

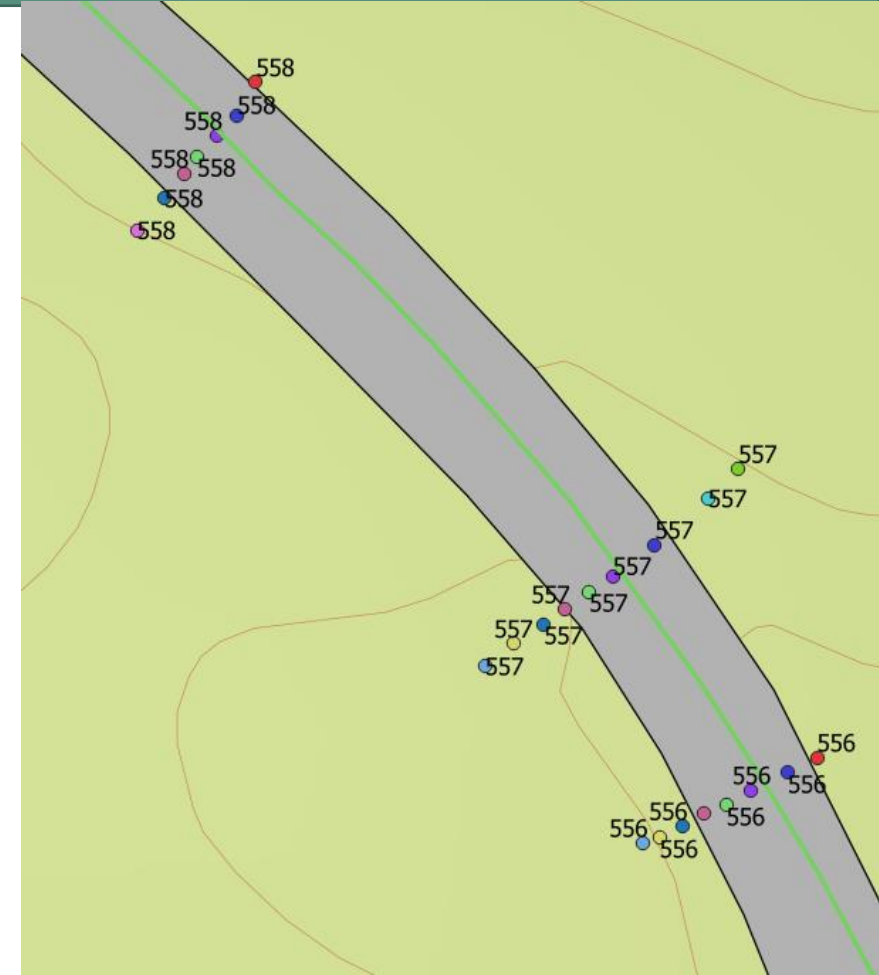


NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Nytt fra forskningen

Jan Bjerketvedt, Fagsamling Vei 2023



Nytt fra (den skogsveirelaterte) forskningen:

- Hurra!!
- Nylig forskning
- Pågående forskning
- Kommende forskning?

Hurra! Ny dr.gradsstipendiat på skogsbilveier



Helle Ross Gobakken


Stipendiat

[DIVISJON FOR SKOG OG UTMARK](#)


[DRIFTSTEKNIKK OG DIGITALISERING](#)

 [\(+47\) 480 61 687](tel:+4748061687)

helle.gobakken@nibio.no

 **Sted**

[Ås - Bygg H8](#)

 **Besøksadresse**

Høgskoleveien 8, 1433 Ås

Nylig forskning:

FASTVEG

Forsterkning av skogsbilveibæreevne, trinnvis enkel Groundeco-

Bæreevneklassifisering for skogsbilveier

Resultater av pilotforsøket 2018-2021

Revisjon av tidligere skogsveiforsøk

NIBIO RAPPORT | V



Jan Bjerketvedt
Divisjon for skog og utmark/Skogproduksjon og teknologi



Dag Fjeld¹, Jan Bjerketvedt¹ og Martin Bråthen²
1 NIBIO, Divisjon for skog og utmark; 2 Skogkurs

NIBIO RAPPORT | VOL. x | NR. x | 2022



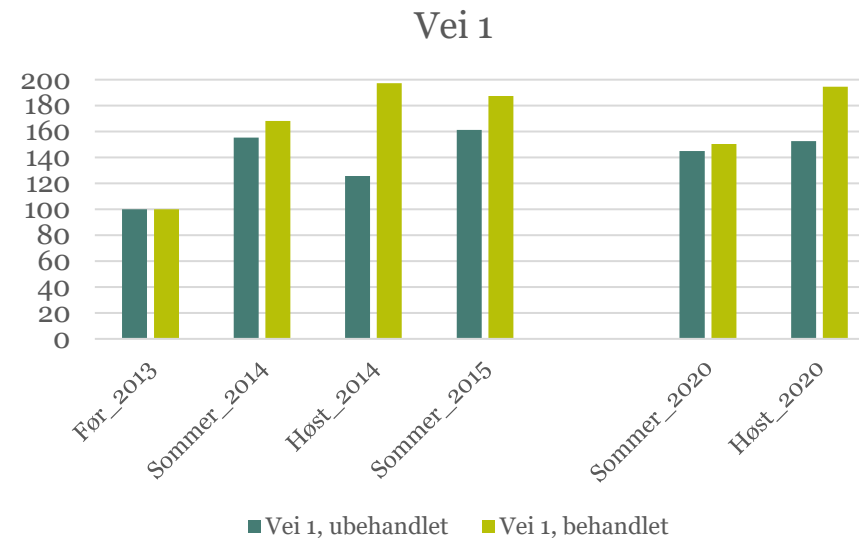
[Forfatter m.fl.]

Pågående forskning:

- DUSTEX - vedlikehold
- LADASKAN
- ROADSENSE

Dustex – effekt av vedlikeholdssprøyting

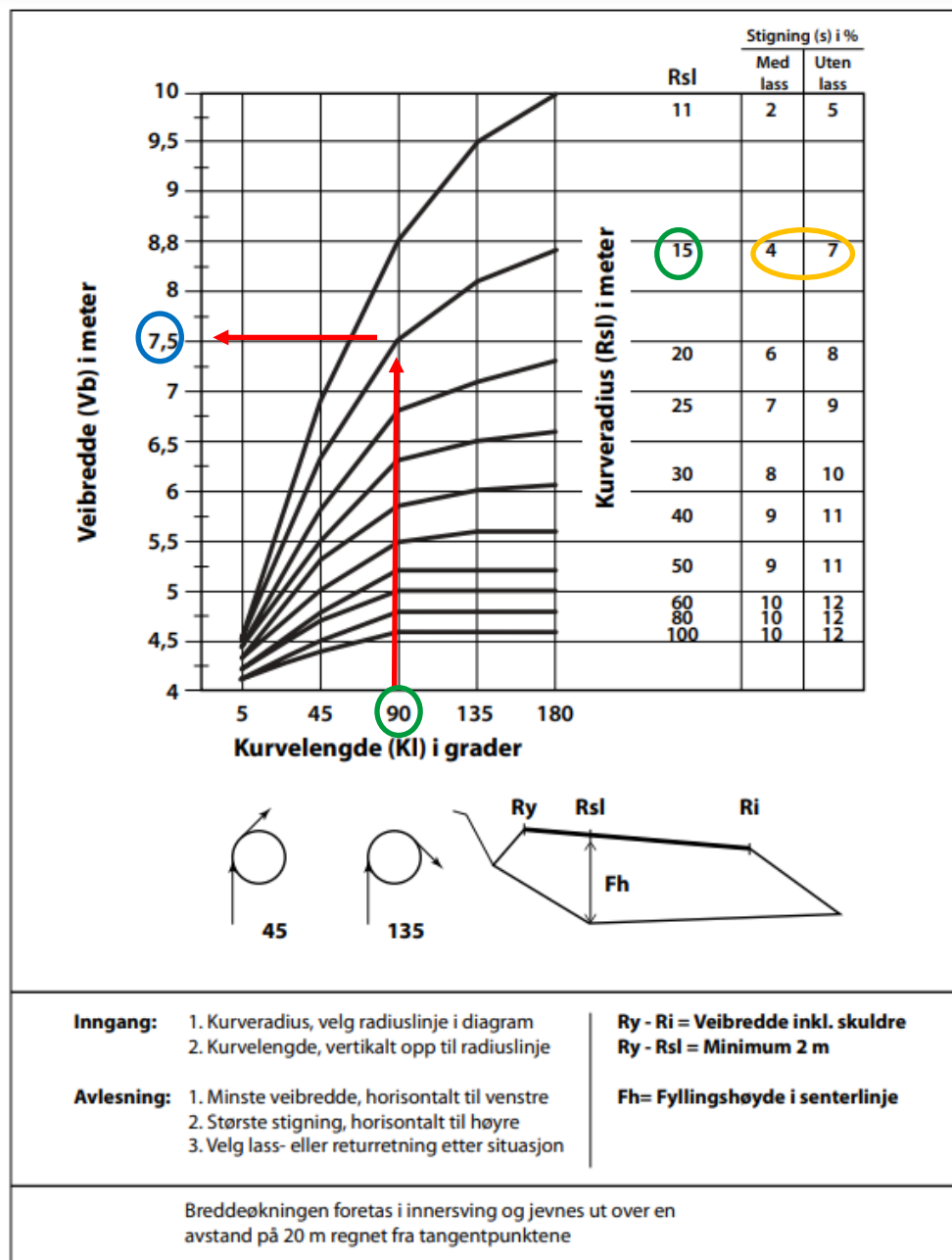
- 2 skogsbilveier på Rena
- Dustex-behandlet i 2013 (lignin innfrest i veikroppen)
- Rapportert i 2015
- Vedlikeholdssprøytet 2021, -22 og -23
- Har vært fulgt opp med bæreevнемålinger fra 2013, - siste måling kommer i løpet av oktober 2023?
- Rapporteres tidlig 2024



LADASKAN – Laserdatabasert skogsbilveianalyse

- Hovedmålet er å utvikle en metodikk for å analysere eksisterende skogsbilveiers **kurvatur, veibredde og stigningsforhold** basert på kart- og laserdata, for deretter å klassifisere veiparseller som «innenfor» eller «utenfor» Veinormalens krav.
- 2021 – 2023
- Stipendiaten sluttet ved NIBIO høsten 2022, men arbeidet er videreført.



