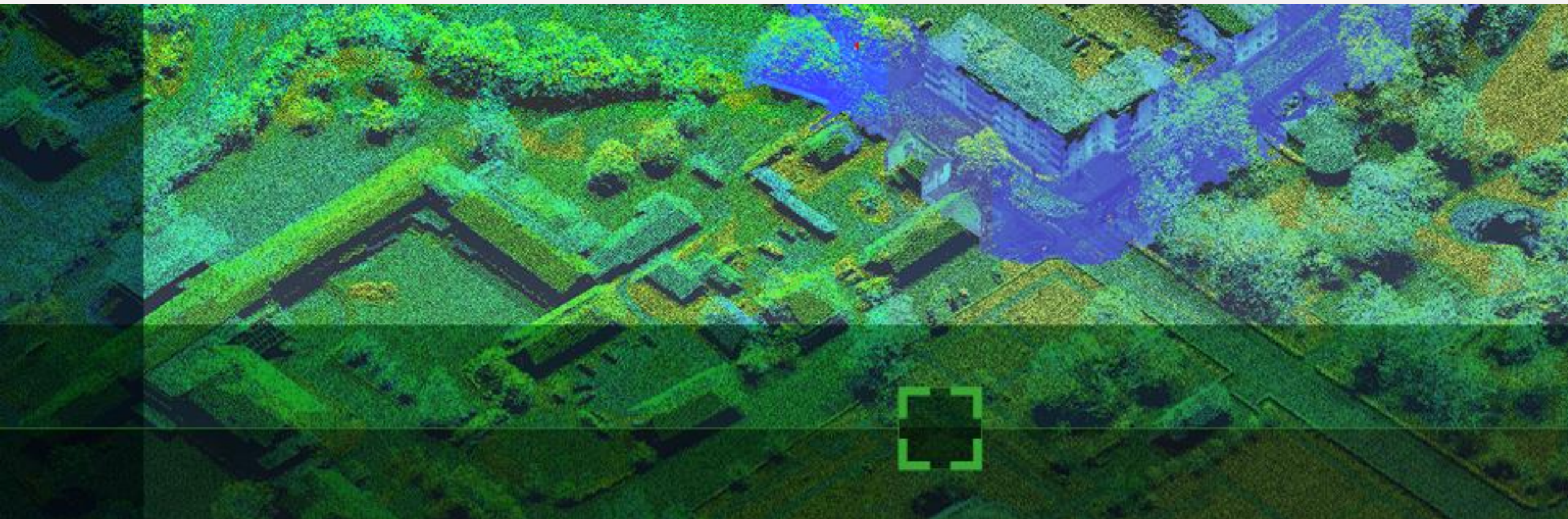


Satellitdata - bruksområder

Torgeir Ferdinand Klingenberg



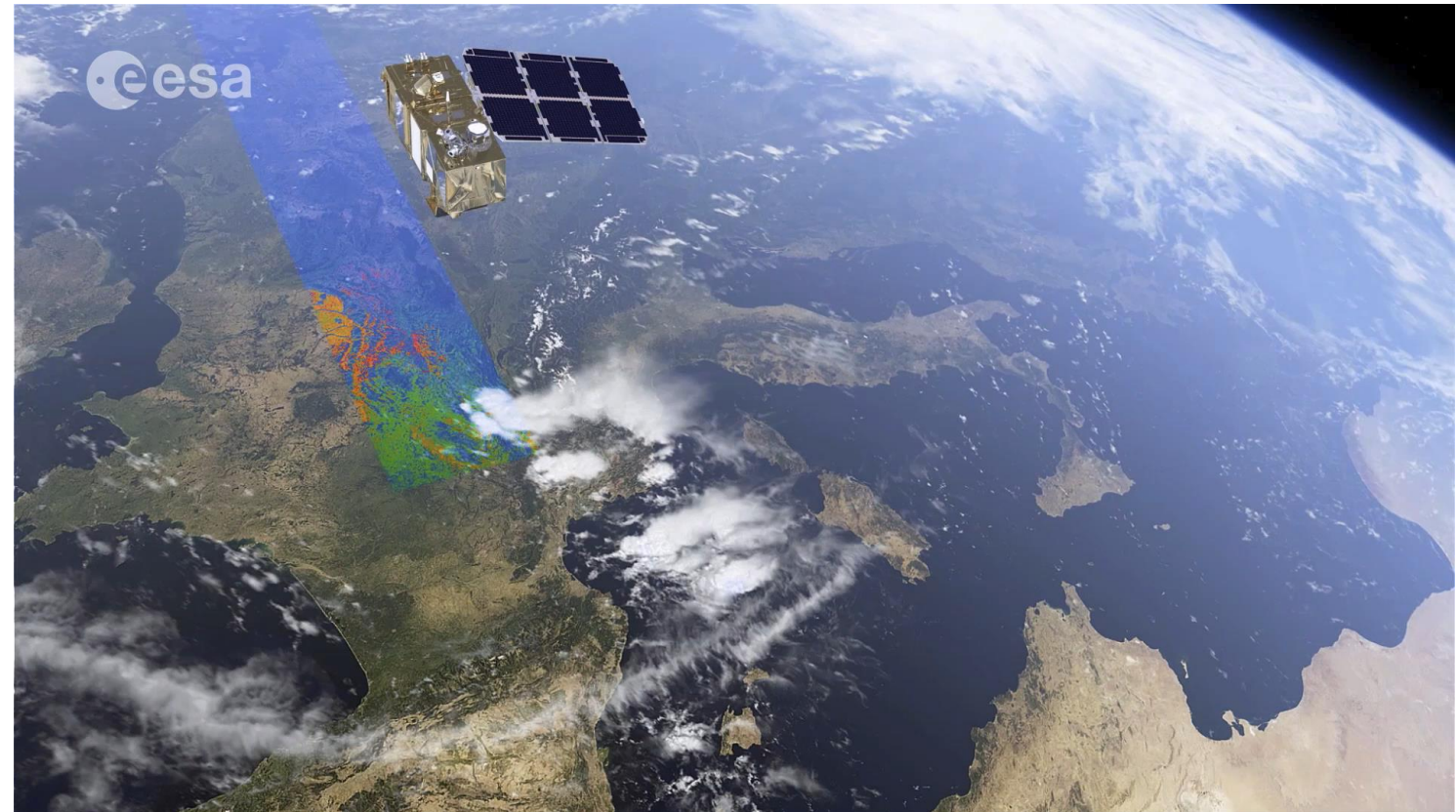
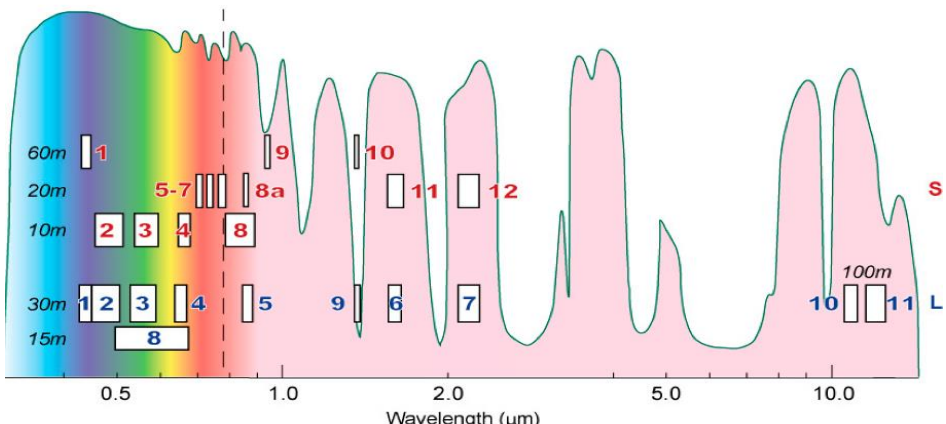
Innhold

