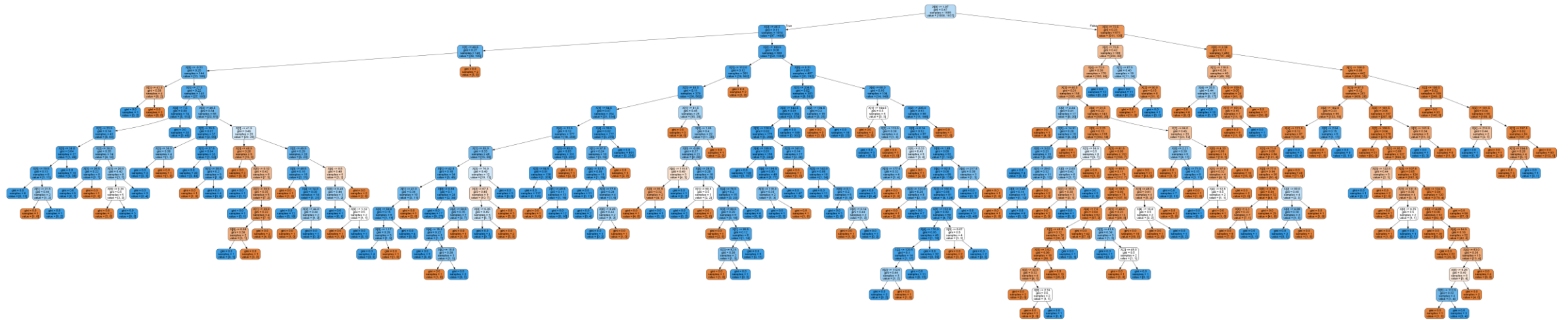


Befæstelseskortlægning

De tekniske aspekter

Ask Holm Carlsen, Jordobservationer, SDFE



INDHOLD

Maskinlæring (ML) i Remote Sensing

Træningsdata

Klasser (befæstelsestyper)

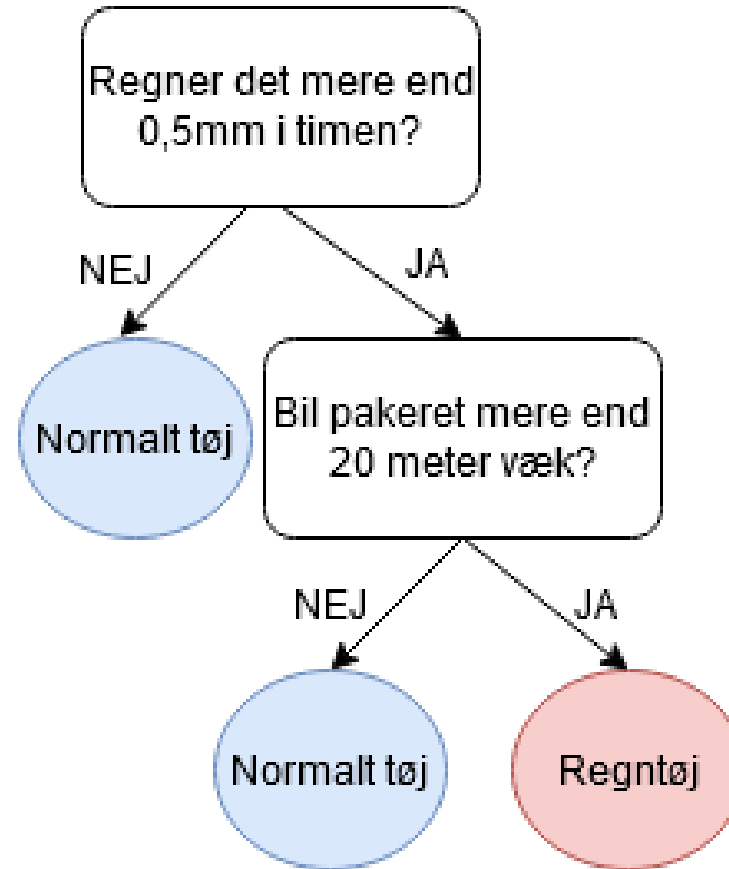
Problemer og løsninger

Efterbehandling

Miljøstyrelsens befæstelseskort ("nyt vs gammelt")

