

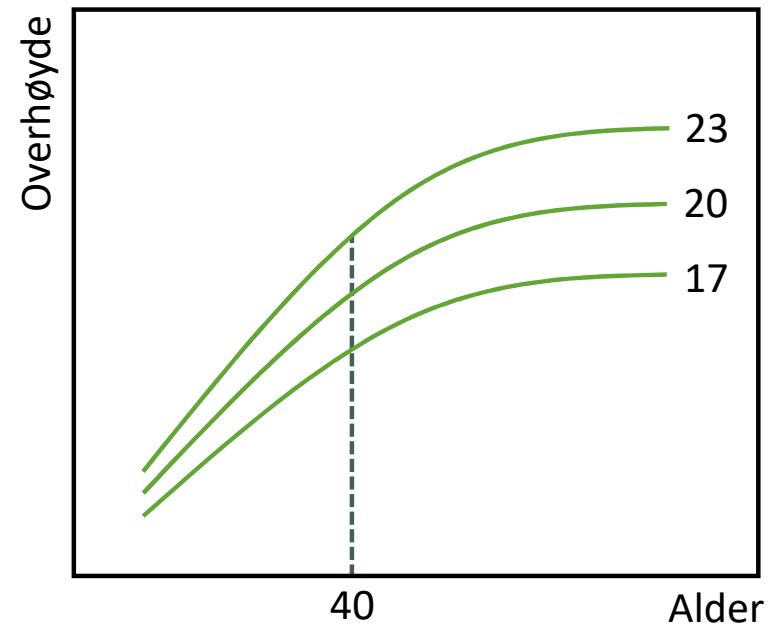
Automatisert bonitering med laser øker nytteverdien for skogeier

