

**Grålysning** i daggry begynner når solens senter når opp til eller passerer  $6^\circ$  under horisonten og slutter ved soloppgang.

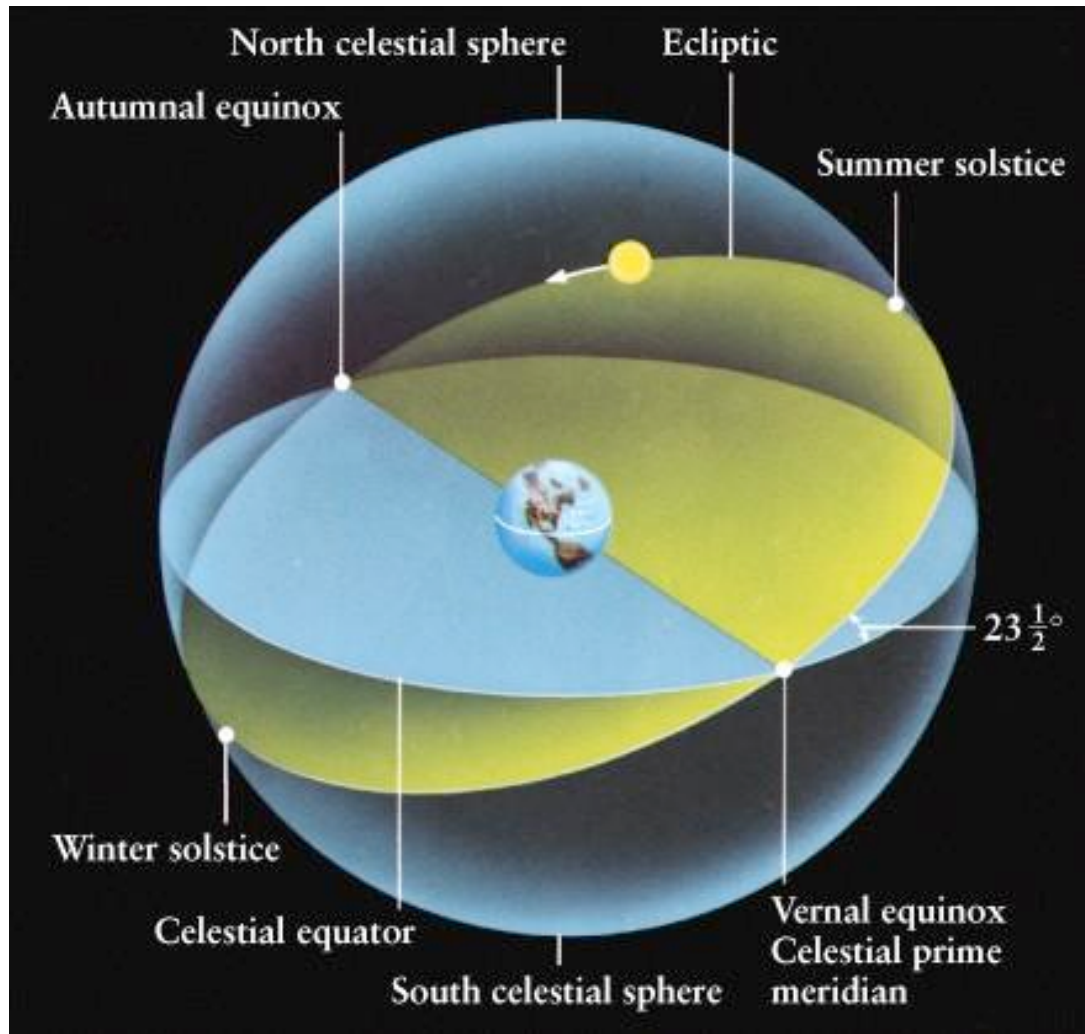
**Tussmørket** om kvelden begynner ved solnedgang og slutter når solens senter når eller passerer  $6^\circ$  under horisonten.

En mer praktisk definisjon er at i perioden med tussmørke og grålysning er det fremdeles så mye indirekte lys fra solen at man kan utføre utendørsarbeid uten bruk av kunstig lys.

