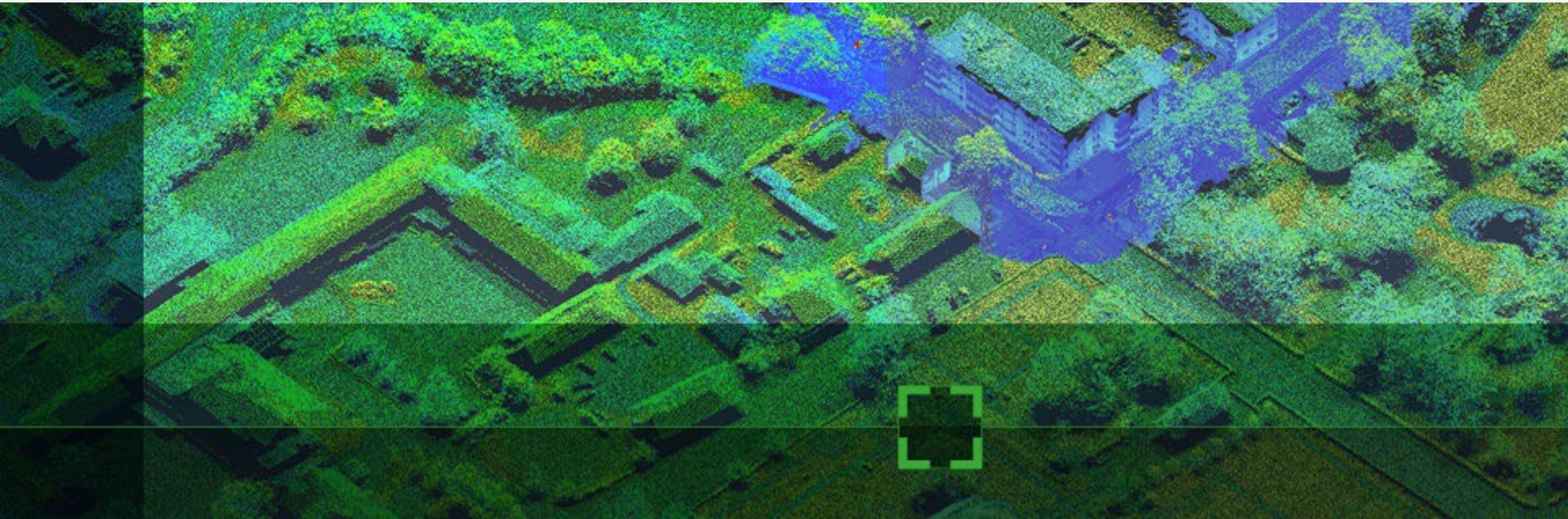


# Kunstig intelligens sett fra Kartverket

Ivar Oveland



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

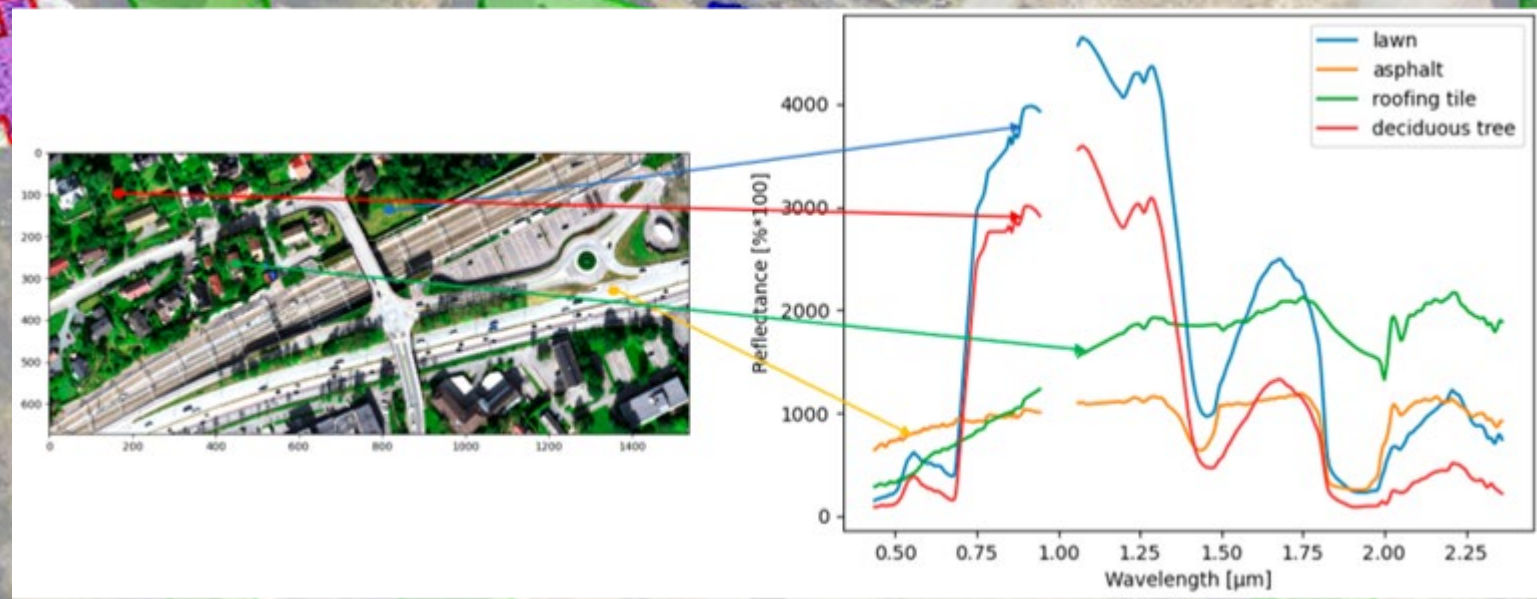
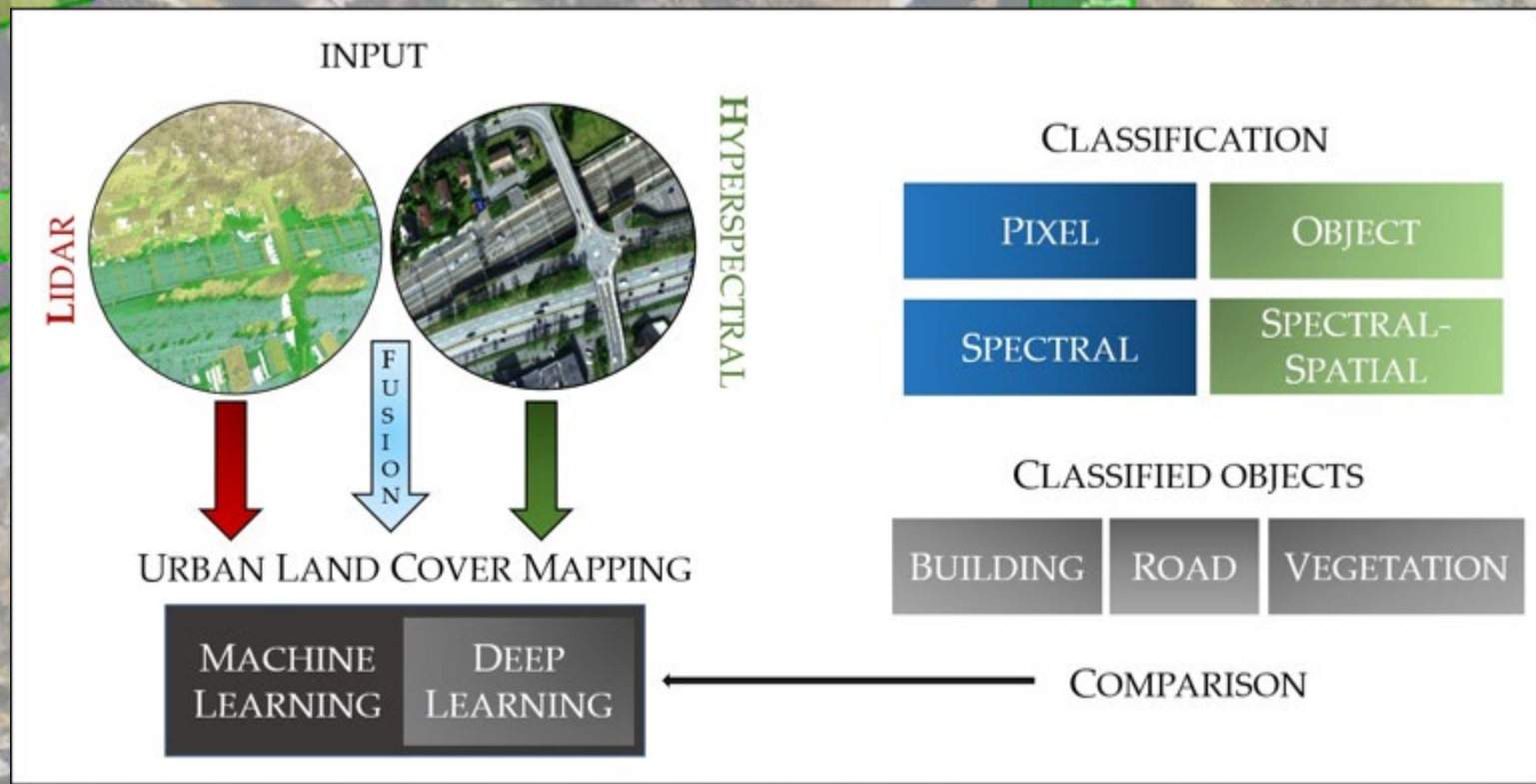
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