Lennart Noordermeer
Ole Martin Bollandsås
Terje Gobakken
Erik Næsset

11. februar 2020



Bonitet: skogens produksjonsevne



Behandlingstiltak
Prognoser

Tidkrevende
Kostbart

Bonitering

Dagens praksis



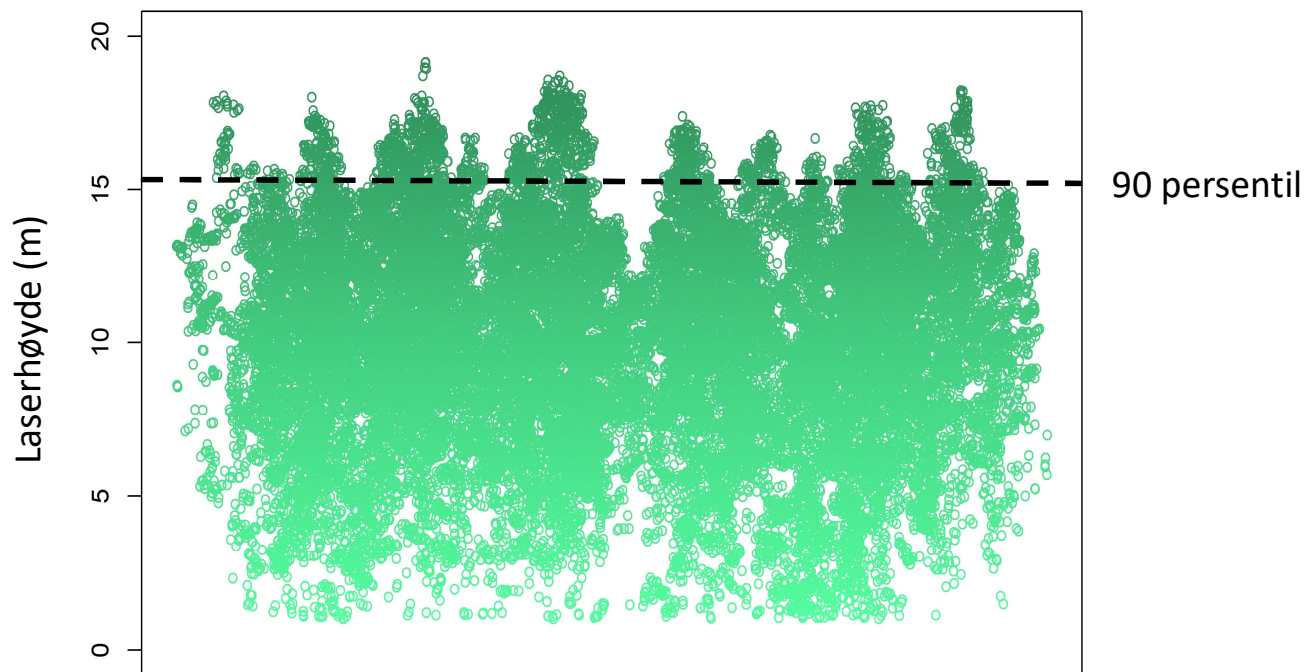
Usikkerhet



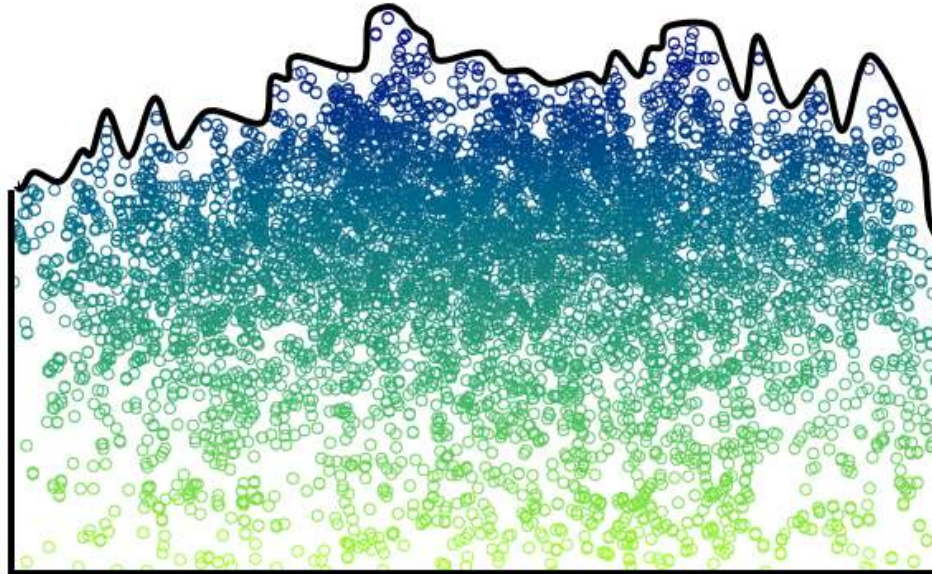
Økonomiske tap

Utvikle metoder for bonitering
basert på bitemporale laserdata

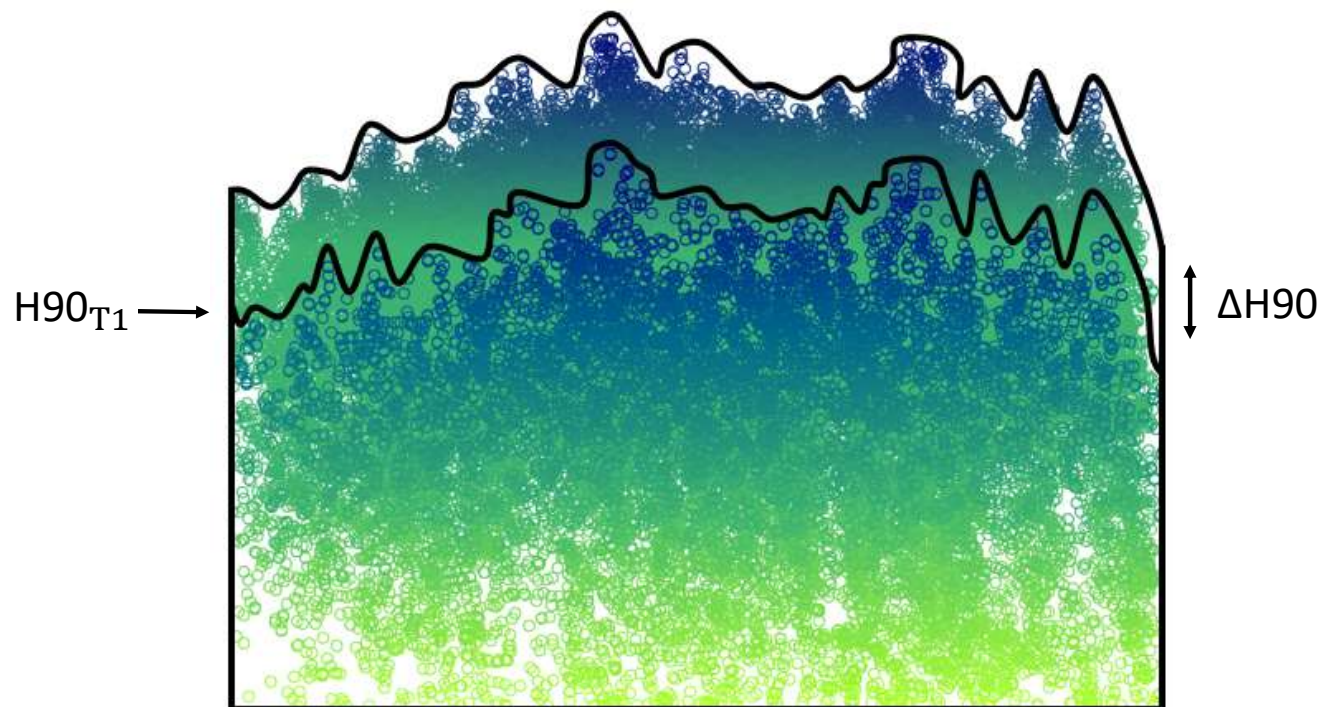
Flybåren laserskanning:



Bitemporale laserdata

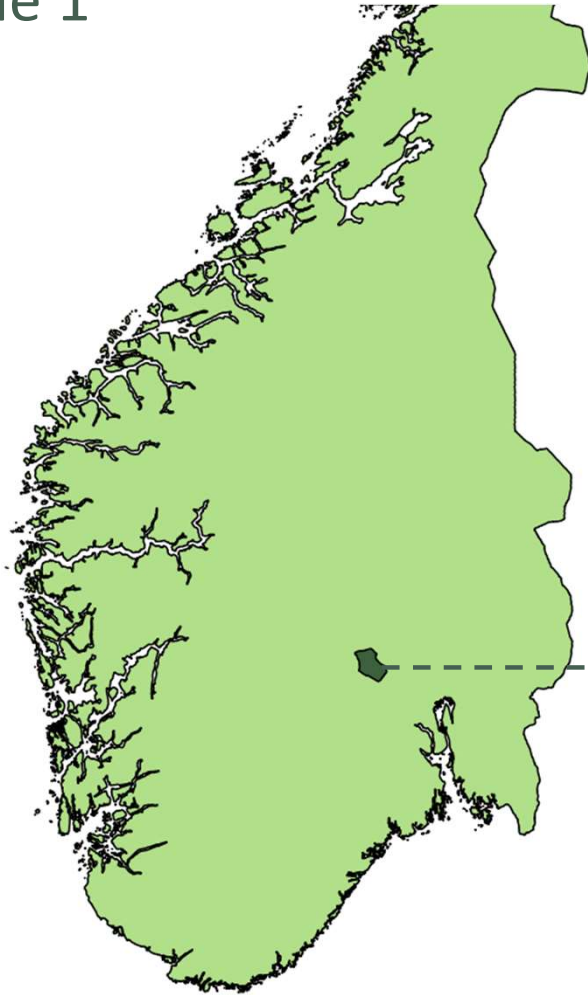


Bitemporale laserdata



Statistisk sammenheng: $H40 \sim H90_{T1} + \Delta H90$

Studie 1

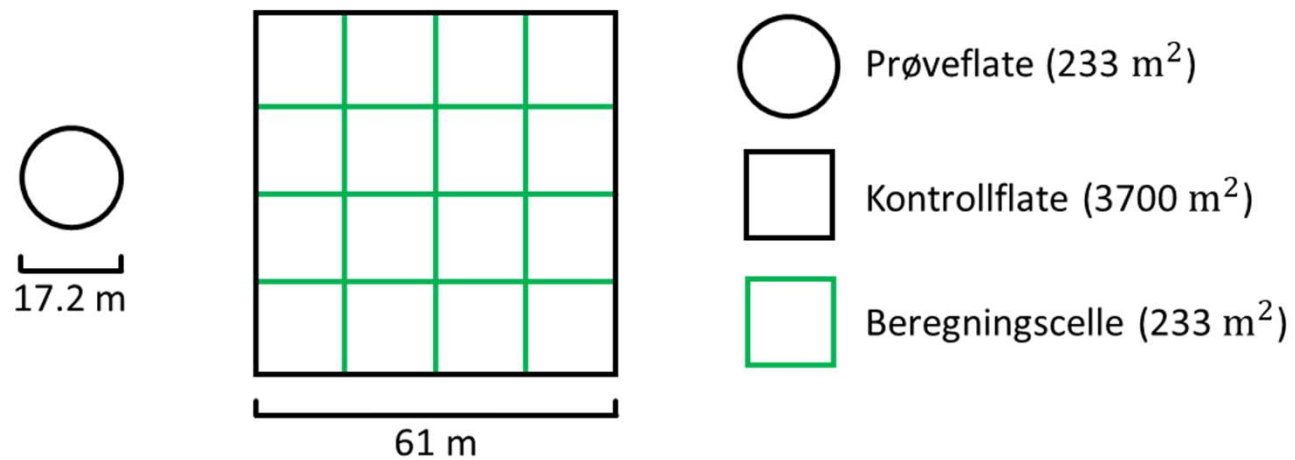


Krødsherad

Hovedmål

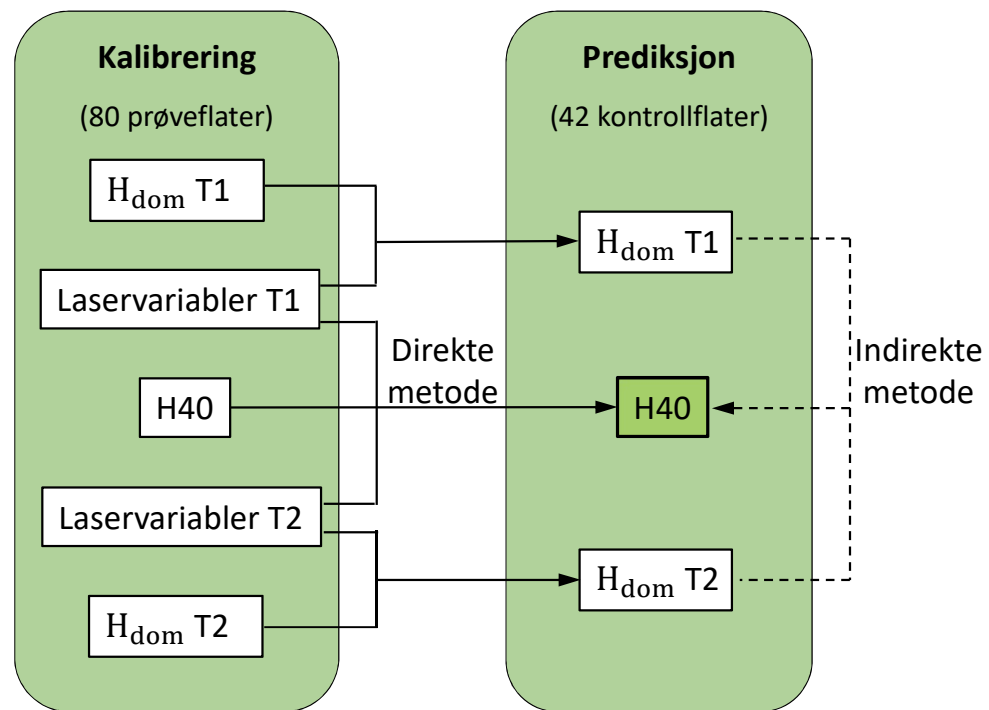
Utvikle og validere to metoder for bonitering ved bruk av bitemporale laserdata

