

+REFERAT

Tema for møte: Faggruppe Satellittdata
Dato: 7. september 2020, 10:00 – 15:00
Sted: Videonor -møte
Til stede:

Maria Høegh Berdahl (NRS),
Agnès Moquet-Stenback (Mdir),
Ellen Arneberg (Mdir),
Arnt Kristian Gjertsen (NIBIO),
Øystein Godøy (MET),
Kristian Løseth (RA),
Nils Kristian Orthe (NVE),
John Dehls (NGU),
Torgeir Ferdinand Klingenberg (KV),
Andreas Korsnes (KV)
Line Langkaas (KV),
Ivar Oveland (KV),
Anne Urset (NP),
Floris Groesz (BLOM),
Philipp Schneider (NILU),
Øivind Due Trier (NR),
Therese Harvey (NIVA)

Referent: Line Langkaas (KV) og Torgeir Ferdinand Klingenberg (KV)
Kopi til: Alle

Vedlegg:

- Lysark er tilgjengelig for faggruppen i Nextcloud.
For andre: kontakt KV //Torgeir.Ferdinand.Klingenberg@kartverket.no.

Dagsorden:

- 1) Oppmøte kl. 10:00
- 2) KV: Velkommen og oppkobling til virtuelt møte (10 min)
- 3) NRS: Siste nytt fra NRS og Copernicus (40 min)
- 4) MET: Nytt om det nasjonale bakkesegmentet (satellittdata.no) (20 min)
- 5) NILU: Bruk av satellittdata til prediksjon av sesongstart for spredning av bjørkepollen (20min)
- 6) Lunsj ca. kl. 11:30 (60 min)
- 7) KV: Nytt om arbeid på høydemodeller for Sentinel-2 (5 min)
- 8) NR: Deteksjon av vei med Sentinel (20 min)
- 9) BLOM: FALK prosjektet – fjell-kartlegging (20 min)
- 10) NIVA: RS i sjøer og kommende prosjekter (10-15 min)
- 11) Eventuelt (20 min)

1) Siste nytt fra NRS og Copernicus v/NRS v/Maria

Siste nytt fra NRS:

Copernicus første versjon i ferd med å avsluttes:

Grunnet Covid-19 blir det noe forsinkelser produksjon og hardware/testing hos industrien. Den neste Sentinel satellitten som står for tur er S-6, den ventes oppskutt i november. Deretter følger S-4 og S-5. Etter det følges oppfølgere av S-1, S-2 og S-3 (C og D varianter).

Datastatistikk per 27. august: en daglig mengde på 28,5 TB:

- S-1:13 TB
- S-2:12 TB
- S-3:2,5 TB
- S-5P:1 TB

Ca. 400.000 bruker Sentinel Open Hub

Copernicus –neste versjon- avgjøres i 2021/2022:

Vet at CO2 satellittene vil realiseres

De øvrige fem er ikke bestemt ennå, men L-band, passiv microbølge og crystal ser ut til å være mest aktuelle.

Feil i data fra S-3

13.mai og 17.juni - vil bli rettet

Brukere bes følge med på aktuell workshops/events -følg med her:

<https://www.copernicus.eu/en/events/events>, og

<https://eo4society.esa.int/events/>)

Brukerundersøkelse – Kvinner som bruker Copernicus data bes å delta på et intervju her: <https://womenincopernicus.eu/>

Siste nytt fra Copernicus User Forum:

Copernicus setter fokus på krisen (Covid-19): Rom og jordobservasjon er et kraftig verktøy som kan brukes for overvåkning. Rask handling på Covid-19 og EO. Fokus på:

- Klima -> drivhusgasser
- Miljø -> endring av luft og vann kvalitet
- Økonomi -> industri, shipping, konstruksjon og handelstrafikk
- Jordbruk -> vinterhøsting og sommeravling.
- Sjekk ut race.esa.int "Rapid actions on coronavirus and EO"

Innholder ikke data for Norge ennå, men NRS jobber med saken.

Custom script konkurranse: norsk vinner for overvåking av aktivitet på flyplasser.