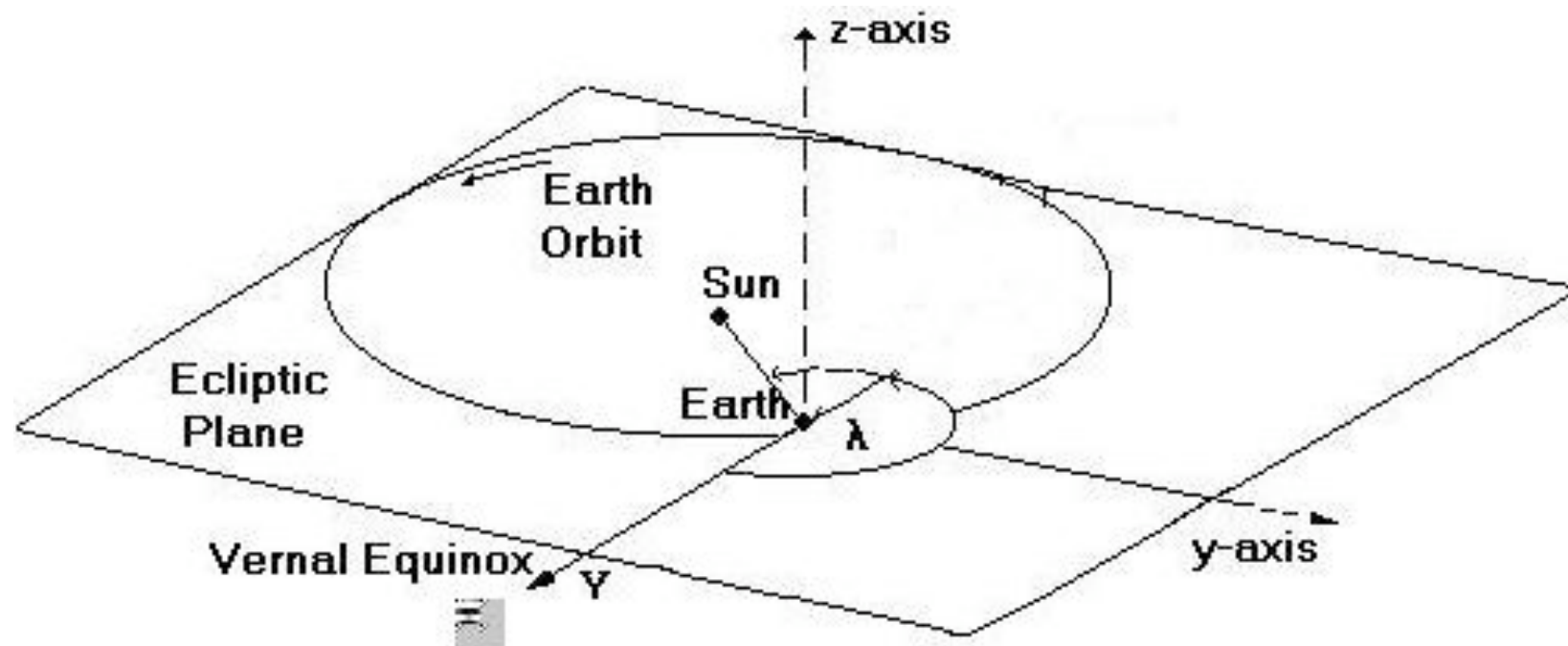
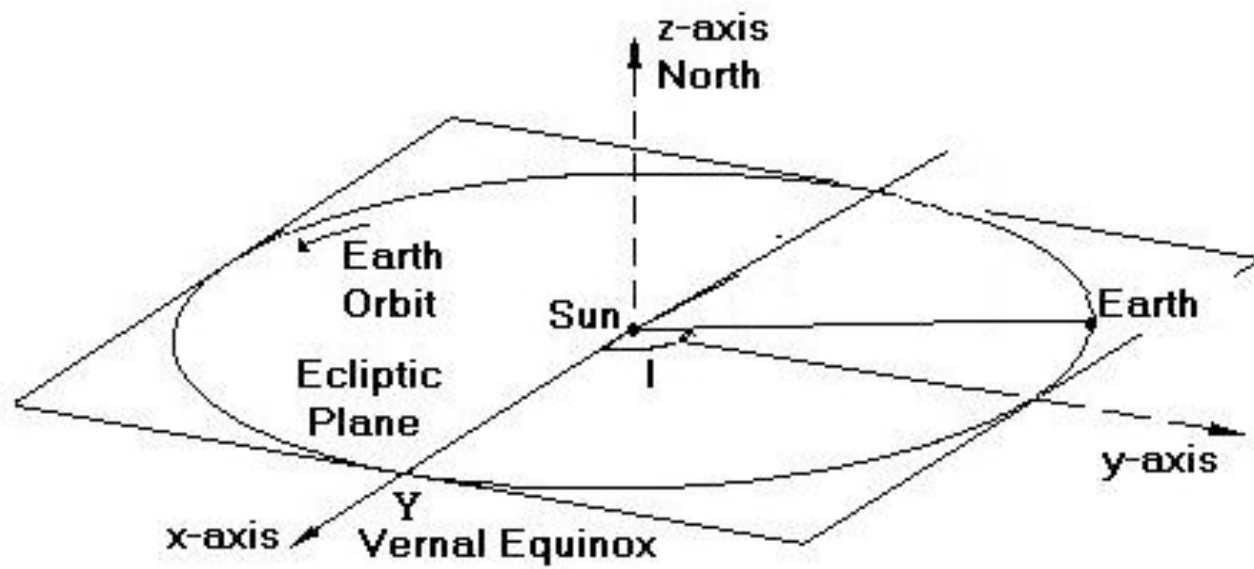
**Nautisk tussmørke** defineres som tiden hvor senter av solen er mer enn  $6^\circ$ , men mindre enn  $12^\circ$  under horisonten.

