



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# FKB og Maskinlæring i NIBIO

Jonathan Rizzi – Forsker – Geomatikk Avdeling – Divisjon Kart og Statistikk



AR5

Endringsdeteksjon

Grønnstrukturkart

# AR5 Endringsdeteksjon



Myr



Skog



# Generelt om AR5

- Detaljert kart om potensielt landbruk (arealtype)
- 4 tematiske nivåer
- Basert på gammelt økokart av Norge
- Kontinuerlig oppdatert fra kommuner
- Periodisk oppdatert fra NIBIO basert på flybilder hvert 5/7 år
- Manuell oppdatering: dyrt og tidskrevende
- Trenger effektivisering



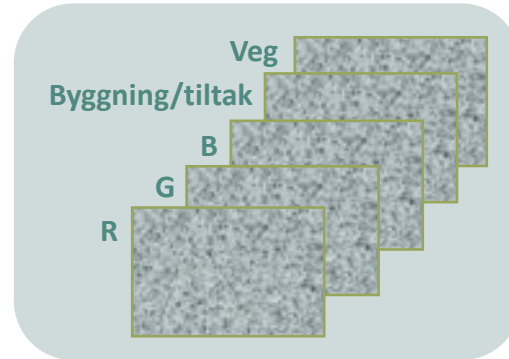


# Mål

- Oppdage endringer som har skjedd siden den siste oppdateringen basert på flybilder
- Utarbeide veiledende endringskart for å bruke i den periodiske oppdateringsprosessen

# Data

- Flybilder (RGB 2021) -- Oppskalert til 1 m
- FKB AR5 (arealtyper)
- FKB bygning og tiltak
- FKB veg
- Preprosessering:
  - Fulldyrka jord (21) og overflatedyrka jord (22) → 21
  - Tredekket myr og innmarksbeite → Skog (30)
  - Ferskvann (81) og hav (82) → Vann (80)



