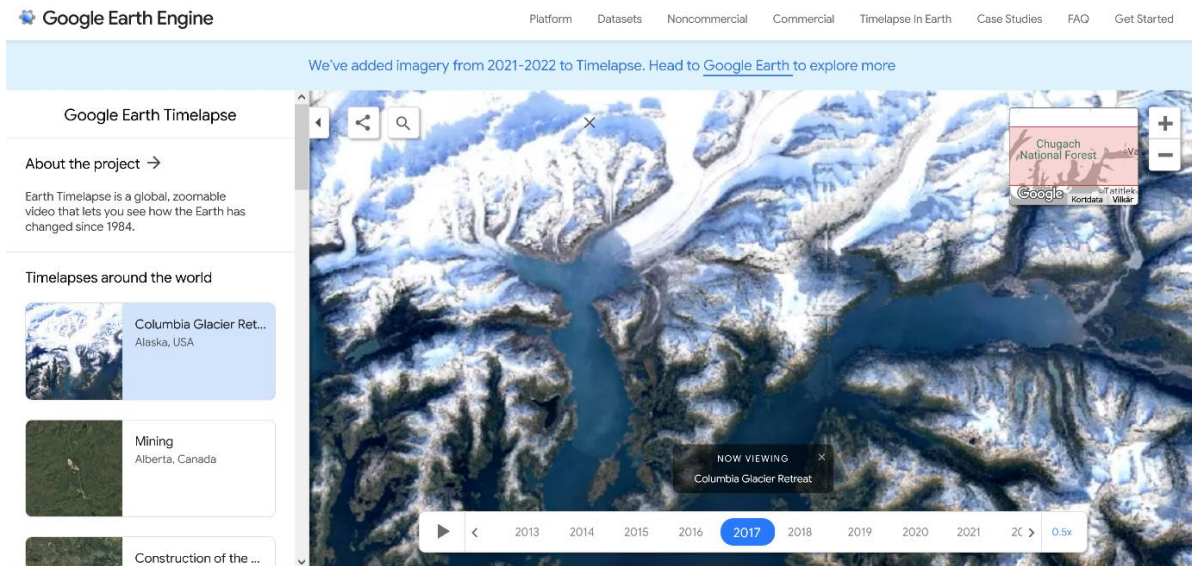


Vejledning til Geodata - april 2026

1. <https://earthengine.google.com/timelapse/>

Timelapse med start i 1984 af: Vælg mellem: Afskovning, udvidelse af byer, tilbagetrækning af gletsjere, søers udtørring, åben mining og meget mere.



Her er et skærmbillede af et øjeblik i en timelapse af Columbia Glacieren tilbagetrækning gennem de seneste år. Man kan downloade skærmbilleder ved at højreklikke.

Her er en meget enkel måde at dokumentere klimaforandringer. Elever i folkeskolen kan let bruge Earthengine timelapse.

Sjov idé: drej kortet til Storebælt og se Storebæltsbroen blive bygget. Find også timelapse af Øresundsbroens opførelse. Der er mange muligheder, som det er let at udføre.

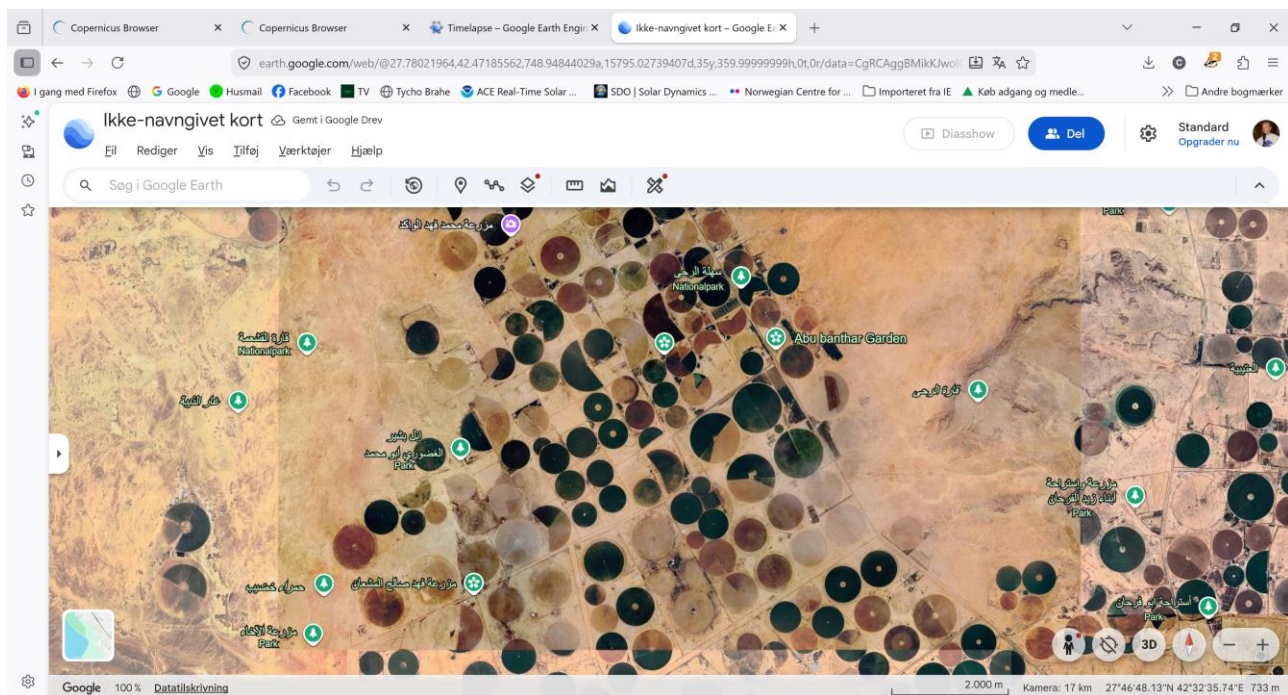
2. Google Earth

Se fx
kunstvandring i Saudi-Arabien

Afskovning på Borneo, plantager med palmeolie

Great Barrier Rief

Aralsøen



Her har jeg taget et skærbillede - et screenshot af et Google Earth billede af kunstvandig i Saudi- Arabien.