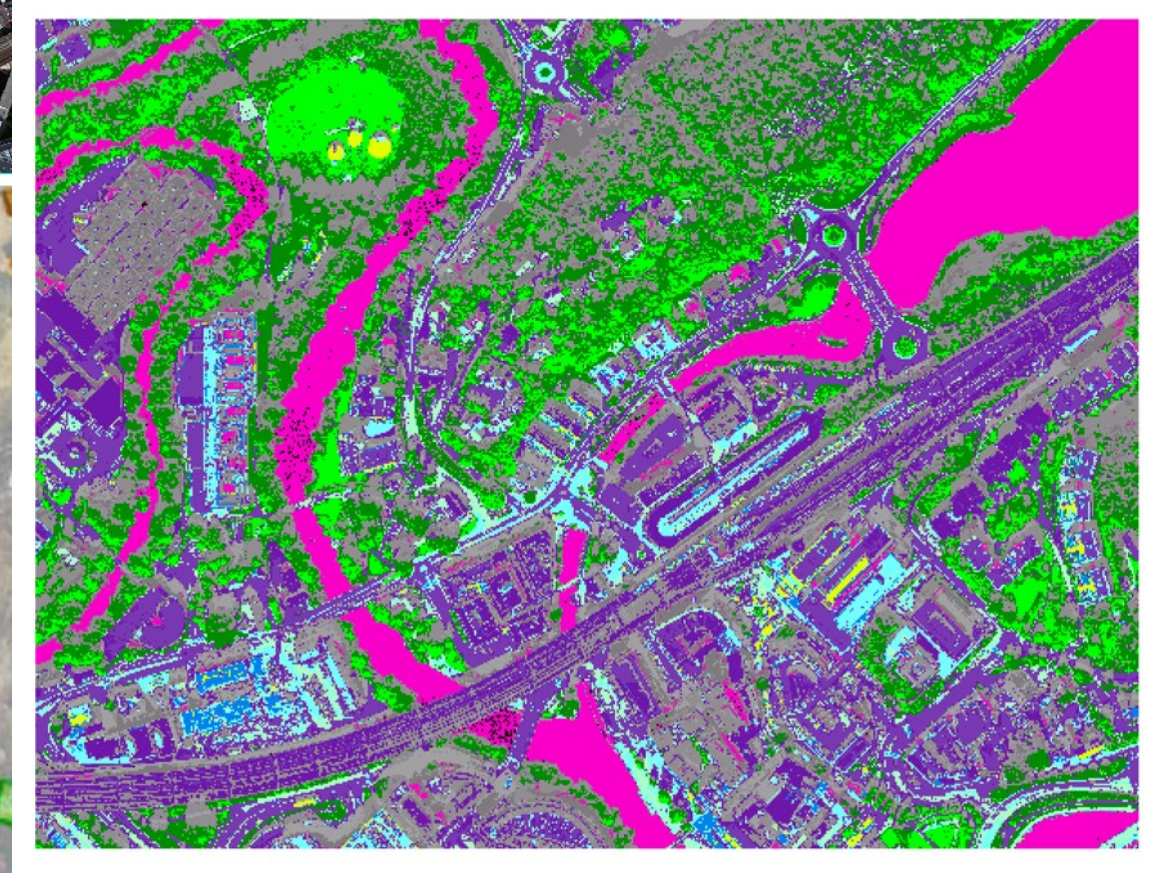
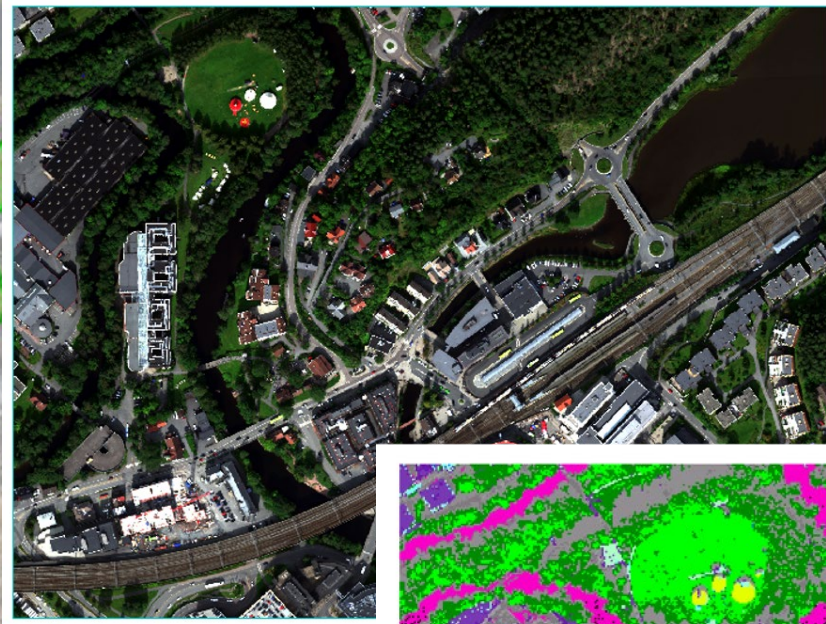
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