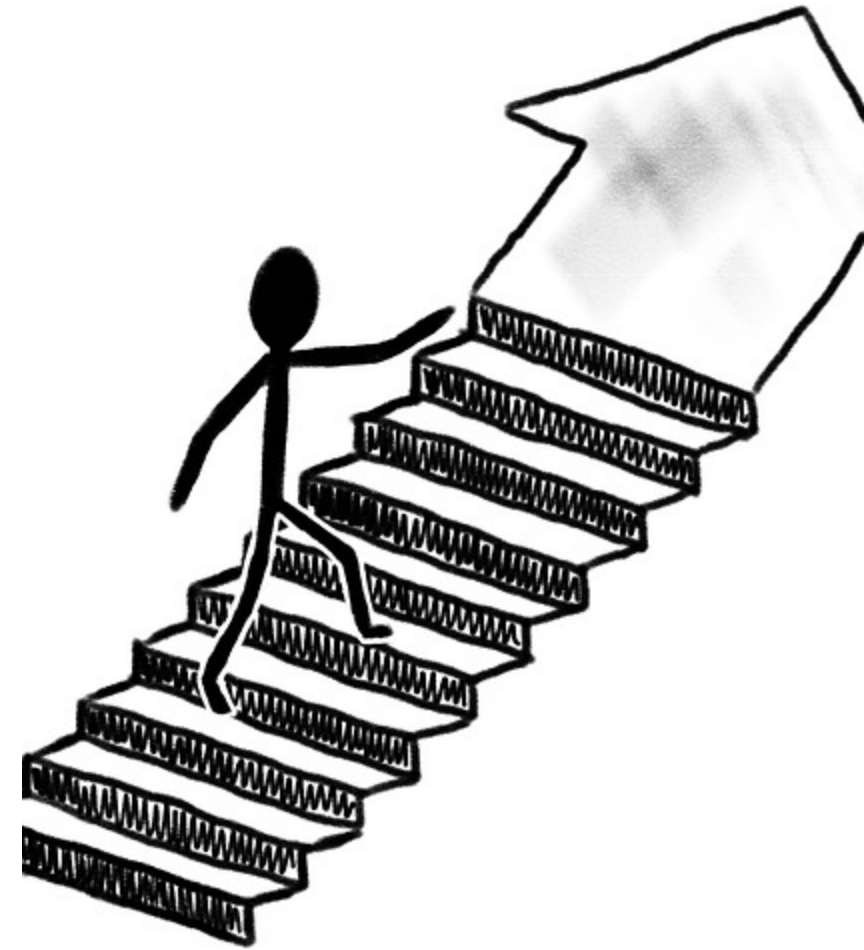
# Metode

- Dyplæringsmodell for klassifisering og postprosessering av endringer
  - Dyplæringsmetode: semantisk segmentering
  - Arkitektur: U-Net
  - Backbone modell: Xception



# Trinnene

- Trente modellen på treningsdatasettene
  - Treningsdata:
    - Del i trening, validering og testsett
    - Tilfeldig utvalg av bildeundersett og tilsvarende AR5
  - R, G, B, bygning/tiltak, veg
  - Batch dimensjon 32
  - 256 X 256 piksler
  - Steg per epoke 100
  - Epoker 500
- Evaluert basert på testdata
- Predikert for hele regionen
- Identifisert endringer mellom prediksjonen og den eksisterende AR5



# Noen resultater



Trening

Arealtype	Recall	Precision	F1
Bebygd	85	79	82
Samferdsel	90	86	88
Dyrka jord	86	84	85
Innmarksbeite	24	59	42
Skog	97	92	95
Åpen fastmark	54	74	64
Myr	61	75	68
Hav	97	97	97
Overall			90

Kvalitet av resultater

Flybilde



AR5



Prediksjon



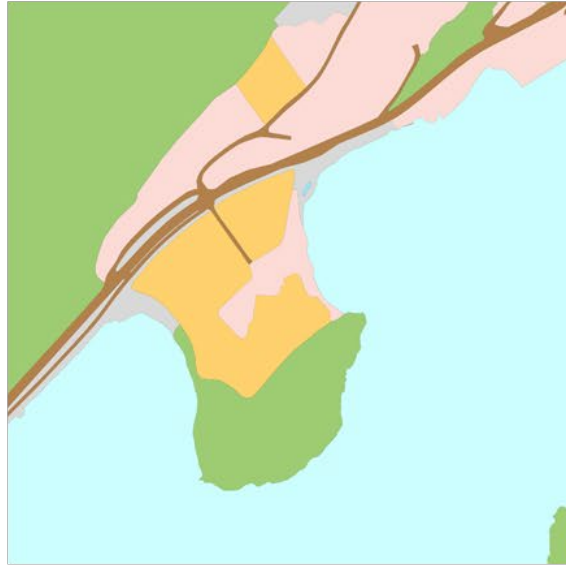
Identifiserte endringer



Flybilde



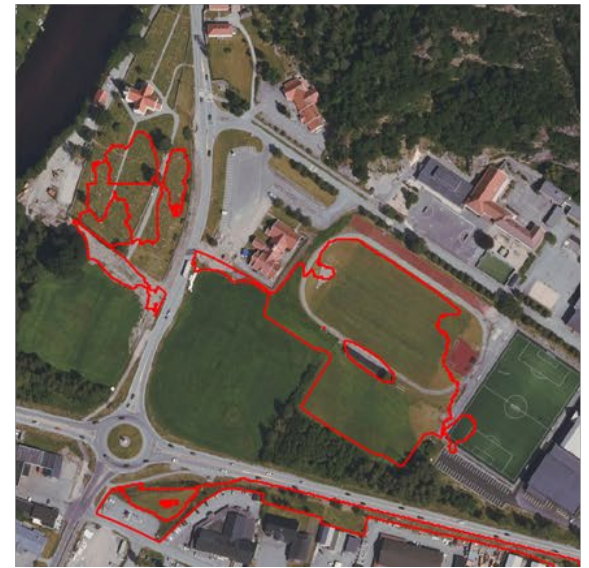
AR5



Prediksjon



Identifiserte endringer



# Status og neste trinn

- Diskusjon med avdeling med ansvar for AR5 oppdatering
- Tilbakemelding om behov for praktisk bruk og nyttig filtrering/postprosessering av resultater, osv.
- Vurdering med nylig oppdaterte kommuner og snart test i produksjonsmiljø
- Vurdering av resultater



