

MAANMITTAUSLAITOS

Maanmittauslaitoksen laserkeilaustoiminta - uusi valtakunnallinen korkeusmalli laserkeilaamalla

Juha Vilhomaa
Ilmakuvakeskus



MAANMITTAUSLAITOS – TIETOA MAASTA



Korkeusmallityön taustalla:

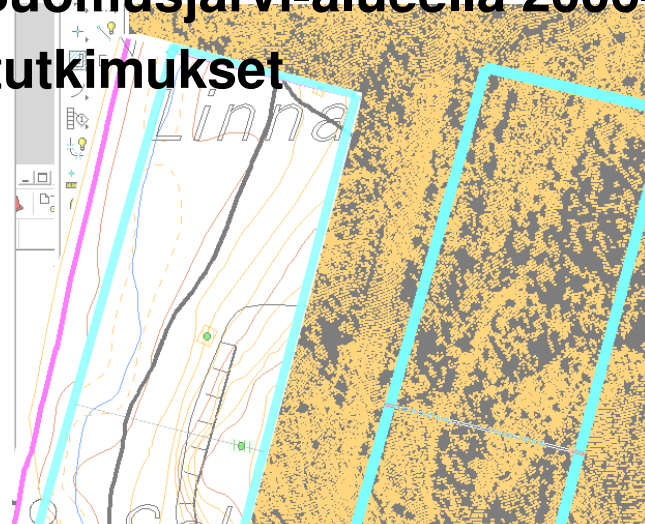
- **Yhteiskunnallinen tarve tarkemmalle korkeustiedolle**
 - **Tulvadirektiivi**
 - **ICAO:n päätös ilmailun vaatimista maastotiedoista**
 - **Meludirektiivi**
 - **Lukuisat muut luonnon- ja rakennetun ympäristön tarpeet ja sovellukset**

- **MMM:n Korkeustieto- ja korkeusmalliyhteistyöryhmät**
 - **Korkeusmallin määrittely, tarkkuusvaatimukset**
 - **Korkeusmallituotannon aloittaminen keväällä 2008**
 - **Tuotannon suuntaaminen (tulvaherkät alueet, muiden yhteistyökumppaneiden tarpeet)**
 - **MML Toiminta ja taloussuunnitelma 2010-2013: *Laserkeilaukseen perustuva KM2-korkeusmalli olemassa pääosasta tiheään asutusta ja tulvavaara-alueista***



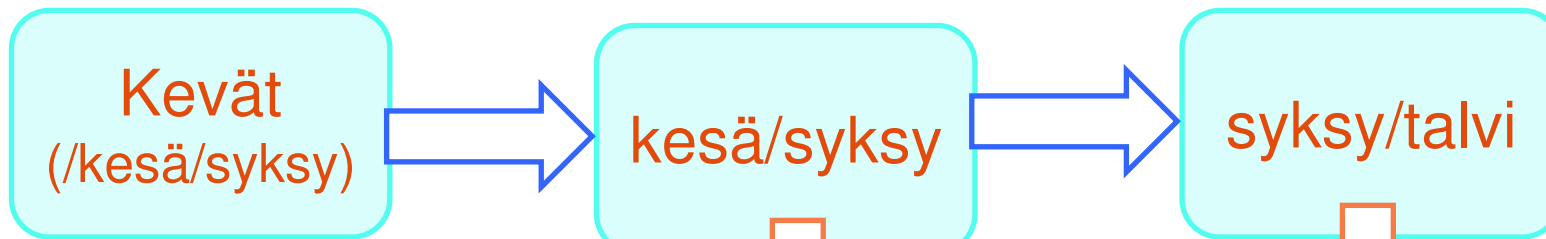
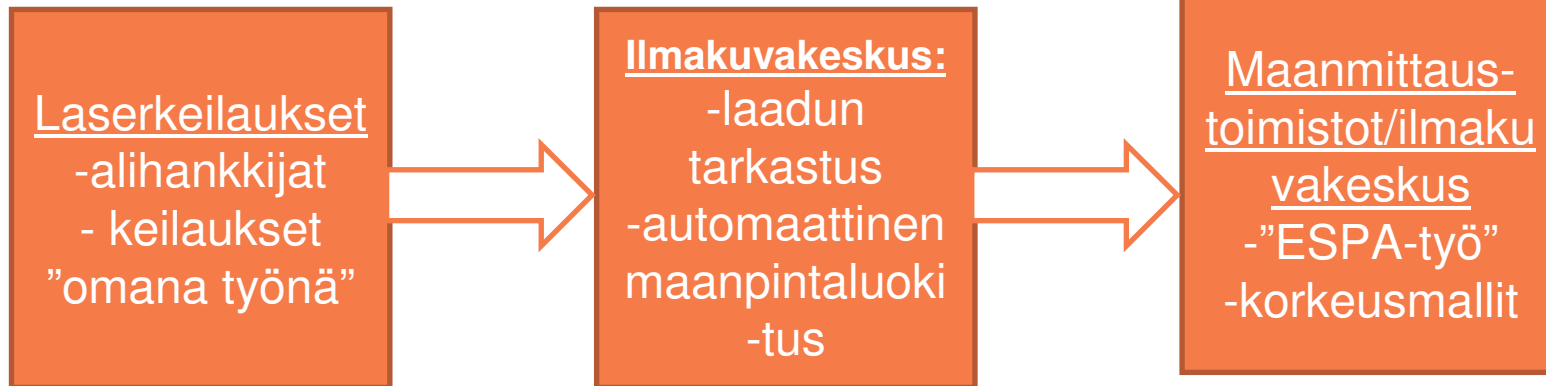
Laserkeilaus tiedonkeruumenetelmänä

