



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Kaukokartoituksella uutta tietoa metsäteiden kunnosta

Tokola, Karjalainen V., Karjalainen T.,
Grabow



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Pohjois-Karjalan
MAAKUNTALIITTO



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



Käytetty aineisto ja tavoitteet

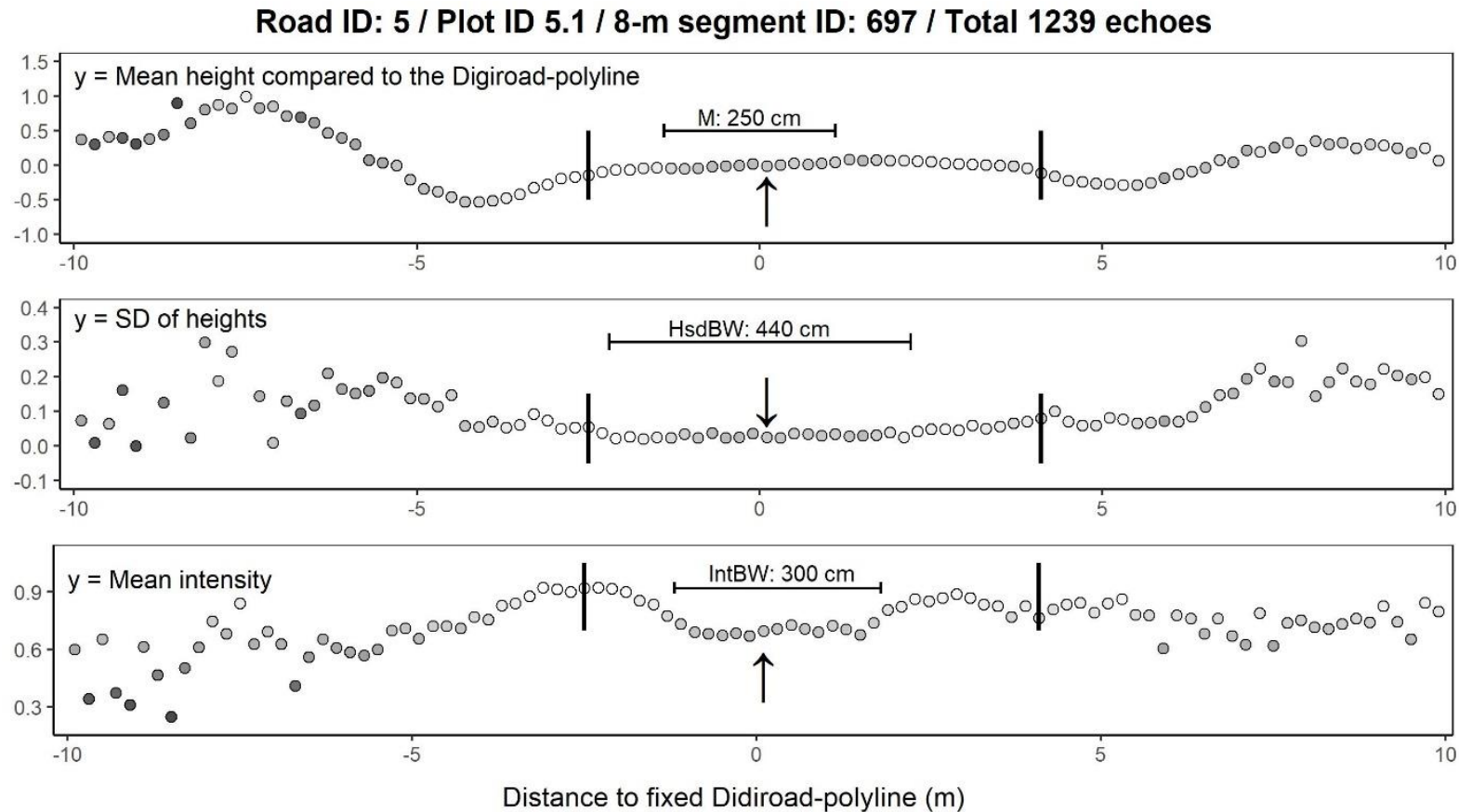
- Hankkeessa kerättiin tien laatua kuvaava aineisto sekä kehitettiin laskentamalleja mm. tien leveydelle sekä kantavuudelle.
 - Maastokäynneillä mitattuja ominaisuuksia
 - Ajokaistan leveys
 - Käytettävä tienpinnan leveys
 - Ojien syvyys
 - Pudotuspainoarvot
 - Gamma-arvot
- Tavoitteena oli pääosin laserkeilausaineistoon (5p/m²) perustuva ja käytäntöön soveltuva menetelmä, jota voitaisiin kalibroida paikallisesti kohtuullisilla maastokäynneillä.





