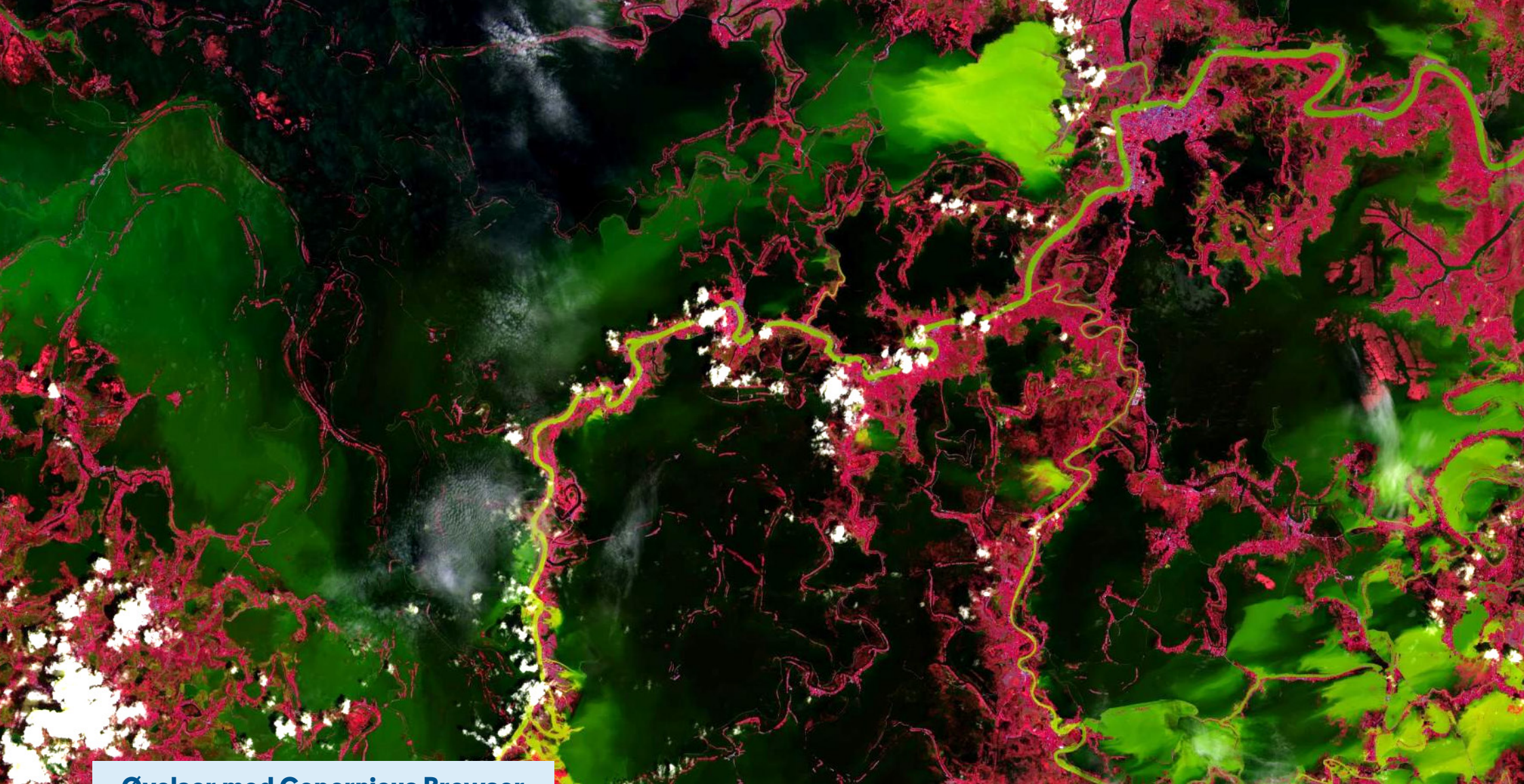




Øvelser med Copernicus Browser

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser

ESA-satellitbilleder i geografiundervisningen



ÂNATURVIDEN
SKABERNES
HUS

Introduktion

Øvelserne handler om emner, som du typisk beskæftiger dig med i faget geografi.