Sådanne undersøgelser er **meget enkle at udføre**. Et godt værktøj til eleverne. **Elever på mellemtrinnet - og ældre elever- kan arbejde med dette.**

3. <https://www.geus.dk>

Her findes flere kort

4. **Lær at bruge Geodata fra Copernicus:**

EO browseren er lukket - brug i stedet Copernicus

<https://browser.dataspace.copernicus.eu>

Ikoner:

“Visualize:”

“Configuration”:

Vælg mellem Configurationerne: Default, Monitoring Earth from Space, Agriculture, Atmosphere and Pollution, Change detection Through Time, Floods and Droughts, Geology, Ocean and Water Bodies, Snow and Glaciers, Urban, Vegetation and forestry, Volcanoes, Wildfires.

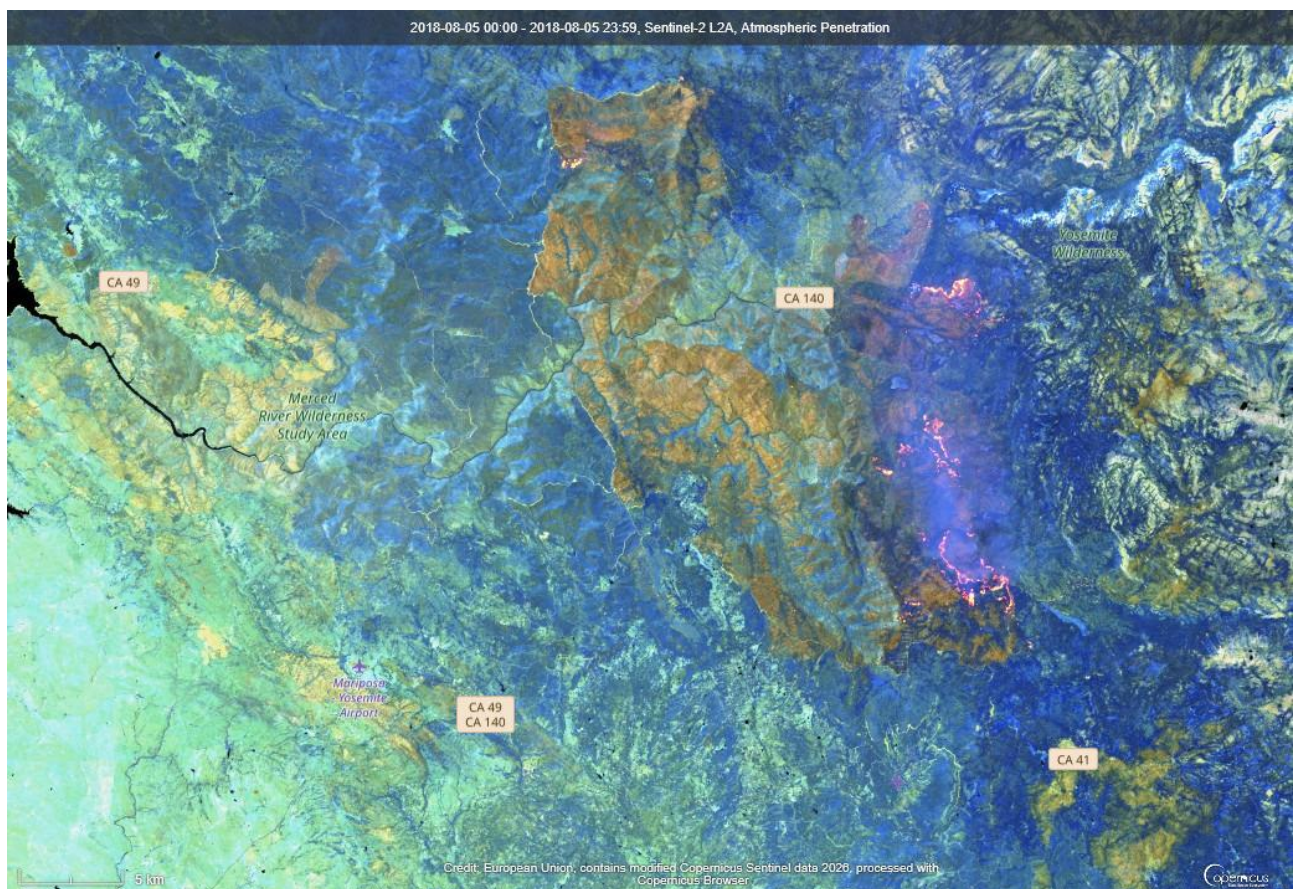
Studér "Highlights" - (gode eksempler):

Opret dig og log in på Copernicus: <https://browser.dataspace.copernicus.eu>

Til hver af ovenstående configurationer findes spændende eksempler - "Highlights" - Super-gode til at lære, hvordan forskerne - og du selv - kan undersøge et landskab.

Forskernes forklaring til billederne findes under en "Dobbelpil nedad"

Når du har læst forskernes kommentarer, kan du prøve at skifte visning, ved at klikke på de forskellige lag - (layers). I hvert lag sammensættes farverne forskelligt, så at man kan studere billedet i nye nuancer.



Billedet: Skovbrande i Californien fotograferet af satellitten Sentinel 2 L2A. Jeg har downloadet dette billede med Copernicus Browseren i Configurationen Wildfires - Highlights.

Vigtig viden om bånd:

Bånd hos satellitten Sentinel 2

- Band 1 Coastal Aerosol 0.421 – 0.457 60

- Band 2 Blue 0.439 – 0.535 10
- Band 3 Green 0.537 – 0.582 10
- Band 4 Red 0.646 – 0.685 10
- Band 5 Vegetation red edge 0.694 – 0.714 20
- Band 6 Vegetation red edge 0.731 – 0.749 20
- Band 7 Vegetation red edge 0.768 – 0.796 20
- Band 8 NIR (near infrared) 0.767 – 0.908 10
- Band 8a NIR (near infrared) 0.848 – 0.881 20
- Band 9 Narrow NIR 0.931 – 0.958 60
- Band 10 Cirrus 1.338 – 1.414 60
- Band 11 SWIR (Short wave infrared) 1.539 – 1.681 20
- Band 12 SWIR (Short wave infrared) 2.072 – 2.312 2

Man danner et billede ved at sammensætte 3 bånd.

Der dannes et billede i **True Color**, hvis man sætter det **røde bånd (Bånd 4)** i det **røde vindue**, **det grønne bånd (Bånd 3)** i det **grønne vindue** og **det blå bånd (bånd 2)** i det **blå vindue**.