- Skyfri mosaikk
- Kvalitetskontroll av Sentinel-2 og Copernicus DEM
- Bygg og bygningsendringer med Sentinel-1
- Muligheter med VHR satellittdata
- Satellittdata og maskinlæring



Sentinel-2

- Copernicus Sentinel-2
 - Høy temporal oppløsning
 - Lav romlig oppløsning
 - 10, 20 og 60 m
 - 13 spektralbånd



Sentinel-2 skyfri mosaikk

Sentinel-2 skyfri mosaikk

Produseres semiautomatisk med de to open-source prosessorene MAJA og WASP

-

Geonorge – Nedlastning og WMS

-

Catalyst Mosaic Tool:
etterbehandling og co-
registrering

MAJA

Atmosfærekorreksjon

Sky og skyskygge deteksjon

Estimering av aerosol-optisk-
dybde

Korreksjon av miljø- og helning
effekter

-

MAJA beholder alle 10 m og
20 m bånd

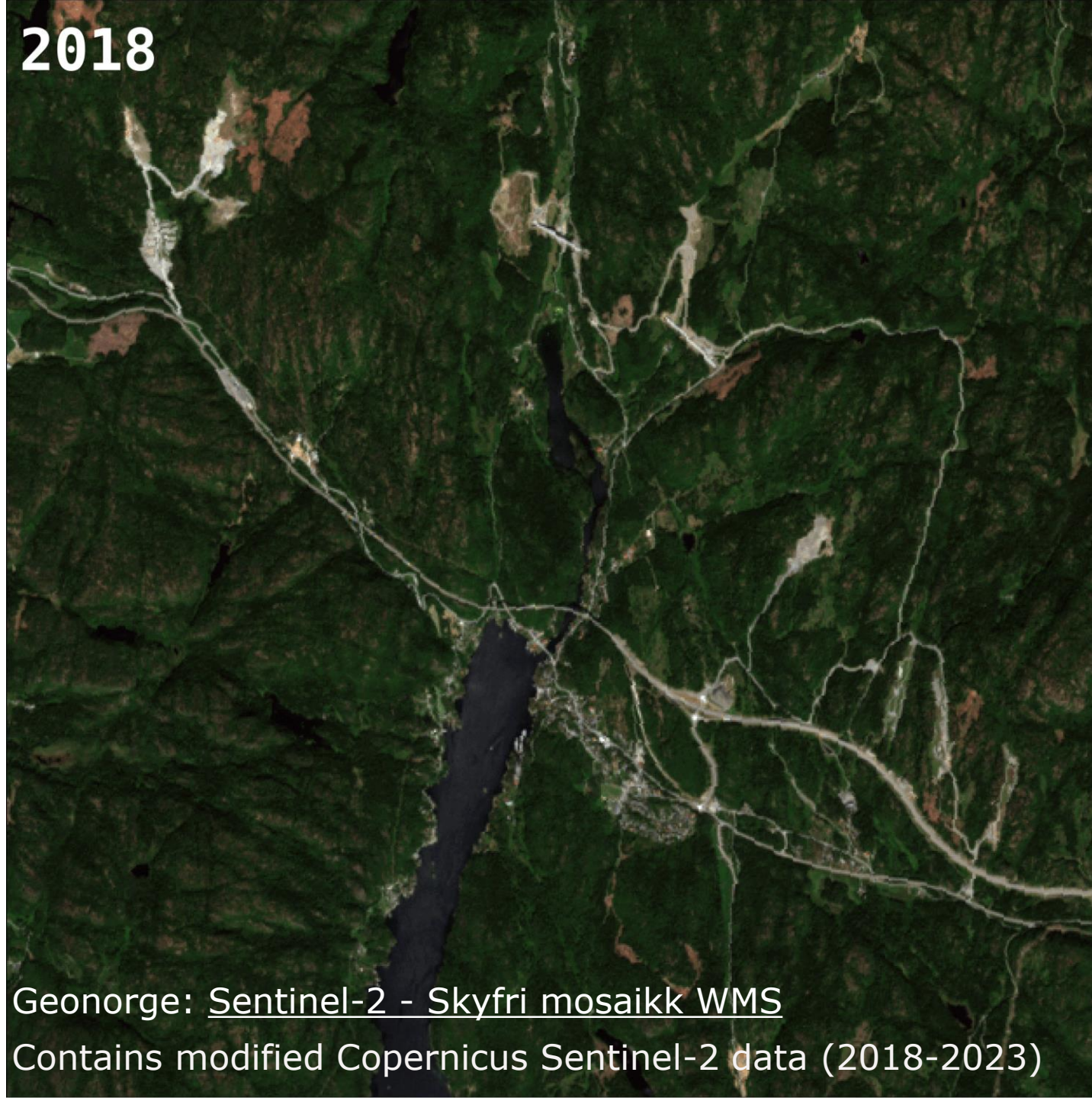
WASP

Lager månedlige eller
brukerdefinerte synteser av
skyfri reflektanser for Sentinel-2