Karjalainen, T. – Tiesegmenttien leveyden tarkastelua laserkeilausaineistolla (5p/m²)

1. Intensiteetiltään suht homogeenisen kaistaleen leveys voidaan päätellä äkillisestä muutoksesta vierekkäisten kaistaleiden intensiteetti-arvoissa (esim. sora muuttuu heinikoksi)
2. Pinnaltaan tasaisen kaistaleen leveys. Päätellään kaistaleittain paluukaikujen korkeuksien keskihajonnasta. Ajatuksena se, että tiehen osuessaan kaistaleen kaikujen korkeushajonta on pientä, mutta heti kun kaistale ei ole enää tiellä, kasvaa keskihajonta mm. kivien, heinien, ojen ym. epätasaisuuksien takia.



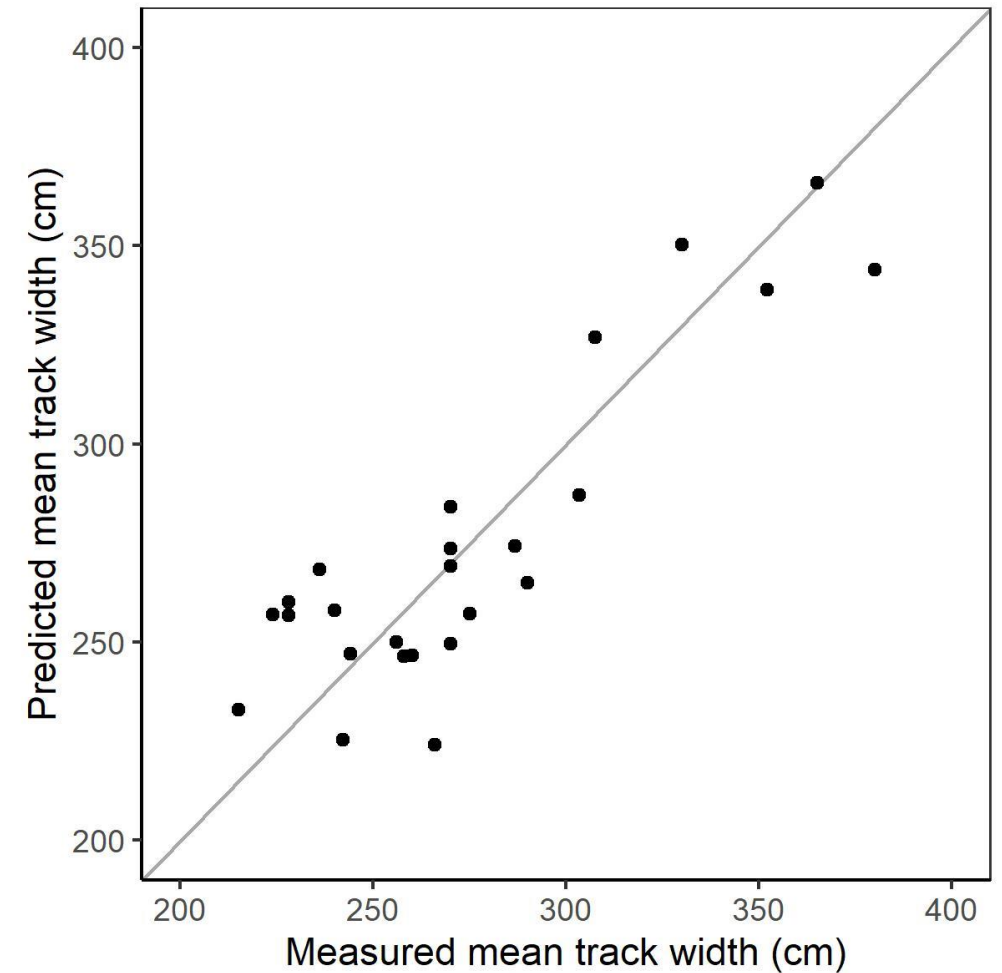
An example of the strip-wise approach where the data is classified into 20 cm strips. The sub-plots represent the cross-section of the road with respect to different variables. In all subplots, the black arrow indicates the starting point of the algorithms and the black beams the mean height-based boundaries.