- **Yhteistyö Geodeettisen laitoksen kanssa**
- **Vaihtoehtoiset menetelmät**
 - **Fotogrammetrinen menetelmä**
 - **SAR-interferometria (tutkakeilaus)**
- **Laserkeilaus osoittautui selvästi potentiaalisimmaksi**
 - **Eurooppalaiset esimerkit**
 - **GL:n tutkimukset**
 - **Muiden menetelmien heikkoudet suhteessa vaatimuksiin**
- **Testityö Salo-Suomusjärvi-alueella 2006-2007**
- **GL:n tarkkuustutkimukset**





KM2 korkeusmalli / laserkeilaus tuotantoprosessi Maanmittauslaitoksessa:



*-pieni lumikerros ei haittaa
-tulvan aikana ei voida laserkeilata
-parasta aineistoa saadaan ennen tiheää aluskasvillisuutta
-GL:n ja TKK:n asiantuntijat arvioivat prosessin joulukuussa 2009*

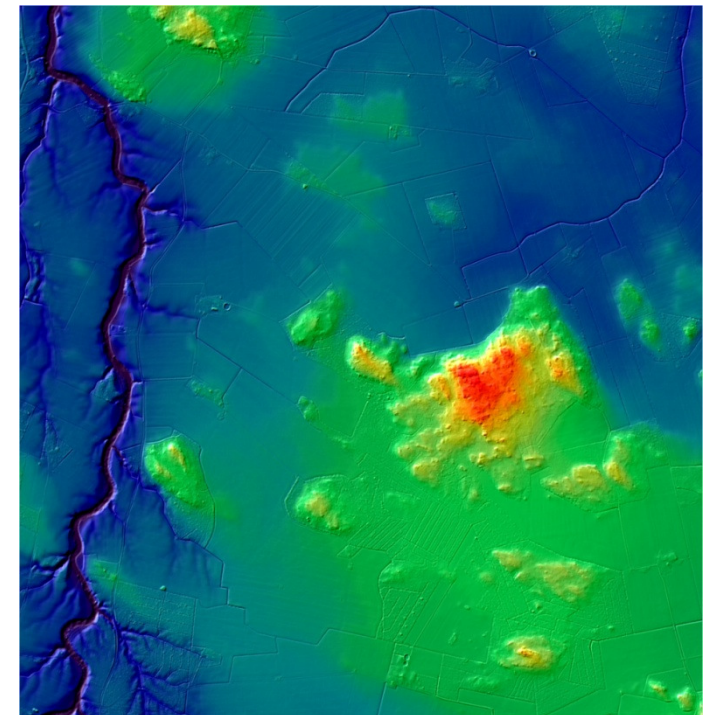




Luokiteltu pistepilvi ja uusi korkeusmalli, KM2

- **Laserkeilausaineistoille suoritetaan automaattinen maanpintaluokitus**
- **Pistepilvi jatkokäsittellään ilmakuvastereomallien avulla**
- **Luokitellussa pistepilvessä luokiteltuina**
 - **Maanpinta**
 - **Vakavedet**
 - **Virtavedet**
 - **Sillat**
- **Varsinainen korkeusmalli on 2 metrin ruutukokoon laskettu grid-muotoinen korkeusmalli, jonka korkeustarkkuudeksi on määritelty 30 senttimetriä.**