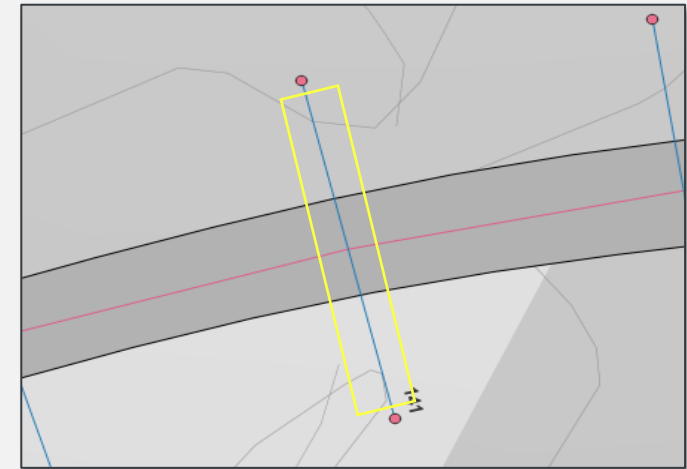
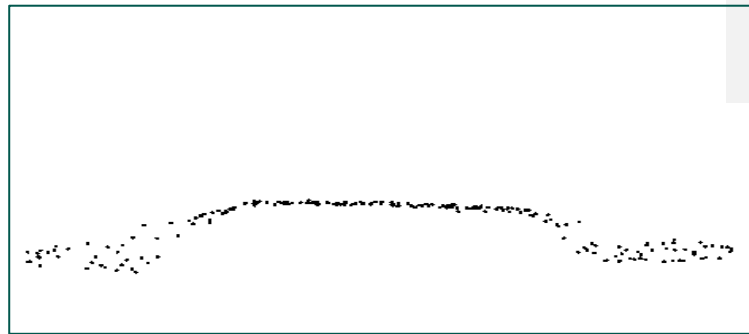
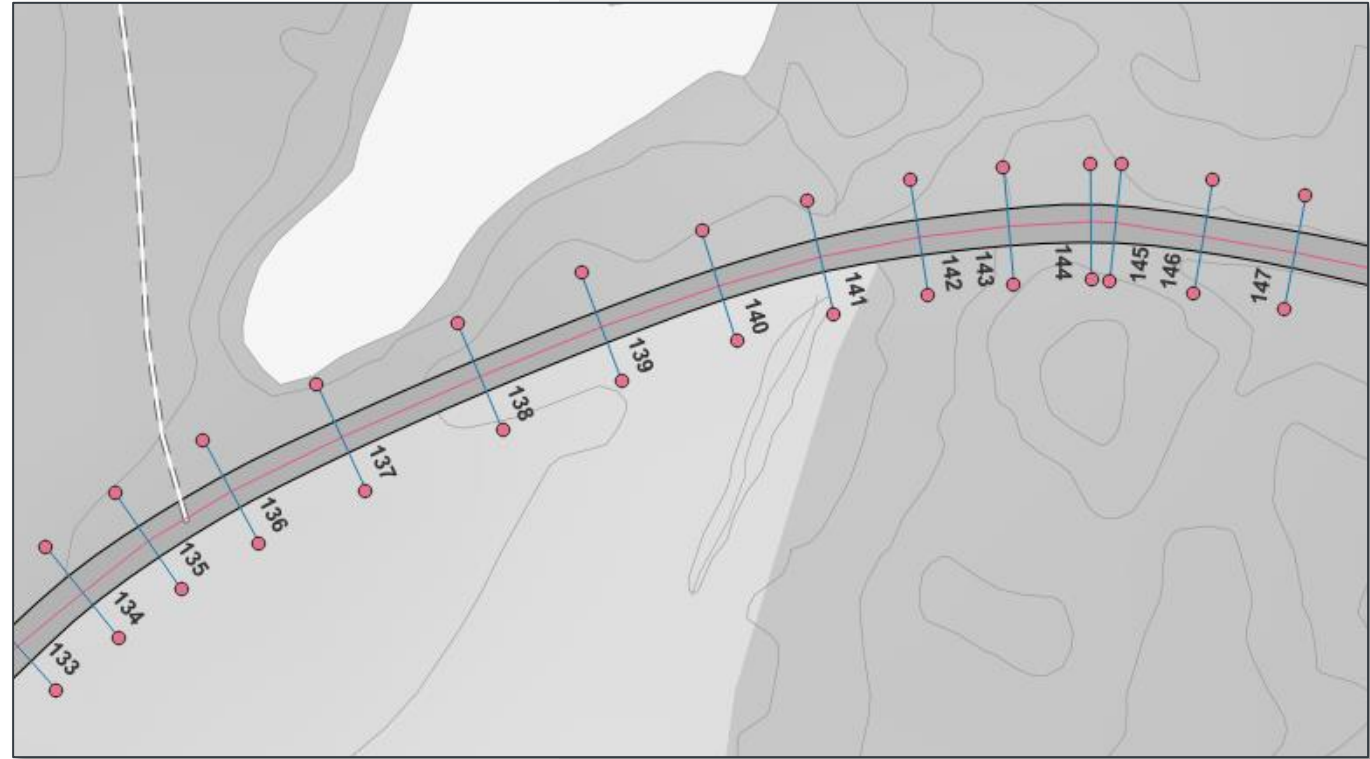


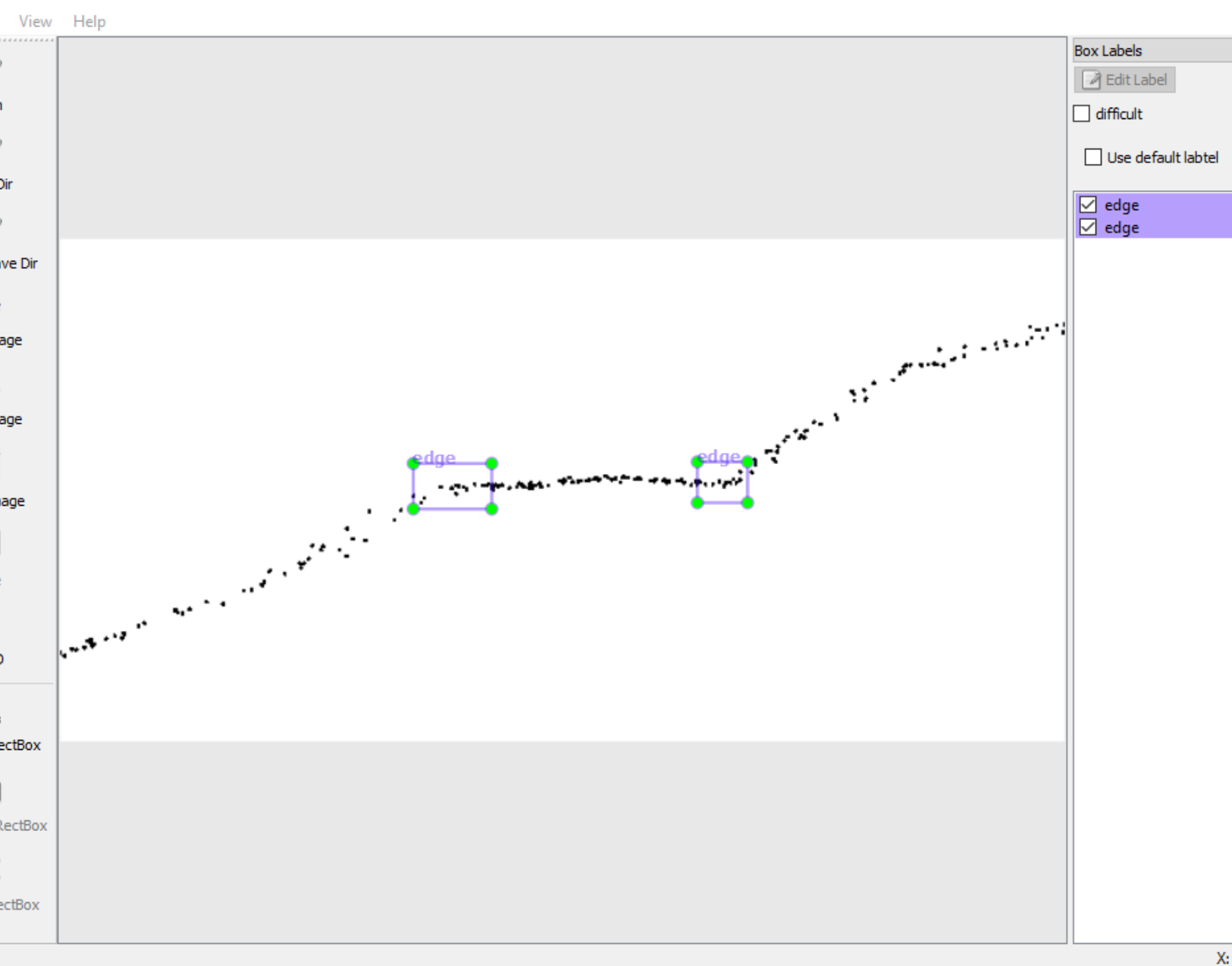
1. Kurvelengde: 90 grader
2. Kurveradius: 15 meter
3. Veibredde min. 7,5 meter
4. Stigning max. 4/7 %

Figur 3.6 Veibredde og stigning i kurver, veiklasse 3.

Transects:

- National road database for approximate road positions
- in regular distance along road segments
- 14 x 3 m
- Extraction from ALS data
- Exported as .png (b/w)

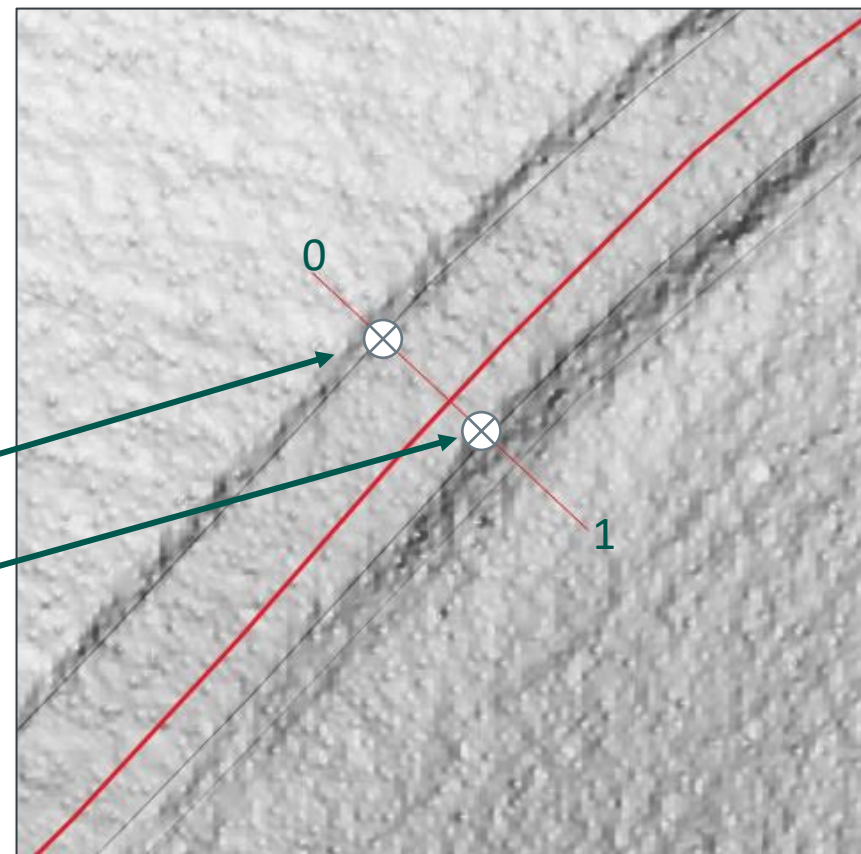
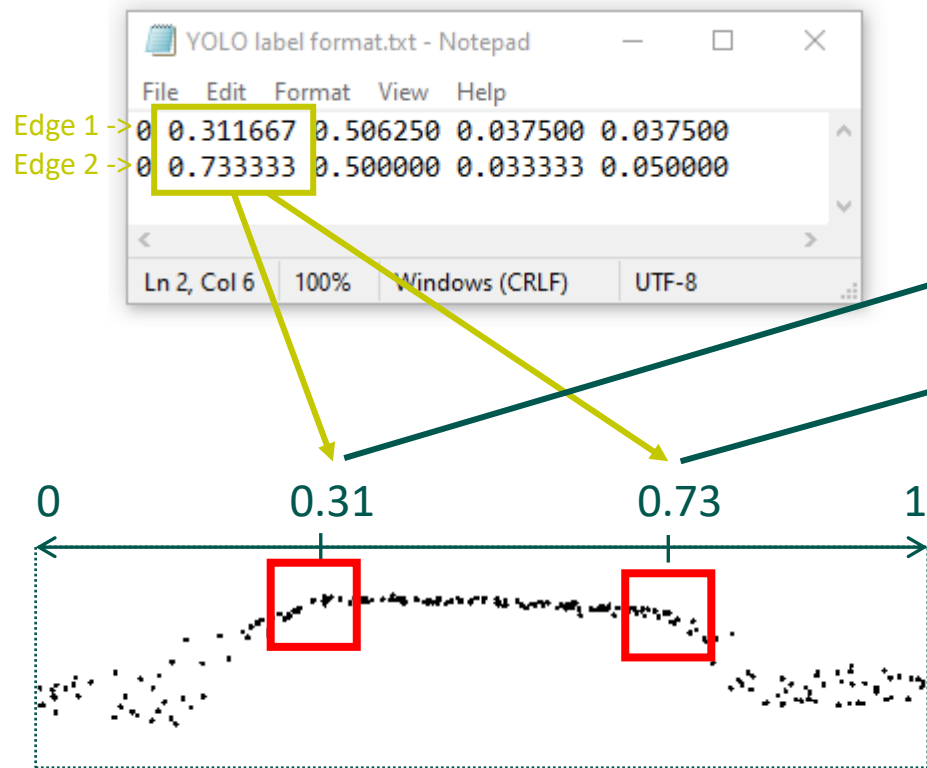