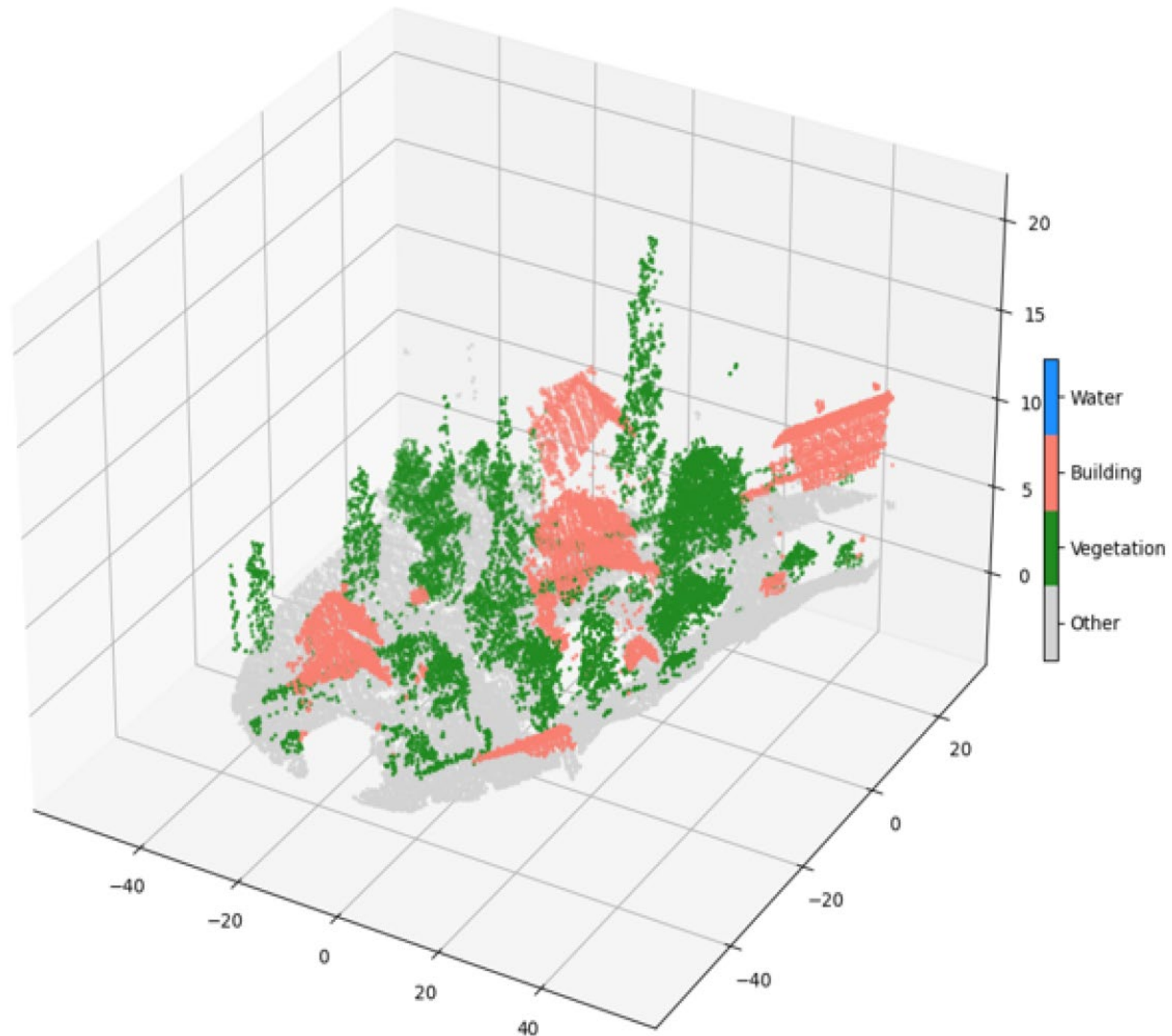
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



Ulike Scenarier:

Eksisterende bygg



Tilbygg



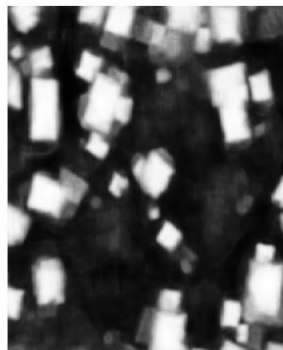
Nybygg



Rivning



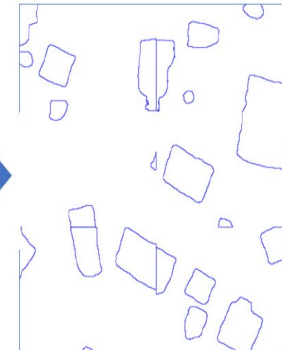
AI resultat



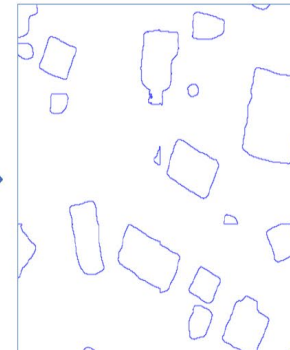
Terskling



Vektorisering



Rydding



Modell	Activation function	Loss funksjon	Dybde	Large building area, Val IoU	Ksand-test IoU
CSP	mish	Binary crossentropy	4	0.7956	0.8208

# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

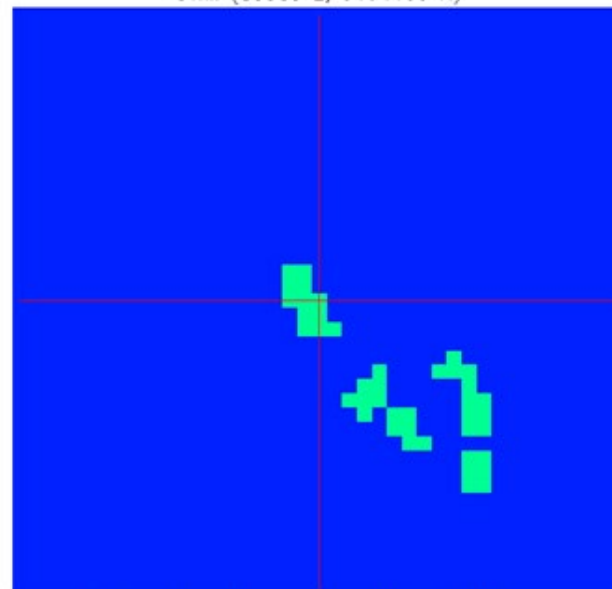
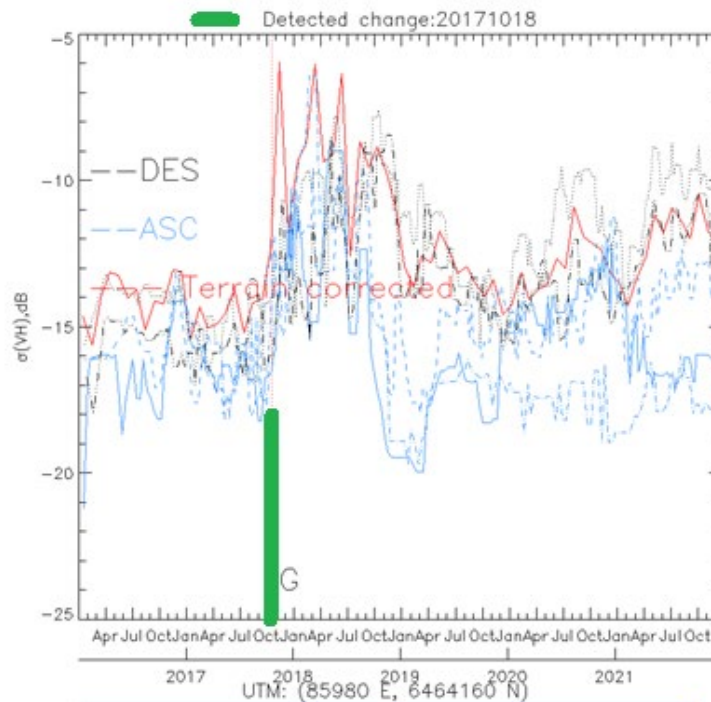
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



Treningsdata: Endring FKB



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

KartAI 1.0

SENBYGG

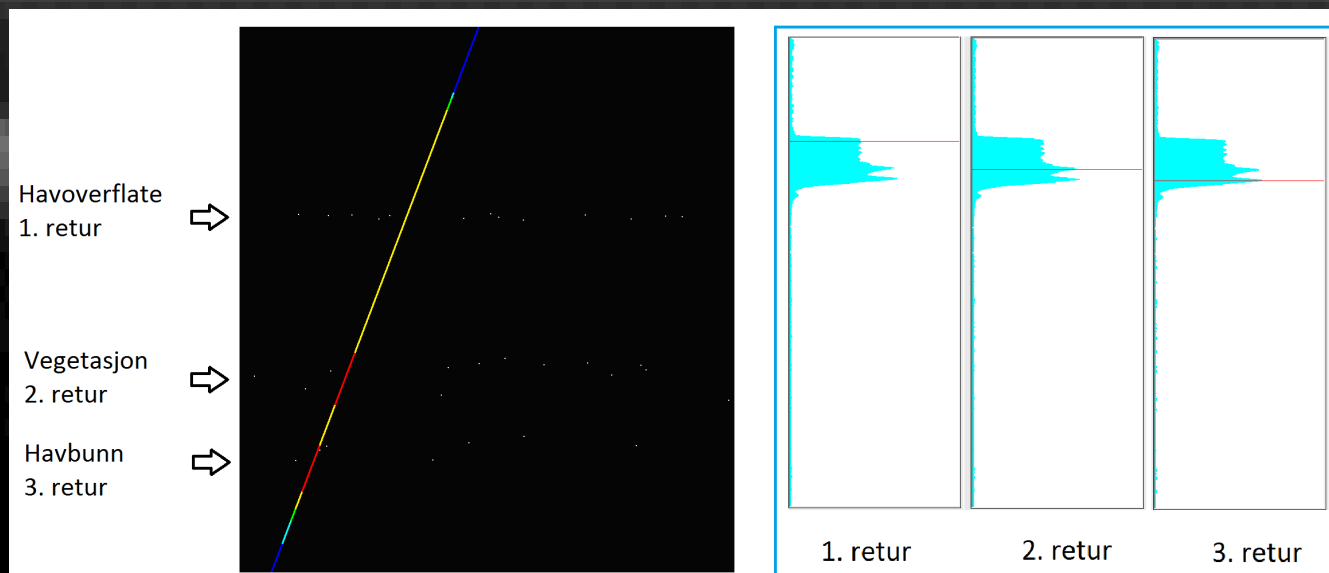
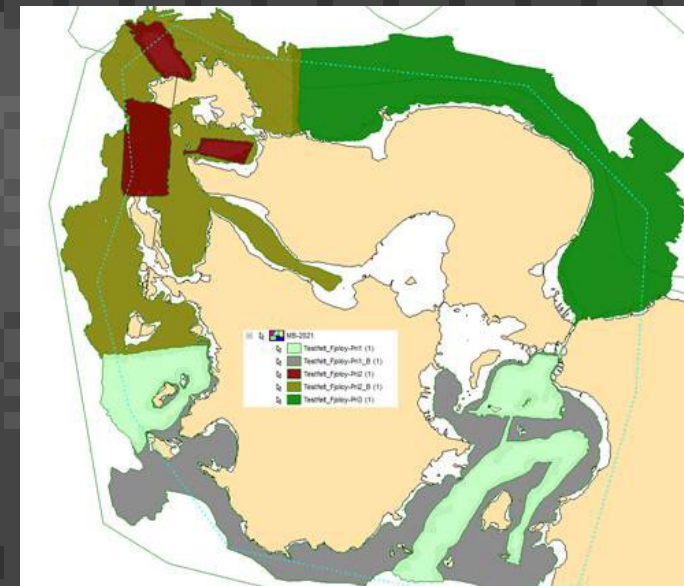
Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



