

## Putoamiskiihtyvyys

### Geodeettinen laitos

Geodeettinen laitos on maa- ja metsätalousministeriön alaisena toimiva tutkimuslaitos. Se ylläpitää geodeettisten ja fotogrammetristen mittausten mittanormaaleja ja toimii pituuden ja putoamiskiihtyvyyden kansallisena mittanormaallaboratoriona (laki 581/2000). Geodeettinen laitos huolehtii Suomen kartoituksen tieteellisistä perusmittauksista ja paikkatietojen metrologiasta sekä tekee tutkimustyötä geodesian, geoinformatiikan, kaukokartoituksen ja paikannuksen sekä niihin liittyvien tieteiden aloilla.

### Menetelmät ja jäljitettävyys

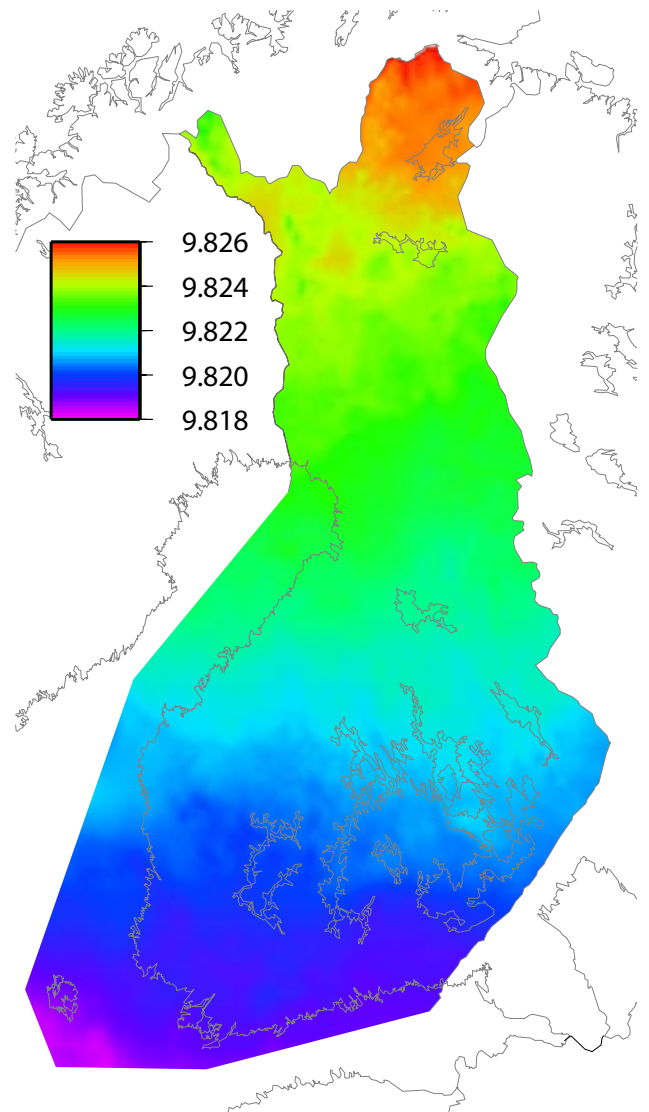
Kansallinen mittanormaali on absoluuttigravimetri FG5-221. Sen tulos on jäljitettävissä suoraan pituuden ja ajan mittanormaaleihin. Olemme osallistuneet alan kaikkiin kansainvälisiin vertailuihin BIPM:ssä vuodesta 1989. Asiakkaan luona mittaus tehdään tavallisesti erotusmittauksena relatiivigravimetrillä, lähtien pisteeltä, jonka painovoima on tunnettu.

### Putoamiskiihtyvyys ja painovoima

Putoamiskiihtyvyys riippuu paikasta ja ajasta. Riippuvuus ajasta johtuu auringon ja kuun vuoksivoimista (vaihteluväli Suomessa  $3 \mu\text{m s}^{-2}$ ) ja mm. pohjaveden ja ilmakehän massan vaihteluista (vähintään kertaluvun verran pienempiä). Kun tärkeimmät aikavaihtelut poistetaan putoamiskiihtyvyydestä sovituin menetelmin, saadaan painovoiman kiihtyvyys, jota usein voidaan käsitellä ajasta riippumattomana suureena.

### GEODEETTINEN LAITOS

Geodesian ja geodynamiikan osasto



Kuva 1. Putoamiskiihtyvyys Suomessa, yksikkö  $\text{ms}^{-2}$ .

## Kalibrointipalvelut ja epävarmuus

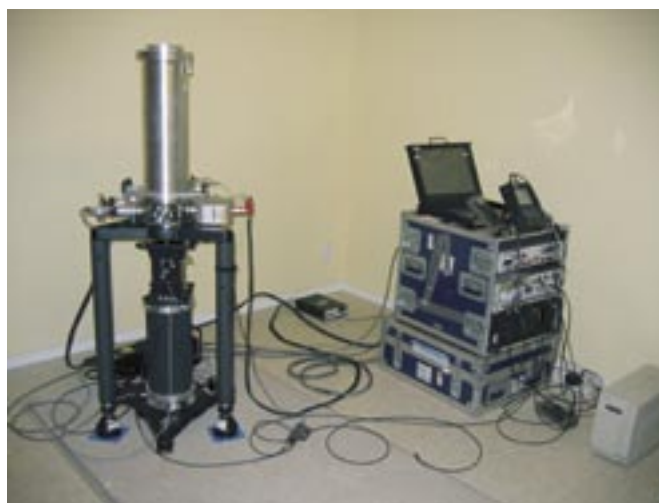
Mittaamme painovoiman pyydetyllä paikalla ja ilmoitamme sen perusteella putoamiskiihtyvyyden arvon. Aikavaihtelu sisällytetään epävarmuuteen  $4 \mu\text{m s}^{-2}$  ( $k=2$ ). Tarvittaessa toimitamme tarkan painovoima-arvon (pienin epävarmuus  $0,08 \mu\text{m s}^{-2}$ ) ja menetelmät aikavaihtelun ennustamiseksi (pienin epävarmuus  $0,10 \mu\text{m s}^{-2}$ ). Kalibroimme asiakkaiden relatiivigravimetrejä.

## Tutkimus, kehitys, tiedotus

Teemme tutkimusta ja kehitämme kansallista infrastruktuuria putoamiskiihtyvyyden ja painovoiman mittauksen kaikkia sovelluksia varten (mm. geodesia, geofysiikka ja geologia). Kansallisen painovoimaverkon 30000 pisteen avulla putoamiskiihtyvyys voidaan arvioida ilman uutta mittausta tarkkuudella  $0,1 \text{ mm s}^{-2}$ . Olemme tehneet mittauksia absoluuttigravimetreillä 20 maassa. Toimintaamme ohjaa ISO/IEC 17025 ja ISO 9001 standardien mukainen laatu järjestelmä.



Kuva 2. Mittaus relatiivigravimetrillä.



Kuva 3. Absoluuttigravimetri FG5-221 perustuu pudotuskokeeseen tyhjöissä.



Kuva 4. Suprajohtava gravimetri (Metsähovi, Kirkkonummi) rekisteröi jopa  $0,1 \text{ nm s}^{-2}$  vaihtelut putoamiskiihtyvyydessä.

