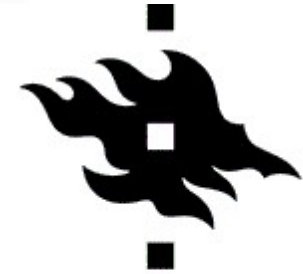


# MetKu Metsävaratiedon kustannushyötyanalyysi

Annika Kangas, Arto Haara, Markus Holopainen, Ville  
Luoma, Petteri Packalen, Tuula Packalen, Roope  
Ruotsalainen ja Ninni Saarinen



HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGFORS UNIVERSITET  
UNIVERSITY OF HELSINKI



UNIVERSITY OF  
EASTERN FINLAND



© Luonnonvarakeskus



# METSävaratiedon tuottamisen KUSTANNUSHYÖTYANALYYSI – METKU

- Hankkeen yleisenä tavoitteena tuottaa tietoa (rasteri- ja kuviokohtaisen paikkaan sidotun) metsävaratiedon tuottamiseen yhteiskunnan kannalta järkevimmällä tavalla
- Kuka hyötyy?
  - Ketkä tietoa käyttävät?
- Miten hyöty muodostuu?
  - Miten tietoa käytetään?
  - Millaisilla mekanismeilla hyötyä voi muodostua ja riskejä voi realisoitua (nettohyöty)?

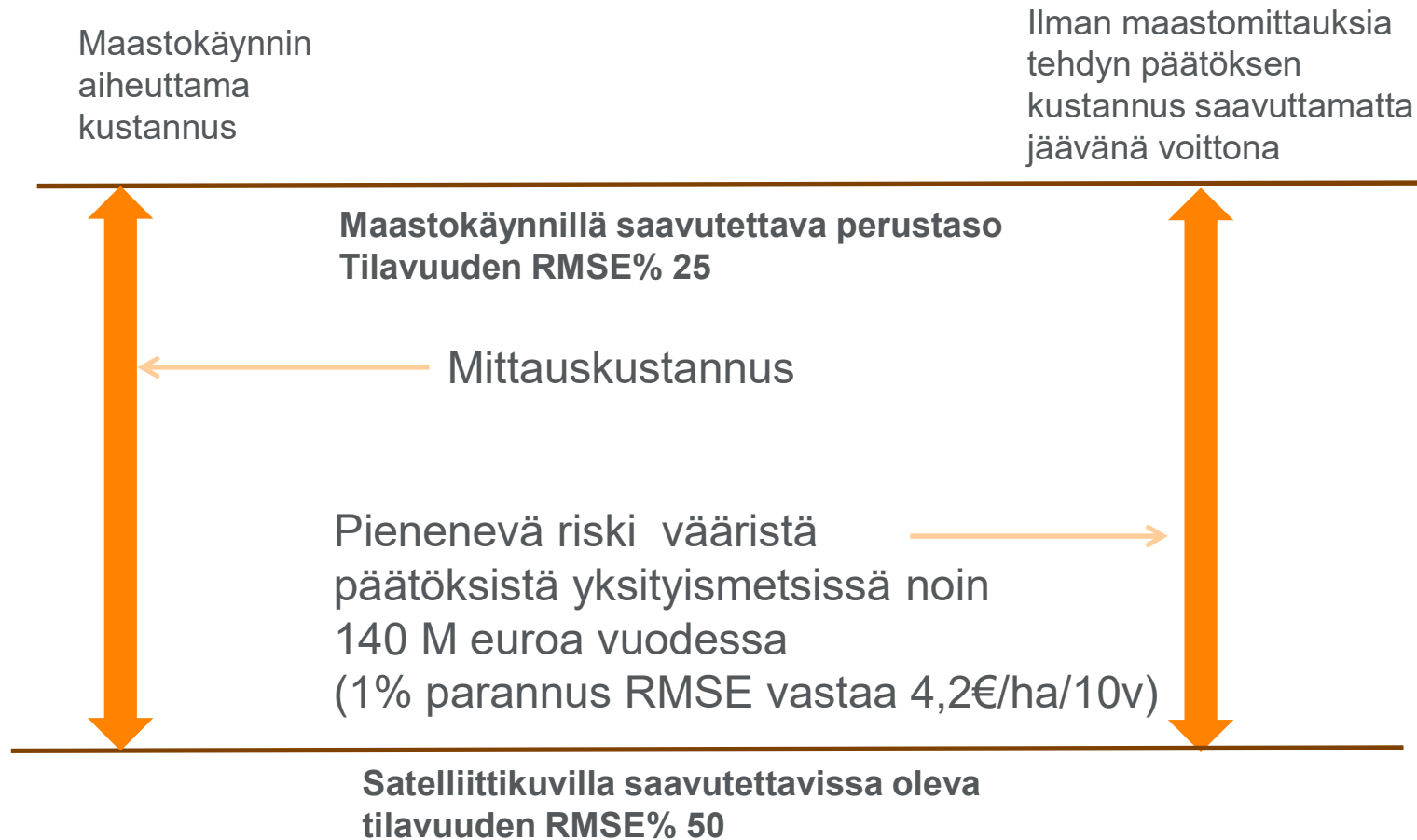
# Tiedon arvoketju – kuka hyötyy?