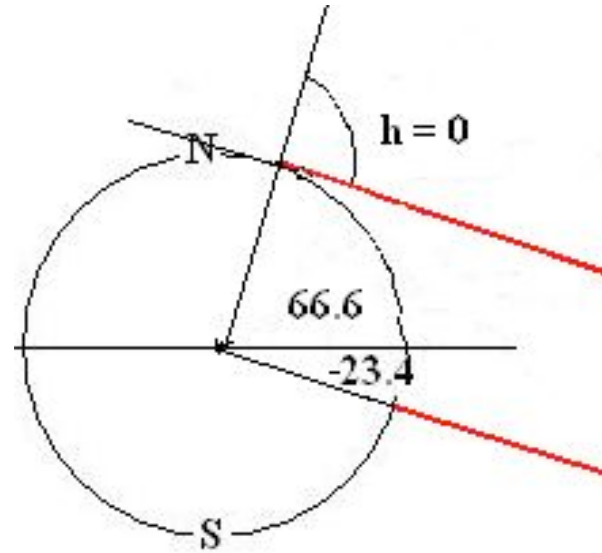
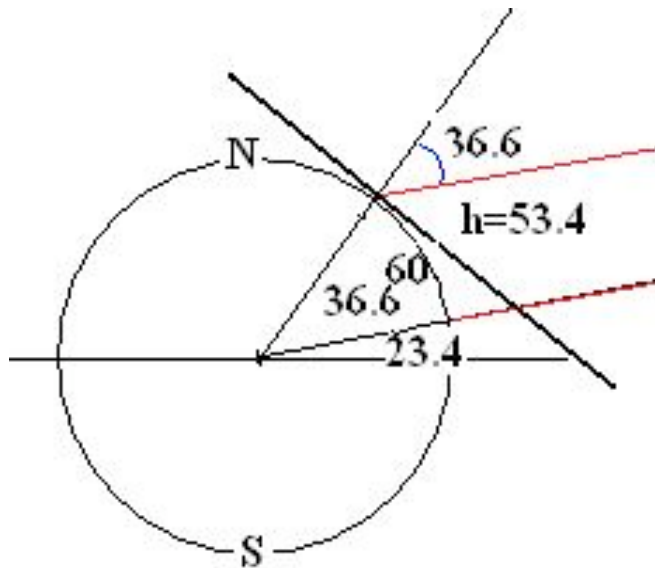
**Soloppgang** defineres til tidspunktet da den øverste rand av solskiven når horisonten.

**Solnedgang** defineres til tidspunktet da den øverste rand av solskiven forsvinner under horisonten.



Figuren viser himmelsfæren med jorden i sentrum og solen som beveger seg langs ekliptikken. Etter [www.astro.virginia.edu/class/oconnell/astr12](http://www.astro.virginia.edu/class/oconnell/astr12)