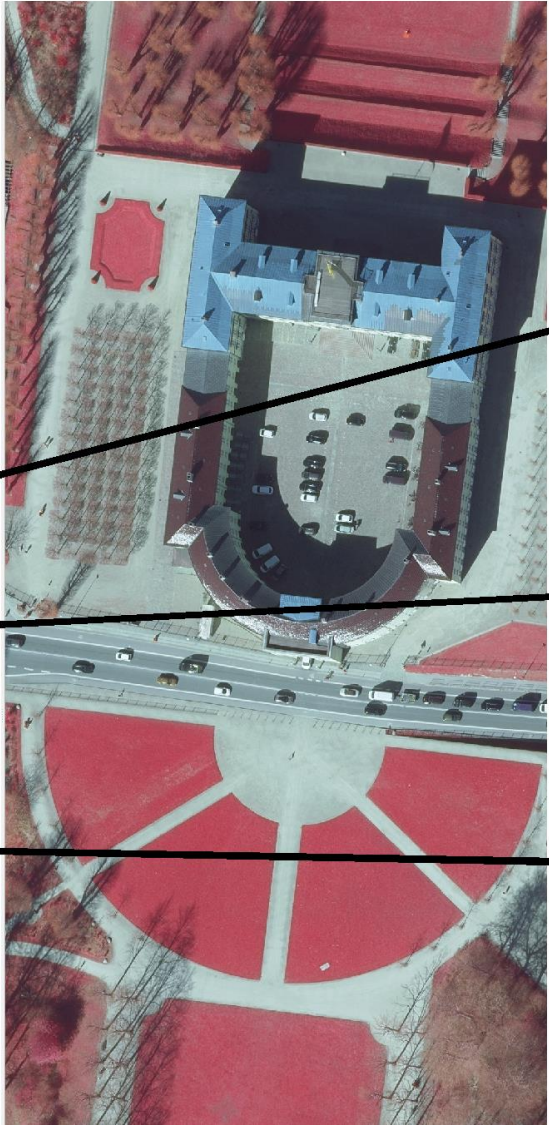
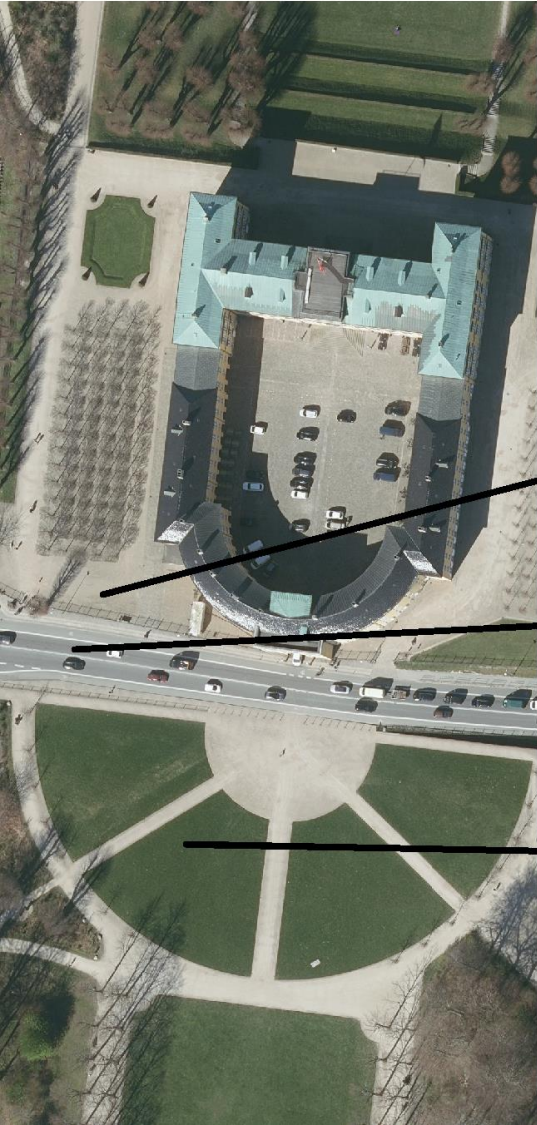
Udviklingsmuligheder

Maskinlæring



Decision Tree

Maskinlæring i en jordobservationskontekst



Grus

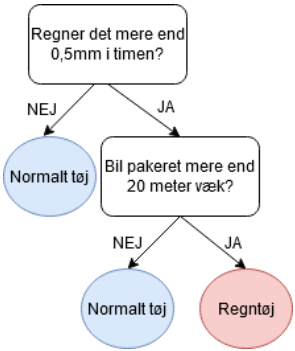
| | |
|--------|-----|
| Bånd 1 | 179 |
| Bånd 2 | 175 |
| Bånd 3 | 157 |
| Bånd 4 | 189 |