YOLO v5(++)

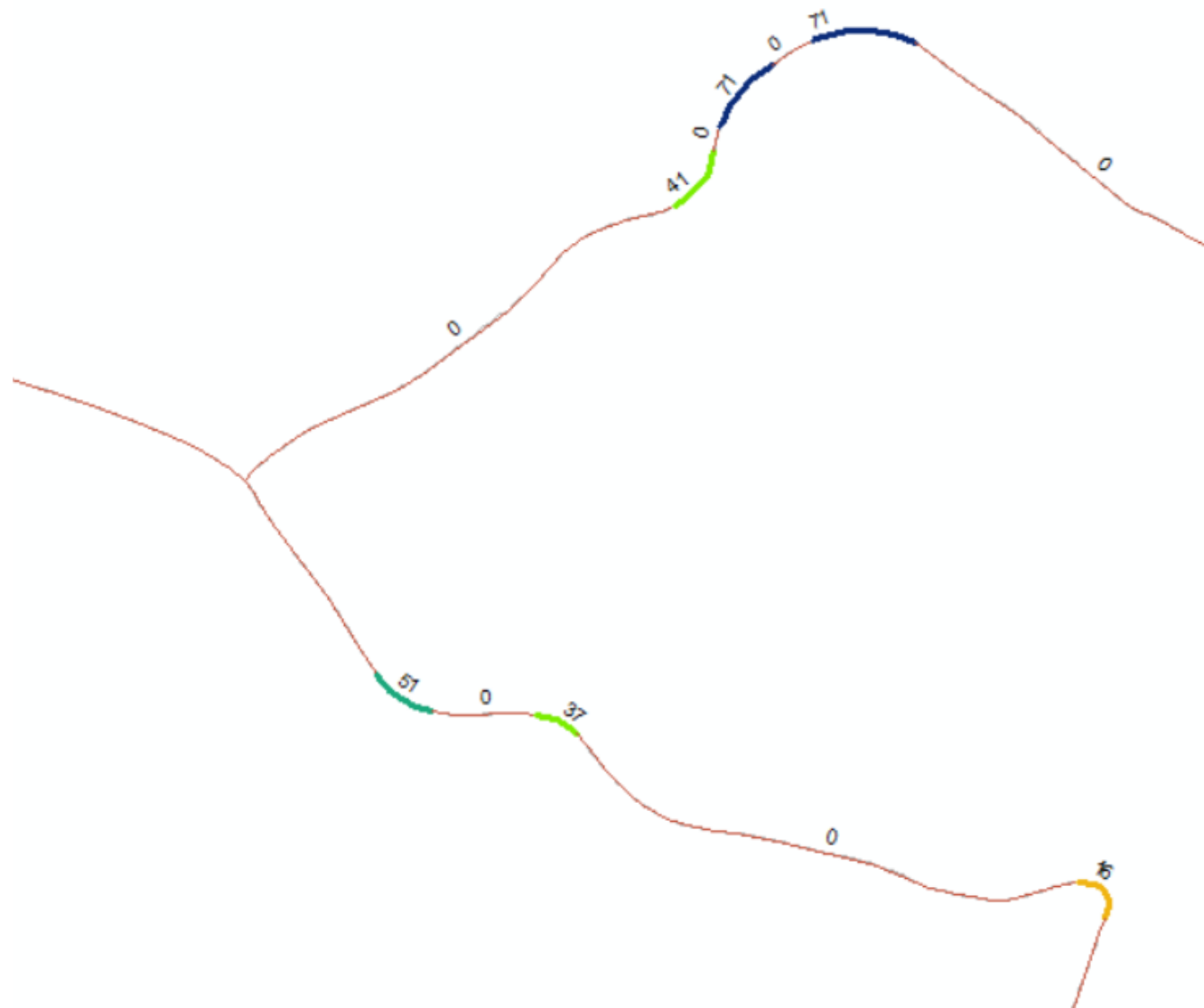
- Annotations:
 - One class: «edge»
 - Two objects per transect/image
 - 1000 images (5800)
- Several runs with different settings

Putting predictions back on the map:



Kurveradius og stigning

- Testing av ulike kurveberegning-metoder
- Nøyaktighetsanalyser knyttet til Veinormalens senterlinje og SenterlinjeVeg fra Kartverket

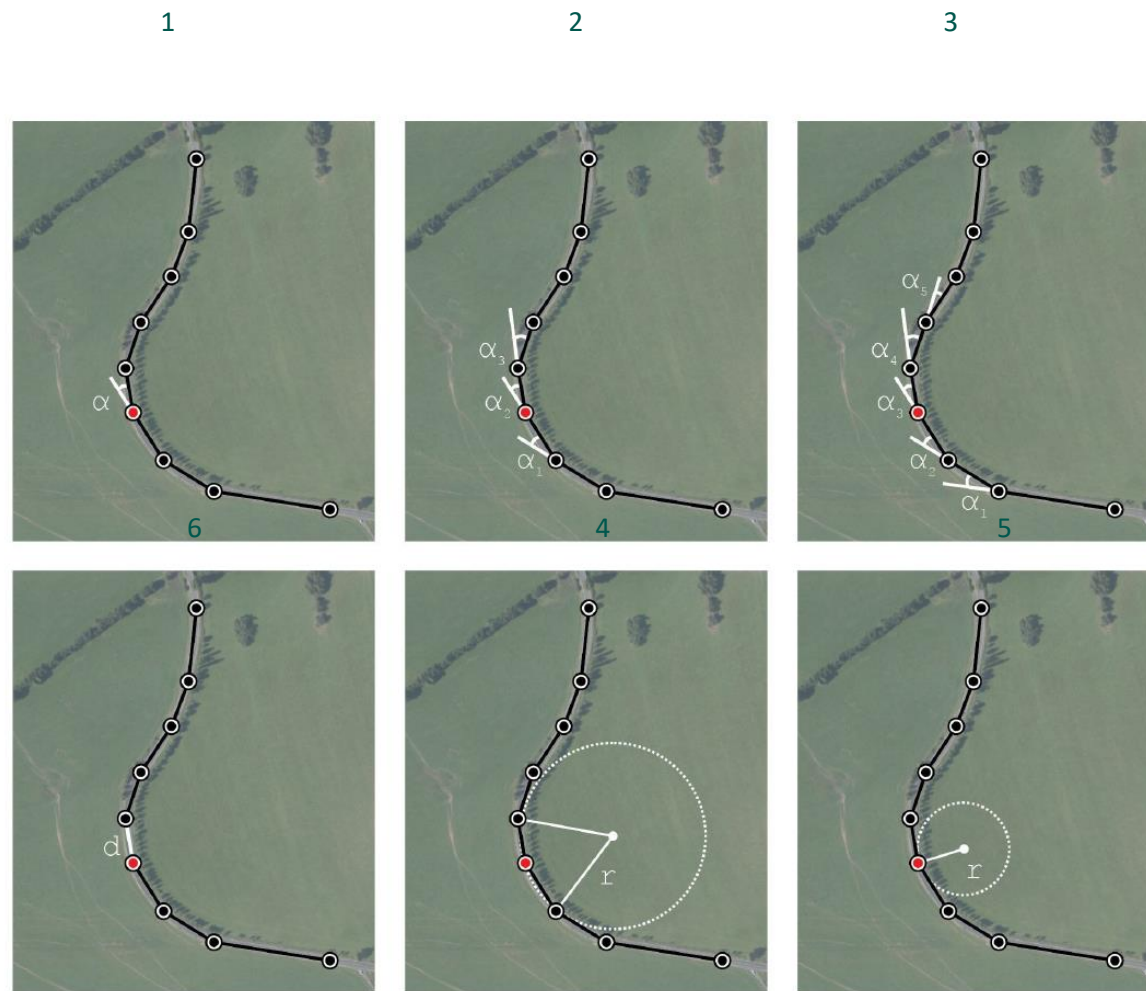


ROCA (Road Curvature Analyst)

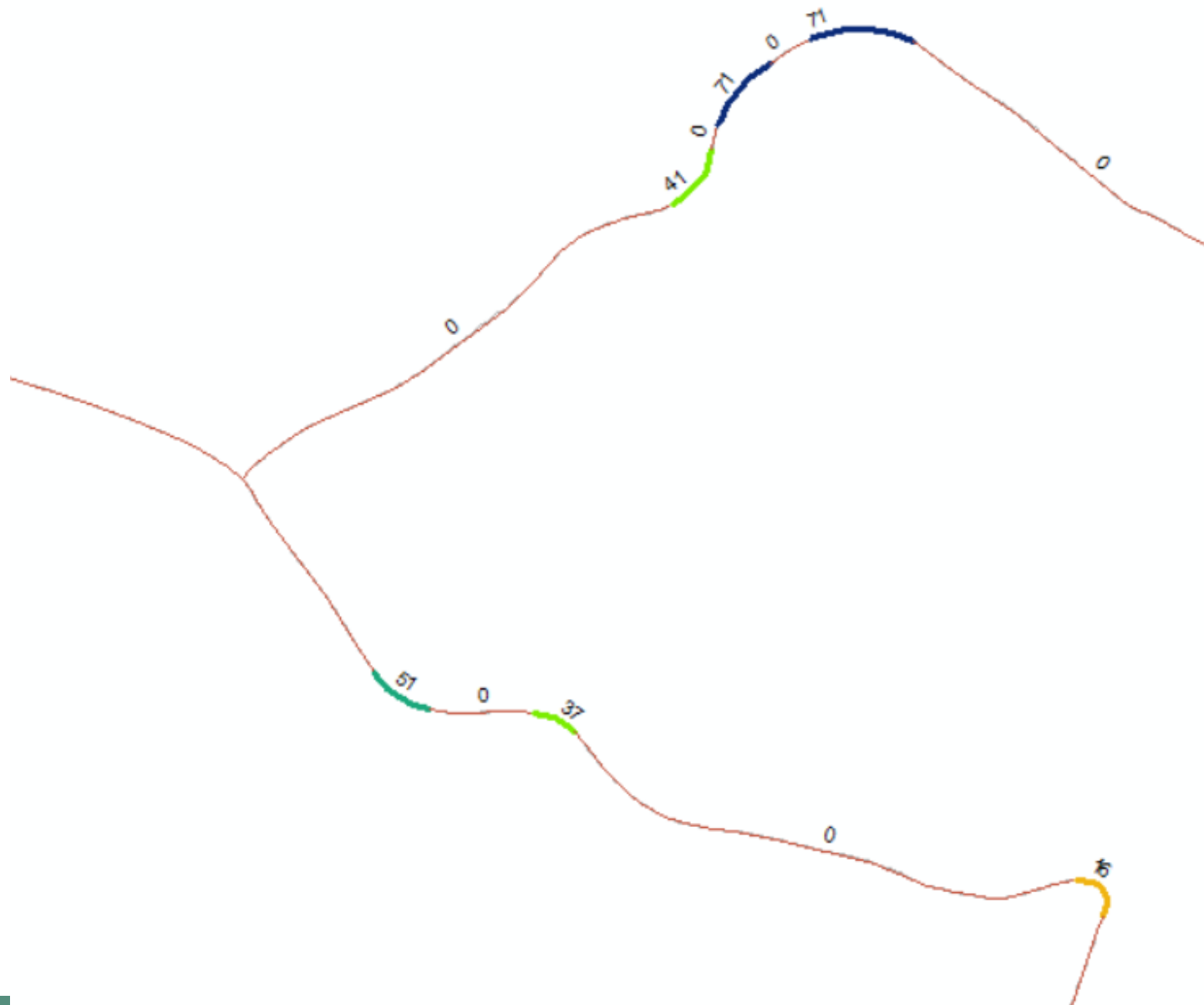
Bíl M., Andrášik R., Sedoník J., Cícha V., 2018. ROCA – an ArcGIS toolbox for road alignment identification and horizontal curve radii computation. PLoS ONE 13(12): e0208407