Karttatiedon tuottaja	Metsävaratiedon tuottaja	Tiedon käyttäjä	Palvelun käyttäjä	Yhteiskunta
Terratec		Metsäteollisuus (puunosto, puunkorjuu, investointilaskelmat)	Sähkö- energia- ja teleyhtiöt	Paikallis- alue- ja kansantalous
Blom		Palveluntuottaja (Otso, MHY, muut)	Metsänomistajat (metsäsuunnitelma, työsuunnitelma)	Ympäristö
Arbonaut		Metsänomistaja (Metsään.fi)	Maankäytön suunnittelu (kaavoitus)	
	Metsäkeskus	Metsäkeskus (Lainvalvonta)	Luontomatkailu ja turismi	
	Luke	Tutkimus	Kansalaiset (marjasatokartta)	
		Ympäristöhallinto	Suojeluarvojen arviointi (Zonation)	
		MMM	KMO- ja AMO prosessit	
Kaukokartoitusdata	Metsävarakartta		Palvelu	Metsävarat

# Laserkeilauksen tuottama hyöty Metsäkeskuksen näkökulmasta

- Hyöty voidaan kuvata arvioimalla, kuinka paljon vastaavan aineiston tuottaminen maksaisi perinteisin menetelmin
- Jos vuotuinen keilaus olisi 1,5 M hehtaaria, vastaavan alueen tietojen tuottaminen perinteisellä maastotyöllä maksaisi 30 M euroa (20€/ha), kun se keilauksella maksaa noin 7,5 M euroa (5€/ha)
- Laskennallinen hyöty noin 22.5 M euroa vuodessa
- Laskennallinen hyöty sisältää sekä kustannusten säästön että hyödyn mitattavan alueen kasvattamisesta