Asfalt

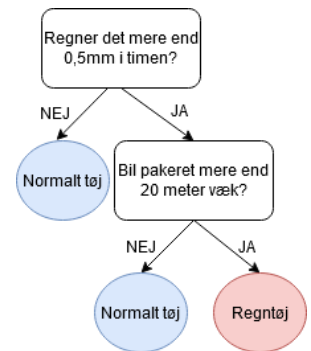
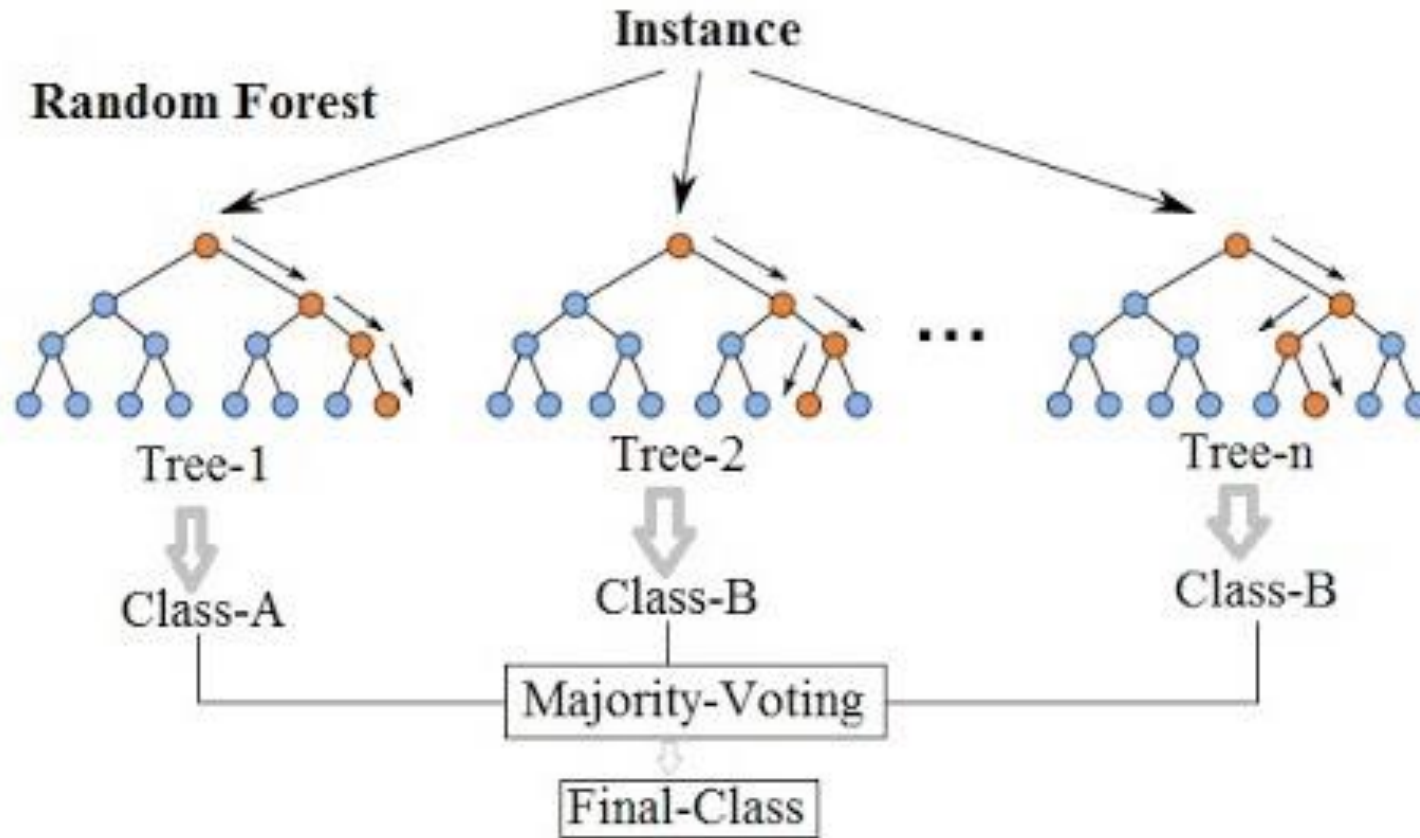
| | |
|--------|-----|
| Bånd 1 | 138 |
| Bånd 2 | 141 |
| Bånd 3 | 146 |
| Bånd 4 | 135 |

Græs

| | |
|--------|-----|
| Bånd 1 | 67 |
| Bånd 2 | 85 |
| Bånd 3 | 68 |
| Bånd 4 | 201 |



Random Forests



Trænings sæt

4 områder (= 4 km³)

Vi har 6 klasser/befæstelsestyper:

1: Asfalt

2: Brosten

3: Fliser

4: Grus

5 : Jord

6: Græs, mark og andre ubefæstede arealer

Vi arbejder i første omgang kun med 2 klasser:

Befæstet – asfalt, brosten, fliser

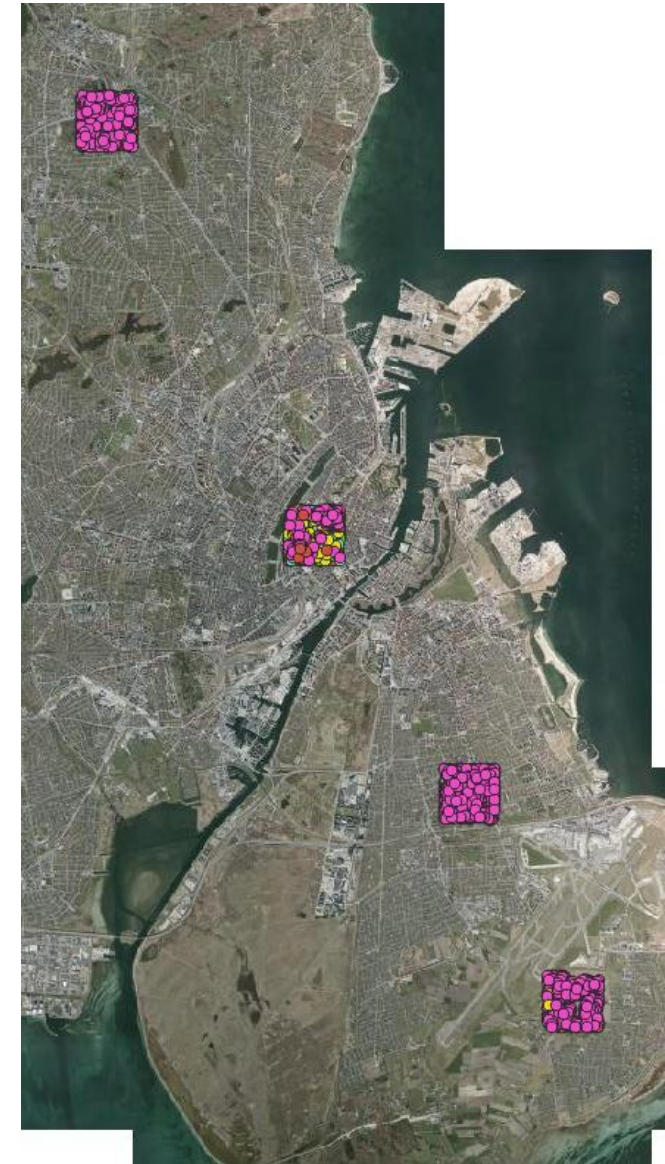
Ubefæstet – grus, jord, græs, marker etc.

X-værdier– rød, grøn, blå, nærinfrarød. (RGBNIR) (DATA)

Opløsning på billederne til predictions – 40cm

Ca. 3.500 pixels der manuelt er blevet tildelt en klasse (LABELS)

| KLASSE | 1 | 2 | SUM |
|--------------|------|------|------|
| Antal pixels | 1470 | 2028 | 3498 |