Feltdata

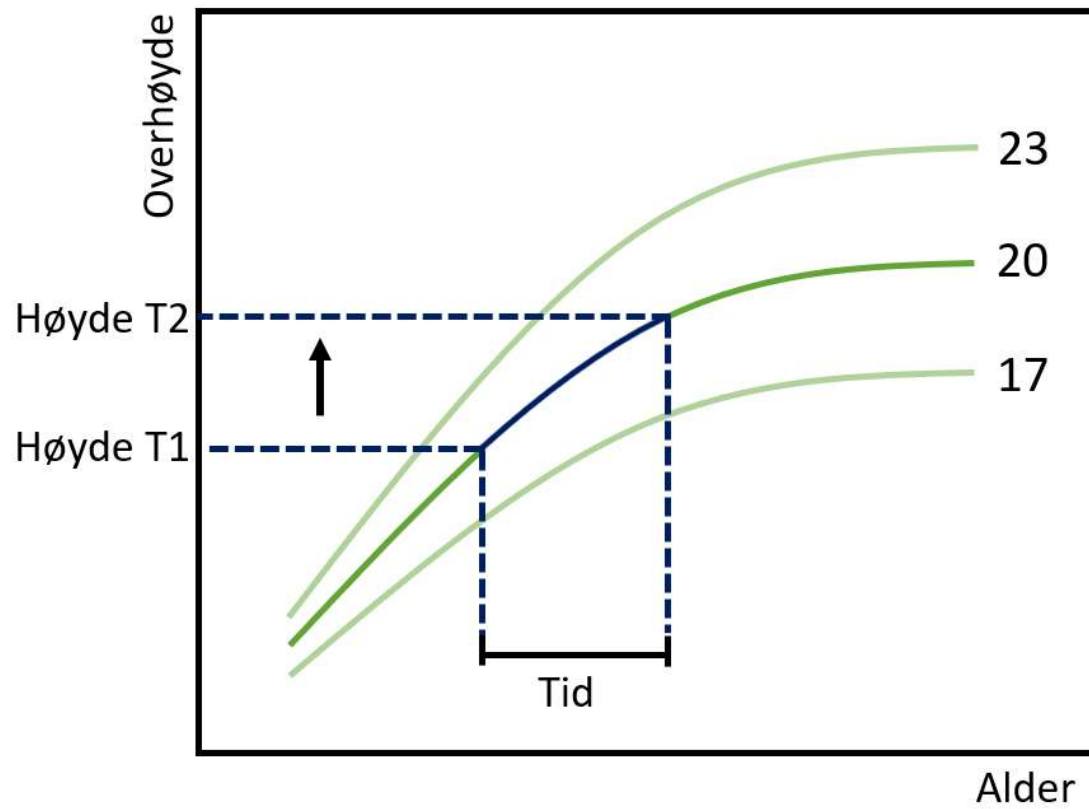


- Bonitet
- Overhøyde T1
- Overhøyde T2

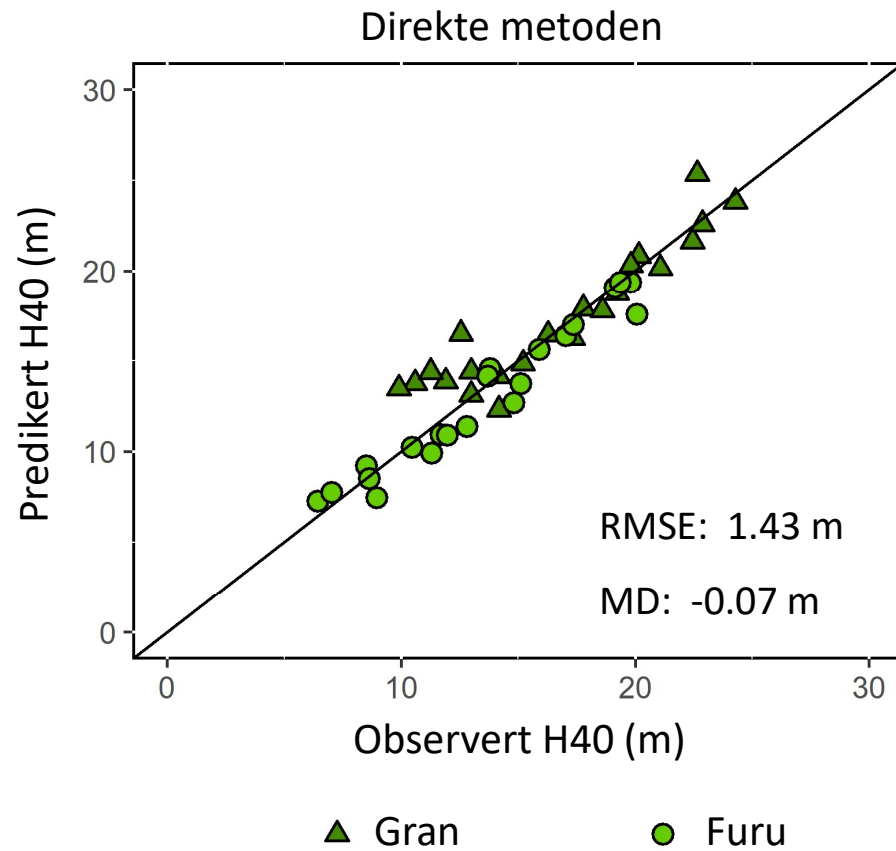
Studiedesign



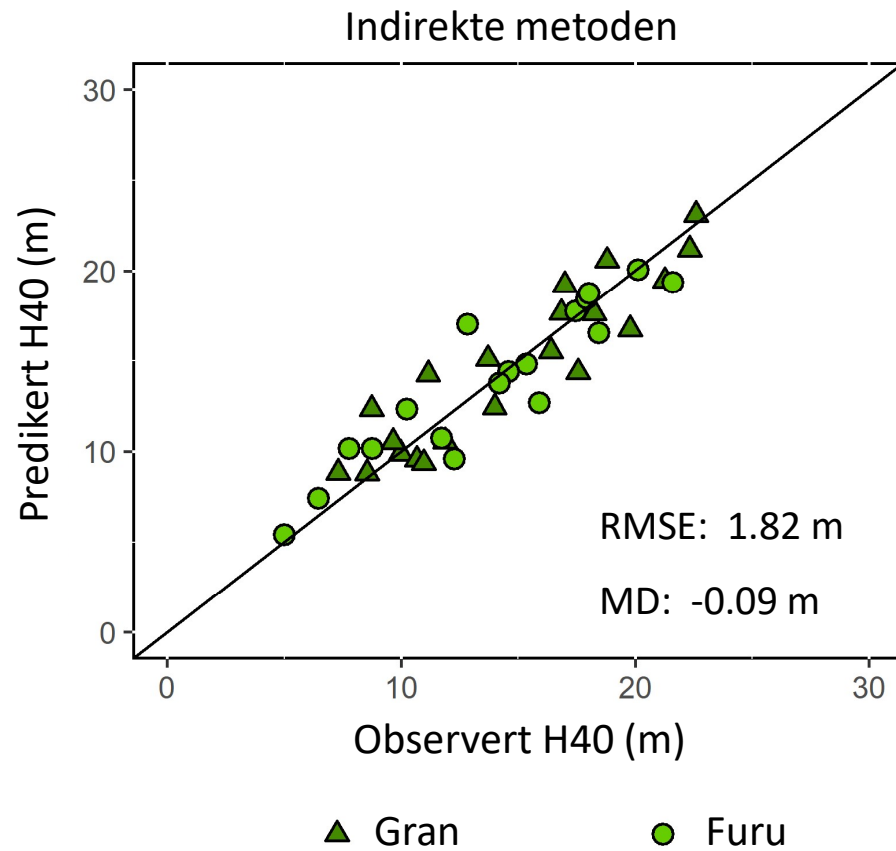
Indirekte metode



Resultater