The identification of curves is based on the naïve Bayes classifier and 6 explanatory variables of road geometry:

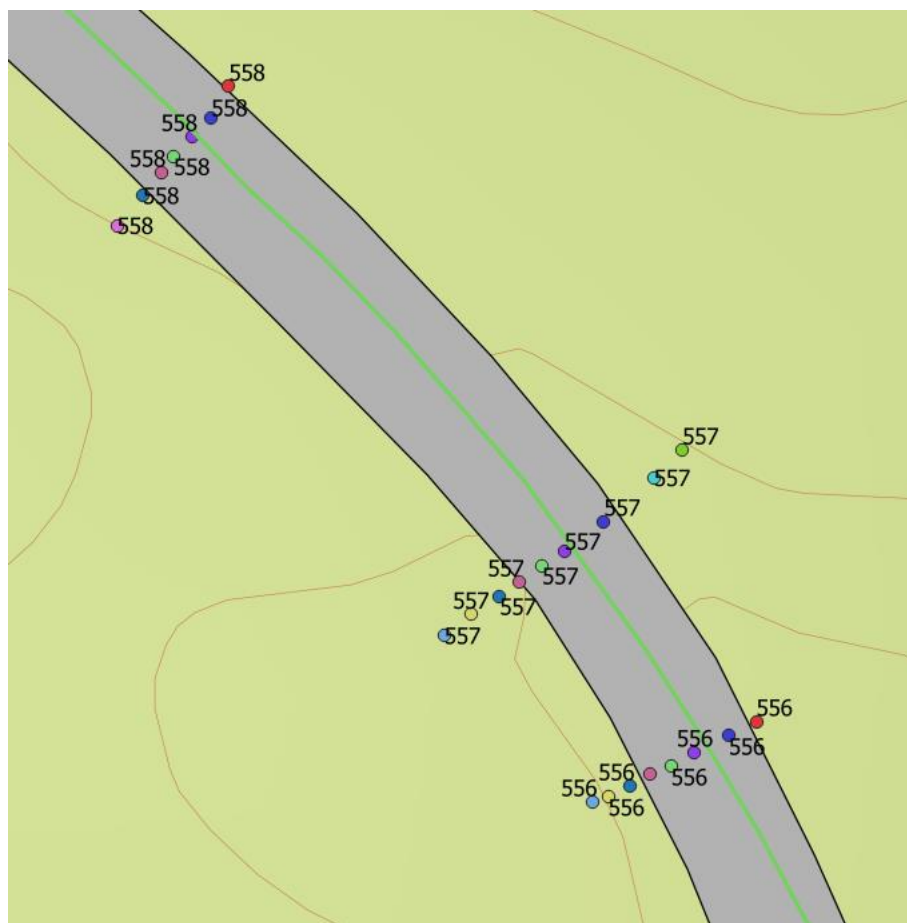
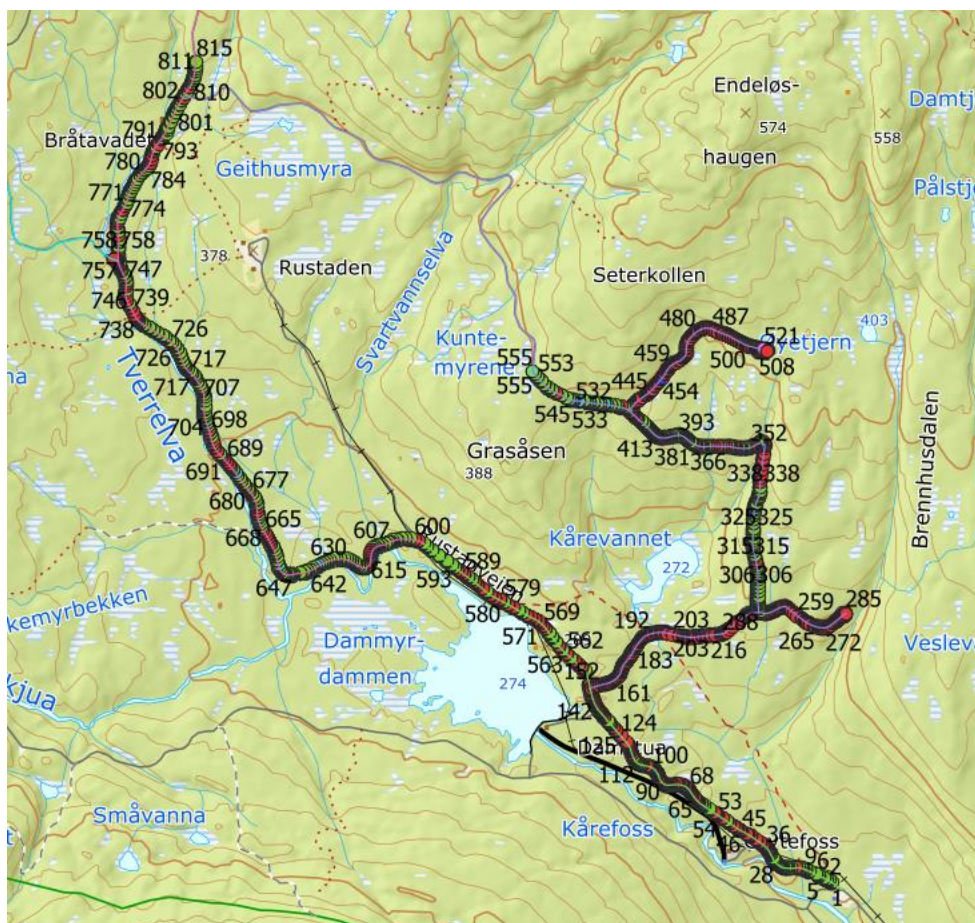
- an angle between three consecutive points (sometimes called “the bearing angle”)
- a cumulative angle at three points
- a cumulative angle at five points (a similar characteristic as the direction change used by Xu and Wei)
- a radius of a circumscribed circle
- a radius of an osculating circle
- the distance between two consecutive points



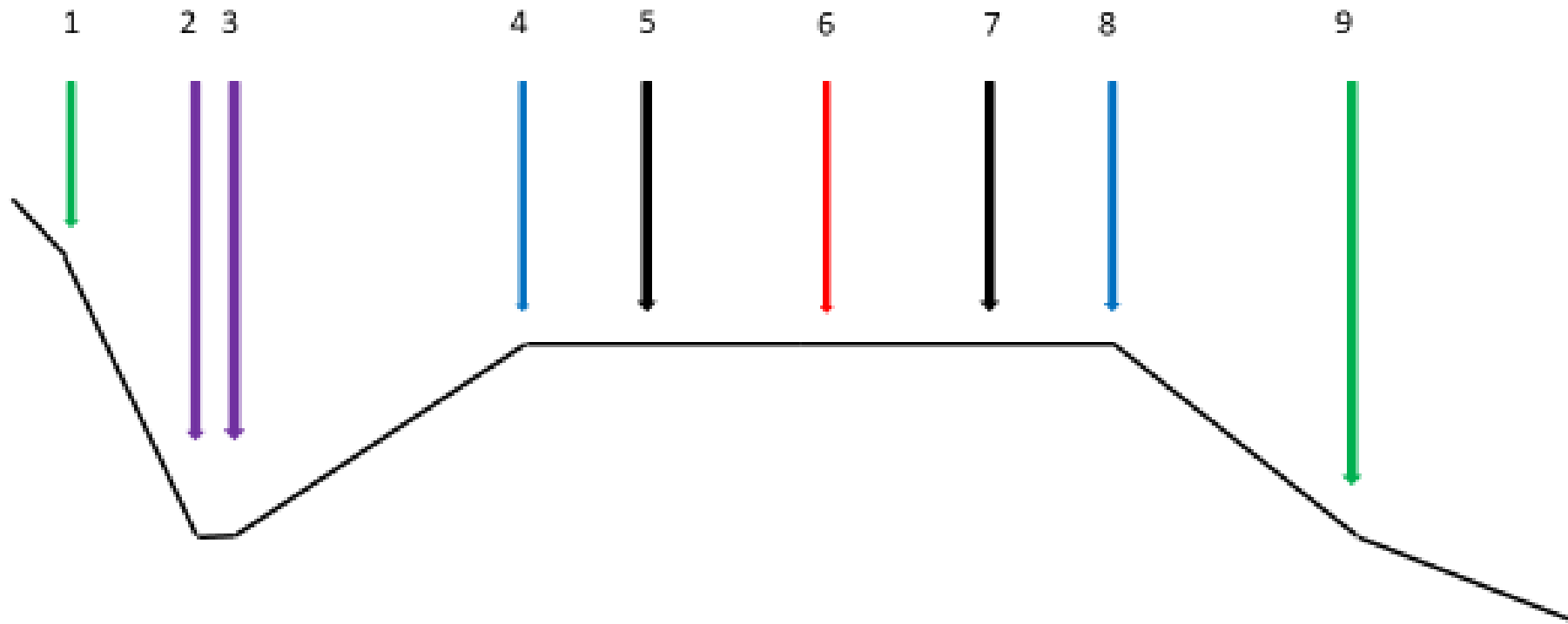
Figur 4. Prinsipp for beregning av ROCA-metodens forklaringsvariabler (Bil et al 2018)