# Konklusjoner om AR5 endringsdeteksjon

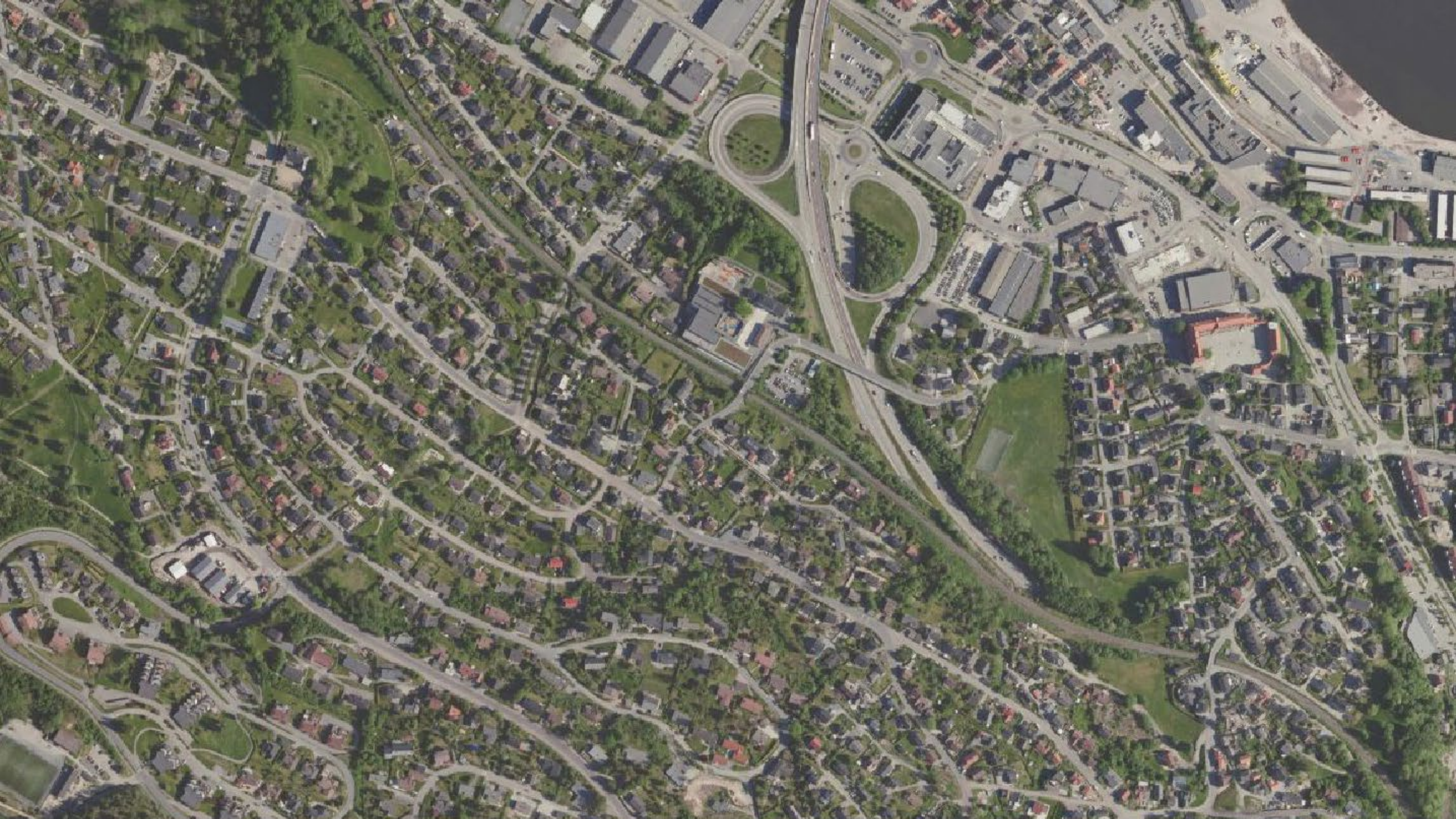


- Semantisk segmentering er kraftig i pikselbasert klassifisering
- Deteksjon av AR5 -endringer er lovende
- Metode kan oppskaleres til nasjonalt nivå med stratifisert modelltrening (basert på flybilderperiode og geografi)