Til hver øvelse er der en **video**, der vejleder dig i, hvordan du skal gøre. Der er også nogle tekster, du kan læse, før du skal arbejde med øvelserne.

I øvelserne indgår følgende metoder:

- Falsk-farvebilleder
- Vegetationsindeks
- Måling af areal
- Sammenligning af to billeder
- Timelapse over flere års udvikling

Oversigt over øvelser:

1. Tørtid og regntid
2. Naturbrand på Skagen
3. Vulkan i Island
4. Oversvømmelser i Bangladesh
5. Byklima i Danmark
6. Grand Ethiopian Renaissance Dam

Link til tekster, du kan læse som forberedelse:

- [ITK-zonen og vegetationsindeks \(Øvelse 1\)](#)
- [Naturbrand, vulkaner og infrarød stråling \(Øvelse 2 og 3\)](#)
- [Monsun og falsk-farve-billeder \(Øvelse 4\)](#)
- [Byklima \(Øvelse 5\)](#)

[Officiel vejledning på engelsk til Copernicus Browser.](#)

Materialet er udarbejdet af:

Jakob Kirknæs, lektor på Roskilde Katedralskole, for ESERO Danmark og Naturvidenskabernes Hus

Øvelse 1

Tørtid og regntid



Husk at gemme nogle af billederne fra øvelsen løbende, så du kan skrive en journal.

1. Vælg et sted i Afrika, hvor der er regntid og tørtid. Søg f.eks. efter "Dangla" i Etiopien via søgefeltet.
2. Vælg laget "NDVI" i venstre side.
3. Indtegn et område. Værktøjet findes i menuen til højre, der har en femkant som symbol. Vælg f.eks. en størrelse på 50 km².
4. Tryk på det første grafsymbol, vælg 5 år og vent lang tid. Brug skyderen til at frasortere billeder med mange skyer.
5. Har regntiderne været ensartede i de sidste 5 år, eller har der været år med svigtende regntid?
6. Hvor længe varer tørtiden?
7. Forklar, hvordan grafen hænger sammen med ITK-zonens bevægelser.