Kommer antakelig en ny utlysning ila høsten for å få nye produkter inn i race.esa.int

Copernicus programmet:

EU går inn i en finansiell 7- års periode fra 1. jan. 2021. Ulike ting påvirker budsjettene, som korona og Brexit osv. Budsjettene forhandles nå. Foreløpig budsjett tilsier at Galileo, Copernicus, Space Situational Awareness (SSA) og Govsatcom er tildelt 13,2 milliarder euro for perioden 2021-2027. -> dette er vedtatt i Rådet og skal opp i Parlamentet. Forventes at dette besluttes i Parlamentet, men det kan bli justeringer mellom de 4 foreslåtte programmene. For Copernicus er det foreslått 1 milliard mindre enn foregående periode.

Ekspert komite:

Komite som skal lede Copernicus inn i neste periode og vil antakelig bli videreført som programkomite.

Copernicus User Forum:

Neste møte er 29.september

Om User Forum videreføres inn i neste periode avgjøres av Ekspertkomiteen.

Nasjonalt:

Statsbudsjettet legges frem 7. oktober.

- Her vil budsjettene for kontingent, sekretariatfunksjon og nasjonale aktiviteter (Post74) settes.

NRS jobber med tilretteleggingen og forberedelser til neste periode denne høsten. Bla. Fornyelse av rammeavtaler.

Flere Post74 kontrakter går et lite stykke inn i neste år for kontinuitet.

Annet:

- Ny person med ansvar for satellittdata.no Bjørn Wangensteen. Starter 5. oktober.
- Kommer mange Copernicus-utlysninger i Horizon Europe.
Ny kontaktperson hos NRS: Øystein Hellenen.
- Copernicus FPA: kontrakter for arbeidsprogrammet kommer ca. oktober/november
- Nytt prosjekt for WP21: Copernicus4Schools – the great disaster challenge.

Arrangementer:

- 22. oktober, kl. 9-11: NRS Infoarrangement - det ønskes her innspill til NRSs planer for neste periodes utrulling av copernicusprogrammet.
- 15-16. oktober: Is/snøprodukter - [webinar](#)
- 19-22. oktober: Natur/biodiversitet - [webinar](#)
- 26-27. oktober: EuroSDR workshop - [webinar](#)

2) Siste nytt fra NRS og Copernicus om det nasjonale bakkesegmentet (satellittdata.no) v/MET v/Øystein

- Team: Godøy Ø, Halsne T, Ferrighi L, Stefano M, Budewitz N, Dinessen F, Saadatnedjad B, and Fernadez, E.
- Fernadez tar over en del oppgaver for Trygve (PhD).

Siste nyheter og utvikling:

Proof of concept: tidsaggregerte Sentinel-2 L2A data kuber i NetCDF/CF

- o Dekker alle produkter fra 2019 til mai 2020 (259 produkter).
- o Jupyter notebook for lesing, filtrering og prosessering:
<https://gist.github.com/hevgyrt/bab1592027a7ccd1fefa1510b873e947>
- o kan utnyttes for tidsserier.
- ACOLITE (Atmospheric correction for aquatic applications of Landsat and Sentinel-2) støtter nå lesing og korrigering av data i NetCDF/CF og OPeNDAP fra satellittdata.no.
- MET fortsetter kontakten med kontrakten for ESA DHR som sikrer rask aksess til Sentinel data.
- Nytt søk interface og resultat side.
- Det er lagd en ny informasjonsdel
 - o Backend-systemer i påvente av implementering
 - o Sikrer bedre integrering med annen data mm.

Status på systemene:

- Nominell flyt på systemet i sommer, god flyt av produkter og bare noen små forsinkelser.
- Har for øyeblikket noen problemer med å lese OPeNDAP fra nbstds.met.no
 - o Ønsker tilbakemelding på evt. problemer

Utvikling:

Colhub v.2 kommer, med:

- Støtte for Sentinel-5P
- Nytt GUI
- Ny database som forenkler integrering mellom systemer.

Legger til støtte for OGC CSW og OpenSearch

Det jobbes videre med Sentinel-3 OLCI Level-1&2 i NetCDF/CF -> slår sammen flere filer sammen til en fil og legger til OPeNDAP støtte.