De infrarøde bånd er:

8 Nærinfrarød
 8a Nærinfrarød
 11 Short Wave Infrared SWIR
 12 Short Wave Infrared SWIR

Brug infrarøde bånd til at undersøge problemer:

- **CUSTOM**: Man kan selv tilpasse og skabe det script man ønsker ved at trække til de tre vinduer
- **True Color** Based on bands 4,3,2
- **False Color** Based on bands 8,4,3 viser vegetation i rød farve (fordi planter reflekterer infrarødt) - 3,8,4 viser vegetation i grøn farve
- **SWIR** Based on bands 12,8A,4 **Short wave infrared - markerer fx brande med rød farve**
- **False Color Urban** Based on bands B12, B11, B04
- **Agriculture** Based on bands B11, B08, B02
- **Geology** Bånd 12,8,2
- **Geology** Bånd 8,11,12
- **NDVI vegetation** Based on combination of bands $(B8 - B4)/(B8 + B4)$ **markerer plantevækst**
- **Barren Soil bar jord** Based on the combination: B1, B08, B11 **Markerer bar jord med rødt fx skovrydning**
- **Moisture Index** Based on combination of bands $(B8A - B11)/(B8A + B11)$
- **Vand NDWI** Based on combination of bands $(B3 - B8)/(B3 + B8)$
- **Sne NDSI** Based on combination of bands $(B3 - B11)/(B3 + B11)$

Du kan finde vejledninger her:

<https://www.boernafgalileo.dk/skriv.htm>

Vi fortsætter med at se forskernes eksempler:

<https://browser.dataspace.copernicus.eu>

Ikoner:

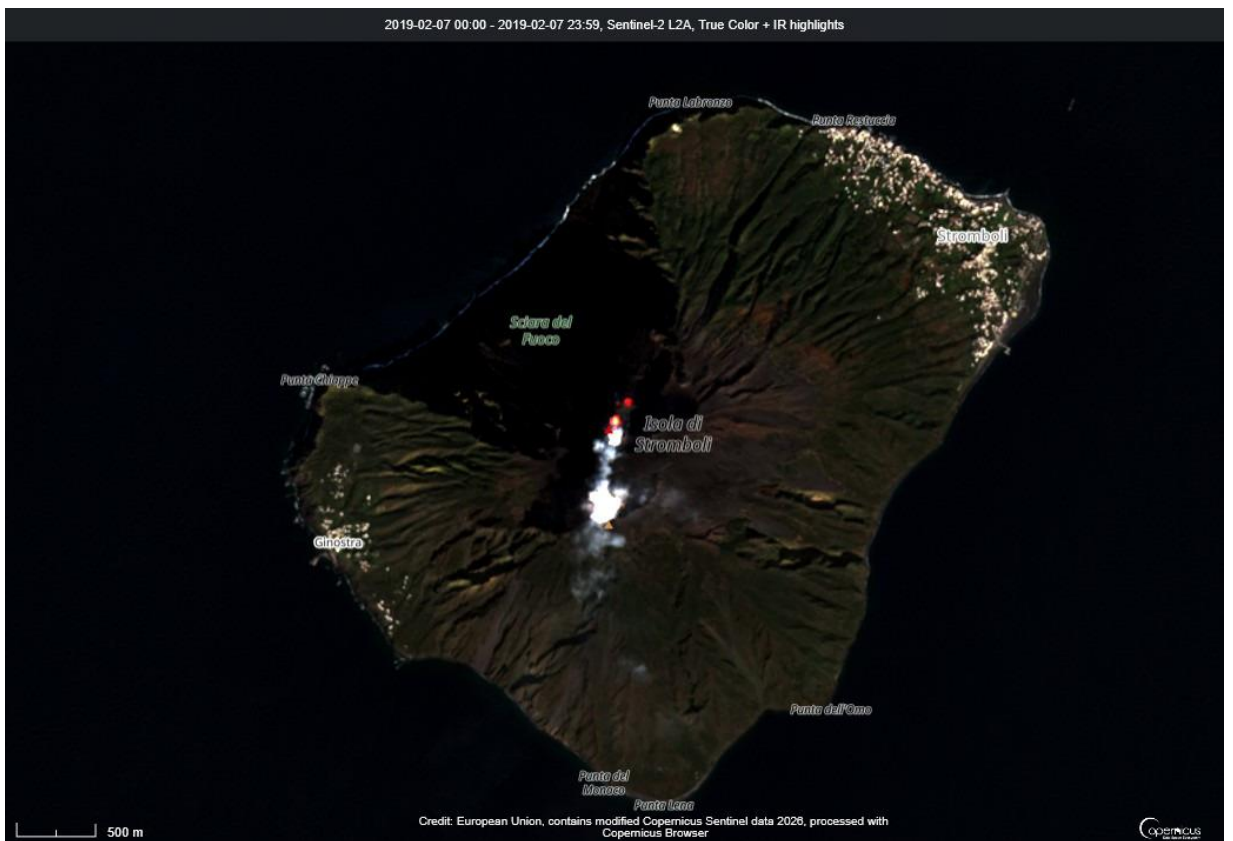
”Visualize:”

”Configuration”:

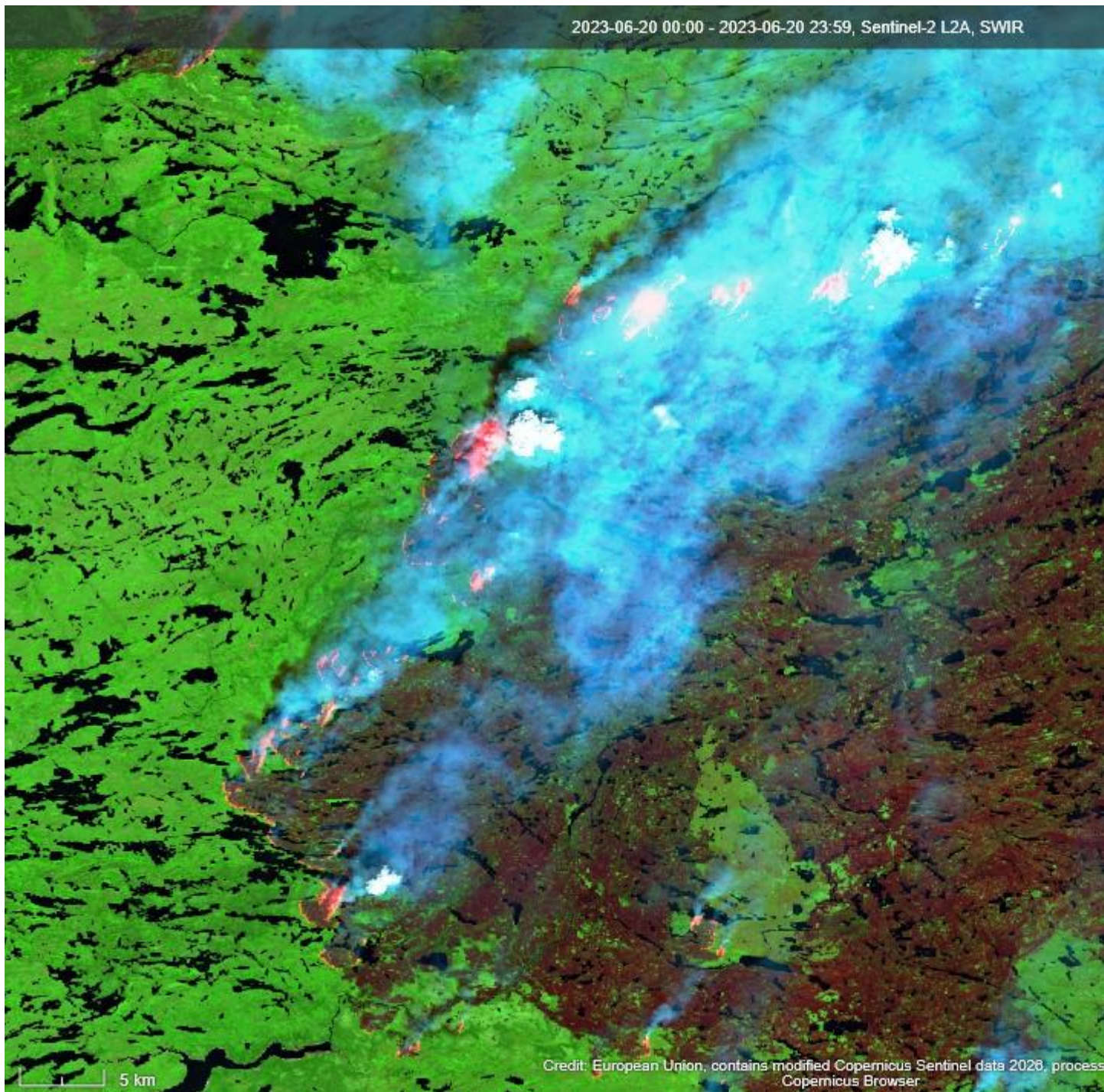
Vælg mellem Configurationerne: Default, Monitoring Earth from Space, Agriculture, Atmosphere and Pollution, Change detection Through Time, Floods and Droughts, Geology, Ocean and Water Bodies, Snow and Glaciers, Urban, Vegetation and forestry, Volcanoes, Wildfires.

Studér ”Highlights” - gode eksempler:

Her følger nogle eksempler:

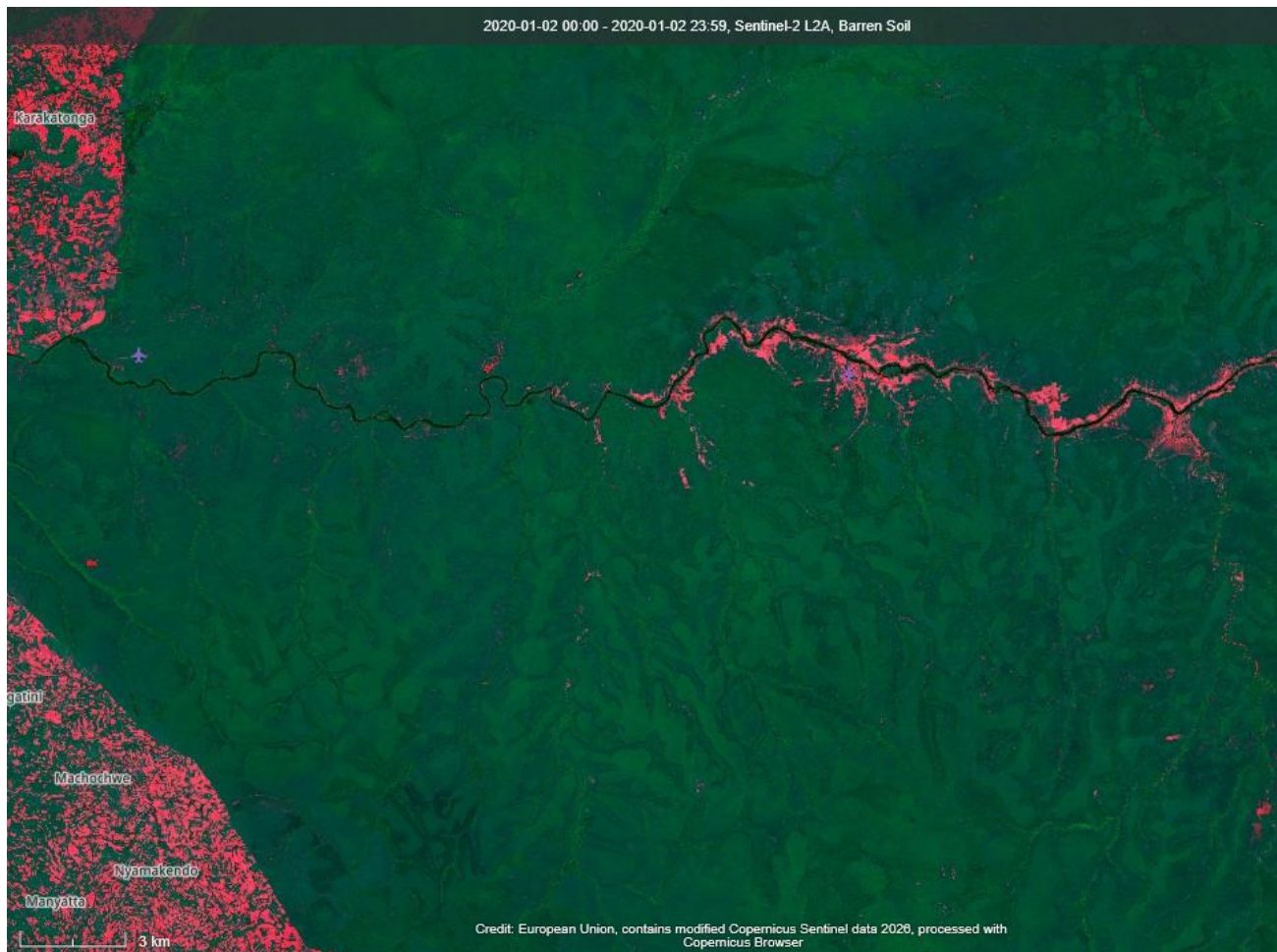


Configuration: ” Volcanoes” - High Lights i Copernicus Browseren
Jeg har downloadet dette billede af vulkanen Stromboli



Configuration: Vildfires - Highlights

Dette billede af skovbrande er vist i laget SWIR - "Short wave infrared". Det infrarøde lys, der indgår i billedannelsen, fremhæver brandene.