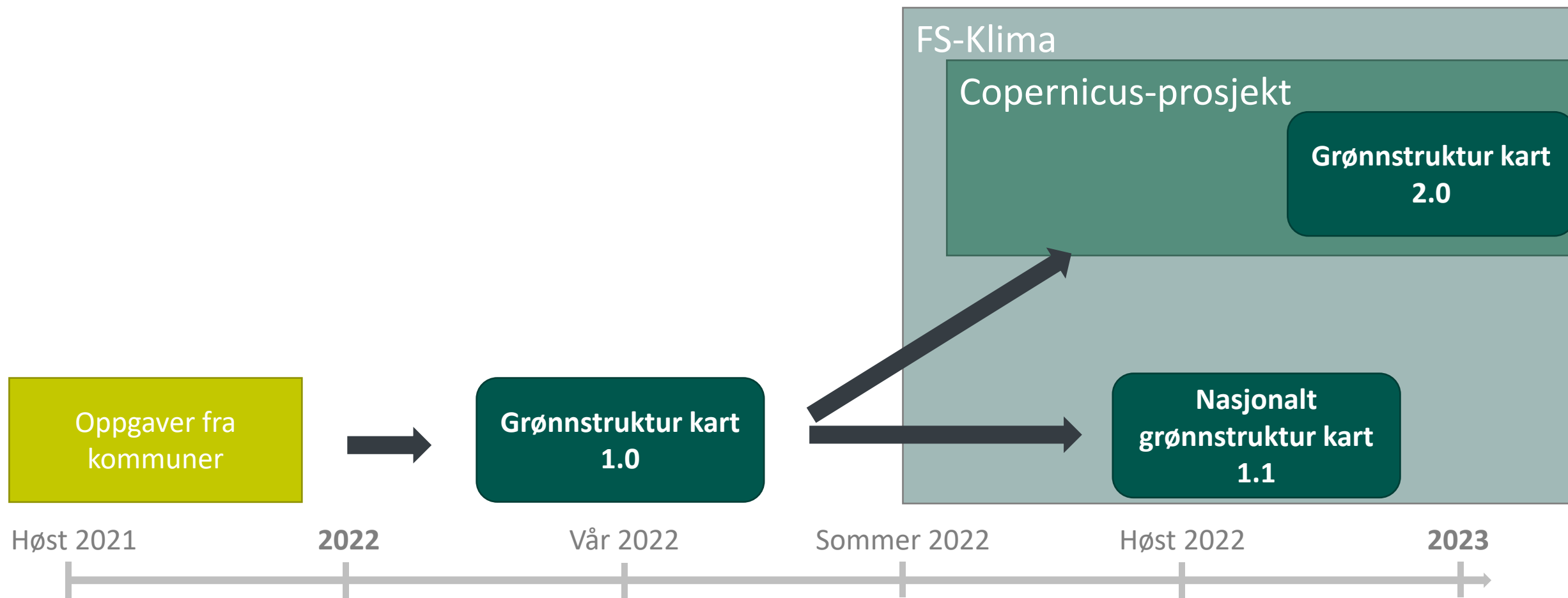
# Grønnstrukturkart