-

Analysis-Ready Level-3
produkter

2018



Kvalitetskontroller

Copernicus DEM 30

Hovedfeil-bidragster: Lav kvalitet på innfilldata i fjellterreng

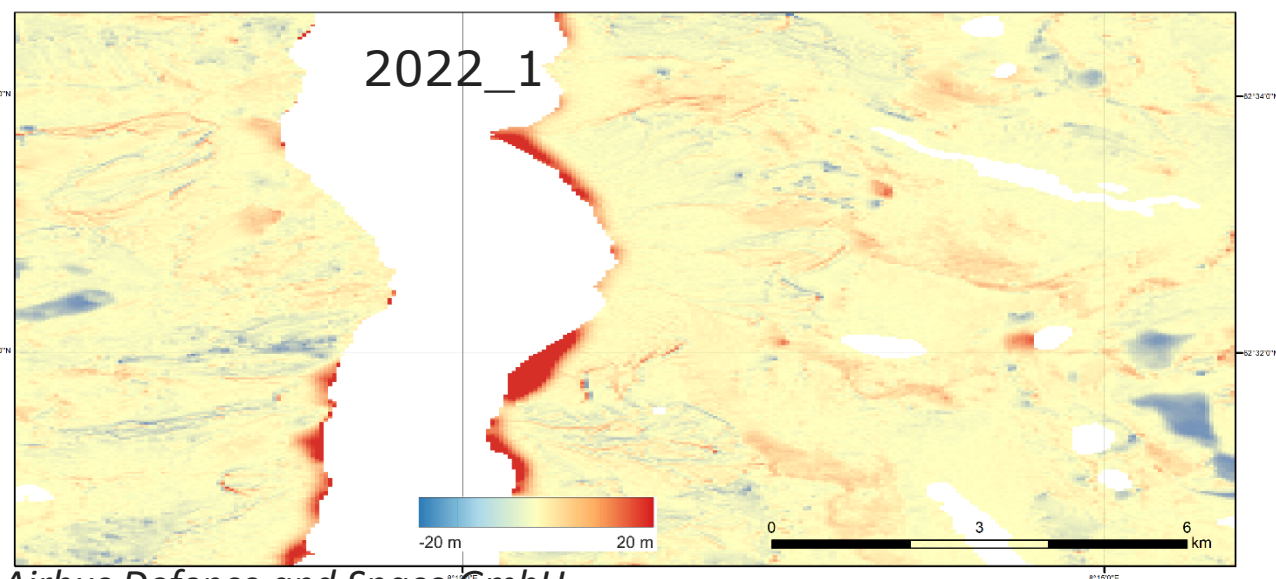
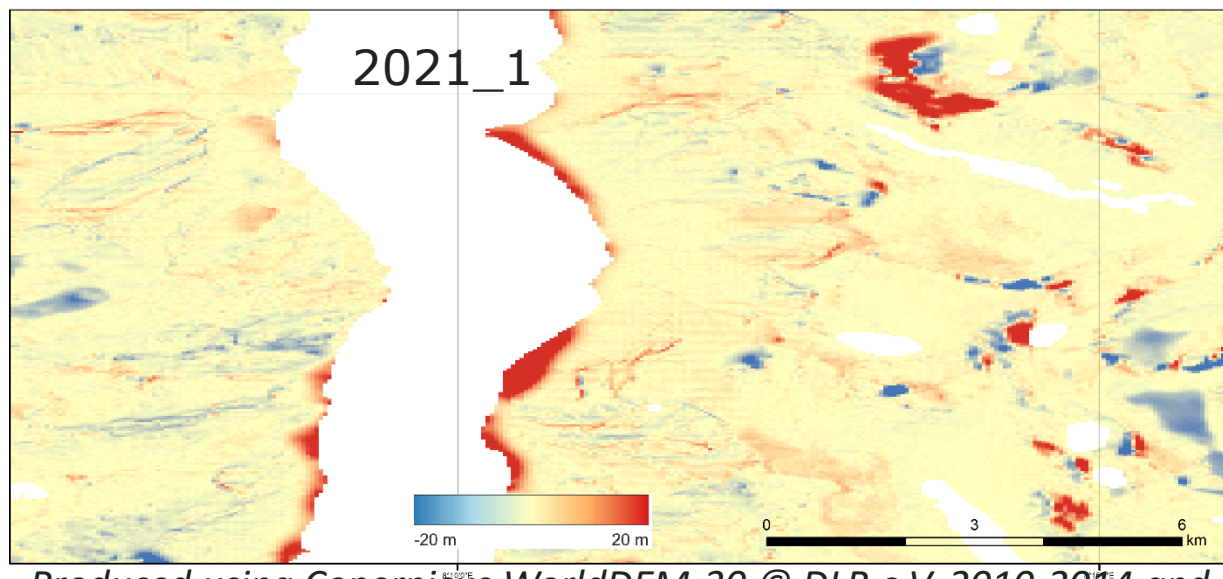
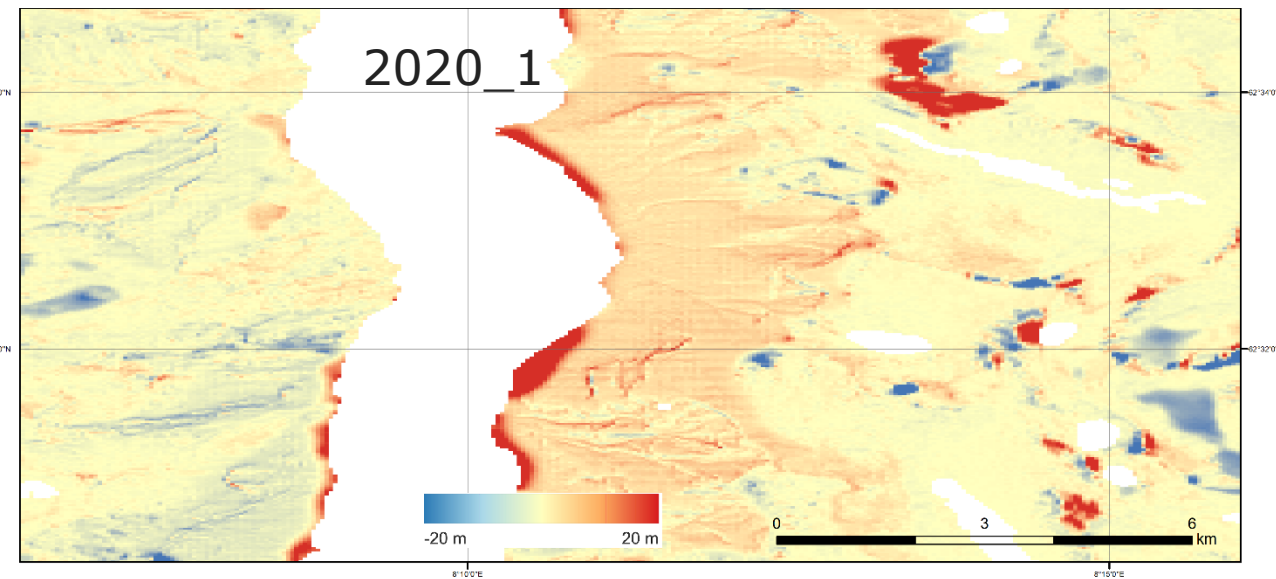
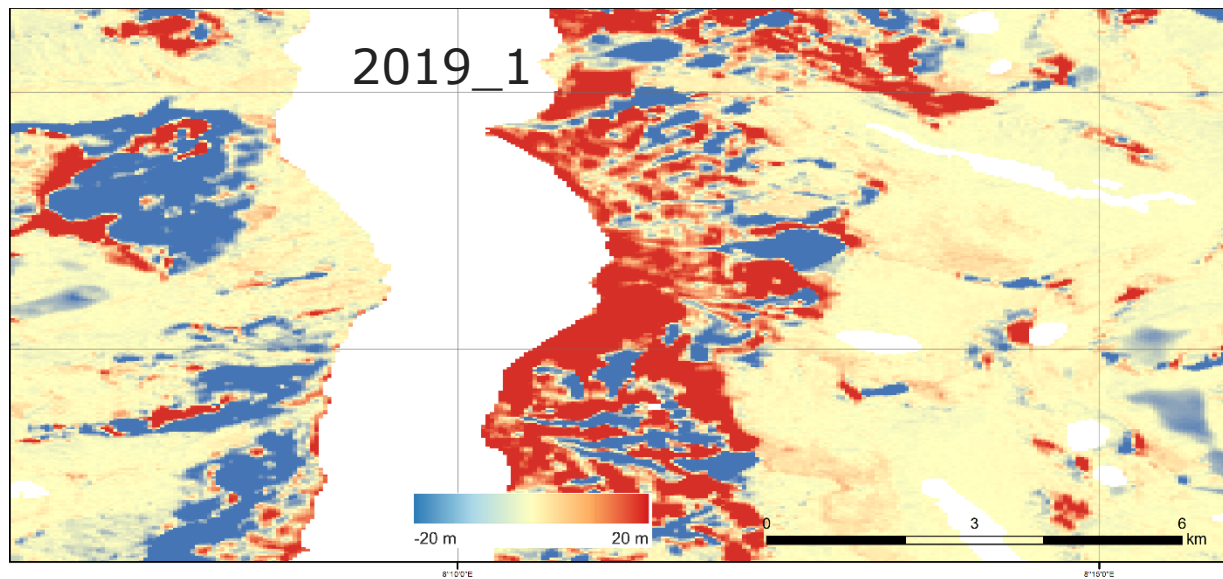
-