Karjalainen, T. – Tiesegmenttien leveyden tarkastelua laserkeilausaineistolla (5p/m²)

- Set A = ennustajakandidaatit on aggregoitu kaikista tien segmenteistä (n.15-20 kpl per tie)
- Set B = ennustajakandidaatit on aggregoitu vain niistä segmenteistä, joilla on myös koeala (3-5 kpl per tie)
- Set C = lm-malli suoraan 8m segmenttitasolla
- Set D = C:n ennusteet aggregoituna tietasolle

	Set A	Set B	Set C	Set D
n observations	25 road means	25 road means	113 plots	25 road means
n 8-m segments	403	113	113	113
R² / Adj. R²	0.830 / 0.814	0.818 / 0.802	0.411 / 0.401	-
Residual Std. Error	19.04 (df = 22)	19.65 (df = 22)	35.3 (df = 110)	-
RMSE (cm / %)	21.6 / 7.9	21.2 / 7.7	38.0 / 14.0	31.5 / 11.5
MD (cm / %)	0.4 / 0.1	0.3 / 0.1	0.1 / 0.0	1.6 / 0.6

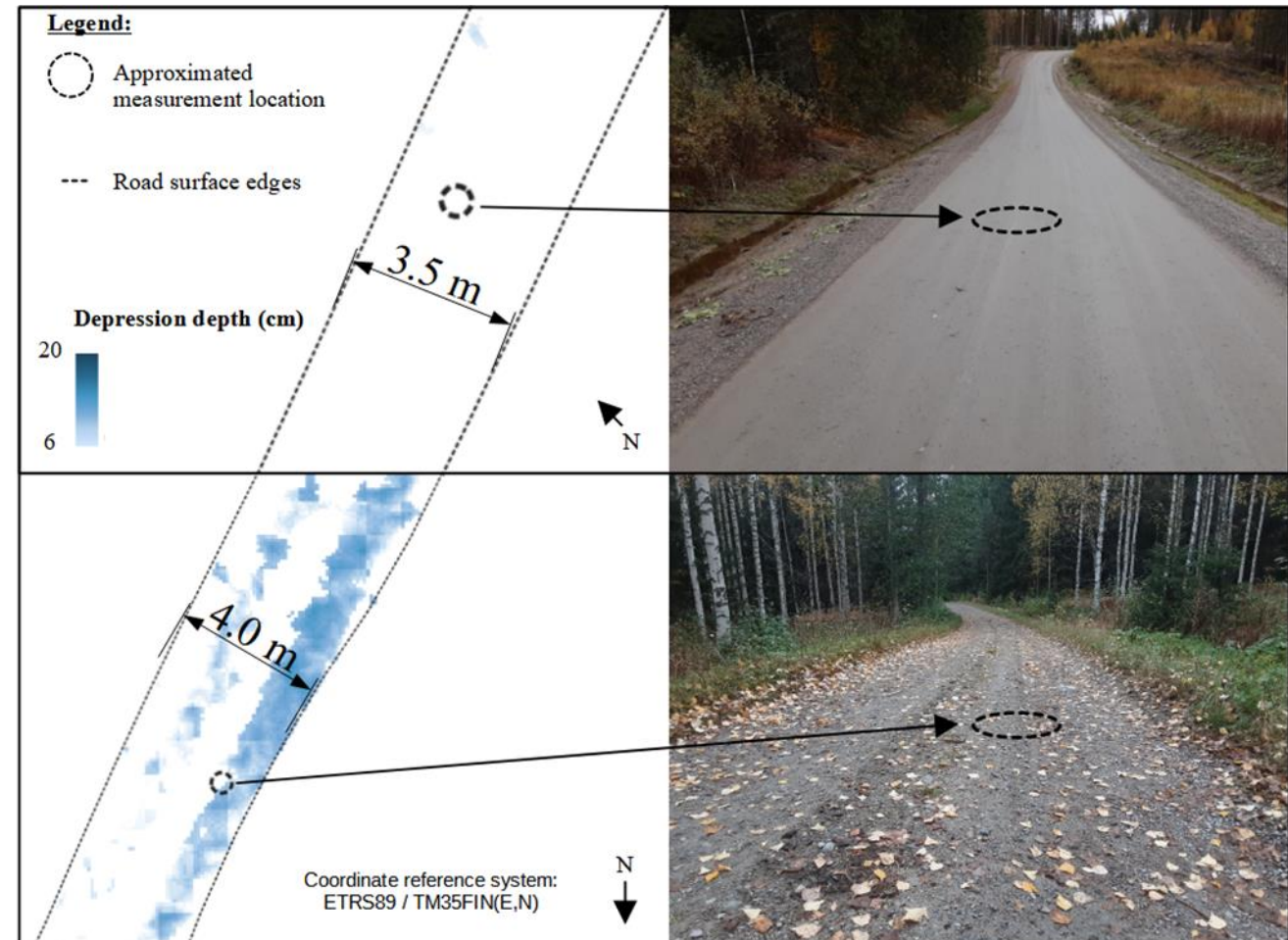


Measured vs. predicted mean track widths (cm) for the Set B. The predicted values are after leave-one-out cross-validation.