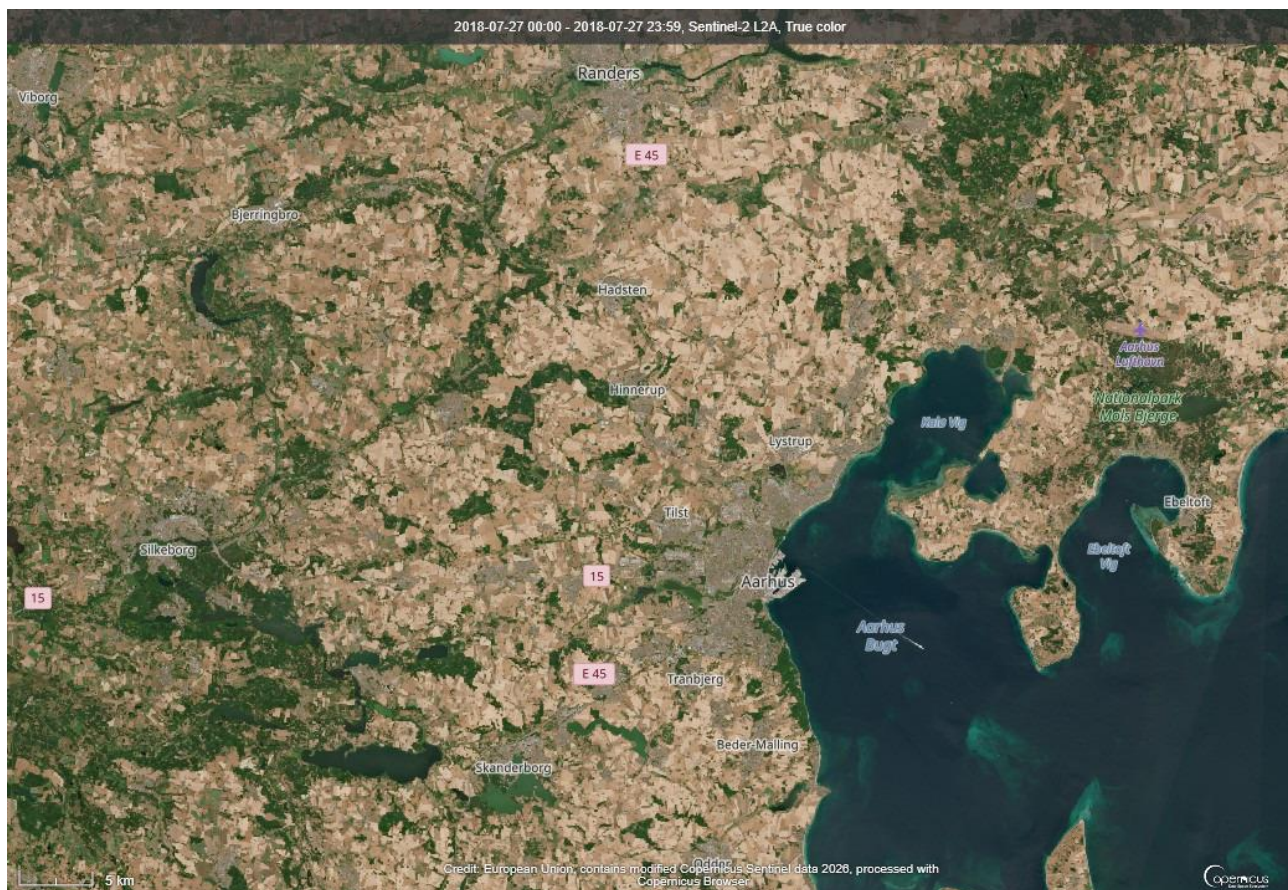


Configutationen Vegetation and Forestry - Highlights. Jeg har downloadet dette billede af skovrydninger i Serengeti. Den bare Jord markeres med rød farve i laget "Barren Soil"