Metode: DEMcompare - Nuth & Käab co-registrerings metode

-

Resultater: Copernicus DEM har for hvert år forbedret seg mye. Hovedsakelig på grunn av forbedringer i innfilldata og infill-algoritme/behandling. Redigerte og fylte piksler ved bruk av andre datakilder enn overlevert DEM viser stor feil

Forskjell mellom COP-DEM and Norway DEM



Produced using Copernicus WorldDEM-30 © DLR e.V. 2010-2014 and © Airbus Defence and Space GmbH 2014-2018 provided under COPERNICUS by the European Union and ESA; all rights reserved.

Kvalitetskontroller

Copernicus DEM 30

Hovedfeil-bidragster: Lav kvalitet på innfilldata i fjellterreng

-

Metode: DEMcompare - Nuth & Käab co-registrerings metode

-

Resultater: Copernicus DEM har for hvert år forbedret seg mye. Hovedsakelig på grunn av forbedringer i innfilldata og infill-algoritme/behandling. Redigerte og fylte piksler ved bruk av andre datakilder enn overlevert DEM viser stor feil

Sentinel-2 geometrisk kvalitet

Hovedfeil-bidragster: Orto-rettifiseringfeil på grunn av feil på DEM

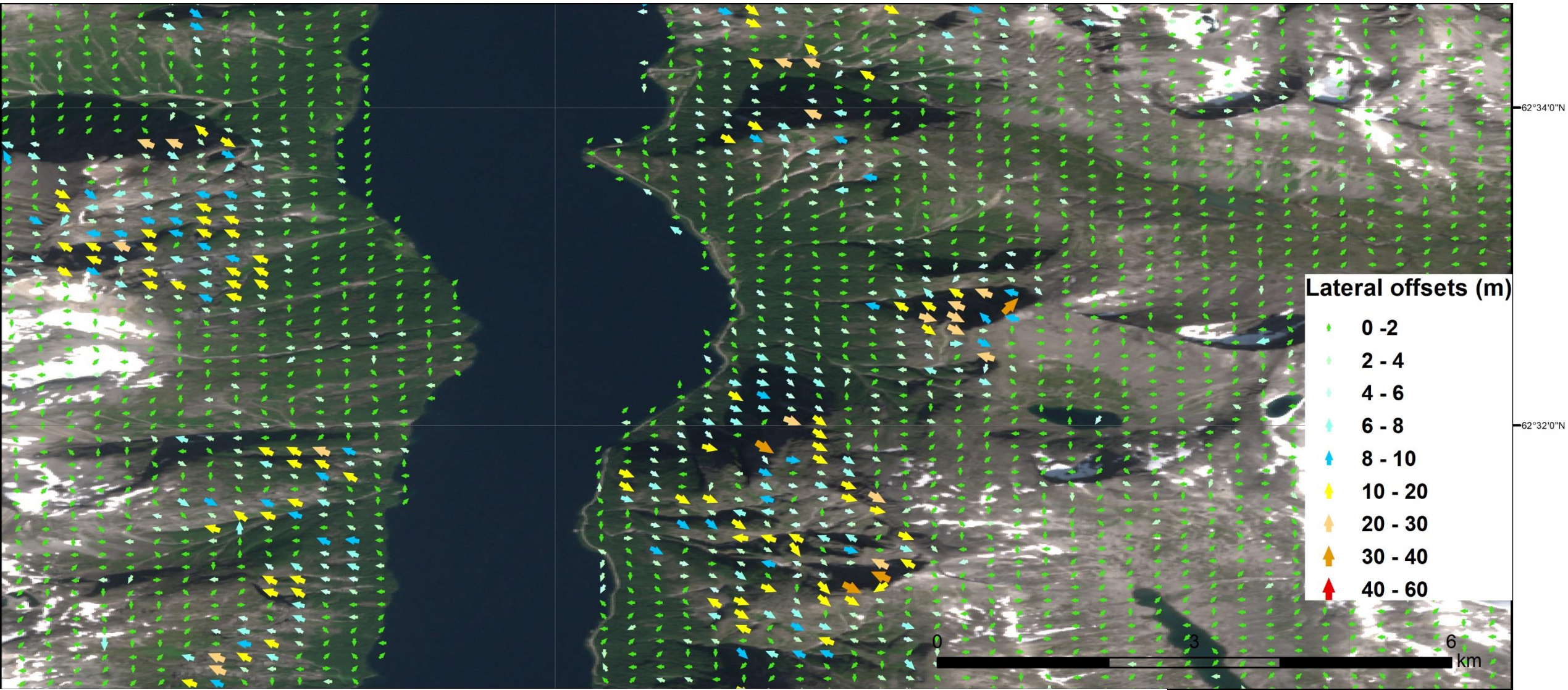
-

Metode: Måle forskyvning på forskjellige relative baner med NCC

-

Resultater: Totalt sett er forskyvningen lavere i dag sammenlignet med scener orto-korrigert med PlanetDEM 90 ved måling av forskyvning fra forskjellige relative baner i fjellterreng, men kun når Copernicus DEM-datakilden er av god kvalitet





Contains Copernicus Sentinel-2 data (2021)

Kvalitetskontroller

Copernicus DEM 30

Hovedfeil-bidragster: Lav kvalitet på innfilldata i fjellterreng

-

Metode: DEMcompare - Nuth & Käab co-registrerings metode

-

Resultater: Copernicus DEM har for hvert år forbedret seg mye. Hovedsakelig på grunn av forbedringer i innfilldata og infill-algoritme/behandling. Redigerte og fylte piksler ved bruk av andre datakilder enn overlevert DEM viser stor feil

Sentinel-2 geometrisk kvalitet

Hovedfeil-bidragster: Orto-rektifiseringfeil på grunn av feil på DEM

-

Metode: Måle forskyvning på forskjellige relative baner med NCC

-

Resultater: Totalt sett er forskyvningen lavere i dag sammenlignet med scener orto-korrigert med PlanetDEM 90 ved måling av forskyvning fra forskjellige relative baner i fjellterreng, men kun når Copernicus DEM-datakilden er av god kvalitet

