

Maaperän seuranta, tila ja ohjauskeinot

Teija Haavisto
Erikoissuunnittelija



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

MaaTieto-projekti

- Yhteisprojekti Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen kesken
- Maaliskuu – kesäkuu 2023
- Suomen ympäristökeskus: Teija Haavisto, Pekka Hurskainen, Pekka Härmä, Noora Perkola, Outi Pyy, Matti Silvola,
- Luonnonvarakeskus: Marleena Hagner, Jaakko Heikkinen, Hannu Ilvesniemi, Riikka Keskinen, Heikki Lehtonen, Riitta Lemola, Antti-Jussi Lindroos, Päivi Merilä, Antti Miettinen, Visa Nuutinen, Taina Pennanen, Timo Räsänen, Tapio Salo, Tarja Silfver, Helena Soinne, Liisa Ukonmaanaho, Eeva Vainio, Sannakajsa Velmala, Esa-Jussi Viitala, Sofia Vikfors,
- Geologian tutkimuskeskus: Jaakko Auri, Jaana Jarva, Juho Kupila, Timo Tarvainen, Jukka Turunen

MaaTieto-projektin tavoitteet

Direktiiviehdotuksen arvioinnin ja neuvottelujen tueksi (ennen ehdotuksen julkistamista):

- Koota yhteen olemassa olevaa kansallista maaperää koskevaa tietoa
- Tehdä arvio maaperän tilasta
- Tunnistetaan tiedon puutteita ja seurannan kehitystarpeita
- Maaperää koskevien ohjauskeinojen tarkastelu
- Maaperän tilaa on tarkasteltu seuranta- ja kartoitustiedon sekä hankkeeseen osallistuneiden tutkimusten ja asiantuntemuksen pohjalta.
- Aikataulusta ja käytettävistä resursseista johtuen ei ollut mahdollista tehdä systemaattista ja kattavaa kirjallisuusselvitystä Suomen maaperää koskevista tutkimuksista.