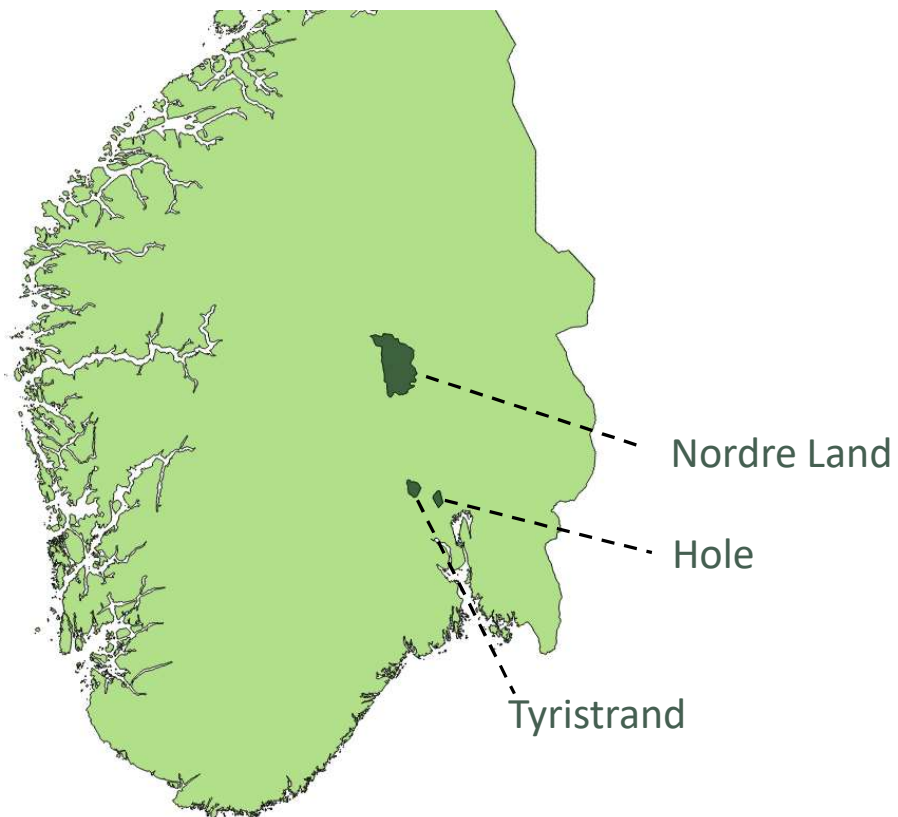
Resultater



Konklusjoner

- Fordeler med den indirekte metoden:
 - Aldersuavhengig
 - Korte tidsperioder
- Fordeler med den direkte metoden:
 - Lett å bruke
 - Holder med felldata fra 1 takst
- Skogen må ha stått urørt