Grabow, M. - Predicting Road depression depth using ALS

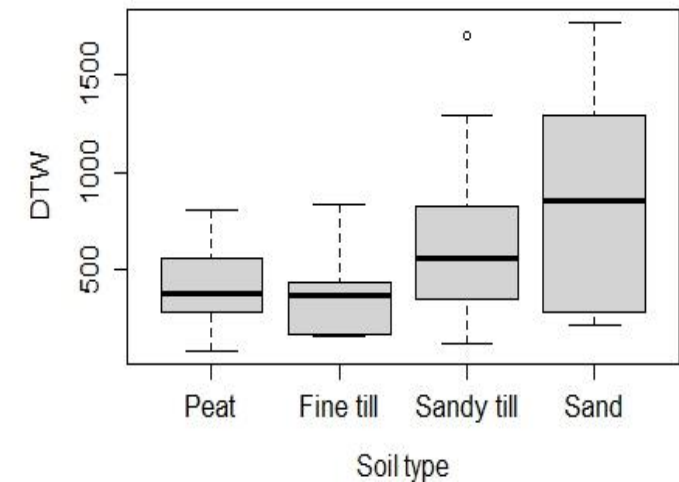
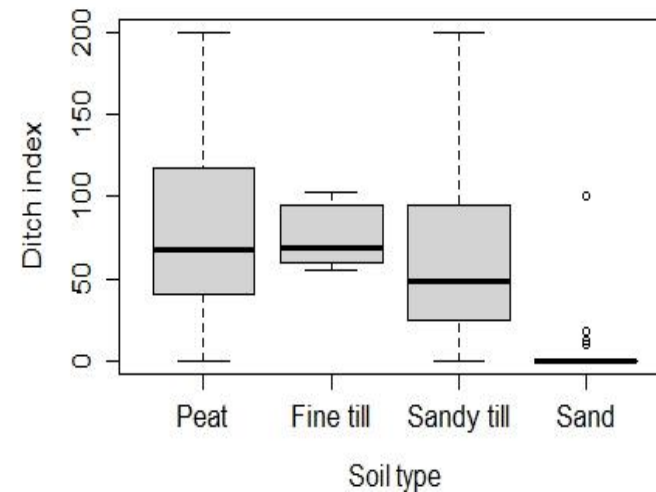
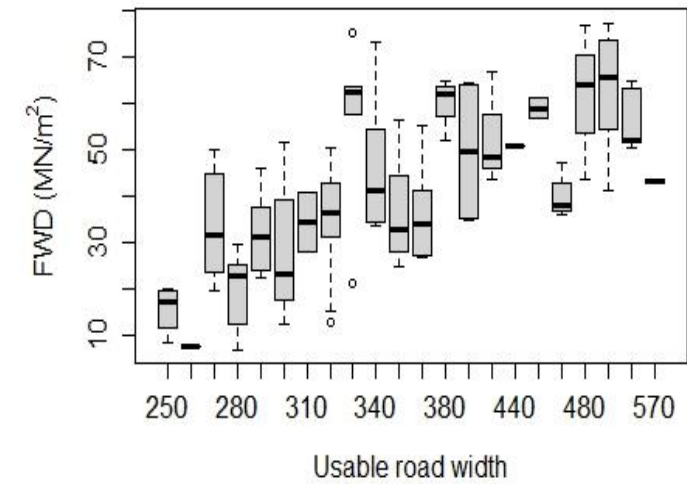
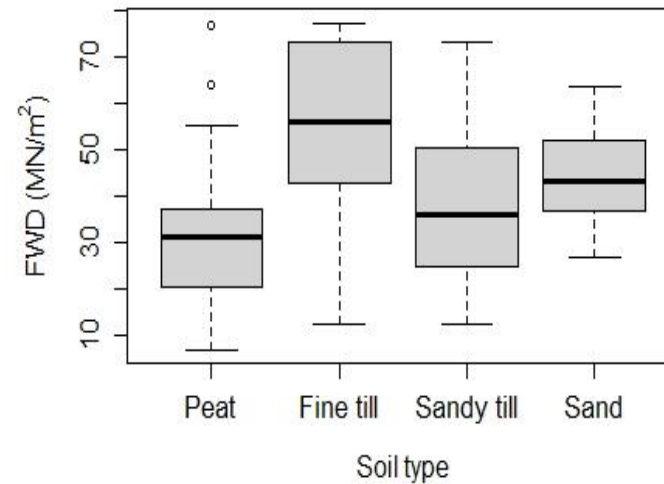
- Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida tien painaumien syvyyttä käyttäen laserkeilausaineistoon pohjautuvaa ennustusmenetelmää jota verrattiin DEM tasoon.
- Menetelmällä saaavutettiin painaumien syvyyksien ennustamisen tarkkuudet: R^2 0.47 ja RMSE 2.5cm.
- Ylempi kuva: painaumien ennustaminen hyväkuntoisella tiellä
- Alempi kuva: painaumien ennustaminen huonokuntoisella tiellä





Karjalainen, V. – Tien kantavuuden ja kuljetuskelpoisuuden ennustaminen

- Tutkimuksen tavoitteena oli ennustaa metsäautoteiden kantavuutta (Mn/ m²).
- Ennustajina käytettiin mitattuja tien ominaisuuksia, jotka pystyttäisiin mahdollisesti myös saamaan selville laserkeilausaineiston avulla. Lisäksi mukana oli muutamia avoimia-aineistoja, jotka kuvastavat ympäröivän maaston ominaisuuksia.
- Merkittävimmäksi muuttujaksi malleissa nousi 'käytettävä tienpinnan leveys'
- Malleilla saavutettiin tulokseksi R² 0.34 ja RMSE% 35,3





Kiitos!



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Pohjois-Karjalan
MAAKUNTALIITTO



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