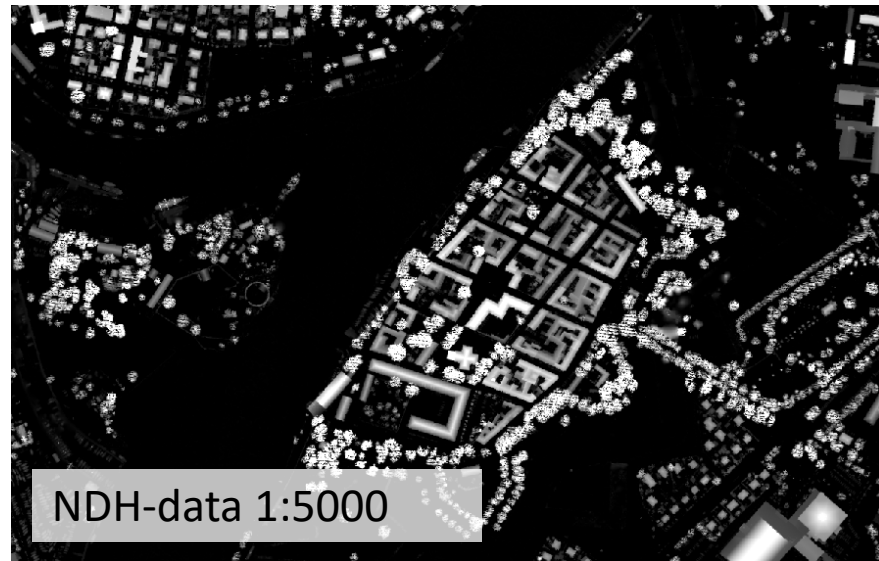
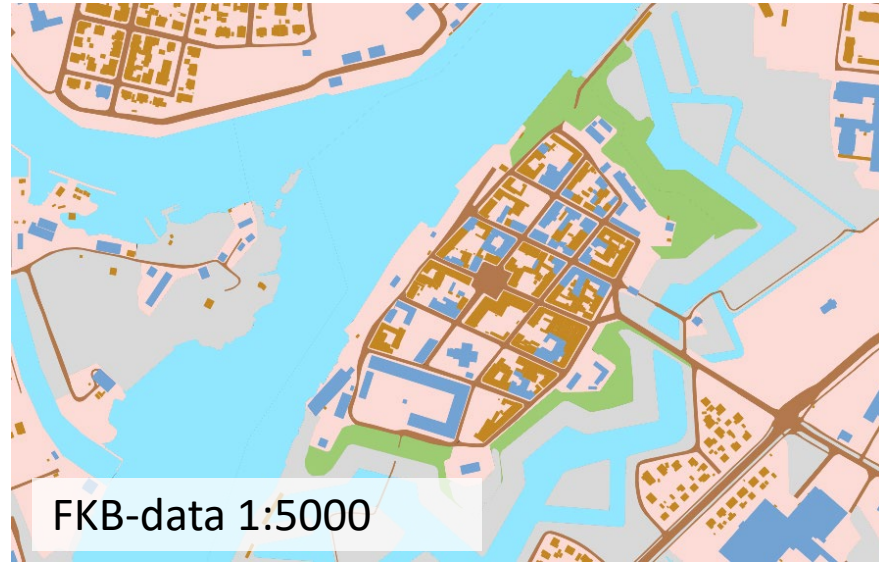