Copernicus Very-High-Resolution (VHR) satellittdata

Hovedfeil-bidragster: Prosesserings og DEM feil

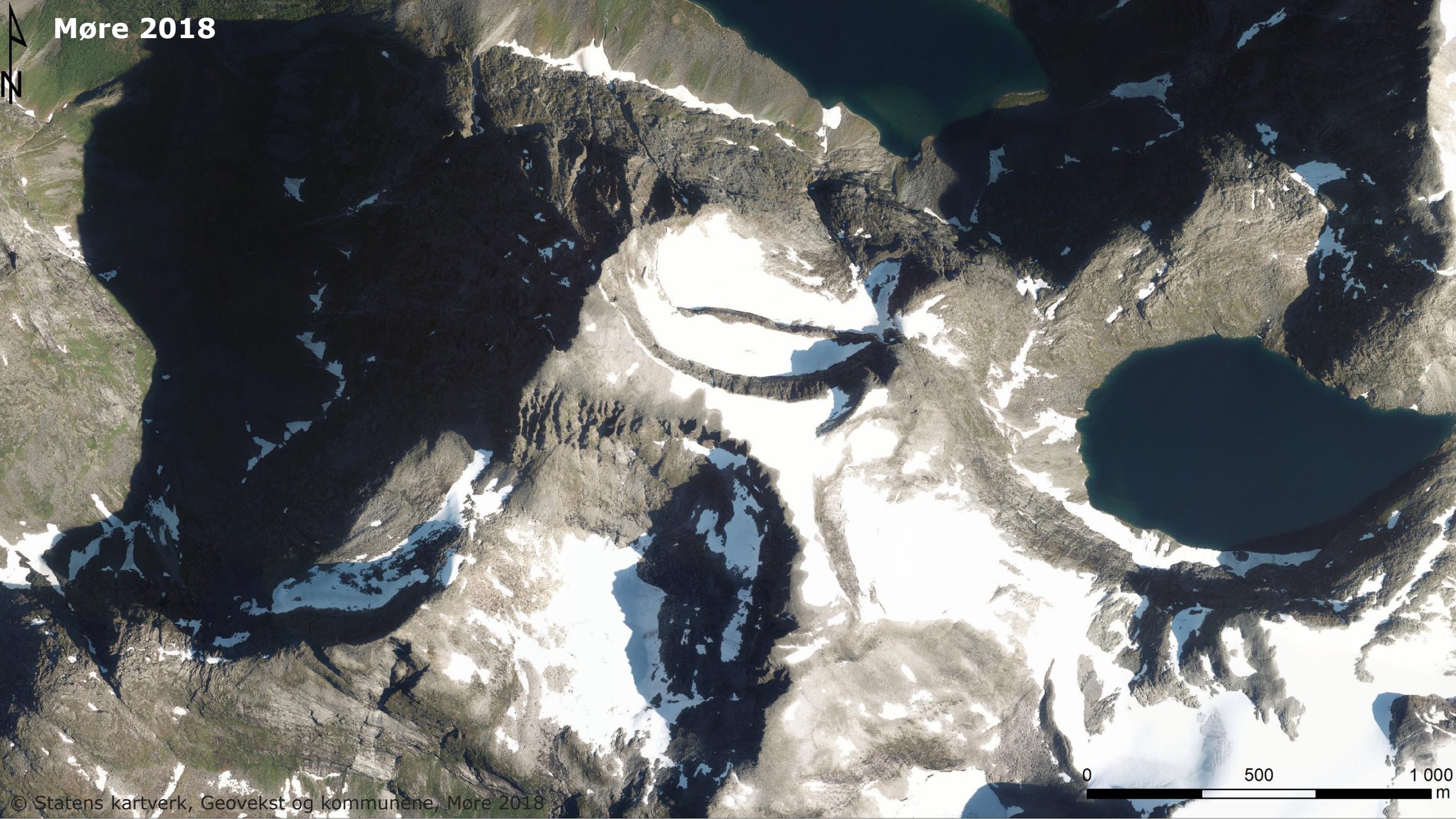
-

Metode: Sammenligne mot flybilder over ulikt fjellterreng og over flatt terreng med veier – visuelt

-

Resultater: Flere visuelle artefakter er synlige på grunn av enten DEM eller prosesseringsfeil

Møre 2018



Kompsat-3



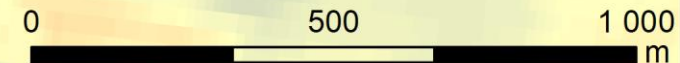
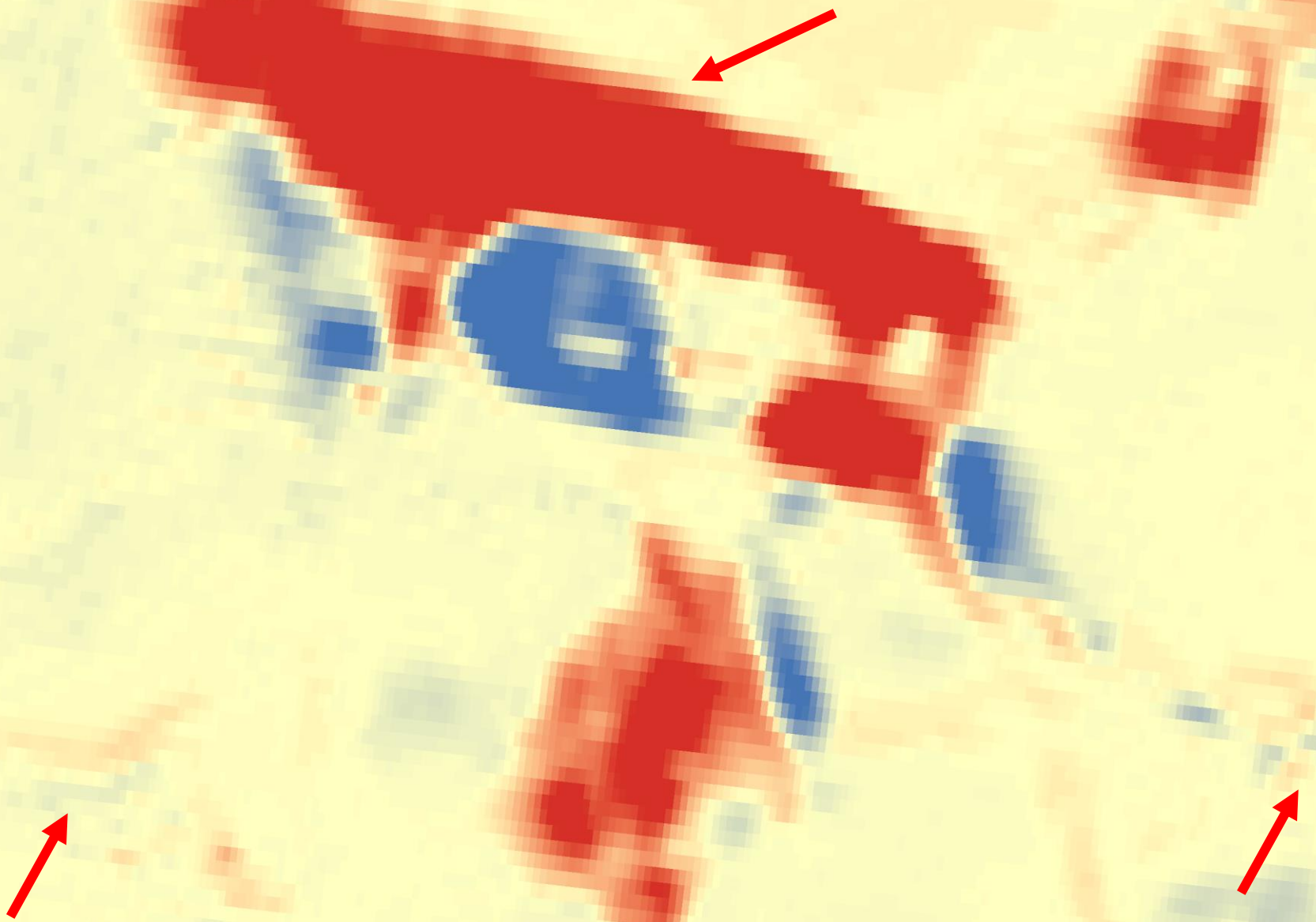
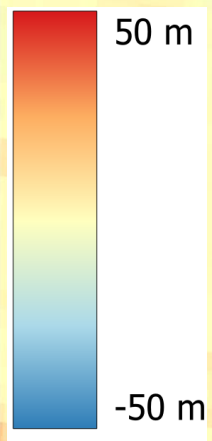
Pléiades-1B



Pléiades-1B © CNES(2021), distributed by Airbus DS, provided under COPERNICUS by the European Union and ESA, all rights reserved.