Se testversjon og skript:

<https://gist.github.com/hevgyrt/87cc07c796e5db4ebe9d90a008f908a6>

Forventede leveranser Q3/Q4 2020

- Q3: Colhub v2.
- Q4:
 - o Sentinel-3 OLCI L1/L2 i NetCDF/CF
 - o OpenSearch API

- Foreløpig oppgradering av søkegrensesnitt og støttende webtjenester

Spørsmål:

v/ Øivind Due Trier: Ønsker å laste ned all S-3 data tilbake i tid, men pga. noen filer mangler stopper deres skript opp.

- Svar, sjekker om backfilling/synkronisering går greit, og evt. om S-3 før 2018 er tilgjengelig.

v/ Torgeir Ferdinand Klingenberg: Heller ikke all DTERRENGDATA er å finne i colhub

- Svar, sjekker om kommunikasjonen med ESA på dette.

3) SEN4POL: Towards a Sentinel-based pollen information service v/NILU v/Philipp

Bakgrunn: Ca. 20 % av Norges befolkning har en form for pollen allergi, symptomene varierer fra ubehag, til voldsomme influensa-liknende symptomer.

- Bjørketrær er bakgrunnen for den mest vanlige allergien i Norge (40-50%)

Prosjekt mål med SEN4POL:

- Utnytt dataene fra Copernicus Sentinel plattformer for pollenovervåking
- Gi romlig og tidsmessig detaljert informasjon som er relevant for pollenutbrudd
- Vegetasjonsstatus
- Overflateegenskaper
- Langsiktig mål: satellittbasert polleninformasjon tjeneste for bruk hos NAAF for å støtte prognoser for bjørkepollenutbrudd

Om alt går etter planen er prosjektet i en operasjonell fase i 2021-2022.

Del 1: status på pollen overvåking i Norge

Det finnes i dag 12 lokale målestasjoner fordelt på fastlands Norge.

- De er gammeldage, tungvinne å bruke, men robuste.

Bjørkepollen – varierer veldig fra sesong til sesong, gjør det vanskelig å predikere nøyaktig. En trend som er synlig er at pollensesongen starter tidligere grunnet klimaendringer.

Pollenutbrudd kan ikke måles direkte fra satellitt - må finne en indirekte metode.

Del 2: satellittbasert pollen overvåking – vegetasjon indeks metode (NDVI):

- Pollenfrigjøring for bjørk vanligvis forekommer når nye blader blomstrer
- Blomstringen kan observeres med optisk satellitt ved hjelp av for eksempel de røde og nesten infrarøde båndene
- Den normaliserte forskjellen vegetasjonsindeks (NDVI) er en bred brukt og robust tiltak for å oppdage "grønt" av vegetasjon i en piksel

NDVI har blitt adaptert til bruk med SLSTR instrumentet hos Sentinel-3, med daglig overvåking. Det er opprettet en helautomatisk løype (se presentasjon).

Del 3: Satellittbasert pollen overvåking – Landoverflate temperatur metode:

- Tidspunkt for bjørkeblomstring er hovedsakelig drevet av akkumulert omgivelsestemperatur
- Modeller for pollenutslipp bruker en enkel lufttemperaturbasert tilnærming for å estimere datoene for blomstringssesongen
- Parametere monteres med modellutgang (f.eks. ECMWF)
- Kan vi i stedet bruke satellittavledet overflatetemperatur estimater for sporing av kumulativ temperatur?

Land Surface Temperature (LST) er blant annet utført med MODIS instrumentene som gir oss et langt data-arkiv, og Sentinel-3 SLSTR, som har et langt operativt perspektiv de neste tiårene.

Konklusjon:

- Pollen viser svært høy spatiotemporal variabilitet
- Denne variasjonen kan ikke være tilstrekkelig løst av gjeldende observasjon system
- SEN4POL-prosjektet utforsker nå mulige måter å bruke satellittdata for pollenovervåking
- Det endelige målet med SEN4POL er å etablere en Sentinel basert pollenobservasjon tjeneste for bruk hos NAAF

Spørsmål:

v/ Floris Groesz: Hva er transport distansen på pollen?

- o Svar: Vanligvis bare lokal transport (flere hundre meter til flere kilometer), men under noen omstendigheter også langtransport over landegrensene (flere hundre kilometer!). Prosjektet har ikke som mål å forutsi hvor pollen beveger seg, men først og fremst hvor/når det slippes ut.