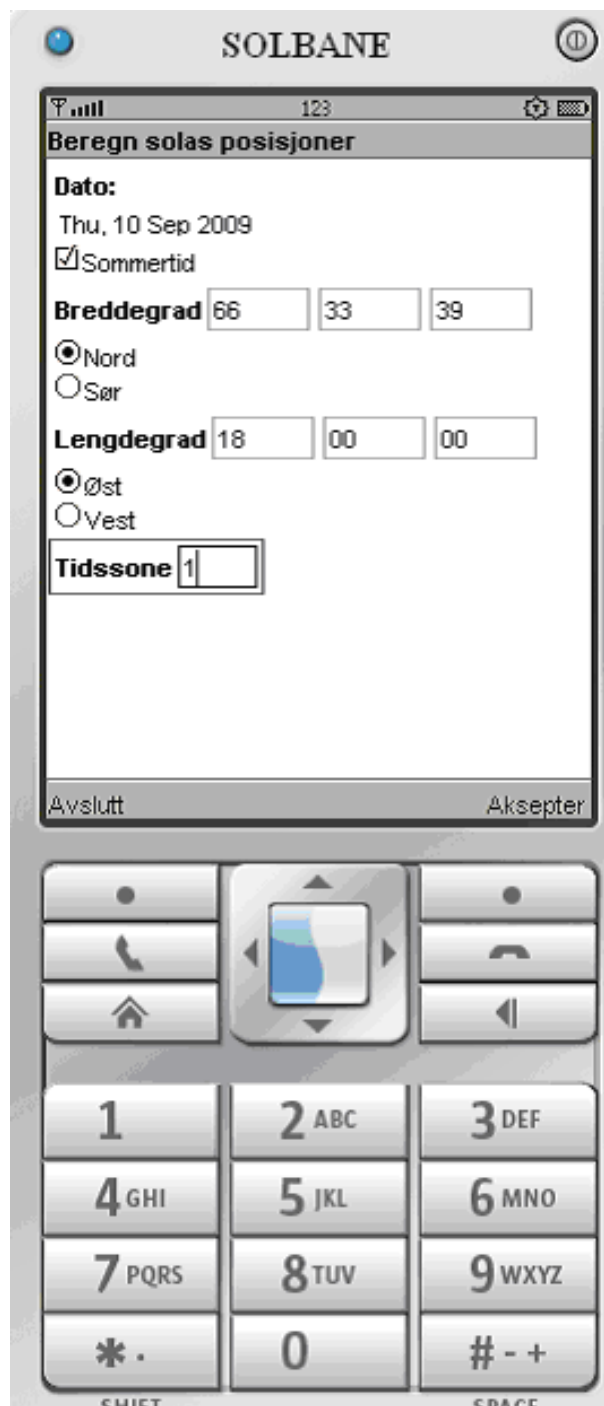


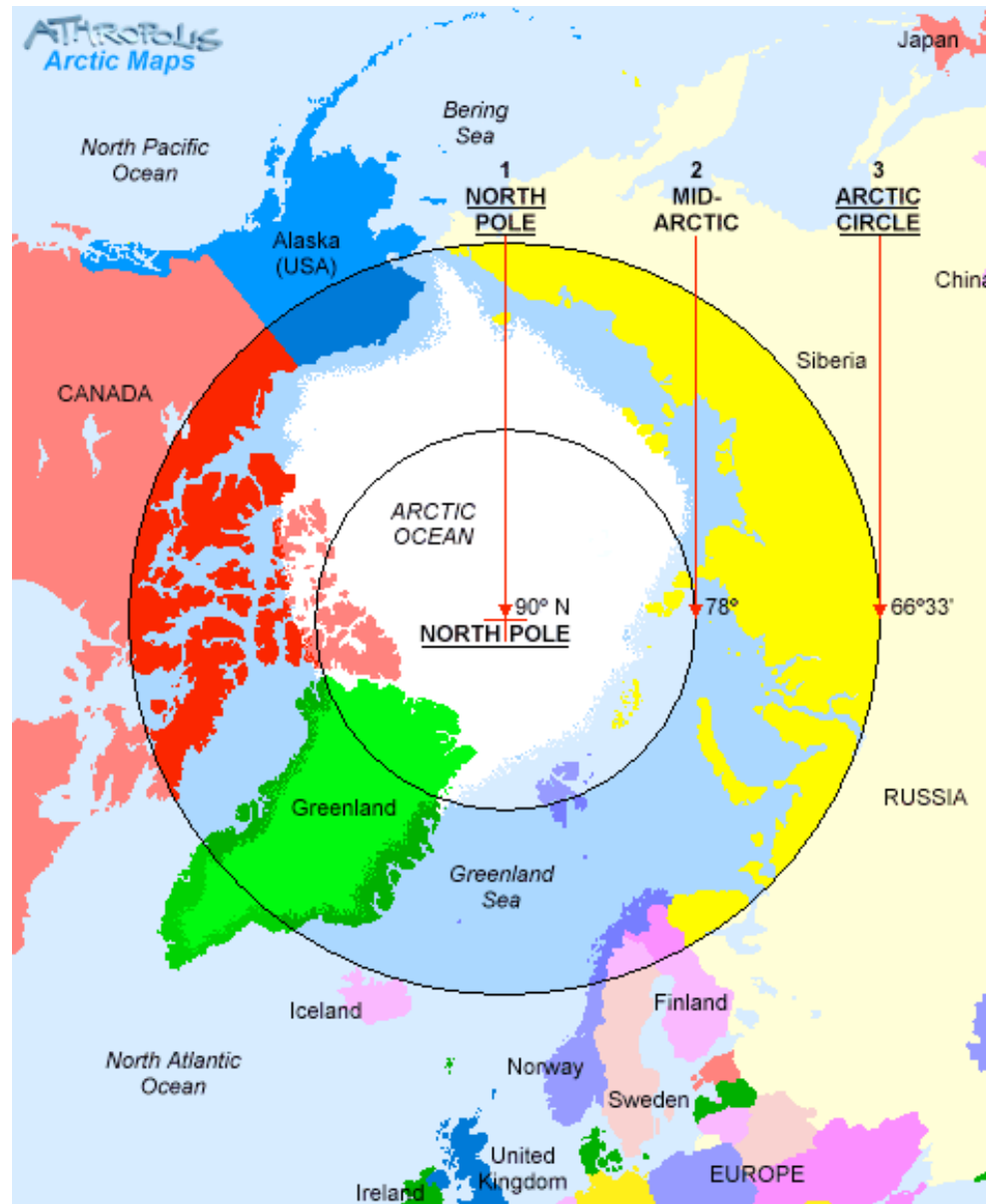


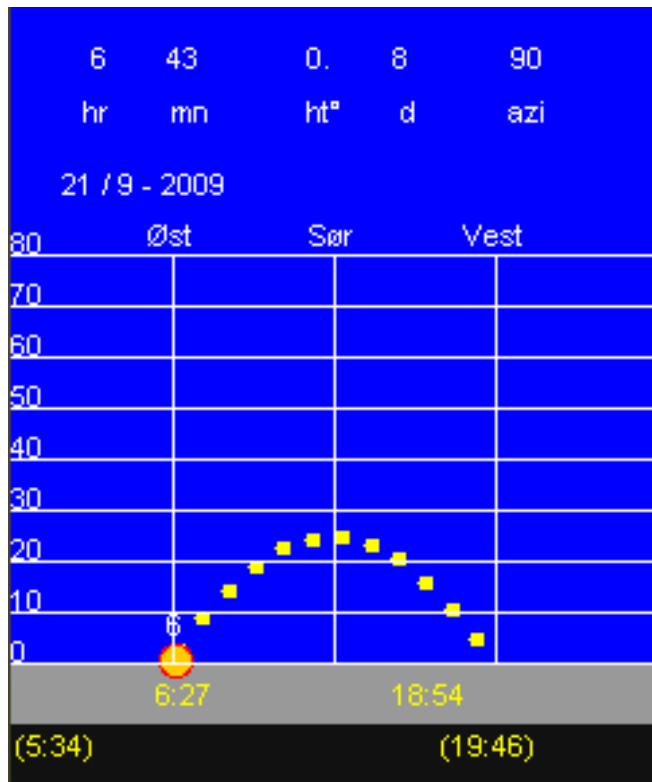
Solens zenitvinkel  $\theta$  for en observatør som befinner seg på  $60^\circ\text{N}$  og  $66^\circ\text{N}$  er:

$\theta = \varphi - \text{solhøyden} = 60^\circ - 23.4^\circ = 36.6^\circ$  og  $h = 90^\circ - \theta = 53.4^\circ$   
sommersolverv

