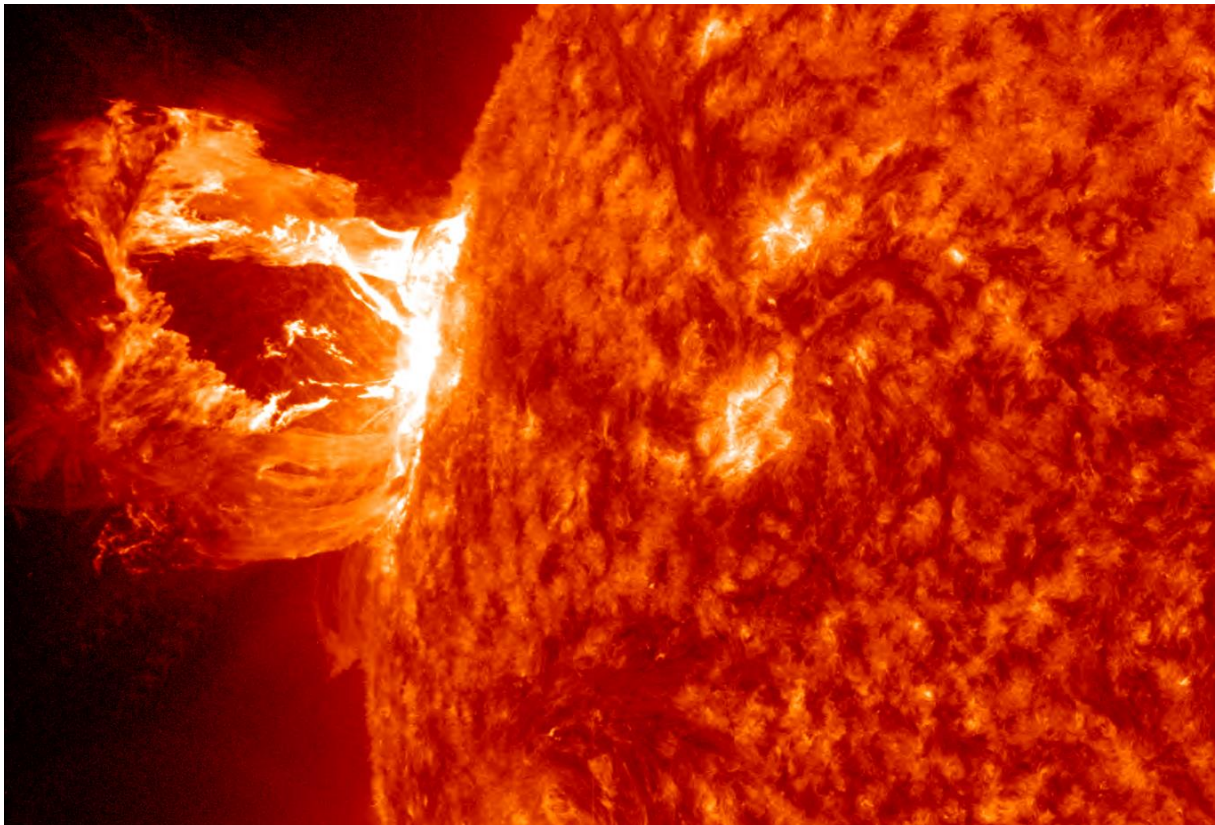


Solstorm og samfunn – Elevsider

I dette opplegget skal dere lære om korleis solstormar påvirkar samfunnet på små og potensielt store måtar. Ein kraftig solstorm kan få ekstra mykje å seie for enkelte yrker, men det kan også påvirke dagleglivet til veldig mange av oss. I siste del av opplegget skal de jobbe som boreingeniørar. Da skal de bruke data om jordas magnetfelt akkurat no til å ta viktige avgjerder for olje- og gassindustrien.



Figur 1: Solstorm. Foto: NASA/SDO/AIA

Solstorm og samfunn – les og del

Opne vedlegget under eller [denne lenka](#) med teksten "Kan bli strømbrudd i månedsvis" frå forskning.no. Les introduksjonen (fram til "Mer sårbare enn noensinne") og avsnitta du får tildelt av læraren. Noter ned svar på følgjande spørsmål for dine avsnitt:

1. Kva funksjonar i samfunnet kan bli ramma av solstormen, i følge avsnittet?
2. Kva naturfagleg forklaring gir teksten (og du) på kvifor dette kan skje?
3. Kva for yrke vil måtte arbeide med problema skissert i avsnitta?