4) Nytt om arbeid på høydemodeller for Sentinel-2 v/KV v/Torgeir

Copernicus DEM:

- Om alt går som rapportert vil Sentinel-2 bli orto-rektifisert med CopernicusDEM 90 m ved Q3 2020 (samt bruke GRI).
- CopernicusDEM 90 byttes om til CopernicusDEM 30 i Q1 2021. se info: <https://sentinel.esa.int/documents/247904/4114743/Sentinel-2-Mission-Status-Report-161-01-30-June-2020.pdf>

KV har bistått Airbus med å levere en høyoppløselig DSM over Norge med bruk data fra NDH (DSM 1). Datasettet er per nå ikke komplett, men det forventes ferdigstilt i 2022. Datasettet som er overlevert vil bare brukes i områder hvor CopernicusDEM bruker annen data enn WorldDEM (mao. infill områdene).

Generell info om overlevert datasett:

- Oppløsning: 0.10224"

- Horizontal CS WGS84
- Vertikal CS EGM2008

5) Deteksjon av vei med Sentinel v/NR v/ Øivind

Mål: Fjernmåling endringer i inngrepsfri natur

- Test-område Åfjord, Trøndelag
 - 4 vindkraftområder innenfor flisen 32WNS
- Arbeidet starter med en GIS-analyse for å kartlegge områder som skal overvåkes – metode: buffer og klipping av vektordata.

Det ble prøvd ut både Sentinel-1 og Sentinel-2, hvorpå best resultat var hos Sentinel-2. Sentinel-1 greide fint å detektere de nye mastene, men ikke vegene.

Å se på forskjellen mellom to NDVI utregninger kan en også se kraftlinjer.

Resultater:

- Deteksjon anleggsvei er i vindkraftutbyggingsområder med U-Net og Sentinel-2 bilder
- Oppdatertkart over inngrepsfri natur for området innenfor Sentinel-2 granule T32WNS (100 km × 100 km)
- Kjørespor fra motorferdsel i utmark er synlige i flybilder og/eller lidar data, men ikke i Sentinel-2
- Visse typer endringer synlige i Sentinel-1 differansebilder

Anbefalinger:

- Automatisk prosesseringskjede for Sentinel-2
 - o Daglig nedlasting og prosessering
 - o Deteksjon av inngrep med U-Net
 - Opptrening på flere typer inngrep
 - o Konvertering til vektor
 - o Overlappsanalyse mellom buffersoner og inngrepsfri natur
 - o Manuell kontroll av nye inngrepsarealer
- Deteksjonsmetode for kjørespor
 - o Flybilder
 - o LiDAR
 - o Opptrening av U-Net
- Rapport link:
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2020/august-2020/kartlegging-av-naturinngrep/>

6) Pilotprosjekt: Bruk av satellittdata for vannkvalitet i norske innsjøer v/NIVA v/Therese

- Oppdrag fra Mdir – rapport levert 2019
- Målsetting er å studere optiske egenskaper i sjøene, utvikle vannkvalitetsprodukter og få opp et roadmap for hvordan en kan få opp en vanndatatjeneste
- For å observere nøkkel bio-optiske vann komponenter (vann, planteplankton, turbiditet osv.) kan det brukes mange bånd i Sentinel-3, men det er også ett fint bånd i Sentinel-2 (blå siden)
- Utfordringer: vann "tar opp" mye av signalene, Humus gir noen utfordringer
- Får reflektans fra partikler, plankton, bunn i grunt vann, makroalger og ålegress
- Ulike algoritmer for Sentinel-3 (prosessorer):
 - o C2RCC
 - o Copernicus land and water service (polymer)
 - o *in situ* reflektans
- Klassifisering med bruk av satellittdata – metodikk:
 - o Daglig Chl-a concentration
 - o Weekly, Monthly, seasonal, yearly or 3-years averages
 - o WFD Chl-a status classification
- Status og videre prioriteringer:
 - o S-2 data er gode og kan brukes for klorofyll-a malinger i norske sjøer
 - o Gir full dekning av sjøene
 - o Mer data enn *in situ* målinger (S3 hver dag, S2 hver 2-3 dag)
 - o Satellitt data kan brukes for en klorofyll-a klassifisering for rapportering fra Vanndirektivet
 - o Veldig gode input og diskusjoner fra workshopen i sept. 2019 for å gå videre med S-3 i sjøer og S-2 for mindre norske sjøer.
 - o Validering med *in situ* data, tilpasning av algoritmer kan være nødvendig
 - o På sikt giftige algeoppblomstring service
 - o Operasjonell tjeneste (pilot utvikles under DCS4COP)
- Nytt prosjekt med Miljødirektoratet:
 - o Innsjø:
 - *In situ* innsamling, bio-optiske data og reflektans
 - Statens natur oppsyn samarbeid (SNO)
 - Mjøsa miljøovervåking (NIVA)
 - Vansjø miljøovervåking (SNO)
 - Historiske data
 - o Marint:
 - Inder og ytre Oslofjord (miljøovervåking)
 - ØKOKYST (flere DP er aktuelle)
- Spørsmål v/ Øivind: For å velge aktuelle datasett, hva gjør dere for å maskere skyer?
 - o Svar: bruker atmosfærekorrigerede data med skymaske inkludert. Fungerer helt greit, men ikke alltid over tynne cirrus skyer.