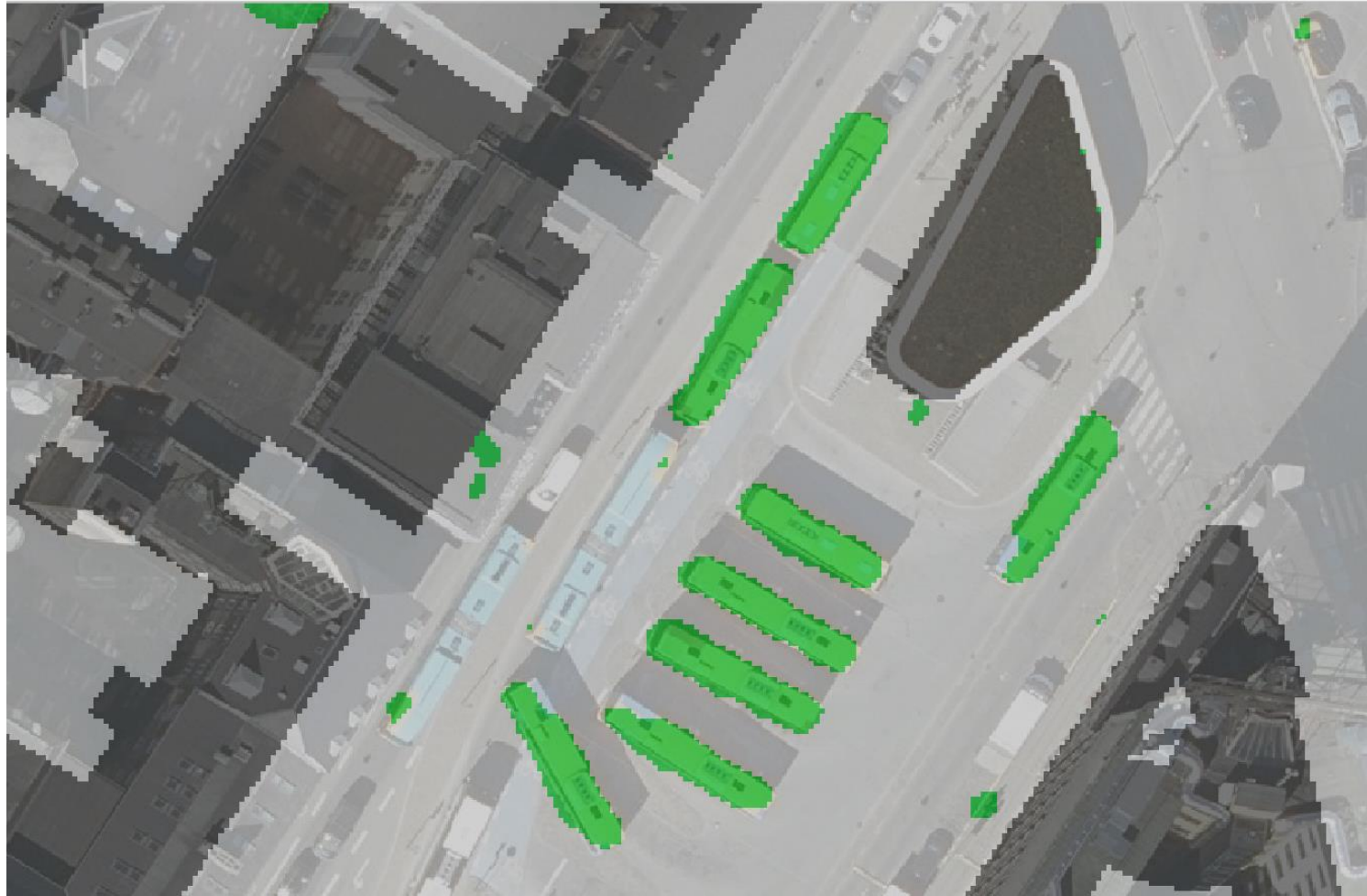
Klasser

- | | |
|------------|-----------|
| 1 Grå | Befæstet |
| 2 Grøn | Ubefæstet |
| 3 Mørkegrå | Bygninger |
| 5 Blå | Vand |

Burn in / Overlays

Bygninger, vand og marker.

Problemer og løsninger

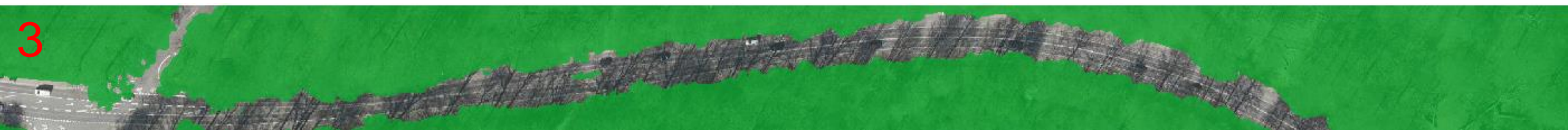
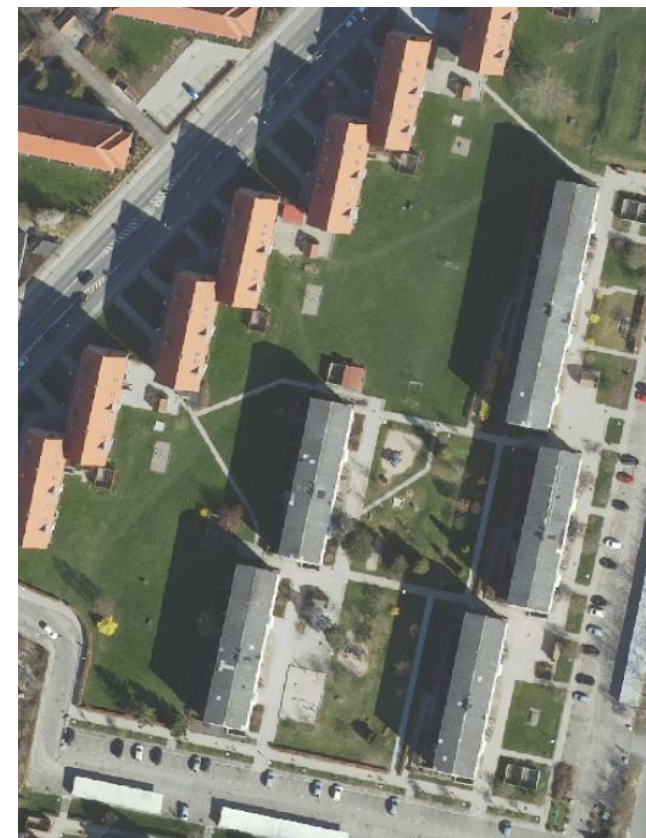
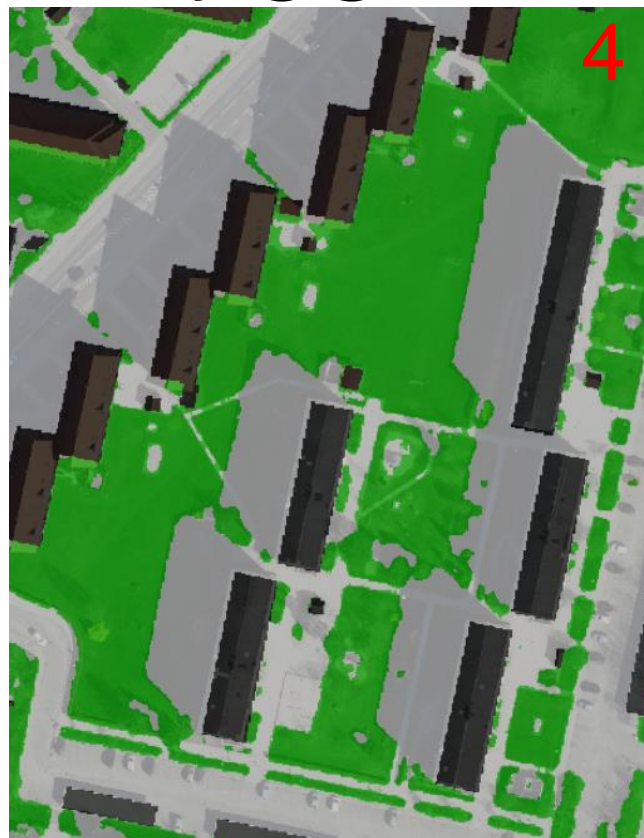
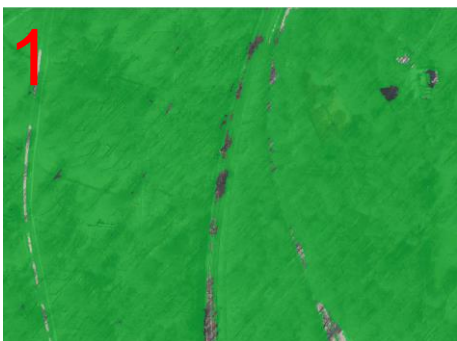
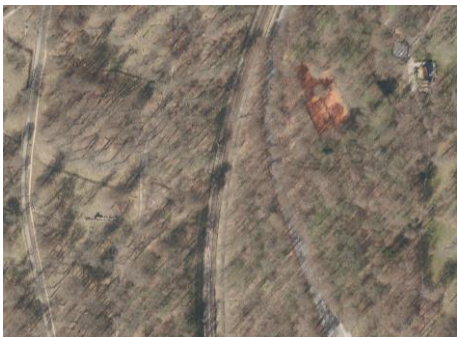


Problemer - Marker



Træer over veje

Skygger (ex. fra Roskilde) Værre længere væk fra København



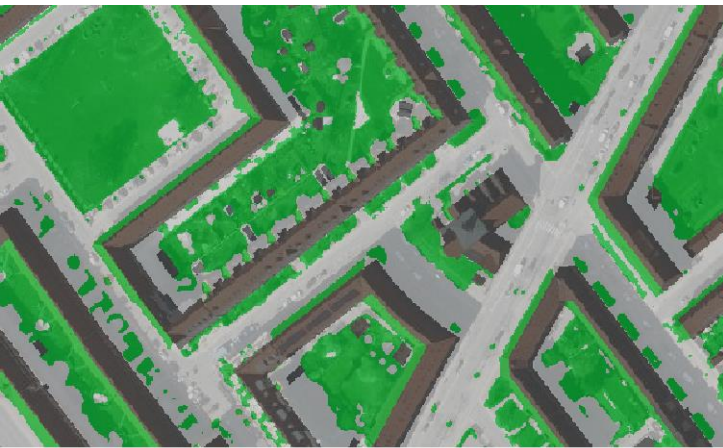
1



2



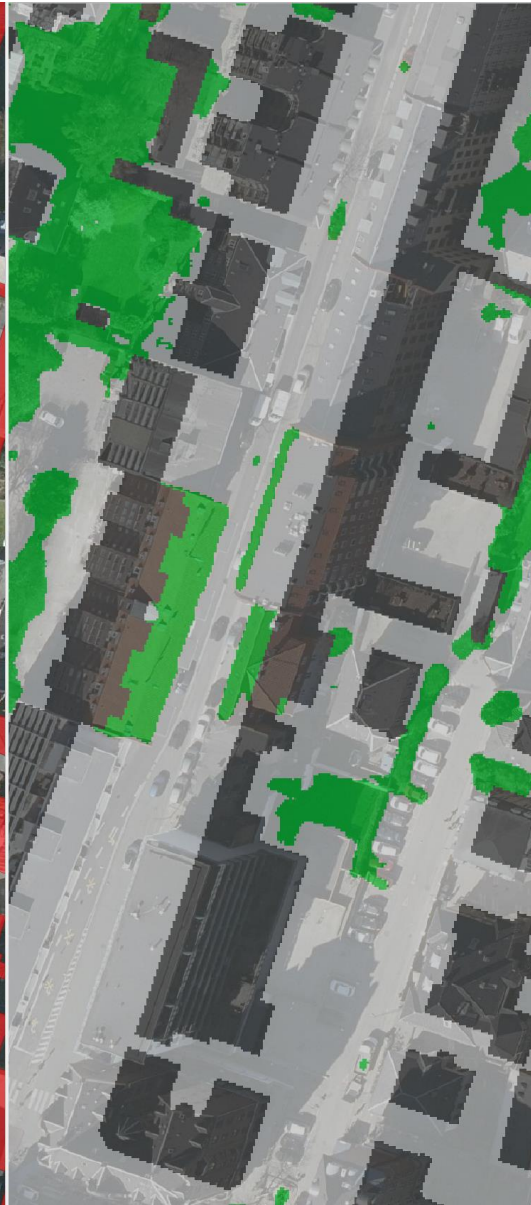
3



4



5

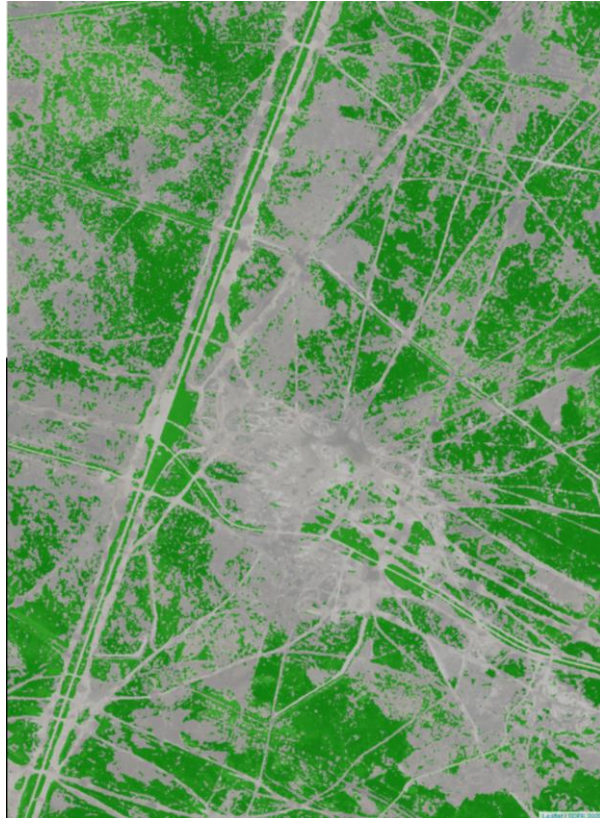


Bygninger

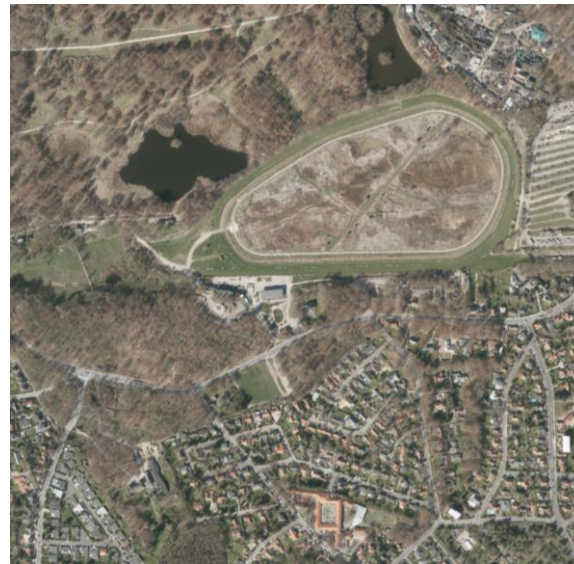
(eksempler fra København)

Er problemet ubetydeligt?

Kallesmærsk hede



Bakken (travbanen)



Er problemet ubetydeligt?

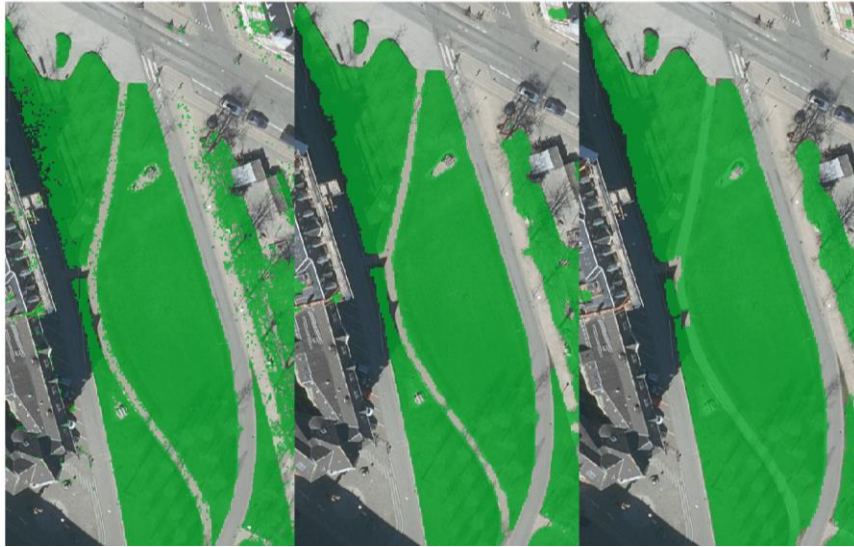
Det kan dog sandsynligvis anses som et symptom på vores "dårlige" model – Måske det løser sig selv?