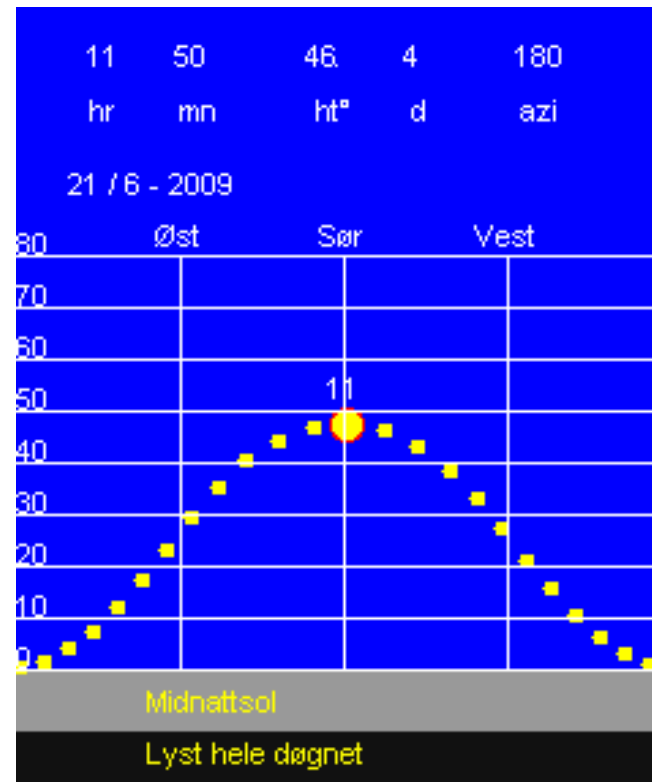
$\theta = \varphi - \text{solhøyden} = 66.6^\circ - (-23.4^\circ) = 90^\circ$  og  $h = 90^\circ - \theta = 0^\circ$   
vintersolverv



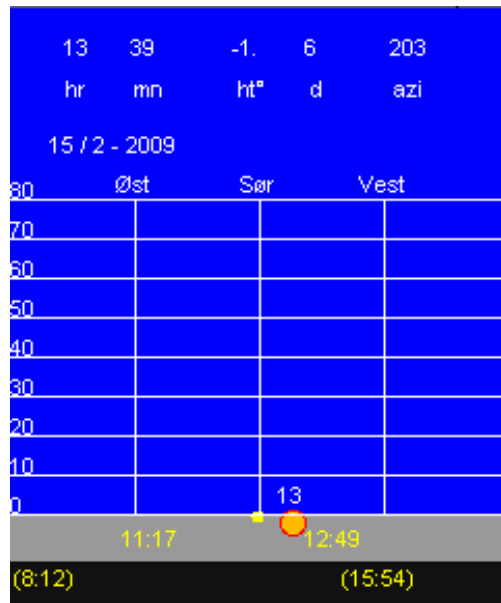




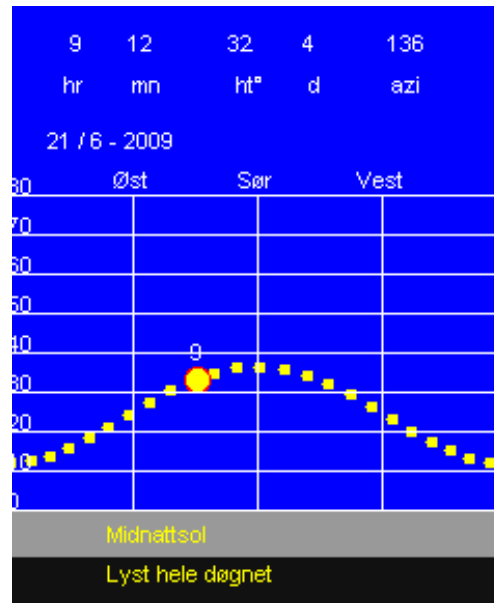
Høstjevndøgn 21. September  
 på polarsirkelen  $66^{\circ} 33' 38''$