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser

Copernicus BROWSER EN ▾ Jakob Kirknæs ▾ <

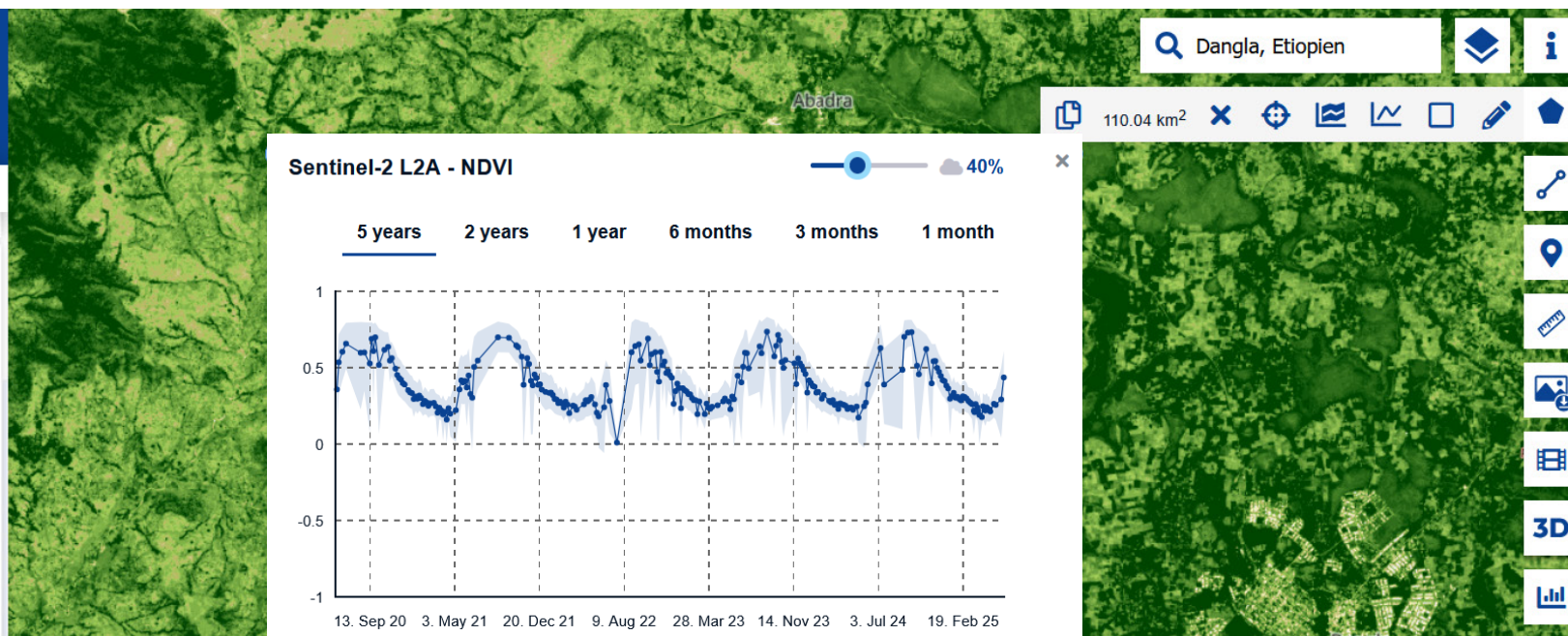
VISUALISE SEARCH

SH DASHBOARD WORKSPACE

LAYERS:

- True color
Based on bands B4, B3, B2
- False color
Based on bands B8, B4, B3
- Highlight Optimized Natural Color
Enhanced natural color visualisation
- NDVI**
Based on a combination of bands (B8 - B4...)
- False color (urban)
Based on bands B12, B11, B4
- Moisture index

+ Add to </> >



Øvelse 2

Naturbrand på Skagen

Husk at gemme nogle af billederne fra øvelsen løbende, så du kan skrive en journal.

1. Navigér til Skagen Klitplantage.
2. [Skift dato til den 15. juli 2025.](#)
3. Vælg laget "true color". Find en naturbrand ved hjælp af røgsøjlen.
4. Vælg laget "SWIR" for at se, om du kan se varmemestråling fra branden. På SWIR-laget vælges "Add to" og derefter "Add to compare".



5. Skift til den 17. juli, som er næste tidspunkt, hvor der findes et billede. Find ud af, om det stadig brænder. Send også SWIR-laget fra denne dato til compare.
6. Gå til compare-menuen, og sammenlign situationen på de to datoer.
7. Mål arealet af det afbrændte område med måleværktøjet, hvis symbol er en lineal.
8. Forklar, hvad du har fundet ud af angående forløbet af branden.

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser



Øvelse 3

Vulkan i Island



Husk at gemme nogle af billederne fra øvelsen løbende, så du kan skrive en journal.

1. Åben Copernicus-browser og skriv "Grindavik" i kortets søgefelt.
2. Vælg et billede fra den 26. april 2024 eller [brug dette link](#).
3. Sammenlign billedet i naturlige farver, og i den falsk-farvekombination, der kaldes "SWIR". Her kan du se varmestråling fra genstande, der er ganske varme, men lidt for kolde til, at de gløder synligt.
4. Bemærk, at du kan se gennem røgen med SWIR.
5. Brug google til at finde den dato, hvor et hus blev ødelagt af lava i Grindavik.
6. Skift til en passende dato for at vise en situation kort efter ødelæggelse, hvor lavaen endnu er varm eller [brug dette link](#).

