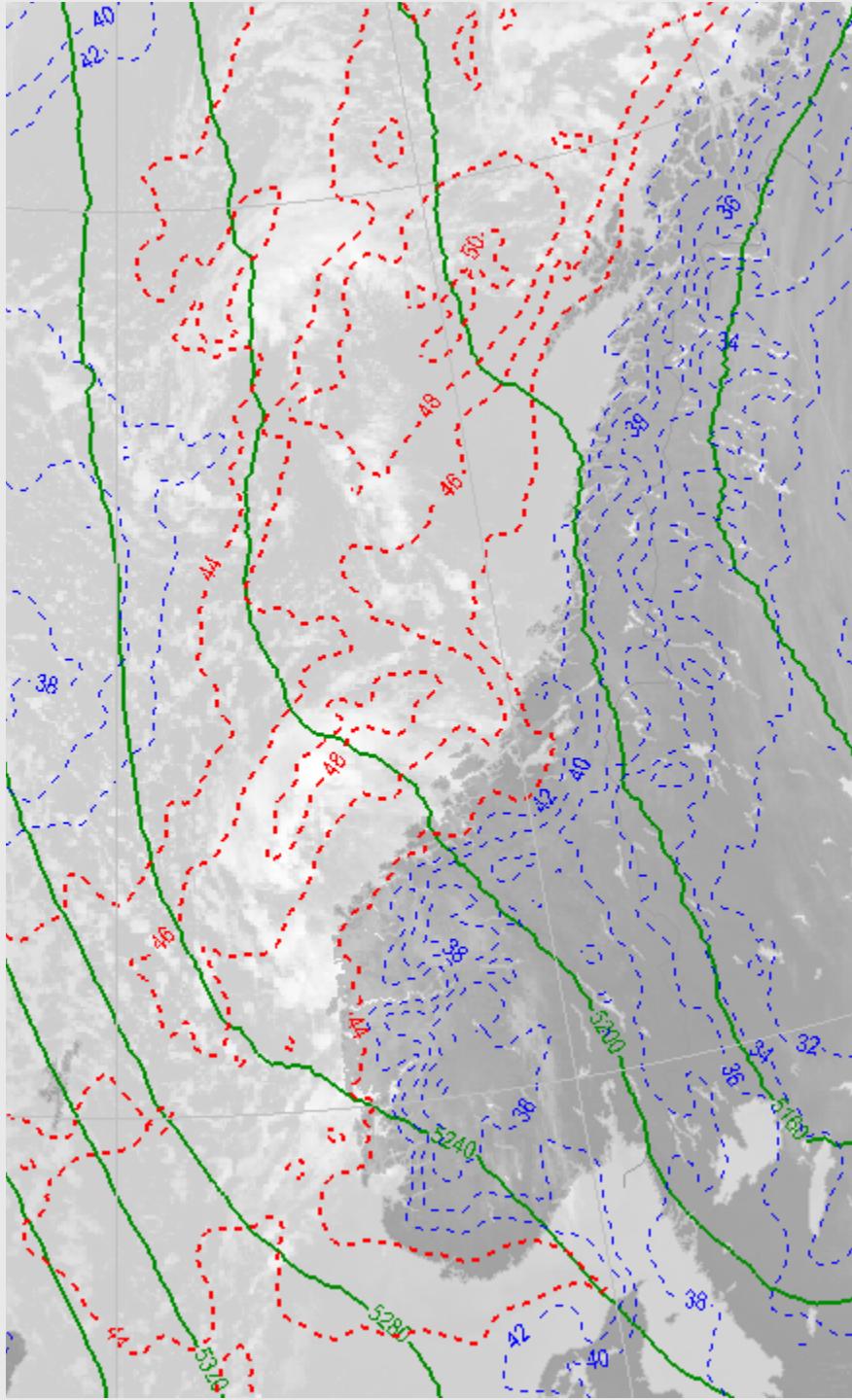
- MSLP
- The 850 hPa
- 1t nedbør



Et lite avrundings-case:

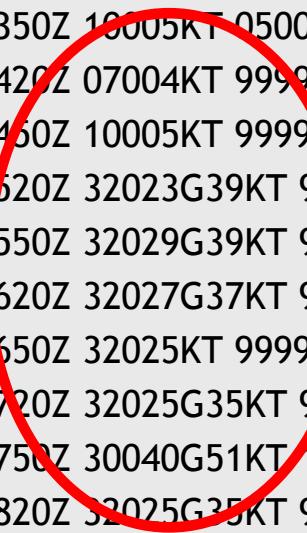
Florø 2. mars 2010

- Z500 hPa
- SST-T500 hPa



Florø 2. mars 2010:

ENFL 021320Z 09007KT 7000 -SHSN SCT005 BKN007 M02/M03 Q1010=

ENFL 021350Z 10005KT 0500 +SHSN VV003 M02/M03 Q1010= 

ENFL 021420Z 07004KT 9999 VCSH FEW005 SCT016 BKN030 M02/M03 Q1010=

ENFL 021460Z 10005KT 9999 SHGS FEW005 SCT016 BKN022 M01/M02 Q1010=

ENFL 021520Z 32023G39KT 9999 4000N -SHSN SCT012 BKN015 02/M01 Q1010=

ENFL 021550Z 32029G39KT 9999 6000NE VCSH SCT012 BKN015 01/M01 Q1009 RESN=

ENFL 021620Z 32027G37KT 9999 5000N SHSNGS SCT012CB BKN020 02/M01 Q1009=

ENFL 021650Z 32025KT 9999 VCSH FEW010 SCT012 BKN020 02/M02 Q1009=

ENFL 021720Z 32025G35KT 9999 VCSH FEW010 SCT012 BKN020 01/M01 Q1010=

ENFL 021750Z 30040G51KT 1500 SHSN VV006 01/M01 Q1008=

ENFL 021820Z 32025G35KT 9999 VCSH FEW006 SCT012CB SCT018 02/M01 Q1010=

ENFL 021850Z 33018G30KT 9999 VCSH FEW006 SCT012CB SCT020 02/M01 Q1010=

ENFL 021920Z 32017KT 9999 VCSH FEW006 SCT012CB SCT022 01/M03 Q1011=

ENFL 021950Z 34014KT 9999 VCSH FEW006 SCT012CB SCT022 01/M04 Q1012=

ENFL 022020Z 36010KT 9999 VCSH FEW012CB FEW020 SCT040 01/M04 Q1012=

ENFL 022050Z 34011KT 9999 VCSH FEW012CB FEW020 SCT035 00/M01 Q1013=

ENFL 022120Z 35007KT 9999 VCSH FEW012CB SCT035 00/M03 Q1013=

Polare lavtrykk = brå skiftninger og dårlig vær !