[– Kan bli strømbrudd i månedsvi forskning LESEARK](#)

Etterpå skal du dele svare dine med resten av klassen, slik at alle får kjennskap til det viktigaste som står i dine avsnitt. Læraren lei diskusjonen.

Ver boreingeniørar

Introduksjon

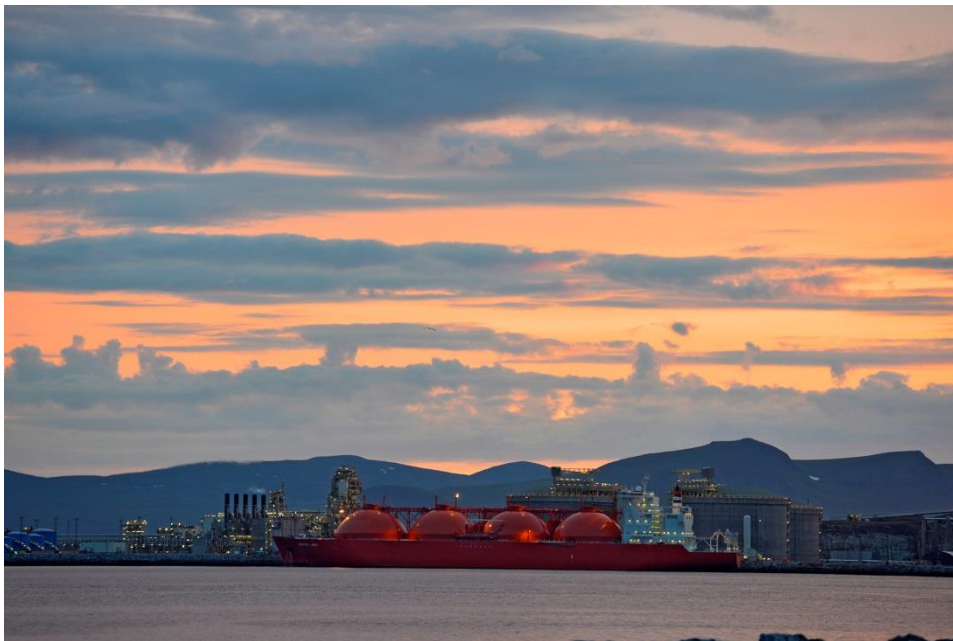
Det finns næringar som blir påvirka av solstormar kvar dag, sjølv om stormen ikkje er kraftig. Selskap som borar etter olje og gass brukar nøyaktige kompass for å treffe reservoara best muleg når dei borar.

Solstormar fører til forstyrrelsar i magnetfeltet på jorda, og gir utslag på kompasset. For å ta høgde for slike forstyrrelsar, korrigerer industrien kompassa sine med fersk informasjon om variasjonar i magnetfeltet der dei arbeider.

Informasjonen får dei frå Tromsø Geofysiske Observatorium, som måler jordas magnetfelt på ei rekke stader ved hjelp av *magnetometer*.

Ver boreingeniør i Barentshavet

Sjå for deg at du er boreingeniør ved gassfeltet *Snøhvit* i Barentshavet. Det er din jobb å sjekke om kompassa må korrigerast under boring som skjer akkurat no. Det næraste magnetometret ligg på Sørøya i Finnmark.



Figur 2: Staoils anlegg i Hammerfest ved Snøhvitfeltet. Foto: Harald Pettersen – Statoil ASA

Data frå Tromsø Geofysiske Observatorium

Slå opp i dataene frå Tromsø Geofysiske Observatorium på <http://flux.phys.uit.no/stackplot>. Velg Sørøya, Component D (i magnetfeltet) og trykk «custom sites».