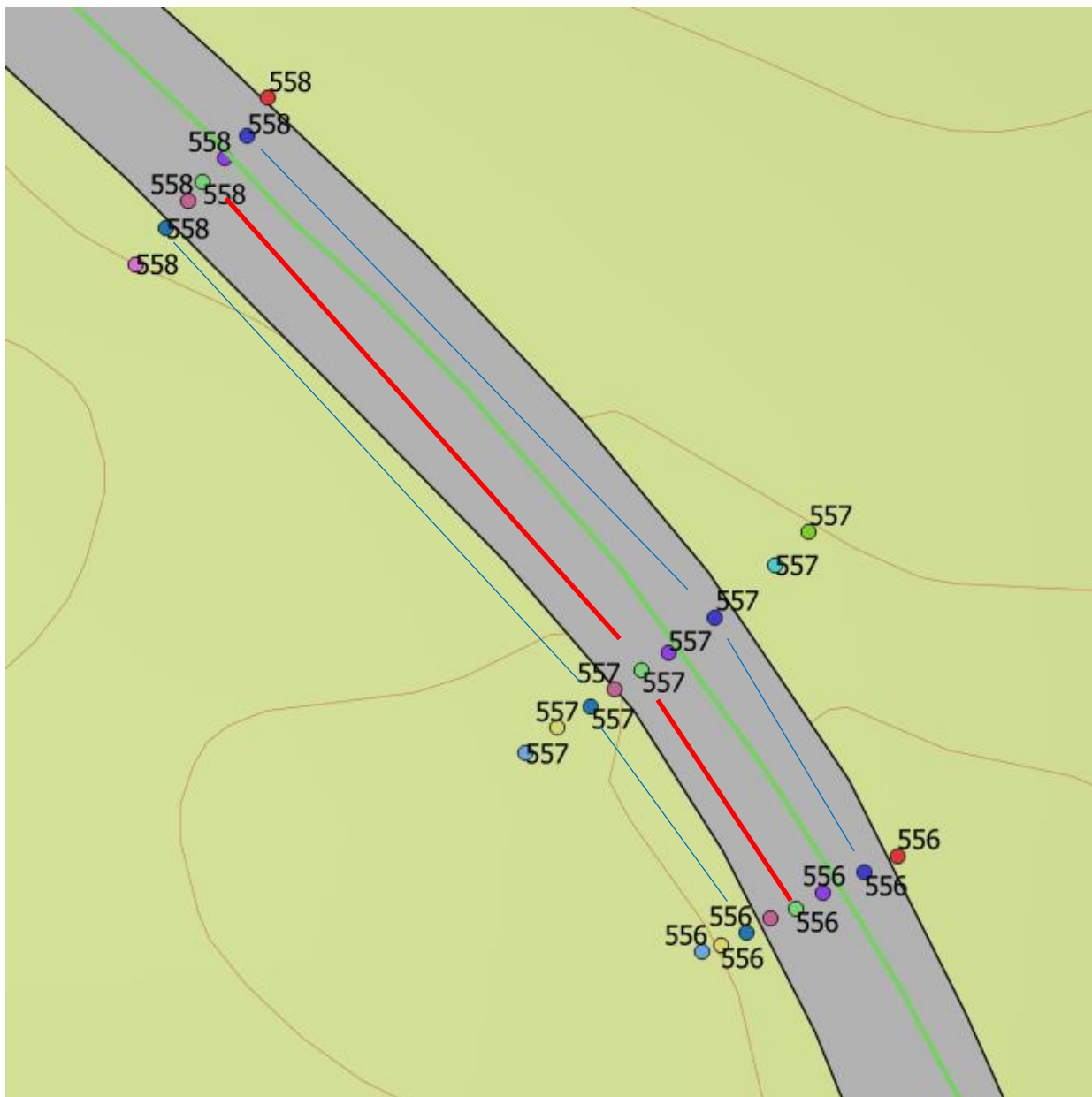
Feltmålte data fra Finnemarka, Lier



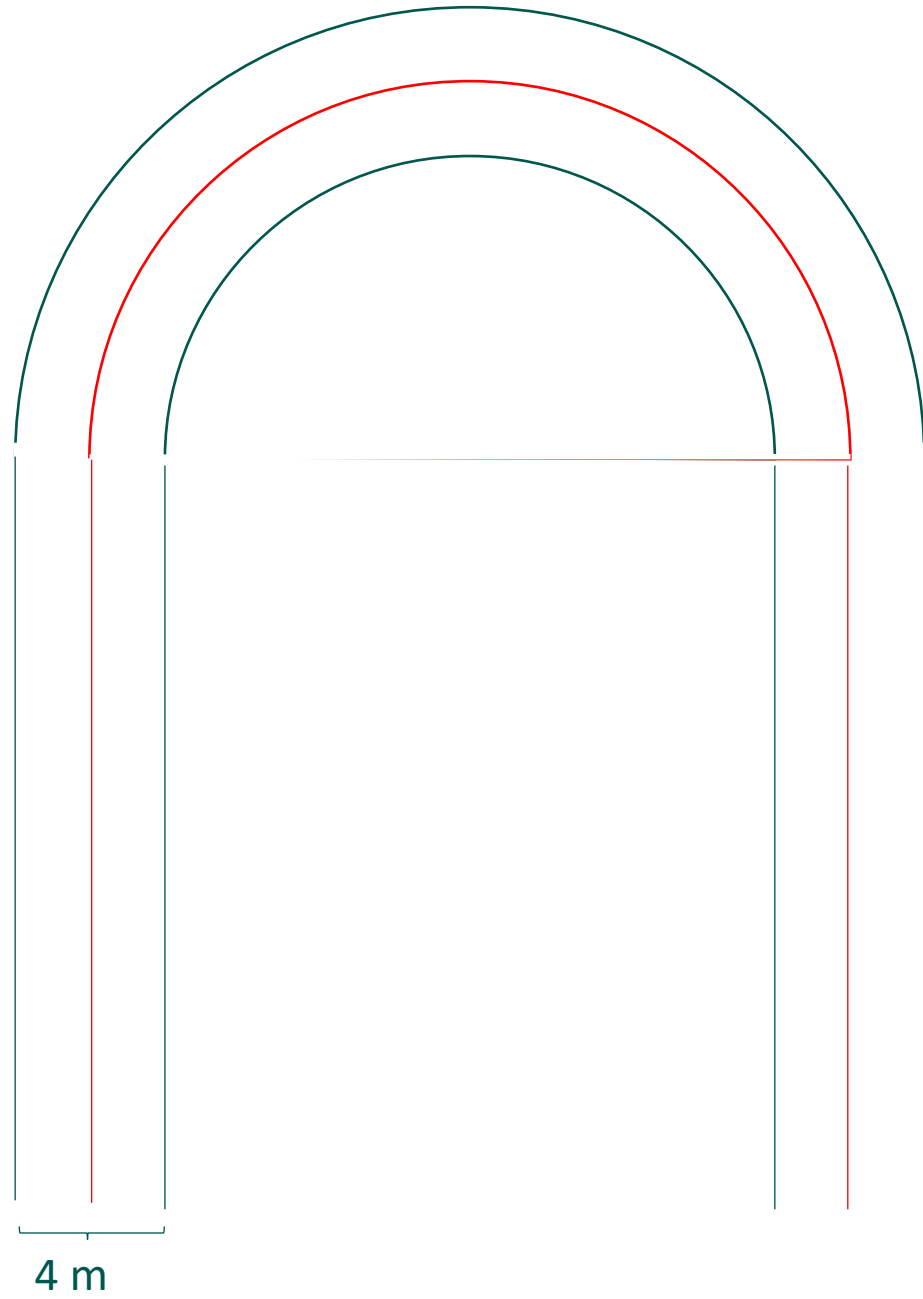
- Veiprofiler**
- A_slope_left
 - B_ditch_edge_left
 - C_ditch_low_left
 - D_edge_left
 - E_track_left
 - F_center
 - G_track_right
 - H_edge_right
 - I_ditch_low_right
 - I_ditch_edge_right
 - K_slope_right



Figur 1. Tverrprofilregistrering med totalstasjon. 1+9 er skjæringskant og fyllingsfot, 2 og 3 er grøftebunn, 4 og 8 er veikant, 5 og 7 er kjørespor og 6 er veimidt.

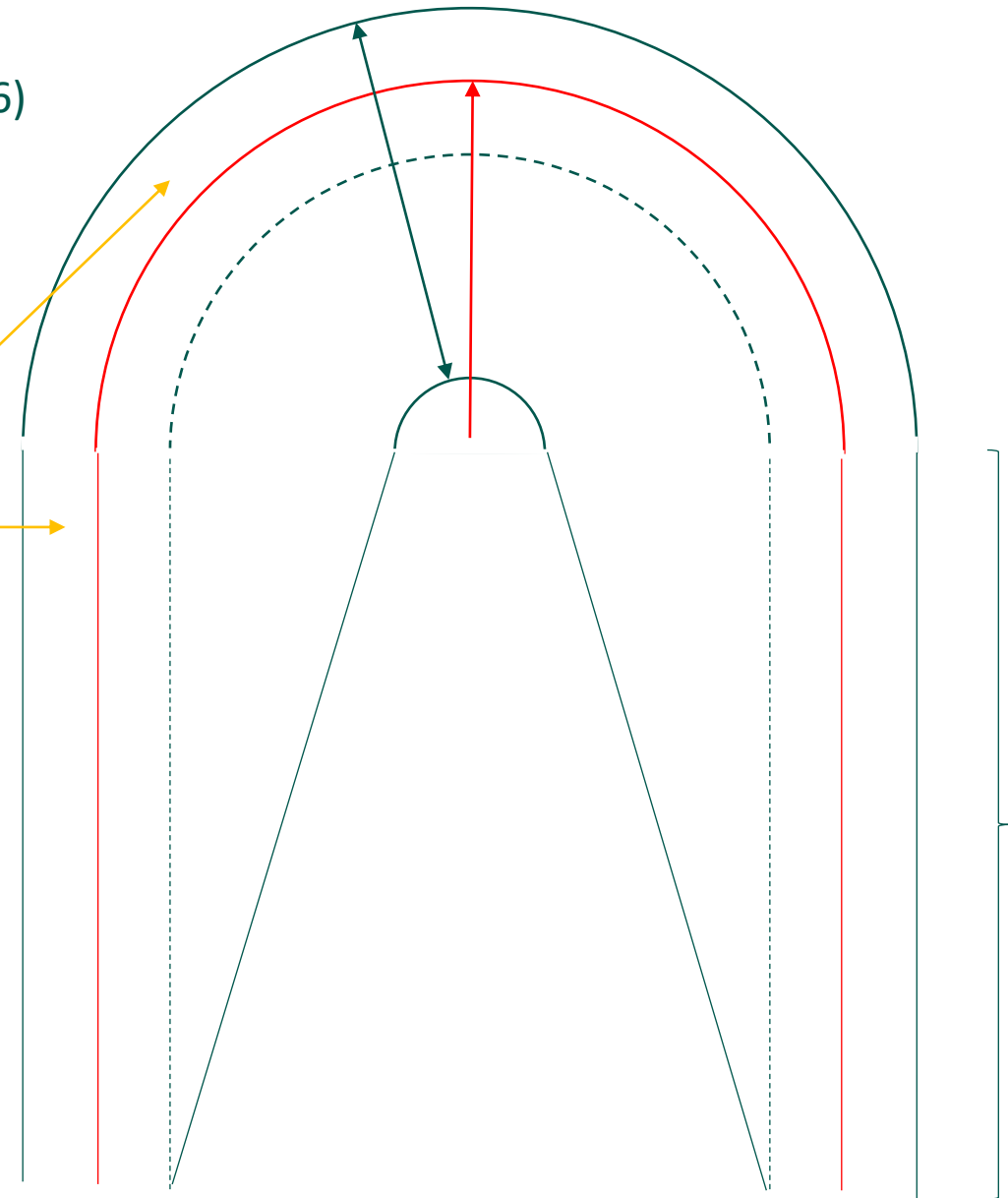


- Veiprofiler**
- A_slope_left
 - B_ditch_edge_left
 - C_ditch_low_left
 - D_edge_left
 - E_track_left
 - F_center
 - G_track_right
 - H_edge_right
 - I_ditch_low_right
 - J_ditch_edge_right
 - K_slope_right
 -



Kurveradius: 10 m
Kurvelengde: 180 °
Veibredde: 10 m (4+6)