Maaperän määritelmä

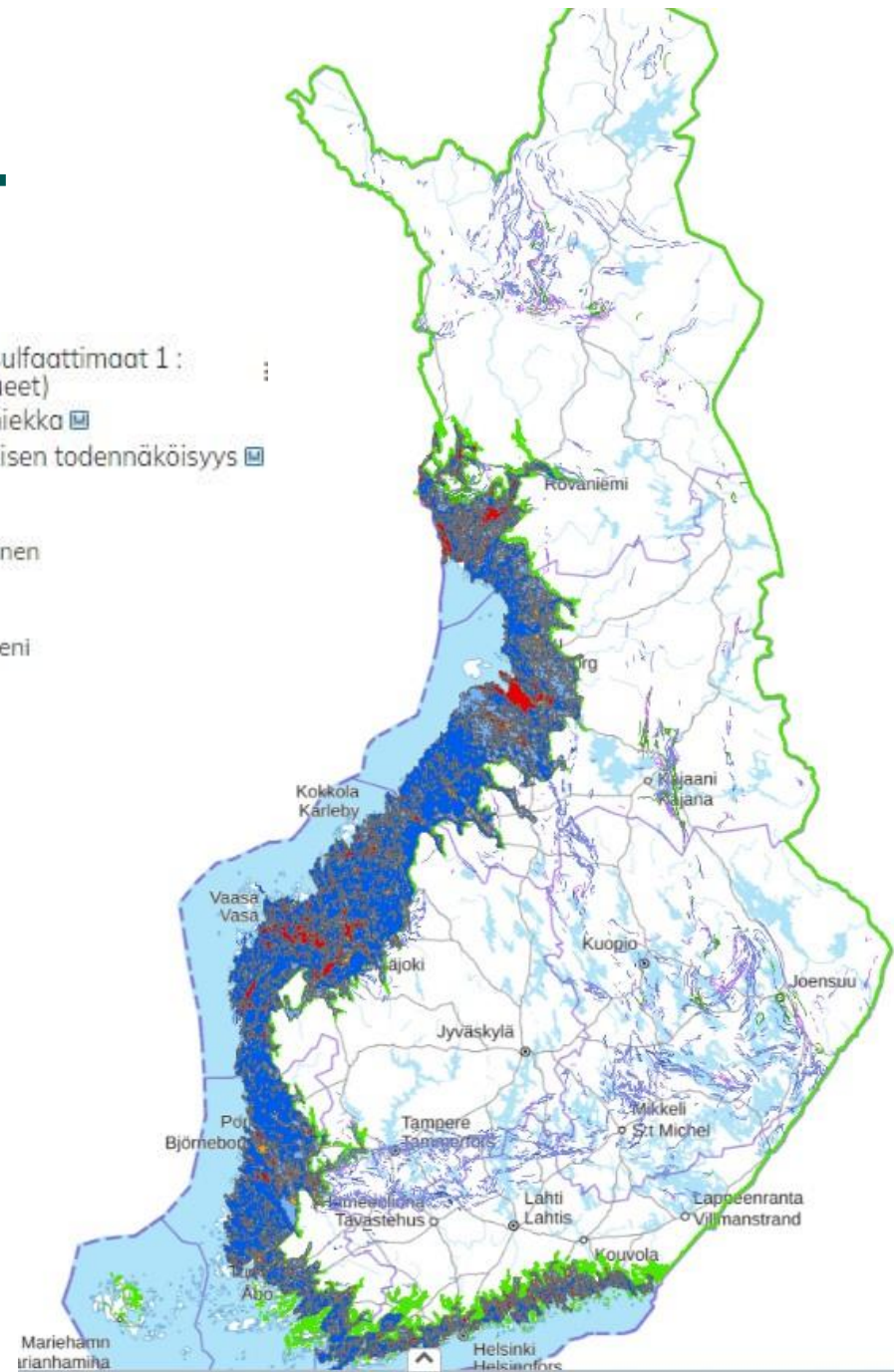
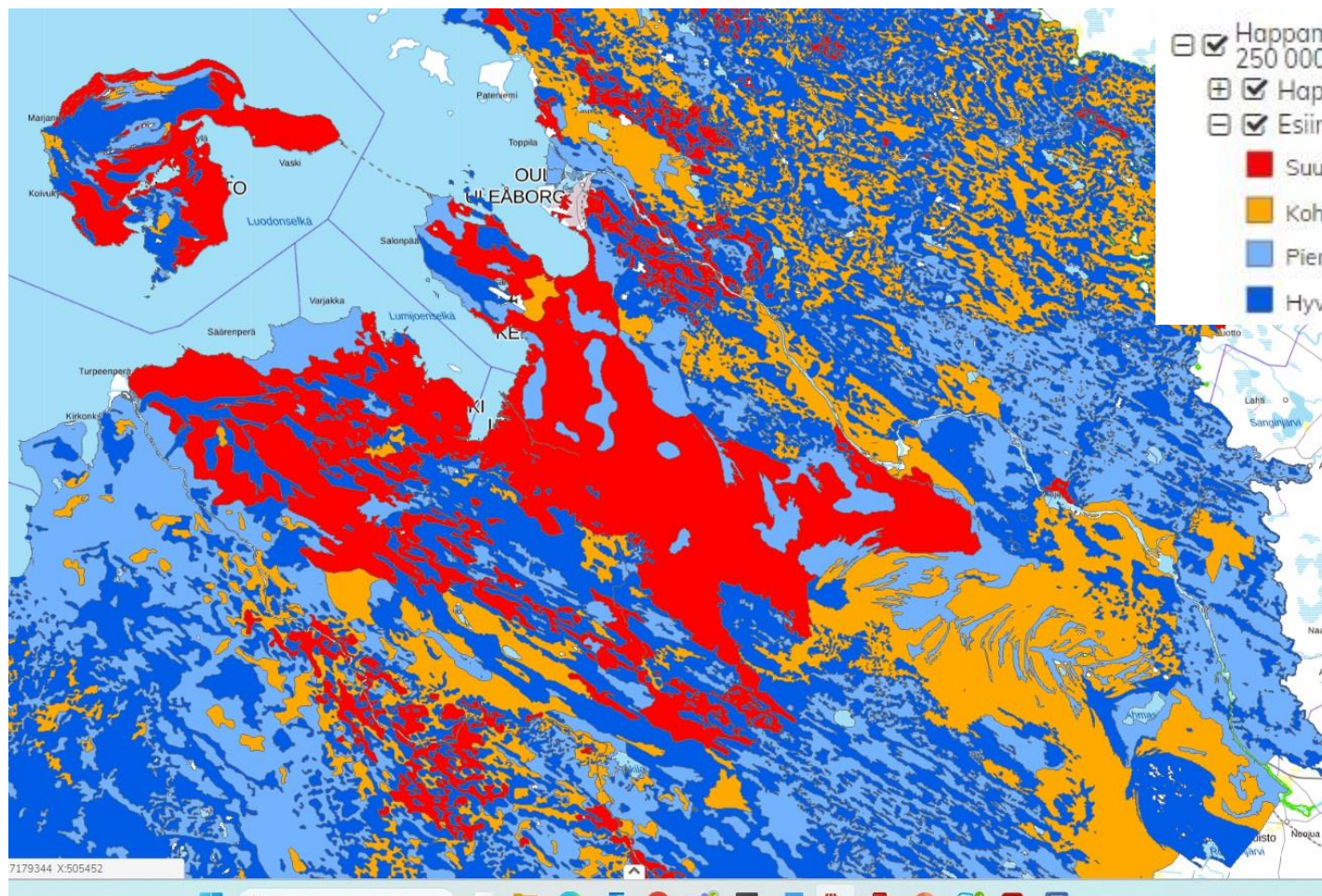
Maaperällä tarkoitetaan maankuoren ylintä kerrosta, joka on kallioperän ja maanpinnan välissä ja muodostuu irtomaalajeista, orgaanisesta aineksesta, huokosvedestä ja -ilmasta sekä eliöistä. (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 5§, Proposal for Soil monitoring law 2023/0232 (COD))



