

# Maanalaisen kasvillisuuden skannaamisen pilotointi

**Maanalaisen kasvillisuuden skannaamisen pilotointi** osuuden / työpaketin tavoitteena oli pilotoida kuvantamisen laitteita ja niiden soveltuvuutta juurien biomassan tuotteistamiseen. Tavoitteena oli selvittää, pystyykö maatutkalla havaitsemaan juurimassaa ja määrittämään sen kokoa.

Hankkeessa kuvantamiseen käytettävät laite oli GSSIn valmistama ns. betonitutka (maatutka), StructureScan XT Mini.

Tutkimuksen toteutti Geo-Work Oy.



Tutkimus käynnissä.

Maatutkan taajuudet tarkoittavat radioaaltojen taajuuksia, joita käytetään maan pinnan ja tutkan lähettämän signaalin vastaanottamiseen ja lähettämiseen. Maatutka lähettää radioaaltoja kohti maata ja vastaanottaa takaisin heijastuvat signaalit. Maatutkan taajuudet voivat olla eri pituisia ja ne valitaan sen mukaan, mitä halutaan tutkia. Yleisesti ottaen matalat taajuudet pystyvät läpäisemään maata syvemmälle, kun taas korkeammat taajuudet antavat tarkempia, mutta vähemmän syvälle meneviä mittauksia. Maatutkan taajuus vaikuttaa siihen, kuinka syväälle signaali menee ja kuinka tarkasti pystytään havaitsemaan kohteet.

## Menetelmä

Maatutkaluotaus on geofysikaalinen tutkimusmenetelmä.

Maatutka on "kaikuluotain", jolla on mahdollista erottaa erilaisia kerroksia maaperästä sähkömagneettisen pulssin lähettämiseen ja vastaanottamiseen perustuen.

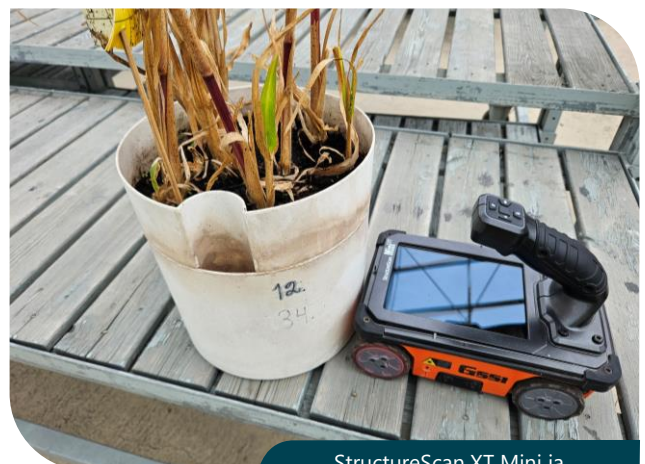
Hankkeen tutkimukseen valittiin betonitutka (maatutka), StructureScan XT Mini, koska kyseisellä laitteella on mahdollista erottaa pieniä kohteita sen käyttämän korkean taajuuden avulla.