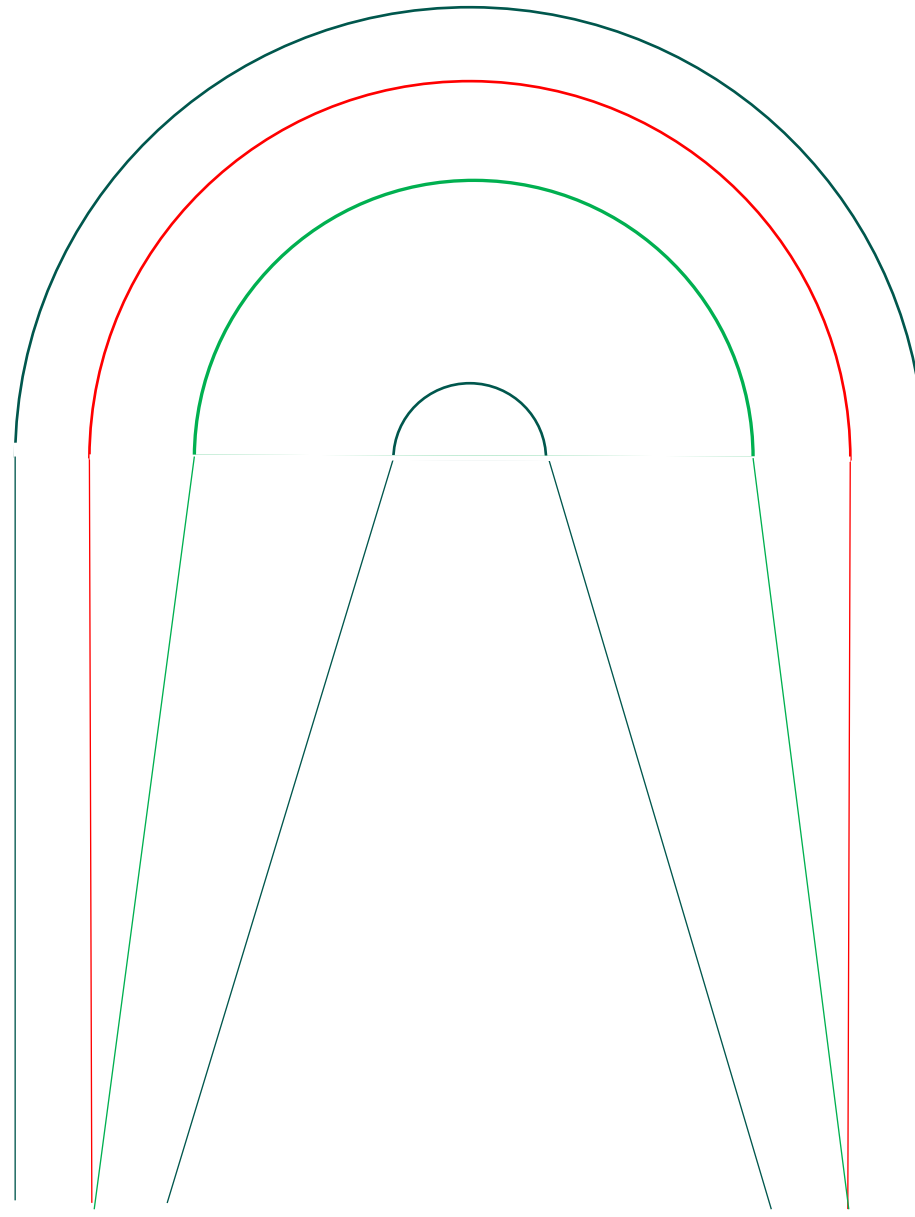
2 m
avstand
fra kant til
senterlinje

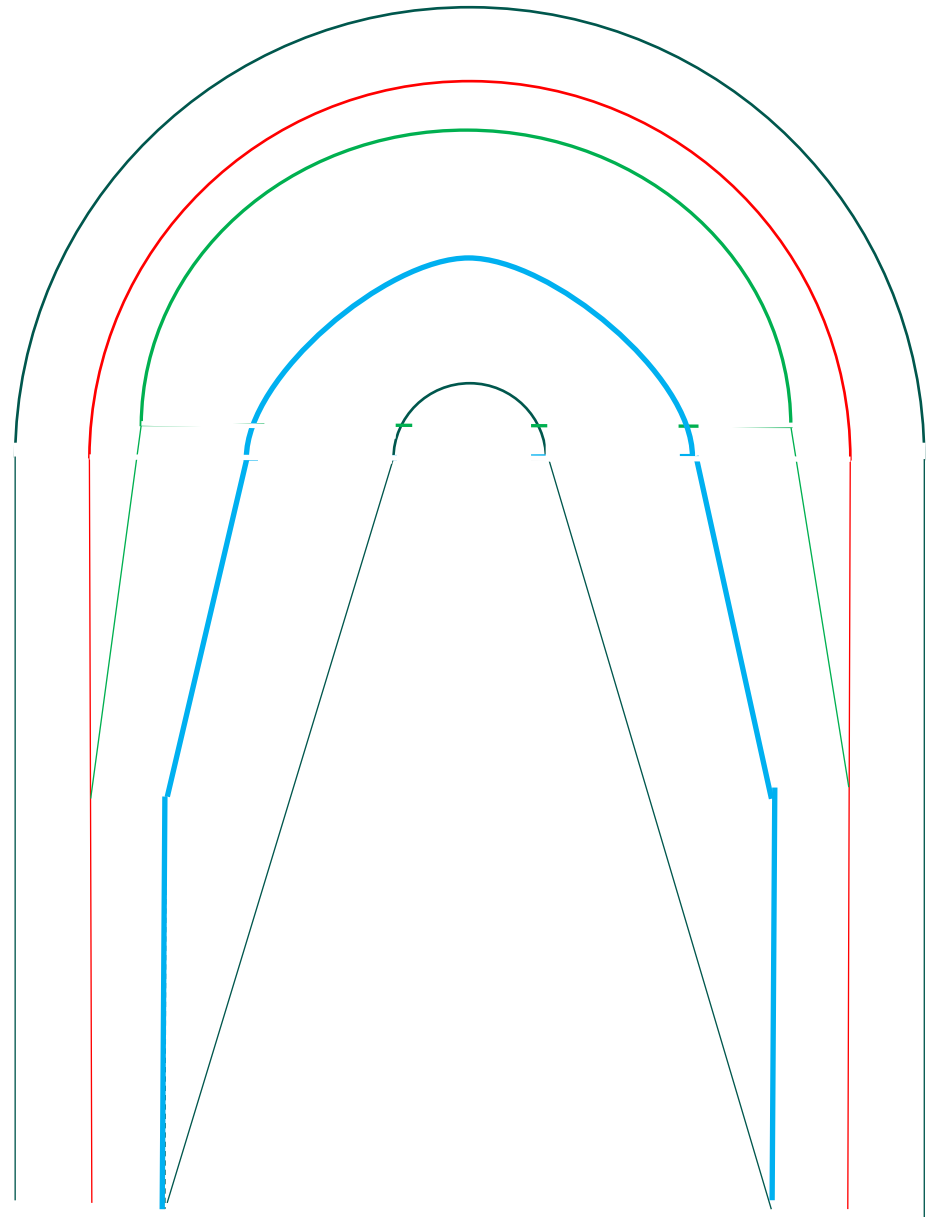


20 m

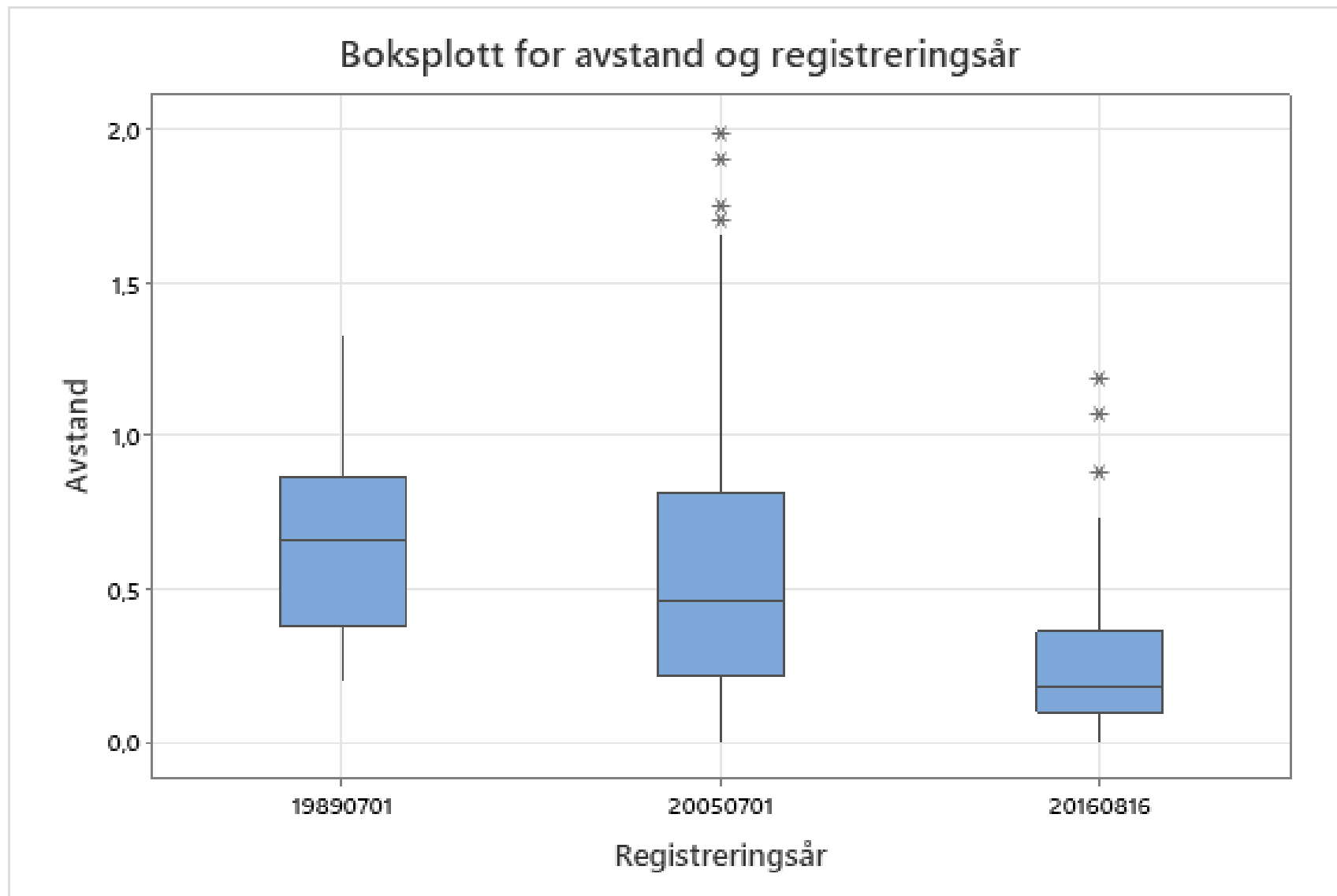
Veinormalens
senterlinje

Kartverkets
senterlinje





Kartverkets midtlinje vei kontra feltmålt midtlinje vei

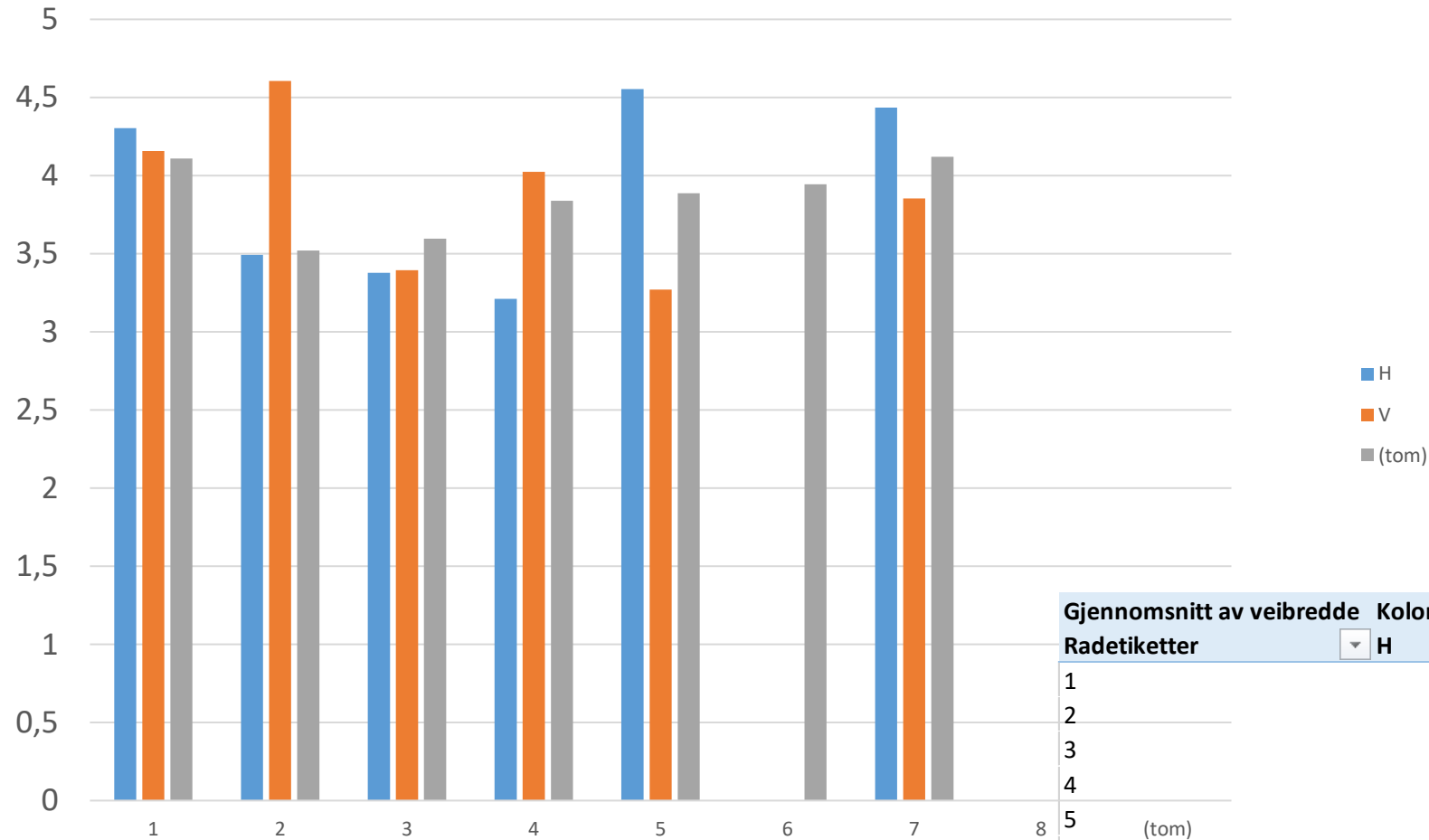


Veinormalens senterlinje kontra SK senterlinje

| | Kurvelengde, grader | | | | |
|-------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| Kurveradius | 5° | 45° | 90° | 135° | 180° |
| meter | tillegg, m | tillegg, m | tillegg, m | tillegg, m | tillegg, m |
| 10 | 0,25 | 1,50 | 2,25 | 2,75 | 3,00 |
| 15 | 0,25 | 1,15 | 1,75 | 2,05 | 2,20 |
| 20 | 0,25 | 0,90 | 1,40 | 1,55 | 1,65 |
| 25 | 0,25 | 0,75 | 1,15 | 1,25 | 1,30 |
| 30 | 0,15 | 0,65 | 0,90 | 1,00 | 1,05 |
| 40 | 0,15 | 0,50 | 0,75 | 0,80 | 0,80 |