Suomen maaperän ominaispiirteitä

- Jääkaudet ja jäiden sulamiseen liittyvät Itämeren kehitysvaiheet vaikuttaneet maaperään
- Jäätikkö silotti kallioperää, vei mennessään suurimman osan vanhasta maaperästä ja kerrosti moreenin, soran, hiekan, siltin ja saven
- Irtaimien maalajien keskimääräinen paksuus on noin 5 metriä
- Pinta-alastamme noin 3 % avokallioita ja noin 12 % on sellaisia alueita, missä pintamaan paksuus on alle metrin
- Kivennäismaalajit ovat vallitsevia ja niistä yleisin on moreeni
- Suomessa olosuhteet otolliset turpeen muodostumiselle -> kolmannes pinta-alasta soita
- Jääkauden perintönä rannikoilla happamia sulfaattimaita > hapan, metallipitoinen vesistökuormitus

Happamat sulfaattisavimaat



Kansallinen maaperän seuranta ja -kartoitukset

- Maaperänäytteenottoon perustuvia seurantoja: peltoseuranta (n=630), metsämaa (n=636) ja metsämaan intensiiviseuranta (n=8)
 - Pitkälti maaperän kemiallisen muuttujien seurantaa
 - Biologisten muuttujien seuranta on ollut vähäistä, DNA-tekniikoiden hyödyntäminen alkamassa
 - Peltomaiden osalta aloitettu torjunta-ainejäämien seuranta
- Kaukokartoitusmenetelmillä seurataan maanpeitettä, maankäyttöä ja läpäisemättömän maan osuutta
- Pilaantuneita alueita koskevia tietoja on koottu maaperän tilan tietojärjestelmään
- Kartoituksia on tehty turvemaista, maaperän geokemiasta, happamista sulfaattimaista ja geologisesti arvokkaista maaperäkohteista
- Karttoja maaperästä, maannoksista, happamista sulfaattimaista, turvemaista ja peltomaiden eroosioherkkyydestä