Batymetrisk Lidar  
Transfer Learning, AlexNet  
93%





# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

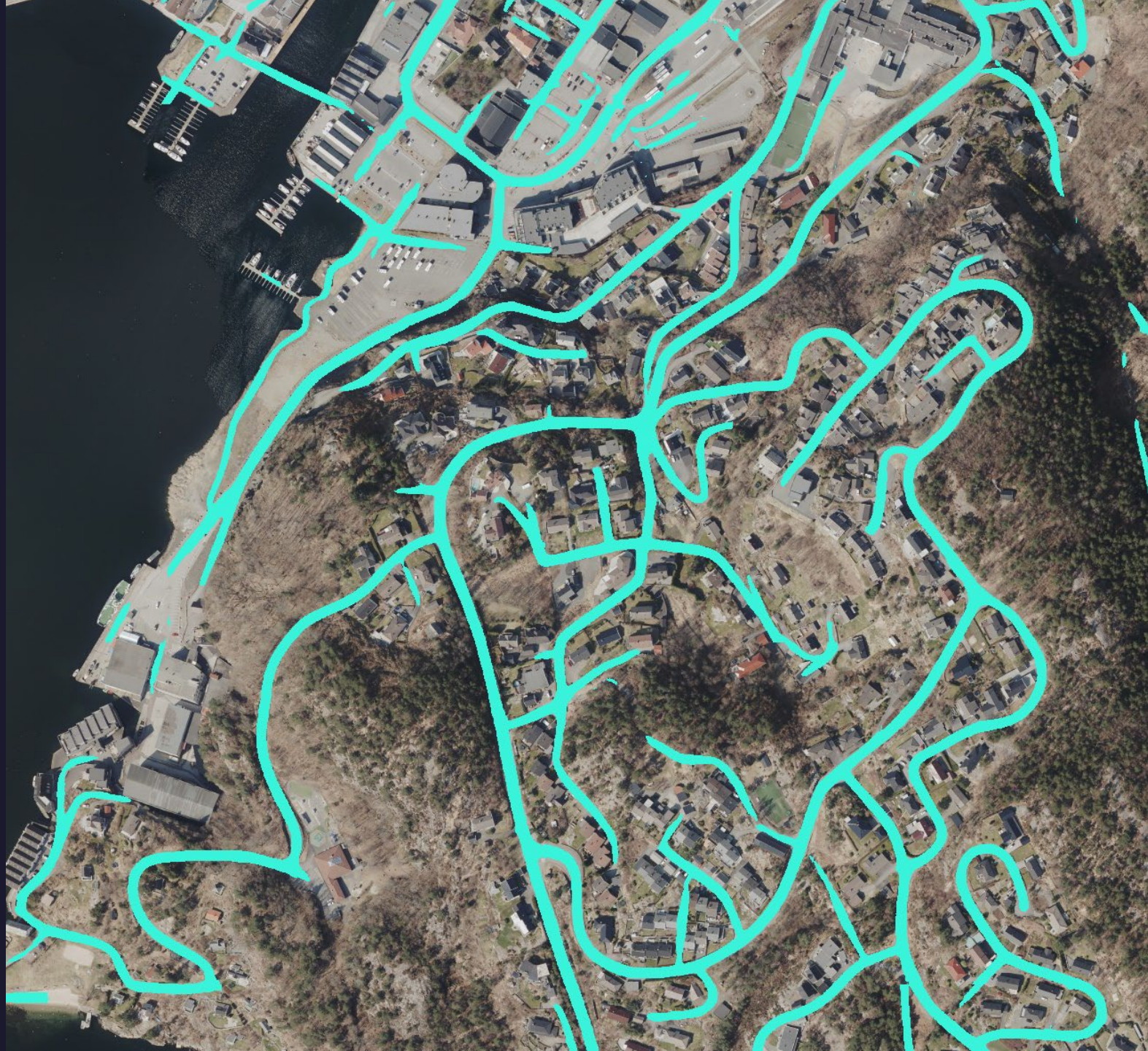
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

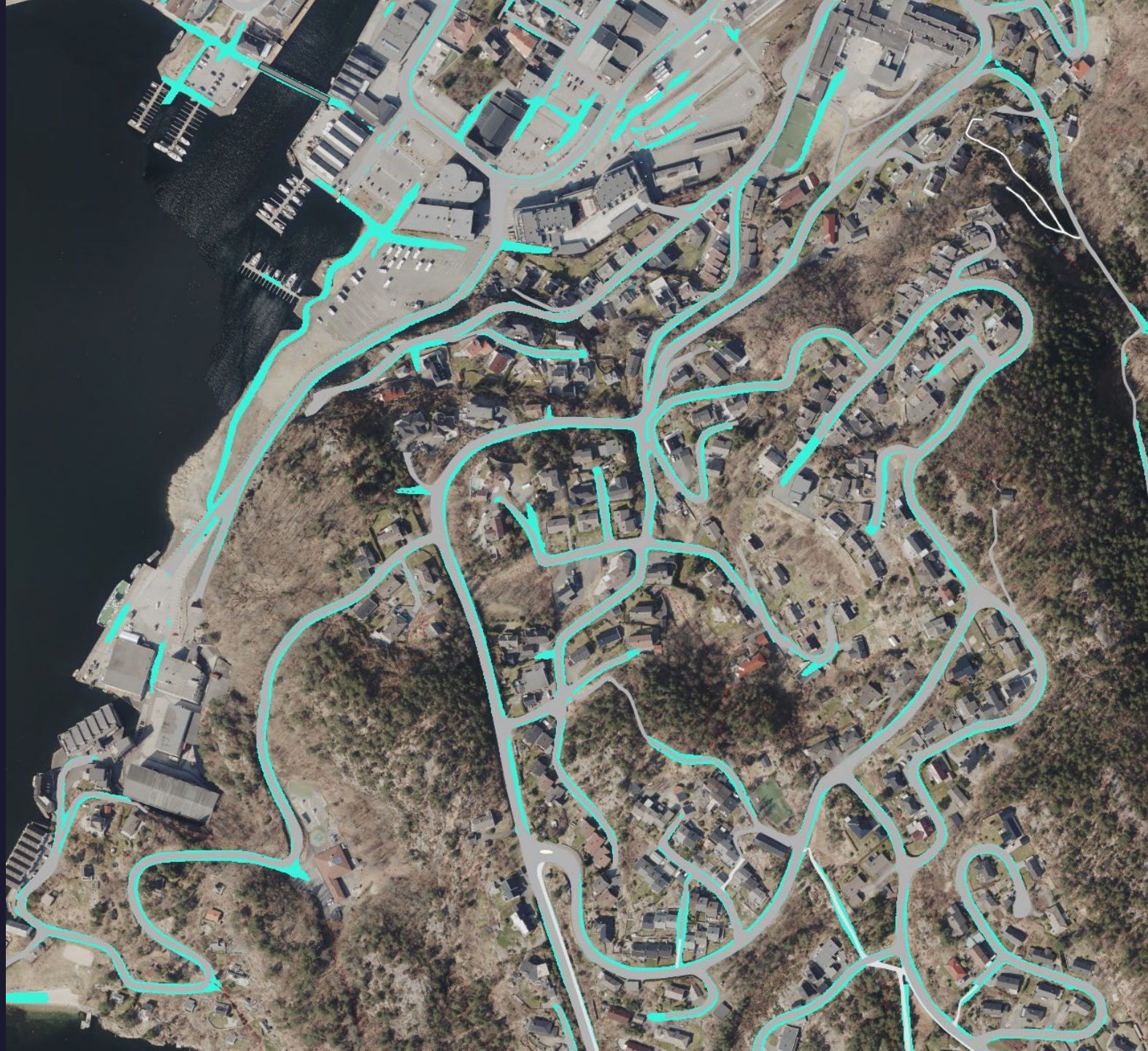
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