Studie 2



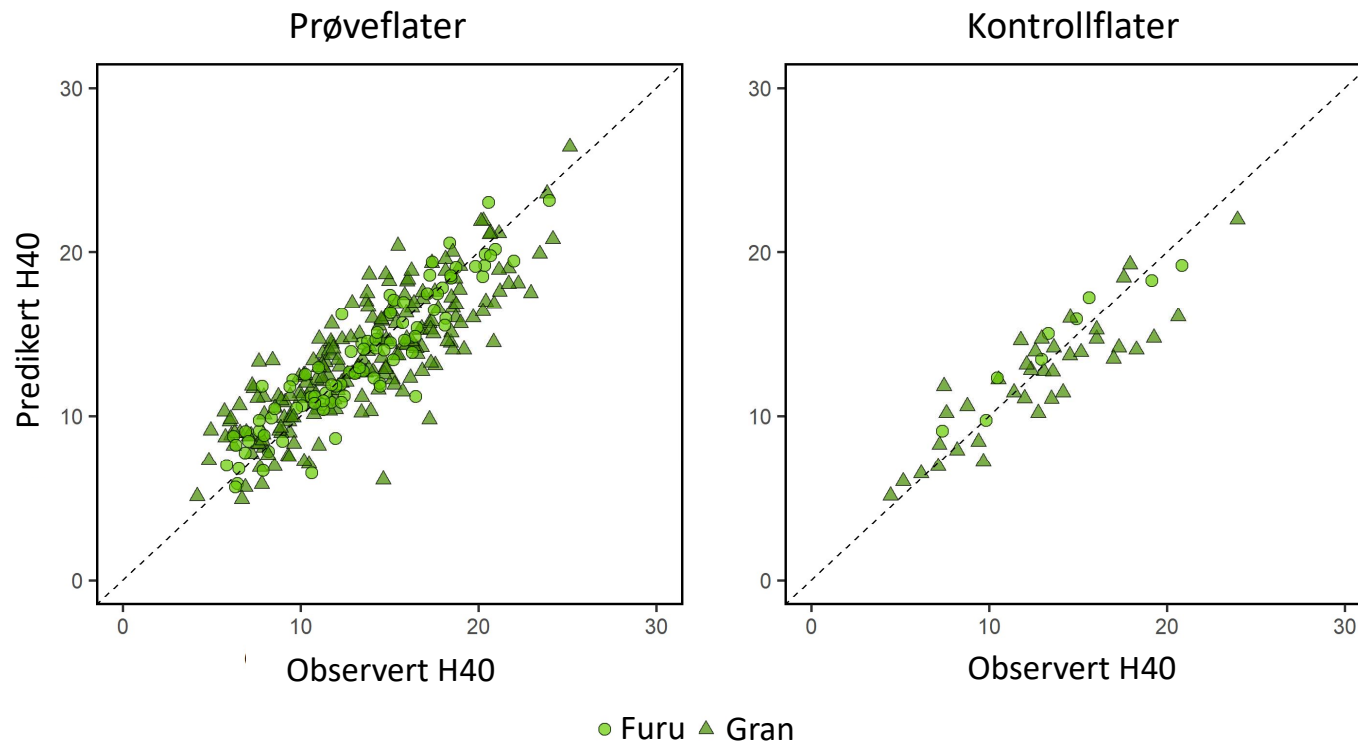
Demonstrere en praktisk metode for kartlegging av bonitet i repeterte lasertakster

- Klassifisere egnet/uegnet for bonitering
- Modellere bonitet
- Kartlegging

Bitemporale laserdata

Område	Første takst			Andre takst		
	År	Instrument	Punkttetthet (m ⁻²)	År	Instrument	Punkttetthet (m ⁻²)
Nordre land	2003	Optech ALTM 1233	1	2016	Riegl LMS-Q1560	4
Hole	2003	Optech ALTM 1233	1	2016	Riegl LMS-Q1560	10
Tyrstrand	2005	Optech ALTM 3100	1	2016	Riegl LMS-Q1560	8