Sommersolverv på polarsirkelen  
 $66^{\circ} 33' 38''$  N

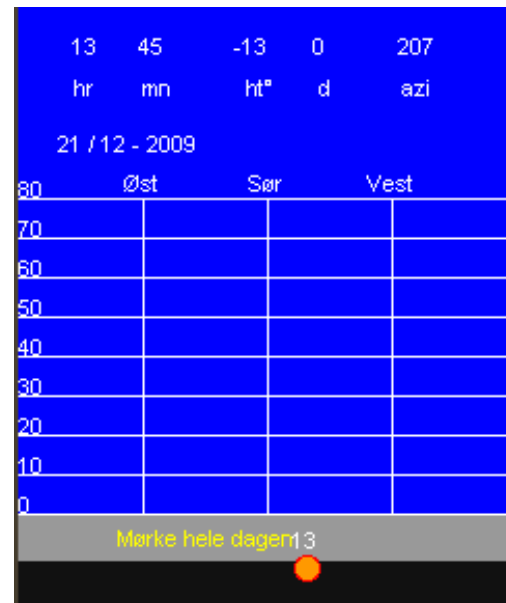
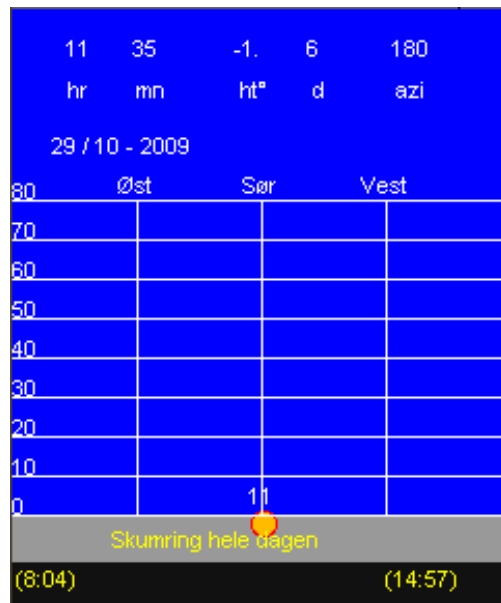


Øverste rand av solen kan skimtes  
Rundt 15. februar på 78° N



Midnattssol og lyst hele døgnet  
i område 2

**Midt Arktis**  
**posisjon 78° N 18° Ø**



Solskiven forsvinner  
omkring 27/10 og det  
er skumring frem til  
21/12. Mørke hele  
dagen fra 21/12 frem  
til 27/1