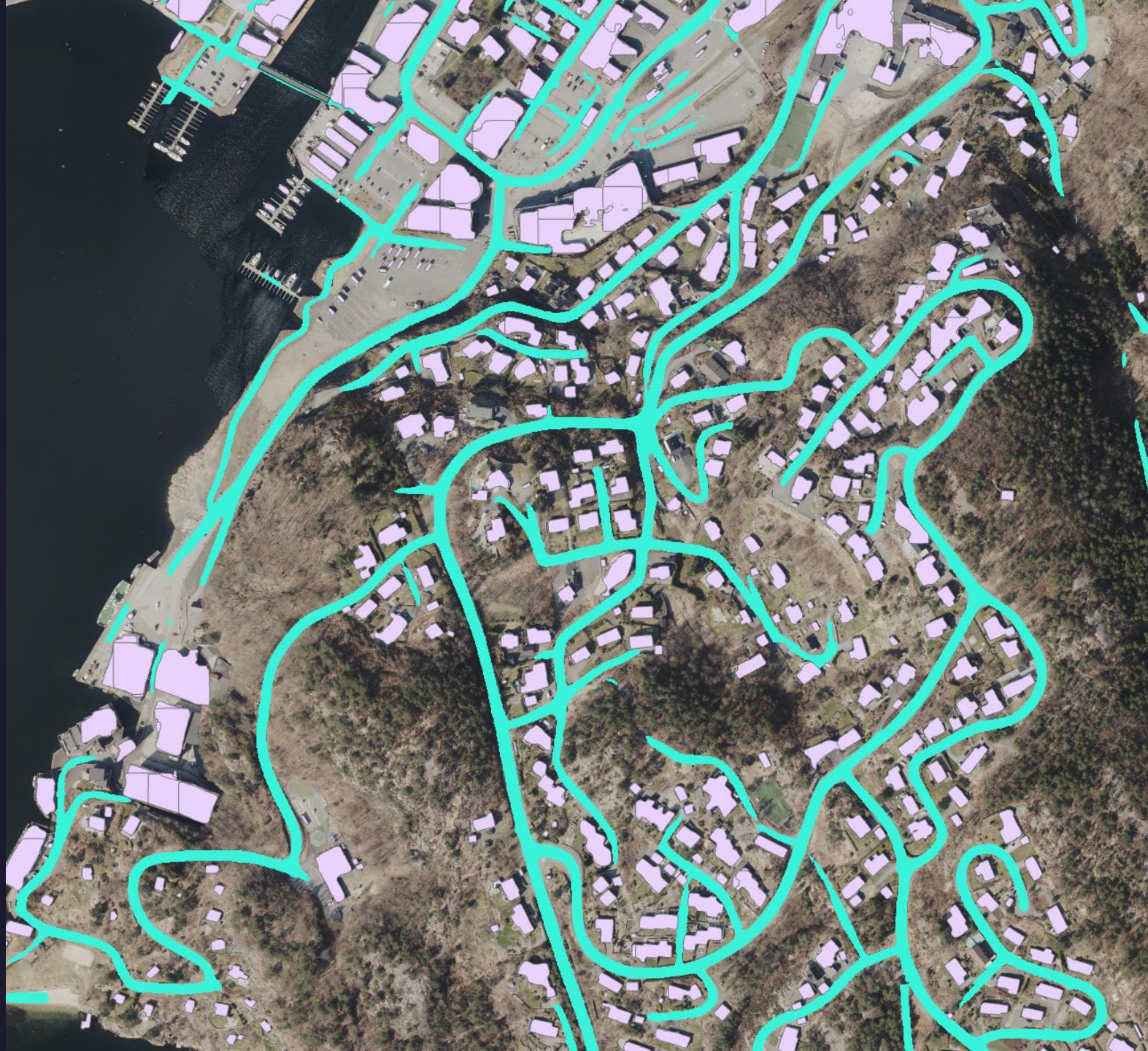
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