# Huonot päätökset tulevat paljon kalliimmaksi kuin tiedon kerääminen parempiin päätöksiin

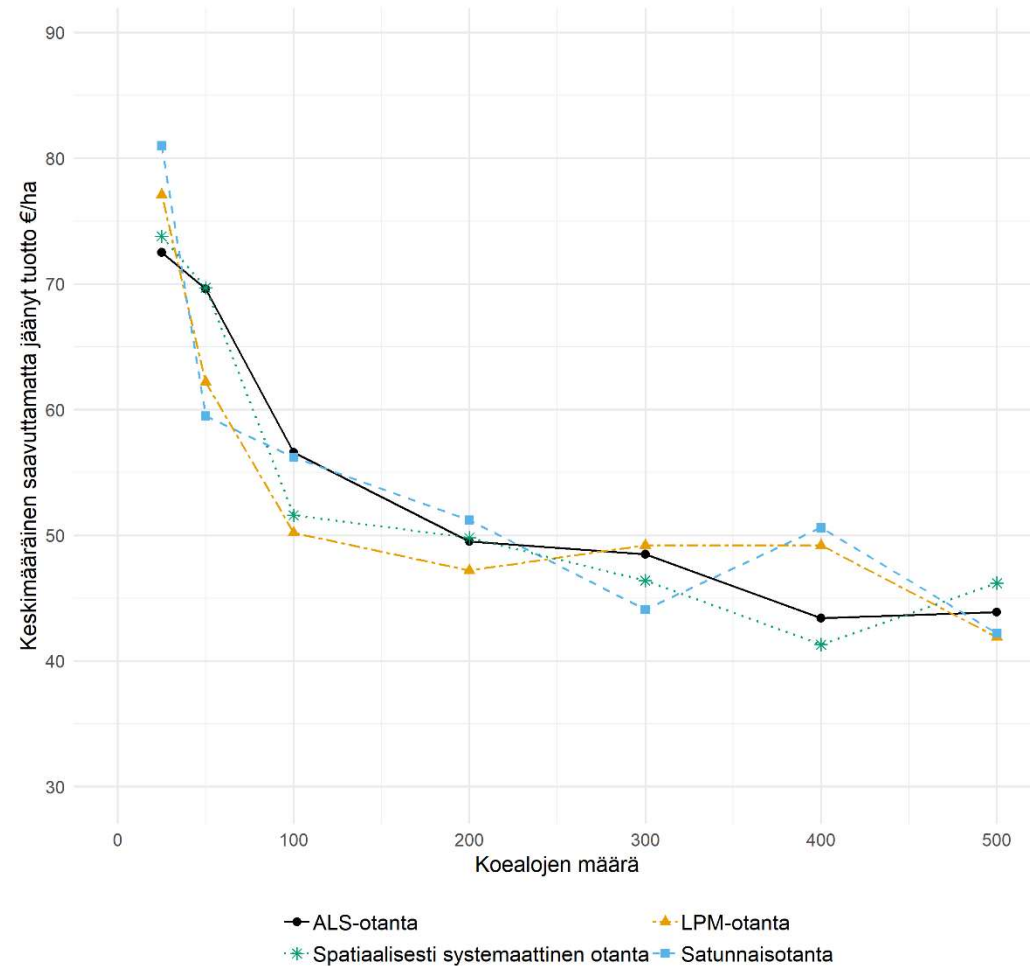


# Metsävaratiedosta hyödytään monissa tehtävissä

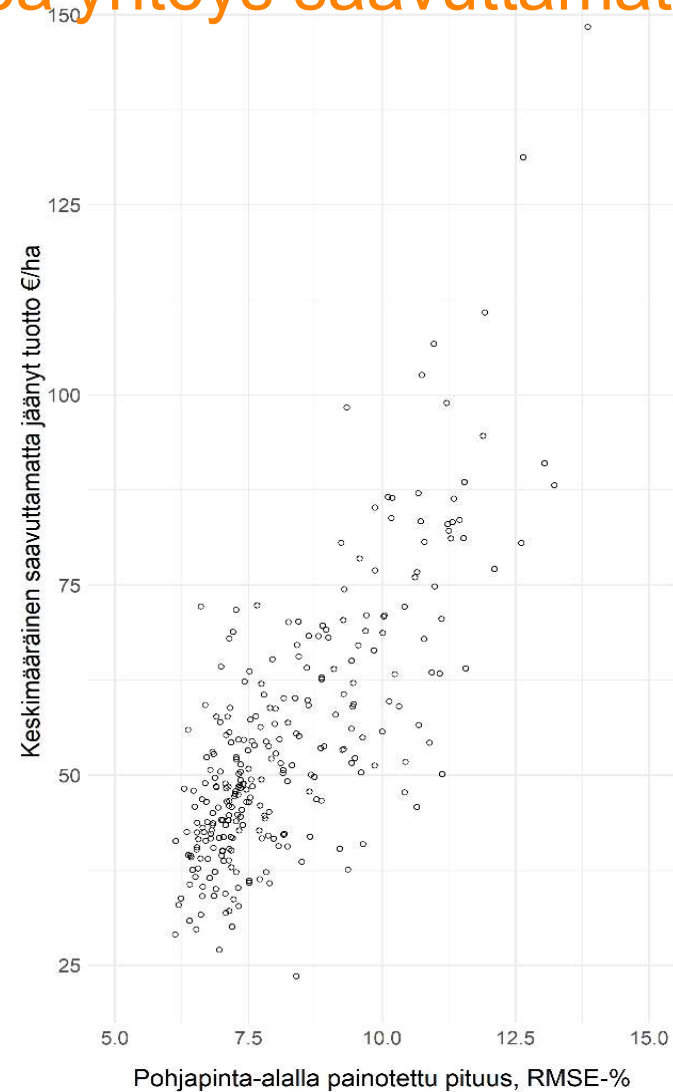
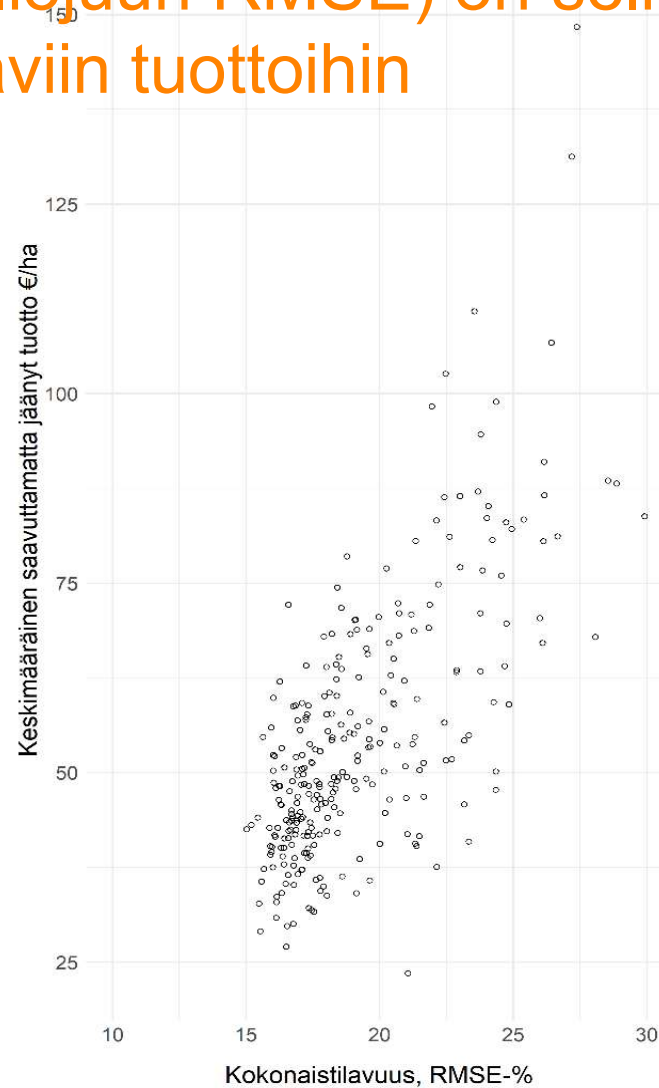
Ryhmä		Millaista tietoa tarvitsee?	Miten hyöty saavutetaan?
<b>Seulontatehtävät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asiakashankinta</li> <li>Hakkuiden seuranta</li> <li>Tuhojen seuranta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kattava tieto</li> <li>Ajantasainen tieto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toimenpiteiden tehokkaampi kohdennus</li> <li>Liikevaihdon kasvattaminen</li> </ul>
<b>Oman toiminnan suunnittelu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hakkuut</li> <li>Korjuu</li> <li>Varastot</li> <li>Varannot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokaali tieto</li> <li>Ajantasainen tieto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kustannussäästöt toiminnan mitoituksessa ja ajoituksessa</li> </ul>
<b>Transaktiot (tarjoukset ja sopimukset)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puukauppa</li> <li>Tilakauppa</li> <li>Hoitotyöt</li> <li>KEMERA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkka lokaali tieto</li> <li>Osapuolilla sama tieto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansiottomat tappiot tai maksetut tuet pienenevät (jolloin toisen osapuolen voitot tai saadut tuet vähenevät)</li> <li>Transaktiokustannukset vähenevät</li> </ul>
<b>Tuotteen laadun parantaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puiden katkonta</li> <li>Puiden valinta sahoille tai muille jalostuslaitoksille</li> <li>Metsäsuunnitelmat palveluasiakkaille</li> <li>Hoitotyöt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkka lokaali tieto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudet tai asiakkaalle räätälöidyt tuotteet</li> <li>Korkeampi tuotteen hinta</li> <li>Lisätulot</li> </ul>
<b>Epäsuorat ja ei-rahamääräiset hyödyt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omistajien neuvonta ja metsäsuunnittelu</li> <li>Koulutus</li> <li>Politiikkaohjelmat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kattava tieto</li> <li>Ajantasainen tieto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omien asiakkaiden sitouttaminen</li> <li>Omistajien aktiivisuuden lisääminen</li> <li>Muiden toimijoiden liikevaihdon kasvu</li> <li>Alan kilpailukyvyn paraneminen</li> </ul>