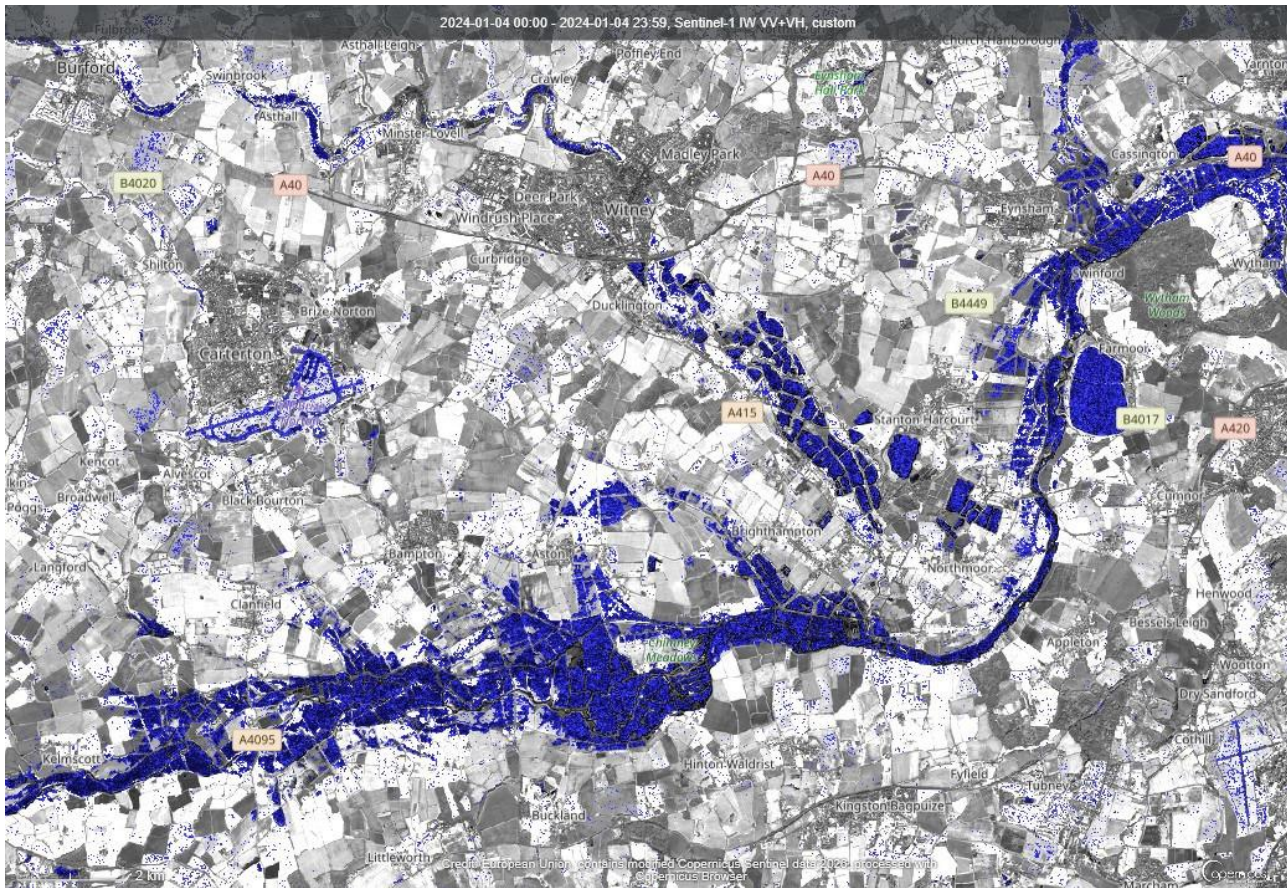


Configuration: Agriculture - Highlights

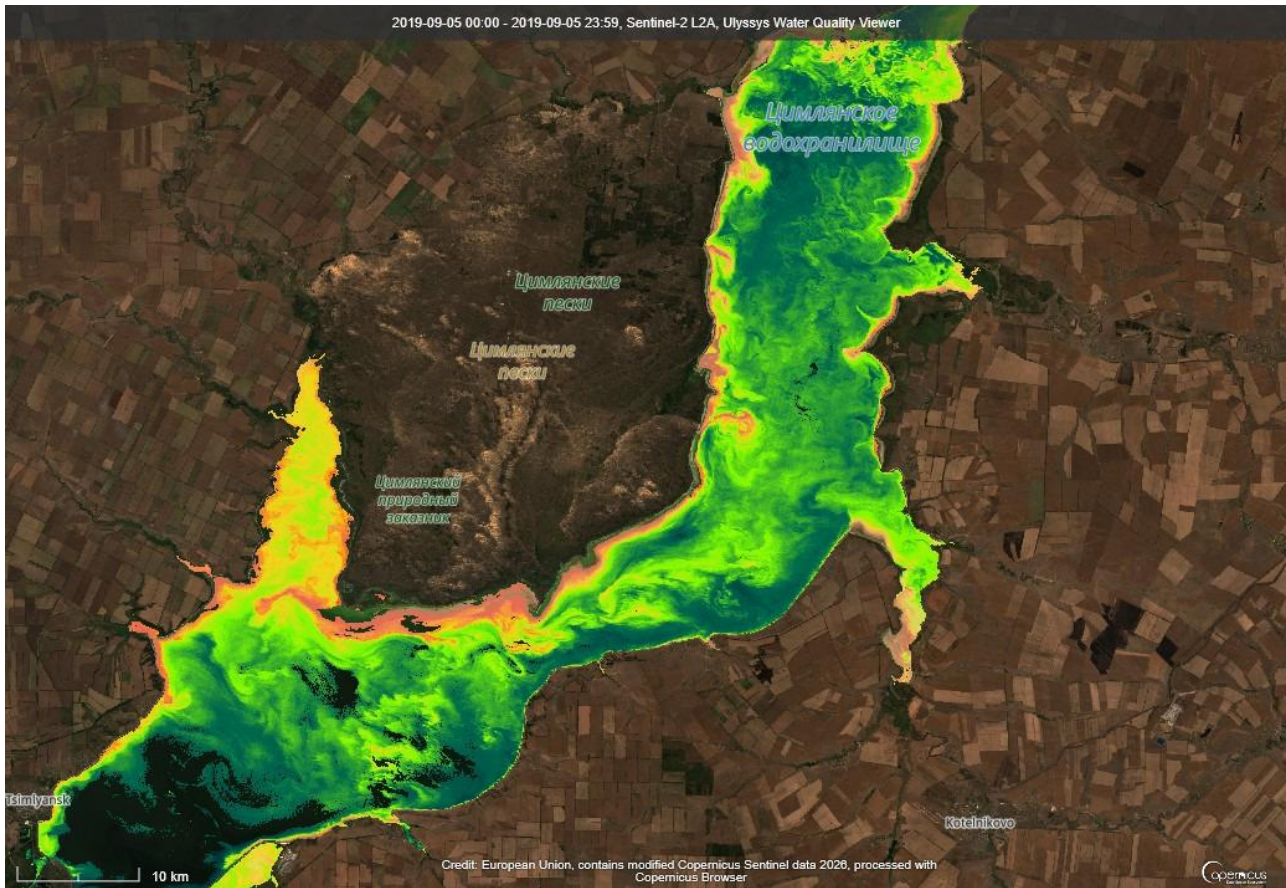
Bar Jord (Barren Soil) i Ontario - "Barren Soil" er et lag, hvor bar Jord markeres med rød farve.