The screenshot shows the 'Magnetometer Stackplots' website interface. It features a grid of columns for different observatories. On the left, there are filters for geographic regions like 'Norwegian line', 'Greenland, West', 'Greenland, East', 'Alaska', 'Mid-Europe', 'Russia', 'East-West', and 'USGS-data'. Below these is a 'Component:' section with radio buttons for D, H, Z, I, and F. The 'D' component is selected. A red circle highlights the 'Tromsø' option under the 'Tromsø Geophysical Observatory, Norway' section. Other observatories listed include FMI, DTU Space, Geophysical Institute, USGS, AARI, and IRF. A date and time selector is at the bottom left.

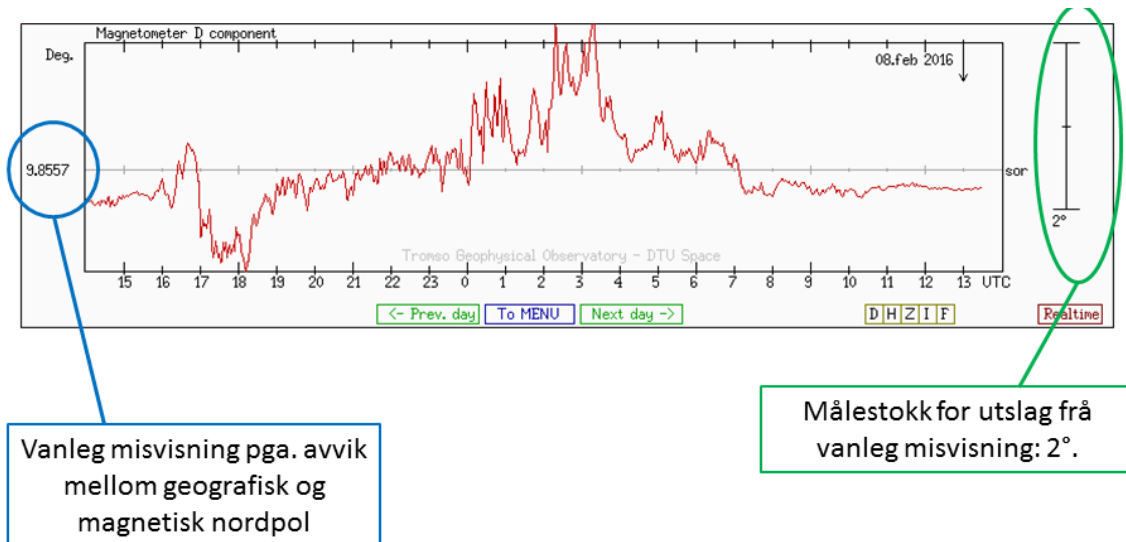
<http://flux.phys.uit.no/stackplot>

Figur 3: Startside for magnetometerdata frå Tromsø Geofysiske Observatorium.

Les av og vurder data om magnetfeltet

Talet til venstre viser det som kallast *misvisninga* i grader (Deg = degrees) på Sørøya. Du har kanskje teke omsyn til misvisning i kompasset i kroppsøving? Misvisninga skuldast at magnetisk og geografisk nordpol ikkje ligg på heilt same stad.

Du skal sjå på korleis kurva som viser magnetfeltet svingar over og under den oppgitte misvisninga. Kurva viser variasjon i magnetfeltet grunna partiklar frå sola, altså solstorm. Sjå eksempel i figuren på neste side.



Figur 4: Eksempel på kurve som viser korleis magnetfeltet på Sørøya varierer.

Det er naudsynt å korrigere kompasset i boringa viss magnetometret har utslag på $0,4^\circ$ eller meir frå den vanlege misvisninga. Til høgre i biletet ser de målestokken på utslaget, med eksempel på 2° .

1. Må kompasset korrigerast ved boring på Snøhvit akkurat no?
2. Har det vore naudsynt å korrigere tidlegare på dagen?
3. Kva følgjer kan det få viss naudsynt korreksjon ikkje blir gjort?

Ver boreingeniør i Nordsjøen

Felt i Nordsjøen brukar data frå mellom anna magnetometer på Karmøy i Rogaland. Sjå om det er naudsynt å korrigere kompasset rundt Karmøy akkurat no.

Sammenlikn kurvene frå magnetometra på Sørøya og Karmøy (huk av for begge to før du trykkjer "custom sites").

Snakk med ein annan elev: Kva er likt mellom magnetometermålingane for Sørøya og Karmøy? Kva er ulikt? Kva kan det skuldast?