L3442F3 , Alastarc

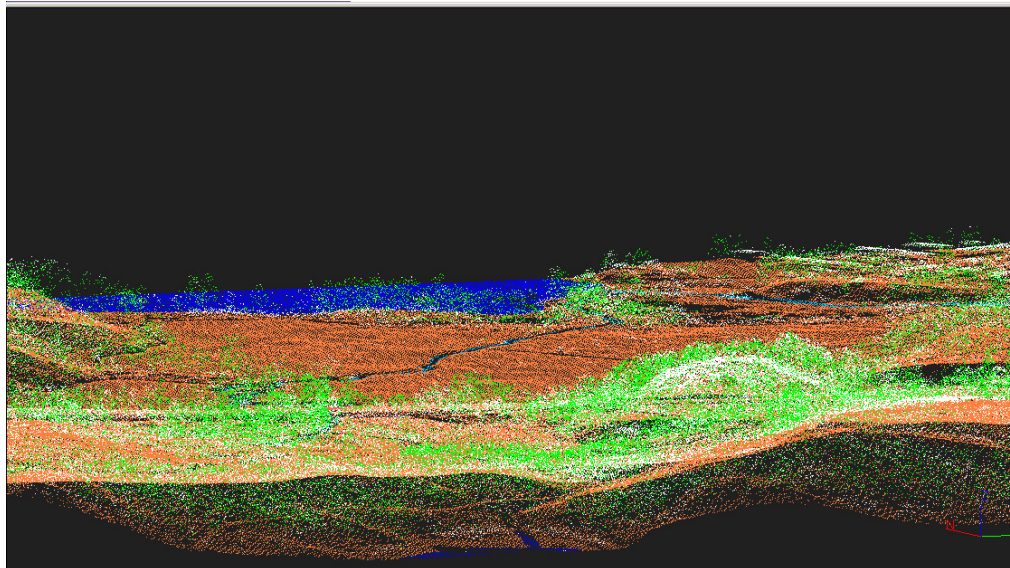




Laserkeilausaineistot ja korkeusmalli

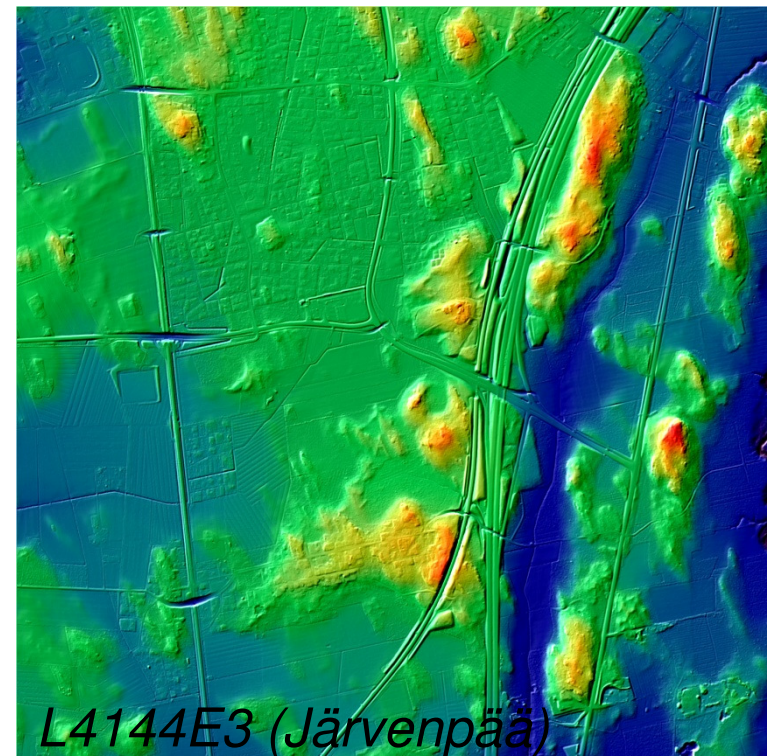
Laserkeilausaineisto – pistepilvi:

- 0,5 pistettä neliömetrillä
- korkeustarkkuus 15 senttimetriä



KM2 korkeusmalli:

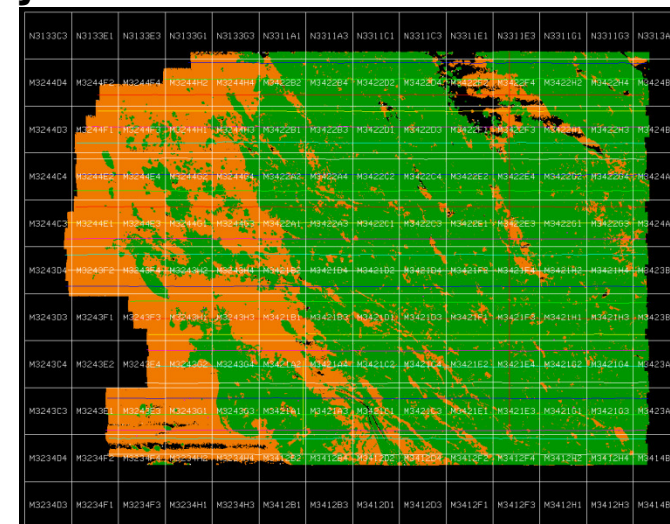
- 2 metrin ruutumalli
- korkeustarkkuus 30 senttimetriä





Laserkeilausaineistot

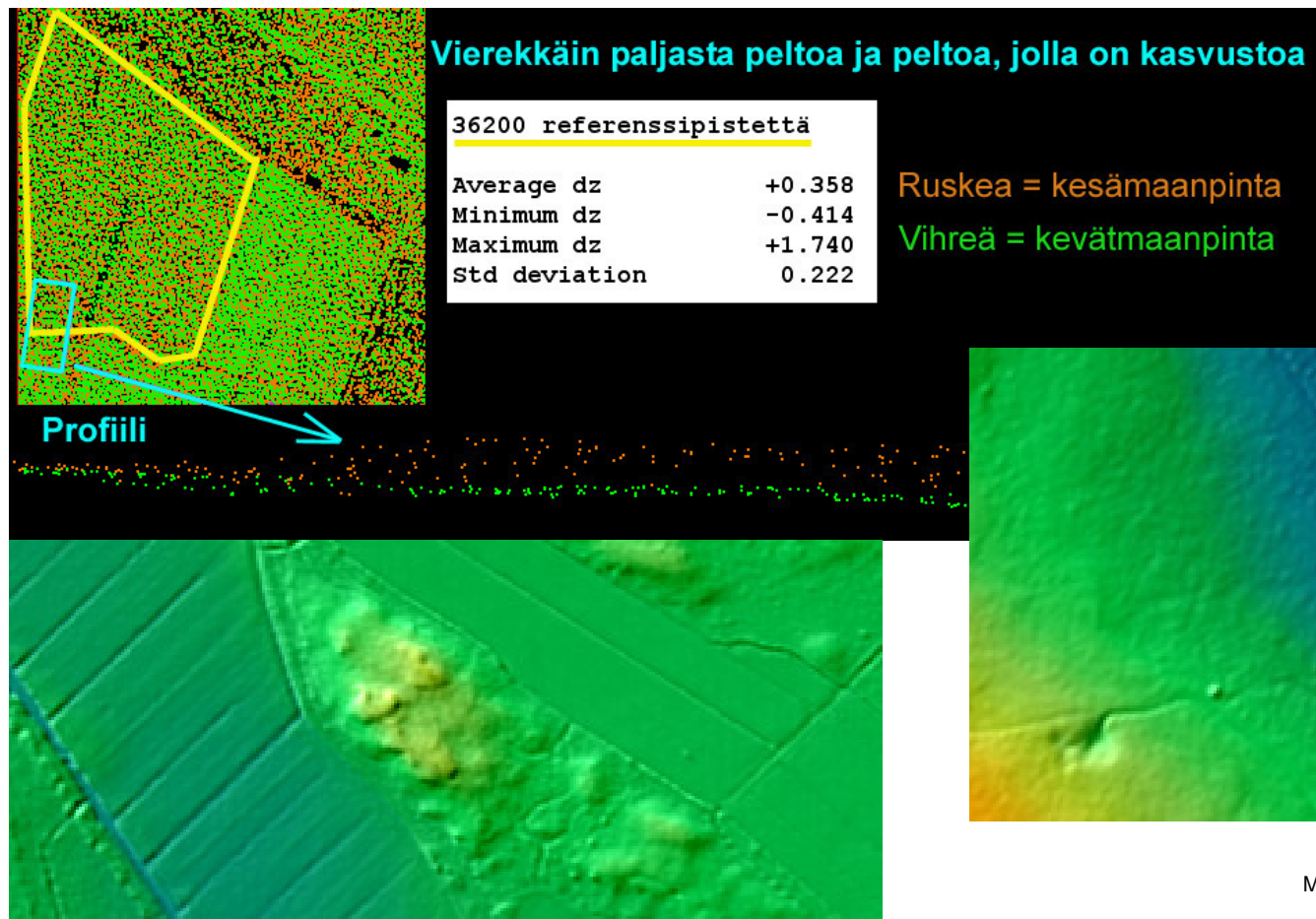
- Pistetiheys 0,5 pistettä neliömetrille
- Lentokorkeus noin 2000 m
- LAS-formaatissa, UTM-karttalehtiä mukaisina 9 neliökilometriä kattavina karttalehtinä
- Euref-FIN/N2000 järjestelmissä
- Määrittelyt: http://www.maanmittauslaitos.fi/Tietoa_maasta/Ilmakuvaus/Laserkeilaus_maarittelyt/
- Tuotantoalueittain, noin 1150 neliökilometriä kattavina alueina (UTM 1:50 000 karttalehdet)
- Vuosina 2008 -09 laserkeilausalueita oli yhteensä noin 52 000 km²
- Vuonna 2010 tuotantoalueita on noin 31 000 neliökilometriä