0 500 1 000 m

dh DOM10 m and Copernicus DEM 30 (v 2020_2)



Bygg og bygningsendringer med Sentinel-1

Behov og formål

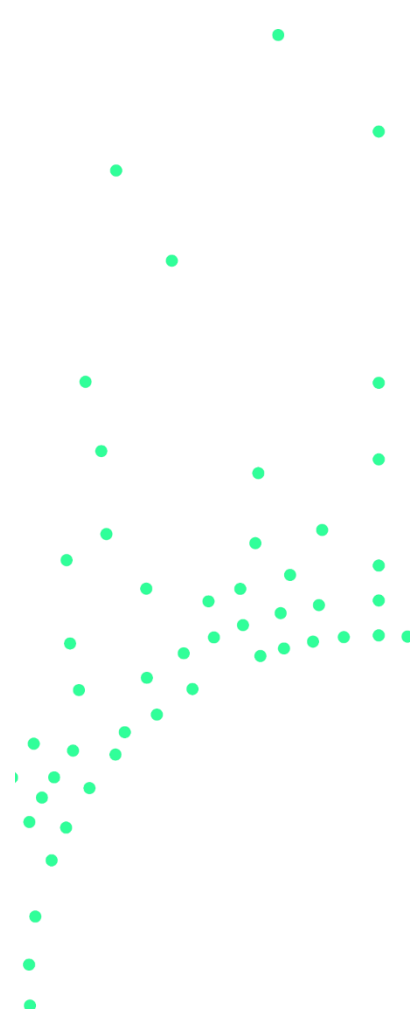
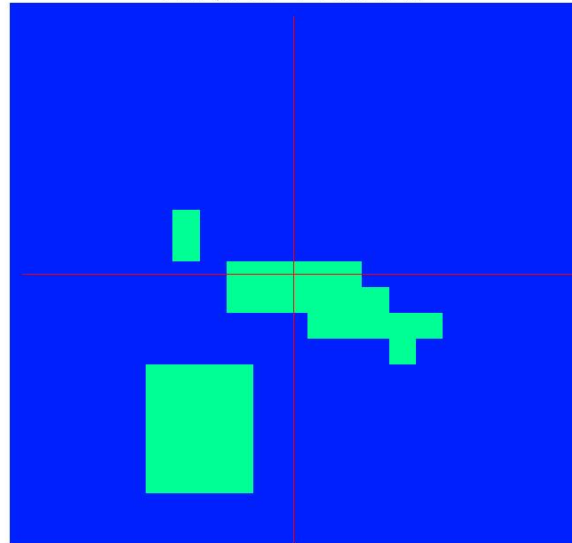
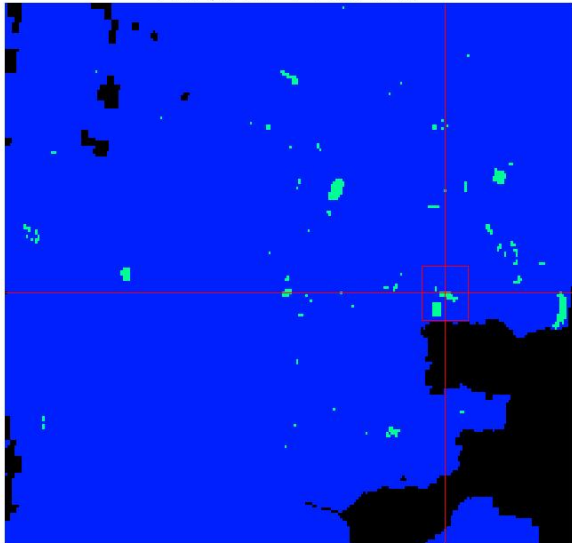
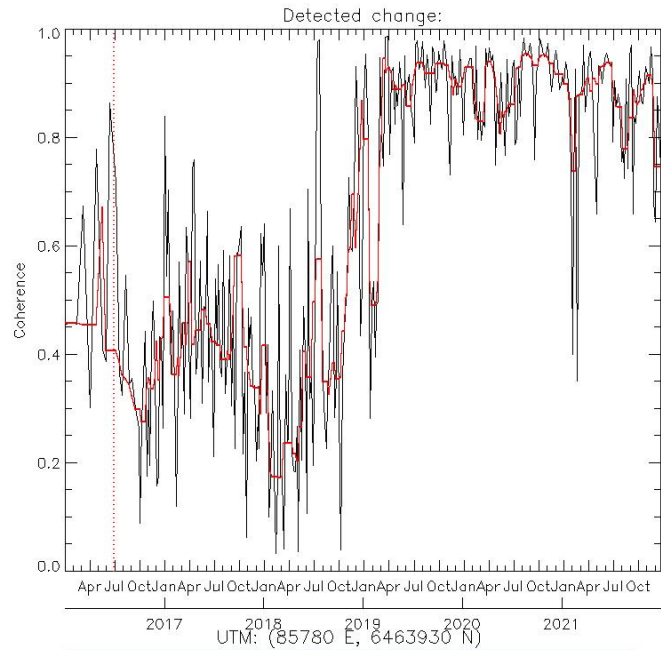
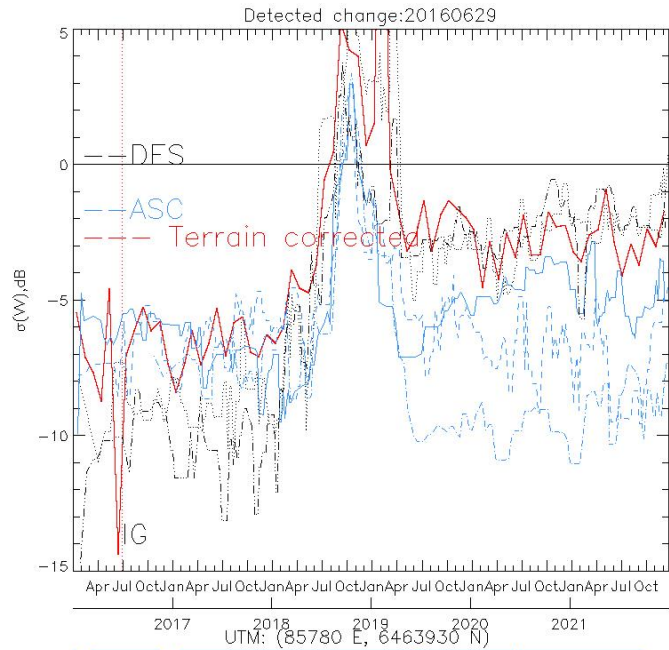
- Finne nye bygg/bygningsendringer
- Mer forutsigbare kostnadsestimater
- Målrettet kontroll
- Kode: <https://gitlab.norceresearch.no/earth-observation-public/senbygg>