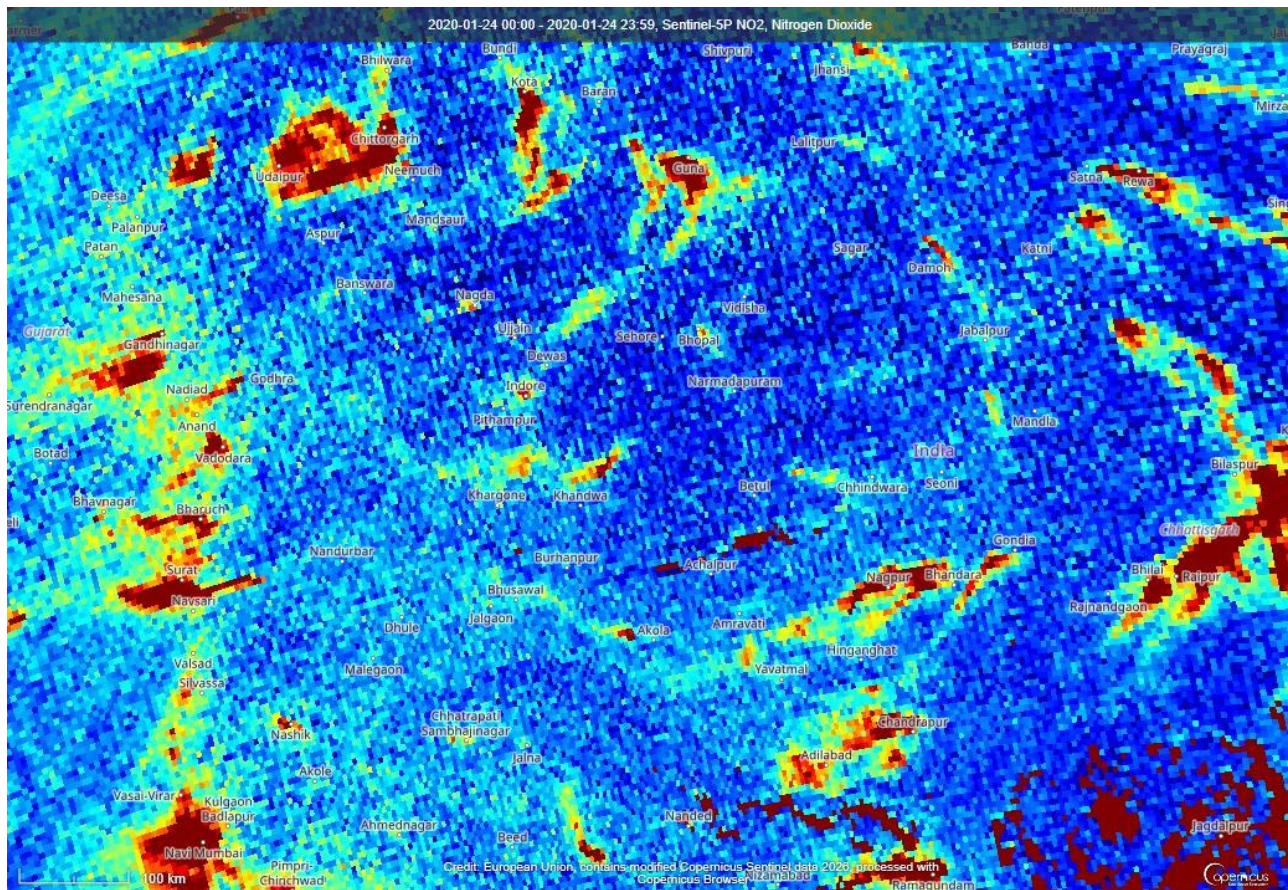
Floods and Droughts - Highlights
Tørke i Danmark den 27.7.2018 vist i laget "True Color"



Floods and Droughts - Highlights
Vinter-oversvømmelse i UK -

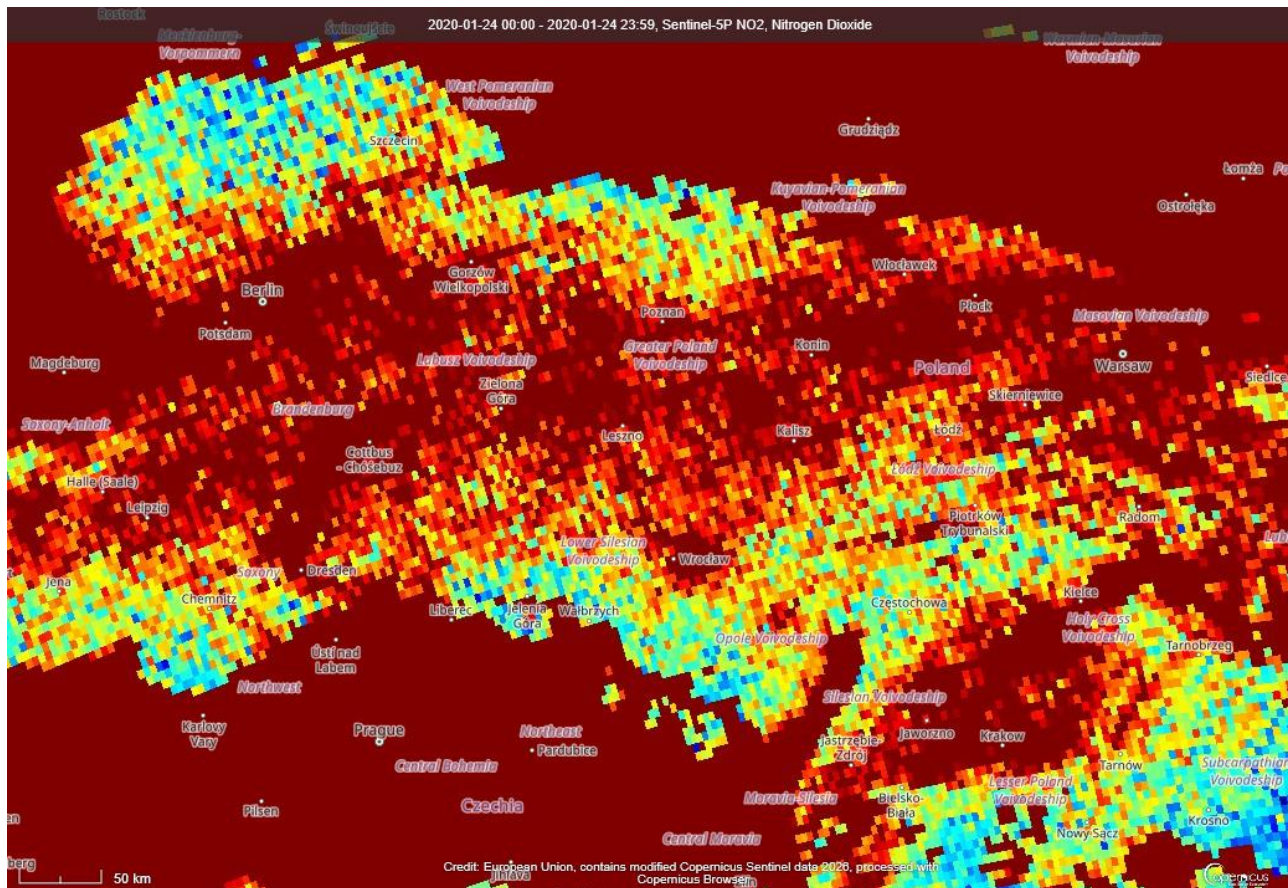


Ocean and waterbodies - Highlights
Alge-blooming I floden Don 5.09.2019.