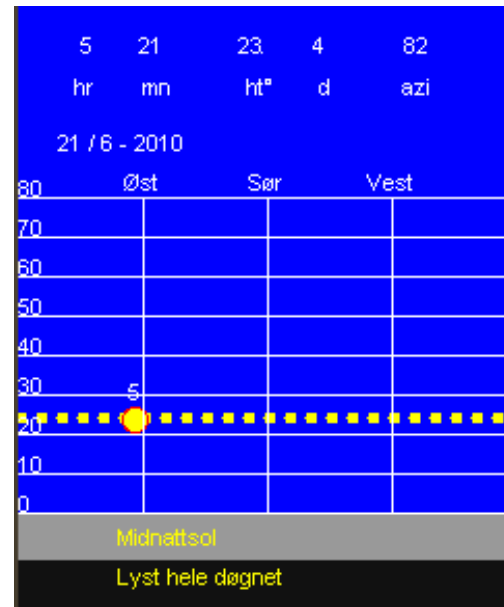
Mørke hele dagen fra 21/12



# Nordpolen 90°N



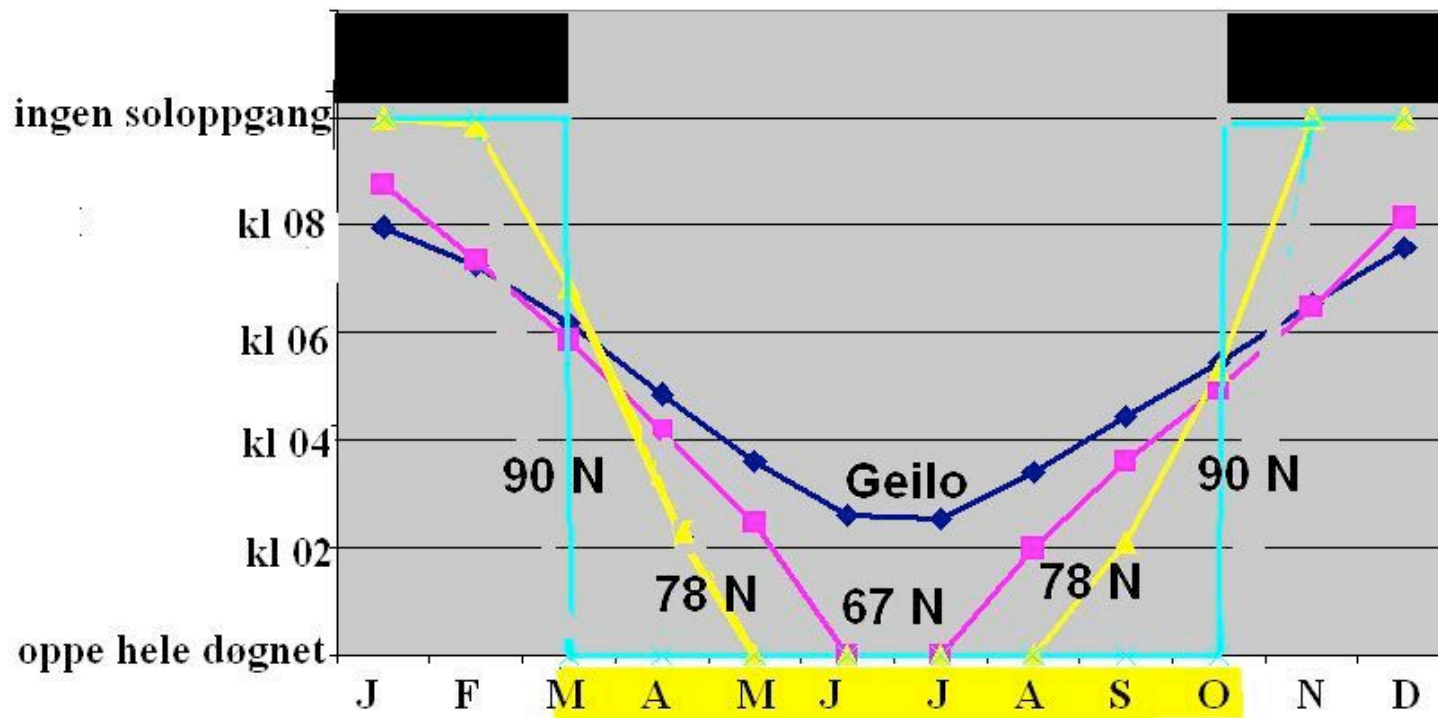
Skumring begynner ca 4. mars, og fra 21. mars er det midnattssol



Midtsommer går solen rundt horisonten  $23^{\circ},4$



Solen forsvinner ca 25/10. og det blir mørkt ca 25/11 Det er mørkt frem til ca 5. mars, skumring begynner, og solen er tilbake 21.mars



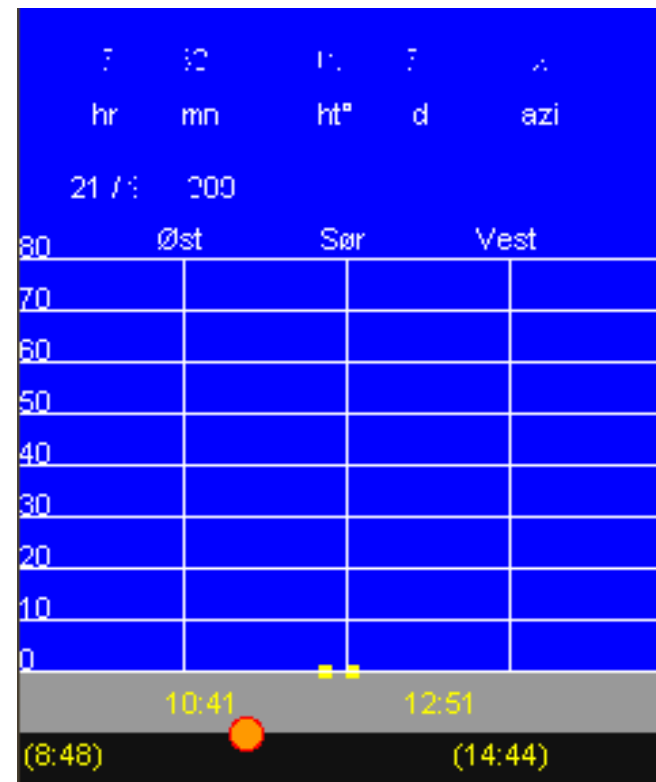
Figuren viser tidspunkt for soloppgang for de tre områder, 66°N, 78°N, 90°N og Geilo (60°N 31' 8" 20" Ø)



Månefasene betyr meget for  
utendørsaktiviteter i nord.  
En måneklokke er tilgjengelig  
På mobiltelefon MOON til 2105



Vintersolverv 21. Desember  
 1/2 grad nord for polarsirkelen =  $67^\circ$



Vintersolverv 21. Desember  
 på polarsirkelen  $66^\circ 33' 38''$