Prosjektpartnere:

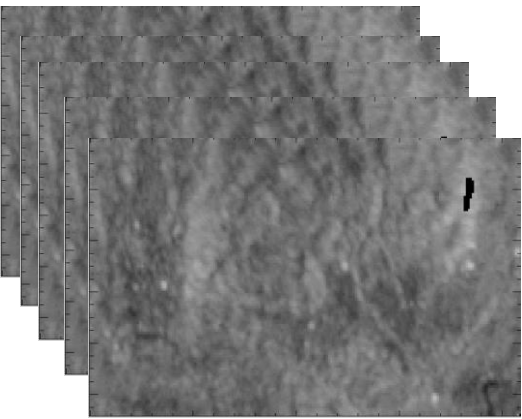


Credit: ESA/ATG medialab

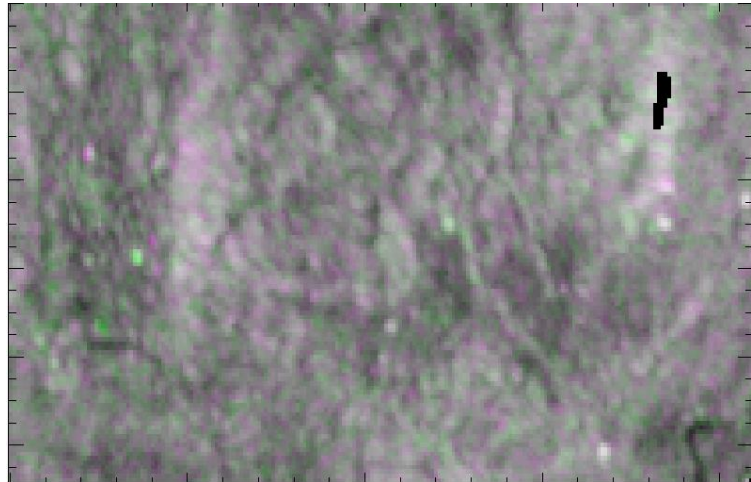
Revet bygg og nybygg



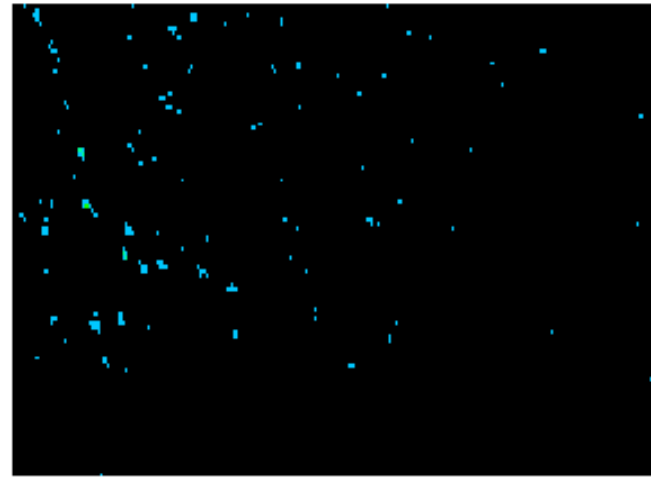
Enkeltpilder fra Sentinel-1 geokodet til felles grid



Radar-endringsbilde for Hodlekve: Endring fra 2022 til 2023 (alle bildene for de to årene er midlet for å fjerne støy)



Signifikante detekterte endringer i radarbildet



Manuskart for feltarbeid

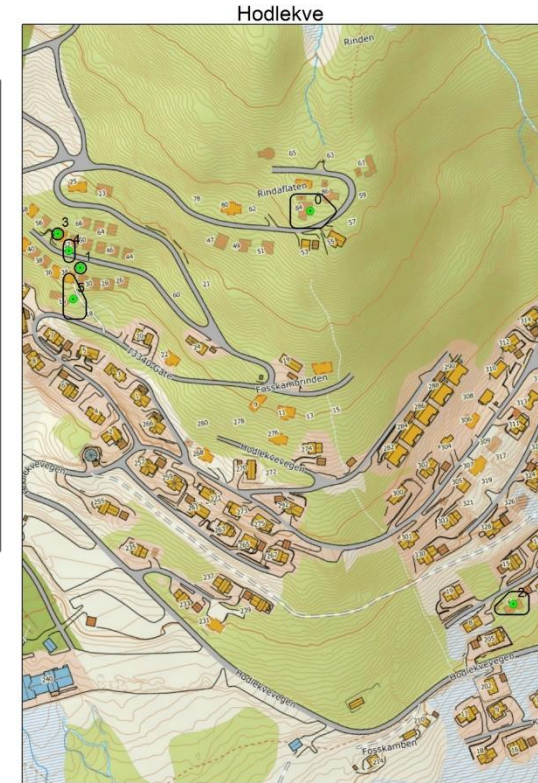


Figure contains modified Copernicus Sentinel-1 data (2022-2023)