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser





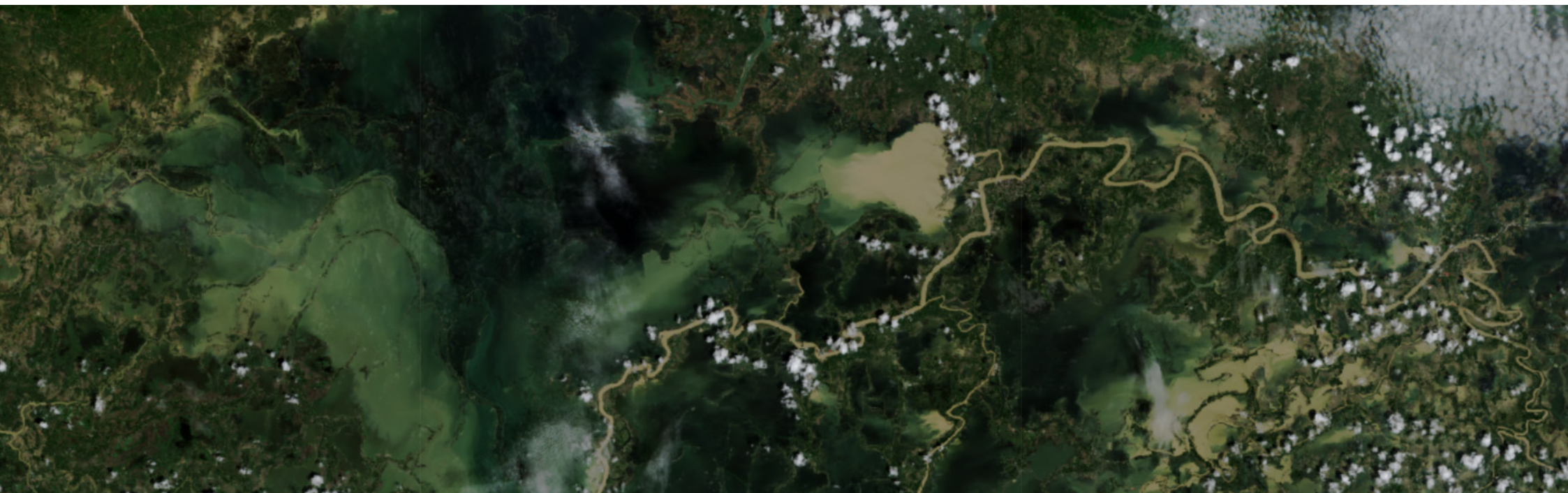
Øvelse 4

Øversvømmelser i Bangladesh

Husk at gemme nogle af billederne fra øvelsen løbende, så du kan skrive en journal.

1. [Klik på dette link](#) for at se et billede fra september 2024, hvor Bangladesh var ramt af store oversvømmelser.
2. Vælg "custom" i menuen "layers" i venstre side af skærmen.
3. Sammensæt et falsk-farvebillede efter eget valg, og så du tydeligt kan se de oversvømmede områder. Vælg "Add to compare".
4. Prøv at skifte dato for at se, hvornår oversvømmelserne var overstået. Vælg igen "Add to compare".
5. Gå til "Compare"-menuen og sammenlign situationen med og uden oversvømmelse.
6. Ser der ud til at være huse, som er oversvømmede?