Resultater

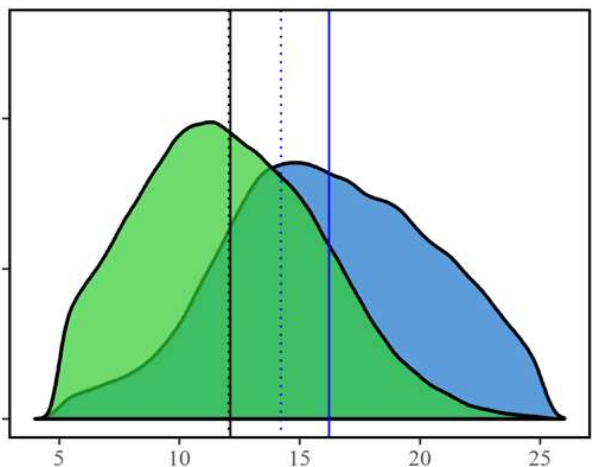
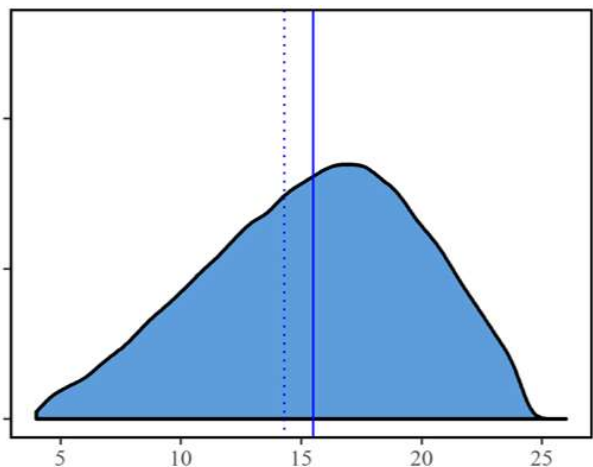
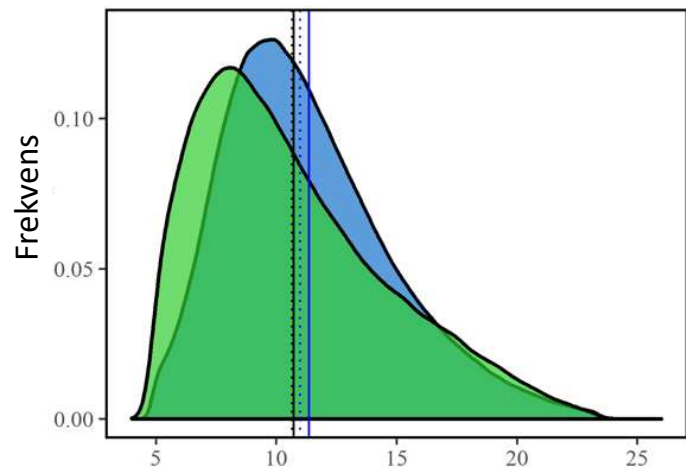




Nordre land

Hole

Tyrstrand

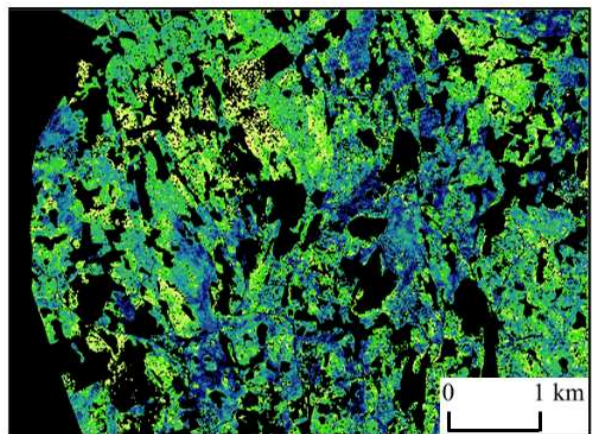
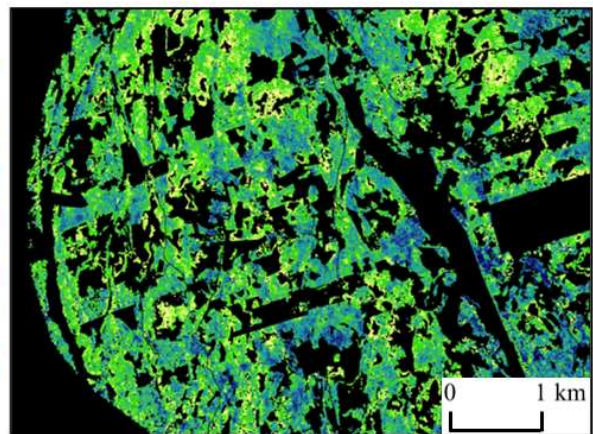
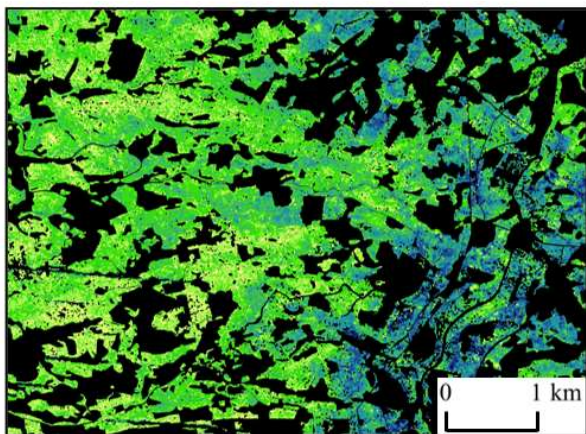


- Treslag
- Gran
 - Furu
- Snitt
- Laser, gran
 - Laser, furu
 - Takst, gran
 - Takst, furu