Korkeusmallituotannossa on keilausajankohta oleellisen tärkeä

- **Selvitys 2009, Sirkiä ja Laaksonen: maaston korkeusmallin kannalta aluskasvillisuus on huomattava ongelma, ja se on selvästi puuston vaikutusta merkittävämpi**

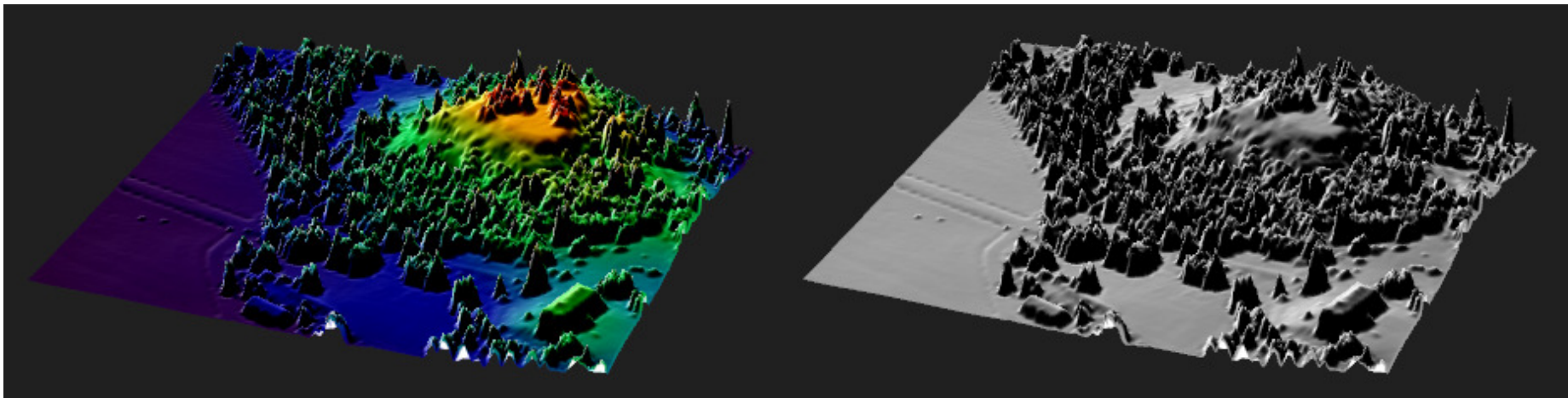


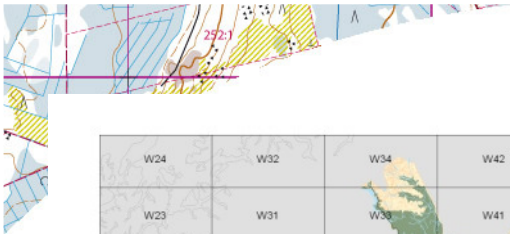


MAANMITTAUSLAITOS



Yhteistyö eri osapuolten kanssa

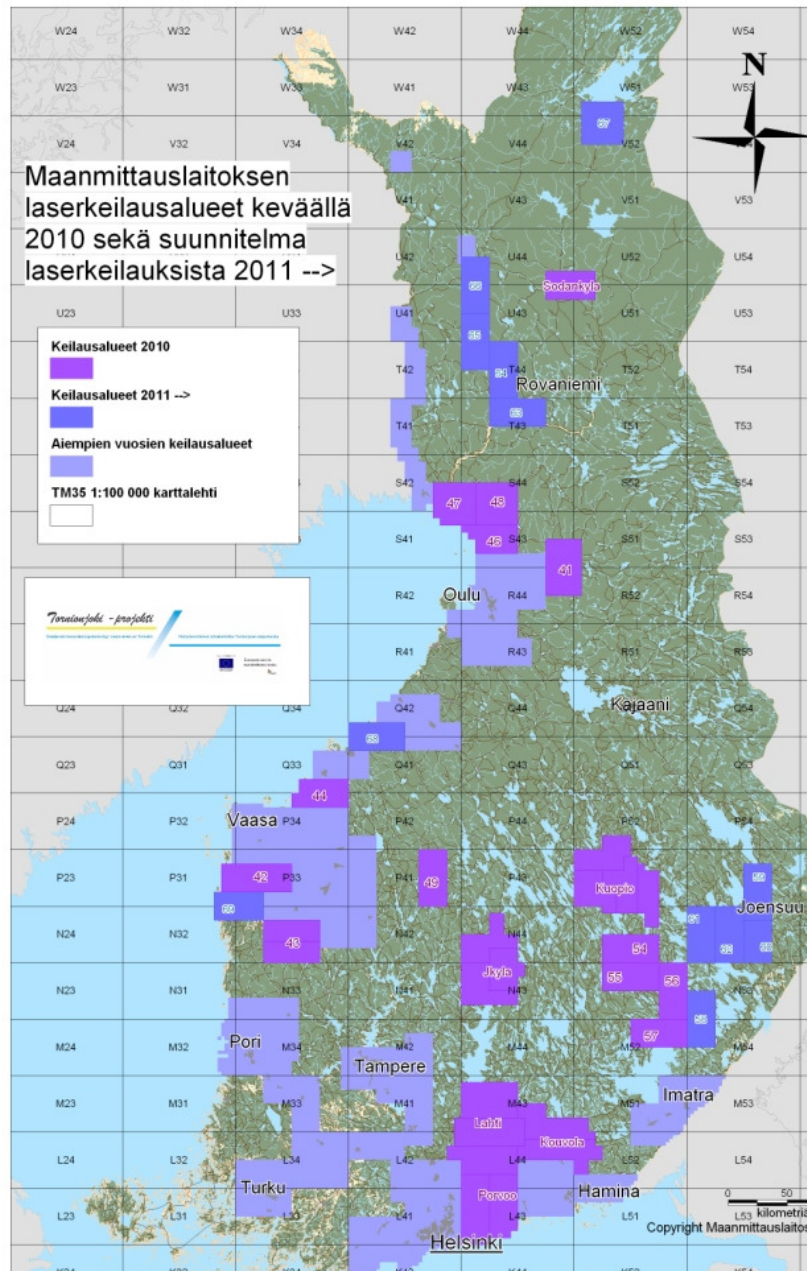
- Kaikki kiinnostuneet toimijat ovat tervetulleita pohtimaan yhteistyömahdollisuuksia
 - ELY-keskusten / SYKE:n tuotantoalueiden priorisointi
 - kuntapuolen yhteistyö: onko tarvetta kiirehtiä joitakin alueita?
 - Finavia, Liikennevirasto, GTK, ...
- Mahdollinen yhteistyö metsäsektorin kanssa → volyymin lisääntyminen?
 - kevätkeilaus, keilausparametrien yhteensovitus
- Laserkeilaus ja korkeusmalli –seminaari Pasilassa lokakuussa 2010: käyttäjien kokemuksia
- Yhteistyöselvitykset kuntien kanssa:
 - ottakaa yhteys Heli Laaksonen, Kaj Lundell, Juha Vilhomaa