Mode - filter

0

5

10



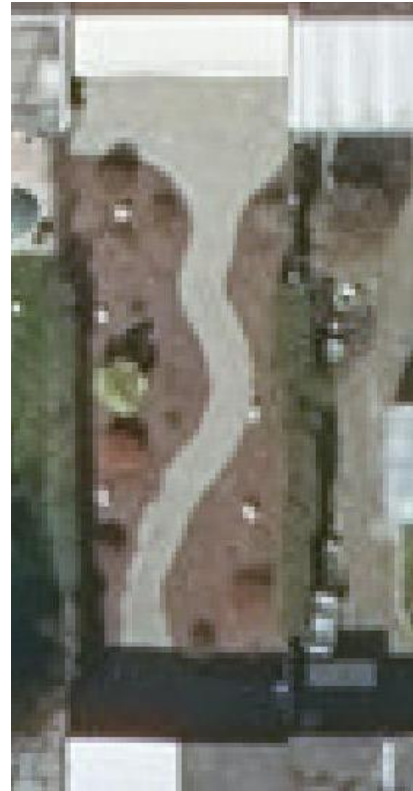
| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 1 |

En meter bred asfalteret sti

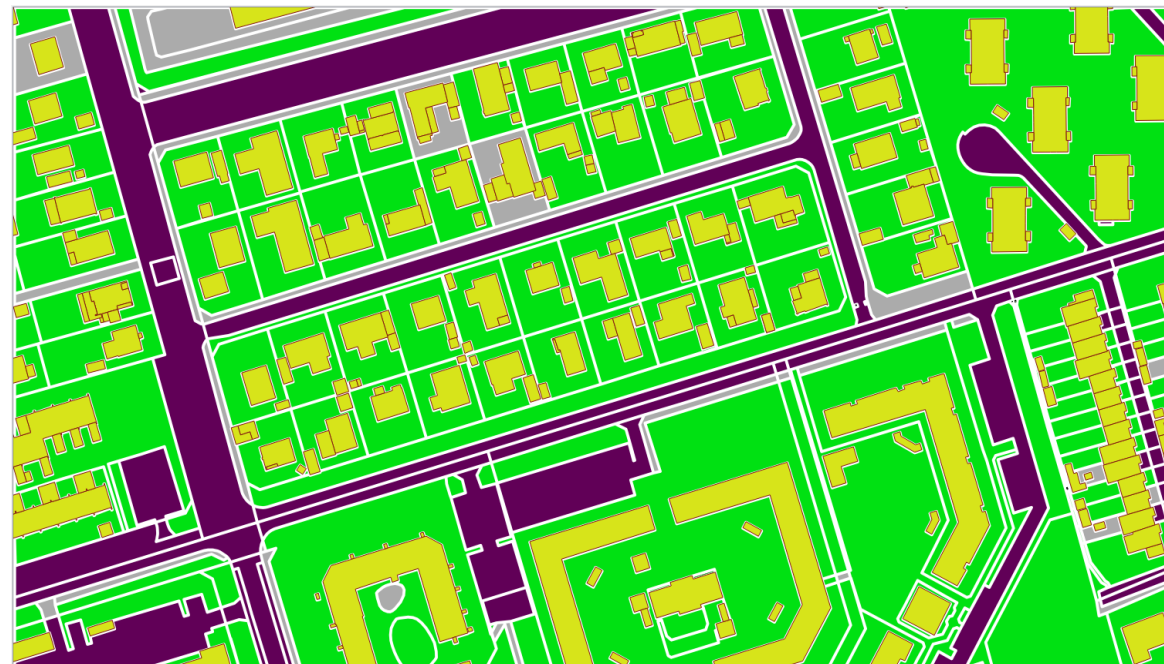
0

5

Mode 3



Eksempel på vektorisering





GSD:

MST: 10m
Med grader af
befæstelse

SDFE: 40cm
Binært
befæstet ja/nej

WORK – UDVIKLING – MULIGHEDER - INSPIRATION

- Forskellige tidspunkter
 - To forskellige år
 - eller forårs- og sommerfotos (sandsynligvis bedst)
- Lidar
- Bruge filtre/kernels (informationer om "nabolaget" omkring en pixel)
- Flere træningspunkter i områder/overflader den klassificerer dårligt
- Gå "ud i marken" for at få træningslabels (f.eks. i mørke baggårde, hvor det utydeligt fra luffotos)
- Land versus by
- Andre ideer - ?

Spørgsmål?