| 50 | 0,13 | 0,38 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| 60 | 0,13 | 0,35 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 80 | 0,05 | 0,25 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| 100 | 0,05 | 0,15 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |

* Tillegg for Kartverkets senterlinje

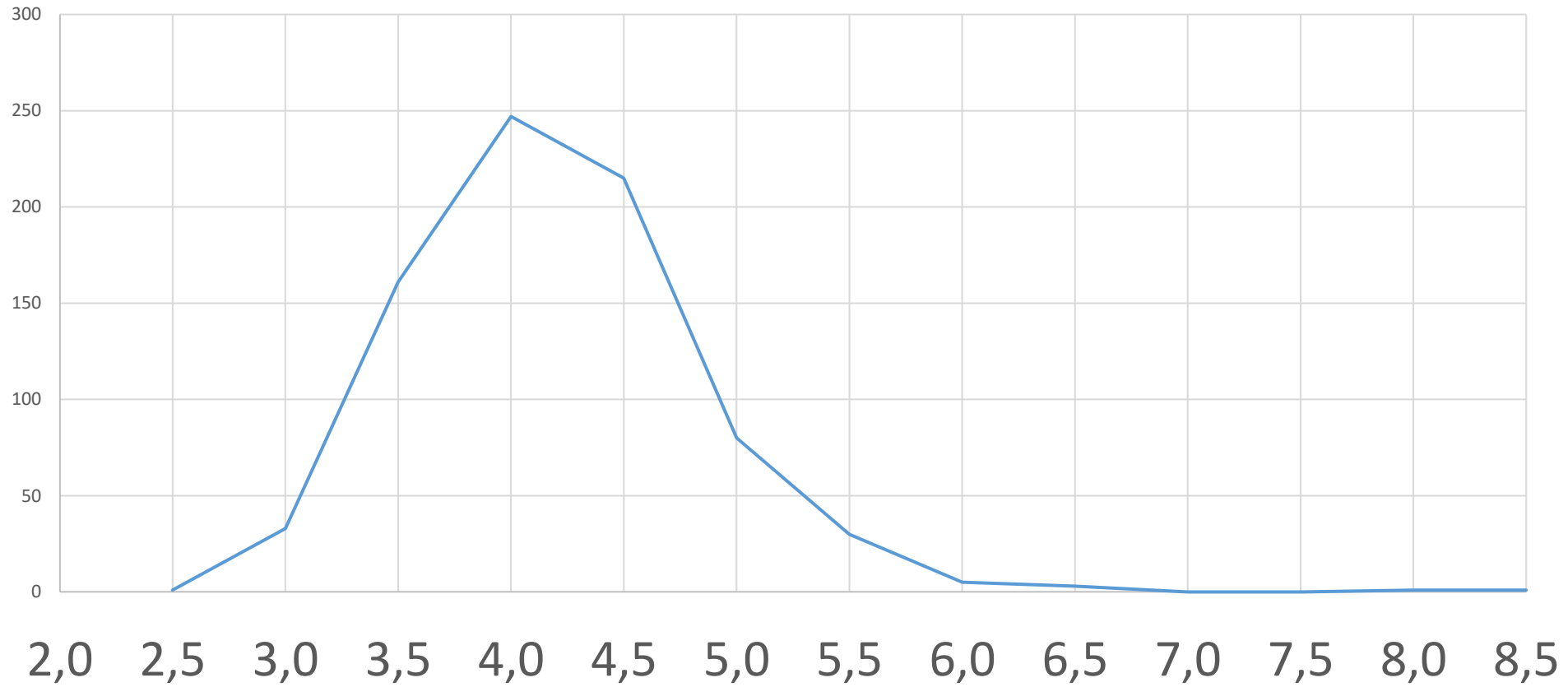
Registrert veibredde



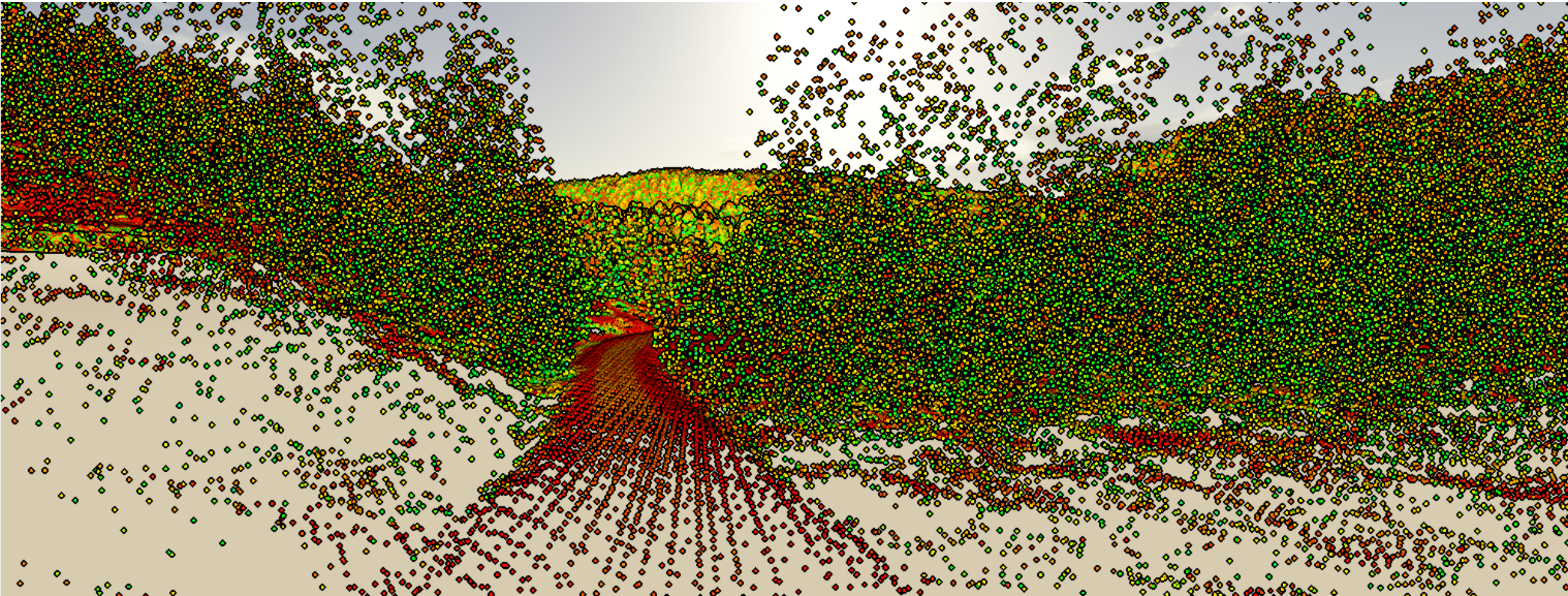
| Gjennomsnitt av veibredde | | Kolonneetiketter | | |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Radetiketter | H | V | (tom) | Totalsum |
| 1 | 4,30327359 | 4,156847616 | 4,107918927 | 4,143810194 |
| 2 | 3,492680474 | 4,604097291 | 3,520598399 | 3,569130857 |
| 3 | 3,377102063 | 3,394476063 | 3,595264789 | 3,525853214 |
| 4 | 3,211029317 | 4,023299073 | 3,837697569 | 3,80995718 |
| 5 | 4,553812289 | 3,270791536 | 3,886142939 | 3,880862914 |
| 6 | | | 3,944473013 | 3,944473013 |
| 7 | 4,43489787 | 3,853815626 | 4,120284552 | 4,132332375 |
| 8 | | | | |
| (tom) | | | | |
| Totalsum | 3,991874131 | 3,929413528 | 3,946360934 | 3,948864537 |