# Historie av grønnstrukturkart

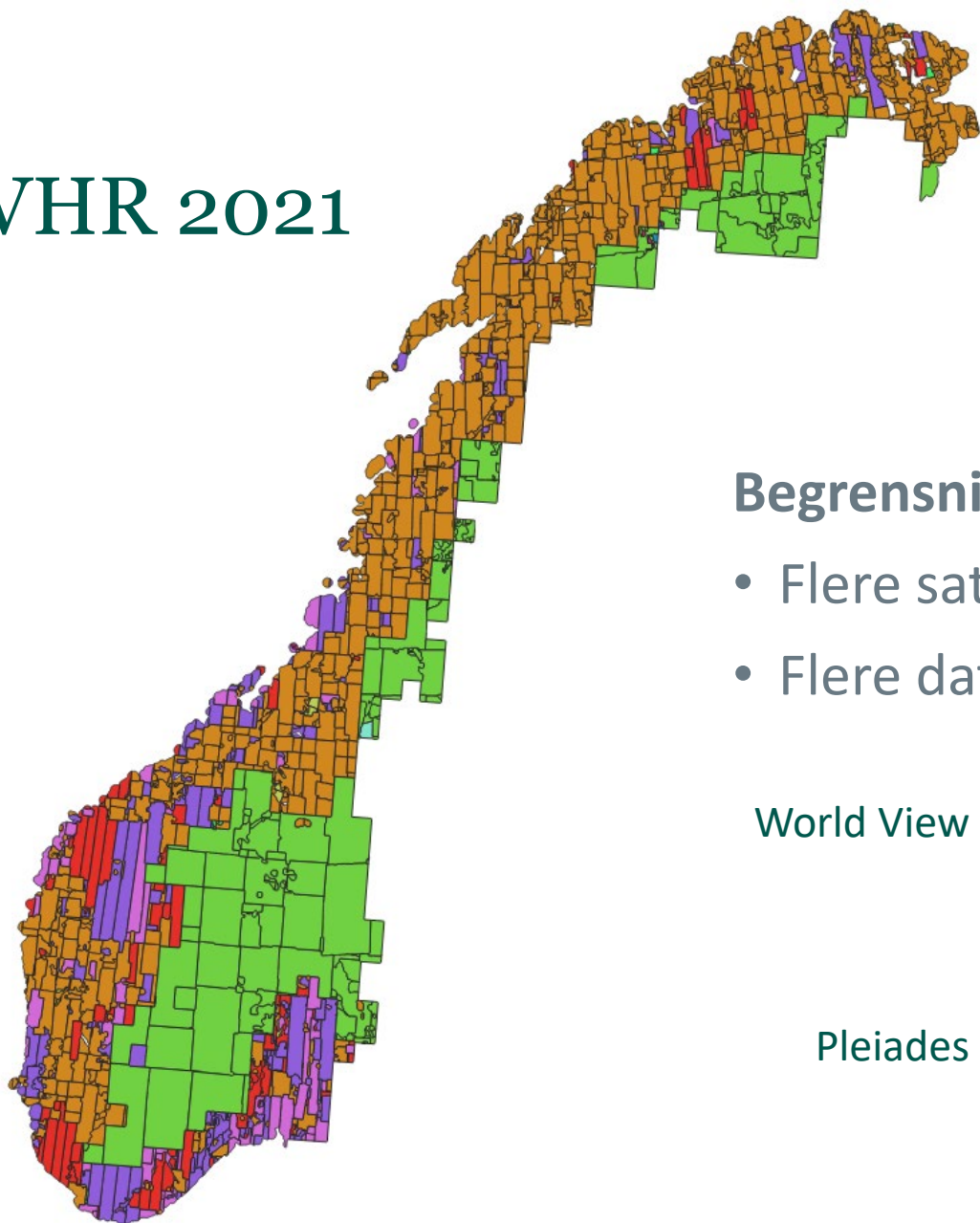


# Data

- FKB-data
- VHR satellittbilder  
2 m til 4 m
- Høydedata 1 m
- Flybilder 25 cm



# VHR 2021



## Begrensninger:

- Flere satellitter
- Flere datoer

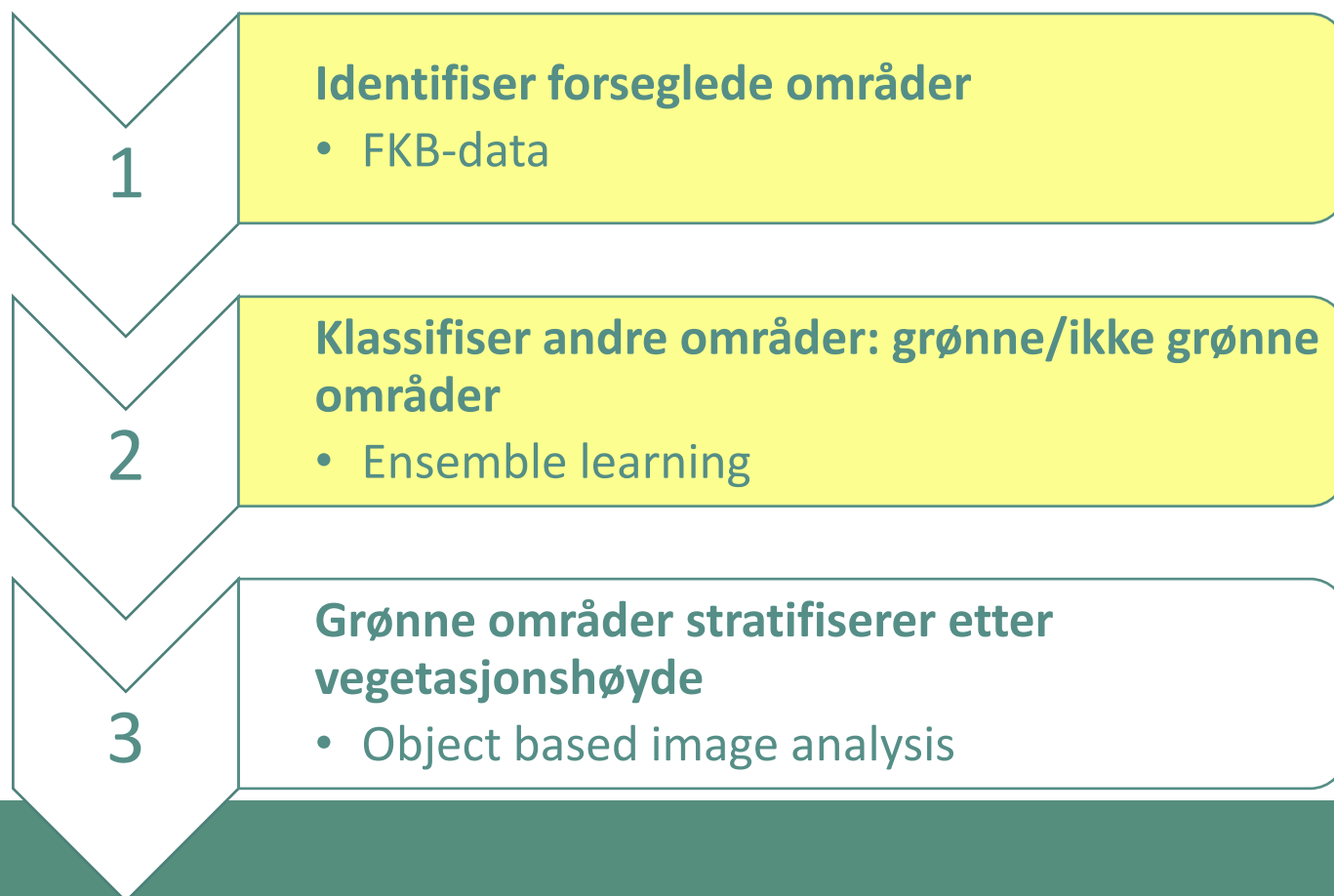
World View