## Tutkimuskohde

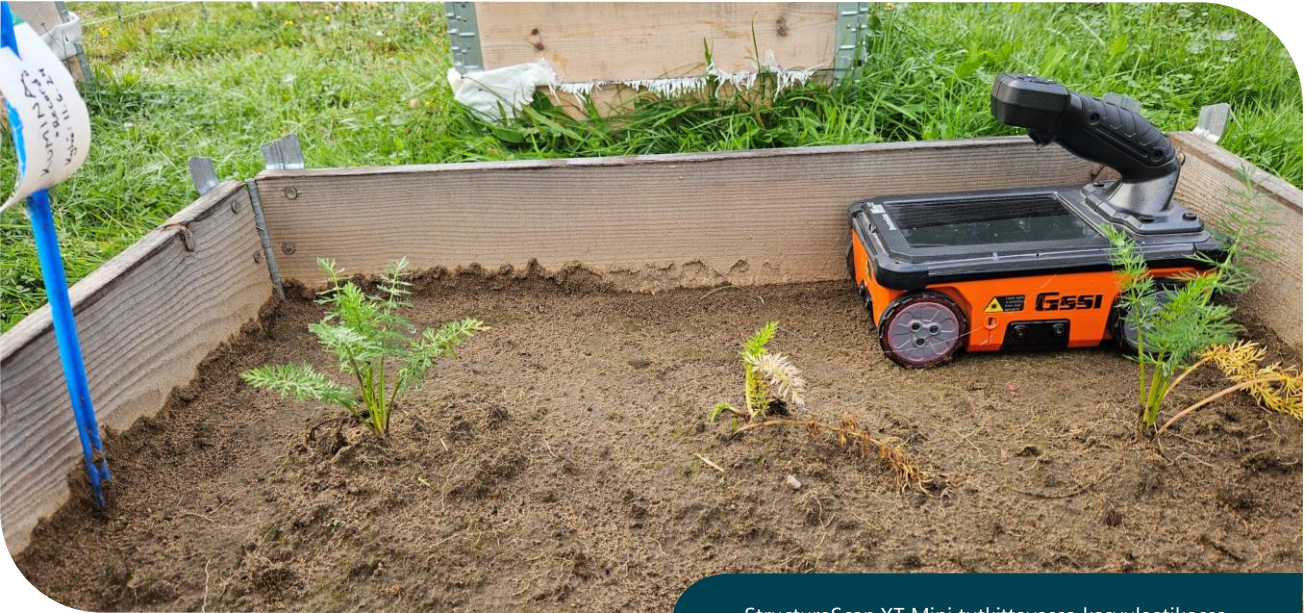
Testikohteena oli LUKEn Jokioisten kasvituotannon tutkimusinfrastruktuurissa sijaitsevat kasvulaatikot eri kasvilajeille.

Tutkimuskohteessa vierailtiin tekemässä testejä maatutkalaitteilla neljä kertaa. Testit tehtiin kasvukauden alussa ja kasvukauden loputtua.

Testejä suoritettiin sekä kasvulaatikoissa että ruukuissa kasvaneilla kasvilajeilla.



StructureScan XT Mini ja kasvuruukku.



StructureScan XT Mini tutkittavassa kasvulaatikossa.

## Toteutetut tutkimukset

Kenttätutkimuksista (kasvulaatikkojen tutkaukset) saatuja tuloksia, maatulka- ja maaperäprofiileja, käsiteltiin tutkimusten jälkeen tietokoneella tulkintaohjelmistolla.

Kenttätutkimukset / luotaus laitteistolla on datan keräämistä kohteessa. Varsinainen saadun tutkimusaineiston tulkintatyö, jolla tulokset saadaan, tapahtuu aina datan jälkikäsitteilyllä ja tulkinnalla jälkikäteen toimistossa.

Aineiston tulkinta edellyttää tutkakuvan tulkinnan osaamista ja kokemusta maatulka- ja maaperäprofiilien tulkinnasta.

## Tulokset

- Todettiin, että olosuhteet tutkimusalustassa (mm. kosteus ja maaperän rakenne) vaikuttavat olennaisesti tutkimustuloksiin. Jos maassa on paljon vettä, (mm. sateen jälkeen), vesi heikentää maatulka- ja maaperäsignaalin heijastusta. Jos maassa on tiheä ja monivaiheinen juuristo, se voi sekoittaa ympäröivän maaperän kanssa, jolloin maatulka ei pysty erottamaan juuria maasta. Esimerkiksi, jos juuret ovat tiheässä ja sekavassa verkostossa, tutka ei pysty erottamaan yksittäisiä juuria toisistaan, vaan ne voivat näyttää yhtenäiseltä massalta.
- Todettiin, että juurimassan havaitseminen menetelmällä ja nykyteknologialla on erittäin haasteellista.

"Maatulka on "kaikuluotain", jolla on mahdollista erottaa erilaisia kerroksia maaperästä sähkömagneettisen pulssin lähettämiseen ja vastaanottamiseen perustuen."



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

### Lisätietoja

Jukka Clifford [jukka.clifford@geo-work.com](mailto:jukka.clifford@geo-work.com)



MAASEUTU 2020

**Tietokortti on tuotettu** Kuvantamisella ja tekoälyllä kohti kasvien biomassaa-, hiili- ja typpisyötteiden määrittystä (CN-KasviSyöte) -hankkeessa, jonka saama tuki oli 100.0 prosenttia hankkeen tukielpöisistä kustannuksista. Ohjelma: Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelma 2014-2020 (Elpyminen 2021-2022), Ohjelman toimenpide 16.1 Maaseudun innovaatioryhmät EIP.