Registrert veibredde

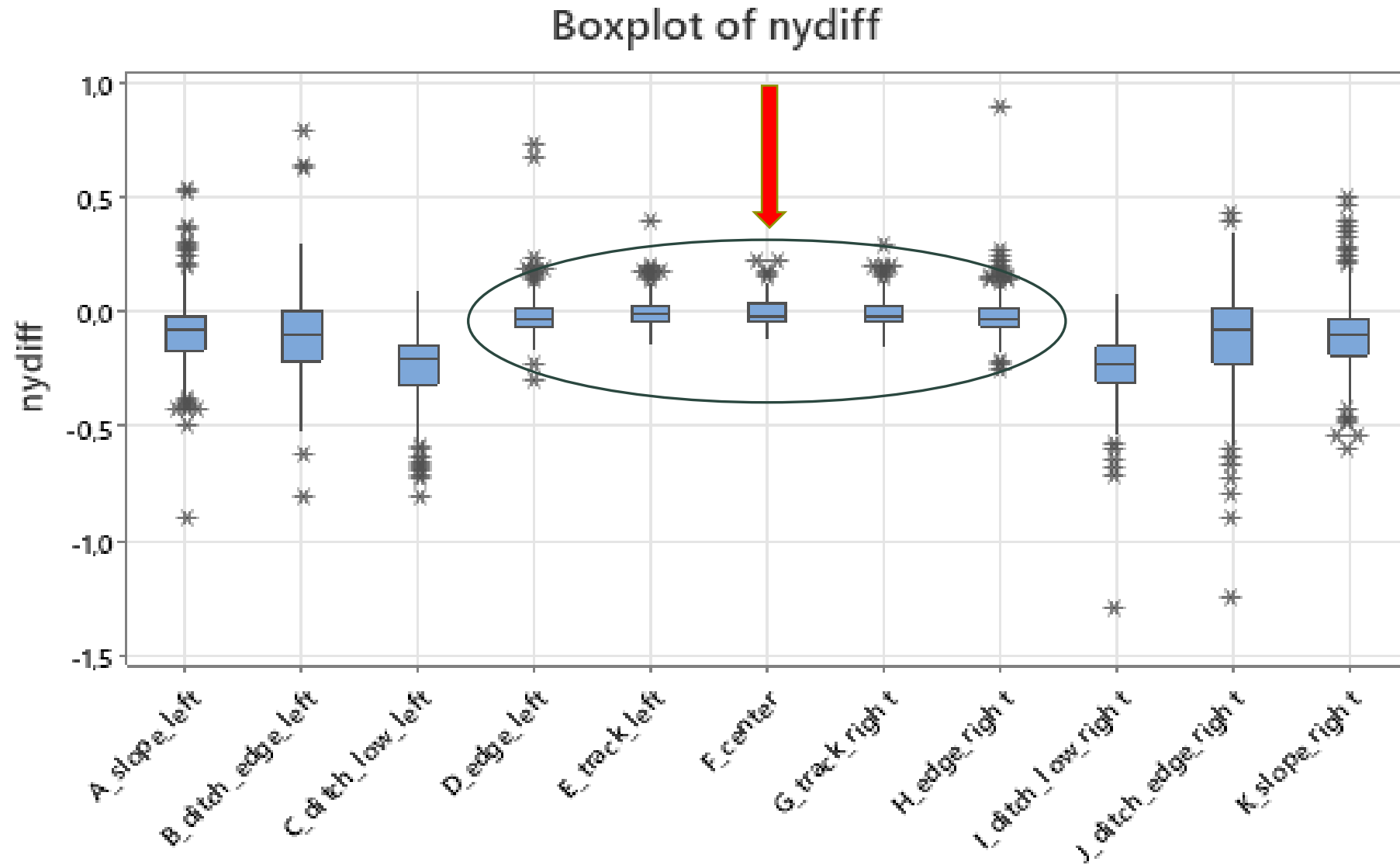
Frekvens



Totalstasjons høyde mot DTM-høyde

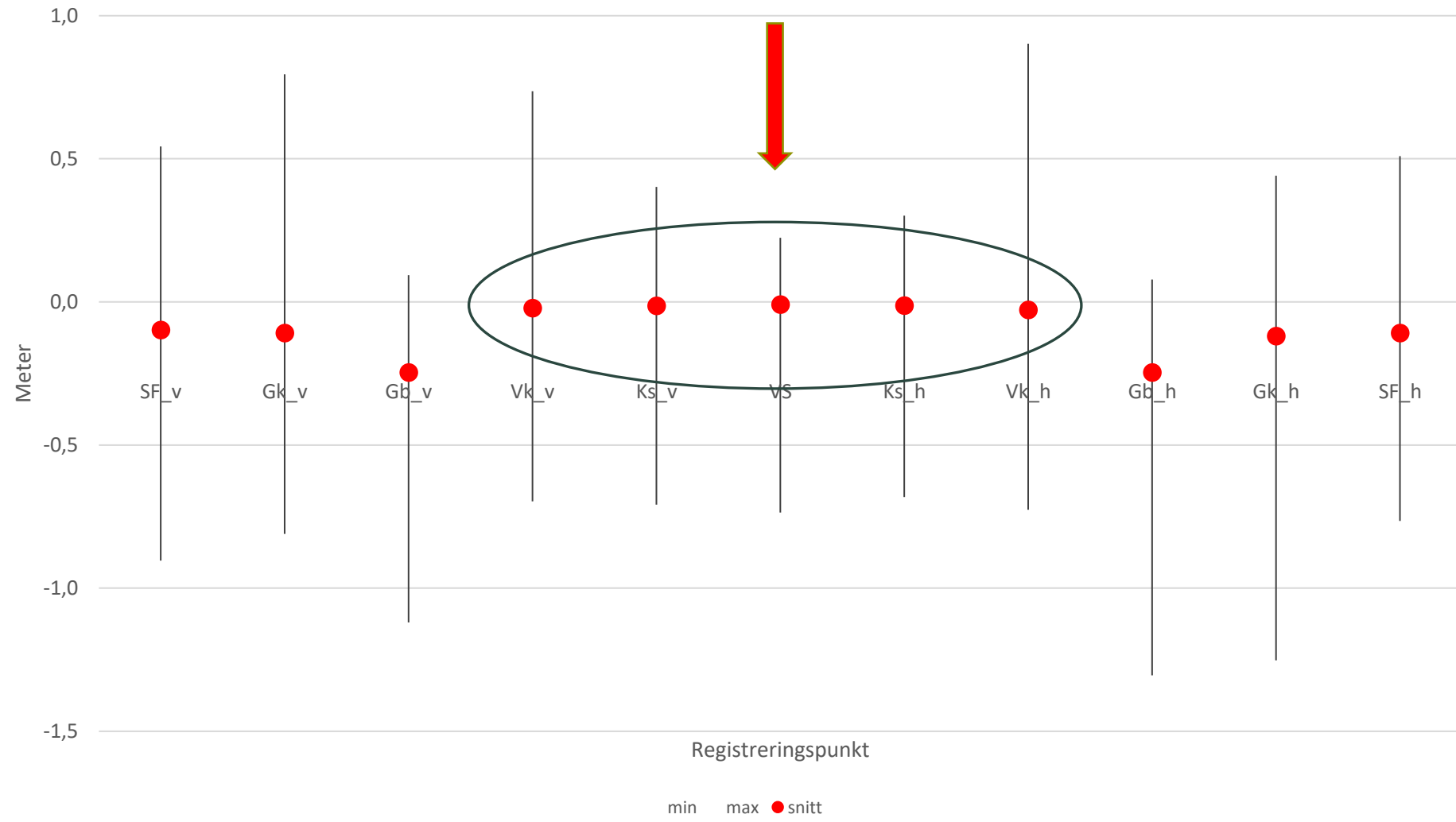


Totalstasjons høyde mot DTM-høyde



Totalstasjons høyde mot DTM-høyde

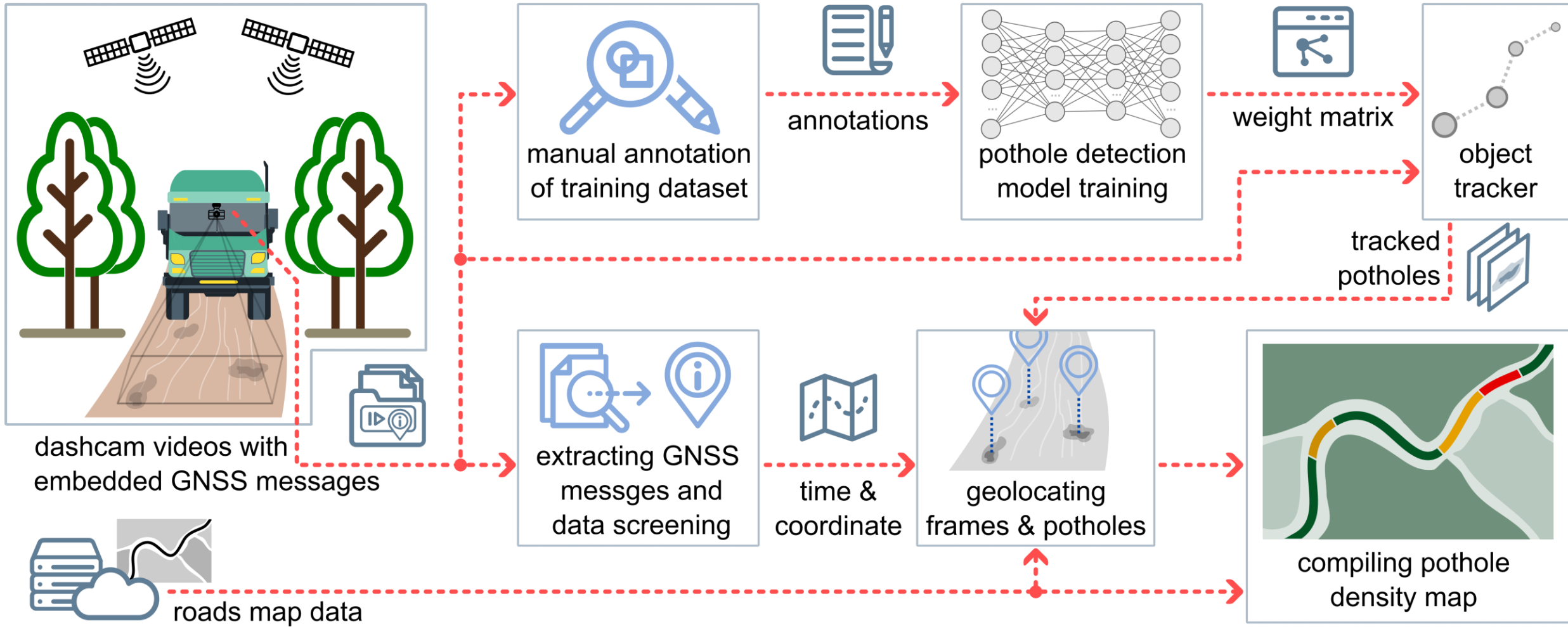
Høydeforskjell totalstasjon og laserdata



RoadSense (SmartForest)



The pipeline for monitoring forest road surface deterioration using a GNSS-augmented dashcam



Kommende prosjekter?

HELLE

- Investigating the potential of a mobile proximal sensing platform to assess forest road quality conditions through detection and classification of road geometry and maintenance features.
- Assessing current forest road drainage system layout and design under consideration of intensive rainfall events induced by climate change.
- Determining optimal forest road class density and infrastructural layout swayed by silvicultural objectives and timber yield projections in various terrains.

Takk for oppmerksomheten!

Spørsmål?