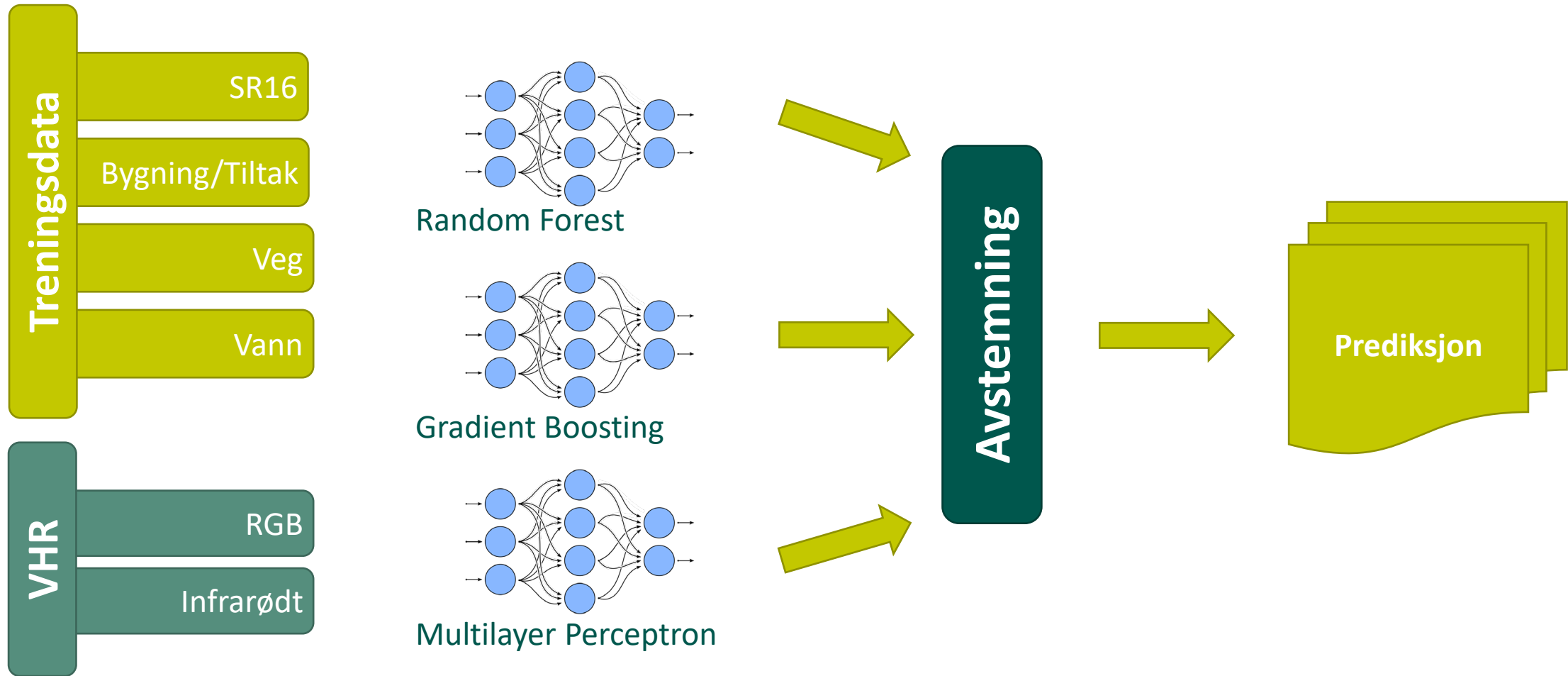
Pleiades



# Modellbasert produksjon



# Ensemble learning



# Grønnstrukturkart 1.1



- Indeksbasert metode
- Tidkrevende når man må bruke nye VHR - data



- Systematiske feil vil sannsynligvis skje
- Nasjonal dekning

# Grønnstrukturkart 2.0



- Modellbasert metode
- Mer robust for nye data og satellitter
- Skalerbar



- Nasjonal dekning er planlagt
- Under utvikling

# Takk

Jonathan Rizzi

jonathan.rizzi@nibio.no



## NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI



NIBIO\_no



NIBIO.no



NIBIO\_no

[www.nibio.no](http://www.nibio.no)