Predikert H40

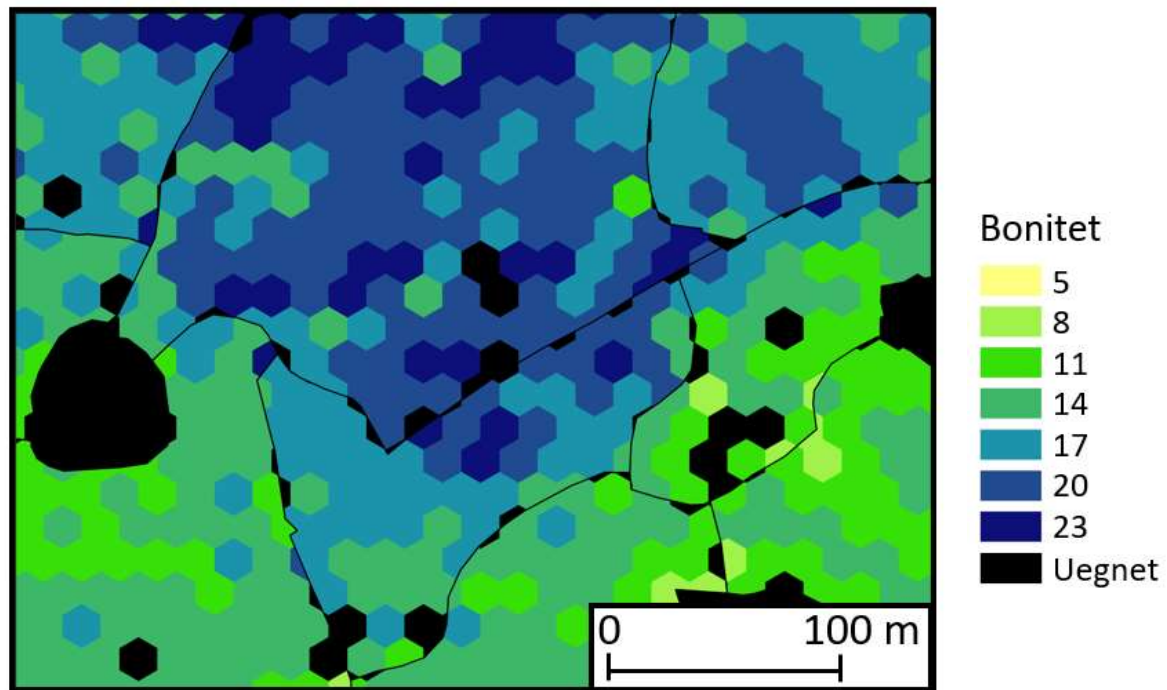
Predikert H40

Predikert H40



- Bonitet
- 4.8 - 6.5
 - 6.6 - 9.5
 - 9.6 - 12.5
 - 12.6 - 15.5
 - 15.6 - 18.5
 - 18.6 - 21.5
 - 21.6 - 23.4

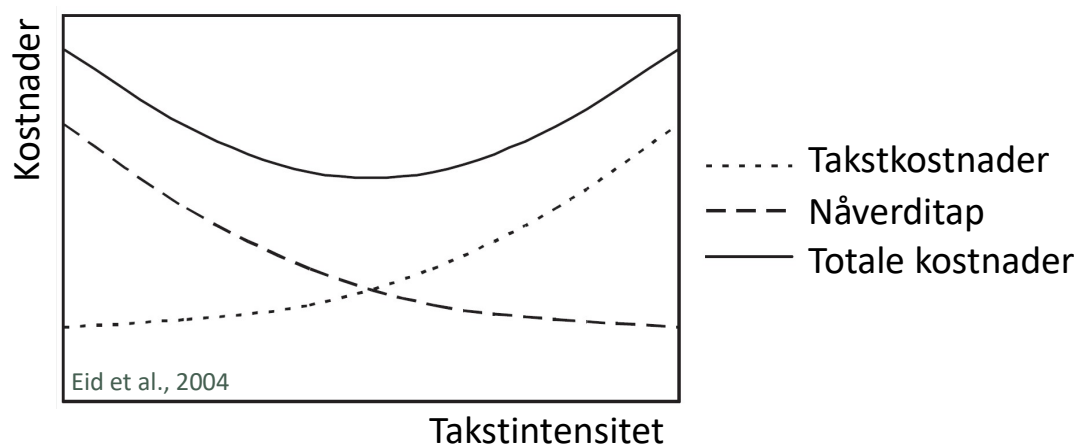
Bestandsuavhengig bonitering



Økt nytteverdi for skogeier

- Feil informasjon om bonitet -> redusert kapitalverdi
- Cost-plus-loss : takstkostnad + tap på grunn av feil beslutninger
- GAYA simulerer behandlingsplaner
- Resulterende nåverditap sammenlignes

Økt nytteverdi for skogeier



Metode	Kostnad (NOK da ⁻¹)	Nåverditap (NOK da ⁻¹)	Totale takstkostnader (NOK da ⁻¹)
Direkte metode	5.46	27.94	33.40
Dagens praksis	5.46	58.20	63.66

Konklusjoner

- Repeterte lasertakster
- Bruk av bitemporale data
- Kostnadseffektiv
- Kartlegging av bonitet med høy oppløsning
- Øker nytteverdien for skogeier

Takk

lennart.noordermeer@nmnu.no

www.forestinventory.no