LUCAS maaperän seuranta

- Euroopan yhteisön tilastovirasto EUROSTATin toteuttama maastokartoitus, joka kerää tilastotietoa maanpeitteestä ja maankäytöstä kattavasti koko EU:n alueella vuodesta 2001
- Orto- ja satelliittitulkinta 1 milj. pisteestä, joista 27 % käydään tarkastamassa paikan päällä
- Vuodesta 2009 lähtien tähän kartoitukseen liittynyt maaperäseuranta (10 % pisteistä)
- Vuodet 2009, 2015, 2018 ja 2022
- Perustietoja maaperästä:
 - Orgaanisen aineksen pitoisuus, happamuus, ravinteet, raskasmetallit, maaperän rakenne
 - Seurattavien muuttujien määrä laajentunut kerta kerralta, kuten DNA-analyysit, antibioottiresistenssi, antibioottijäämät, torjunta-ainejäämät
- Jatkossa kansallisten seurantojen toivotaan täydentävän tätä seurantaa

Maaperän tila: maaperän hiili

- Maaperässä on runsaasti hiiltä
- Kivennäismaapellot $8.4\text{--}9.8 \text{ kg m}^{-2}$ (0–30 cm), turvemaissa lähes 10 x määrä
- Kivennäismaapelloilla hiili vähentynyt 1974 – 2018 keskimäärin 0,4 % vuodessa
 - Syitä pellon historiallinen maankäyttö, viljelytoimet ja ilmaston muuttuminen.
- Turvepeltojen hiilen väheneminen moninkertaista verrattuna kivennäismaiden hiilivarastomuutoksiin
- Metsämaassa hiiltä $4,6 \text{ kg m}^{-2}$ – $5,6 \text{ kg m}^{-2}$
- Hiilen määrä metsämaassa vähenee viljavuuden mukaan ja etelästä pohjoiseen, Itä-Suomen voimakkaasti kasketuilla alueilla hiiltä vähemmän

Maaperän tila: ravinteet & monimuotoisuus

- Peltojen fosforipitoisuuksien kasvu on pysähtynyt tai on kääntynyt laskuun, paitsi turvemaat; ei vaikutusta satoon
- Huolehdittava karkeiden maiden riittävästä ravinteisuudesta ja kalkituksesta
- Metsien osalta tarvitaan lisää tietoa kokopuun korjuussa poistuvien ravinteiden pitkäaikaisia vaikutuksia uuden puusukupolven kasvuun
- Maaperän monimuotoisuudesta tiedetään vielä vähän, ei ole ollut seurantaa, mutta alkamassa
- Soista ojitettu lähes 60 %
 - Turpeen hajoaminen, hiilidioksidipäästöt, vähentää suoluonnon monimuotoisuutta, hävittää suon keskeisimmät toiminnalliset piirteet, suoluontotyypeistä 54% uhanalaisia

Maaperän tila: kaupungit

- Kaupungistumiskehitys on kiihtynyt 2000-luvulla ja kaupunkialueilla 73 % väestöstä, asukastiheys laskenut -> taajama-alueet laajentuneet nopeasti pääosin aiemmin rakentamattomille alueille
- Tiivistymistä suurimpien kaupunkien alueilla 2010-luvulla
- Vihreään siirtymään liittyvät teolliset investoinnit, elinkeinorakenteen ja energiantuotannon muutokset sekä infrastruktuurin kehittäminen tulevat viemään merkittävästi maa-alaa
- Rakentamisesta syntyy suuri määrä kaivettuja maamassoja, joita tulisi hyödyntää; vähentää kustannuksia, luonnonvarojen käyttöä ja kasvihuonekaasupäästöjä
- Maaperän sulkeminen läpäisemättömällä pintarakenteella -> maaperän toiminnan heikentyminen, veden imeytyminen vähenee, edistää hulevesitulvien muodostumista

Maaperän tila: haitalliset aineet

- Pilaantuneita maa-alueita siellä missä ihmistoimintaakin
- Tietojärjestelmässä lähes 29 000 kohdetta, 10 600 tarvitsee maaperän tilan selvittämistä tai riskien arviointia, 230 kohteella puhdistustarve
- Puhdistamista koskevia ilmoitus- tai lupapäätöksiä noin 200 vuodessa
- Puhdistaminen pääasiassa massanvaihtona, mutta muut menetelmät yleistymässä
- Haitallisten aineiden hajakuormituksen osalta raskasmetallikuormitus vähentynyt
- Orgaanisten haitta-aineiden hajakuormituksen osalta ei ole seurantatietoja, yksittäisiä tutkimuksia
- Jätevesilietepohjaisten tuotteiden käytöstä mahdollisesti riski maaperäeliöille