Maanmittauslaitoksen laserkeilausalueet keväällä 2010 sekä suunnitelma laserkeilauksista 2011 -->

Keilausalueet 2010
 Keilausalueet 2011 -->
 Aiempien vuosien keilausalueet
 TM35 1:100 000 karttalehti



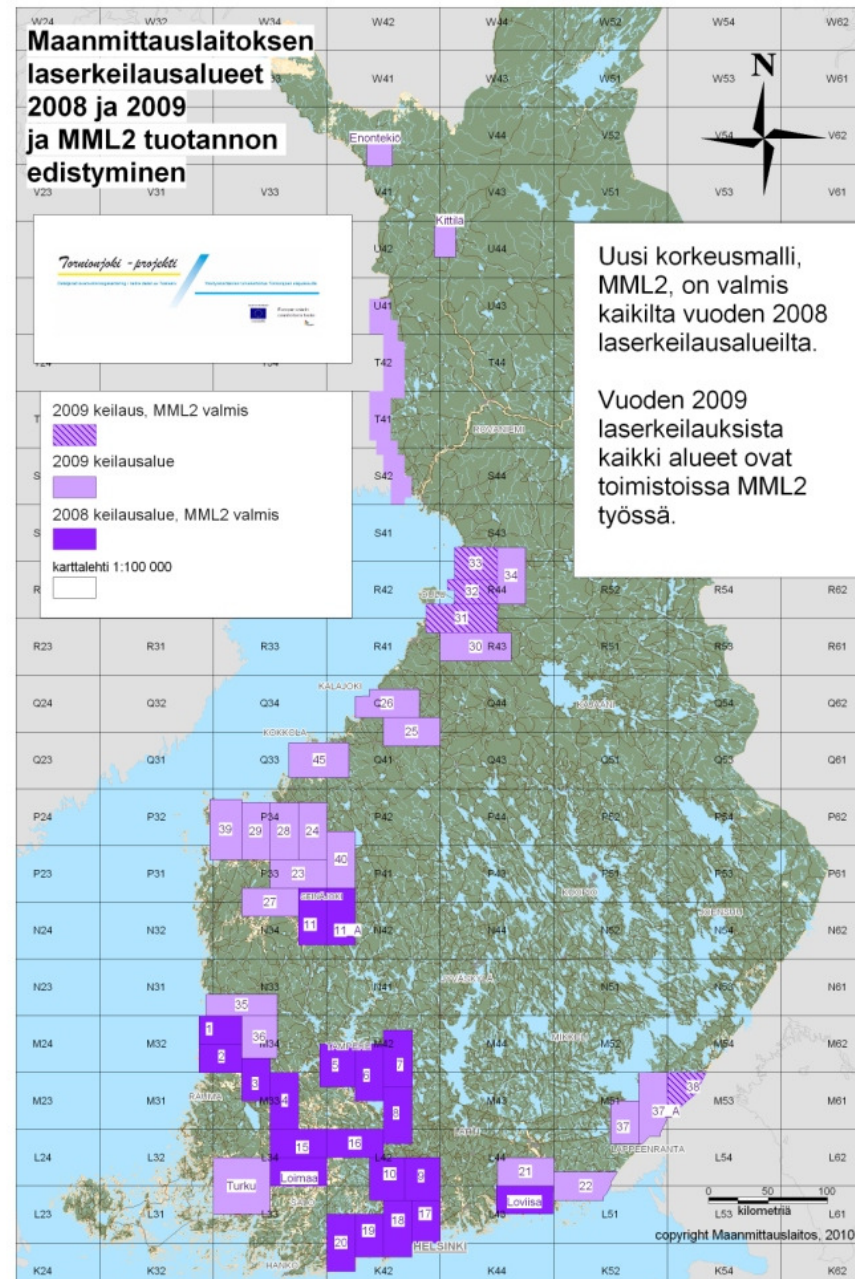
Maanmittauslaitoksen laserkeilausalueet 2008 ja 2009 ja MML2 tuotannon edistyminen



2009 keilaus, MML2 valmis
 2009 keilausalue
 2008 keilausalue, MML2 valmis
 karttalehti 1:100 000

Uusi korkeusmalli, MML2, on valmis kaikilta vuoden 2008 laserkeilausalueilta.