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser



Øvelse 5

Byklima i Danmark



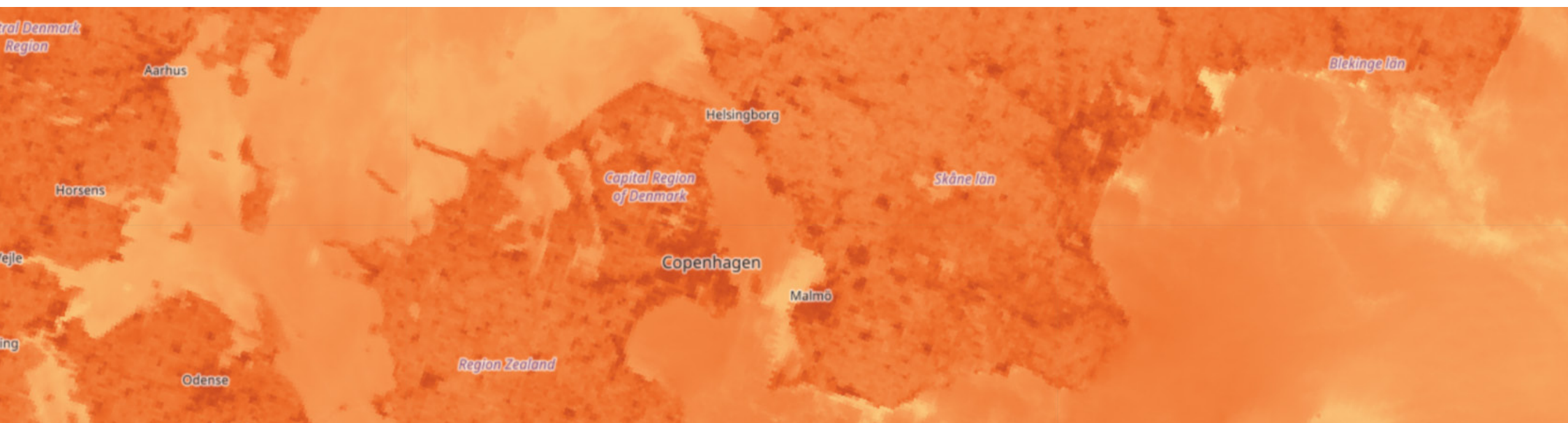
Husk at gemme nogle af billederne fra øvelsen løbende, så du kan skrive en journal.

Øvelsen handler om at undersøge, om en by er varmere end omgivelserne. Vi undersøger også, om en sø kan være med til at afkøle en by. Vi benytter data fra Sentinel-3 satellitten, der kan måle varmestråling fra jordoverfladen. Den rumlige opløsning er ikke god, så du kan f.eks. ikke zoome ind på de enkelte dele af København.

1. [Klik på dette link](#) for at se et billede fra den 1. juli 2025, som var en næsten skyfri sommerdag.
2. Vælg laget "False Color" og send det til "Compare". Her betyder de røde farver, at der er planter.

3. Vælg laget "S7 Brightness temperatur" og send det til "Compare".
4. Åben "Compare"-menuen, og sammenlign de to billeder.
5. Hvilke byer kan du se? Er byerne varmere end omgivelserne?
6. Hvilken betydning har hav og søer for temperaturen? Hvordan kan man planlægge en by, så den ikke bliver for varm?

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser



Øvelse 6

Grand Ethiopian Renaissance Dam



Husk at gemme nogle af billederne fra øvelsen løbende, så du kan skrive en journal.

En stor del af Nilens vand falder som regn i Etiopien. Dette vand er livsnødvendigt for Egypten, der ligger længere nede af floden i Saharaørkenen. Det har derfor vagt stor bekymring i Egypten, at Etiopien er ved at opføre en stor dæmning til vandkraft, der hvor bifloden "Den Blå Nil" løber ind i Sudan.

1. [Klik på dette link](#) for at komme til den nordlige ende af søen, der er opstået bag dæmningen.
2. Vælg funktionen "Timelapse" i højre side af skærmen, og udvælg den nordlige ende af søen.

3. Lav en animation med en startdato i 2017. Vælg 1 billede om måneden, "Min. tile coverage" til 100 % og "Max. cloud coverage" til 17 %.
4. Tryk "Search" og kig på animationen.
5. På hvilken årstid vokser søen? Hvordan passer det med din viden om ITK-zonen?
6. I oktober 2024 havde søen nået sin endelige størrelse. Hvor mange regntider tog det at fylde den?
7. Diskutér betydningen af dæmningen for Egypten, hvis vandet 1) bliver brugt til elproduktion eller 2) bliver brugt til kunstvanding.

Foto: Modified Copernicus Sentinel data processed by Copernicus Browser