Maaperän seurannan kehittämistarpeet

- Viljelytoimenpide- ja satomäärätietojen kokoaminen tietokantaan mahdollistaisi niiden yhdistämisen havaittuihin muutoksiin peltomaassa
- Metsien maaperäseurannalle olisi saatava pysyvä rahoitus
- Soiden ja kaupunkialueiden maaperän seurannan aloittaminen
- Kehittämistarpeita mm. vesieroosion, haitallisten aineiden hajakuormituksen, happamien sulfaattimaiden, maaperän tiivistymisen, monimuotoisuuden seurannassa



Kuva: Kai Widell

Ohjauskeinojen kehittäminen: maatalous

Maataloustukien maaperän hoidon
ohjausta ja kannustimia tulee kehittää

- maan hiilipitoisuuden säilyttämiseen kivennäis- ja turvemaidella
- peltojen vesistökuormituksen vähentämiseen

Ehdollisuuden lisääminen ja
tarkentaminen

Tulosperusteisuuden ja kannustavuuden
lisääminen esim. toimet hiilensidonnän
lisäämiseksi



Kuva: Pirjo Ferin



Ohjauskeinojen kehittäminen: metsätalous

Maaperän tilaa parantavia ohjauskeinoja tulisi kehittää erityisesti koskien puustoisilla turvemailla harjoitettua metsänkäsittelyä

- Ojitusten ja voimaperäisen maanpinnan käsittelyn aiheuttama eroosio ja kasvihuonekaasupäästöt, ojitusten ja puunkorjuun aiheuttama maaperän tiivistyminen, ojitusten aiheuttamat ravinnehuuhtoutumat ja tuhkalannoituksen vaikutukset
- Siirtyminen jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen erityisesti runsasravinteisilla turvemailla

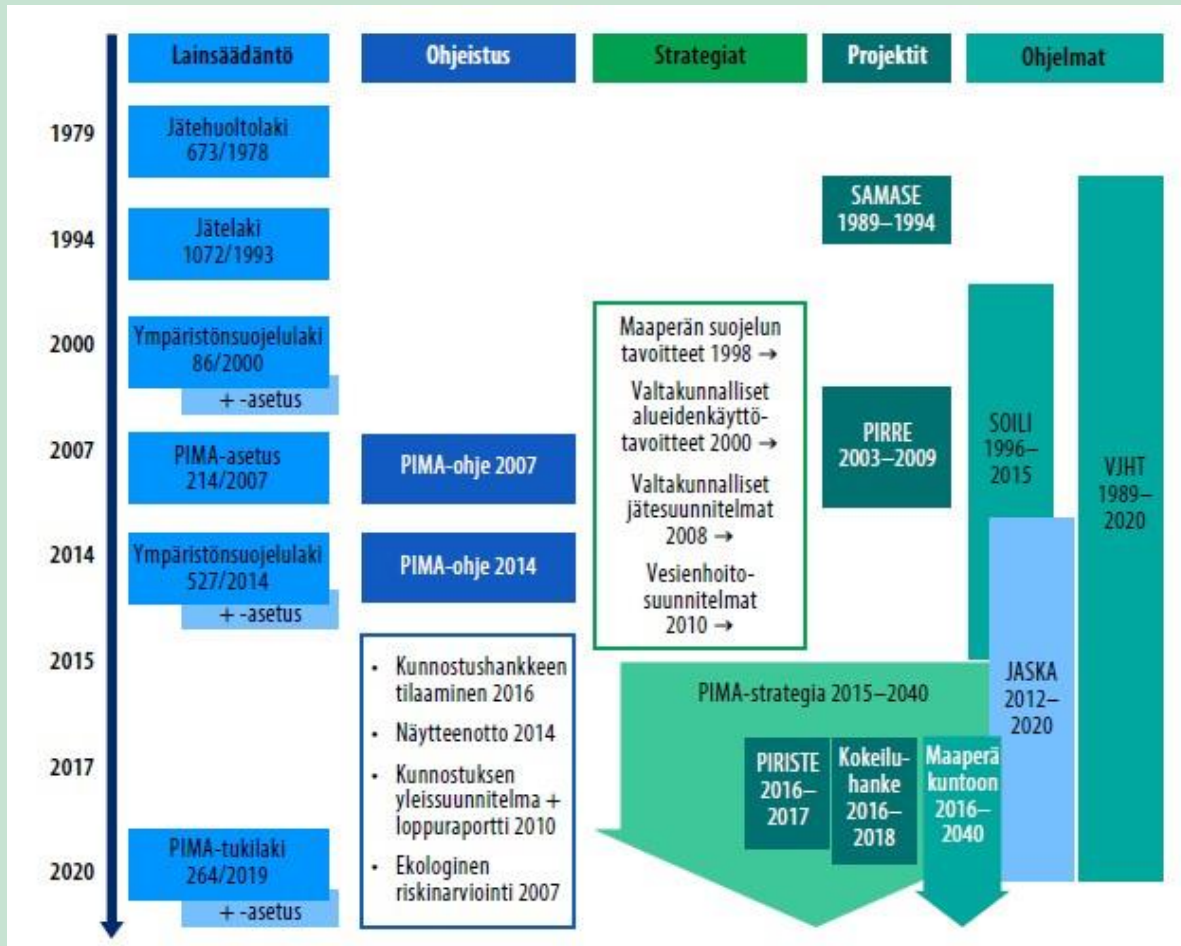
Kivennäismailla tulisi kehittää ohjauskeinoja voimakkaan maanmuokkauksen ja puunkorjuun aiheuttaman maaperän tiivistymisen vähentämiseksi