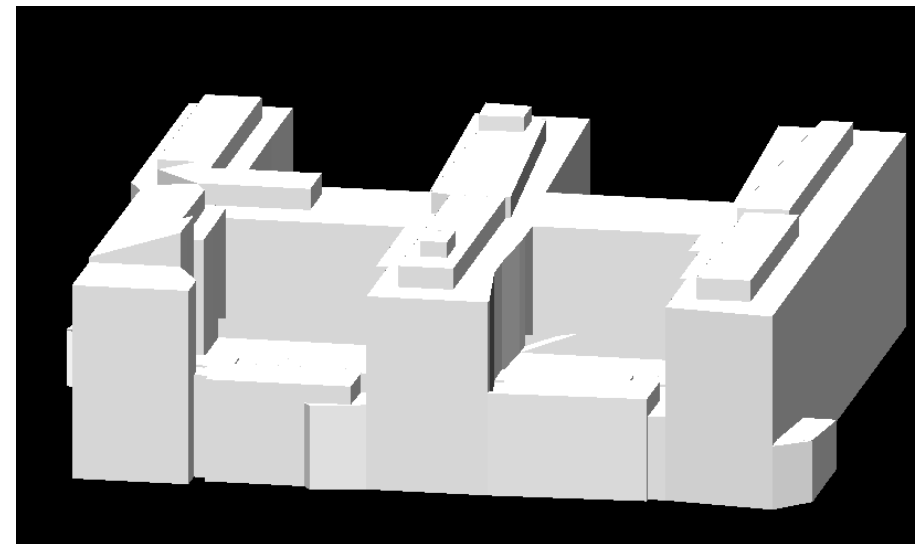
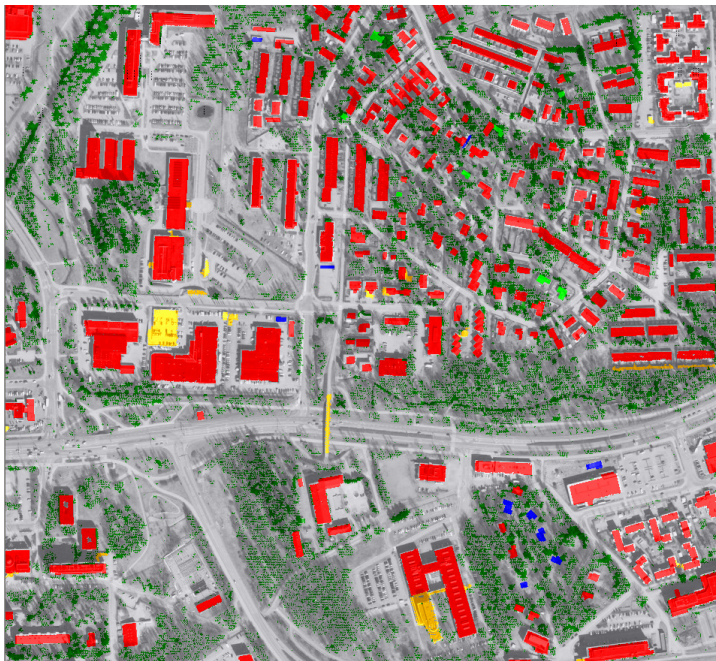
Vuoden 2009 laserkeilauksista kaikki alueet ovat toimistoissa MML2 työssä.

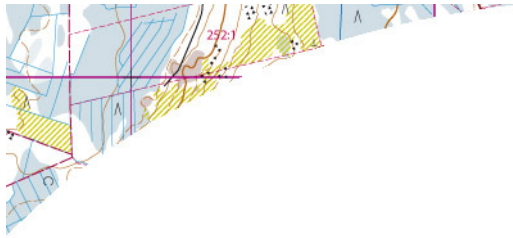




Tulevaisuutta ?

- **Maanmittauslaitoksen maastotietotuotanto:**
 - **Laserkeilauksen hyödyntäminen (yhdessä digitaalisten ilmakuvien kanssa)**
 - **Rakennusten 3D-mallintamisessa**
 - **Maanpinnan peitteen tiedonkeruussa**
 - **Maastotietojen muutosvihjeiden keruussa**
- **Yhteistyö metsäsektorin laserkeilausten kanssa**
- **Matalien vesialueiden pohjien tiedonkeruu (vihreä laser)**





MAANMITTAUSLAITOS

Kiitos mielenkiinnosta -kysymyksiä?

Juha Vilhomaa
Ilmakuvakeskus



MAANMITTAUSLAITOS – TIETOA MAASTA