Muligheter med satellittdata

Satellitt batymetri

Sentinel-2 og Landsat 8/9

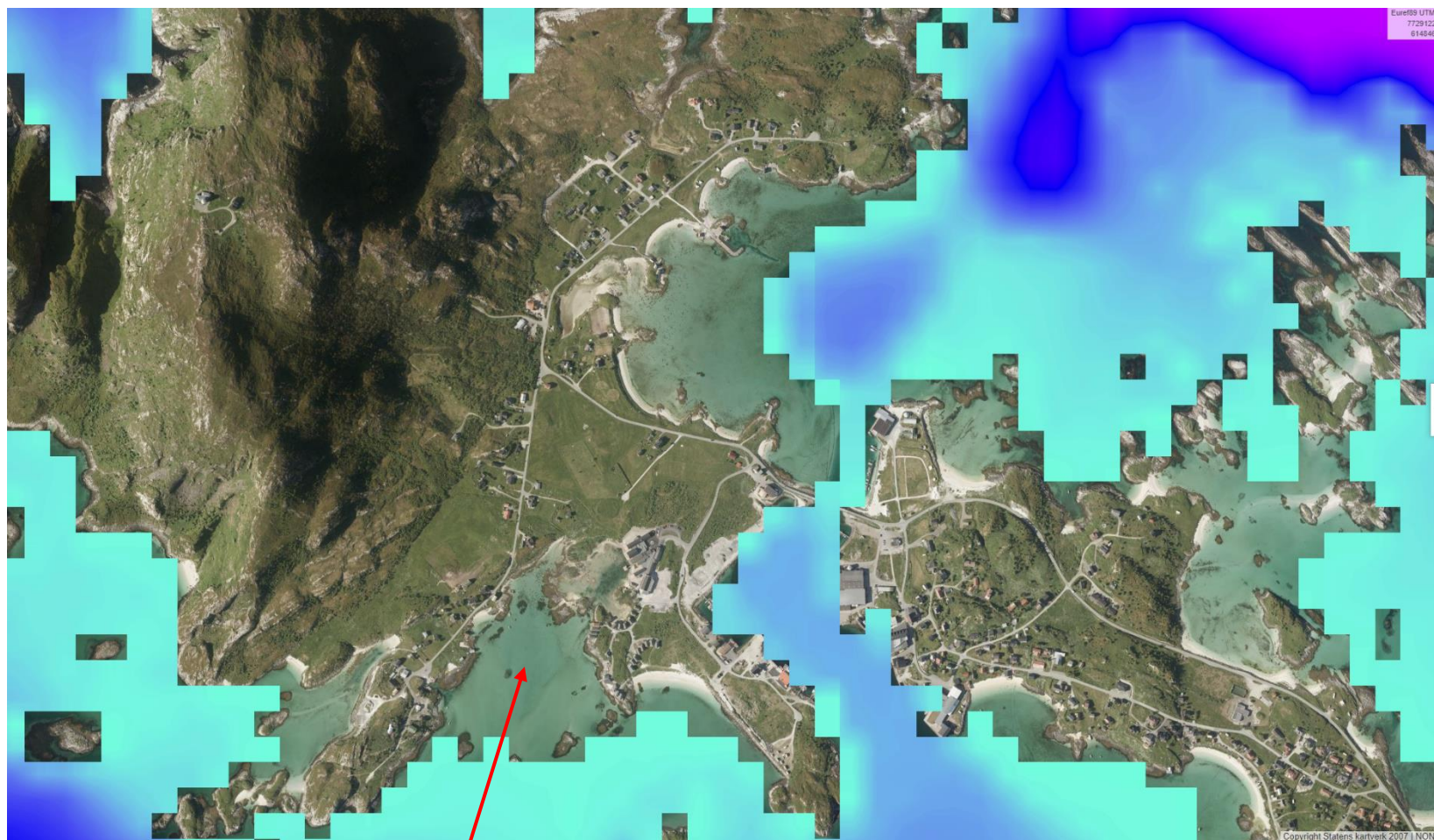
-

Kan dekke de områdene som vi ikke har dybde data i dag

-

Potensielt bedre resultater med Pléiades Neo og WorldView-2/3

Batymetri



Dybdata i grunt vann

<input type="checkbox"/>	osae-2004-176-177-179 50m
D-celle	D2936
Startdato	1/1/2004
Sluttdato	8/15/2004



Muligheter med satellittdata

Satellitt batymetri

Sentinel-2 og Landsat 8/9

-

Kan dekke de områdene som vi ikke har dybde data i dag

-

Potensielt bedre resultater med Pléiades Neo og WorldView-2/3

Maskinlæring – Super Resolution

Generere 5m super-resolution på Sentinel-2 L2A (MAJA produkter)

-

ML-modell har blitt trent på Sen2Venµs dataset under EVOLAND Horizon Europe





20190228 - 10 m - original

Contains modified Copernicus Sentinel-2 data (2019)



Muligheter med satellittdata

Satellitt batymetri

Sentinel-2 og Landsat 8/9

-

Kan dekke de områdene som vi ikke har dybde data i dag

-

Potensielt bedre resultater med Pléiades Neo og WorldView-2/3

Maskinlæring – Super Resolution

Generere 5m super-resolution på Sentinel-2 L2A (MAJA produkter)

-

ML-modell har blitt trent på Sen2Venüs dataset under EVOLAND Horizon Europe

Maskinlæring - Vegdeteksjon

Kombinasjon av Sentinel-2 mosaikk og Copernicus VHR data

-

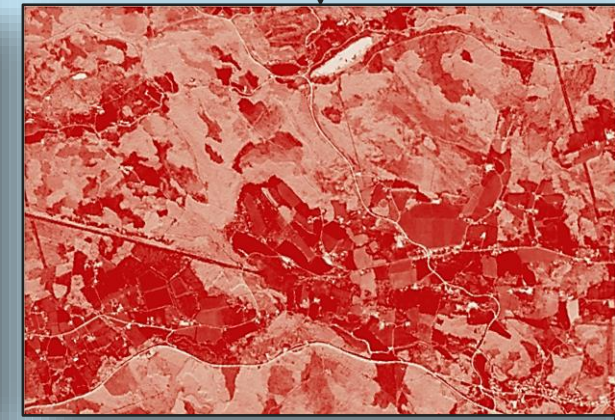
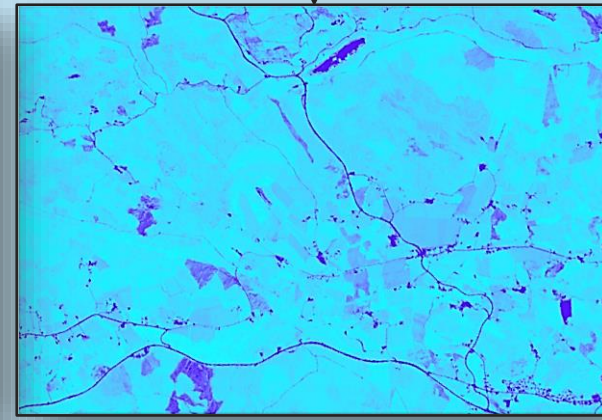
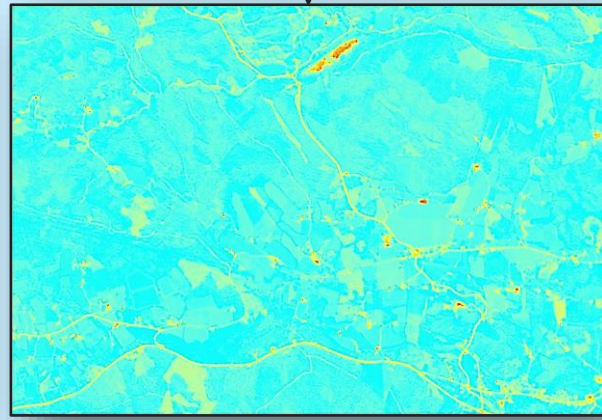
Beregnet indekser for å fremheve signature for veg

-

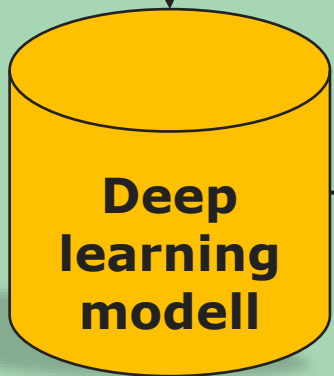
Pågende sprint

Sentinel-2 satellittbilde med 10 bånd

Indekser kalkulert gjennom ulike kombinasjoner av bånd for å fremheve eller dempe de spektrale verdiene til en utvalgt klasse, i dette tilfellet veg



Treningsdata blir eksportert fra de ulike båndene/indeksene og trent i en modell for å kunne identifisere utvalgte klasser



Veier funnet av modellen er vist i oransje mens eksisterende veier er vist i grått



Spørsmål?

Kontaktinfo

→ Torgeir Ferdinand Klingenberg

→ Torgeir.Ferdinand.Klingenberg@kartverket.no



Kartverket