# Koealojen keruussa otantamenetelmän valinta ei ole kovin tärkeää

- Koealojen määrä on tärkeämpi
- Optimointi yhden tai useamman muuttujan suhteen voi heikentää onnistumista jossain muualla
- Vaatii lisätutkimuksia



# Tiedon luotettavuudella (keskineliövirheen neliöjuuri RMSE) on selkeä yhteys saavuttamatta jääviin tuottoihin





# Uusi laserkeilaus on jo lyhyellä aikavälillä kannattavampi kuin päivitetty vanha laserkeilaus

(NNA = Nettotulojen nykyarvo)

Menetelmä	Hyödyt metsäsuunnitelman toteuttamisesta 10 v. ajalta NNA €/ha	Kustannukset metsäsuunnitelman laadintaan vaadittavista aineistoista			Kustannukset + hyödyt NNA €/ha	Ero lähtötilanteeseen (ALS2009 + päivitys) NNA €/ha
		Inventointi 2007 NNA €/ha	Inventointi 2009 NNA €/ha	Inventointi 2014 NNA €/ha		
ALS2007 + päivitys	12 224,0	- 6,2			12 217,8	-121
ALS2009 + päivitys	12 345,0		- 5,8		12 339,2	
ALS2014	12 406,0		- 5,8	- 5,0	12 395,2	56

# Tämä johtuu kasvupäivityksen tuottamasta harhasta

Päivitys - jakso	Aineisto	Osite	Harha (%)					RMSE (%)				
			N	PPA	Dg	Hg	V	N	PPA	Dg	Hg	V
2007-2014	ALS	Koko puusto	20.42	1.93	4.59	11.16	14.62	75.70	21.12	25.16	21.86	30.08
		Mänty	7.11	5.14	9.66	11.91	16.31	86.47	72.56	36.27	24.22	81.84
		Kuusi	32.39	11.79	-25.91	-15.65	24.26	120.87	93.81	68.20	55.66	117.27
		Lehtipuu	21.02	-25.33	-22.22	-2.73	-11.22	135.33	93.92	56.22	35.17	97.86
2009-2014	ALS	Koko puusto	33.39	9.03	-0.88	2.89	11.34	62.87	21.44	14.64	8.20	25.15
		Mänty	3.66	-2.12	3.26	4.33	0.29	65.13	68.44	19.20	8.48	80.04
		Kuusi	50.68	20.87	-15.65	-12.56	22.93	100.68	112.38	53.13	45.80	130.56
		Lehtipuu	47.22	14.71	-20.86	-8.26	15.99	131.84	109.88	48.82	33.95	118.80
2009-2014	DAP	Koko puusto	28.37	7.36	0.37	3.35	10.27	65.09	25.40	13.26	8.83	26.45
		Mänty	2.79	2.74	3.99	4.56	7.31	70.13	69.78	22.03	11.73	81.38
		Kuusi	39.96	10.76	-17.79	-14.91	12.34	106.83	109.27	45.33	40.17	122.62
		Lehtipuu	44.62	12.61	-18.57	-8.69	13.81	143.73	118.28	44.97	29.62	124.79

# Parantamisen varaa tulevaisuuteen jää

- Puulajin tunnistus on kaukokartoituksella hankitun metsävaratiedon heikko lenkki
  - Jopa pääpuulaji voi olla väärin (Ähtäri-Virrat oikeinluokitus 78% koealoilla)
  - Esimerkkikohteen MT-kuusikossa
    - ✓ Maasto PPA: kuusi 16.8, koivu 2.1
    - ✓ LIDAR PPA: mänty 13.4, kuusi 2.3, koivu 3.2
- Puulajivirheiden takia metsänomistajat voivat tehdä epäoptimaalisia päätöksiä hakkuiden ajoituksessa ja tarjousten hyväksymisessä
- Pelkästään puulajiosuuksien virheiden tuottama laskennallinen tappio saavuttamatta jäävinä tuottoina on noin 4 €/ha/vuosi

Kiitos!