7) Fjernmåling av natur – FALK v/BLOM v/Floris

Problemstilling:

- Miljøforvaltningen har behov for heldekkende kart
- Dagens kartlegging består stort sett av Natur i Norge (NiN) kartlegging
 - Feltkartlegging
 - 1:5000
 - Framdrift < 1% av arealet

Løsning -> Fjernmåling

FALK:

- Geografisk datasett
 - Hovedøkosystem
 - Miljøvariabler og naturtyper
- Infrastruktur og prosessering
- Faglige føringer og rammer for arbeidet
- BLOM – delløsning: Samarbeid mellom Ecofact og Blom
- Kartlegging av naturtyper i lav-alpin og mellom alpin sone -> lokale komplekse miljøvariabler
- Mer og mer fjernmålingsdata tilgjengelig -> som åpne data: Høydedata (NDH), Sentinel-2 og for prosjektet; flyfoto (omløpsbilder).
- Løsning: Prosessering, maskinlæring og økologisk kompetanse på datasettene -> gir automatisert kartlegging av natur
- Økologisk kompetanse: riktig label er avgjørende
 - Riktig målestokk i forhold til hva vi ser med fjernmåling – behov for representative eksempler
- Valg av fjernmålingsdata – «koster» minst og «ytter» mest, kostnader:
 - Datafangst /innkjøp
 - Lagring
 - Prosessering
 - Analyse
 - Fasitdatabehovet
- Resultater: overall accuracy 88.5%, Kappa coefficient 0.86 (~strong agreement)
 - Beste resultat var basert på 7 kartlag
 - Flere kartlag gjør resultatet ikke bedre
 - Random Forest fungerte best
- Konklusjoner:
 - Foreløpig gode resultater
 - Noen hovedtyper trenger flere bakkesanneheter
 - Uavhengig validering i felt
 - LKM-ene må utforskes videre
 - Metoden kan oppskaleres til hele landet, men nøyaktigheten på resultatene kan variere

Kommentar v/ Agnès: Det vil bli publisert flere rapporter nå snart, blant annet om FALK og automatisk deteksjon av veger. Det er også viktig at pilotene kommer i drift.

- Trenger god infrastruktur – må samarbeide med flere – hvordan få til felles infrastruktur på dette?

Eventuelt

Kommentar v/ Agnès: Miljødirektoratet ser at metodeutvikling for droner og opptak med droner vil bli viktig i tiden fremover. Dette ser vi ut fra egen aktivitet. Dronestrategien som regjeringen la frem i 2018 peker også i en slik retning. Vi ser at det kan være behov for mer samarbeid om droner på tvers av statlige etater. Miljødirektoratet spurte i den anledning om råd for hvordan dette kunne gjøres. Det ble spurt om det ville være hensiktsmessig å integrere deler av dette arbeidet i faggruppen for satellittdata. Miljødirektoratet kan også være interessert i å se på mulighetene for andre måter å få til et slikt samarbeid, f.eks. gjennom en egen dronegruppe.

Neste ordinære møte:

Februar/Mars – Doodle sendes ut i forkant.