3D bygning



# Hva har vi lært så langt?

FKB maskinlæring Bærum

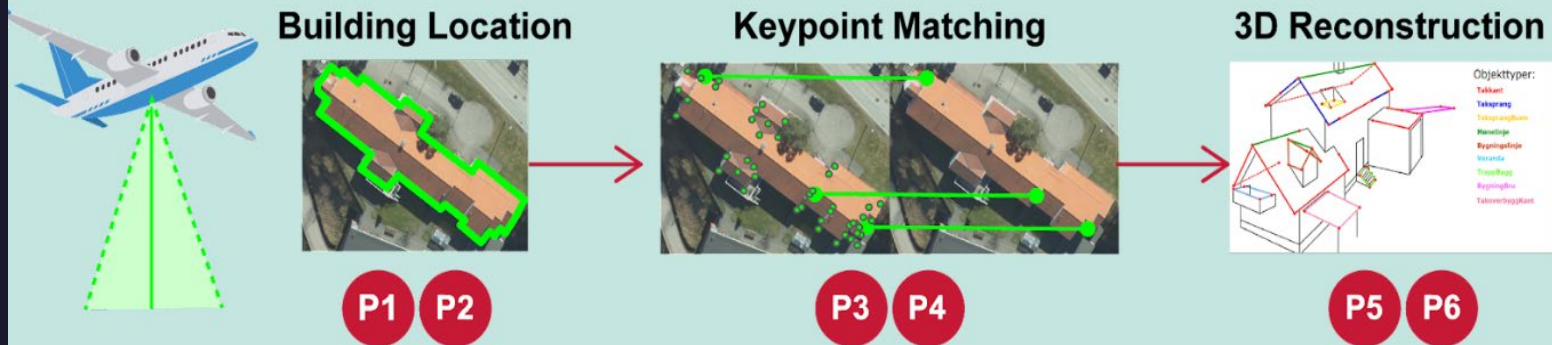
KartAI 1.0

SENBYGG

Marine Grunnkart

Samferdsel NVDB

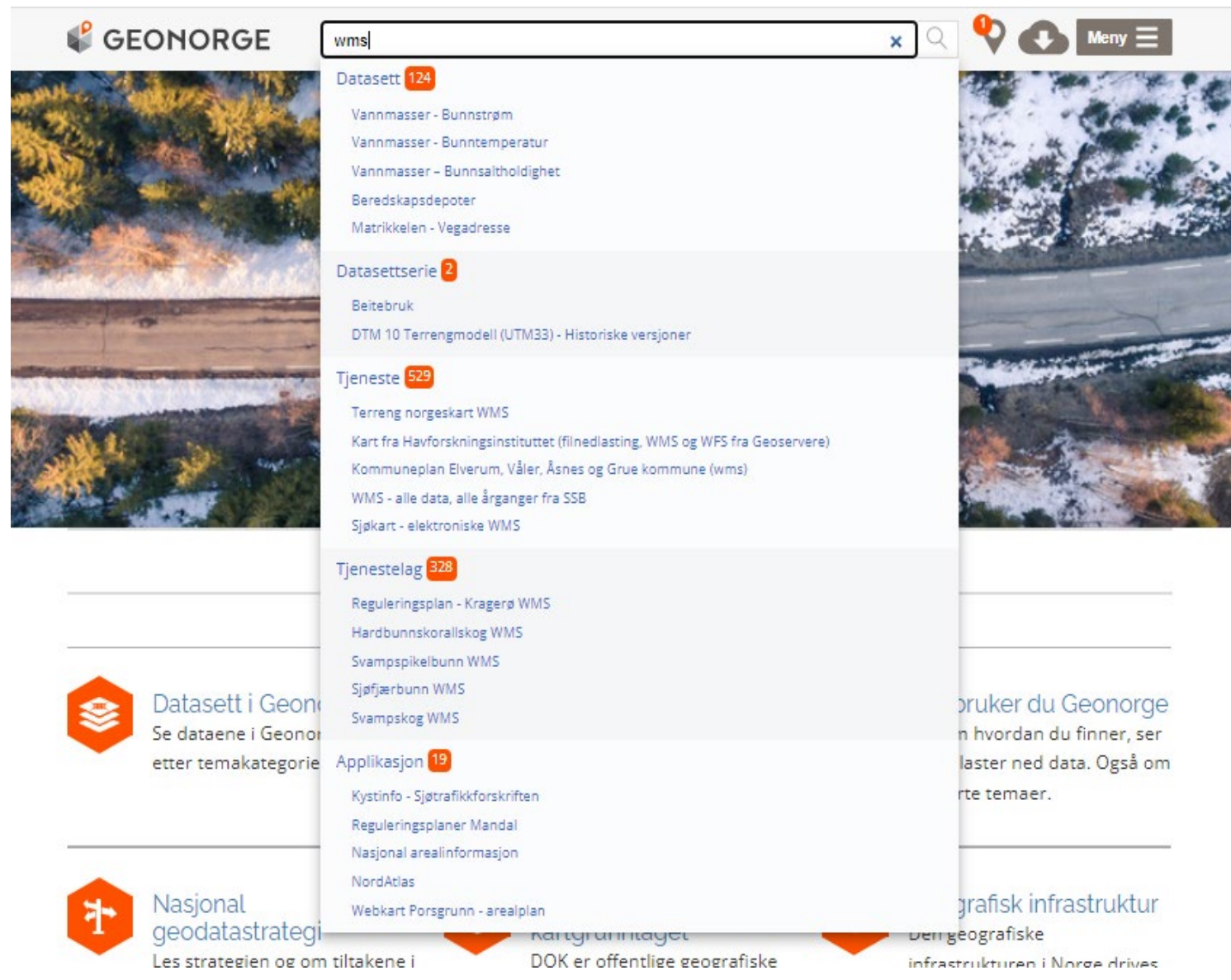
3D bygning



# Treningsdata til verden - WMS tjenester

Treningsdata Lett som en Plett med Geonorge!!!

- WMS tjenester gir deg gratis raster data!!!
- (Vektor data koster penger)



The screenshot shows the Geonorge website interface. At the top, the logo 'GEONORGE' is visible on the left, and a search bar contains the text 'wms'. To the right of the search bar are icons for location, download, and a menu. Below the search bar, a dropdown menu displays search results categorized into 'Datasett' (124), 'Datasettserie' (2), 'Tjeneste' (529), 'Tjenestelag' (328), and 'Applikasjon' (19). The 'Tjeneste' category is expanded, showing a list of services such as 'Terreng norgeskart WMS', 'Kart fra Havforskningsinstituttet', 'Kommuneplan Elverum, Våler, Åsnes og Grue kommune (wms)', 'WMS - alle data, alle årganger fra SSB', and 'Sjøkart - elektroniske WMS'. Below the search results, there are several promotional banners for Geonorge services, including 'Datasett i Geonorge', 'Nasjonal geodatastrategi', and 'Kartgrunnlaget'.

# Treningsdata til verden - WMS tjenester

URL:

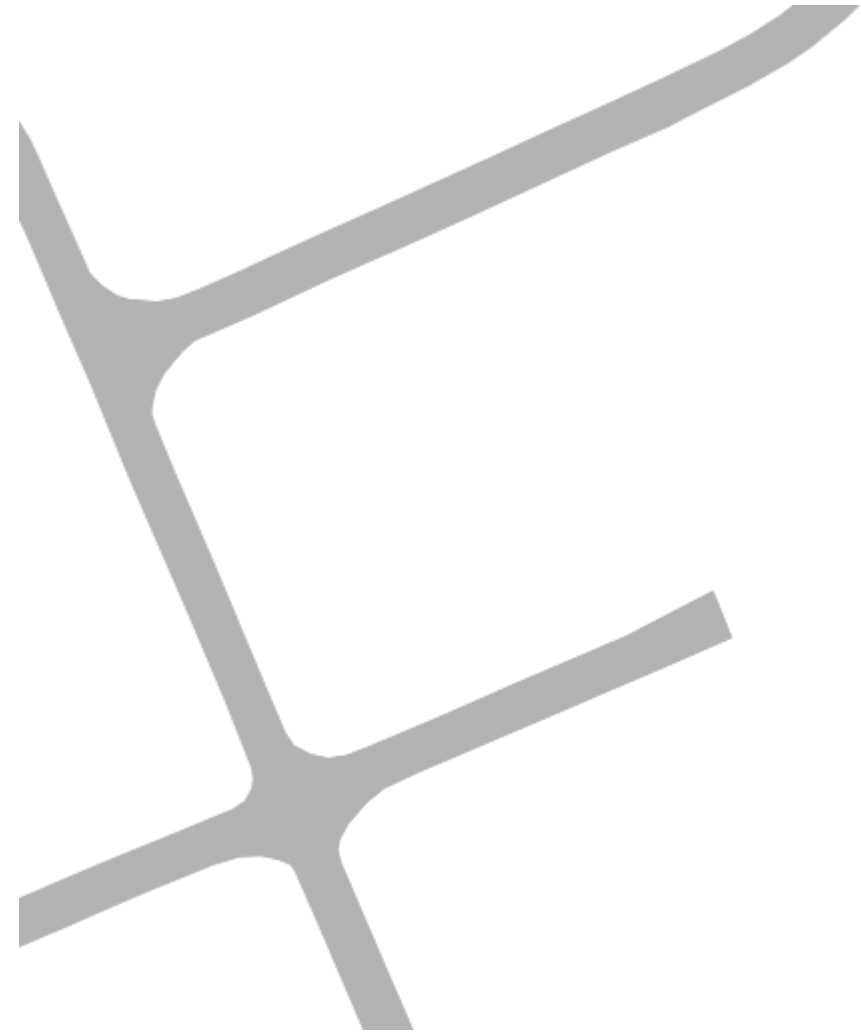
```
https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.nib?service=WMS&request=GetMap&Format=image/png&GetFeatureInfo=text/plain&CRS=EPSG:25832&Layers=ortofoto&BBox=588339.2,6644736.6,588441.6,6644839.0&width=512&height=512
```



# Treningsdata til verden - WMS tjenester

URL:

```
https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.topo4?VERSION=1.3.0&service=WMS&request=GetMap&Format=image/png&GetFeatureInfo=text/plain&CRS=EPSG:25832&Layers=veg,bru&BBox=588339.2,6644736.6,588441.6,6644839.0&width=512&height=512
```





# Treningsdata til verden - WMS tjenester

URL:

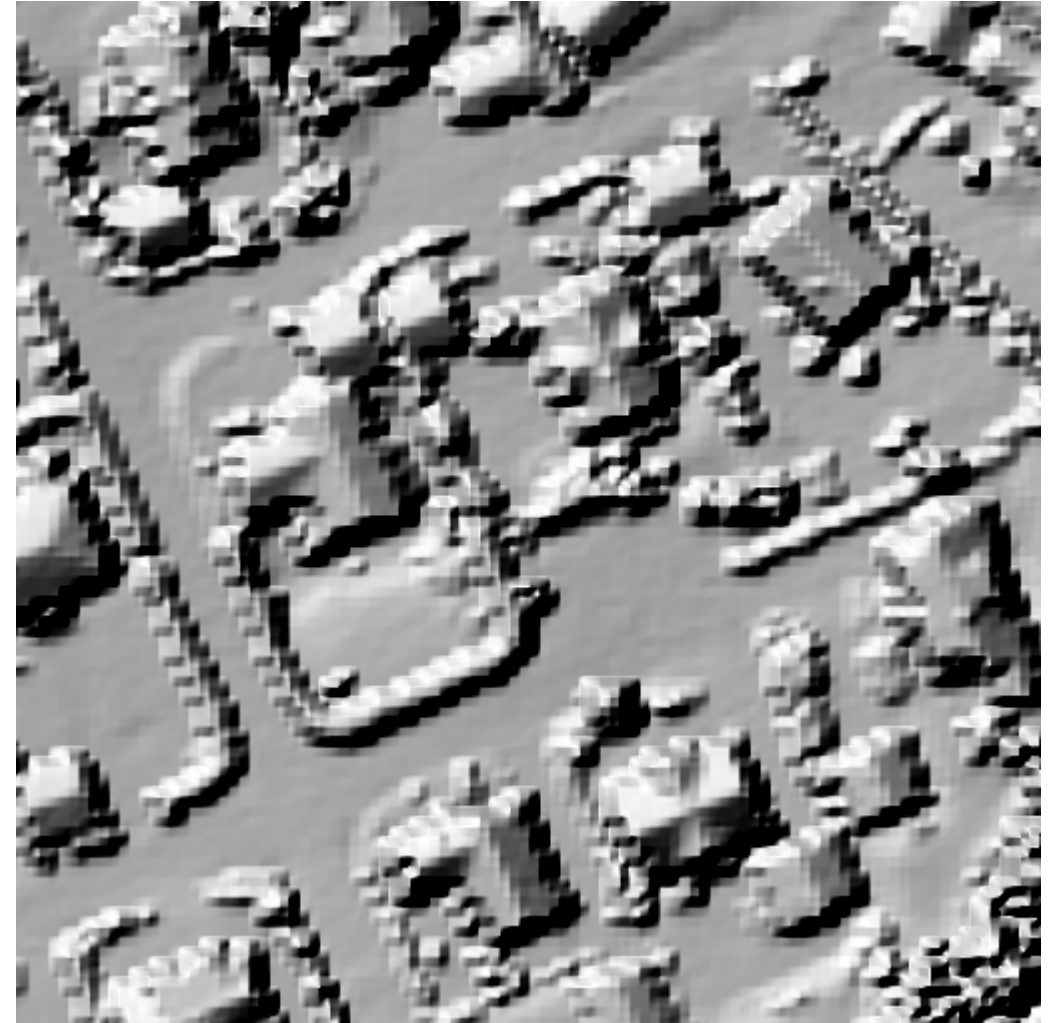
```
https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.topo4?VERSION=1.3.0&service=WMS&request=GetMap&Format=image/png&GetFeatureInfo=text/plain&CRS=EPSG:25832&Layers=bygning&BBox=588339.2,6644736.6,588441.6,6644839.0&width=512&height=512
```



# Treningsdata til verden - WMS tjenester

URL:

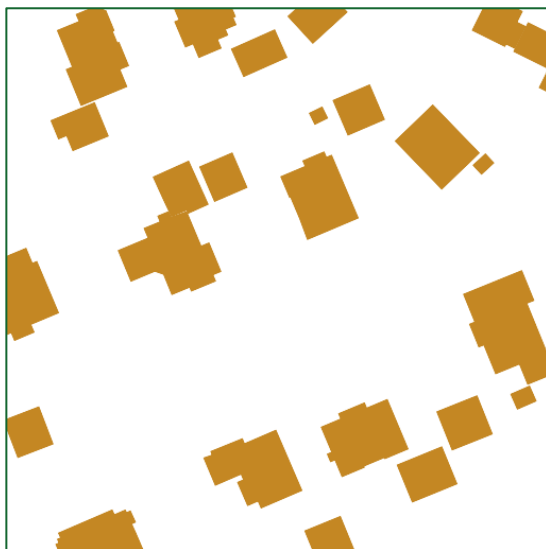
```
https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dom-nhm-25832?request=GetMap&Format=image/png&GetFeatureInfo=text/plain&CRS=EPSG:25832&Layers=NHM_DOM_25832:skyggerelieff&BBox=588339.2,6644736.6,588441.6,6644839.0&width=512&height=512
```



# Treningsdata til verden - WMS tjenester



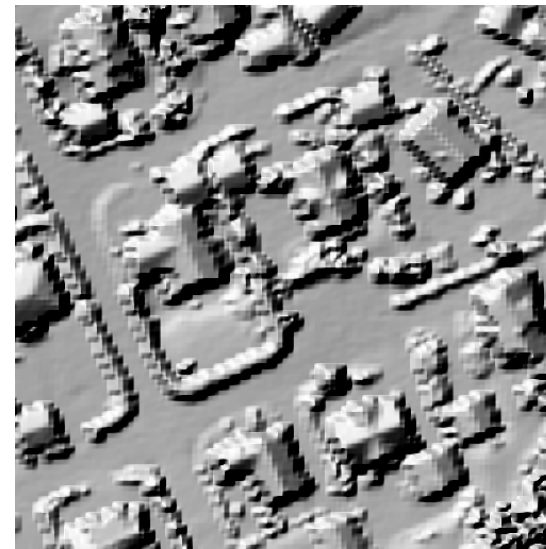
Ortofoto



Bygning



Veg/bru



overflatemodell

Hvor bruker vi treningsdataene?

State of the art  
(python)

Plug and play  
(Arcgis)

Andre kommersielle løsninger  
(Matlab)

# Bestillerveileder - Teknologisk Rammeverk

Rammeverket skal sikre en felles forståelse av hvordan data og tjenester:

- Gjøres tilgjengelig
- Dokumenteres
- Vedlikeholdes

Versjon 4.0



GEOLOGICAL  
SURVEY OF  
NORWAY  
- NGU -



TRONDHEIM  
KOMMUNE



Statens vegvesen

# Bestillerveileder – Teknologisk Rammeverk

## Ulike prosjekt strategier:

- 1. Prediksjonsresultater fra maskinlæringsmodellen skal overleveres.**
- 2. Ferdig trent modell skal kunne kjøres av andre.** (modell + info om input dataformat + hvordan kjøre modell)
- 3. Andre skal kunne finjustere modellen.** (modell + Format treningsdata + arkitektur og kode for modell)
- 4. Andre skal kunne videreutvikle modellen.** (modell + Format treningsdata + arkitektur og kode for modell)
- 5. Man skal kunne reprodusere modellen.** (modell + hyperparametre + treningsdata med preareringsinfo + arkitektur og kode for modell)



Kartverket