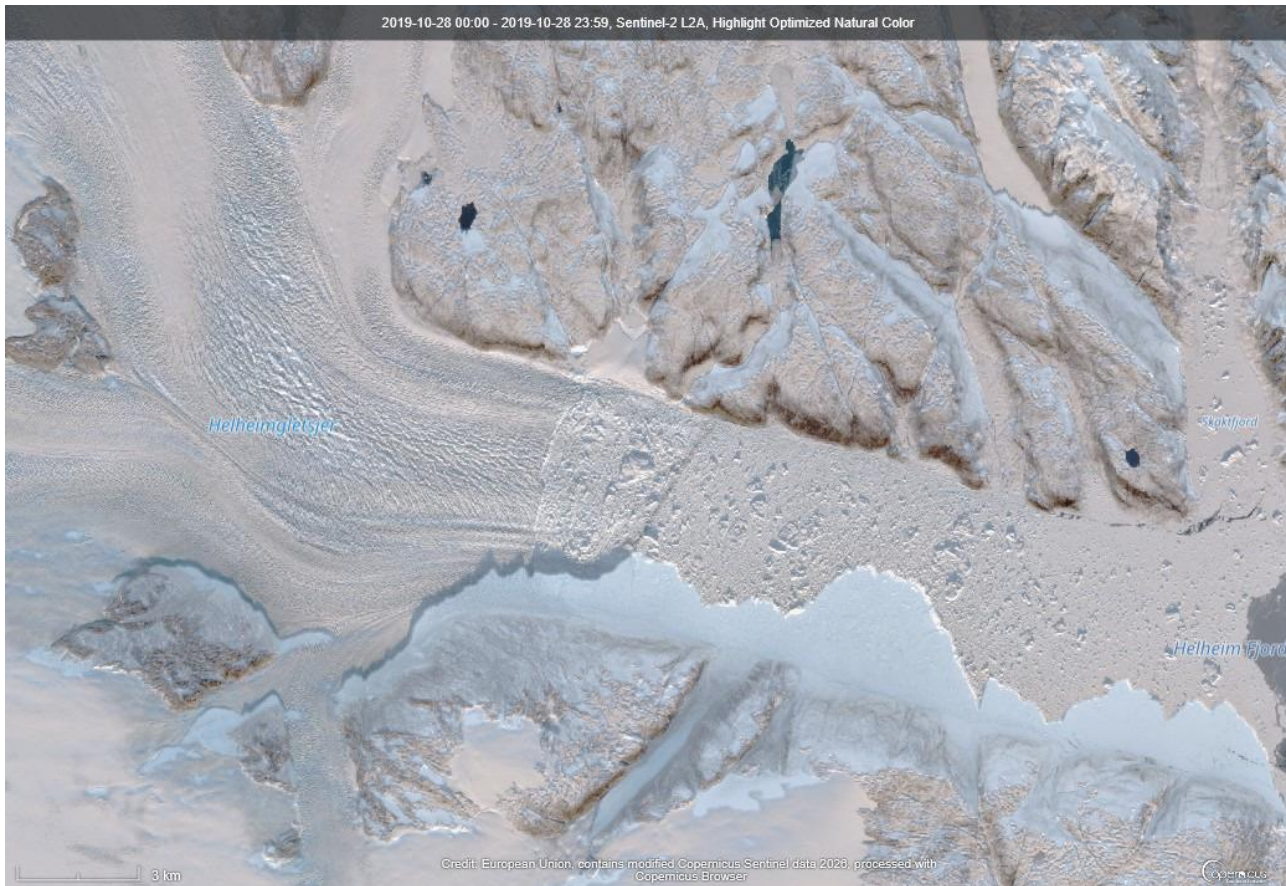
Athmosphere and Air-Pollution - Highlights

Luftforurening med Nitrogen-dioxid over Indien - rød farve markerer carbondioxid



Athmosphere and Air-Pollution - Highlights

Nitrogen-dioxid-forurening af luften over Polen den 24.01.2020. Det er vinter. Hvad mon der fyres med? Hvorfor medfører det forurening med nitrogen-dioxid?



Snow and Glaciers - Highlights

Helheim Glacier Grønland 28.10.2019 -. Denne gletcher har først trukket sig 6,5 km tilbage, derefter vokset 3 km

5. Elever kan bruge Copernicus Browseren til at undersøge miljøproblemer.

Sådan kan I gøre:

1. Bliv i "Visualice"
2. Vælg et område ved at søge på området eller ved at skubbe vinduet
3. Accepter max 30 % skyer
4. Vælg en dato - du ser nu striber for de områder, satellitten har dækket
5. Skift dato indtil det område, du vil undersøge, er dækket

6. Vælg et **lag** der passer til din undersøgelse - så at det viser landskabet på en måde, du kan bruge.
Punkt 2 til 6 kan gentages. Gentag punkt 2 til 6, hvis det ikke virker.
7. Vælg **configurationen "Default"**, vælg område - vælg en dato, som satellitten dækker med et billede

Skift lag - **studér hvert lag**

Prøv det nederste lag: "Custom"

Træk farver til de tre vinduer: Rødt, grønt og blå vindue

Prøv at trække 4-3-2: Rødt til rødt vindue, grønt til grønt vindue og blå til blå vindue: Du ser: True Color - naturlige farver.

Træk 8-4 3: - "Falce color" ses - 8 viser infrarødt - planter reflekterer infrarødt, fordi de ikke kan bruge det. Derfor markeres grønne planter med rød farve i "Falce color"

Træk andre kombinationer:

4-3-2 True Color

8-4-3 Falce color

12-8a 4 SWIR - short wave infrared - fremhæver brande

8-4/8+4 NDVI Natural Difference Vegetation Index

11-8-2 Agriculture

12-11-4 Falce color Urban

12-8-2 Geology

8-11-12 Geology

Nu kan du selv komponere lag! Hurra!

8. Brug ikonet til højre i billedet for at downloade et billede

God fornøjelse med jeres undersøgelser!

*Skriv gerne til mig og fortæl, hvad I opdager,
og hvilke problemer, der opstår.*

For mig er disse undersøgelser meget interessante.

- Man kan opdage
- Man kan lære nyt
- Man kan deltage i undersøgelser af klodens tilstand
- Vi udvikler et fælles engagement for at styrke diversiteten på vores klode

MVH

Carsten Andersen, d. 28.05.2026

carsten.skovgaard.andersen@gmail.com