Metsäasetuksen puunkorjuun vaurioita koskevat määräykset

Kantojen ja kokopuun korjuun rajoittaminen metsäsertifiointien ja metsätalouden uuden tukijärjestelmän (Metka) vaatimusten kautta

Pilaantuneiden alueiden ohjauskeinot

- Lainsäädännön ja ohjeistusten kehittäminen
 - Ympäristönsuojelulain (L 527/1994) luvun 14 päivitys sekä uusi Luku 14 a
 - Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia koskevan asetuksen päivitys
 - Uusi pilaantumattomien maa-ainesten hyödyntämistä koskeva asetus.
- Osaamisen ja tiedon jakaminen
- Alan toimijoiden välisen yhteistyön tiivistäminen



Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaa ohjaavia hallinnollisia, informatiivisia ja taloudellisia ohjauskeinoja. SAMASE = Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (Puolanne ym. 1994), PIRRE = Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaratkaisujen ekotehokkuus (Sorvari ym. 2009), PIRISTE = Pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallintakeinot (Pyy ym. 2017), VJHT = Valtion jätehuoltotyöjärjestelmä. (Jylhä ym. 2021)

Maankäytön ohjauskeinojen kehittäminen

Tarkastelun lähtökohtana:

- Maaperästrategian tavoite vähentää rakentamattoman maan rakennuskäyttöön ottamista
- Maanottamishierarkia
 - Välttäminen > Uudelleenkäyttö > Minimointi > Hyvittäminen (kompensointi)

Vihreään siirtymään liittyvät teolliset investoinnit, elinkeinorakenteen ja energiantuotannon muutokset sekä infrastruktuurin kehittäminen tulevat viemään merkittävästi maa-alaa, josta osa tulee olemaan rakentamatonta.

Synergiahyödyt maankäytön suunnittelussa edistettäessä maaperänsuojelua ja kiertotaloutta:

- Biologinen kierron huomioimiseen ja viherrakenteeseen liittyvät toimet
- Alueiden, tilojen ja rakennusten uusiokäytön ja muuntojoustavuuden edistäminen
- Maa- ja kiviainesten, rakennusmateriaalien ja -jätteiden uudelleenkäyttö tai kierrättäminen uusiomateriaaliksi

Kiitoksia!

Suomen maaperän seuranta, tila ja käytön ohjauskeinot
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-578-6>



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute