

Outi Pyy, Sarianne Tikkanen, Jussi Reinikainen,  
Meri Nihtilä ja Jaana Sorvari

## **Pilaantuneiden maa-alueiden kestävät riskinhallintakeinot**

**Helmikuu 2017**

Valtioneuvoston selvitys-  
ja tutkimustoiminnan  
julkaisusarja 25/2017

# KUVAILULEHTI

<b>Julkaisija ja julkaisuaika</b>	Valtioneuvoston kanslia, 27.2.2017		
<b>Tekijät</b>	Outi Pyy, Sarianne Tikkanen, Jussi Reinikainen, Meri Nihtilä ja Jaana Sorvari		
<b>Julkaisun nimi</b>	Pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallintakeinot		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 25/2017		
<b>Asiasanat</b>	maaperä, pohjavesi, pilaantuminen, riskienhallinta, kiertotalous, ohjauskeinot, vienti		
<b>Julkaisun osat/ muut tuotetut versiot</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Johdanto</li><li>2. Kestävyyden arviointi</li><li>3. Ohjauskeinojen mahdollisuudet edistää kestävä riskinhallintaa</li><li>4. Ohjauskeinojen kehittämismahdollisuudet</li><li>5. Suomalaisen riskinhallintaosaamisen viennin edistäminen</li><li>6. Päätelmät ja toimenpidesuosituks</li></ol>		
<b>Julkaisuaika</b>	Helmikuu 2017	<b>Sivuja</b> 108	<b>Kieli</b> Suomi

## Tiivistelmä

Tämän hankkeen tavoitteena on edistää kestävien riskinhallintaratkaisujen ja kiertotaloutta palvelevien toimintamallien käyttöönottoa pilaantuneiden maa-alueiden toimintasektorilla sekä tukea alan kotimais-  
ten yritysten vientimahdollisuuksia.

Hankkeessa perehdyttiin riskinhallinnan kestävyysarviointiin ja testattiin sen arviointimenetelmiä. Yhdessä alan toimijoiden kanssa selvitettiin ohjauskeinoja, joilla pilaantuneita maa-alueita koskevaa päätöksentekoa ja toimintaa voidaan suunnata kohti kestävä kiertotaloutta. Lisäksi tunnistettiin kansallisia erityisosaamisalueita, joilla edellytykset kansainvälisen cleantech-liiketoiminnan ja vientituotteiden kehittämiseksi ovat hyvät.

Hankkeen tuloksena suositellaan jatkotarkasteltaviksi viittä julkisen sektorin ohjauskeinoja ja niiden muodostamaa kokonaisuutta. Ohjauskeinot koskevat kestävä riskinhallinnan toimintamalleja ja sää-  
dösperstusta, kaatopaikkasijoittamista, maaperän tilan tietojärjestelmää, julkisia hankintamenettelyjä sekä alueiden käytön suunnittelua.

**Liite 1** Kestävyysarviointityöpajan tuloksia

**Liite 2** Ohjauskeinokartoituksen aineisto ja menetelmät

**Liite 3** Ohjauskeinotyöpajan tuloksia

**Liite 4** Kysely ohjauskeinoista

**Liite 5** Yritystoiminta EU-maissa

**Liite 6** Mutku-päivien työpajan tuloksia

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2016 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

# PRESENTATIONSBLAD

<b>Utgivare &amp; utgivningsdatum</b>	Statsrådets kansli, 27.02.2017		
<b>Författare</b>	Outi Pyy, Sarianne Tikkanen, Jussi Reinikainen, Meri Nihtilä och Jaana Sorvari		
<b>Publikationens namn</b>	Hållbara riskhanteringsmetoder för förorenade markområden		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 25/2017		
<b>Nyckelord</b>	mark, grundvatten, förorening, riskhantering, cirkulär ekonomi, styrmetoder, export		
<b>Publikationens delar /andra producerade versioner</b>	-		
<b>Utgivningsdatum</b>	Februari, 2017	<b>Sidantal</b> 108	<b>Språk</b> Finska

## Sammandrag

Syftet med detta projekt är att främja hållbara riskhanteringslösningar och ibrukttagandet av verksamhetsmodeller som stöder en cirkulär ekonomi inom verksamhetssektorn för förorenade markområden samt stöda inhemska branschföretags exportmöjligheter.

I projektet undersöktes hållbarhetsbedömningen inom riskhantering och dess bedömningsmetoder testades. Tillsammans med aktörer inom branschen utreddes sådana styrmetoder som gör det möjligt att utveckla beslutsfattandet och åtgärderna som gäller förorenade markområden mot en cirkulär ekonomi. Därtill identifierades sådana nationella specialkompetensområden, inom vilka det förekommer bra förutsättningar för att utveckla en internationell affärsverksamhet och exportprodukter inom cleantech.

Projektet resulterade i en rekommendation att vidare undersöka fem offentliga sektorers styrmetoder och helheten som de bildar. Styrmetoderna gäller verksamhetsmodeller och författningsgrunden i fråga om hållbar riskhantering, deponering, datasystem för markens tillstånd, offentliga upphandlingsförfaranden samt planering av markanvändning.

- Bilaga 1** Resultat från workshoppen om hållbarhetsbedömning
- Bilaga 2** Material och metoder för kartläggningen av styrmetoder
- Bilaga 3** Resultat från workshoppen om styrmetoder
- Bilaga 4** Webropol-enkät om styrmetoderna
- Bilaga 5** Drivkrafter och företagsverksamhet när det gäller förorenade markområden i EU-länderna
- Bilaga 6** Resultat från workshoppen på Mutku-dagarna

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan för 2016 (tietokayttoon.fi/sv).

De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

## DESCRIPTION

<b>Publisher and release date</b>	Prime Minister´s Office, 27.02.2017		
<b>Authors</b>	Outi Pyy, Sarianne Tikkanen, Jussi Reinikainen, Meri Nihtilä and Jaana Sorvari		
<b>Title of publication</b>	Sustainable risk management practices of contaminated land		
<b>Name of series and number of publication</b>	Publications of the Government´s analysis, assessment and research activities 25/2017		
<b>Keywords</b>	soil, groundwater, pollution, risk management, circulation economy, policy instrument, export		
<b>Other parts of publication/ other produced versions</b>	-		
<b>Release date</b>	February, 2017	<b>Pages</b> 108	<b>Language</b> Finnish

### Abstract

The objective of this initiative is to promote the implementation of sustainable risk management practices and approaches contributing to circular economy in the field of contaminated land management. The project also aims at supporting the international trade of Finnish companies. In the project the methods of sustainability appraisal were studied and tested in selected field sites. Various policy instruments for advancing sustainability and the principles of circular economy both in decision-making and operational practice were surveyed together with different stakeholder groups. Moreover, specific fields of national expertise with a potential for developing innovative cleantech solutions on a global market were identified.

As a result of the project five policy instruments are recommended for further development. These policy instruments concern approaches and regulations for sustainable risk management, landfill disposal of excavated soils, the national soil state database, and procedures for public procurement and spatial planning.

**Appendix 1** [Results of the workshop on sustainability appraisal](#)

**Appendix 2** [Materials and methods of the study on policy instruments](#)

**Appendix 3** [Results of the workshop on policy instruments](#)

**Appendix 4** [Results of the questionnaire on policy instruments](#)

**Appendix 5** [Entrepreneurship in EU member states](#)

**Appendix 6** [Results of the workshop at MUTKU seminar](#)

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research for 2016 ([tietokayttoon.fi/en](http://tietokayttoon.fi/en)).

The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

# SISÄLLYS

<b>Hankkeen tiedot</b> .....	<b>7</b>
<b>Termit ja lyhenteet</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Johdanto</b> .....	<b>9</b>
1.1 Hankkeen taustaa .....	9
Nykyinen toimintaympäristö .....	9
Ympäristöpolitiikan kehitystrendit ja hankkeen kytkeytyminen niihin .....	12
1.2 Hankkeen tavoitteet .....	12
1.3 Mitä on kestävä riskinhallinta? .....	13
<b>2. Kestävyyden arviointi</b> .....	<b>16</b>
2.1 Kestävyyden indikaattorit ja osatekijät .....	16
2.2 Kestävyyden arviointimenetelmät .....	18
Laadulliset menetelmät.....	18
Monikriteerianalyysi .....	19
Elinkaarianalyysi .....	19
Jalanjälkianalyysit .....	20
Arviointityökalut .....	21
2.3 Kestävyyden arviointityökalujen testaus .....	22
2.4 Kestävyydsarvioinnin jatkokehitystyö Suomessa .....	23
Eri sidosryhmien näkemykset kestävyysarviointiin.....	23
Kestävyyden arviointityökalujen kehitystarpeet .....	24
<b>3. Ohjauskeinojen mahdollisuudet edistää kestävä riskinhallintaa</b> .....	<b>25</b>
3.1 Ohjauskeinoilla kohti tavoitteita .....	25
3.2 Riskinhallinnan nykyisiä ohjauskeinoja .....	26
3.3 Kestävän riskinhallinnan käytännön esteitä ja edellytyksiä .....	29
3.4 Kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen edistäminen .....	30
Kaivettujen maa-ainesten jäteluonne .....	31
MASA-asetus .....	33
Muut edellytykset hyödyntämisen lisäämiseksi .....	33
3.5 Kansainvälisiä kokemuksia ohjauskeinoista .....	34
Hollanti .....	34
Belgia (Flanderi) .....	36
Iso-Britannia.....	37
Saksa .....	38
Itävalta .....	38
Quebec (Kanada) .....	39

<b>4. Ohjauskeinojen kehittämismahdollisuudet .....</b>	<b>40</b>
4.1 Ohjauskeinovaihtoehdot .....	40
4.2 Ohjauskeinojen valinta ja valintakriteerit .....	44
4.3 Suositukset ohjauskeinoiksi ja jatkotoimiksi .....	49
1. Kestävän riskinhallinnan määrittely, koulutus ja viestintä .....	49
2. Kaatopaikalle sijoittamisen rajoittaminen normilla tai verolla .....	51
3. Maaperän tilan tietojärjestelmän kehittäminen .....	54
4. Alueiden käytön suunnittelua ja kehittämistä tukevat keinot .....	56
5. Julkisten hankintamenettelyjen ja –kriteerien kehittäminen .....	57
<b>5. Suomalaisen riskinhallintaosaamisen viennin edistäminen .....</b>	<b>59</b>
5.1 Globaalit kunnostusmarkkinat .....	60
5.2 Euroopan vaihtelevat markkinat .....	60
Pilaavat toiminnot ja haitta-aineet .....	61
Markkinat ja toimijat .....	64
5.3 Kiinan kasvavat markkinat .....	65
5.4 Sidosryhmien näkemyksiä vientimahdollisuuksista .....	67
Työpajojen tuloksia .....	67
Selvitys nousevista PIMA-teemoista .....	68
Selvitys maankäytön ja maaperän tutkimustarpeista .....	69
5.5 Viennin edistämiseen liittyvät toimenpide-ehdotukset .....	70
<b>6. Päätelmät ja toimenpidesuosituksset .....</b>	<b>72</b>
<b>Lähteitä ja tausta-aineistoja .....</b>	<b>74</b>
Liite 1. Kestävyyssarviointityöpajan tuloksia .....	77
Liite 2. Ohjauskeinokartoituksen aineisto ja menetelmät .....	82
Liite 3. Ohjauskeinotyöpajan tuloksia .....	93
Liite 4. Kysely ohjauskeinoista .....	96
Liite 5. Yritystoiminta EU-maissa .....	100
Liite 6. Mutku-päivien työpajan tuloksia .....	102

## HANKKEEN TIEDOT

Pilaantuneiden maa-alueiden kestävät riskinhallintakeinot –hankkeen tavoitteena on edistää kestävien ja kiertotaloutta toteuttavien riskinhallintaratkaisujen osaamista, tarjontaa, käyttöottoa ja kansainvälistä vientiä. Tavoitteena on myös tukea hallitusohjelman kärkihankkeisiin kuuluvien Pilaantuneiden alueiden kunnostuksen ja maa-aineskierrätyksen kokeiluohjelman ja tulevan maa-ainesjätteiden hyödyntämisestä koskevan valtioneuvoston asetuksen toimeenpanoa sekä vuonna 2015 annetun Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian täytäntöönpanoa.

Hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi koottiin tietoa nykyisin Suomessa käytössä olevista ja mahdollisista riskinhallintatoimista ja riskinhallintavaihtoehtojen kestävyuden arvioinnissa käytetyistä menetelmistä sekä testattiin valittujen kestävyuden arviointimenetelmien käyttöä esimerkkikohteissa (osatehtävä 1). Toiseksi tunnistettiin kestävä kunnostustoimintaa ja kiertotaloutta tukevia ohjauskeinoja sekä arvioitiin niiden toimivuutta ja kehittämistarpeita (osatehtävät 2 ja 3). Kolmanneksi tunnistettiin vientimahdollisuuksia ja toimia, joilla julkinen sektori pystyy edistämään viennin kasvua (osatehtävä 4).

Hanketta rahoitettiin valtioneuvoston päätöksentekoa tukevan selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN-TEAS) määrärahoista. Hankkeen toteuttivat Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Aalto-yliopisto. SYKE vastasi hankkeen koordinoinnista ja tulosten kokoamisesta Maaperakuntoon.fi -sivustoille sekä loppuraportin kokoamisesta ja julkaisemisesta (osatehtävä 5). Aalto-yliopiston vastuulla oli osatehtävä 1 ja SYKEN osatehtävät 2, 3 sekä 4. Hankkeen johtajana toimi ryhmäpäällikkö Outi Pyy ja päätutkijoina VTL Sarianne Tikkanen, DI Jussi Reinikainen, TK Meri Nihtilä ja professori Jaana Sorvari.

Hanketta ohjasi ryhmä, johon kuului puheenjohtajana ympäristöneuvos Anna-Maija Pajukallio, varapuheenjohtajana ylitarkastaja Ella Särkkä ja hallitussihteeri Merja Huhtala ympäristöministeriöstä, ylitarkastaja Jaana Kaipainen maa- ja metsätalousministeriöstä, ympäristöpäällikkö Tuula Säämänen Liikennevirastosta sekä ympäristöpäällikkö Terhi Svanström Puolustusvoimista. Lisäksi ohjausryhmään oli kutsuttu asiantuntijajäseniksi erityisasiantuntija Marika Kämppi Kuntaliitosta (myöhemmin ympäristöpäällikkö Miira Riipinen ja erityisasiantuntija Tuulia Innala) ja projektipäällikkö Kari Pyötsiä, Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Ohjausryhmä kokoontui 5 kertaa.

Hankkeen aikana lähetettiin alan toimijoille kaksi Webropol-kyselyä kestävästä riskinhallintamenetelmistä ja niiden arvioinnista (toukokuu) sekä sääntelyn ja ohjauskeinojen toiminnasta ja kehittämisideoista (joulukuu). Lisäksi järjestettiin kaksi työpajaa, joiden teemat olivat kestävien riskinhallintamenetelmien valinta (syyskuu) ja kestävien riskinhallintamenetelmien edistämiseksi tarvittavat ohjauskeinot (marraskuu). Vientimahdollisuuksia kartoitettiin kahdessa tilaisuudessa, joista toinen toteutettiin yhteistyössä Mutku ry:n (maaliskuu) ja toinen ympäristöministeriön (toukokuu) kanssa. Lisäksi haastateltiin valtiovarain-, työ- ja elinkeino- sekä ympäristöministeriön, Motiva Oy:n, Suomen ympäristökeskuksen ja Kuntaliiton erityisasiantuntijoita.

Pilaantuneiden maa-alueiden kestävät riskinhallintakeinot –hanke valmistui 31.1.2017.

## TERMIT JA LYHENTEET

Brownfield-alue	Vanha teollisuus tmv. alue
EAKR	Euroopan aluekehitysrahasto
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan Unioni
Horizon2020	Euroopan Unionin tutkimus- ja innovaatio-ohjelma, jolla rahoitetaan eurooppalaisia tutkimus- ja innovointihankkeita
INSPIRATION-hanke	Horizon2020- ohjelman rahoittama Integrated Spatial Planning, Land Use and Soil Management Research Action - hanke
JASKA-hanke	Ympäristöministeriön ja Öljysuojarahaston riskialueilla sijaitsevien öljyllä pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostushanke
Kestävä riskienhallinta	Riskienhallinnan suunnittelu ja toteutus siten, että kokonaishyödyt ovat mahdollisimman suuret huomioiden toiminnan ympäristölliset, taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset.
MATTI-tietojärjestelmä	Maaperän tilan tietojärjestelmä
Mutku ry.	Maaperän tutkimus- ja kunnostusyhdistys ry.
NICOLE	Network for Industrially Contaminated land in Europe - verkosto
PIRRE-hanke	Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden riskinhallintaratkaisujen ekotehokkuus -hanke
Pilaantunut maa-alue	Maaperä ja/tai pohjavesi, jonka ihmisen toiminnasta peräisin olevat haitalliset aineet aiheuttavat haittaa tai merkittävän riski ympäristölle tai terveydelle alueen nykyisessä tai tulevassa käytössä.
PIMA	Pilaantuneet maa-alueet
Riskienhallinta	Toimet, joilla pilaantuneiden maa-alueiden haittoja tai riskejä vähennetään tai eliminoidaan Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi haitta-aineiden päästölähteiden poistoa tai kulkeutumis- ja altistumisreittien katkaisua. Riskienhallintaprosessiin sisältyy näiden toimien suunnittelu, vertailu, valinta ja käytännön toteutus.
SOILI-ohjelma	Öljyalan vuonna 1996 perustama kunnostusohjelma suljettujen huolto- ja jakeluasemien öljyllä pilaantuneen maaperän kunnostamiseksi. Öljysuojarahasto on rahoittanut ohjelman kautta isännättömien kohteiden kunnostuksia.
SURF-UK	Iso-Britaniassa toimiva kestävän kunnostuksen Sustainable Remediation - foorumi
SYKE	Suomen ympäristökeskus
VAHTI	Valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä
VAK	Vaarallisten aineiden kuljetukset
VJHT	Valtion jätehuoltotyöjärjestelmä
VN	Valtioneuvosto
ÖSRA	Öljysuojarahasto

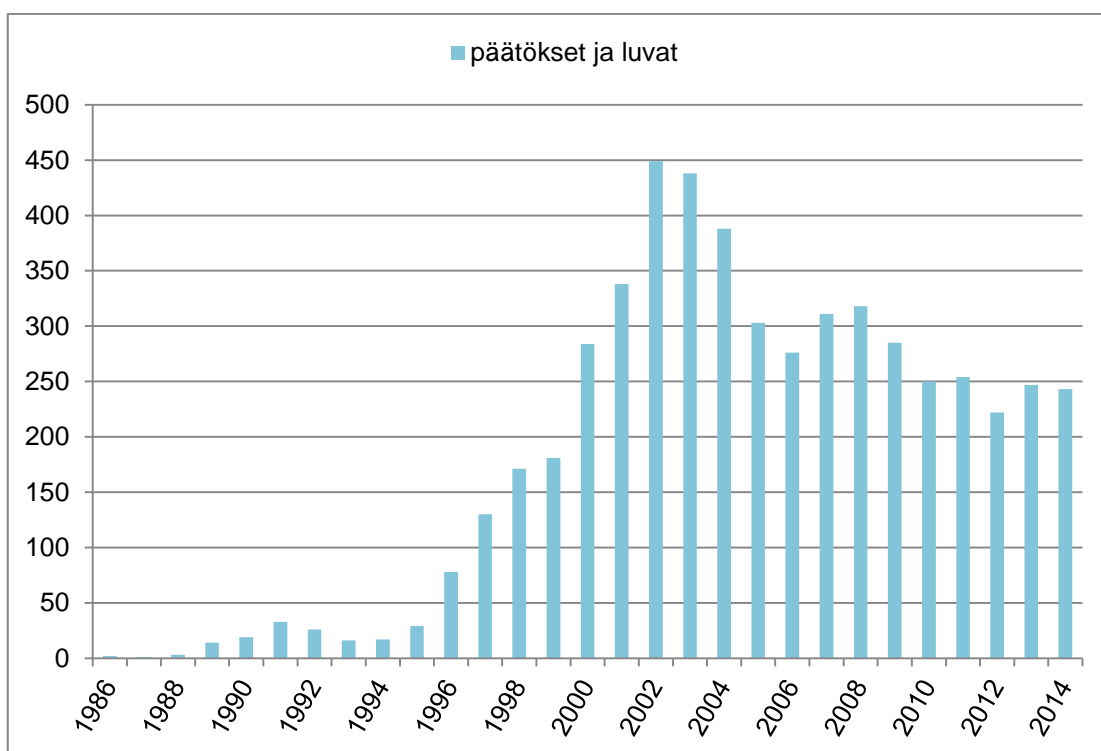


# 1. JOHDANTO

## 1.1 Hankkeen taustaa

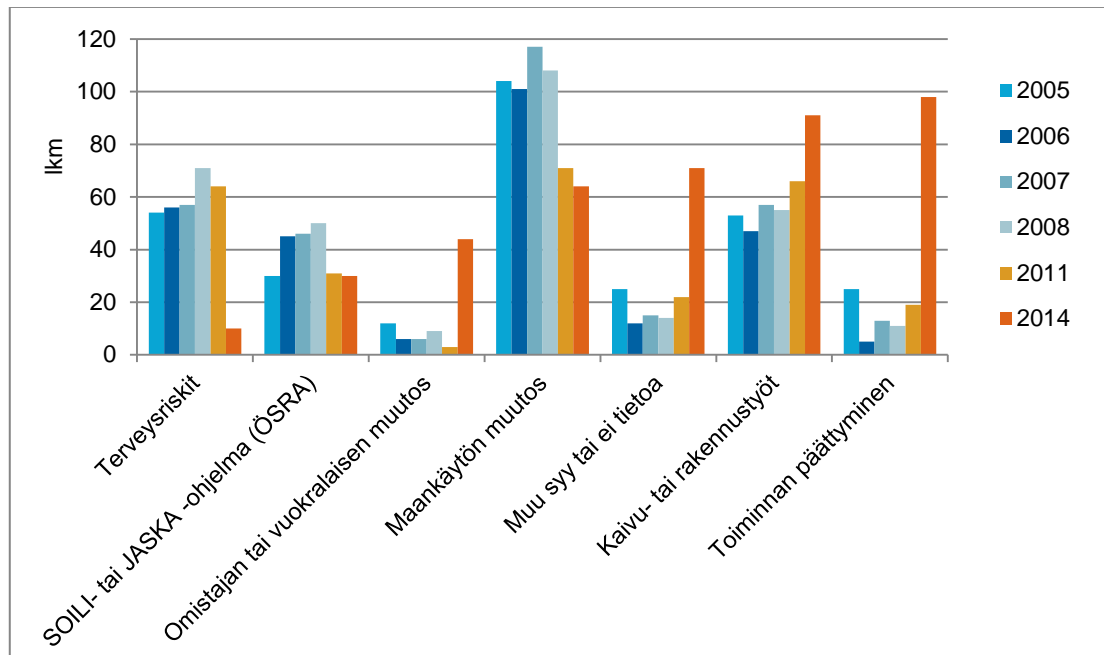
### Nykyinen toimintaympäristö

Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden kunnostus- ja muita riskinhallintatoimia käynnistetään Suomessa vuosittain noin 250–300 alueella (kuva 1) ja edessä on yli 10 000 alueen tutkiminen ja mahdollinen kunnostaminen. Hankkeisiin käytetään vuosittain 50–100 miljoonaa euroa. Keskeisiä toimijoita kunnostushankkeissa ovat yritykset ja yksityishenkilöt, jotka kunnostavat noin kaksi kolmasosaa kohteista. Lopuista vastaavat kunnat ja valtio, joilla voi olla useita rooleja pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyen mm. maanomistajina, kaavoittajina, rakennuttajina, kunnostajina, asiantuntijoina ja viranomaisina (Pyy ym., 2013). Valtakunnallisesti merkittäviä toimijoita ovat lisäksi mm. JASKA-hanke, Liikennevirasto, Metsähallitus ja Puolustusvoimat. Kunnostamisesta vastuussa olevien toimijoiden tukena ovat alan yritykset, jotka suunnittelevat ja toteuttavat pilaantuneiden maa-alueiden kunnostushankkeet.



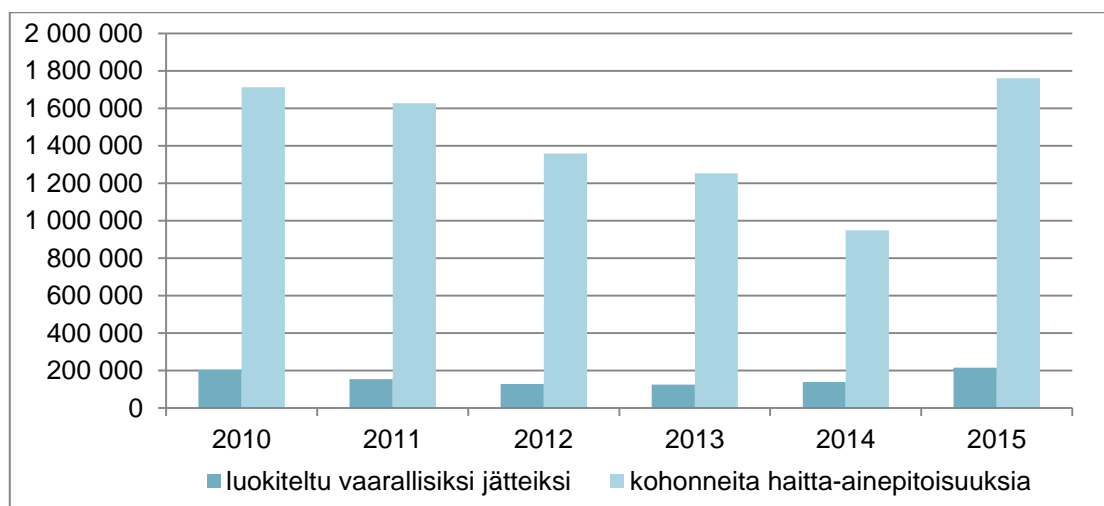
**Kuva 1. Vuosina 1986–2014 annetut pilaantuneiden alueiden kunnostuspäätösten ja lupien lukumäärät. Tarkastelussa ovat mukana ympäristönsuojelulain mukaiset ilmoitus- ja ympäristölupapäätökset, päätökset koeluontoisesta toiminnasta sekä hallintopakkoapäätökset. (Söderström ym., 2016)**

Useimmiten pilaantuneita alueita kunnostetaan pilaavan toiminnan päättyessä, alueen käyttötarkoituksen muuttuessa tai alueella tehtävien rakennustöiden vuoksi. Kiinteistön myymisen yhteydessä tai vuokrasuhteen päättyessä alueen uusi haltija (maanomistaja tai vuokralainen) saattaa edellyttää alueen tilan selvittämistä ja haitta-aineiden poistamista. Yhä useammin kunnostaminen liittyy ympäristölupavelvollisuuden päättymiseen ja luvassa määrättyihin jälkivelvoitteisiin (kuva 2). Pohjaveden pilaantumistapauksia lukuun ottamatta kunnostamiseen ryhdytään harvoin kiireellisen ympäristö- tai terveyshaitan poistamiseksi.



Kuva 2. Puhdistusten syitä eri vuosina tehdyissä päätöksissä (Söderström ym., 2016).

Pilaantuneen maan poisto kaivamalla ja korvaaminen puhtailla maa-aineksilla on yleisin kunnostusmenetelmä. Sitä käytetään yli 90 %:ssa kunnostettavista kohteista (Söderström ym., 2016). Näissä kunnostushankkeissa syntyy vuosittain 1-2 miljoonaa tonnia pilaantuneeksi luokiteltavaa maa-ainesjätettä (kuva 3). Pilaantuneet maa-ainekset toimitetaan pääosin loppusijoitettaviksi tai hyödynnettäviksi kaatopaikoille tai erillisille pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyalueille eikä niitä juurikaan puhdisteta ja palauteta kiertoon (Jaakkonen, 2008). Pilaantuneita maa-aineksia on hyödynnetty sellaisenaan lähinnä vanhojen kaatopaikkojen sulkemisessa sekä suurimpien kaupunkien aluerakentamiskohteissa ympäristöluvanvaraisesti.



Kuva 3. Käsittelypaikoille vastaanotettujen vaaralliseksi jätteeksi luokiteltujen tai kohonneita haitta-aineita sisältävien maa- ja kiviainesten määrä (t/v) vuosina 2010–15 (VAHTI).

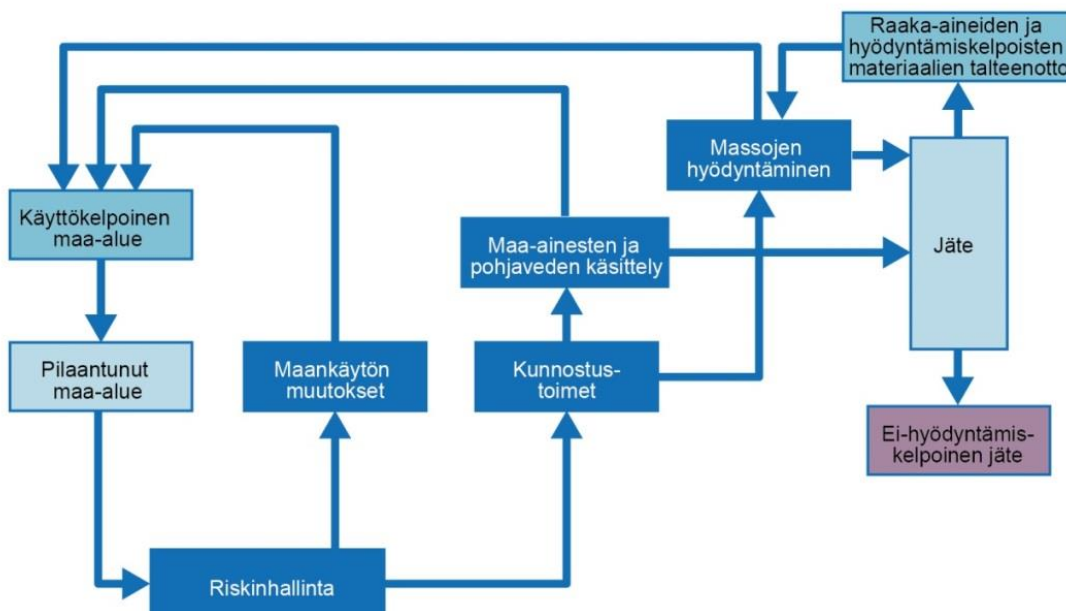
Kunnostushankkeiden lisäksi rakentamisessa syntyy jopa 20–30 miljoonaa tonnia ylijäämämaita. Vaikka rakentamis- ja kunnostustoiminnan seurauksena muodostuvia maa-aineksia voidaan usein hyödyntää suoraan syntypaikalla tai muissa lähialueiden rakentamiskohteissa,

suurelle osalle kaivumassoista ei ole osoittanut välitöntä hyödyntämiskohdetta. Siten suuri osa erityisesti teknisesti heikkolaatuisista ja vähäisiä haitta-ainepitoisuuksia sisältävistä ylijäämämaista sijoitetaan nykyisin maankaatopaikoille.

Monissa kaupungeissa maankaatopaikat ja käsittelyalueet sijaitsevat entistä kauempana keskustoista ja muista taajamien rakentamiskohteista. Tämä lisää maa-ainesten kuljetusmatkoja. Kuljetusmatkojen kasvaessa lisääntyvät sekä liikennemäärät että niistä aiheutuvat kustannukset, ympäristöpäästöt ja sosiaaliset haitat kuten ruuhkat ja onnettomuusriskit. Ylijäämämaiden ja pilaantuneiden maa-ainesten korvaaminen maa-ainesten ottoalueilta tuodulla neitseellisellä maa- ja kiviaineksella kuluttaa lisäksi uusiutumattomia luonnonvarantoja ja lisää entisestään kuljetusten määrää ja niistä aiheutuvia haittoja.

Pilaantuneita maa-aineksia vastaanottavien noin 70 laitoksen ympäristölupiin sisältyy kapasiteettivaroja laajalle kirjolle pilaantuneiden maa-ainesten käsittelymenetelmiä, mutta niiden käyttö on ollut toistaiseksi vähäistä. Pohjaveden kunnostaminen rajoittuu usein pienimuotoisiin suojapumpppauksiin, joiden puhdistusteho on heikko. Ympäristön kannalta kestävämpiä riskinhallintamenetelmiä, kuten maaperän ja pohjaveden *in situ* - tai *on site* -puhdistustekniikoita, on käytetty lähinnä yksittäisissä hankkeissa. Esimerkiksi *in situ* -kunnostuksia aloitetaan vuosittain vain 10–15 kohteessa ja lähinnä öljyllä pilaantuneilla alueilla (Söderström ym. 2016).

Nykyinen maa-ainesten kaivamiseen ja loppusijoitukseen perustuva kunnostuskäytäntö noudattaa harvoin kestävä kehityksen periaatteita eikä se edistä kiertotalouden periaatteiden toteutumista. Tavoitteena tuleekin olla pilaantuneiden maa-ainesten lajittelun, käsittelyn ja hyötykäytön lisääminen (kuva 4). Myös kunnostusmenetelmien tutkimus- ja kehittämistoiminta on ollut vähäistä, eikä uusien kestävien menetelmien kaupallinen tarjonta ja osaaminen ole tällä hetkellä riittävää. Kehitystä tarvitaan siis koko toimintasektorilla.



Kuva 4. Pilaantuneiden maa-alueiden kiertotalousmalli.

## Ympäristöpolitiikan kehitystrendit ja hankkeen kytkeytyminen niihin

Pilaantuneiden alueiden riskinhallinta kytkeytyy moniin kansallisiin ja kansainvälisiin ympäristöpolitiikan kehitystrendeihin. Näistä keskeisimpiä on kiertotalous, johon sisältyy mm. luonnonvara- ja jätepolitiikan, biotalouden, cleantechin, vihreän kasvun ja kestävä kehityksen tavoitteita. Näiden lisäksi hanke on sidoksissa ennakoivaan ja kokonaisvaltaiseen alueiden käytön suunnitteluun.

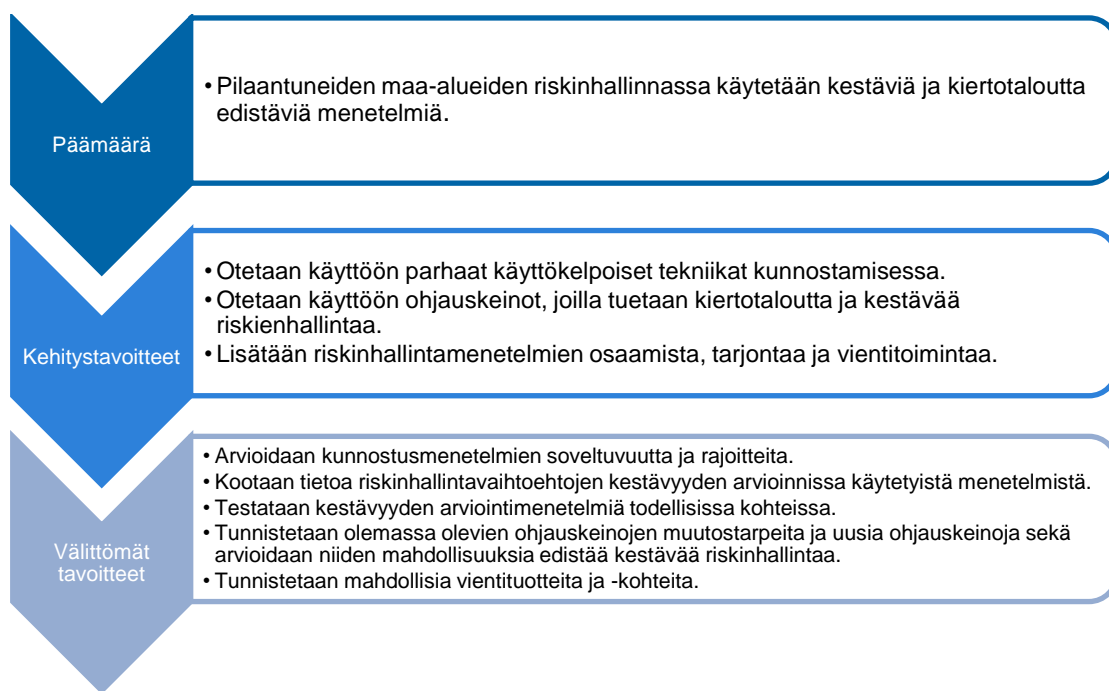
EU:n komission joulukuussa 2015 julkaisema kiertotalouspaketti määritteli unionin suuntaviivat siirtymiselle talousjärjestelmään, joka perustuisi mahdollisimman suljettuihin materiaali-kiertoihin, luonnonvarojen ja energian säästävään ja tehokkaaseen käyttöön sekä uusien työpaikkojen ja cleantech-liiketoiminnan luomiseen (COM, 2015). Kiertotaloudessa materiaali ei pelkästään kierrä, vaan jokaisessa vaiheessa sitä tarvittaessa parannetaan, jotta sen arvo ei laske. Teollisissa symbiooseissa yhden jäte on toisen raaka-aine, mikä edistää resurssitehokkuutta ja ennaltaehkäisee jätteen syntymistä. Toimivan kiertotalouden edellytyksenä on jätteiksi luokiteltavien materiaali- ja ainevirtojen tunnistaminen ja näiden kierrätyksen mahdollistaminen sekä markkinoiden ja kysynnän luominen näille.

Kiertotalouden periaatteet soveltuvat suoraan pilaantuneiden alueiden riskinhallintatoimintaan, jonka materiaalitehokkuudessa on mahdollisuuksia merkittäviin parannuksiin. Kerran käyttöön otettu neitseellinen luonnonvara, kuten maa-aines, on siten pidettävä mahdollisimman pitkään talousjärjestelmän käytössä. Tämä vähentää mm. massojen kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjä ja sekä loppusijoitettavan maa-ainesjätteen määrää.

### 1.2 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen päämääränä on edistää kestävien ja kiertotaloutta toteuttavien riskinhallintaratkaisujen osaamista, tarjontaa, käyttöönottoa ja kansainvälistä vientiä (kuva 5). Päämäärän saavuttamiseksi hankkeessa keskityttiin seuraaviin kysymyksiin;

- Miten ja millä työkaluilla varmistetaan, että yksittäisessä hankkeessa valitaan parhaiten tarkoitukseen soveltuvat ja kestävä kunnostuksen tavoitteita tukevat riskinhallintamenetelmät?
- Miten varmistetaan, että pilaantuneita ja puhdistettuja maa-aineksia hyödynnetään tehokkaasti joko kaivukohteessa tai sen lähialueilla?
- Miten varmistetaan, että kaivettujen maa-ainesten käsittelyssä käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa, mikä takaa käsittelyn koko elinkaaren aikaisen kestävyys?
- Mitä uusia ohjauskeinoja tarvitaan ja miten nykyisiä ohjauskeinoja tulee kehittää kestävien ja yhdenmukaisten ratkaisujen käyttöönoton ja kiertotaloustavoitteiden edistämiseksi.



**Kuva 5. Hankkeen tavoitteet koostuvat päämäärästä, kehitystavoitteista sekä hankkeen välittömistä tavoitteista.**

Työssä perehdyttiin riskinhallinnan kestävyysarviointiin ja selvitettiin kestävyysarvioinnin periaatteita ja soveltuvuutta ajatellen Suomen olosuhteita. Tähän liittyi erityisesti muutamien pilaantuneiden maa-alueiden kunnostushankkeiden kestävyden arviointiin käytettävissä olevien työkalujen testaus. Yhdessä alan toimijoiden kanssa tunnistettiin sekä ohjauskeinoja, joilla pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintaratkaisuja voidaan suunnata kilpailukykyiseen kiertotalouden suuntaan että erityisosaamisalueita, joilla on mahdollista vauhdittaa suomalaisen cleantech-liiketoiminnan vientiä pilaantuneiden alueiden toimintasektorilla.

Hankkeen tavoitteena oli myös tukea hallitusohjelman kärkihankkeisiin kuuluvien Pilaantuneiden alueiden kunnostuksen ja maa-aineksierrätyksen kokeiluohjelman ja valmisteilla olevan maa-ainejätteen hyödyntämisestä koskevan valtioneuvoston asetuksen toimeenpanoa sekä vuonna 2015 annetun Valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian täytäntöönpanoa. Hankkeen tulokset julkaistaan joulukuussa 2016 avatulla Maaperäkuuntoon.fi -sivustolla, jolloin ne ovat vapaasti koko toimialan käytettävissä.

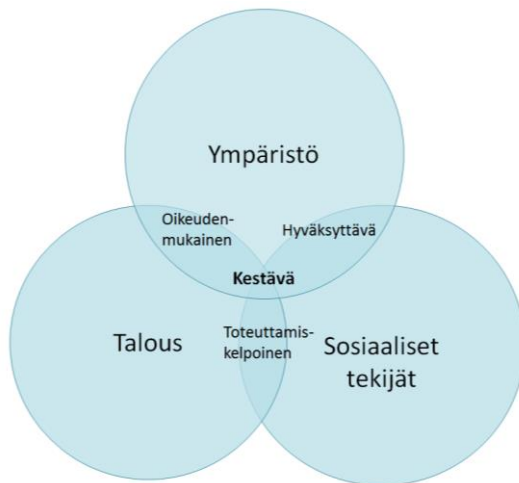
### 1.3 Mitä on kestävä riskinhallinta?

Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnassa ensisijaisena tavoitteena on varmistaa, että alueen maaperässä tai pohjavedessä olevista haitallisista aineista ei aiheudu merkittävää terveys- tai ympäristöriskiä. Haitta-aineiden ympäristöön ja terveyteen kohdistuvat mahdolliset haitat tunnistetaan, määritetään ja kuvataan riskinarvioinnissa. Riskinarvioinnin perusteella arvioidaan maa-alueen pilaantuneisuus ja puhdistustarve sekä tarvittaessa määritetään maaperän ja pohjaveden puhdistustavoitteet. Riskien vähentämiseen tarvittavat riskinhallintatoimet toteutetaan tyypillisesti haitta-aineiden päästölähteisiin tai kulkeutumisreitteihin kohdistuvilla kunnostustoimenpiteillä.

Käytännössä päätökseen riskinhallintaratkaisusta ja toimenpiteiden valinnasta vaikuttavat monet sellaiset tekijät, joita haitta-aineisiin kohdistuvalla ympäristö- ja terveysriskinarvioinnilla

ei voida tarkastella. Esimerkiksi alueen maankäyttöä ja rakentamista koskevissa suunnitelmissa päätöksiä ohjaavat mm. arviot valittavien toimenpiteiden vaikutuksista alueen arvoon, rakennettavuuteen tai muuhun jatkokäyttöön. Toisaalta riskinhallintatoimilla kuten kunnostuksella on aina myös haitallisia vaikutuksia, jotka toiminnan suunnittelussa tulee minimoida. Eri sidosryhmien näkemykset riskinhallinnan tavoitteista ja sen erilaisten toteutusvaihtoehtojen vaikutuksista voivat lisäksi poiketa merkittävästi toisistaan.

Kestävällä riskinhallinnalla tarkoitetaan sellaista riskinhallintatoimien suunnittelua ja toteutusta, jossa pyritään maksimoimaan toiminnan kokonaishyödyt ottamalla mahdollisimman laajalajaisesti huomioon sen vaikutukset ympäristöön, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä talouteen (kuva 6). Riskinhallinnan kestävyys voidaan vaikuttaa sekä kunnostusmenetelmien valinnalla yksittäisessä kohteessa että maankäytön suunnittelun ja rakentamisen keinoin alueellisella tasolla. Mitä aikaisemmassa vaiheessa suunnitteluprosessia kestävä kehityksen periaatteet huomioidaan, sitä enemmän on mahdollisuuksia vaikuttaa päätöksentekoon ja toiminnalla saavutettaviin hyötyihin.



**Kuva 6. Kestävässä riskinhallinnassa ympäristö-, sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset ovat tasapainossa keskenään (Ympäristöministeriö, 2014).**

Riskinhallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa:

- **Ihmisen terveyden ja ympäristön suojele:** Toimenpiteiden tulee aina johtaa riittävästi terveys- ja ympäristöriskien vähenemään. Riskien hyväksyttävyyden ja riittävä riskien vähenemä on toisaalta suhteutettava muihin kestävä kehityksen periaatteisiin siten, että päätöksenteko ja toteutus tukevat maa-alueiden ja resurssien tarkoitukseenmukaista käyttöä.
- **Kestävyyden moniulotteinen ja perusteltu tarkastelu:** Hankkeen kokonaiskestävyyden varmistaminen edellyttää kestävyys eri osatekijöiden johdonmukaista ja toistettavaa tarkastelua, jossa otetaan huomioon kohteiden erityispiirteet. Päätökset ja siihen vaikuttaneet tekijät dokumentoidaan selkeästi.
- **Sidosryhmien osallistuminen päätöksentekoon:** Kestävyyden toteutuminen hankkeessa edellyttää hankkeen tai alueen kannalta keskeisten sidosryhmien kuulemistä ja mahdollisuutta omien näkemysten esittämiseen. Hankkeelle olennaisten tietojen tulee olla kaikkien saatavilla ja ymmärrettävässä muodossa.

- **Hankkeen menetelmien huolellinen valinta, suunnittelu ja toteutus** mahdollistavat kestäväen lopputuloksen, jossa hankkeen tuottamat hyödyt ylittävät haitat ja jossa työ suoritetaan turvallisesti niin sen toteuttajien kuin paikallisen yhteisön ja ympäristön osalta.

Kunnostusmenetelmien tekninen toteuttamiskelpoisuus ja soveltuvuus kohteeseen määrittelevät pitkälti sen, minkälaisia kunnostusmenetelmiä kohteessa on mahdollista käyttää. Eri kunnostusmenetelmien kestävyyttä kannattaa siten tarkastella vasta alustavan teknisen arvioinnin jälkeen. Teknisen arvioinnin avulla saadaan tunnistettua mahdolliset kunnostusvaihtoehdot, joihin kestävyysarvioinnissa keskitytään. Osana kestävää riskienhallintaa myös kunnostusmenetelmien teknisen arvioinnin tulee olla avoin ja perusteltu, jotta mahdollisesti kestäviä kunnostusratkaisuja ei rajata kestävyystarkastelun ulkopuolelle. (Ympäristöministeriö, 2014)

## 2. KESTÄVYYDEN ARVIOINTI

Pilaantuneiden maa-alueiden vaihtoehtoisia riskinhallintamenettelyjä voidaan verrata kestävyysarvioinnissa. Yksittäisessä kunnostushankkeessa arviointi keskittyy kunnostusmenetelmien etujen ja haittojen systemaattiseen vertailuun. Arvioinnin kautta pyritään optimoimaan kokonaisuuden kannalta kestävin lopputulos, joka vastaa riittävällä tavalla kaikkien sidosryhmien tarpeita. Lopullinen päätös menetelmien valitsemiseksi on aina kompromissi eri tekijöiden ja näkemysten välillä.

Riskinhallintaratkaisujen kestävyysarviointi voi sisältyä myös alueellisen tason päätöksentekoon osana alueiden käytön suunnittelua. Maaperän pilaantuneisuus voidaan huomioida mm. suunniteltaessa tulevien toimintojen sijoittelua kunnostettavalle alueelle, sillä erilaisilla käyttötarkoituksilla on erilaiset vaatimukset maaperän puhtaudelle. Toisaalta kaavoituksella voidaan ohjata mahdollisten pilaavien toimintojen sijoittamista jo pilaantuneille alueille luonnontilaisten alueiden sijaan. Myös tiedossa olevan rakentamisen ja oletettujen kunnostustoimien yhteydessä syntyvien maa-ainesten välivarastointi-, käsittely- ja hyödyntämismahdollisuudet voidaan arvioida ja suunnitella alueellisesti.

Kestävyysarviointi tulee sisällyttää päätöksentekoprosessiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin se mahdollistaa riskinhallinnan suunnittelussa laajan menetelmävalikoiman, antaa parhaat edellytykset luonnonvarojen kestäväälle käytölle ja lisää toiminnan kustannustehokkuutta. Tärkeänä osana kestävyysarviointia on itse prosessi eli riskinhallintavaihtoehtojen vaikutusten jäsenely tarkastelu, joka tuottaa päätöksenteon tueksi tarvittavan tiedon läpinäkyvästi, perustellusti ja ymmärrettävästi. (Ympäristöministeriö, 2014)

### 2.1 Kestävyysindikaattorit ja osatekijät

Kestävyysindikaattorilla kuvataan yhtä tunnusomaista vaikutusta, jota voidaan käyttää kunnostusmenetelmien tai alueellisten riskinhallintavaihtoehtojen vertailuun. Indikaattoreiden tulee olla mitattavissa tai jollain muulla tavalla vertailtavissa, jotta kestävyysarviointi on mahdollista. Indikaattorit voidaan jakaa kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti kolmeen osatekijään; ympäristö-, taloudellisiin sekä sosiaalisiin vaikutuksiin. Esimerkkejä PIMA-kunnostushankkeisiin soveltuvista indikaattoreista on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Kestävyysindikaattorit voidaan jakaa ympäristö-, sosiaalisiin ja taloudellisiin tekijöihin (Bardos ym., 2009).**

Ympäristö	Sosiaaliset	Taloudelliset
Vaikutukset ilmaan	Vaikutukset ihmisten hyvinvointiin ja turvallisuuteen	Suorat kustannukset ja hyödyt
Vaikutukset maaperään	Eettisyys ja oikeudenmukaisuus	Epäsuorat kustannukset ja hyödyt
Vaikutukset veteen	Vaikutukset naapurustoihin ja alueellisesti	Työllistäminen ja pääoman kasvu
Vaikutukset ekologiaan	Yhteisön osallistaminen ja tyytyväisyys	Omavaraisuus
Luonnonvarojen käyttö ja jätteiden tuotto	Yhdenmukaisuus poliittisten tavoitteiden kanssa	Elinikä ja projektin riskit
Vaikutukset maisemaan ja muu häiritsevyyttä	Epävarmuus ja luotettavuus	Projektin joustavuus



Ympäristövaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida kestävä kehityksen mukaisesti vaikutukset veteen, ilmaan, maaperään sekä alueen ekologiaan. Energian ja luonnonvarojen käyttö, materiaalien hyötykäyttö sekä alueen jälkihoitotarpeet kuuluvat myös ympäristövaikutuksiin ja niitä mittaaviin indikaattoreihin. Ympäristövaikutuksia voidaan usein mitata laskennallisilla indikaattoreilla, jotka kuvaavat esimerkiksi energian kulutusta, päästöjä ja luonnonvarojen käyttöä. (Ympäristöministeriö, 2014)

Sosiaalisiin vaikutuksiin luetaan erilaiset ihmisten hyvinvointiin ja elinoloihin liittyvät vaikutukset. Näitä vaikutuksia ovat muun muassa ihmisten terveys ja turvallisuus sekä viihtyvyyteen vaikuttavat tekijät, kuten melu, hajuhaitat sekä alueen käyttömahdollisuuksien heikentyminen (Harclerode ym., 2015). Sosiaalisten vaikutusten indikaattorit ovat usein laadullisia, koska niitä on vaikea mitata suoraan.

Kunnostushankkeen taloudellisiin vaikutuksiin lukeutuvat hankkeen suorat ja epäsuorat kustannukset ja taloudelliset hyödyt. Suoria kustannuksia ovat kunnostuksesta aiheutuvat kustannukset, kuten hankkeen suunnittelun, toteutuksen sekä monitoroinnin kustannukset. Muita kustannuksia voivat olla epäsuorat kustannukset, jotka liittyvät esimerkiksi terveysriskeihin sekä alueen heikentyneisiin käyttömahdollisuuksiin (Söderqvist ym., 2015). Alueen omistajan näkökulmasta taloudellisia hyötyjä ovat alueen käytön kasvu sekä kiinteistön arvon nousu. Muita laajempia yhteyskunnallisia hyötyjä ovat ympäristön laadun yleinen paraneminen ja lähialueiden arvon nousu. Taloudellisia vaikutuksia voidaan mitata muun muassa kustannus-hyöty-analyysillä, jossa kustannuksien ja rahalliseen arvoon muutettujen hyötyjen avulla määritetään koko hankkeen nettohyöty (Lavee ym., 2012).

Alueellisen tason indikaattoreita tutkittiin Suomen ympäristökeskuksen PIMA-kunnostusten alueellista ekotehokkuutta käsitelleessä PIRRE2-hankkeessa. Selvityksen tuloksena annettiin ehdotuksia kestävyuden mittaamisen indikaattoreiksi aluetasolla (taulukko 2). Nämä indikaattorit kuvaavat aluetason ympäristövaikutusten ja materiaalivirtojen lisäksi eri alueiden vertailtavuutta helpottavia taustatekijöitä kuten kokonaispinta-alaa, keskiväkilukua ja väestötiheyttä. Esitettyjen indikaattorien lisäksi tulee alueellista kestävyyttä arvioitaessa huomioida sosiaaliset vaikutukset, joiden mittaaminen on kuitenkin usein haastavaa (Sorvari ym., 2009).

**Taulukko 2. Aluetason kestävyden mittaamiseen käytettäviä mittareita (Nerg, 2008 ja Sorvari ym., 2009).**

<b>Tekijä</b>	<b>Mittari</b>
Alueen kokonaispinta-ala	km <sup>2</sup>
Keskiväkiluku	Asukasta
Väestötiheys	Asukasta/km <sup>2</sup>
Kunnostettujen kohteiden lukumäärä	lkm/vuosi
Käytetyt puhdistusmenetelmät	Suhteelliset osuudet (% tai sanallisesti)
Kunnostus paikalla ml. pohjaveden käsittely	lkm/vuosi
Poiskuljetetun pilaantuneen maa-aineksen kokonaisuus	t/a tai t/alueen asukas
Poiskuljetettujen maa-ainesten haitta-aineet	Pilaantuneiden maa-ainesten määrät haitta-aineittain (t)
Poiskuljetettujen maa-ainesten haitta-aineiden pitoisuudet	Luokiteltuina esim. kynnys- ja ohjearvojen (VNA 214/2007) mukaan (t)
Pilaantuneisuuden toimialat	Kaatopaikka, ampumarata, täyttöalue jne.
Neitseellisen puhtaan täyttömaa-aineksen tarve	t/a tai kg/alueen asukas
Kuljetusmatka	Keskikuljetusmatka haitta-ainepitoisuuksien mukaan (km)
Ilmastonmuutos	t CO <sup>2</sup> /a (kaivun ja kuljetusten päästöt)
Vedenkulutus	Pumpattu vesimäärä (m <sup>3</sup> )
Taloudellinen mittari	Kustannukset/kunnostettu maa-aines

## 2.2 Kestävyyden arviointimenetelmät

Kunnostushankkeiden kestävyysarviointiin on kehitetty erilaisia menetelmiä ja työkaluja. Kestävyysarviointiin kehitetyt työkalut voivat olla laskennallisia tai laadulliseen arviointiin perustuvia. Yksinkertaisissa laadullisissa menetelmissä indikaattorin merkittävyyttä arvioidaan kohdekohtaisesti joko sanallisesti tai indikaattoreita pisteyttämällä. Monimutkaisempien laskennallisten menetelmien tai esimerkiksi yhteiskuntatieteellisten menetelmien käyttö vaatii usein erityisosaamista, jota ei välttämättä ole saatavilla tyypillisissä kunnostushankkeissa. (Ympäristöministeriö, 2014). Laskennallisiin menetelmiin perustuvat kestävyysarviointimenetelyt ovat PIMA-sektorilla vielä kehitteillä niin Suomessa kuin kansainvälisesti.

### Laadulliset menetelmät

Päätöksenteon kannalta riittävät tiedot kunnostushankkeesta voidaan tuottaa usein laadullisilla menetelmillä (Ympäristöministeriö, 2014). Hankkeen eri sidosryhmien osallistaminen ja näkemysten kuuleminen on laadullisessa arvioinnissa olennaisessa roolissa. Siten arvioinnissa tulevat huomioiduksi laajasti hankkeen kannalta olennaiset näkökulmat eikä ainoastaan yhden arvioijan mielipide.

Laadullisilla kestävyden arviointityökaluilla voidaan verrata kunnostusmenetelmiä muun muassa sanallisesti tai erilaisilla pisteytysmenetelmillä. Työkalut voivat olla esimerkiksi taulukko- tai kaaviomuodossa. Pisteytys voidaan tehdä käyttämällä erilaisia asteikkoja esimerkiksi yhdestä kymmeneen tai kyllä/ei -vaihtoehtoja (NICOLE, 2012). Haasteena pisteytysme-

netelmissä ovat arvioijien erilaiset näkemykset tietystä indikaattorista ja sen merkityksestä. Esimerkiksi yhden arvioijan antama pisteytys 9/10 voi olla toisen arvioijan näkökulmasta 6/10. Arviointi voidaan suorittaa myös asettamalla vaihtoehdot paremmuusjärjestykseen. Tällöin erilaisista tulkinnoista johtuvat erot ovat vähäisempiä. Tällaisessa arvioinnissa merkittävänä rajoitteena on kuitenkin se, että vaihtoehtojen välillä olevien erojen suuruudet eivät käy ilmi. Kahden vaihtoehdon välinen ero voi olla todellisuudessa esimerkiksi 10 % tai 100 %, mutta paremmuusjärjestykseen perustuvassa arvioinnissa tätä eroa ei pystytä määrittämään. (SURF UK, 2010)

Käytössä olevia laadullisia työkaluja ovat muun muassa Green remediation evaluation tool – taulukot (GREM), Metrics toolbox – työkalu sekä Greener Cleanups- taulukko (DTSC, 2009; Butler ym., 2011; Anonyymi, 2016).

## Monikriteerianalyysi

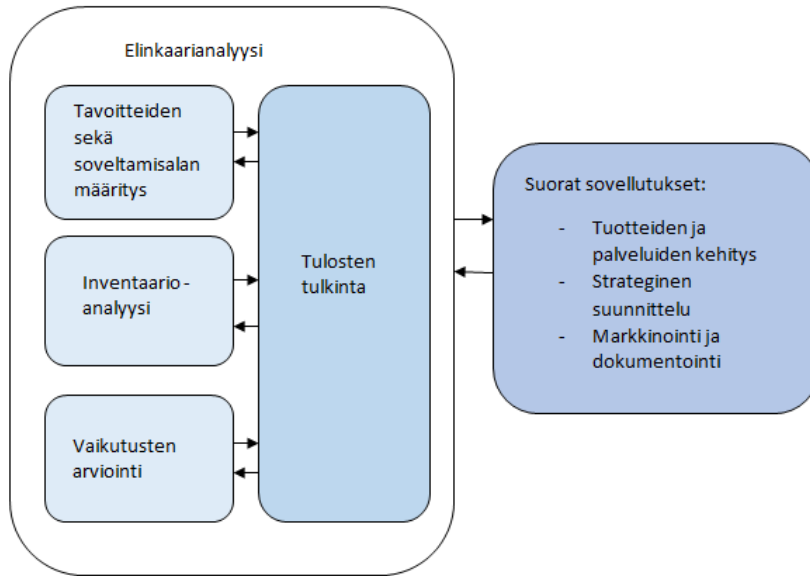
Monikriteerianalyysiin perustuvia menetelmiä ja työkaluja on käytetty sekä laadulliseen että laskennalliseen kestävyysarviointiin. Monikriteerianalyysi on päätöksenteon tueksi kehitetty analyysi, jossa tarkastellaan useampaa päätöksenteon kannalta merkittävää kriteeriä. Analyysissä määritetään tunnistettujen vaikutusten suuruudet sekä merkittävyydet hankkeen kannalta. Sen jälkeen voidaan yhdistää eri kestävyystekijöiden vaikutukset kokonaiskestävyyttä ilmaisevaan arvioon. (NICOLE, 2012)

Monikriteerianalyysiä on käytetty muun muassa Sustainable Choice of Remediation (SCORE) –työkalussa, jossa verrataan eri kunnostusvaihtoehtojen kestävyyttä kunnostuskohteessa (Rosén ym., 2015). Volchko ym. (2014) tutkivat maaperän ominaisuuksien vaikutusta kunnostusmenetelmien valintaan soveltaen monikriteerianalyysiä. Menetelmää käytettiin maaperän ekologisten toimintojen sekä ekosysteemiin vaikuttavien tekijöiden analysointiin eri kunnostusvaihtoehdoissa. SYKE:n koordinoimassa PIRRE-hankkeessa kehitettiin monikriteerianalyysin perustuva Excel-pohjainen laskentatyökalu PIRTU, jossa kunnostusmenetelmiä verrataan kvantitatiivisesti eri kestävyiden<sup>1</sup> osatekijöiden suhteen (Sorvari & Seppälä, 2010).

## Elinkaarianalyysi

Elinkaarianalyysin periaatteita on hyödynnetty useissa laskennallisissa arviointityökaluissa kunnostushankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa. Elinkaarianalyysiä voidaan käyttää määrittäessä kestäväntä kunnostusvaihtoehtoa, jolla minimoidaan ympäristövaikutukset tai optimoitaessa jo valitun kunnostusmenetelmän ympäristövaikutuksia koko hankkeen elinkaaren ajalta. Analyysi koostuu tavoitteiden määrittelystä, inventaarioanalyysistä, vaikutusten arvioinnista sekä tulosten tulkinnasta (kuva 7). Inventaarioanalyysissä kerätään tarvittavia tietoja ja määritetään laskennallisesti vaikutusten suuruus. Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan määritettyjä vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä kohteelle. Tulosten tulkinnassa laaditaan päätöksentekoon suosituksia muissa vaiheissa saatujen tulosten perusteella. (ISO 14040, 2006)

<sup>1</sup> Vaikka PIRRE-hankkeessa (Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden riskinhallinnan ekotehokkuus) kehitetty PIRTU-työkalu keskittyy ekotehokkuusarviointiin niin se sisältää kaikki kestävyiden osatekijät, sillä ekotehokkuus ymmärrettiin hankkeessa laajana käsitteenä (Sorvari ym., 2009).



**Kuva 7. Elinkaarianalyysin työvaiheita ovat tavoitteiden ja soveltamisalan määrittäminen, ympäristövaikutusten määrittäminen (inventaarionalyysi) ja vaikutusten arviointi (ISO 14040, 2006).**

Elinkaarianalyysi perustuu rajatun systeemin ympäristövaikutusten määrittämiseen muun muassa käyttäen energian käytön parametreja ja päästötietoja. PIMA-kunnostushankkeiden kestävyysarvioinnin kannalta analyysin heikkous on se, että vaikutukset kattavat harvoin taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Analyysin tarkastelut perustuvat erityisesti luonnonvarojen ja energiankäytön ympäristövaikutuksiin sekä muihin globaalisti tai alueellisesti merkittäviin vaikutuksiin. Analyysillä ei siten pyritä arvioimaan kunnostuksen paikallisia vaikutuksia kuten altistumista, jotka ovat usein PIMA-hankkeissa merkittävimmissä roolissa.

### Jalanjälkianalyysit

Kunnostushankkeen kestävyttä voidaan arvioida erilaisilla jalanjälkianalyysillä. Näistä merkittävimpiä on hiilijalanjälki, joka kuvaa toiminnan suoria ja epäsuoria hiilidioksidipäästöjä (kg CO<sub>2</sub>) sen elinkaaren ajalta. Hiilijalanjäljen määrittämisessä otetaan huomioon kunnostusmenetelmän käytöstä aiheutuvat suorat hiilidioksidipäästöt ja kunnostusalueen ulkopuoliset epäsuorat hiilidioksidipäästöt esimerkiksi kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyalueilla. Laskelmissa otetaan yleensä huomioon myös muita kasvihuonekaasuja, kuten metaani. (Galli ym., 2012)

Vesijalanjälki ilmaisee kuluttajien, valmistajien tai toiminnan suoraa ja epäsuoraa vedenkäyttöä. Muita ympäristötekijöihin vaikuttavia jalanjälkimittareita ovat muun muassa energiajalanjälki, päästöjä mittaava jalanjälki sekä typpi- ja fosforijalanjäljet. Sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia huomioon ottavia jalanjälkianalyysijä ovat muun muassa taloudellinen jalanjälki sekä ekologinen jalanjälki ja selkäreppu. (Čuček ym., 2012)

PIMA-hankkeissa jalanjälkianalyysijä on käytetty enimmäkseen ympäristövaikutusten arviointiin (Harclerode, 2015). Esimerkiksi CO<sub>2</sub> calculator –työkalun avulla voidaan määrittää eri kunnostusmenetelmien hiilijalanjälkiä (Beames ym., 2014). SiteWise-ohjelmassa perustana on ekologinen jalanjälkianalyysi (Batelle, 2013). Jalanjälkianalyysit keskittyvät usein tiettyyn laaja-alaiseen vaikutukseen kuten kasvihuonekaasupäästöihin, jolloin arviointi ei anna riittävästi kokonaiskuvaa toiminnan kestävydestä esimerkiksi PIMA-hankkeissa merkittävien paikallisten vaikutusten jäädessä huomiotta. (Harclerode ym., 2015)

## Arviointityökalut

EU-alueella ja Yhdysvalloissa on kehitetty useita erilaisia työkaluja kestävyysarviointiin (taulukko 3). Näistä monia työkaluja on sovellettu myös PIMA-kunnostushankkeissa. Näissä hankkeissa työkalut antavat harvoin suoria vastauksia kestävimmän kunnostusmenetelmän valintaan, mutta ne soveltuvat hyvin merkittävien indikaattorien tunnistamiseen ja kunnostusmenetelmien vertailuun. Siten työkalut tukevat päätöksentekoa muun muassa tehtyjen valintojen perusteluissa sekä päätöksentekoprosessin dokumentoinnissa. Yksinkertaisemmat laadulliset menetelmät soveltuvat pienempiin kohteisiin sekä alustavaan arviointiin (Beames ym., 2014). Laskennalliset menetelmät taas soveltuvat yksityiskohtaisempaan analyysiin, joskin tarvittava tiedon määrä saattaa olla suuri ja analyysin tekeminen vaatii kohtuullisen määrän resursseja. Laajemmilla arvioinneilla kunnostusmenetelmien välille saavutetaan eroja, joita ei yksinkertaisemmillä menetelmillä pystytä tunnistamaan (Smith et al, 2013). Kohteelle sopivien indikaattorien valinta on tärkeää kunnostushankkeen kestävyden arvioimiseksi. (Cappuyns, 2013)

**Taulukko 3. Kestävyyden arviointiin soveltuvia työkaluja**

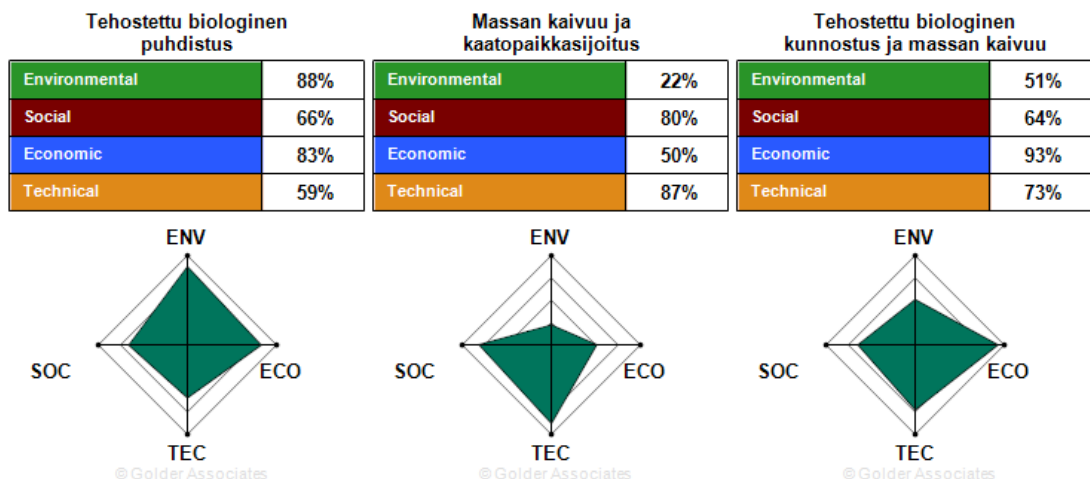
Työkalun nimi	Lähestymistapa	Kestävyyden osatekijät			Lähde
		Ympäristö	Sosiaaliset	Taloudelliset	
GREM	Laadullinen analyysi	x	x	x	(DTSC, 2009)
Metrics toolbox	Laadullinen analyysi	x	x	x	(Butler ym., 2011)
Greener Cleanups	Laadullinen analyysi	x	-	-	(Anonyymi, 2016)
SiteWise	Jalanjälkianalyysi	x	x	-	(Batelle, 2013)
CO <sub>2</sub> calculator	Hiielijalanjälkianalyysi	x	-	-	(Beames ym., 2014)
SEFA	Elinkaarianalyysi	x	-	-	(EPA, 2012)
SimaPro	Elinkaarianalyysi	x	x	x	(Maco ym., 2013)
PIRTU	Monikriteerianalyysi & elinkaarianalyysi	x	x	x	(Sorvari & Seppälä, 2010)
GoldSET	Monikriteerianalyysi	x	x	x	(Beames ym., 2014)
SCORE	Monikriteerianalyysi	x	x	x	(Rosén ym., 2015)
SRT	Elinkaarianalyysi	x	x	x	(Maco ym., 2013)
REC	Monikriteerianalyysi & elinkaarianalyysi	x	x	x	(Cappuyns, 2013)
DESYRE	Monikriteerianalyysi	x	x	x	(Carlon ym., 2007)
DARTS	Monikriteerianalyysi	x	x	x	(Onwubuya ym., 2009)

## 2.3 Kestävyyden arviointityökalujen testaus

Tässä hankkeessa testattiin kahta monikriteerianalyysiin perustuvaa arviointityökalua, GoldSET ja PIRTU neljässä PIMA-hankkeessa. Työkalut valittiin niiden saatavuuden ja soveltuvuuden perusteella. Tavoitteena oli kartoittaa arviointimenetelmien käyttökelpoisuutta, rajoitteita ja kehitystarpeita ajatellen Suomen olosuhteita. Tarkasteltaviksi kunnostuskohteiksi valittiin huoltoasema, ampumarata, saha ja kauppapuutarha. Valintaperusteina olivat kohteiden erilaiset haitta-aineet ja maankäyttömuodot sekä kohteiden tietojen saatavuus. Kohteista saatiin tietoja PIRRE-hankkeessa tehdyistä laskelmista ja huoltoasemakohteen osalta JASKA-hankkeesta.

Molemmat työkalut ovat laskennallisia työkaluja, joissa verrataan kunnostusvaihtoehtojen ympäristö-, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia. Ympäristövaikutuksista arvioitiin mm. kunnostusmenetelmien energian kulutusta, kasvihuonekaasupäästöjä sekä jätteen määrää, veden kulutusta ja ekologisia vaikutuksia. Taloudelliset vaikutukset rajattiin kunnostushankkeiden arviointiin kokonaiskustannuksiin. Sosiaalisia vaikutuksia arvioitiin laadullisesti. GoldSET-ohjelmassa arvioitiin lisäksi teknisistä tekijöistä aiheutuvia vaikutuksia laadullisilla indikaattoreilla. PIRTU-ohjelma puolestaan sisältää Riskit-osion, jossa arvioidaan laskennallisesti kunnostusmenetelmien terveys- ja ekologisten riskien vähenemää, mitä GoldSET-ohjelma ei sisällä.

GoldSET –ohjelmassa laskentatulokset eri osatekijöiden välisistä suhteista ilmoitetaan prosentteina sekä kuvaajana (kuva 8). Eri osatekijöiden tulokset määritettiin painotettuna keskiarvona osa-alueen kaikkien indikaattorien tuloksista. PIRTU-ohjelmassa tulokset esitetään jokaiselle kestävyys osatekijälle erikseen sekä kokonaiskestävyyttä ilmaisevilla hyvyysluvuilla jokaiselle vertailtavalle kunnostusmenetelmälle.



**Kuva 8. Esimerkki GoldSET-työkalulla tehdyn kestävyysarvioinnin tuloksista, jotka esitetään jokaiselle kunnostusmenetelmälle eri kestävyys osatekijöiden suhteellisina osuuksina (Golder Associates, 2016)**

Sekä GoldSET- että PIRTU-ohjelma sisältävät laajoja laskennallisia osioita, joten niiden käyttö vaatii perehtymistä laskentaperiaatteisiin sekä teknistä tietämystä vertailtavista kunnostusmenetelmistä. Testauksen perusteella koettiin, että työkalujen käytöllä ei välttämättä saavuteta pienissä kohteissa merkittäviä hyötyjä suhteessa arviointien vaatimaan työmäärään. Näissä tieto kunnostusvaihtoehtojen kestävydestä voidaan saavuttaa yksinkertaisemmilla

menetelmillä, joissa vaikutukset käydään esimerkiksi sanallisesti läpi. Testatut ohjelmat voivat soveltua laajempiin monimutkaisiin kohteisiin, joissa esimerkiksi kokeillaan uusia kunnostusmenetelmiä. Tällöin työkalujen käytöllä voidaan saada vertailukelpoista tietoa kunnostusmenetelmistä ja niiden vaikutuksista.

Molemmista testatuista työkaluista puuttui herkkyystarkastelu, jolla voidaan määrittää lopputuloksen epävarmuutta. Kestävyysarviointit ovat usein subjektiivisia etenkin silloin, kun arvioidaan vaikeasti mitattavia parametreja, kuten sosiaalisia vaikutuksia. Herkkyystarkastelun avulla voidaan nähdä eri kestävyiden osatekijöiden ja indikaattoreiden sekä niiden painotusten vaikutukset lopputulokseen, mikä on olennaista arvioinnin objektiivisuuden kannalta. Myös laadullisia osatekijöitä arvioitaessa tulee hahmottaa pisteytyksien vaikutukset lopputulokseen. Herkkyystarkasteluun soveltuvat erilaiset tilastolliset menetelmät.

Arviointityökalujen testauksen yhteydessä huomattiin, että eri sidosryhmien osallistaminen kestävyysarviointiin ja päätöksentekoon on olennainen osa arviointia. On tärkeää, että arvioinnissa kuullaan suunnittelijoiden ja viranomaisten lisäksi myös muita kunnostushankkeeseen osallistuvia ja kunnostettavan alueen vaikutuspiirissä olevia tahoja. Tämä lisää arvioinnin objektiivisuutta etenkin laadullisten parametrien osalta. Eri sidosryhmien näkemykset voivat erota merkittävästi toisistaan, mikä saattaa ilmetä kunnostushankkeen tekijöiden erilaisissa painotuksissa. Toiset saattavat kokea kustannukset päätöksenteossa merkittäväksi tekijäksi, joillekin taas sosiaaliset vaikutukset voivat olla näitä tärkeämpiä.

Kestävyysarviointia suoritettaessa tulee huomioida kohteessa merkittävät negatiiviset ja positiiviset vaikutukset kaikilta kolmelta kestävyiden osa-alueelta. GoldSET-ohjelman testauksessa todettiin, että suurta indikaattorijoukkoa käytettäessä etenkin mahdolliset vaikutusten kertautumiset aiheuttivat haasteita. Indikaattorien minimoimiseksi on tärkeää, että ne ovat yksiselitteisiä ja, että arviointi tapahtuu oikeasta näkökulmasta. Esimerkiksi arvioitaessa taloudellista epävarmuutta tulee arviointi suorittaa taloudellisesta näkökulmasta eikä esimerkiksi teknisestä näkökulmasta. On myös olennaista tiedostaa, että yksi vaikutus voi jakaantua useammalle indikaattorille.

## 2.4 Kestävyysarvioinnin jatkokehitystyö Suomessa

Yksittäisessä PIMA-kohteessa kestävyysarviointi käsittää yleensä vaihtoehtoisten kunnostusmenetelmien systemaattisen vertailun. Arviointi tulee suorittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin eri vaihtoehdot ovat todellisia ja toteuttamiskelpoisia vaihtoehtoja. Usein kiireiset aikataulut estävät pitkäkestoisen, paikanpäällä tapahtuvan maa-ainesten käsittelyn. Arvioinnilla voidaan tuoda esiin se, että kestävät ratkaisut ovat usein myös kustannustehokkaita. Säästöjä syntyy mm. maa-ainesten turvallisen hyötykäytön ja kierrättämisen kautta. Tärkeässä osassa on koko arviointiprosessi ja sitä kautta saadut perustellut tulokset ja niiden läpinäkyvä dokumentointi.

### Eri sidosryhmien näkemykset kestävyysarviointiin

Hankkeen osana järjestettiin työpaja (liite 1), jossa pohdittiin kestävyysarviointia kunnostushankkeiden sidosryhmien näkökulmasta. Työpajaan osallistui asiantuntijoita eri sidosryhmistä, kuten kunnostuksia suunnittelevien yritysten edustajia, kunnostusten tilaajia, viranomaisia sekä tutkimuslaitosten ja hallinnon edustajia. Yleisnäkemyks oli, että kestävyysarviointia tehdään monissa hankkeissa joko sanallisesti tai kirjallisesti laadullisin kuvauksin, mutta välttämättä ei huomioida kaikkia osatekijöitä järjestelmällisesti.

Kunnostusten tilaajien näkökulmasta kestävyysarviointi voi mahdollistaa eri näkemysten ja mielipiteiden järjestelmälliset perustelut ja havainnollistamisen. Kestävyysarviointiin kehitettyjä työkaluja ei ole kuitenkaan käytetty näihin tarkoituksiin. Tilaajien toimeksiannoissa vaaditut kestävyysarvioinnit ovat liittyneet lähinnä hankkeiden priorisointeihin. Merkittävimäksi puutteenksi koettiin tehtyjen arviointien ja päätösten dokumentointi. Nykyistä paremmalla dokumentoinnilla olisi saavutettavissa mm. laajempi hyväksyntä toteutettaville riskinhallintatoimille.

Tällä hetkellä erillisten kestävyysarviointien teettäminen ei ole vakiintunut käytäntö eikä niille ole ollut kysyntää. Kunnostusten suunnittelijoiden näkökulmasta kestävyysarviointien tekeminen on osaltaan resurssikysymys. Jotta arviointien tekeminen saataisiin vakiintuneeksi käytännöksi kunnostusten suunnitteluun, on niille oltava tilaajien taholta kysyntää. Myös viranomaisvaatimukset voivat synnyttää tämän kysynnän.

Kaikissa kohteissa ei ole tarkoituksenmukaista edellyttää laajaa arviointia. Kaiken kaikkiaan olisi tärkeää saada viranomaiset mukaan koko arviointiprosessiin jo prosessin alkuvaiheessa, eikä ainoastaan sen loppuvaiheessa kunnostussuunnitelman arvioijan roolissa.

### **Kestävyyden arviointityökalujen kehitystarpeet**

Tässä hankkeessa tutkittiin Suomen oloihin soveltuvia kestävyden arviointityökaluja, joilla verrattiin kohdekohtaisesti riskinhallintamenetelmiä ja niiden kestävyttä. Seuraavia kehitystarpeita ilmeni liittyen työkaluihin;

- Toistaiseksi arviointityökalujen saatavuus on rajoitettua. Suurin osa ohjelmista ja työkaluista on kehitetty tutkimushankkeissa eikä ole tietoa, käyttävätkö tutkimuslaitosten ulkopuoliset tahot kuten kunnostusten suunnittelijat ja viranomaiset niitä.
- Työkalujen tulee olla käytettävyydeltään yksiselitteisiä ja selkeitä, jotta ne otetaan laajemmin käyttöön ja jotta tuloksia voidaan käyttää päätöksenteon tukena.
- Ympäristöhallinnon julkaisemassa Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta - oppaassa on annettu kestävä riskinhallintaa ja kunnostusta edistäviä suosituksia. On tärkeää varmistaa, että arviointityökalut ja niissä käytettävät indikaattorit ovat linjassa suositusten kanssa.
- Pienissä kohteissa monimutkaisten laskennallisten työkalujen käyttö voi olla liian työlästä suhteessa arvioinnilla saavutettaviin hyötyihin. Pienille kohteille soveltuville yksinkertaisemmille työkaluille olisi tarvetta. Työkalut voisivat olla esimerkiksi muistilistoja tai taulukoita, joiden avulla käydään läpi kunnostushankkeen keskeisimmät vaikutukset.
- Kehitetyt työkalut on usein suunnattu erityisesti kunnostusten suunnittelijoille. Etenkin tilaajien käyttöön olisi tarvetta saada yksinkertaisia vertailevia arviointityökaluja, joiden avulla he pystyisivät saamaan kuvan kunnostusvaihtoehdoista ja niiden kestävydestä.
- Työkaluja olisi tuotava esille, jotta mahdolliset käyttäjät löytävät ne. Tärkeää on myös korostaa arviointityökalujen käytöllä saavutettavia konkreettisia hyötyjä.



## 3. OHJAUSKEINOJEN MAHDOLLISUUDET EDISTÄÄ KESTÄVÄÄ RISKINHALLINTAA

### 3.1 Ohjauskeinoilla kohti tavoitteita

Ohjauskeinoilla tarkoitetaan yleisesti niitä välineitä, keinoja ja tekniikoita, joita julkinen valta voi käyttää pyrkiessään toteuttamaan politiikan tavoitteita ja joilla se ohjaa ja kannustaa toimintaa haluttuun suuntaan (Howlett & Ramesh 1993). Ohjauskeinoja on perinteisesti luokiteltu hallinnollisiin, taloudellisiin ja informatiivisiin ohjauskeinoihin sekä vapaaehtoisin sopimuksiin.

Hallinnollisilla ohjauskeinoilla tarkoitetaan sääntelyä, erilaisia lainsäädäntöön perustuvia ohjeita, määräyksiä, rajoituksia ja kieltoja. Näitä ovat pilaantuneiden maa-alueiden osalta esimerkiksi maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia koskevan valtioneuvoston asetus (214/2007) kynnys- ja ohjearvoineen sekä asetusta selventävä ja tarkentava ympäristöministeriön ohje (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Sääntelyyn kuuluvat myös hallinnolliset menettelyt, kuten ilmoitus- ja lupamenettelyt sekä toimintaa sääntelevät menettelyta-paohjeet. Toimintaa ohjaavat myös strategiat, ohjelmat ja muut politiikan tavoitteet. Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia julkaistiin vuonna 2015 (Suomen ympäristö 10/2015) ja siinä määritellään kestävä riskinhallinta ja toimenpiteitä sen toteuttamiseksi.

Ympäristöpoliittiset taloudelliset ohjauskeinot voidaan puolestaan jakaa neljään ryhmään: ympäristöverot ja -maksut, rahoitusjärjestelmät ja -tuet, päästökauppa sekä palautuspanttijärjestelmät. Taloudellisista ohjauskeinoista käytetään myös nimitystä markkinaperusteiset ohjauskeinot (marked based instruments, MBIs), sillä niiden tavoitteena on sisäistää kulutuksen tai tuotannon aiheuttamien haitallisten ulkoisvaikutusten kustannukset toiminnanharjoittajan kokonaiskustannuksiin. Tällä pyritään siihen, että hinnat heijastaisivat paremmin toiminnan tai tuotteen todellisia kustannuksia yhteiskunnalle. Muuttamalla eri tuotteiden ja toimintojen suhteellisia hintoja, taloudellisilla ohjauskeinoilla kannustetaan kestäviin valintoihin ja toimintatapoihin. Taloudellisten ohjauskeinojen teoreettisena etuna pidetään ympäristötavoitteiden saavuttamista kustannustehokkaammin kuin muilla, erityisesti hallinnollisilla ohjauskeinoilla. Tällä perustellaan myös yleisesti lainvalmistelutöissä ja selvityksissä taloudellisten ohjauskeinojen, kuten ympäristöverojen, käyttöönottoa.

Informatiivisia ohjauskeinoja ovat koulutus, viestintä ja neuvonta mukaan lukien ympäristömerkit sekä ympäristön tilan seuranta ja tutkimus. Informatiivisia ohjauskeinoja tarvitaan lähes kaikkien muiden ohjauskeinojen tueksi, sillä ilman viestintää tai koulutusta ei välttämättä saavuteta tavoiteltavia käyttäytymisen muutoksia. Ympäristön tilan seuranta ja erilaiset tietojärjestelmät ovat olennaisia tietolähteitä, jotta toimintaa voidaan suunnata ympäristön kannalta tarkoituksenmukaisesti. Maaperän tilan -tietojärjestelmä on keskeisin tietoperusta pilaantuneiden maa-alueiden kohteista ja niiden laadusta. Sen tietojen perusteella esimerkiksi priorisoidaan Valtakunnallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman kohteita. Vapaaehtoiset ohjauskeinot tarkoittavat toimialan ja toimijoiden omaehtoisia sopimuksia ja käytäntöjä, kuten esimerkiksi ympäristöjohtamisjärjestelmiä ja energiansäästöohjelmia.

Taloudellisten, informatiivisten ja vapaaehtoisten ohjauskeinojen käyttöönotto on kasvanut voimakkaasti 1990-luvulta lähtien, ja ne ovat täydentäneet ja osittain korvanneet perinteistä hallinnollista ohjausta. Sääntely luo kuitenkin selkeät rajat ja ohjaa toimintaa haluttuun suuntaan. Tärkeää olisikin löytää keinoja, joilla olemassa oleva sääntely saadaan toimeenpantua mahdollisimman hyvin käytännön toiminnassa. Sääntely edellyttää usein vaikuttavuuden tehostamiseksi vuorovaikutusta, viestintää ja koulutusta, jotta toimintakäytäntöjä saadaan muutettua.

Ohjauskeinojen luokittelu on karkea ja kuvaa lähinnä pääasiallista vaikutusmekanismia tai normipohjaa. Usein on kyse jatkumosta, esimerkiksi hallinnollisesta informatiivisiin ohjauskeinoihin siirryttäessä normien velvoittavuus vähenee kunnes on kyse ei-velvoittavasta informatiivisesta ohjauksesta. Valtakunnalliset strategiat, ohjelmat, tiekartat ja muut suunnitelmat kuuluvat tämän jatkumon keskivaiheille, sillä ne eivät sisällä tiukasti velvoittavia määräyksiä, mutta ovat tärkeitä valtiovallan antamia asiakirjoja toiminnan suuntaamiseksi asetettuja tavoitteita kohti. Käytännössä ohjaus perustuu usein sekajärjestelmiin, jolloin ohjausvaikutus saadaan aikaiseksi usean eri ohjauskeino yhdistelmästä. Esimerkiksi hallinnollisen ohjeen tai veron ohjausvaikutusta voidaan huomattavasti parantaa kun sen käyttöönottoon yhdistetään tiedotuskampanja ja koulutusta.

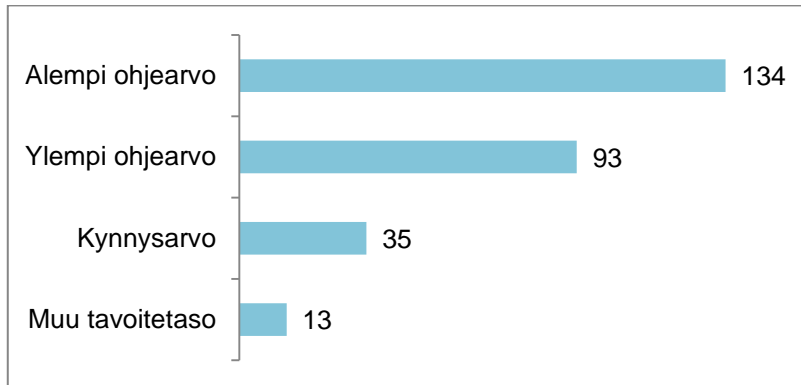
Näiden perinteisten ohjauskeinojen lisäksi pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaratkaisuihin vaikuttavat monet muut tekijät. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi vakiintuneet toimintakäytännöt ja -tavat, rutiinit, hallinnollinen infrastruktuuri, käytettävissä olevat resurssit, toimintakulttuuri, ilmapiiri, toimijoiden koulutustausta, rekrytointikäytännöt ja asenteet. Monet näistä ovat hyvin hitaasti muuttuvia, kuten asenteet, ja ne voivat siten hidastaa varsinaisten uusien ohjauskeinojen vaikutusta.

Tässä hankkeessa keskitytään niihin ohjauskeinoihin, joiden käyttöönotolla julkinen sektori voisi edistää pilaantuneiden maa-alueiden kestävästä riskinhallintaa. Hankkeen tavoitteena on tunnistaa olemassa olevien ohjauskeinojen muutostarpeita ja uusia ohjauskeinoja, sekä arvioida niiden mahdollisuuksia edistää kestävästä riskinhallintaa.

### **3.2 Riskinhallinnan nykyisiä ohjauskeinoja**

Suomessa on viime vuosina kehitetty ja otettu käyttöön useita pilaantuneiden alueiden kestävästä riskinhallintaa tukevia tai suoraan sen edistämiseen tarkoitettuja ohjauskeinoja. Tärkeimpiä edellytyksiä kestävästä riskinhallinnan toteutumiselle on vuonna 2007 voimaan tullut valtioneuvoston PIMA-asetus (Vna 214/2007), joka ympäristönsuojelulain yleisiä säännöksiä tarkentaessaan loi selvän oikeudellisen perustan pilaantuneiden alueiden riskiperusteiselle päätöksenteolle. Asetuksen keskeisenä tavoitteena on ollut ohjata maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointia pelkästä pitoisuusvertailusta riskien tunnistamiseen ja siten parantaa puhdistamistoimenpiteiden kohdistumista todellisten riskien vähentämiseen. Tällä on tavoiteltu aiempaa monipuolisempien ja tarkoituksenmukaisempien riskinhallintaratkaisujen käyttöönottoa sekä tarpeettomien massanvaihtojen ja niihin liittyvän ympäristökuormituksen vähentymistä. Asetuksen liitteessä säädetyillä kynnys- ja ohjearvoilla korvattiin aiemmin käytössä olleet SAMASE-arvot, joita käytettiin pitkään kunnostuksen raja-arvoina ilman taupauskohtaista harkintaa. Kynnysarvoa sovelletaan arviointitarpeen tunnistamiseen ja alemmaa sekä ylempää ohjearvoa ohjeellisina vertailuarvoina arvioinnin tukena. Siten ohjearvot eivät ole päätöksentekoa sitovia raja-arvoja, vaan pilaantuneisuus ja puhdistustarve tulee arvioida ensisijaisesti kohdekohtaiseen riskinarviointiin perustuen. Kun näitä PIMA-asetuksen tavoitteita ja periaatteita verrataan nykyiseen kunnostuskäytäntöön, joka perustuu yli 90

%:ssa tapauksista kaivamiseen ja ohjearvojen suoraan soveltamiseen, voidaan perustellusti todeta, että asetuksen alkuperäisiä tavoitteita ei ole saavutettu (kuva 9).



**Kuva 9. Ohje- ja kynnysarvojen sekä tapauskohtaisen riskinarvioinnin avulla määritettyjen muiden puhdistuksen tavoitetasojen lukumäärät vuoden 2014 kunnostuspäätöksissä (Söderström, ym. 2016).**

PIMA-asetuksen aiemman soveltamisohjeen (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007) korvannut ja rajauksiltaan laajentunut uusi ohje (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) tarkentaa riskinarvioinnin tavoitteenasettelua, sisältövaatimuksia ja toteutustapaa. Tämän lisäksi uusi ohje selostaa kestävä riskinhallinnan periaatteita ja kestävyden arviointia sekä antaa niitä koskevia yleisiä suosituksia. Suositukset edustavat näkemystä hyvästä riskinhallintakäytännöstä, joka tukee kestävä kehitystä. Osa suosituksista koskee ainoastaan yleisiä suunnittelussa huomioitavia tekijöitä, kun taas osa sisältää yksityiskohtaisempia kestävä kunnostuksen tavoitteita. Esitettyjä suosituksia on jaoteltu koskien rakennettua ja vielä suunnitteluvaiheessa olevaa rakentamaton ympäristöä. Vaikka suositukset eivät ole sitovia, niiden huomiotta jättäminen on ohjeen mukaan pystyttävä perustelemaan.

Esitettyjen suositusten perusteella riskinhallinnan kestävyys voidaan yleensä varmistaa parhaiten, kun päätöksenteossa otetaan riittävällä tavalla huomioon:

- alueellisen suunnittelun mahdollisuudet,
- riskinarvioinnin soveltuvuus alueen maankäytön kannalta,
- kunnostustoimien ajoitus suhteessa alueen rakentamiseen,
- pintamaan riittävä puhtaus uudisrakennuskohteissa,
- ympäristö- ja terveysriskien kannalta erityistä huolta aiheuttavat aineet,
- *in situ* - ja *on site* -kunnostusmenetelmien mahdollinen soveltuvuus kohteessa,
- kaivettujen maa-ainesten hyödyntämismahdollisuudet,
- kaivettujen maa-ainesten käsittelymenetelmät sekä
- paikallisen yhteisön ja sidosryhmien näkemykset.

Sidosryhmäkeskusteluista saadun palautteen perusteella suosituksia käytetään nykyisin jonkin verran kunnostushankkeiden tavoitteenasettelussa, mutta niiden vaikutus kestävä riskinhallinnan toteutumisessa kansallisesti on ollut vielä toistaiseksi melko vähäinen.

Myös monet uudistettuun ympäristönsuojelulakiin (527/2014) tehdyt muutokset tukevat suoraan tai välillisesti kestävä riskinhallintaa. Esimerkiksi uudessa maaperän puhdistamista koskevassa säännöksessä (YSL 136 §) maa-alueen kunnostuksen yhteydessä kaivetun maa-aineksen hyödyntäminen kaivualueella voidaan suunnitella ja toteuttaa osana kunnos-

tushanketta, jolloin hyödyntämiseen ei enää tarvita erillistä ympäristölupaa. Tämä on osaltaan helpottanut kaivettujen maa-ainesten hyödyntämistä kunnostuskohteissa. Kunnostuskohteiden ulkopuolella hyödyntäminen on edelleen vähäistä mm. kaivetun maa-aineksen jäteluonteesta aiheutuvan ympäristölupatarpeen vuoksi. Hyödyntäminen rajoittuukin nykyisin lähinnä suurten kaupunkien laajoihin aluerakennuskohteisiin.

Lainsäädäntöuudistusten lisäksi merkittävä kestävä riskinhallintaa tukeva hallinnollinen ohjauskeino on Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinta -strategia, jonka yhden osatavoitteen täytäntöönpanoa tämä hanke tukee. Muita strategian toimeenpanoa ja kestävä riskinhallinnan toteutumista suoraan tukevia ohjauskeinoja ovat pilaantuneiden maa-alueiden Valtakunnallinen tutkimus- ja kunnostusohjelma sekä hallituksen kärkihankkeisiin kuuluva Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksen ja maa-ainekierrätyksen kokeiluohjelmahanke. Tutkimus- ja kunnostusohjelmassa lähtökohtana on kaikille Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI) oleville kohteille riskien perusteella tehty priorisointi. Kohteiden systemaattisen käsittelyn ja priorisoinnin perusteella voidaan toimenpiteet ja valtion rahoitus ohjata riskien kannalta merkittävimpiin kohteisiin. Kokeiluhankkeella puolestaan pyritään edistämään uusien ja kestävien riskinhallintamenetelmien kehittämistä ja käyttöönottoa toteuttamalla hankkeita, joissa erilaisia ja vielä kehitysvaiheessa olevia riskinhallintaratkaisuja testataan. Kokeiluhankkeen tarkoituksena on kehittää ja laajentaa toimintasektorin kotimaista osaamista ja saada referenssejä myös alan kansainvälisillä markkinoilla toimiville suomalaisille yrityksille. Vasta alkaneiden Valtakunnallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman sekä Kokeiluhankkeen vaikutuksia kestävä riskinhallinnan edistämiseksi ei vielä ole mahdollista arvioida.

Valtio rahoittaa ja tukee taloudellisesti pilaantuneiden alueiden puhdistamista usealla tavalla. Tärkeimpiä keinoja ovat jätelainsäädäntöön perustuva Valtion jätehuoltotyöjärjestelmä (VJHT-järjestelmä) ja Öljysuojarahasto. Lisäksi muutamissa hankkeissa on saatu rahoitusta EU:n aluekehitysvaroista. Nykyisen VJHT-järjestelmän kautta on rahoitettu kiireellistä ympäristö- tai terveysvaaraa aiheuttavien pilaantuneiden alueiden ja suljettujen vanhojen riskikaatopaikkojen kunnostamista sekä hylättyjen romualusten ja muiden irtainten jätteiden poistamista ympäristöstä. Järjestelmä on tarkoitettu tilanteisiin, joissa jätehuollon laiminlyöntejä ei saada muulla tavoin korjattua ja yleinen etu edellyttää toimenpiteitä. Kaikkiaan järjestelmästä on osarahoitettu lähes 410, lähinnä kuntien vastuulla olleiden alueiden kunnostusta. Vuosittain järjestelmään on ohjattu valtion budjetista 3—4 miljoonaa euroa, jolla on pystytty aloittamaan keskimäärin 8—15 hanketta. Lukumäärä on pieni verrattuna pilaantuneiden maa-alueiden puhdistamishankkeiden kokonaismäärään: vuosittain 250 kunnostuspäätöstä. VJHT-töillä on kuitenkin ollut osuuttaan suurempi merkitys, sillä kyseessä on ollut kiireellisten ympäristö- ja terveysvaaraa aiheuttavien kohteiden kunnostaminen.

Öljysuojarahasto (ÖSRA) on ympäristöministeriön alainen rahasto, jonka varoista on korvattu valtakunnallisten SOILI-ohjelman ja JASKA-hankkeen sekä muiden öljyllä pilaantuneiden alueiden tutkimus- ja kunnostuskustannuksia. Rahaston vuotuinen rahoitus on ollut keskimäärin 2 – 2,5 miljoonaa euroa. SOILI-ohjelma toteutettiin vuosina 1997—2015, jona aikana tutkittiin 724 ja kunnostettiin 390 aluetta, lähinnä suljettuja huolto- ja jakeluasemia. Öljysuojarahaston vuonna 2012 käynnistämässä JASKA-hankkeessa kohteena ovat erityisesti sellaiset öljyllä pilaantuneet isännättömät kiinteistöt, jotka ovat asuinkäytössä tai sijaitsevat vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella tai muutoin herkällä alueella kuten vesistön välittömässä läheisyydessä. Isännättömyydellä tarkoitetaan sitä, ettei alueen pilaaja tai kunnostamisesta vastuussa olevaa tiedetä tai on kohtuutonta vaatia tätä kunnostamaan alue. JASKA-kohteita on alustavasti arvioitu olevan noin 700. Vuoden 2015 lopussa hankkeessa oli mukana 339 kohdetta, joista tutkittuja oli 282 ja kunnostettuja 11. Öljysuoja-

rahaston toteuttamissa hankkeissa on testattu ja kehitetty tutkimus- ja kunnostusmenetelmiä sekä kehitetty toimivia ja kustannustehokkaita toimintamalleja.

Näiden olemassa olevien rahoitusjärjestelmien kautta voidaan tukea merkittävimpien riskikohteiden kunnostamisen lisäksi alan kehittymistä. Näissä hankkeissa tuotettu tieto on avointa ja siten laajalti alan hyödynnettävissä. Joulukuussa 2016 avattua Maaperakuntoon.fi –sivustoa on jatkossa tarkoitus käyttää tällaisen tiedon jakamiseen.

### 3.3 Kestävän riskinhallinnan käytännön esteitä ja edellytyksiä

Kestävän riskinhallinnan toteutumiselle voidaan tunnistaa useita esteitä ja käytännön syitä, jotka ohjaavat kunnostamistoimintaa kaivamiseen ja kaivettujen massojen loppusijoittamiseen. Näistä merkittävimpiä ovat kaivettujen maa-ainesten jäteluonteesta aiheutuvat velvoitteet, kunnostustoimien kytkeytyminen muuhun maarakentamiseen, kunnostustavoitteiden asettaminen yleisten ohjearvojen perusteella, kaivuhankkeen suunnittelun ja toteutuksen yksinkertaisuus sekä kustannusten, aikataulujen ja työn lopputuloksen suhteellisen helppo ennakoitavuus kaivamiseen perustuvissa ratkaisuissa. Myös puutteellinen menetelmäosaaminen ja -tarjonnan vähäisyys sekä alueidenkäytön suunnittelua ja rakentamista koskevat käytännöt suosivat kaivamista muihin riskinhallintamenetelmiin verrattuna. Kaivamiseen ja kaivettujen maa-ainesten loppusijoitukseen ohjaavat osaltaan myös pilaantuneiden maa-ainesten kaatopaikkasijoituksen suhteellisen alhainen hinta sekä epäyhtenäiset vaatimukset maa-aineksen käsittelylle ja hyödyntämiselle. Hallinnollisten periaatteiden näkökulmasta suurimmat haasteet kestävän riskinhallinnan toteutumiselle aiheutuvat lainsäädännön ja ohjeistuksen epätarkoituksenmukaisesta soveltamiskäytännöstä, johon osaltaan vaikuttavat normien puutteet ja epäselvyydet, mutta myös vanhat toimintakäytännöt sekä toimijoiden riittämättömät tiedot ja näkemyserot. Lisäksi puutteelliset resurssit ja liian vähäinen yhteistyö eri toimijoiden välillä saattavat vaikeuttaa kestävyystavoitteiden saavuttamista.

Kestävyuden arviointi tulee sisällyttää päätöksentekoprosessiin riittävän varhaisessa vaiheessa, mahdollisuuksien mukaan jo osana alueellista maankäytön ja rakentamisen suunnittelua, jotta pilaantuneiden alueiden riskinhallinta olisi kokonaisuutena kestävämpää. Tämä mahdollistaa laajimman keinovalikoiman riskinhallinnan toteutukselle ja lisää toiminnan kustannustehokkuutta. Ympäristö-, kaavoitus- ja rakennusviranomaisten aktiivinen ja avoin yhteistyö suunnitteluprosessissa on tärkeimpiä edellytyksiä tämän tavoitteen saavuttamisessa. Myös maa-alueiden pilaantuneisuutta koskevien tietojen tulee olla jatkossa päätöksentekijöiden saatavissa ja aktiivisessa käytössä sekä alueiden käytön suunnittelussa että rakentamisessa. Tämä edellyttää tietojärjestelmien kehittämistä entistä helppokäyttöisemmiksi, luotettavammiksi ja kattavammiksi.

Kestävyuden näkökulmasta tapauskohtaista riskinarviointia tulee hyödyntää tarkoituksenmukaisesti ja nykyistä laajemmin kunnostustarpeen arvioinnissa ja kunnostustavoitteiden asettamisessa sekä maaperälle että pohjavedelle. Vastaavasti kynnys- ja ohjearvojen, ympäristölaatu- ja viitearvojen käyttö kunnostustavoitteina tulee perustella nykyistä paremmin eikä niiden soveltamista tule automaattisesti esittää tai edellyttää, jollei riskiarviointi tai kestävyysarviointi sitä erikseen tue. Jos riskiperusteinen kunnostustarve koskee ainoastaan alueen tulevaa käyttöä, kestävyysarvioinnin voidaan vaikuttaa ajoittamalla kunnostustoimenpiteet alueen rakentamisen yhteyteen.

Kunnostusmenetelmien valintaa yksittäisessä kunnostushankkeessa tulee pystyä ohjaamaan kaivamisesta muihin kestävänn kunnostuksen tavoitteita paremmin tukeviin riskinhallintamenetelmiin kuten *in situ* - ja *on site* -kunnostuksiin. Tämä edellyttää vähintään sitä, että *in situ* - ja

*on site* -menetelmien tai ns. yhdistelmämenetelmien soveltuvuus kohteeseen arvioidaan aina kunnostussuunnittelun yhteydessä. Erityisesti herkästi haihtuvien tai hajoavien orgaanisten yhdisteiden kuten öljyhiilivetyjen käsittely paikan päällä on usein tarkoituksenmukaista ja kustannustehokasta.

Lisäksi on tärkeä varmistaa, että kaivamiseen perustuvissa kunnostushankkeissa rakennus-tekniisesti käyttökelpoinen maa-aines hyödynnetään joko sellaisenaan tai tarpeellisten käsitteilytoimien jälkeen. Kaivettujen maa-ainesten hyödyntämismahdollisuus tuleekin selvittää aina osana kunnostuksen, alueen maankäytön tai rakentamisen suunnittelua. Ensisijaisesti tulee selvittää hyödyntämismahdollisuus kaivukohteessa ja toissijaisesti sen ulkopuolella. Hyödyntämiskelpoisen tai sellaiseksi helposti käsiteltävän maa-aineksen loppusijoitusta kaatopaikoilla tai muilla käsittelyalueilla tulee sen sijaan välttää. Kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen esteitä ja edellytyksiä on käsitelty tarkemmin luvussa 3.4.

Kaivettujen maa-ainesten *ex situ* -käsittelyssä tulee käyttää parasta käyttökelpoista tekniikkaa, jolla voidaan varmistaa käsittelyn koko elinkaaren aikainen kestävyys. Myös tämä koskee erityisesti orgaanisilla haitta-aineilla pilaantunutta maa-ainesta. Käsittelyalueiden ympäristölupien jo nykyisin mahdollistama käsittelymenetelmien kirjo tulee siten ottaa nykyistä laajempaan ja tarkoituksenmukaisempaan käyttöön. Myös hyödyntämisen pelisääntöjä käsittelyalueilla tulee tarkentaa, jotta hyödyntämisen kriteerit eri alueilla olisivat mahdollisimman yhdenmukaisia ja todelliseen käsittelyyn ohjaavia.

Uusista ohjaukskeinoista erityisesti Valtakunnallinen tutkimus- ja kunnostusohjelma antaa hyvät lähtökohdat kestävien riskinhallintaratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönottoon. Toisaalta tämä edellyttää, että ohjelmassa määritellään selvät kriteerit kestäväälle kunnostukselle ja sen arvioinnille sekä vaaditaan niiden järjestelmällistä huomioimista ohjelmaan kuuluvien hankkeiden toteutuksessa. Valtion rahoituksen myöntämistä ohjelman puitteissa esim. sellaisille kaivamiseen ja loppusijoitukseen perustuville hankkeille, jotka eivät täytä kestävä riskinhallinnan edellytyksiä ei tule sallia. Ohjelman toteuttaminen pitkäjänteisesti edellyttää myös tarvittavien rahoitusjärjestelmien kehittämistä ja riittävien taloudellisten resurssien varmistamista niiden käyttöön. Myös ohjelman toteutukseen tarvittavien henkilöresurssien riittävä asiantuntemus, kokemus ja määrä on pystyttävä turvaamaan.

Koko toimintasektorin kannalta tärkeimpiä lähtökohtia kestävä riskinhallinnan tavoitteiden saavuttamisessa on, että kaikki kunnostushankkeisiin osallistuvat sidosryhmät sitoutuvat kansallisesti määriteltyihin tavoitteisiin ja pyrkivät omalta osaltaan edistämään toimintaa kestävä kehityksen mukaisiin periaatteisiin. Tämä edellyttää toiminnan jatkuvaa seuranta ja aktiivista vuorovaikutusta eri sidosryhmien välillä.

### **3.4 Kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen edistäminen**

Ympäristö- ja jätepolitiikan yleiset tavoitteet ohjaavat luonnonvarojen ja muiden materiaalien kestävään käyttöön sekä resurssitehokkuuden parantamiseen. Kestävä luonnonvaratalous ja materiaalien tehokkaampi hyödyntäminen ovat myös merkittäviä liiketaloudellisia menestystekijöitä. Toimivan kiertotalouden edellytyksenä on erityisesti jätteiksi luokiteltavien ja tällä hetkellä loppusijoitukseen ohjautuvien materiaalivirtojen tunnistaminen ja näiden hyödyntämisen edistäminen poistamalla toiminnan hallinnollisia esteitä ja luomalla sille markkinoita ja kysyntää. Tämä koskee myös pilaantuneita ja puhdistettuja maa-aineksia, joiden hyödyntämisen edistäminen on tärkeimpiä tekijöitä pilaantuneiden alueiden kestävä riskinhallinnan toteutumisessa. Kestävyyden näkökulmasta kaivun rajoittaminen välttämättömään sekä kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen ja käsitteleminen hyödyntämiskelpoisiksi ovat siten

keskeisimpiä tavoitteita. Hyödyntämiskelpoisen tai sellaiseksi helposti käsiteltävän maa-aineksen loppusijoitusta kaatopaikoilla tulee sen sijaan aina välttää.

## **Kaivettujen maa-ainesten jäteluonne**

Rakentamisen ylijäämämaiden ja pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämistason lisäämisessä on useita esteitä, joita on tarkasteltu viime vuosina monissa eri selvityksissä. Hallinnollisia esteitä hyödyntämiselle aiheutuu erityisesti ylijäämämaiden ja pilaantuneiden maa-ainesten jäteluonteesta. Jäteluonne heikentää merkittävästi ylijäämämaiden ja pilaantuneiden tai puhdistettujen maa-ainesten hyödynnettävyyttä neitseellisiin tai ”puhtaisiin” maa- ja kiviaineksiin verrattuna, vaikka niiden teknisissä ominaisuuksissa ei olisi eroa. Tässä keskeinen tekijä on, että jätteeksi luokiteltavan maa-aineksen hyödyntämistä koskevat jäte- ja ympäristönsuojelulain velvoitteet kuten ympäristölupa. Ympäristölupamenettelyn laajuus sitoo viranomaisten resursseja ja tuo haasteita rakentamisen usein kiireelliseen aikatauluun eikä se aina edistä ympäristönsuojelua ja kiertotalouden tavoitteita tarkoituksenmukaisella tavalla. Raskaaksi koetun lupaprosessin seurauksena osa rakentamiseen soveltuvista kaivumaista saattaa päätyä myös epätarkoituksenmukaisiin tai luvattomiin sijoituspaikkoihin. Jäteluonne voi vaikuttaa myös ihmisten mielikuviiin ja herättää epäluuloja jätteeksi luokiteltavan maa-aineksen käyttäjissä.

Kaivetun maa-aineksen jäteluonnetta arvioitaessa sovelletaan jätelain mukaista jätteen yleistä määritelmää. Määritelmän mukaan ainoastaan sellainen rakentamistoimien aikana kaivettu pilaantumaton maa-aines, joka hyödynnetään varmasti ja suunnitelmallisesti ilman merkittäviä muuntamistoimia, ei ole jätettä eikä hyödyntämiseen tällöin liity ympäristönsuojelulain mukaisia hyväksymismenettelyitä. Rakentamisen yhteydessä syntyvän ylijäämämaan jäteluonnetta koskeva harkinta on siten tehtävä tapauskohtaisesti monivaiheisella arvioinnilla, jossa kaikkien arviointiperusteiden on täytyttävä, jotta maa-ainesta ei pidettäisi jätteenä (kuva 10). Tämä vaikeuttaa ylijäämämaiden hyödyntämistä ja toiminnan suunnittelua, koska arviointiperusteiden soveltaminen jäteluonteen määrittelyssä ei ole aina täysin ennakoitavissa. Jäteluonteen arviointiperusteet pohjautuvat EU:n jätedirektiiviin ja ovat siten lähtökohtaisesti yhdenmukaisia EU:n alueella. Jäteluonteen tulkintaa luonnon maa- ja kiviaineksille on selostettu tarkemmin ympäristöministeriön kaivettuja maa-aineksia koskevassa muistiossa (Ympäristöministeriö 2015).

<b>Pilaantumattomuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei pilaantumisen vaaraa käyttö- tai sijoituspaikassa</li> <li>• Osoitettava tarvittaessa tutkimuksin</li> </ul>
<b>Varmuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei pitkäaikaista varastointia</li> <li>• Hyötykäyttö varmaa</li> </ul>
<b>Suunnitelmallisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnitelma, jolla voidaan osoittaa, että maa-ainekselle on todellinen tarve.</li> <li>• Esim. asemakaava, rakennus- tai toimenpidelupa, tie- tai ratasuunnitelma, ympäristö-, vesi- tai maa-ainestenottolupa</li> </ul>
<b>Muuntamattomuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennen hyödyntämistä ei ole tarve tehdä muuntamistoimia</li> <li>• Muuntamisena ei pidetä lajittelua, seulontaa, murskausta tai muuta vastaavaa mekaanista esikäsittelyä</li> </ul>

**Kuva 10. Jätelain soveltamisalan rajausta koskevat arviointikriteerit rakentamisen maa-aineksille (Ympäristöministeriö, 2015).**

Kaivamattoman maaperän pilaantuneisuus arvioidaan tapauskohtaisesti riskinarvioinnilla. Kaivetun maa-aineksen pilaantuneisuus tai pilaantumattomuus ja siitä aiheutuva jäteluonne määräytyvät sen sijaan nykyisen tulkinnan mukaan suoraan haitta-ainepitoisuuksien perusteella. Jätteenä maa-ainesta voidaan yleensä pitää valtioneuvoston PIMA-asetuksen (214/2007) mukaisen kynnyksarvon ja alueellisen taustapitoisuuden ylittävissä haitta-ainepitoisuuksissa, jolloin maa-aineksen hyödyntäminen kaivukohteen ulkopuolella edellyttää ympäristölupaa (Ympäristöministeriö, 2015). Tästä syystä jo suhteellisen pieniä pitoisuuksia sisältävä teknisesti hyvälaatuinenkin ylijäämämaa tai puhdistettu pilaantunut maa-aines voi jäädä hyödyntämättä. Riittävä ympäristönsuojelun taso haitallisia aineita sisältävien maa-ainesten hyödyntämisessä voitaisiin saavuttaa myös ympäristölupaa hallinnollisesti kevyemmällä menettelyllä.

Maankaatopaikoille joudutaan usein kuljettamaan maa-ainesjätteenä myös teknisesti hyvälaatuisia pilaantumattomia maamassoja, koska niille ei ole aina tiedossa välitöntä suunnitelmallista jatkokäyttöä tai mahdollisuutta pidempiaikaiseen välivarastointiin. Maa-aineksen jäteluonteen arvioinnissa jo yli vuoden kestävä välivarastointi voidaan katsoa pitkäaikaiseksi, mistä syystä toiminta voi edellyttää ympäristölupaa. Rakentamisen erilaisille ylijäämäaineksille yleisesti soveltuvia käyttötapoja ja niitä koskevia suunnitteluperusteita tarkentamalla ja yhdenmukaistamalla sekä maa-ainesten välivarastointimahdollisuuksia parantamalla hyödyntämisen varmuutta ja suunnitelmallisuutta voitaisiin edistää.

Käytännössä rakentamisen ylijäämämaat ovat usein savia tai muita pehmeitä maa-aineksia, joiden käyttö maarakennusmateriaalina sellaisenaan on haasteellista. Tällaisen maa-aineksen rakennettavuusominaisuuksia voidaan parantaa erilaisilla stabilointitekniikoilla. Stabiloinnin sideaineina voidaan usein käyttää tiettyjä jäteperäisiä uusiomateriaaleja, mikä lisää toiminnan kustannustehokkuutta ja edistää myös näiden materiaalien hyödyntämistä ja kiertotalouden tavoitteita. Jätetäytöksillä uusiomateriaaleilla toteutettavan stabiloinnin katsominen jätteen käsittelyksi tai jätelain tarkoittamaksi muuntamistoimeksi edellyttää kuitenkin ympäristölupaa, vaikka lopputuote olisikin ympäristön kannalta turvallinen ja uusiomateriaalin käyttö resurssitehokkuuden kannalta tarkoituksenmukaista.



## MASA-asetus

Edellä kuvattujen, maa-ainesjätteiden hyödyntämisen hallinnollisten esteiden vähentämiseksi ympäristöhallinnossa valmistellaan parhaillaan uutta valtioneuvoston asetusta (MASA-asetus). Asetuksella on tarkoitus helpottaa rakentamisen ylijäämämaiden ja pilaantuneiden alueiden kunnostuksessa syntyvien maa-ainesjätteiden suunnitelmallista hyödyntämistä ja korvata näillä materiaaleilla neitseellisten luonnonvarojen käyttöä. MASA-asetus tulee perustumaan rekisteröintimenettelyyn ja sitä koskeviin edellytyksiin, joiden täyttyessä asetuksen soveltamisalaan kuuluvien maa-ainesjätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa ei edellyttäisi ympäristölupaa. Asetuksen soveltamisalaan kuuluvia maa-aineksia pidettäisiin silti todennäköisesti edelleen jätteinä.

Lähtökohta MASA-asetukseen ehdotettavien materiaalien valinnalle on ollut tunnistaa sellaiset rakentamistoiminnassa syntyvät maa-ainekset, joiden jäteluonne tai mahdollinen jäteluonne heikentää niiden hyödynnettävyyttä neitseellisiin maa- ja kiviaineksiin verrattuna. Tästä lähtökohdasta asetukseen ollaan ehdottamassa mm. haitallisia aineita ja mineraalista rakennusjätettä sisältäviä maa-aineksia (sis. ”pilaantuneet” maa-ainekset) sekä sellaisia rakennusteknisesti heikkolaatuisia pilaantumattomia maa-aineksia ja maalle nostettavia sedimenttejä, joiden käyttö maarakentamisessa edellyttää aineksen jäteluonteeseen vaikuttavia muuntamistoimia kuten stabilointia. Stabiloinnin sideaineiden osalta asetuksen soveltamisalaan ehdotetaan liitettäväksi myös jäteperäisiä uusiomateriaaleja, joiden soveltuvuus käyttötarkoitukseen on todettu sekä tutkimuksissa että käytännön maarakennushankkeissa.

Materiaalien tunnistamisen lisäksi tavoitteena on ollut määrittellä sellaiset asetukseen soveltuvat maa-rakentamiskohteet, joissa maa-ainesjätteiden ja jäteperäisten stabilointisideaineiden hyödyntäminen on tarkoituksenmukaista huomioiden vaatimukset sekä rakentamiskohteiden suunnittelulle ja toimivuudelle että ympäristölle. Määrittelyn lähtökohtana on ollut, että asetuksen mukaisessa hyödyntämisessä materiaalien käyttöä koskevat täysin samat laatuvaatimukset kuin mitä tahansa muuta maa- ja kiviainesta tai rakennustuotetta vastaavissa rakentamiskohteissa.

MASA-asetuksen ympäristökelpoisuusvaatimukset tulevat perustumaan haitta-aineiden pitoisuuksien ja liukoisuuksien rakennekohtaisiin raja-arvoihin, joiden on asetuksen mukaisessa käytössä alituttava. Raja-arvot eivät tule pohjautumaan suoraan maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettäviin kynnys- ja ohjearvoihin, vaan niiden asettamiseksi on tehty erillinen arviointi, jossa on tarkasteltu haitta-aineiden liukenemisen ja kulkeutumisen kautta aiheutuva riskiä pohja- ja pintaveden laadulle asetuksen mukaisissa teoreettisissa hyödyntämiskohteissa. Raja-arvojen lisäksi asetuksessa tullaan määrittelemään raja-arvovertailun toteuttamiseksi yksiselitteiset laadunhallintavaatimukset, jotka sisältävät mm. menettelyt edustavien kokoomanäytteiden ottamiseen sekä niiden esikäsittelyyn ja analysointiin.

## Muut edellytykset hyödyntämisen lisäämiseksi

Vaikka tulevalla MASA-asetuksella uskotaan olevan merkittävä vaikutus maa-ainesjätteiden hyödyntämisen edistämiseksi erityisesti hallinnollisten esteiden vähentyessä ja kriteerien yhdenmukaistuessa, on selvää, että asetusta tarvitaan myös muita toimia ja ohjauskeinoja. Näistä keskeisiä ovat erityisesti maa-ainesten välivarastointi- ja jalostustoiminnan kehittäminen sekä rakentajien omien tiedonhallintajärjestelmien kehittäminen, joilla voidaan vastata maa-ainesten kysynnän ja tarjonnan välisiin haasteisiin. Ilman maa-ainesten välivarastointi- ja/tai esikäsittelymahdollisuutta ja rakennushankkeissa muodostuvien maa-ainesvirtojen kokonaisvaltaista hallintaa ylijäämämaiden tehokas hyödyntäminen rakentamisen toimintaympäristössä ei ole mahdollista. Rakentamisen ylijäämämaiden hyödyntämisestä

kunnallisissa rakennushankkeissa keskitettyyn massakoordinointiin perustuen on saatu hyviä kokemuksia mm. Helsingissä, jossa hyödyntämisellä on saavutettu viime vuosina merkittäviä kustannussäästöjä ja ympäristöhyötyjä mm. kuljetusten ja neitseellisten maa-ainesten tarpeen vähentyessä.

Maa-ainesjätteiden hyödyntämistä voidaan edistää myös monilla muilla ohjauskeinoilla kuten veroratkaisuilla ja hankintamenettelyjen kehittämällä. Toisaalta tavoitteena voidaan pitää sellaisten menettelytapojen luomista, joiden kautta maa-aineksen jätteeksi luokittelu päättyy.

### 3.5 Kansainvälisiä kokemuksia ohjauskeinoista

Kuten Suomessa myös useimmissa muissa EU-maissa yleisin menetelmä pilaantuneisuudesta aiheutuvien riskien hallitsemiseksi on pilaantuneiden maa-ainesten kaivaminen ja loppusijoitus (Lieberkerke, 2014). Monissa EU-maissa on pyritty edistämään viime vuosina kestävää riskinhallintaa erilaisilla julkisten ja yksityisten toimijoiden ohjauskeinoilla. Ohjeistuksia ja selvityksiä kestävästä kunnostuksesta ja kestävyuden arvioinnista ovat julkaisseet myös monet kansalliset ja kansainväliset yhteistyöverkostot kuten SURF-UK, NICOLE ja CABERNET (SURF-UK, 2010; NICOLE, 2012).

Seuraavassa on lyhyt kuvaus pilaantuneiden alueiden kunnostustoiminnasta ja kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisestä sekä käytössä olevista ohjauskeinoista muutamissa keskeisissä EU-maissa sekä Kanadassa. Kuvauksessa on keskitytty erityisesti niihin julkisiin ohjauskeinoihin, joilla pyritään edistämään suoraan kestävää kunnostusta ja maa-ainesten käyttöä. Tästä syystä esim. ”normaalia” riskiperusteista sääntelyä, jota useimmissa maissa noudatetaan, ei ole erikseen esitelty. Lainsäädännön kuvaus keskittyy siten lähinnä mahdollisiin maa-ainesten hyödyntämisestä ja kestävää käyttöä koskeviin erillissäädöksiin. Toisaalta on syytä huomata, että kaikki mainitut ohjauskeinot eivät välttämättä rajoitu pelkästään pilaantuneisiin maa-aineksiin tai kunnostustoimintaan, vaan ne voivat kytkeytyä laajemmin esimerkiksi kestävään alueiden käyttöön tai jätteiden hyödyntämiseen ja käsittelyyn.

Esitetyt tiedot pohjautuvat erityisesti kansainvälisten viranomaisverkostojen (esim. Common Forum ja International Committee on Contaminated Land, ICCL) kokousmateriaaleihin ja kyselyihin eivätkä ne välttämättä ole täysin ajantasaisia.

#### Hollanti

Hollannissa kunnostustoiminnan ja maa-ainesten hyödyntämisen kansallisia erityispiirteitä Suomeen verrattuna on pieni maa-ala ja suuri väestötiheys, mistä syystä maa-alueiden ja maa-ainesten kunnostamiseen ja uudelleenkäyttöön on ollut merkittävä paine. Tästä syystä pilaantuneiden alueiden sääntelyä ja toimintatapoja on kehitetty Hollannissa jo 1980-luvun alusta asti ja maa on ollut edelläkävijä esim. kunnostus- ja käsittelymenetelmien sekä riskiperusteisen päätöksenteon kehittäjänä Euroopassa. Nykyisen toiminnan painopiste Hollannissa on enemmän alueiden ja maa-ainesten kestävässä hallinnassa kuin kunnostamisessa. Julkisia varoja pilaantuneiden alueiden hallintaan (tutkiminen, kunnostus ja kaivetut maat) Hollannissa käytetään noin 200 miljoonaa euroa vuodessa, minkä lisäksi yksityisen rahoituksen osuus on noin 400 miljoonaa euroa.

Hollannissa yleisin kunnostusmenetelmä on maa-ainesten kaivu. *In situ* -menetelmien noin 20 %:n osuutta pyritään edelleen nostamaan. Kaivetuista maa-aineksista noin 30 % sijoitetaan kaatopaikalle ja lähinnä vain silloin, kun käsittely ei ole mahdollista. (Ernst & Young, 2013) Suurimassa osassa hankkeita kaivetut maa-ainekset käsitellään ja hyödynnetään.

Lisäksi yli puolet kunnostushankkeista sisältää sekä maaperän että pohjaveden kunnostustoimia. Pelkästään maaperää kunnostetaan noin joka kolmannessa kohteessa.

Hollannissa maaperää koskeva lainsäädäntö sisältää erillissäädökset maaperän suojelusta ja pilaantuneen maaperän kunnostamisesta (Soil Protection Act; maaperänsuojelulaki) sekä maa-ainesten ja maa-alueiden kestävästä käytöstä (Soil Quality Decree; asetus maaperän laadusta). Näistä vuonna 2008 voimaan tullut "Soil Quality Decree" on kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen tärkein hallinnollinen ohjauskeino, joka asettaa yksiselitteiset laatuvaatimukset rakennusalan kaikille toimijoille, menettelytavoille ja materiaaleille. Asetukseen on sisällytetty aiemmin erillisenä voimassa ollut rakennusmateriaalien käyttöä koskeva säädös (Building Materials Decree), joka kattaa sekä rakennustuotteiden että uusiomateriaalien hyödyntämisen rakentamisessa. Siten asetus ei erottele toisistaan jätteitä ja tuotteita, vaan esim. samat laatuvaatimukset ja liukoisuusraja-arvot koskevat yhdenmukaisesti kaikkia rakentamisen materiaaleja. Lisäksi asetuksessa on annetut raja-arvot haitta-aineiden enimmäispitoisuuksille tietyissä maankäyttömuodoissa (luonto ja maatalous, asutus ja teollisuus). Enimmäispitoisuudet koskevat sekä kaivamatonta maaperää että kaivettua maa-ainesta ja sedimenttiä, kun niitä hyödynnetään maa-alueilla. Niitä sovelletaan raja-arvoina kaikissa maa-alueiden käyttöä ja rakentamista koskevissa hankkeissa. Kun maa-ainesta käytetään asetuksen mukaisesti, sitä ei pidetä jätteenä.

Maa-ainesten hyödyntäminen asetuksen mukaisesti perustuu kahteen periaatteeseen: 'stand-still' ja 'fit-for-use'. Stand-still -periaate tarkoittaa, että maaperän laatua ei saa huonontaa, mistä syystä hyödynnettävän maa-aineksen on oltava laadultaan parempaa tai samantasoista kuin maaperän hyödyntämiskohteessa. Siten esimerkiksi maa-ainesta, jossa asutusalueen enimmäispitoisuus ylittyy, saa käyttää sellaisenaan ainoastaan teollisuusaluilla. Fit-for-use -periaatteen mukaan maaperän ja hyödynnettävän maa-aineksen laadun tulee täyttää alueen maankäytön edellyttämät vaatimukset. Nämä on määritelty riskiperusteisesti ottamalla huomioon ihmisten terveys, eliöstö ja maataloustuotteiden turvallisuus.

Hollannin maaperänsuojelulakiin perustuvassa pilaantuneiden alueiden kunnostusta koskevassa säädöksessä on annettu lisäksi maaperän haitta-ainepitoisuuksille toimenpidearvot, joiden ylittyessä maaperän kunnostaminen on periaatteessa aina pakollista. Kunnostuksen kiireellisyys arvioidaan kuitenkin riskiperusteisesti. Toimenpidearvojen ylittyessä maa-ainesten hyödyntäminen ei ole käytännössä mahdollista ilman maa-ainesten puhdistamista siten, että haitta-aineen pitoisuus alittaa maankäytön mukaisen enimmäispitoisuuden.

Vaikka maaperän kunnostusta ja maa-ainesten hyödyntämistä koskeva sääntely Hollannissa pohjautuu näennäisesti melko yksinkertaisiin periaatteisiin ja pitoisuusarvoihin, niiden taustalla on pitkä kokemus ja paljon tietoa pilaantuneiden maiden tutkimuksesta, hyödyntämisestä ja käsittelystä. Lisäksi toimintaa ohjataan kattavalla laadunhallintajärjestelmällä, johon sisältyvät mm. edustaviin kokoomanäytteisiin perustuva näytteenottovaatimus, alueelliset pitoisuustietokartat, paikkatietopohjainen tietojärjestelmä, sidosryhmien työtä ja päätöksentekoa tukeva laaja asiantuntijaorganisaatio sekä toimijoiden rekisteröinti- ja sertifiointimenettelyt.

Hollannissa kestävään riskinhallintaan ja maa-ainesten hyödyntämiseen ohjaavat myös korkeahko kaatopaikkavero, poliittiset vaatimukset pilaantuneiden maa-ainesten puhdistamiseen, kattava menetelmäosaaminen ja -tarjonta sekä laaja maa-ainepankkitoiminta ja maa-ainesten varastointi- ja käsittelyalueverkko.

## Belgia (Flanderi)

Belgiassa (Flanderin alue) kunnostustoiminnan ja maa-ainesten hyödyntämisen tavoitteet, periaatteet ja ohjaukset ovat pitkälti samantyyppisiä kuin Hollannissa. Toiminnan laatua valvotaan tarkkaan ja viranomaisilla on työhön huomattavat henkilöresurssit. Myös lähtökohdat pilaantuneisuuden sääntelyyn ja maa-alueiden sekä maa-ainesten hallintaan vastaavat Hollantia.

Vuosien 1996—2008 välisenä aikana pilaantuneiden alueiden kunnostamisessa noin 60 % hankkeista on Flanderissa perustunut maa-ainesten kaivamiseen ja *ex situ* -käsittelyyn, noin 30 % *in situ* -käsittelyyn ja noin 10 % eristämiseen. Suurin osa kaivetuista maa-aineksista hyödynnetään joko sellaisenaan tai käsittelyn jälkeen.

Pilaantuneiden alueiden riskinhallinnan ja kaivettujen maa-ainesten hyödyntämisen lainsäädännöllinen perusta on maaperän suojelua ja kunnostamista koskevassa säädöksessä (Flemish executive order on Soil Remediation and Soil Protection). Säädöksen mukaan maa-aines on tutkittava ja tutkimuksista on laadittava tekninen raportti, kun se kaivetaan pilaantuneelta alueelta tai muulta alueelta, jossa on ollut maaperää mahdollisesti pilaavaa toimintaa, ja kaivettavan maa-aineksen määrä on yli 250 m<sup>3</sup>. Akkreditoitu ”maa-ainesten hallinta -organisaatio” tarkastaa teknisen raportin ja antaa sen perusteella luvan maa-ainesten kuljetamiseen ja hyödyntämiseen. Organisaatio vastaa itse loppuraportin laadinnasta työn valmistuttua.

Maa-ainesten hyödyntäminen säädöksen mukaisesti perustuu vastaavaan ’stand-still’ -periaatteeseen kuin Hollannissa. Säädöksen mukaan maa-ainesta voidaan hyödyntää joko maa-aineksena tai rakennusmateriaalina/kiinteytettynä materiaalina. Säädöksessä on asetettu vaatimukset sekä hyödynnettävän maa-aineksen laadulle että hyödyntämiskohteen maaperän laadulle sen maankäyttöä vastaavan luokituksen mukaisesti. Maankäyttöluokkien mukaiset enimmäispitoisuudet vastaavat samassa säädöksessä määritellyjä pilaantuneen maaperän kunnostuksen raja-arvoja. Maa-ainesta voidaan hyödyntää ilman rajoituksia silloin, kun hyödynnettävän maa-aineksen pitoisuudet ovat korkeintaan 80 % maankäytön mukaisesta raja-arvosta ja keskimääräiset pitoisuudet korkeintaan samalla tasolla kuin hyödyntämisalueen maaperässä. Maa-ainesta, jota haitta-ainepitoisuuksien vuoksi ei voi hyödyntää asuinalueella, ei voi käytännössä hyödyntää missään ilman puhdistamista. Kun maa-ainesta hyödynnetään rakennusmateriaalina/kiinteytettynä materiaalina, sen ympäristökelpoisuutta arvioidaan enimmäispitoisuuksien lisäksi liukoisuusraja-arvoilla.

Maa-ainesta, joka hyödynnetään säädöksen mukaisesti joko suoraan tai käsiteltynä, ei käytännössä pidetä jätteenä. Maa-ainesta, joka on sellaisenaan tai käsittelyn jälkeen hyödynnettävissä, ei saa myöskään sijoittaa kaatopaikalle. Ainoastaan silloin, kun maa-aines on liian pilaantunutta hyödynnettäväksi tai käsiteltäväksi, sitä pidetään jätteenä, joka on loppusijoitettava. Jos pilaantunutta maa-ainesta ei voi käsitellä määritellyjen BATNEEC-periaatteiden mukaisesti kustannustehokkaalla tavalla, siitä ei tarvitse maksaa kaatopaikalla jäteveroa. Tämä on määritelty siten, että käsittelykustannusten tulee olla suuremmat kuin loppusijoituksessa, jossa pelkkä veron osuus on noin 100 euroa tonnilta. BATNEEC-kriteereitä ja sitä koskevia työkaluja (mm. monikriteerilaskentaohjelma) on annettu myös kunnostusmenetelmien valintaan.

Kuten Hollannissa myös Flanderissa on laaja verkko maa-ainesten käsittely- ja välivarasto-alueita sekä maa-ainespankkitoimintaa. Maa-ainesten siirtoa ja hyödyntämistä hallinnoivat työhön nimetyt, voittoa tavoittelemattomat, organisaatiot, joiden työtä toimivaltainen viranomainen valvoo.

## Iso-Britannia

Iso-Britanniassa pilaantuneiden alueiden kunnostustoiminta on pitkälti markkinoiden ohjaama ja noin 90 % kunnostuksista toteutetaan yksityisellä rahalla. Pilaantuneiden alueiden toimintasektorilla käytetään rahaa yli miljardi euroa vuodessa.

Yleisin kunnostusmenetelmä Iso-Britanniassa on kaivu ja loppusijoitus kaatopaikalle (Ernst & Young, 2013). Toiminnan painopiste on kuitenkin viime vuosina ollut siirtymässä enemmän *in situ* -menetelmien käyttöön (CLAIRE, 2010; Coulon ym., 2015).

Kestävän riskinhallinnan edistämässä Iso-Britannia on ollut keskeisessä roolissa mm. erilaisten vapaaehtoisten toimintamallien ja verkostojen (esim. SuRF-UK ja CABERNET) kehittämisessä. Iso-Britanniassa pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämistä ja käsittelyä on edistänyt mm. kaatopaikkaveron käyttöönotto, aktiivinen informaatio-ohjaus, toimijoiden ”sertifiointit” sekä poliittiset tavoitteet ja käytännön toimet vanhojen teollisuusalueiden (brownfields) käyttöönottamiseksi rakentamisessa aiemmin rakentamattomien alueiden sijaan. Jälkimmäisen ansiosta esimerkiksi yli 60 % uusista asunnoista rakennetaan nykyisin brownfield-alueille.

Kaatopaikkaveron pilaantuneille maa-aineksille otettiin Iso-Britanniassa käyttöön tukemaan vanhojen brownfield-alueiden uudelleenkäyttöä sekä *in situ* - ja *on site* -kunnostusmenetelmien käyttöönottoa aiemman, pitkälti kaatopaikkasijoittamiseen perustuneen käytännön sijaan. Verottomuudesta luovuttiin periaatteessa jo vuonna 2008, mutta laajoissa aluekehityskohteissa sitä jatkettiin erillisten hakemusten perusteella vuoteen 2012. Tämän jälkeen pilaantuneiden maa-ainesten kaatopaikkasijoituksesta on peritty täyttä veroa. Kaatopaikkaveron määrää on kasvatettu vuosittain (27£/t), minkä seurauksena vaaralliseksi ja tavanomaisesti jätteeksi luokiteltavan maa-aineksen vero on noussut vuoden 2007 tasosta (24£/t) reiluun 80 puntaan tonnilta (82,60£) vuoteen 2015 mennessä. Matalampaa veroa (2,60£/t) peritään vain ei-biohajoavaa orgaanista ainesta sisältävältä, pysyväksi jätteeksi luokiteltavalta, maa-ainekselta. Jäteveron käyttöönoton jälkeen kunnostus- ja rakentamishankkeiden kustannustaso Iso-Britanniassa on noussut, mutta niissä syntyvien kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten määrä on vähentynyt ja vaihtoehtoisten kunnostusmenetelmien kustannustaso on laskenut, mistä syystä niitä käytetään nykyisin enemmän. (Coulon ym., 2015). Myös kaivettujen maa-ainesten käsittely ja hyödyntäminen kunnostuskohteissa ja muissa rakentamiskohteissa on lisääntynyt kaatopaikkaveron käyttöönoton jälkeen.

Iso-Britanniassa (Englanti, Wales, Skotlanti, Pohjois-Irlanti) maaperän pilaantuneisuudesta säädetään erikseen ympäristönsuojelua ja maankäytön suunnittelua koskevalla lainsäädännöllä. Ympäristönsuojelulakia (Environmental Protection Act 1990, Part 2 A) ja sen perusteella annettuja PIMA-säädöksiä sovelletaan alueilla, joissa maankäyttö ei muutu. Maankäytön muutostilanteissa pilaantuneisuutta arvioidaan puolestaan maankäytön suunnittelusta annetuilla säädöksillä ja ohjeilla (National Planning Policy Framework). Molemmissa säädösympäristöissä lähtökohtana on vahva riskiperusteisuus, mutta maankäytön muutostilanteissa arvioinnin tukena sovelletaan usein yleisiä maankäytön mukaisia arviointikriteereitä (GAC, Generic Assessment Criteria).

Englannissa ja Walesissa kaivettujen maa-ainesten ja muiden kaivumateriaalien hyödyntämiseen sovelletaan lisäksi rakennusalan vapaaehtoista ”standardia” (Code of Practice, CoP), jonka tarkoituksena on edistää kaivumateriaalien kestäväää käyttöä. Kun toiminnassa noudatetaan kyseistä standardia toimivaltainen ympäristöviranomaisen (Environmental Agency) katsoo, että kaivettu maa-aines tai muu materiaali ei ole jätettä tai se lakkaa olemasta jätettä hyödyntämistoimen seurauksena. Standardia sovelletaan sekä pilaantumattomaan maa-

ainekseen että haitta-aineita sisältävään maa-ainekseen. Se kattaa kaivetun maa-aineksen ja muun materiaalin hyödyntämisen sellaisenaan tai käsiteltynä sekä kaivupaikalla että toisessa rakennuskohteessa. Erilliselle käsittelyalueelle toimitettavaa materiaalia voidaan pitää jätteenä siihen asti, kunnes se on käsitelty hyödyntämiskelpoiseksi.

CoP-standardin mukainen toiminta perustuu materiaalien hallintasuunnitelmaan (Materials Management Plan, MMP), jossa kuvataan materiaalien käyttö hyödyntämiskohteessa. Suunnitelman tulee sisältää tapauskohtainen riskinarviointi, jolla osoitetaan, että suunnitelman mukaisessa hyödyntämisessä ei aiheudu ympäristön pilaantumista tai terveyshaittaa. Lisäksi standardi edellyttää, että hyödynnettävät materiaalit käsitellään ja käytetään materiaalisuunnitelman mukaisesti, mikä osoitetaan erillisellä loppuraportilla (Verification Report). Toiminnan laadunvarmennus perustuu siihen, että standardin mukainen ”sertifioitu henkilö” (Qualified Person) tarkastaa hyödyntämistä koskevat suunnitelmat ja toimittaa niistä yhteenvedon ympäristöviranomaiselle ennen materiaalien käyttöä. Jos hyödyntämisen jälkeen paljastuu, että materiaaleja ei käytetty materiaalisuunnitelman tai riskinarvioinnin mukaisesti, viranomainen voi pitää toimintaa jätteen sijoittamisena ja siitä seuraa sanktio.

## Saksa

Myös Saksassa yleisin kunnostusmenetelmä on maa-aineksen kaivu. Kaatopaikoille sijoitetaan edelleen maa-aineksia mutta vähenevässä määrin. Kestävämpien *in situ* - ja *on site* -kunnostusmenetelmien käyttöönottoa on kehitetty ja niiden käyttö on edistynyt muun muassa biologisten kunnostusten osalta. (Ernst & Young, 2013)

Saksassa on valmisteltu pitkään uutta asetusta kaivetun maa-aineksen sekä muiden kierräysmateriaalien ja jätteiden hyödyntämisen edistämiseksi. Tulevassa asetuksessa (Decree for the Requirements of the Use of Alternative Mineral Building Materials in Technical Constructions and for the Amendment of the Federal Soil Protection and Contaminated Sites Ordinance), jonka on arvioitu tulevan voimaan vuona 2017, on määritelty asetuksen mukaiset käyttökohteet ja materiaalit sekä niiden hyödyntämistä koskevat edellytykset vastaavalla tavalla kuin tulevassa MASA-asetuksessa. Asetuksen mukaisessa käytössä hyödyntäminen ei tarvitse muutoin edellytettävää tapauskohtaista ympäristölupaa.

Ympäristökelpoisuuden raja-arvot asetuksessa perustuvat haitta-aineiden liukoisuuteen ja niitä on annettu kymmenille eri käyttötavoille materiaaliakohtaisesti. Asetuksen muut edellytykset koskevat mm. hyödyntämispaikan sijaintia, suojaetäisyyksiä ja tarpeellisia rakennekerroksia. Asetukseen sisältyy myös pakollinen laadunhallintavarmistusjärjestelmä, joka määrittelee tarvittavat tutkimukset hyödyntämiskelpoisuuden osoittamiseksi (mm. materiaaliominaisuudet, näytemäärät ja liukoisuustestit).

Asetuksen valmistelun taustalla on mineraalisten kierrätys- ja jättemateriaalien pitkäaikainen ja kattava tutkimustyö, jossa on selvitetty erityisesti haitta-aineiden liukoisuuskäyttäytymistä eri materiaaleista. Asetuksen oletetaan voimaan tullessaan lisäävän merkittävästi kierrätysmateriaalien hyödyntämistä maarakentamisessa.

## Itävalta

Itävallassa on ollut vuodesta 1989 käytössä kaatopaikkavero, jonka tuotto on ohjattu pilaantuneiden alueiden kunnostamiseen. Vuosittain saatavia verotuloja on yhteensä noin 50 miljoonaa euroa ja ne käytetään kunnostus- ja tutkimushankkeiden tukemiseen. Vuodesta 1990 on verotuloilla rahoitettu kunnostustoimintaa yhteensä 1,3 miljardilla eurolla. Noin 85 % tulois-

ta käytetään pilaantuneiden alueiden tutkimus – ja riskinhallintatoimintaan, johon kuuluvat niin valtion teettämät kunnostushankkeet kuin jaettava rahoitus. Loput 15 % käytetään kattamaan valtion ympäristöviranomaisen (Environment Agency of Austria) ja Kommunalkredit Public Consulting – konsulttiyhtiön kuluja järjestelmän hoitamisesta.

Rahoitusjärjestelmässä käytetään kolmiportaista prioriteettiluokittelua, jolla määritetään pilaantumisen aiheutuvan riskin suuruus ja sitä kautta kunnostuksen kiireellisyys. Lisäksi rahoituksen suuruus riippuu hakijan vastuusta liittyen pilaantumiseen. Suurimmat summat (jopa 95 % kunnostuskustannuksista) voidaan myöntää hakijoille, jotka eivät ole vastuussa pilaantumisesta tai eivät ole sen aiheuttajia tai jos pilaantuminen on tapahtunut ennen vuotta 1959.

Valtion rahoituksen saamiseksi edellytetään, että;

- pilaantuminen on rekisteröity seurantarekisteriin (Atlas of Contaminated Sites – Act)
- pilaantuminen on tapahtunut ennen vuotta 1989,
- rahoituksen saaja on alueellinen hallinnollinen elin, alueen omistaja tai kunnostuksen, vastuullinen osapuoli ja
- rahoitushakemus on tehty ennen kunnostustoiminnan aloittamista.

Rahoituksen saamiseksi edellytetään lisäksi kestävyysarviointia, jossa verrataan eri kunnostusvaihtoehtoja. Arviointi tulee suorittaa valtakunnallisesti standardoidulla arviointimenetelmällä, joka pohjautuu kustannus-tehokkuus-analyysiin (modified cost-effectiveness-analysis, MCEA). (Ortmann, 2016)

## Quebec (Kanada)

Quebecissä kestävä riskinhallintaa on tuettu strategisten tavoitteiden ja niiden saavuttamiseksi asetettujen toimenpiteiden kautta. Tavoitteet ja toimenpiteet koskevat mm. pilaantuneiden alueiden kehittämistä ja uudelleenkäyttöä, kestäviä kunnostusmenetelmiä, pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämistä sekä vapaaehtoisia sopimuksia suurille maaomistajille.

Quebecin provinssin rahoittamissa alueiden kehitys- ja kunnostusohjelmissa, Revisols (1998-2005) ja Climat Sol (2007-2015), tavoitteena oli tukea pilaantuneiden kaupunkialueiden kehittämistä ja uudelleenkäyttöä erityisesti asuinalueiksi. Provinssin myöntämä avustus ohjelmille oli 113 M\$ (Revisols) ja 60 M\$ (Climat Sol), joilla katettiin 30–70 % ohjelmiin kuuluvien kunnostushankkeiden (yhteensä 457 kpl) kokonaiskustannuksista. Nykyisin molempiin ohjelmiin kuuluneiden alueiden laskennallinen kunnallisverokertymä vuodessa, uuden maankäytön ansiosta, on lähes yhtä suuri kuin ohjelmien kautta kanavoidun julkisen avustuksen kokonaismäärä.

Kestävien kunnostusmenetelmien käytön edistämiseksi Quebecissä on toteutettu mm. taloudellisin kannustimin tuettu menetelmäkehityshanke, määritelty yleiset periaatteet sille, milloin kunnostaminen ei ole teknis-taloudellisesti kannattavaa ja milloin kaivettu pilaantunut maa-aines tulee puhdistaa ennen loppusijoitusta, sekä otettu käyttöön erillinen kaatopaikkamaksu pilaantuneille maa-aineksille.

Maa-ainesten hyödyntämistä Quebecissä pyritään tukemaan uudella erillissäädöksellä, joka sisältää menettelyt mm. maa-aineskuljetusten valvomiseksi ja hyödyntämiskohteiden rekisteröimiseksi. Tämän lisäksi jätelainsäädäntöön on erikseen kirjattu, että maa-ainesta ei voida pitää koskaan jätteenä, pilaantuneisuusasteesta riippumatta.

## 4. OHJAUSKEINOJEN KEHITTÄMIS- MAHDOLLISUUDET

Pilaantuneiden maa-alueiden kestävien riskinhallintamenetelmien käyttöä voidaan lisätä ja vauhdittaa tarkoituksenmukaisilla ohjauskeinoilla. Hankkeessa on tunnistettu uusia ohjauskeinoja ja olemassa olevien ohjauskeinojen muutosehdotuksia, joiden avulla julkinen sektori voi edistää kestävä riskinhallintaa. Näiden ensisijaisesti pilaantuneisiin maa-alueisiin kohdistuvien ohjauskeinojen lisäksi on useita muita ohjauskeinoja, jotka vaikuttavat riskinhallintaratkaisuihin joko suoraan tai välillisesti. Keskeisimpiä näistä ohjauskeinoista ovat mm. jätelaki ja End of waste -kriteeristö sekä tuleva MASA-asetus (ks. luku 3). Tässä hankkeessa olemme kuitenkin keskittyneet niihin ohjauskeinoihin, jotka kohdistuvat erityisesti pilaantuneisiin maa-alueisiin ja niiden riskinhallintaan.

### 4.1 Ohjauskeinovaihtoehdot

Ohjauskeinovaihtoehtojen kartoittamista edelsi kestävä riskinhallinnan tavoitteiden määrittely sekä kestävien kunnostusmenetelmien käytön edellytysten ja esteiden tunnistaminen. Tarkastelua varten jaoin pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan kolmeen osaluueeseen: alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut, kunnostusmenetelmän valinta yksittäisessä kohteessa sekä kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen ja käsittely. Edellytysten ja esteiden tunnistamisen jälkeen etsimme sellaisia ohjauskeinoja, joiden käyttöönotto edistäisi kestäviä riskinhallintamenetelmiä kunkin osaluueen toiminnossa parhaiten. Useimmat ohjauskeinot vaikuttavat kuitenkin useampaan kuin yhteen osaluueeseen. Tämän vuoksi tarkastelemme raportin jatkossa ohjauskeinoja yhtenä kokonaisuutena.

Ohjauskeinotyöpajan (liite 3), Webropol –kyselyn (liite 4), asiantuntijahaastattelujen sekä kirjallisuuden perusteella kokosimme yhteensä 17 erilaista ohjauskeinovaihtoehtoa. Taulukossa 4 hankkeessa tunnistetut ohjauskeinot on jaettu hallinnollisiin, taloudellisiin, informatiivisiin ja vapaaehtoihin ohjauskeinoihin. Ohjauskeinot on ryhmitelty sen mukaan, mihin osaluueeseen ne ensisijaisesti kohdistuvat. Tarkemmat kuvaukset ohjauskeinoista, niiden tavoitteista ja muista valintakriteerien mukaisista ominaisuuksista löytyvät liitteestä 2.

**Hallinnolliset ohjauskeinot.** Hallinnollisista ohjauskeinoista keskeisimpiä ovat säädökset, joilla määritellään kestävä riskinhallinta ja suunnataan toimintaa sitä kohti. Suomessa kestävä riskinhallintaan ohjaava säädöspohja (PIMA-asetus Vna 214/2007) ja sitä tukeva ohje (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014) ovat jo olemassa, mutta niiden toteuttaminen käytännössä ei aina toimi parhaalla mahdollisella tavalla tai kestävä riskinhallintaa ei tulkita yhdenmukaisesti koko maassa. Toimintakäytäntöjen muuttamiseksi tarvitaan informatiivisia ohjauskeinoja ja yhteistyötä: koulutusta, neuvontaa, viestintää ja vuorovaikutusta eri toimijoiden kesken. Alueiden käytön suunnittelussa tehdään merkittäviä ja kauaskantoisia ratkaisuja, joilla voidaan mahdollistaa pitkäjänteisesti kestävä riskinhallinnan toteutuminen. Sen vuoksi alueiden käytön suunnitteluun tulee kehittää työkaluja pilaantuneiden maa-alueiden huomioimiseksi sekä kaivettujen maa-ainesten hyötykäytön lisäämiseksi riittävän varhaisessa vaiheessa suunnittelua.

**Taloudelliset ohjauskeinot.** Uusiksi taloudellisiksi ohjauskeinoiksi hankkeessa nousivat esille verot: jäteverovelvollisuuden laajentaminen koskemaan pilaantuneita maa-aineksia sekä maa-ainesverot hiekalle ja soralle. Veroratkaisut kohdistuisivat erityisesti kaivettujen maa-ainesten kaatopaikkasijoittamiseen, jota halutaan vähentää. Tavoitteena on käsittelykel-



poisten pilaantuneiden maa-ainesten puhdistaminen ja hyötykäyttö, jolla vähennetään kaato-  
paikoille loppusijoittamista sekä neitseellisten kiviainesten käyttöä.

Rahoitusjärjestelmät ovat tärkeitä keinoja edistää pilaantuneiden maa-alueiden kestävää riskinhallintaa. Olemassa olevia rahoitusjärjestelmiä ovat Valtion jätehuoltotyöjärjestelmä ja Öljysuojarahasto, joiden kautta kanavoituu rahoitusta erityisesti isännättömien kohteiden kunnostamiseen. Valtakunnallista pilaantuneiden maa-alueiden tutkimus- ja kunnostusohjelmaa rahoitetaan Valtion jätehuoltojärjestelmän kautta ja Öljysuojarahasto rahoittaa öljyllä pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaa erillisten hankkeiden mm. JASKA -hankkeen kautta. Lisäksi pääministeri Sipilän hallitusohjelman kärkihankkeisiin kuuluu Pilaantuneiden maa-alueiden kokeiluhanke.

Tässä hankkeessa emme ole tarkastelleet uusien rahoitusjärjestelmien kehittämistä, sillä Valtion jätehuoltotyöjärjestelmää kehitetään parhaillaan vastaamaan paremmin nykyistä tarvetta pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnassa. Uusien järjestelmien sijaan tulee turvata nykyisten järjestelmien rahoituspohja ja määritellä rahoituksen edellytykset siten, että ne tukevat ja mahdollistavat järjestelmällisesti ja kestävästi pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnan. Kestävyyden osalta tämä edellyttää yhdenmukaisten kestävyyskriteerien määrittelyä valtion rahoittamiin hankkeisiin.

Yhdenmukaiset ja kestävyyttä edistävät arviointikriteerit ovat keskeinen keino edistää kestävää riskinhallintaa myös julkisten hankintojen kautta. Vuoden 2017 alusta voimaan astunut uusi hankintalaki mahdollistaa julkisille hankkijoille aikaisempaa paremmat mahdollisuudet tehdä entistä laadukkaampia, innovatiivisempia, kestävämpiä ja vastuullisempia hankintoja. Lain suomat joustavat ja neuvottelevat menettelytavat sekä elinkaarenaikaisten ympäristövaikutusten huomioiminen tulee täysimääräisesti hyödyntää pilaantuneiden maa-alueiden käytännön riskinhallintatoimissa. Myös uuden menettelytavan, innovaatiokumppanuuden, tarjoamia mahdollisuuksia etsiä ja kehittää uusia menetelmiä ja innovaatioita voitaisiin kartoittaa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintatoimissa.

**Informatiiviset ohjauskeinot.** Informatiivisiksi ohjauskeinoiksi mielletään perinteisesti viestintä sekä koulutus ja koulutusmateriaalien tuottaminen. Itsenäisen merkityksensä lisäksi monet muut ohjauskeinot edellyttävät tuekseen viestintää vahvistamaan vaikutustaan. Näiden lisäksi suuri merkitys on viranomaisten tuottamalla tiedolla ja eri tietojärjestelmien ylläpitämisellä. Maaperän tilan tietojärjestelmä (MATTI) on erittäin keskeinen työkalu ja tietolähde pilaantuneiden maa-alueiden toiminnassa. Tällä hetkellä sen kattavuudessa, luotettavuudessa sekä luokitusten, etenkin käyttörajoitusten, tulkinnassa on osoittautunut olevan ongelmia. Tietojärjestelmän kehittäminen on yksi tärkeimmistä toimista, joilla nykyisten ohjauskeinojen ohjausvaikutusta kestävä riskinhallinnan saavuttamiseksi voidaan parantaa.

Vuorovaikutteinen viestintä on keskeistä kaikessa viranomaistoiminnassa, mutta pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnassa sillä on erityistä merkitystä. Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaan liittyy paljon erityisasiantuntemusta ja -sanastoa sekä käsitteitä, joiden merkitys tulee tehdä ymmärrettäväksi kaikille toimijoille. Lisäksi kansalaisten riskikäsitteet saattavat erota asiantuntijoiden riskikäsitteistä, joten on tärkeää, että viestintä on avointa ja selkeää kohderyhmien tarpeesta lähtevää. Tällä hetkellä ilmapiiri ja asenteet pilaantuneita maa-alueita kohtaan ovat joissain tapauksissa kielteisiä ja epävarmuutta sekä erilaisia näkemyksiä ja tulkintoja liittyy erityisesti riskeihin ja vastuukysymyksiin. Vuorovaikutteisen ja avoimen viestinnän avulla on mahdollista kehittää kannustavaa ja myönteistä ilmapiiriä, jossa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinta mielletään normaaliksi osaksi alueiden käytön suunnittelua ja kehittämistä.

Koulutuksen ja koulutusmateriaalin tuottamisen kautta voidaan saavuttaa pysyviä muutoksia riskinhallintakäytäntöihin vaikuttamalla toimijoiden osaamiseen ja asenteisiin. Koulutusmateriaalia tulee tuottaa ja suunnata eri toimijaryhmille. Esimerkiksi tilaajien osaamista kestävästä riskinhallinnasta tulee lisätä, jotta he osaavat vaatia sitä kohteissaan. Alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut edellyttävät kestävien riskinhallintamenetelmien tietoa kaavoittajilta ja muilta alueiden käytön suunnittelijoilta. Koulutusta tulee tarjota yhdenmukaisesti koko Suomessa, jotta tasoitetaan alueellista vaihtelua eri toimijoiden ja sidosryhmien osaamisessa ja käytännöissä. Koulutusmateriaaleihin on syytä liittää käytännön esimerkkejä kestävyuden arvioinnista ja kestäväällä tavalla toteutetuista riskinhallintaratkaisuksista mm. valtakunnallisessa tutkimus- ja kunnostusohjelmassa toteutettaviin hankkeisiin perustuen. Koulutusta ja ohjeistusta tulee kehittää myös hankintaosaamisesta, jotta julkisissa hankinnoissa osattaisiin parhaalla mahdollisella tavalla edistää kestäviä riskinhallintakeinoja. Tavoitteena on kehittää kestäviä hankintakriteerejä, yhdenmukaistaa viranomaistoimintaa ja sujuvoittaa toimintaprosesseja.

**Vapaaehtoiset ohjauskeinot.** Vapaaehtoisia ohjauskeinoja ovat yritysten tai muiden toimijoiden itse toteuttamat ohjelmat, toimintaa ohjaavat kriteerit ja muut järjestelmät, jotka tukevat haluttuja tavoitteita. Näitä ovat mm. energiansäästöohjelmat sekä kestävä kehityksen ja kiertotalouden suunnitelmat ja ohjelmat. Julkiset toimijat voivat mahdollistaa ja edistää toimialan omia kestävä riskinhallinnan käytäntöjä luomalla niitä tukevia rakenteita ja toimintaympäristöä. Esimerkiksi valtion omistama Motiva Oy tarjoaa asiantuntijapalveluja, hankintaosaamista sekä yhdistää eri toimijoita keskenään ja toimii foorumina energia- ja materiaalitehokkaan toiminnan tukemisessa sekä kestävien ja kiertotaloutta tukevien ratkaisujen edistämiseksi. Pilaantuneiden maa-alueiden toimijoilla ei tällä hetkellä ole yhteistä foorumia tai toiminta-alustaa, jossa voitaisiin käydä keskustelua, kehittää ja edistää kestäviä riskinhallintatoimia alalla. Hankkeen aikana on noussut esille, että kyseinen toiminta-alusta olisi tarpeellinen alan omalle kehittämistoiminnalle. Vuonna 2016 perustettu Maaperakuntoon.fi –sivusto tarjoaa hyvän mahdollisuuden yhteiselle foorumille, jossa voidaan jakaa osaamista, kokemuksia ja tietoa kestävästä riskinhallintakeinoista, ja joka mahdollistaa eri toimijoiden yhteisen keskustelun.

**Taulukko 4. Hankkeessa tunnistetut ohjauskeinot pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan osa-alueiden mukaisesti jaoteltuna.**

Ohjauskeinot	Alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut	Kunnostusmenetelmien valinta yksittäisessä kunnostettavassa kohteessa	Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen ja käsittely
<b>Hallinnolliset</b>	Tarkistetaan PIMA –asetusta ja sen kynnys- ja ohjearvoja sekä ohjeistetaan niiden tulkituskäytäntöjä.		
	YM tarkentaa kestäväää riskinhallintaa koskevia ohjeita ja julkaisee erillisen ohjeen, jossa täsmennetään kestävyuden arviointikriteereitä ja niiden tapauskohtaista soveltamista riskinhallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa.		
	Helpotetaan kokeilutoimintaa keventämällä lupamenettelyä ja mahdollistamalla rahoitusta.		
	Luodaan erillinen sääntely uudisrakentamiseen entisille teollisuusalueille ns. Brownfield development –säädos.		
	Kehitetään PIMA -teemakaava osaksi kaavoitusjärjestelmää.		
		Rajoitetaan käsittely- ja hyödyntämiskelpoisten maa-ainesten sijoittamista kaatopaikalle.	
<b>Taloudelliset</b>	Laajennetaan jäteverovelvollisuutta koskemaan kaatopaikoille vietäviä pilaantuneita maa-aineksia.		
	Otetaan käyttöön maa-ainesvero hiekalle ja soralle.		
	Hyödynnetään uuden (2017) hankintalain mahdollisuuksia mm. kehittää ja yhdenmukaistaa julkisten hankintojen menettelykäytäntöjä ja hankintakriteerejä siten, että ne edistävät kestäviä riskinhallintakeinoja.		
<b>Informatiiviset</b>	Kehitetään ja selkeytetään MATTI –tietojärjestelmää ja sen käyttörajoituksia ja niiden merkitystä.		
	Järjestetään eri toimijoille suunnattua koulutusta kestävästä riskinhallintamenetelmistä ja niiden kriteereistä.		
	Tuotetaan koulutus- ja viestintämateriaalia eri toimijoille mm. kunnostusten tilaajille sekä kaavoittajille ja muille alueiden käytön suunnittelijoille.		
	Järjestetään eri toimijoille suunnattua viestintää kestävästä riskinhallinnasta.		
	Järjestetään yleinen tiedotuskampanja pilaantuneista maa-alueista ja niiden kestävästä riskinhallinnasta.		
	Järjestetään PIMA -koulutusta kaavoittajille ja muille alueidenkäytön suunnittelijoille.		
		Kannustetaan massatasapainotarkasteluun informaatio-ohjauksen avulla.	
<b>Vapaaehtoiset</b>	Mahdollistetaan ja tuetaan toimialan omien pelisääntöjen ja yhteistyön kehittämistä edistämään kestävien riskinhallintamenetelmien käyttämistä.		

## 4.2 Ohjauskeinojen valinta ja valintakriteerit

Hankkeessa tunnistettiin 17 ohjauskeinoa tai olemassa olevien ohjauskeinojen kehittämisehdotusta, joilla voitaisiin edistää ja vauhdittaa kestävästä riskinhallintaa. Nämä ohjauskeinot esiteltiin hankkeen ohjausryhmän kokouksessa ja keskusteltiin niiden ominaisuuksista valintakriteerien valossa. Valintakriteerien, ohjausryhmän kokouksen ja asiantuntijakeskustelujen perusteella karsittiin ja yhdisteltiin niistä viisi keskeisintä ohjauskeinoa tai niiden yhdistelmää hankkeen suosituksiksi. Tässä luvussa kuvataan ohjauskeinojen valintakriteereitä ja muita perusteita.

Ohjauskeinojen valinnassa käytettiin seuraavia valintakriteereitä ja niiden pohjalta tehtyjä arvioita ohjauskeinoista:

### Vaikuttavuus

- Miten ohjauskeino toimii ja mihin sen vaikutus kohdistuu?
- Minkälaisen vaikutusketjun kautta sen avulla voidaan saavuttaa tavoitteet?
- Miten ohjauskeino luo edellytyksiä kestävästä riskinhallinnan edistämiseksi jollakin kolmesta pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan osa-alueesta tai yleisesti?
- Miten hyvin ohjauskeinoon avulla voidaan ylittää kestävästä riskinhallintatoiminnan hankkeessa tunnistettuja esteitä?

### Hallinnollinen tehokkuus

- Minkälaisia hallinnollisia resursseja ohjauskeinoon käyttöönotto edellyttää?
- Voidaanko ohjauskeino toimeenpanna kohtuullisilla hallinnollisilla resursseilla, jotka ovat tarkoituksenmukaisessa suhteessa saavutettaviin tavoitteisiin?

### Kansainvälinen kokemus ohjauskeinojen käyttöönotosta ja vaikuttavuudesta

- Onko ohjauskeino käytössä jossain muussa maassa ja minkälaisia kokemuksia sen käytöstä on kertynyt?
- Mitä muita kokemuksia tai hyviä esimerkkejä on olemassa vastaavista ohjauskeinoista?

### Hyväksyttävyyttä

- Onko ohjauskeinolla kannatusta toimijoiden ja asiantuntijoiden keskuudessa?

### Koherenssi muiden politiikkatavoitteiden saavuttamisen kanssa

- Miten hyvin ohjauskeino tukee myös muiden politiikkatavoitteiden saavuttamista, kuten esimerkiksi kiertotalouden ja jätepolitiikan tavoitteiden saavuttamista?

Ohjauskeinojen kyky saavuttaa sille asetetut tavoitteet eli sen vaikuttavuus on yksi keskeisimmistä ohjauskeinojen valinnan kriteereistä. Ohjauskeinojen vaikuttavuutta on kuitenkin vaikea arvioida etukäteen, sillä vaikutusten todentaminen edellyttäisi jälkikäteen tehtyä tutkimusta. Tässä hankkeessa arvioitiin vaikuttavuutta kuvailemalla ohjauskeinojen toimintamekanismeja ja tunnistamalla vaikutusketju, jonka kautta toiminta muuttuisi haluttuun suuntaan. Toimintaan vaikuttavat myös monet muut samanaikaiset tekijät ja epävarmuustekijät, ja ohjauskeinojen vaikuttavuus jää jälkikäteen todennettavaksi. Seuranta on tärkeää, jotta nähdään, miten ohjauskeino on tosiasianssa vaikuttanut.

Ohjauskeinojen toimintamekanismin ja vaikutusketjun lisäksi vaikuttavuuden osatekijäksi määriteltiin se, miten hyvin ohjauskeinoon avulla voidaan ylittää kestävästä riskinhallintamenetelmien käytön esteitä. Toisaalta arvioitiin myös sitä, miten hyvin ohjauskeino luo kestävästä riskinhal-

linnan edellytyksiä. Hankkeen aikaisemmissa työpaketeissa on tunnistettu esteitä ja edellytyksiä, jotka joko ehkäisevät tai edistävät kestävien riskinhallintamenetelmien käyttöä eri pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksen osa-alueilla (taulukko 5).

**Taulukko 5. Kestävän riskinhallinnan keskeisiä esteitä pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan eri osa-alueilla**

Osa-alue / esteet	Kestävän riskinhallinnan keskeisiä esteitä
<b>Alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alueiden käytön suunnittelussa ja kehittämisessä ei tunnisteta riskinarvioinnin mahdollisuuksia sekä kestäviä riskinhallintavaihtoehtoja ja niiden toteutuksen edellytyksiä/vaatimuksia.</li> <li>Alueiden käytön suunnittelussa ei huomioida pilaantuneita maa-ainesten väli-varastoinnin ja käsittelyn tarpeita eikä maa-ainesten hyödyntämismahdollisuuksia.</li> <li>Eri toimijoiden välillä on puutteita osaamisessa ja yhteistyössä, jotta kestävän riskinhallinnan ratkaisujen edellytyksiä otettaisiin huomioon riittävän varhaisessa vaiheessa.</li> <li>Maaperän tilan –tietojärjestelmää ja sen tietoja ei käytännössä hyödynnetä alueellisen tason ratkaisujen suunnittelussa.</li> </ul>
<b>Kunnostusmenetelmien valinta yksittäisessä kunnostettavassa kohteessa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiukka aikataulu estää usein kestävien ja aikaa vievien riskinhallintamenetelmien käyttämisen.</li> <li>Kunnostuksen suunnittelijoilta puuttuu vaihtoehtoisten ratkaisujen tunnistamiseen ja arviointiin tarvittavaa osaamista ja työvälineitä.</li> <li>Kynnys- ja ohjearvoja käytetään mekaanisesti, ilman tarkoituksenmukaista harkintaa ja eri riskinhallintavaihtoehtojen kokonaisvaltaista arviointia.</li> <li>Maaperän tilan tietojärjestelmän käyttörajoitukset voivat osaltaan aiheuttaa sen, että haitta-aineita sisältävät maa-ainekset halutaan kaivaa varmuuden vuoksi kokonaan pois.</li> </ul>
<b>Kaivettujen maa-ainesten hyödyntäminen ja käsittely</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suurin osa maa-aineksista päätyy loppusijoitettaviksi kaatopaikoille tai vastaaville alueille. Syitä ovat mm. kaatopaikkasijoittamisen suhteellisen edullinen hinta muuhun käsittelyyn verrattuna, helppous ja vastuukysymysten varmuus sekä toisaalta neitseellisten maa-ainesten saatavuus, edullinen hinta ja varmuus puhtaudesta verrattuna puhdistettuihin maa-aineksiin.</li> <li>Tulevaisuudessa uutena haasteena on kaatopaikkojen merkittävä vähentyminen, jolloin on löydettävä vaihtoehtoisia menettelytapoja.</li> <li>Vähäinen käsittelymenetelmien kysyntä on supistanut kestävien, vaihtoehtoisten menetelmien ja käsittelypaikkojen tarjontaa.</li> <li>Kaivetut maa-ainekset luokitellaan usein jätteiksi, mistä seuraavat jätelain velvoitteet kuten ympäristöluvan tarve hyödyntämiselle.</li> <li>Maa-ainesjätteiden hyödyntämisen pelisäännöt ovat olleet osin epäselvät ja puutteelliset eikä niihin ole sovellettu jätelain mukaista etusijajärjestystä.</li> </ul>

Hyväksyttävyyden osalta käytettiin aineistona hankkeen ohjauskeinotyöpajaa, Webropol-kyselyä ohjauskeinoista, asiantuntijahaastatteluja ja keskusteluja sekä ohjausryhmän kokouksia. Lisäksi tuloksia peilattiin aikaisempiin tutkimuksiin, selvityksiin ja muihin kirjallisiin ja suullisiin lähteisiin. Webropol –kysely lähetettiin 56 henkilölle, joista 30 vastasi kyselyyn. Kuvassa 11 on esitetty Webropol -kyselyn tuloksia siitä, mitä mieltä vastaajat ovat eri ohjauskeinojen kyvystä ohjata toimintaa kohti kestävä riskinhallintaa. Vaihtoehtoiset ohjauskeinot muodostuivat 15 hankkeessa aikaisemmin tunnistetusta ohjauskeinosta. Vastausasteikko oli viisiportainen: 1) täysin samaa mieltä; 2) jokseenkin samaa mieltä; 3) en osaa sanoa; 4) jokseenkin eri mieltä; ja 5) täysin eri mieltä. Kuvassa 11 täysin samaa mieltä - ja jokseenkin samaa mieltä -vastaukset on yhdistetty, samoin kuin vastaavat eri mieltä olevat vastaukset. Liitteessä 4 on kuva, jossa nämä erot ovat näkyvissä.



**Kuva 11. Ohjauskeino -kyselyn vastaukset eri ohjauskeinojen kyvystä ohjata toimintaa kohti kestävä riskinhallintaa.**

Kyselyyn vastanneiden keskuudessa eniten kannatusta ehdottamistamme 15 ohjauskeinosta saivat Maaperän tilan tietojärjestelmän kehittäminen, ympäristöministeriön uusi ohje kestävästä riskinhallinnasta, PIMA-asetuksen ja sen ohjearvojen tarkistaminen, julkisten hankintojen kehittäminen tukemaan paremmin kestävyttä, koulutuksen ja koulutusmateriaalien tuottaminen ja viestintä sekä kokeilutoiminnan lisääminen. Eniten näkemykset jakautuivat rajoituksesta sijoittaa kaatopaikoille käsittely- ja hyödyntämiskelpoisia maa-aineksia sekä jäteverovelvollisuuden laajentamisesta koskemaan kaatopaikoille sijoitettavia pilaantuneita maa-aineksia. Kaatopaikkasijoittamisen rajoitusta vastustettiin selvästi enemmän kuin kannatettiin. Lisäksi monissa kyselyn vapaamuotoisissa kommentissa rajoitusta pidettiin ongelmallisena sen ehdottomuuden vuoksi. Myös eri koulutusasteille suunnattu tiedotusmateriaali tai suurelle yleisölle suunnattua mediakampanja eivät saaneet varauksetonta kannatusta, vaan niiden kyvystä edistää kestävä riskinhallintaa oltiin lähes yhtä paljon eri kuin samaa mieltä.

Kyselyssä ehdotettujen ohjauskeinojen lisäksi vastaajat saivat nimetä, millä muilla ohjauskeinoilla tai toimintakäytännöillä heidän mielestään voitaisiin edistää pilaantuneiden maa-

alueiden kestävää riskinhallintaa. Näissä vastauksissa korostettiin kestävä riskinhallinnan määrittelyn ja sen kriteerien selkeyttämistä sekä koulutuksen ja tiedotuksen tärkeyttä, veroja sekä muita taloudellisia ohjauskeinoja, kuten rahoitusmahdollisuuksia. Yksi konkreettinen ehdotus oli sopivan työkalun kehittäminen kaavojenlaatijoille kustannus-hyötylaskelmien tekemiseksi yleis- ja asemakaavoissa.

Lopuksi pyysimme vastaajia nimeämään neljä mielestään tärkeintä ohjauskeinoa. Tärkeimmäksi keinoksi mainittiin hyötykäyttöä ja kestävä riskinhallintaa edistävän lainsäädännön aikaansaaminen ja sitä tukevat ohjeet ja koulutus. Toiseksi ja kolmanneksi tärkeimmiksi ohjauskeinoiksi tuli eniten mainintoja veroista, erityisesti kaatopaikkasijoittamiseen kohdistuvasta jäteverosta mutta myös neitseellisten maa-ainesten verosta. Toisaalta avoimissa vastauksissa veroja myös vastustettiin, erityisesti sillä perusteella, että ne nostaisivat rakentamisen kustannuksia ja kohdistuisivat muun muassa julkisen sektorin asuinrakentamiseen.

Kysyimme jäteveroon suhtautumista erikseen siten, että verotuotot osoitettaisiin valtion yleisten menojen katteeksi, tai että ne korvamerkittäisiin pilaantuneiden maa-alueiden kestäviin riskinhallintatoimiin. Korvamerkittyyn jäteveroon huomattava enemmistö vastanneista suhtautui myönteisesti. Sen sijaan verotuottojen mennessä yleisten menojen katteeksi, useimmat suhtautuivat kielteisesti veron käyttöönottoon. Tällä jaottelulla haluttiin saada esille se, koetaanko vero hyväksyttävämmäksi silloin, kun sen tuotot palautettaisiin samalle sektorille, josta ne on kerätty. Samalla verotuottojen käyttökohde on tehty läpinäkyväksi. Kyselyn perusteella verotuottojen kierrättäminen takaisin samalle sektorille lisää veron kannatusta. Samalla ohjauskeino sisältäisi sekä kepin että porkkanan ja vahvistaisi siten kummallakin tavalla ohjausvaikutusta kohti kestävä riskinhallintaa.

Korvamerkittyjä veroja ei perinteisesti suosita verohallinnossa, mutta suhteellisen pienissä ja kapeasta veropohjasta muodostuvissa veroissa ne voisivat olla tarkoituksenmukaisia. Esimerkiksi Itävallassa jäteverotuotot on korvamerkitty jo vuodesta 1989 lähtien pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen. Näin verotuotot samalla mahdollistavat ja varmistavat riskinhallinnan rahoittamisen. Samoin Suomessa on käytössä öljyjätämaksu ja sitä kautta osa tuotoista ohjataan jo öljyllä pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen. Lisäksi uutena korvamerkittynä verona Suomessa on yleisradiovero, joka korvasi televisiomaksun vuodesta 2013 lähtien. Kaksinkertaisen ohjausvaikutuksen ja veron legitimitetin näkökulmasta korvamerkitseminen olisi tarkoituksenmukainen käytäntö.

Yhteenveto karkealla tasolla ohjauskeinoista valintakriteerien valossa löytyy taulukosta 6. Yksityiskohtaisemmat kuvaukset ohjauskeinoista ja niiden ominaisuuksista on esitetty liitteessä 2 sekä viidestä suositeltavasta ohjauskeinosta tai niiden kokonaisuudesta seuraavan luvun taulukossa 7.

**Taulukko 6. Yhteenveto ohjauskeinoista valintakriteerien perusteella. Merkkien selitykset eri kriteerien osalta:**

<b>Ohjauskeinot vs. valintakriteerit</b> ++ erittäin myönteinen arvio/näkemyks + myönteinen arvio - kielteinen arvio / näkemys +/- myönteisiä ja kielteisiä näkemyksiä tyhjä arviota ei voitu tehdä saatavilla olevan aineiston perusteella	<b>Vaiikuttavuus</b>	<b>Hallinnollinen tehokkuus</b>	<b>Kansainväliset kokemukset</b>	<b>Hyväksyttävyyys</b>	<b>Koherenssi</b>
YM:n ohje kestävästä riskinhallinnasta	+	+	+	++	++
Tarkistetaan PIMA -asetusta	+	+	+	++	+
Erillinen sääntely uudisrakentamiseen	++	-	+	+ / -	+
PIMA –teemakaava	+	+		+	+
Helpotetaan kokeilutoimintaa	+	+		++	
Rajoitus kaatopaikkasijoittamiseen	++	+ / -	+	+ / -	++
Jäteverovelvollisuus kaatopaikoille sijoitettaville pilaantuneille maa-aineksille	++	+	++	+ / -	++
Maa-ainesvero hiekalle ja soralle	+	-		+	++
Julkiset hankinnat	++	+	+	++	++
Kehitetään MATTI -tietojärjestelmää	++	+	+	++	++
Koulutusta kestävästä riskinhallinnasta	++	+	+	++	+
Koulutus- ja viestintämateriaalia	+	+	+	++	+
Viestintää kestävästä riskinhallinnasta	+	+	+	+	+
Yleinen tiedotuskampanja	-	+		+ / -	+
PIMA-koulutusta alueiden käytön suunnittelijoille informaatio-ohjauksella	++	+	+	+	++
Kannustetaan massatasapainotarkasteluun	+	+		+	+
Toimialan omat menettelyohjeet ja kriteerit kestäväälle riskinhallinnalle	+	++	+	+	+



## 4.3 Suositukset ohjauskeinoiksi ja jatkotoimiksi

Julkinen sektori voi edistää pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallintaa luomalla ohjauskeinoilla sellaisen toimintaympäristön, joka mahdollistaa kestävyyskriteerien sisällyttämisen päätöksentekoon ja kannustaa siten kestäviin riskinhallintaratkaisuihin. Tähän tarvitaan sekä tarkoituksenmukaisesti suunnattuja uusia ohjauskeinoja että olemassa olevien ohjauskeinojen käytön tehostamista. Hankkeen tuloksena suositellaan jatkotarkasteltaviksi viittä ohjauskeinoa tai eri ohjauskeinojen muodostamaa kokonaisuutta. Näihin ohjauskeino- vaihtoehtoihin päädyttiin hankkeessa määriteltyjen valintakriteerien sekä ohjausryhmän ja asiantuntijoiden kanssa käytyjen keskustelujen perusteella.

Suosittelimme seuraavien viiden ohjauskeinokokonaisuuden tarkempaa kehittämistä ja mahdollista toimeenpanoa pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallinnan edistämiseksi:

1. Kestävän riskinhallinnan määrittelyn ja ohjeistuksen tarkentaminen sekä siihen liittyvä vuorovaikutus, koulutus ja viestintä;
2. Rajoitetaan käsittely- ja hyödyntämiskelpoisten maa-ainesten sijoittamista kaatopaikalle tai vaihtoehtoisesti laajennetaan jäteveroa kaatopaikoille sijoitettaviin pilaantuneisiin maa-aineksiin;
3. Maaperän tilan -tietojärjestelmän kehittäminen;
4. Alueiden käytön suunnittelua ja kehittämistä tukevien ohjauskeinojen ja työkalujen kehittäminen ja
5. Julkisten hankintamenettelyjen ja -kriteerien kehittäminen tukemaan paremmin kestävä riskinhallintaa.

Suosittelimme, että kyseisiä ohjauskeinoja ja niiden kokonaisuuksia tarkasteltaisiin lähemmin ja arvioitaisiin niiden vaikutuksia ja käyttöönoton mahdollisuuksia Suomessa. Jäteveroon liittyvä tarkastelu kannattaisi toteuttaa osana vuonna 2017 alkavaa Valtioneuvoston Tutkimus- ja selvitystoiminnan rahoittamaa Kiertotalouden taloudelliset ohjauskeinot -hanketta, jonka hakukuulutuksessa on jäteveron mahdollinen uudistaminen mainittu yhdeksi tavoitteeksi. Muille ohjauskeinoilla ja niiden kokonaisuuksille suosittelimme erillisiä jatkotarkasteluja.

### 1. Kestävän riskinhallinnan määrittely, koulutus ja viestintä

Ensimmäinen ohjauskeinokokonaisuus liittyy kestävä riskinhallintaa edistäviin säädöksiin ja ohjeisiin. Vaikka nykyinen säädöspohja tukee monelta osin kestävä riskinhallintaa, sen ohjausvaikutus ei ole siirtynyt riittävästi käytännön toimintaan, joka perustuu edelleen suurelta osin maaperän kunnostamiseen kaivamalla ja kaivettujen maa-ainesten loppusijoittamiseen ohjearvojen ylittyessä. Myös kestävästä riskinhallinnasta ja sen arviointikriteereistä on erilaisia tulkintoja. Käytäntöjen muuttaminen toivottuun suuntaan edellyttää säädösten ja ohjeiden osittaista tarkentamista sekä päätöksenteon tukemista aktiivisella koulutuksella ja vuorovaikutteisella viestinnällä.

#### **Ohjauskeinokokonaisuus: Kestävän riskinhallinnan määrittely ja ohjeistus sekä niihin liittyvä vuorovaikutus, koulutus ja viestintä**

Ohjauskeinokokonaisuus muodostuu seuraavista toisiaan tukevista ohjauskeinoista:

- Viimeistellään valmisteilla oleva MASA-asetus siten, että se edistää parhaalla mahdollisella tavalla maa-ainesten kestävä käyttöä.

- Avataan nykyisten säädösten ja ohjeistusten tulkintaa malliesimerkkien kautta. Kestävyysarviointiin liittyviä toimintamalleja, menetelmiä ja työkaluja testataan ja kehitetään erilaisissa PIMA-hankkeissa ja niiden eri vaiheissa.
- Tarkistetaan PIMA -asetusta ja sen kynnyks- ja ohjearvoja sekä täsmennetään niiden soveltamista tukemaan todellista riskiperusteista päätöksentekoa ja kunnostusta.
- Kehitetään kestävä riskinhallinnan arviointi- ja hankintakriteerejä ja yhdenmukaistetaan julkisten hankintojen menettelytapoja (ks. myös julkisten hankintojen kehittämissuositus, kohta 5).
- Järjestetään eri toimijoille yhteistä ja erikseen kohdennettua koulutusta ja viestintää kestävästä riskinhallinnasta ja sen arvioinnista.
- Tuotetaan tätä koskevaa koulutus- ja viestintämateriaalia huomioiden myös kunnostusten tilaajat sekä kaavoittajat ja muut alueiden käytön suunnittelijat.
- Mahdollistetaan toimialan omien pelisääntöjen ja yhteistyön kehittäminen kestävä riskinhallinnan edistämiseksi luomalla yhteistyölle alusta ja rahoittamalla sen ylläpitoa. Alustana voisi hyvin toimia esim. Maaperakuntoon.fi -sivusto, jolloin projekti voitaisiin käynnistää osana olemassa olevaa kokeiluhanketta ja sen organisaatiota.

Ohjauskeinokokonaisuuden tavoitteina on:

- määritellä ja selkeyttää sitä, mitä kestävällä riskinhallinnalla tarkoitetaan, miten sitä arvioidaan ja miten sitä voidaan edistää päätöksenteossa,
- vähentää tarpeettomia kunnostustoimia ja ohjata resurssit todellisten riskien poistamiseen,
- lisätä kaivettujen maa-ainesten tarkoituksenmukaista hyödyntämistä,
- yhdenmukaistaa kestävä riskinhallinnan kriteereitä ja viranomaiskäytäntöjä valtakunnallisesti,
- parantaa toimijoiden osaamista ja tietoisuutta kestävästä riskinhallintaratkaisusta sekä
- edistää ja kehittää toimialalla kestäviä riskinhallintamenetelmiä ja niiden käyttöä.

### **Vaikuttavuus**

Hyvä vaikuttavuus. Kokonaisuuden avulla täsmennetään ja selkeytetään kestävä riskinhallinnan määritelmää, säädösperustaa ja tulkintoja, mikä luo pohjan kestävä riskinhallinnan toteuttamiselle yksittäisissä hankkeissa. Aktiivisella koulutuksella ja viestinnällä sekä osallistamalla sidosryhmät ohjauskeinojen valmisteluun voidaan yhdenmukaistaa eri toimijoiden näkemyksiä ja käytäntöjä sekä sitouttaa toimijat kestävyystavoitteiden saavuttamiseen. Vaikuttavuus edellyttää, että työ toteutetaan vuorovaikuttaisesti sidosryhmien kanssa ja, että toimijoiden näkemykset huomioidaan riittävästi lopullisissa toimenpiteissä. Luomalla esimerkiksi Maaperakuntoon.fi -sivustoista keskitetty vuorovaikutuksen ja viestinnän kanava saadaan jatkuvuutta viestintää ja hyvien kokemusten ja tietojen jakamiseen. Lisävaikuttavuutta saadaan yhdistämällä myös julkisten hankintojen hankintaosaamisen kehittäminen sivustoille.

### **Hallinnollinen tehokkuus**

Hyvä. Ohjauskeinojen perustana oleva lainsäädäntö on jo olemassa, joten uusia säädöksiä ei tarvita. Kyse olisi olemassa olevien säädösten tarkentamisesta sekä niiden vaikutuksen vahvistamisesta ja jalkauttamisesta käytäntöön esimerkkien, koulutuksen ja viestinnän avulla.

Ohjauskeinokokonaisuuden valmistelu edellyttää ympäristöhallinnon asiantuntijatyön lisäksi yhteistyötä, vuorovaikutusta ja viestintää muiden sidosryhmien kanssa. Lisäksi koulutusmateriaalin ja koulutuksen toteuttaminen edellyttävät riittäviä henkilöresursseja.

### **Kansainväliset kokemukset**

Monissa maissa on kestävää riskinhallintaa tukeva säädösperusta ja sitä edistäviä ohjeita ja viranomaiskäytäntöjä.

### **Hyväksyttävyyys**

Erittäin suosittu ja tärkeäksi koettu ohjauskeinokokonaisuus hankkeen sidosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyiden perusteella tavoitteita ohjaamalla toimintaa käytännössä kestävien riskinhallintamenetelmien käyttämiseen. Kestävän riskinhallinnan yhdenmukaista ja sidosryhmäyhteistyönä tehtyä määrittelyä pidettiin välttämättömänä edellytyksenä sille, että toimintaa voidaan suunnata nykyistä kestävämpiin käytäntöihin.

### **Koherenssi**

Tukee ympäristö- ja jätepolitiikan sekä kiertotalouden tavoitteita. Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita. Tehostaa olemassa olevan sääntelyn toimeenpanoa.

## **2. Kaatopaikalle sijoittamisen rajoittaminen normilla tai verolla**

Toinen ohjauskeinoehdotus ja sen kaksi vaihtoehtoista tapaa kohdistuvat kaivettujen maa-ainesten kaatopaikkasijoittamiseen. Keskeisiä esteitä kestävien kunnostusmenetelmien yleistykselle ovat kaatopaikkasijoittamisen perinne, helppous ja edullisuus moniin muihin menetelmiin verrattuna. Kestävän riskinhallinnan edistämiseksi pilaantuneiden maa-ainesten sijoittamista kaatopaikoille tulisi rajoittaa. Tähän tavoitteeseen vaikuttavat myös jätepolitiikan ja kiertotalouden yleiset tavoitteet jätteiden muodostumisen vähentämiseksi ja niiden hyödyntämisen lisäämiseksi sekä kaatopaikkojen määrän vähentyminen tulevaisuudessa.

Kaatopaikkasijoittamista voidaan rajoittaa kahdella vaihtoehtoisella ohjauskeinolla, normiohjauksella tai verolla. Yksi vaihtoehto on muuttaa kaatopaikka-asetusta siten, että rajoitetaan käsittely- ja hyödyntämiskelpoisten maa-ainesten sijoittamista kaatopaikoille. Tälle normiohjaukselle vaihtoehtoinen, mutta samaan suuntaan vaikuttava ohjauskeino on jäteverovelvollisuuden laajentaminen koskemaan kaatopaikoille loppusijoitettavaa pilaantunutta maa-ainesta. Näitä kahta ohjauskeinoja tulisi tarkastella vaihtoehtoisina ohjauskeinoina.

### **Tavoitteet**

Kaatopaikkasijoittamisen rajoittamisen ja jäteveron tavoitteina on:

- vähentää kaivamiseen perustuvaa kunnostamista ja kaatopaikoille loppusijoitettavien maa-ainesten määrää,
- lisätä pilaantuneen maaperän kunnostamista *in situ* - ja *on-site* -menetelmillä,
- lisätä kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten puhdistamista ja hyötykäyttöä,
- vähentää neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa,
- edistää kiertotalouden tavoitteita materiaalien hyötykäytön lisäämisestä ja neitseellisten luonnonvarojen säästäväisestä käytöstä sekä
- edistää jätepolitiikan tavoitteita jätteiden etusijajärjestyksen mukaisesti sekä tukea tavoitetta kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä.

### **2.A Rajoitetaan käsittely- ja hyödyntämiskelpoisen maa-aineksen sijoittamista kaatopaikalle**

Sekä lainsäädäntö että poliittiset tavoitteet ohjaavat vahvasti resurssitehokkuuteen ja jätteiden hyödyntämiseen loppusijoituksen sijaan. Jätelain etusijajärjestyksen mukaan loppusijoituksen tulee olla aina viimeinen vaihtoehto jätteiden käsittelyketjussa. Tämän lisäksi valtioneuvoston kaatopaikka-asetuksessa on asetettu jo nyt rajoituksia orgaanisen jätteen sijoitta-

miselle kaatopaikoille<sup>2</sup>. Käsittely- ja hyödyntämiskelpoisten pilaantuneiden maa-ainesten sijoittamisrajoitus jatkaisi tätä kieltoa laajentamalla sen soveltamisalaa. Erityisesti orgaanisilla haitta-aineilla pilaantuneelle maa-ainekselle on jo nyt toimivia ja kustannustehokkaita puhdistusmenetelmiä, jolloin vaihtoehtoinen käsittelytapa on realistinen. Tulevaisuudessa kaatopaikkojen määrää tullaan lisäksi huomattavasti vähentämään, jolloin pilaantuneille maa-aineksille tulee joka tapauksessa löytää muita käsittelytapoja ja käyttötarkoituksia kuin loppusijoittaminen.

Rajoitus sijoittaa kaatopaikalle on normina ehdoton, mikä edellyttää hyvin hoidetun viestinnän lisäksi siirtymäaikaa, jotta toimijat ja koko toimijakenttä ehtivät sopeutua uuteen tilanteeseen. Toisaalta se on hyvin vaikuttava ja tehokas ohjauskeino. Se edellyttää kuitenkin selkeiden kriteerien määrittelyä käsittely- ja hyödyntämiskelpoisuuden arviointiin huomioiden mm. toiminnan tekniset vaatimukset ja kustannukset.

Ohjauskeinon toimeenpanon haitallisten sivuvaikutusten minimointi edellyttää vuorovaikutteista viestintää.

### Toimeenpanon haasteita

Rajoitus on normina ehdoton ja joustamaton, mikä voi pahimmassa tapauksessa johtaa epätarkoituksenmukaisiin vaihtoehtoisiin ratkaisuihin. Myös käsittely- ja hyödyntämiskelpoisuuden arviointikriteerit tulee pystyä määrittelemään riittävän yksiselitteisesti ja realistisin oletuksin huomioiden lisäksi alueelliset erot käsittelymenetelmien ja hyödyntämiskohteiden tarjonnassa. Rajoituksen toimeenpano edellyttää toimivien vaihtoehtoisten käsittelymenetelmien tarjonnan lisääntymistä ja sitä edistäviä toimenpiteitä sekä julkisilta että yksityisiltä toimijoilta.

### Vaikuttavuus

Erinomainen, sillä estää käsittely- ja hyödyntämiskelpoisen maa-aineksen kaatopaikkasijoittamisen kokonaan.

### Hallinnollinen tehokkuus

Edellyttää kaatopaikkasijoittamisen rajoitusten ulottamisen pilaantuneisiin maa-aineksiin, selkeät kriteerit käsittely- ja hyödyntämiskelpoisuudelle sekä toiminnan valvonnan. Ei kuitenkaan edellytä kokonaan uuden sääntelyn luomista.

### Kansainväliset kokemukset

Joissakin EU-maissa, kuten Hollannissa ja Belgiassa (Flander) on rajoitettu pilaantuneiden maa-ainesten sijoittamisesta kaatopaikoille. Näissä maissa pilaantuneiden maa-ainesten käsittelytoiminta on tehokasta ja maa-aineksia hyödynnetään laajasti,

### Hyväksyttävyyys

Rajoitusta vastustettiin enemmän kuin kannatettiin hankkeen sidosryhmäpalautteissa.

Argumentteja puolesta

- rajoitus on selkeä ja ymmärrettävä,
- vaikuttava keino ja
- voi hyödyttää tiettyjä käsittelymenetelmiä.

Argumentteja vastaan

- vaikeuttaa, voi jopa lopettaa kunnostamisen,

<sup>2</sup> Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista sekä asetus jätteistä annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta tulivat voimaan 1. kesäkuuta 2013. Rajoituksia biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamisesta kaatopaikalle ja maantäytössä on sovellettu 1. tammikuuta 2016 alkaen. Rakennus- ja purkujätteiden osalta rajoitukset ovat kuitenkin täysimääräisesti voimassa vasta 1. tammikuuta 2020. Rajoitukset koskevat yli 10 prosenttia orgaanista ainesta sisältävää jätettä. Asetusten myötä biohajoavan ja muun orgaanisen jätteen sijoittamisesta tavanomaisen jätteen kaatopaikalle pääosin luovutaan vuoteen 2016 mennessä ja jätettä hyödynnetään enenevästi materiaalina ja energiantuotannossa. Myös EU:n kaatopaikkadirektiivissä edellytetään, että jäsenvaltiot vähentävät biohajoavien jätteiden sijoittamista kaatopaikoille asteittain.

- liian jäykkä, ei salli joustavuutta ja
- aiheuttaa lisäbyrokratiaa.

### Koherenssi

Tukee jätepolitiikan tavoitteita kuten jätelain etusijajärjestyksen toteutumista, kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämistä ja kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä.

Edistää kiertotalouden ja luonnonvarojen kestävä käytön tavoitteita vähentämällä neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa ja lisäämällä maa-ainesten hyötykäyttöä.

Ei edellytä kokonaan uutta sääntelyä, vaan olemassa olevan sääntelyn soveltamisalan laajentamista.

## 2.B Jäteveron laajentaminen koskemaan pilaantuneita maa-aineksia

Voimassa olevan jäteverolain mukaan pilaantuneet maa-ainekset on säädetty verottomiksi<sup>3</sup>. Jäteveron laajentaminen koskemaan myös pilaantuneita maa-aineksia nostaisi kaatopaikkasijoittamisen kustannuksia ja muuttaisi sen sekä muiden riskinhallintavaihtoehtojen suhteellisia hintoja. Samalla vero kannustaisi kestävien riskinhallintaratkaisujen toteuttamiseen. Erona kaatopaikkasijoittamisen rajoitukseen vero kuitenkin mahdollistaa kaatopaikkasijoittamisen niissä tapauksissa, joissa loppusijoittaminen on perustelua esimerkiksi sen vuoksi, ettei sopivia käsittelymenetelmiä ole kyseiselle maa-ainekselle. Näin veron maksamalla voisi maa-aineksen sijoittaa kaatopaikalle. Vero ei välttämättä nostaisi riskinhallinnan kustannuksia niissä tapauksissa, joissa vaihtoehtoinen käsittelymenetelmä on olemassa.

Jätevero tulee määritellä vähitellen nousevaksi ennalta suunnitellun aikataulun mukaisesti, jotta toimijoille jäisi aikaa reagoida uuteen tilanteeseen.

Verotuottojen kierrätyksen osalta yksi vaihtoehto olisi ”korvamerkitä” verotuotot käytettäväksi pilaantuneiden maa-alueiden kestäväan riskinhallintaan. Näin vero olisi hyväksyttävämpi toimijoille, kun sen tuotot kierrätettäisiin takaisin samalle sektorille. Verotuottojen kierrätys mahdollistaisi toiminnan ohjaamisen sekä kepin että porkkanan avulla. Esimerkiksi Itävallassa on jo vuodesta 1989 lähtien korvamerkitty jätevero pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksen rahoittamiseen, mistä on hyviä kokemuksia.

Jäteveron pohjan laajentamista koskemaan myös pilaantuneita maa-alueita tulee tarkastella tarkemmin osana Valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoiminnan vuonna 2017 alkavaa Kiertotalouden taloudelliset ohjauskeinot -hanketta. Hankekuulutuksessa jäteveropohjan laajentamista esitettiin yhdeksi keskeiseksi tutkittavaksi ohjauskeinoksi, joten samalla voitaisiin tarkastella myös pilaantuneiden maa-alueiden verovelvollisuutta.

### Toimeenpanon haasteita

Vero on instrumenttina haasteellinen, sillä verotukseen suhtaudutaan usein kielteisesti. Hankkeen sidosryhmistä osa suhtautui kielteisesti veroratkaisuun mm. sen vuoksi, että se nostaisi joidenkin toimijoiden kustannuksia, esimerkiksi asuinrakentamisen kustannuksia. Toisaalta veroa voi välttää kestäville riskinhallintaratkaisuille. Veron ohjausvaikutuksen toteutuminen edellyttää kuitenkin toimivien vaihtoehtoisten käsittelymenetelmien tarjonnan lisääntymistä ja sitä edistäviä toimenpiteitä sekä julkisilta että yksityisiltä toimijoilta.

<sup>3</sup> HE 159/2010 vp. Hallituksen esitys Eduskunnalle jäteverolaiksi ja Jäteverolaki (2010/1126).

Verotuotoiltaan pienen veron hallinnolliset kustannukset voivat nousta suhteellisen suuriksi, mutta tässä tapauksessa verovelvollisuus ei edellytä uutta lainsäädäntöä ja veroa, vaan vain olemassa olevan jäteveron veropohjan laajentamista.

#### **Vaikuttavuus**

Hyvä, sillä nostaa kaatopaikkasijoittamisen kustannuksia ja tekee siten kestävästä riskinhallintaratkaisusta kannattavampia.

#### **Hallinnollinen tehokkuus**

Edellyttää jäteveron veropohjan laajentamisen pilaantuneisiin maa-aineksiin sekä toiminnan valvonnan. Ei kuitenkaan edellytä kokonaan uuden sääntelyn luomista.

#### **Kansainväliset kokemukset**

Suurimmassa osassa EU-maita on käytössä vero, joka kohdistuu kaatopaikoille sijoitettaviin jätteisiin. Vain muutamassa maassa pilaantuneet maa-ainekset on vapautettu ko. veroista. Näitä maita ovat Suomen lisäksi Ruotsi ja Wallonia Belgiassa. Kokemukset verosta kestävämpien kunnostusmenetelmien edistämässä ovat erittäin myönteisiä esim. Iso-Britanniassa

#### **Hyväksyttävyyys**

Veroa, jonka tuotot korvamerkittäisiin kestäviin riskinhallintatoimiin, kannatettiin enemmän kuin vastustettiin. Sen sijaan ilman korvamerkintää veroa vastustettiin eniten Webropol – kyselyssä.

Argumentteja puolesta

- vähentäisi kaatopaikkasijoituksen houkuttelevuutta,
- tekisi kestävästä kunnostusmenetelmästä kilpailukyysisempiä ja
- mahdollistaisi kuitenkin kaatopaikkasijoittamisen niissä tapauksissa, joissa se olisi taroituksenmukaista.

Argumentteja vastaan

- nostaa kustannuksia erityisesti julkiselle sektorille ja asuntotuotantoon,
- ei kannusta kestäviin menetelmiin, sillä ei nytkään ole kustannuksista kiinni ja
- mieluummin porkkanaa kuin keppiä.

#### **Koherenssi**

Tukee jätepolitiikan tavoitteita kuten jätelain etusijajärjestyksen toteutumista, kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämistä ja kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä.

Edistää kiertotalouden ja luonnonvarojen kestävästä käytön tavoitteita, vähentämällä neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa ja lisäämällä maa-ainesten hyötykäyttöä.

Ei edellytä kokonaan uutta sääntelyä, vaan olemassa olevan sääntelyn soveltamisalan laajentamista.

### **3. Maaperän tilan tietojärjestelmän kehittäminen**

Kolmas ohjauskeinosuositus liittyy MATTI-tietojärjestelmän kehittämiseen. Kaavoituksessa sekä maankäytön- ja rakentamisen suunnittelussa MATTI-tietojärjestelmän tietoja hyödyntämällä nykyistä paremmin voitaisiin tunnistaa jo alueiden suunnitteluvaiheessa mahdollisesti pilaantuneet alueet ja varautua riittävän aikaisessa vaiheessa tarpeellisiin riskinhallintatoimi-

miin. Tämä mahdollistaisi myös nykyistä laajemman kirjon riskinhallintavaihtoehtoja, joiden kestävyyttä voitaisiin verrata. Lisäksi MATTI-kohteiden nykyiset haltijat eivät aina edes tiedä kiinteistönsä sisällymisestä tietojärjestelmään ja sinne tallennetuista tiedoista. Tämä saattaa johtaa yllätyksiin mm. maansiirto- ja rakennustöitä tehtäessä. Pilaantumishavainnoista on seurannut hankkeiden keskeytymistä, viivästymistä ja lisäkustannuksia.

### **Ohjauskeino**

MATTI-tietojärjestelmä on erittäin tärkeä työväline kaikessa pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvässä toiminnassa, joten sen kehittäminen vastaamaan paremmin erityisesti alueiden käytön suunnittelun ja rakentamisen tarpeita on ensiarvoisen tärkeää. Myös pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämiskohteet tulee saada kirjattua tietojärjestelmään. Lisäksi on tunnistettu tarve pilaantuneisuudesta aiheutuvien käyttörajoitusten ja niiden merkityksen selkeyttämiseen. Nykyisin MATTI-järjestelmään kirjattavat käyttörajoitteet aiheuttavat epävarmuutta ja turhia pelkoja, mikä on johtanut ongelmiin kiinteistöjen käytön ja/tai myynnin yhteydessä sekä ylimitoitettuihin kunnostustoimiin.

Tietojärjestelmän kehittämisen jälkeen tulee järjestää viestintää ja koulutusta sen tehokkaammasta käytämisestä etenkin osana alueiden käytön suunnittelua ja kehittämistä.

### **Tavoitteet**

Tavoitteena on

- edistää ja kehittää tietojärjestelmän käyttöä alueiden käytön suunnittelun ja rakentamisen sekä riskinhallintatoimien suunnittelun tietopohjana,
- lisätä järjestelmässä olevien tietojen luotettavuutta ja kattavuutta, sisältäen myös pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämiskohteet,
- muokata luokituksia ja niiden tulkintoja siten, että ne tukevat kestävä riskinhallintaa ja ennaltaehkäisevät väärinkäsityksiä ja ennakkoluuloja,
- edistää kansallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman toimeenpanoa ja kohteiden priorisointia sekä
- luoda edellytykset tulevaisuudessa paikkatietopohjaiselle järjestelmälle, joka on yhteydessä kansalliseen palveluväylään sekä alueiden käytön suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamisessa käytettäviin järjestelmiin.

### **Vaikuttavuus**

Erinomainen vaikuttavuus, sillä tietojärjestelmä on keskeisin työväline ja tietopohja pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnassa. Tietojärjestelmän kehittämistarve on tunnistettu laajasti toimialakentällä. Vaikuttavuuden tehostamiseksi tulee järjestää eri toimijoille kohdistettua koulutusta ja viestintää tietojärjestelmän tehokkaasta käytöstä. Edistäisi kestävä riskinhallintaa ja erilaisten menetelmien käyttöä etenkin ennakoivasti kun pilaantuneet maa-alueet olisivat hyvissä ajoin tiedossa alueiden käytön suunnittelussa ja kehittämisessä.

### **Hallinnollinen tehokkuus**

Erinomainen. Edellyttää henkilöresursseja tietojärjestelmän kehittämiseen, mutta myös tietojen tarkistamiseen ja kattavuuden parantamiseen. Lopputulos eli tietojärjestelmä, jossa eri tietolähteiden tiedot on sovitettu yhteen käyttäjälähtöisesti helpottaa kuitenkin merkittävästi tietojen laaja-alaista hyödyntämistä sekä tehostaa tiedon jakajien ja käyttäjien työtä.

### **Kansainväliset kokemukset**

Useimmissa EU-maissa on käytössä vastaavia tietojärjestelmiä. Tietyissä maissa kuten Hollannissa järjestelmän tiedot on sidottu paikkatietoon ja ne ovat avoimesti kaikkien saatavilla internetissä

### Hyväksyttävyys

Tietojärjestelmän kehittäminen oli erittäin suosittu ja tärkeäksi koettu ohjauskeino hankkeen sidosryhmien keskuudessa työpajojen, kyselyiden sekä aikaisempien selvitysten ja valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian (YM 10/2015) perusteella.

### Koherenssi

Edistää valtion tietojärjestelmien hyödyntämistä ja tietojen yhteiskäyttöä osana tulevaa valtion hallinnon palveluväylää. Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VN 2000 ja VN 2008) toteutumista. Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön. Ennen ryhtymistä kaavan toteuttamistoimiin on selvitettävä mahdollisesti pilaantuneet alueet sekä arvioitava erilaisten riskienhallintaratkaisujen vaikutukset ja tarpeet. Tässä työssä tietojärjestelmä on keskeisin työkalu ja tietolähde.

Tukee myös jätepolitiikan ja kiertotalouden tavoitteiden saavuttamista.

Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita

## 4. Alueiden käytön suunnittelua ja kehittämistä tukevat keinot

Neljäs ohjauskeinoehdotus koskee toimintatapojen ja työkalujen kehittämistä alueiden käytön suunnittelun ja kehittämisen tueksi. Alueiden käytön suunnittelun tasolla tehdään ratkaisevia ja kauaskantoisia päätöksiä, jotka voivat mahdollistaa tai pahimmassa tapauksessa estää kestävien riskienhallintakeinojen käytön. Nykyiset pilaantuneiden alueiden riskienhallintaa koskevat työvälineet ja toimintamallit sekä ohjeistus, koulutus ja viestintä keskittyvät lähinnä viranomaisien ja kunnostusten suunnittelijoiden osaamisen kehittämiseen ja tukemiseen. Koulutus, ohjeet ja työkalut tulee saada aktiiviseen käyttöön myös alueiden käytön suunnittelussa ja kehittämisessä, jolloin näitä tulee kohdistaa kaavoittajille ja muille alueiden käytön suunnittelijoille.

### Ohjauskeinot

Tarkoituksena on tukea kestäväää riskienhallintaa alueiden käytön suunnittelun tasolla seuraavin keinoin:

- kehitetään työkalu pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnan kustannus-työtylaskelmien tekoa varten alueiden käytön suunnittelun tasolla;
- kehitetään kaivettujen maa-ainesten massakoordinoinnin menettelytapoja kansalliseen käyttöön mm. Helsingin kaupungin rakennusviraston kokemusten pohjalta;
- tuotetaan koulutusta ja koulutusmateriaaleja kaavoittajille ja muille alueiden käytön suunnittelijoille kestävästä riskienhallinnasta ja sen mahdollisuuksista. Kehitetään ja toteutetaan koulutuspaketti yhteistyössä esimerkiksi Kuntaliiton kanssa; ja
- järjestetään viestintää ja vuorovaikutusta mm. hyvistä esimerkeistä, kokemuksista ja käytännöistä. Hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan Maaperakuntoon.fi –sivustoa ja verkostoa.

### Tavoitteet

Tavoitteena on

- kytkeä pilaantuneet maa-alueet aikaisempaa tiiviimmin ja tavoitteellisemmin osaksi kaavoitusta ja alueidenkäytön suunnittelua,
- varmistaa kestävien riskienhallintaratkaisujen huomioiminen riittävän varhaisessa vaiheessa, jolloin voidaan vielä tehdä vaikuttavia päätöksiä,
- vähentää riskien muodostumista ja kunnostustarvetta esimerkiksi toimintojen tarkoituksenmukaisella sijoittelulla ja riskien varhaisella tunnistamisella,



- sujuvoittaa menettelytapoja, varmistaa kestävien ratkaisujen valintaa sekä mahdollistaa kustannussäästöjä luomalla käytännön työtä helpottavia työkaluja ja toimintakäytäntöjä sekä
- laajentaa hyvien käytäntöjen ja kokemusten käyttöönottoa alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä liittyen riskienhallintatoimiin.

### **Vaikuttavuus**

Erinomainen. Merkittävimmät kestävän riskinhallinnan toteutumiseen vaikuttavat ratkaisut tehdään usein jo alueidenkäytön suunnittelun tasolla.

### **Hallinnollinen tehokkuus**

Erinomainen. Edellyttää työkalun ja menettelytapojen kehittämistä valmisteluvaiheessa, mutta niiden käyttöönoton jälkeen helpottaa ja sujuvoittaa pilaantuneiden maa-alueiden huomiointia alueiden käytön suunnittelussa ja kehittämisessä.

### **Hyväksyttävyyys**

Alueiden käytön suunnittelun kehittäminen koettiin hankkeen sidosryhmien keskuudessa, työpajoissa ja kyselyissä merkittäväksi keinoksi edistää kestävien ratkaisujen toteutumista.

### **Koherenssi**

Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VN 2000 ja VN 2008) toteutumista.

Tukee kiertotalouden ja jätepolitiikan tavoitteita mahdollistamalla maa-ainesten hyötykäyttöä ja vähentämällä kaatopaikkasijoittamista.

Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita.

## **5. Julkisten hankintamenettelyjen ja –kriteerien kehittäminen**

Viides ohjauskeinosuositus liittyy julkisiin hankintoihin. Julkinen sektori tekee tai teettää monia hankintoja pilaantuneiden maa-alueiden toimintasektorilla. Nykyinen hankintalaki mahdollistaa kestävyyskriteerien, kuten resurssitehokkuuden, käyttämisen hankintoja kilpailutettaessa, mutta käytännössä niitä ei usein osata hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla. Vuoden 2017 alusta voimaan astunut uusi hankintalaki mahdollistaa julkisille hankkijoille aikaisempaa paremmat mahdollisuudet tehdä entistä laadukkaampia, innovatiivisempia, kestävämpiä ja vastuullisempia hankintoja. Uuden hankintalain suomat joustavat ja neuvottelevat menettelytavat sekä elinkaarenaikaisten ympäristövaikutusten huomioiminen tulee hyödyntää täysimääräisesti pilaantuneiden maa-alueiden koskevilla julkisilla hankinnoissa. Yhdenmukaiset ja kestävyyttä edistävät arviointikriteerit sekä sujuvat menettelytavat ovat keskeinen keino edistää kestävä riskinhallintaa käytännössä. Myös uuden menettelytavan, innovaatiokumppanuuden tarjoamia mahdollisuuksia etsiä ja kehittää uusia menetelmiä ja innovaatioita voitaisiin kartoittaa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintatoimissa. Kaikki tämä edellyttää koulutusta ja neuvontaa sekä kokemusten jakamista hyvistä käytännöistä ja esimerkeistä.

### **Ohjauskeino**

Tarkoituksena on hyödyntää uuden (2017) hankintalain mahdollisuuksia kehittää julkisten hankintojen menettelykäytäntöjä ja hankintakriteerejä siten, että ne tukevat kestävien riskinhallintaratkaisujen valintaa pilaantuneiden maa-alueiden päätöksenteossa. Valtakunnallisessa tutkimus- ja kunnostusohjelmassa yhdenmukaiset kestävyys arviointikriteerit on sisällytettävä olennaiseksi osaksi hankintaprosessia siten, että ne ohjaavat sekä töiden tilaamista että toteutusta. Julkista rahoitusta ohjelman mukaisille kunnostushankkeille tulee myöntää vain, jos ne täyttävät määritellyt kestävyyskriteerit.

Uuden hankintalain mahdollistamien menettelytapojen ja kestäviä riskinhallintaratkaisuja tukevien hankintakriteerien saaminen osaksi käytännön työtä edellyttää viestinnän lisäksi koulutustaja neuvontaa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintatoiminnasta päättävillä toimijoilla. Motiva ry:n alaisuudessa on toiminut vuodesta 2012 julkisten hankintojen Hankintapalvelu ja Kuntaliitolla on julkisten hankintojen juridista neuvontaa. Kumpikin tarjoaa neuvontaa ja ohjeita kestäviin julkisiin hankintoihin. Koulutuspaketin kehittäminen olisi tarkoituksenmukaista tehdä yhteistyössä Kuntaliiton ja Motiva Oy:n Hankintapalvelun kanssa. Koulutuksen ja neuvonnan hoitamiseksi tulisi hakea projektirahoitusta. Viestinnän alustana voitaisiin käyttää Maaperakuntoon.fi -sivustoa, jolloin pilaantuneita maa-alueiden riskinhallintaa koskeva viestintä ja vuorovaikutus voitaisiin keskittää yhden foorumin alle. Näin niin tilaajat kuin myös riskinhallinnan toteuttajat voisivat käydä kestävään riskinhallintaan liittyvää keskustelua samalla alustalla.

### **Tavoitteet**

Tavoitteena on

- varmistaa ja mahdollistaa, että julkisten toimijoiden omissa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnassa noudatetaan kestävä riskinhallinnan periaatteita,
- varmistaa, että tutkimus- ja kunnostusohjelman hankkeet toteutetaan kestävä riskinhallinnan periaatteiden mukaisesti,
- kehittää ja yhdenmukaistaa eri viranomaisten kestävä riskinhallinnan arviointikriteereitä hankintoja varten,
- kehittää pilaantuneiden maa-alueiden toimijoiden hankintaosaamista koulutuksella,
- sujuvoittaa ja yhdenmukaistaa hankintamenettelyjä ja –kriteereitä sekä
- saavuttaa kustannussäästöjä hankkeiden paremman suunnittelun ja toteutuksen avulla sekä kestävien riskinhallintamenetelmien edistämisen kautta.

### **Vaikuttavuus**

Erinomainen. Noin kolmannes pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintatoimista on julkisen sektorin toteuttamia tai tilaamia, joten niiden riskinhallintatoimilla on huomattava merkitystä. Kestävien riskinhallintatoimien edistäminen näissä kohteissa parantaisi samalla alan osaamista, edistäisi kestävien menetelmien markkinoita sekä tuottaisi referenssikohteita.

### **Hallinnollinen tehokkuus**

Ei edellytä uutta sääntelyä, vaan uuden (2017) hankintalain mahdollisuuksien toteuttamista käytännön hankkeissa. Koulutuksen ja neuvonnan järjestämiseksi tulee myöntää projektirahoitusta. Tehostaisi hankintalain tarkoituksenmukaista soveltamista.

### **Kansainväliset kokemukset**

Hyviä kokemuksia mm. Itävallasta, jossa valtion rahoituksen saaminen kunnostushankkeelle edellyttää määritelyjen ja yhdenmukaisten kestävyyskriteereiden täyttymistä.

### **Hyväksyttävyyys**

Julkisten hankintojen ohjaaminen kestävien riskinhallintamenetelmiin sai erittäin paljon kannatusta hankkeen sidosryhmäpalautteissa.

### **Koherenssi**

Tukee jätepolitiikan ja kiertotalouden tavoitteiden saavuttamista.

Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita.

Tehostaisi hankintalain toimeenpanoa. Yhdenmukaistaisi ja sujuvoittaisi viranomaisten menettelytapoja ja hankintakriteerejä.

## 5. SUOMALAISEN RISKINHALLINTAOSAAMISEN VIENNIN EDISTÄMINEN

Markkinoilla tarkoitetaan sitä toimintakenttää, jolla kysyntä ja tarjonta kohtaavat. Kysyntä voi johtua joko yrityksen tmv. tahon omista intresseistä tai se voi syntyä instituutioiden, kuten julkisen vallan, toimesta. **Pilaantuneiden alueiden osaamisen markkinoiden syntyminen edellytyksiä voidaan ryhmitellä seuraavasti:**

### Poliittiset edellytykset

- **Pilaantuneiden maa-alueiden politiikka:** sitovat ja pakolliset vaatimukset tunnistaa ja kunnostaa pilaantuneita alueita luovat alan palveluille kysyntää.
- **Pilaantuneiden alueiden inventoinnit / kartoitukset:** kartoitukset ovat tarpeen tutkittavien ja kunnostettavien alueiden tunnistamiseksi. Ne ovat yksi markkinoiden syntyminen edellytys.
- **Kansalliset tavoitteet kartoitukselle ja kunnostamiselle:** kansalliset ohjelmat ja tavoitteet ovat merkittäviä ajureita, jotka lisäävät tutkimus-, arviointi- ja kunnostusmarkkinoita.
- **Rahoitusjärjestelmät:** rahoitusjärjestelmien olemassaolo edistää markkinoiden kehittymistä.
- **Yleiset ja yksityiset laitokset:** alalle erikoistuneet laitokset mahdollistavat tutkimusten, arviointien ja kunnostusten koordinoinnin. Tämä helpottaa kansallisten markkinoiden syntyä ja kehittymistä.

### Taloudelliset edellytykset

- **BKT asukasta kohden:** taloudellinen hyvinvointi ja vakaat olot kannustavat valtioita, yrityksiä ja yksityisiä tahoja investoimaan.
- **Kansallinen yritystoiminta:** kansallinen kilpailu vaikuttaa markkinahintoihin ja siten kokonaiskulutukseen ja kustannuksiin.
- **Kiinteistöjen arvo:** väestön kasvu ja korkea kaupungistumisaste synnyttävät tarpeen kiinteistöjen jalostukselle ja siten luovat lisää painetta kunnostamiselle.

### Teknologiset edellytykset

- **Ammattitaito ja osaaminen:** huonot valmiudet ja teknologisen tiedon puute ovat haaste alueiden tunnistamisessa ja kunnostusvaihtoehtojen suunnittelussa. Siten alan kansallinen toiminnan kehittymisen edellytyksenä on osaamisen lisääminen.

### Ympäristölliset edellytykset

- **Vanha pilaantuminen ja ympäristövastuut:** arviot mahdollisesti pilaantuneiden alueiden ja vanhojen pilaantumistapausten määrästä auttavat arvioimaan kokonaistilanteen ja siten myös markkinapotentiaalin ja mahdollisen kysynnän.

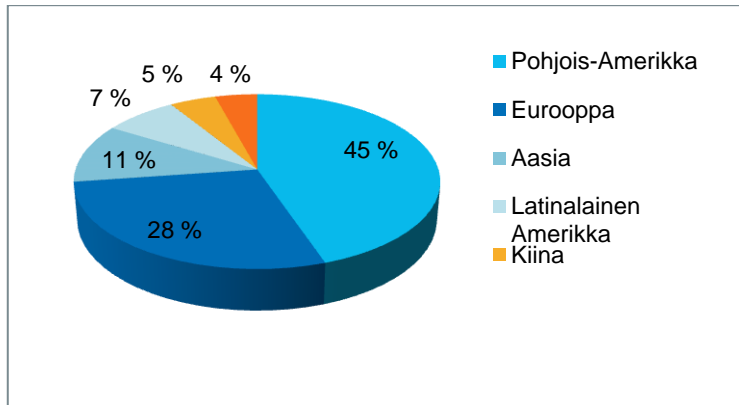
### Yhteiskunnallinen näkökohta

- **Ympäristötietoisuus ja pilaajien vastuullisuus:** kansallisten toimijoiden sitoutuneisuus kuvaa toiminnan luonnetta.
- **Media luoma paine:** kannustaa kunnostamaan. (Ernst & Young, 2013)

Seuraavissa luvuissa on pyritty edellä esitettyjen markkinaedellytysten pohjalta tunnistamaan merkittäviä pilaantuneiden maa-alueiden markkina-alueita ja niihin liittyvien suomalaisesta osaamisesta lähteviä vientipotentiaaleja sekä kuvaamaan toimia, joilla julkinen sektori voi edistää viennin kasvua.

## 5.1 Globaalit kunnostusmarkkinat

Pitkäaikaisten haitta-ainepäästöjen ja kemikaalivahinkojen pilaamat maa-alueet ovat nousseet globaalisti merkittäväksi ympäristöongelmaksi, jonka ratkaisemiseen on suunnattu suuria ja edelleen kasvavia voimavaroja. Globaalien pilaantuneiden maa-alueiden kunnostusmarkkinoiden on arvioitu kasvavan viiden vuoden aikana noin 20 %:lla 60 miljardista 80 miljardiin euroon. Tässä arviossa on mukana pilaantuneiden maa-alueiden ja pohjaveden lisäksi vesistöjen kunnostaminen. Merkittävimmät markkina-alueet ovat olleet Pohjois-Amerikka ja Eurooppa, jotka yhdessä vastaavat tällä hetkellä lähes ¾ -markkinoista (kuva 12).



Kuva 12. Globaalien kunnostusmarkkinoiden jakautumien alueellisesti (Andersen, 2016).

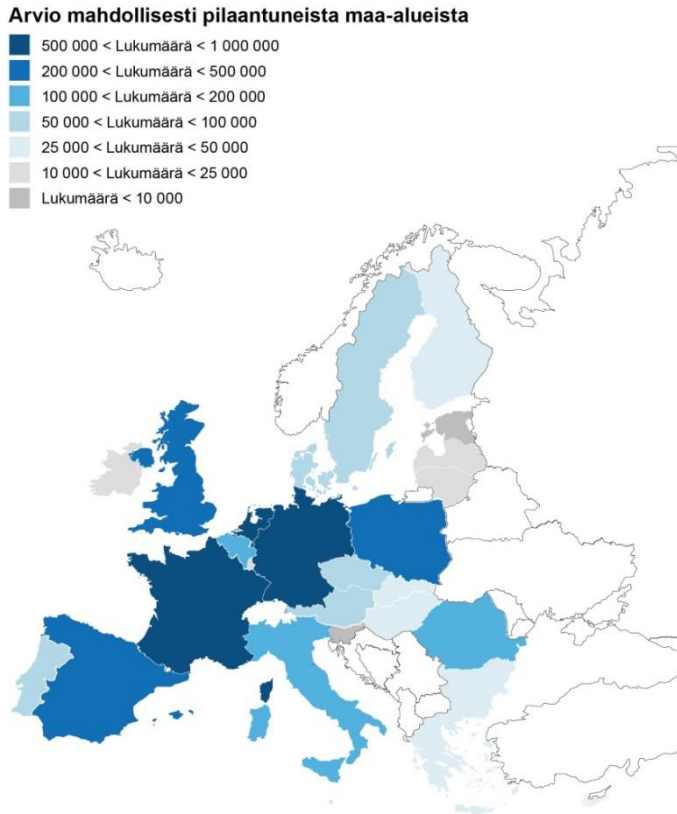
Euroopan markkinoiden osuuden oletetaan vähenevän vuosien 2014–19 aikana 28 %:sta 24 %:in, vuosittaisen kasvuvauhdin jäädessä alle muiden alueiden (kesiarvo 5,5 %). Erityisen voimakasta kasvu on Kiinassa (25 %) sekä Latinalaisessa Amerikassa (6,5 %) ja Aasiassa (6,2 %). (Andersen, 2016)

EU-alueella käytetään vuosittain noin 2,75 miljardia euroa pilaantuneiden maiden kartoittamiseen, tutkimiseen ja kunnostamiseen (Ernst & Young, 2013). Suomessa vastaava luku on 50 – 100 miljoonaa euroa. Pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnan kustannukset jakautuvat Euroopassa keskimäärin 15 % tutkimuksiin, 80 % kunnostukseen sekä 5 % jälkiseurantaan ja aluekehitykseen. Toiminnan kustannuksista katetaan keskimäärin 42 % julkisista varoista. Suomessa julkinen sektori vastaa noin 30 % kunnostushankkeista. (Euroopan komissio, 2014)

Jatkotarkastelun kohteeksi valittiin nopeasti kasvavien Kiinan markkinoiden lisäksi Euroopan markkinat. Tavoitteena on tunnistaa erilaisessa kehitystilanteessa olevien markkinoiden vientimahdollisuuksia.

## 5.2 Euroopan vaihtelevat markkinat

Euroopassa on arviolta 2,5 miljoonaa pilaantuneeksi epäiltyä tai todettua aluetta (kuva 13). Näistä noin 1,2 miljoonaa on tunnistettu ja viranomaisjärjestelmien tiedossa. Kaikista pilaantuneiksi epäillyistä kohteista vain noin 340 000 alueen oletetaan aiheuttavan merkittäviä ympäristö- tai terveysriskejä ja siten edellyttävän riskinhallintatoimia. Jo kunnostettujen alueiden osuus on noin 15 %.



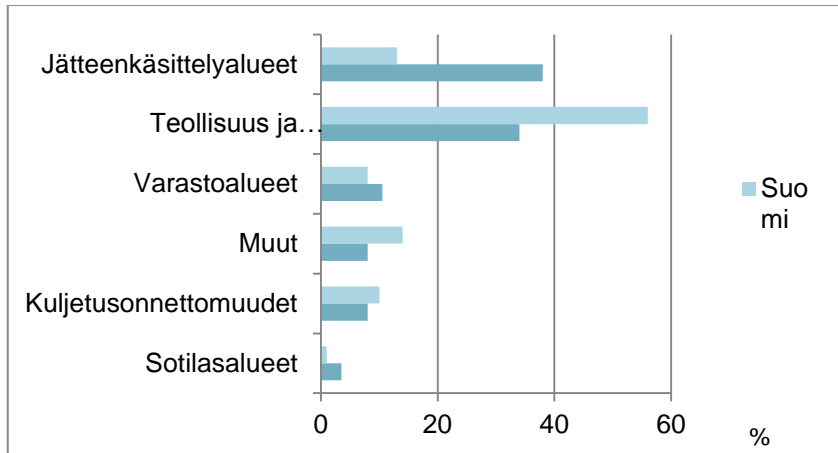
**Kuva 13. Mahdollisten pilaantuneiden maa-alueiden määrät Euroopan unionin jäsenvaltioissa (Euroopan komissio, 2014).**

Mahdollisten pilaantuneiden alueiden kartoitusta on tehty Euroopassa hyvin vaihtelevin rajauksin ja määritelmien. Kattava kartoitus on edelleen tekemättä mm. Iso-Britanniassa, Portugalissa, Islannissa, Puolassa ja Kreikassa. (European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability, 2014)

Suomessa maaperän pilaantumista on selvitetty 1990-luvulta lähtien. ELY-keskukset ovat keränneet Maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) tietoja alueista, joiden tiedetään tai epäillään olevan pilaantuneita. Vuonna 2015 MATTI-kohteita oli lähes 25 000, joista kunnostettujen osuus oli noin 20 %. Jatkossa noin 15 300 alueen pilaantuneisuus tulee selvittää. (Ympäristöministeriö, 2015)

### **Pilaavat toiminnot ja haitta-aineet**

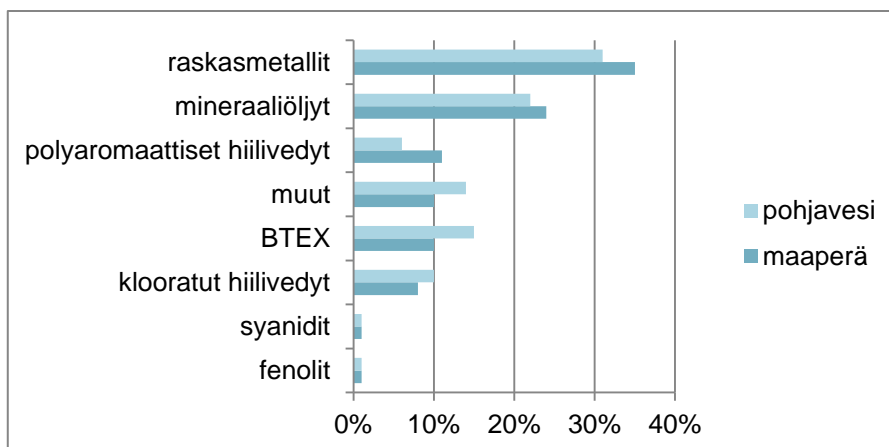
Maaperän pilaantumista ovat aiheuttaneet niin Euroopassa kuin Suomessa lähinnä puutteellinen ja luvaton jätehuolto sekä haitta-aineiden virheellinen käyttö teollisuudessa ja palvelu-aloilla. Metalliteollisuus on tilastojen mukaan teollisuuden toimialoista yleisin pilaantumisen aiheuttaja. Palvelutoiminnan pilaantuneisiin kohteisiin kuuluu lähinnä huoltoasemia ja öljyn jakelupisteitä (kuva 14).



**Kuva 14. Maaperän pilaantumista mahdollisesti aiheuttaneiden toimintojen osuudet EU- alueella ja Suomessa (Euroopan komissio, 2014).**

Pilaantumista aiheuttaneiden toimialojen suhteissa on suurta vaihtelua EU-maiden välillä. Esimerkiksi Kyproksella ja Slovakiassa kaivostoiminta nousee tilastoissa merkittäväksi pilaajaksi. Kunnallisia ja teollisuuskaatopaikkoja on suhteessa paljon mm. Kroatiaassa, Kosovossa, Kyproksella, Maltalla, Norjassa ja Itävallassa. Suomessa suurimman yksittäisen toimialaryhmän muodostavat polttoaineen jakeluasemat, joita on kolmannes kohteista. Seuraavaksi yleisimmät toimialat ovat kaatopaikat sekä moottoriajoneuvojen huolto- ja korjaustoiminta. Teollisuuden toimialoista pilaantumisia ovat aiheuttaneet eniten metalli- ja metsäteollisuus. Suomen lisäksi vain Sveitsissä ampumarata-alueet näkyvät kartoituksissa merkittävänä toimialana.

Useimmiten pilaantumista ovat EU-maissa aiheuttaneet joko öljytuotteet tai raskasmetallit (kuva 15). Öljypilaantuneita alueita on runsaasti Belgiassa (50 %) sekä Liettuassa (60 %) ja metallipilaantuneita taas Itävallassa (60 %) ja Makedoniassa (89 %). Aikaisempiin EU-maiden tilannekatsauksiin verrattuna kloorattujen hiilivetyjen aiheuttamia pohjaveden pilaantumistapauksia on vähemmän. Lisäksi fenolien ja syanidien aiheuttamien tapausten määrä ei ole enää yhtä merkittävä kuin aikaisemmin. (Euroopan komissio, 2014)



**Kuva 15. EU-alueen kaikkein yleisimmät maaperää ja pohjavettä pilaavat haitta-aineryhmät (Euroopan komissio, 2014).**

## Toimialan kehittyneisyys

Useissa EU-maissa pilaantuneita alueita on ryhdytty kartoittamaan, tutkimaan ja kunnostamaan systemaattisesti. Kunnostustoiminnan tueksi on luotu erityislainsäädöksiä, hallintomenettelyjä ja rahoitusjärjestelmiä. Euroopassa on myös maita, joissa ongelmat on vasta tiedostettu ja joissa otetaan ensimmäisiä askeleita toimialan kehittämisessä (taulukko 7). Arvioiden mukaan Suomen kartoitus- ja tietojärjestelmät ovat kehittyneitä sekä kansallinen säädösympäristö on toimiva. (Ernst & Young, 2013)

**Taulukko 7. Toiminnan tila EU-maissa. Tummanharmaa väri kuvaa tilannetta, jossa mahdollisia pilaantuneita alueita ei ole kartoitettu systemaattisesti, ei ole olemassa alan säädöksiä eikä erillisiä rahoitusjärjestelmiä ja alalla on vain muutama toimiva kansallinen yritys. Mitä tummemman sininen ruudun väri on sitä kehittyneemmät järjestelmät ja toimintamallit maalla on. (Ernst & Young, 2013).**

Maa	Kartoitus	Säädökset	Rahoitusjärjestelmät	Kansallista yritystoimintaa
Belgia	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
Bulgaria	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Grey
Espanja	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
Hollanti	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
Irlanti	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Iso-Britannia	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
Italia	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Itävalta	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Kreikka	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Grey
Kypros	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey
Latvia	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Liettua	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Luxemburg	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey
Malta	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey
Portugali	Dark Grey	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Puola	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Ranska	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
Romania	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Ruotsi	Light Blue	Light Blue	Dark Blue	Light Blue
Saksa	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Dark Blue
Slovakia	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Slovenia	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Suomi	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Tanska	Dark Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Tšekinmaa	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Unkari	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Viro	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue

## Markkinat ja toimijat

PIMA-alan keskeiset toimijat vaihtelevat Euroopassa maittain samoin kuin kunnostamista edistävät ja estävät tekijät (liite 5). EU-alueella alalla toimivat yritykset ovat lähinnä;

- jätehuoltoyrityksiä, joilla on kunnostamiseen erikoistuneita yksiköitä tai omia käsittelylaitoksia kuten kaatopaikkoja tai *ex situ* -laitteistoja ja jotka voivat vastata myös tutkimuksista ja kunnostustoimista,
- tutkimiseen ja kunnostamiseen erikoistuneita PIMA-yrityksiä, joilla on markkinoiden kehittyneimmät toimintamallit ja menetelmät,
- yleiskonsultteja, joilla on erillinen PIMA yksikkö tai osasto tai
- rakennusyhtiöitä, joiden toiminta liittyy kiinteistöalaan.

Suurin osa suomalaisista pilaantuneisiin maa-alueisiin erikoistuneista yrityksistä on EU mitta-kaavassa pieniä asiantuntija- tai kunnostusyhtiöitä.

**Kehittyvillä kansallisilla markkinoilla** merkittävimmät kunnostustoimintaa edistävät tekijät ovat kunnostusvaatimukset teollisuustoiminnan päättyessä sekä maaperää pilanneet ympäristöonnettomuudet. Alueilla kunnostustoimintaa harjoittavat toimijat saattavat asettaa säädöksiä tiukempia tavoitteita suojellakseen mainettaan ja varmistaakseen asetettujen ympäristötoumusten noudattamisen. Pääasiassa ulkomaalaiset yritykset tutkivat ja kunnostavat alueet. Joissakin tapauksissa toteuttajina ovat paikalliset rakennusyhtiöt.

**Kehittyneillä kansallisilla markkinoilla** toimintaa vie eteenpäin yleensä yksityinen kysyntä ja erityisesti kiinteistömarkkinat. Alueiden toimijat noudattavat asetettuja säädöksiä. Viranomaiset vastaavat isännättömien alueiden kunnostamisesta vaikkakin eri tavoin eri maissa. Tästä poikkeuksena ovat esimerkiksi Tanskan markkinat, joilla julkinen politiikka ohjaa alan toimintaa. Etusijalla ovat Tanskassa kohteet, jotka tukevat kansallista pohjavedensuojelua, arvokkaiden ja herkkien alueiden suojelua sekä asuntopolitiikan tavoitteita. Itävallan markkinoilla toimintaa ohjaavat pohjavesien ja väestön suojelupolitiikka. Lisäksi joillakin markkinoilla kuten Hollannissa toiminta tukee yleisiä, kansallisen kunnostusohjelman mukaisia tavoitteita.

Näiden kahden kansallisen tason markkinatyypin väliin jäävät markkinat, jotka pohjautuvat julkisyhteisöjen kysyntään. Tällöin kunnostaminen kohdistuu lähinnä vanhoihin pilaantuneisiin alueisiin. Valtio ja kunnat ovatkin merkittäviä rahoittajia näissä kunnostushankkeissa. Suurimman osan töistä toteuttavat kansalliset yritykset.

Useimmissa Itä-Euroopan maissa suuret ulkomaalaiset yritykset toteuttavat PIMA-kunnostukset. Paikalliset alihankkijat hoitavat yleensä rakennustyöt kuten maaperän kaivamisen. Osaamisen puutteen vuoksi toiminta ei synnytä lisäarvoa paikallisille toimijoille esim. maaperän pilaantuneisuuden arvioinnista tai *in situ* - ja *on-site* -kunnostuksista. Saksa ja Hollanti vievät eniten työtä ja osaamistaan maansa ulkopuolelle.

Epäluottamus saattaa olla este markkinoiden kehittymiselle Itä-Euroopan maissa. Näiden maiden viranomaisten toimintaan ei aina luoteta korruptioepäilyjen vuoksi. Esimerkiksi joissain maissa jäännöspitoisuuksien hyväksyminen riippuu paikallisen viranomaisen tahdosta. Epävarmojen markkinoiden vuoksi osa monikansallisista yrityksistä ei sijoita toimipisteitään Itä-Eurooppaan. Investoidakseen ko. kehittyviin maihin yritykset edellyttäisivät markkinoilta vakautta sekä luotettavaa ja avointa yhteistyötä paikallisten viranomaisten kanssa. (Ernst & Young, 2013)



## 5.3 Kiinan kasvavat markkinat

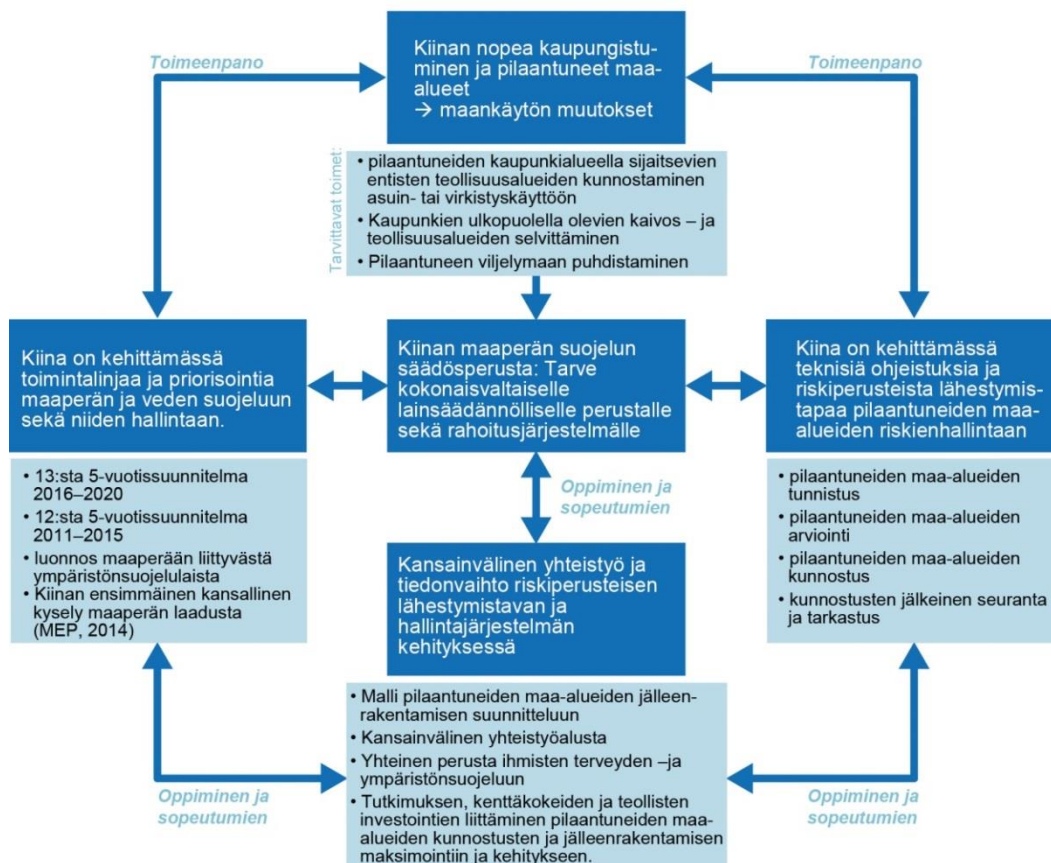
Kiina julkisti keväällä 2016 toimintasuunnitelmansa maaperän pilaantumisen ehkäisemiseksi. Alueellisten toimintasuunnitelmien, standardien ja valvonnan sekä tiedottamisen tavoitteena on saada 95 % maaperästä turvalliseksi vuoteen 2030 mennessä. China Environmental Remediation -verkosto on arvioinut Kiinassa olevan noin 300 000 – 500 000 pilaantunutta aluetta. Nämä ovat mm. entisiä teollisuus- ja öljyntuotantoalueita, kaivoksia sekä kasteluveden pilaamia viljelyalueita. Arviolta 16 % Kiinan maaperästä, lähes viidesosa (n. 20 milj. ha) maatalousmaasta sekä kymmenesosa metsämaasta ja laidunmaasta/ruohomaasta on pilaantunutta. Toimenpiteiden kustannusten on arvioitu nousevan 900 miljardiin euroon.

Kiinalta puuttuu maaperän pilaantumista ehkäisevä lainsäädäntö. Tavoitteena on lainsäädännön kehittäminen vuoteen 2020 mennessä sekä standardien luominen viljelymaan käytölle ja rakennusalueille vuoteen 2017 mennessä. Myös säädösten toimeenpanossa ja valvonnessa on uudistamisen tarvetta. Valtio tarvitsee lisäksi yksityiseltä sektorilta tukea alueiden tutkimiseen, monitorointiin ja kunnostamiseen.

Toimintasuunnitelman toteuttaminen tulee luomaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja työpaikkoja ja sitä kautta vauhdittamaan BKT:n kasvua. Toimintasuunnitelmassa luvataan myös avata markkinoita. Keskushallinto aikoo mm. perustaa rahaston maaperän puhdistamista varten. Suunnitelma nimeää myös kuusi pilottialuetta, joilla käynnistetään pilotit maaperän puhdistamiseksi. Myös pääteollisuusalueita kehoitetaan käynnistämään pilot-hankkeita. (Kiinan valtioneuvosto, 2016)

Viimeisen kolmen vuosikymmenen ajan Kiinassa on tapahtunut nopeaa kaupungistumista sekä teollisuuden valtavaa laajentumista. Kaupunkien jatkuva laajeneminen on siten johtanut tarpeeseen ottaa käyttöön entisiä teollisuusalueita. Alueiden maankäytönmuutos edellyttää niiden tilan ja pilaantuneisuuden selvittämistä ja tarvittaessa kunnostamista. Tarvittavat maankäytön muutokset edellyttävät kolmen keskeisen ympäristökysymyksen ratkaisemista (kuva 16):

- kaupunkien pilaantuneiden teollisuuskohteiden muuttaminen asuin- tai virkistysalueiksi
- kaupunkien ulkopuolella olevien vanhojen kaivos- ja teollisuusalueiden selvittäminen, jotta voidaan ehkäistä lisäpilaantumista ja / tai palauttaa alueet ekologiseen tai maatalouden käyttöön
- viljelymaan puhdistaminen, kun pilaantumista ovat aiheuttaneet jätevesien käyttö kasteluvetenä, laskeuma ja yhdyskuntien tai teollisuuden maa-ainesjätteiden sijoittaminen viljelymaalle. (Coulon ym., 2016)



**Kuva 16. Kiinan pilaantuneisiin maa-alueisiin ja pohjaveteen liittyvän yhteistyön ja tiedonvaihdon haasteita ja mahdollisuuksia (Coulon ym., 2016).**

Alueidenkäytön muutosten myötä Kiinassa on PIMA-sektorilla laajat markkinat tutkimuksista arviointiin ja kunnostamiseen. Pilaantuneiden alueiden toiminnan etenemisen esteenä ovat olleet mm. vastuukysymysten epäselvyys ja rahoituksen puute. Mikäli alueita ei kunnosteta, ne voivat muodostaa vakavan uhan yleiselle terveydelle ja ympäristölle ja tulla esteeksi paikallisen ja kansallisen talouden kehitykselle. Lähivuosien aikana Kiinassa toiminta keskittyyneekin maatalous - ja Brownfield-alueiden kunnostamiseen.

Kestävän kehityksen toimintaohjelma ja sen tavoitteet edellyttävät Kiinassa uutta lähestymistapaa riskeihin, teknologiaan ja päätöksentekoon. Tarkasteltavaksi tulevat mm. koko elinkaarisen aikaiset kustannukset, ympäristö-, sosiaaliset, taloudelliset ja tekniset tekijät. Ympäristöalalla toimivat asiantuntijat ja viranomaiset joutuvat linjaamaan, miten nämä laajemmat näkökohdat voidaan sisällyttää osaksi päätöksentekoa.

Kokemattomilla kiinteistöjen omistajilla, rakennuttajilla ja viranomaisilla saattaa olla epärealistisia odotuksia kunnostusten tavoitteiden, kustannusten ja aikataulujen suhteen, mikä vaikeuttaa kunnostusten tarkoituksenmukaista suunnittelua ja toteutusta, erityisesti suurten, monimutkaisten pilaantumistapausten yhteydessä. Lisäksi alueellisissa toimintatavoissa saattaa olla suurta vaihtelua. Tarvitaan linjauksia mm. kunnostusvastuiden kohdentumisesta ja siirtymisestä alueiden luovutustilanteissa, riskeihin perustuvaa lähestymistapaa ja alueiden systemaattista kartoitusta ja tutkimista. Linjausten pohjalta olisi myös mahdollista edistää hylättyjen maa-alueiden uudelleenkäyttöä ja investointien kohdentumista näihin. (Coulon ym., 2016)

## 5.4 Sidosryhmien näkemyksiä vientimahdollisuuksista

Toimialan näkemyksiä keskeisimmistä alan tutkimus- ja kehitystarpeista sekä mahdollisista vientituotteista selvitettiin sidosryhmätapaamisten ja aikaisemmin tehtyjen kyselyjen avulla. Keväällä järjestettiin yhteistyössä alan toimijoiden kanssa kaksi keskeisille sidosryhmille eli kunnostuksen tilaajille, toteuttajille, tutkijoille, asiantuntijoille ja viranomaisille, suunnattua ideointitilaisuutta. Näiden lisäksi käytettävissä oli Pirkanmaan ELY-keskuksessa tehty esiselvitys nousevista PIMA-teemoista (Siintoharju, 2016) ja INSPIRATION- hankkeen tekemä laaja selvitys EU-maiden maaperään liittyvistä tutkimustarpeista (Makeschin ym., 2016).

### Työpajojen tuloksia

Yhteistyössä Mutku ry:n (Maaperän tutkimus- ja kunnostusyhdistys ry.) kanssa järjestettiin 16.–17. maaliskuuta 2016 **Mutku-päivien yhteydessä työpaja**, jonka tavoitteena oli kartoittaa kunnostusratkaisut, joilla olisi vientipotentiaalia, sekä tunnistaa pilaantuneisiin alueisiin liittyviä olennaisimpia ongelmia (liite 6).

Työpajan aikana tunnistettiin mm. seuraavat kehittämiskohteet; liuottimilla pilaantuneiden pohjavesien tutkiminen ja riskienhallinta, analytiikan, kenttämittausten ja monitoroinnin kehittäminen sekä rakennustekniset ratkaisut haihtuvien yhdisteiden aiheuttamien ongelmien hallintaan. Yleinen havainto oli myös, että suomalaiset alalla toimivat yritykset ovat kohtalaisen pieniä yrityksiä, jolloin vientitoiminnan kehittäminen vaatii panostusta erilaisten yritysten yhteistyöhön. Haasteena pidettiin myös yksittäisten menetelmien vientiä ulkomaille, koska muiden maiden kohteet ja olosuhteet poikkeavat usein suomalaisista. Työpajan tulosten perusteella mahdollisia vientituotteita voisi syntyä seuraaville alueille:

- Analytiikka ja kenttämittausten menetelmät
  - satelliittitutkimukset osana PIMA-selvityksiä
  - kenttämittauslaitteiden kehittäminen useammille aineille ja materiaaleille
- Monitorointi ja datankäsittely
  - Monitoroinnin ja mallintamisen yhdistäminen
  - Monitorointi kenttäolosuhteissa
- Toimintamallit ja arviointityökalut
  - Uusien menetelmien testaus
  - SMART Soil - kokonaisvaltainen toimintamalli
- Alueidenkäytön suunnittelu
  - Brownfield – alueiden käyttöönotto
  - Maankäytön vaikutuksen arviointi kunnostuskustannuksiin esim. tietokonemallinnuksen avulla
- Riskienhallintaratkaisut
  - Talotekniikan yhdistäminen haihtuvien yhdisteiden hallintaan
  - Pohjavesi- ja maaperänkunnostusten yhdistäminen
- Älykkäiden materiaalipankkijärjestelmien kehittäminen
- Mobiiliratkaisut ja älykkäät liikennetarvikkeet VAK-kuljetuksessa ympäristöönnettomuuksien varalle

Pilaantuneista alueista erityisesti erilaiset jätekasat, öljyllä pilaantuneet alueet ja ampumaraadat kaipaavat kokonaisvaltaisten ratkaisujen kehittämistä. Mahdollisina vientikohteina pidettiin Venäjää, Kiinaa, Baltian maita, Afrikkaa ja Intiaa.

Toukokuussa (2.5.2016) järjestettiin ympäristöministeriön, Tekesin ja Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa **Pilaantuneiden maa-alueiden kärkihanke - potkua cleantech-innovaatioille -tilaisuus**. Tilaisuuden tavoitteina oli paitsi tarjota mahdollisuuksia esittää ideoita alan kehittämiseen myös tutustua eri osa-alueiden osajiin, hakea uudenlaisia yhteistyömahdollisuuksia ja siten synnyttää toiminnan kehittämiseen keskittyviä aroverkkoja, joiden piirissä voidaan osaamista yhdistämällä ja tietotarpeisiin vastaamalla löytää uusia ratkaisuja.

Tilaisuudessa annettiin eri toimijoille mahdollisuus esitellä uusia avauksia. Tuloksena oli seuraavia kehitysideoita ja vientipotentiaaliehdotuksia:

- Doranovan modulaarinen kunnostusalue *in situ* - ja *on site* -tekniikoille
- Kunnostus- tai riskinhallintamenetelmän kehittäminen ampumaradoille
- Liuottimilla pilaantuneen pohjaveden kunnostus BOS100 menetelmällä
- Tarkkailujen optimointi
- Biologinen näytteenotto
- Jatkuvat toimiset mittaukset
- Passiivikeräimien käyttö
- Eri kunnostusmenetelmien yhdistäminen *in situ* -bioremediaatioissa
- Bio-datan hyväksikäyttö riskinarvioinnissa sekä kunnostuksen seurannassa
- Haihtuvien yhdisteiden riskinhallintaratkaisut rakennusten sisäilman turvaamiseksi

Tilaisuudessa esiteltiin myös Hanasaaren alueen koekunnostusta sekä hallituksen kärkihankkeeseen syntyneitä Tekesin ja Pirkanmaan ELY-keskuksen rahoitusinstrumentteja, joiden tavoitteena on edistää yritysten cleantech –innovaatioiden vientiä.

## Selvitys nousevista PIMA-teemoista

Pirkanmaan ELY-keskuksessa tehtiin kesällä 2016 selvitys, jonka tavoitteena oli tunnistaa tällä hetkellä globaalisti nousevia teemoja, joihin PIMA-kokeiluhankkeen olisi tarkoituksenmukaista suunnata rahoitustukea. Nouseviksi haitta-aineiksi luokiteltiin aiempaa useammin ympäristöstä löytyviä, kunnostustarpeen aiheuttavia aineita tai aineita, joiden esiintymistä ympäristössä ei ole yleisesti seurattu tai joiden määrittäminen on tullut mahdolliseksi vasta analyysimenetelmien kehittymisen myötä. Kirjallisuuskatsauksen ja tehtyjen kyselyjen perusteella nousivat esille seuraavat haitta-aineet;

- PFAS-yhdisteet (USA, Saksa) ja 1,4-dioksaani (USA)
- jätevedenpuhdistamoiden lietteet ja niiden sisältämät haitta-aineet: nonyyliifenolit (pesuaineissa), bentso(a)pyreeni (syntyy epätäydellisen palamisen seurauksena), dietyyliiftalaatti (muoveissa), d-limoneeni (sitruhedelmissä), HHCB (hajuvesissä) ja trikloosaani (antibakteerinen aine) (USA)
- terbutyyliatsiini, metributsiini ja triklopyyri (Iso-Britannia)
- lääkeaineet: karbamatsepiini, trikloosaani, parabeeni ja DEET (dietyylitoluamidi) (Iso-Britannia)
- ruokien ja juomien sisältämät aineet: kofeiini, BHT (hapettumisenestoaine) (Iso-Britannia)
- hormonitoimintaa häiritsevät aineet: bisfenoli A, alkyylifosfaattia: tributyylifosfaatti (Britannia)
- NBBS-yhdisteet (N-butyylibentseenisulfonamidi) (Iso-Britannia)
- pohjavesiin päätyneet torjunta-aineet (Hollanti, Tanska)

Nouseviksi, kunnostusta vaativiksi toimialoiksi, joiden kunnostustarpeen koettiin lisääntyvän joko nyt tai lähitulevaisuudessa, tunnistettiin kaatopaikat (USA, Iso-Britannia) ja ampumara-

dat (USA). Merkittäviksi kohdemaiksi nousivat tämän selvityksen mukaan Myanmar, Kiina ja Nigeria.

## Selvitys maankäytön ja maaperän tutkimustarpeista

Euroopan unionin Horisontti 2020 -ohjelman rahoittamassa INSPIRATION-hankkeessa (Integrated Spatial Planning, land use and soil management Research Action) selvitettiin maaperän suojeluun ja maankäyttöön liittyviä tutkimustarpeita sekä tutkimustiedon käyttämistä päätöksenteon tukena. Selvityksen aikana haastateltiin 17 Euroopan maassa eri sidosryhmi- en edustajia sekä järjestettiin työpajoja. Hankkeen tulokset tulevat vaikuttamaan tulevaisuu- dessa mm. EU:n maankäyttöä ja maaperää koskevan tutkimusrahoituksen suuntaamiseen ja järjestämiseen.

Eri maiden näkemykset on koottu heinäkuussa 2016 julkaistuu raporttiin. Tulosten mukaan pilaantuneiden maa-alueiden toimialalla tulee tulevaisuudessa kehittää

- kenttätietojen keruuta automaattiseksi ja siten, että saadaan laajasti tietoa esim. maa- perän ja vesien tilasta sekä luonnon monimuotoisuudesta,
- erilaisten havaintojen ja tiedonkeruumenetelmien kuten kenttähavaintojen, geofysi- kaalisten kartoitusten, kansalaisten havaintojen tai kaukokartoituksen tulosten integ- rointia,
- uusia ja parempia interpolointi- ja mallinnusmenetelmiä tietojen hyödyntämiseen,
- seurannan näytteenotto- ja analyysimenetelmiä nykyistä edullisemmiksi, tehokkaim- miksi, nopeammiksi, validitummiksi ja luotettavimmiksi,
- näytteenotto- ja analyysimenetelmiä uusille haitta-aineille ja haitta-aineryhmille sekä
- näytteenottoaikojen ja – tapojen sekä analyysimenetelmien valintaa.

Lisäksi tulee selvittää,

- miten voitaisiin lisätä yhdenmukaista luokittelua ja vertailukelpoisen tiedon keruuta ympäristöstä ja sen muutoksista,
- miten säilyttää ja yhdistää erilaisia aikasarjojen tietoja siten, että havaitaan pitkän ai- kavälin muutoksia,
- mitkä ovat keskeisiä parametreja, jotka kuvaavat haitallisia lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutuksia sekä yhteisvaikutuksia,
- kuinka koottua tietoa tulee tulkita ja miten tilastoja tulee hyödyntää,
- millaiset mallit ja työkalut edistäisivät elinkaariajattelua hylättyjen ja pilaantuneiden maa-alueiden kehittämisessä,
- millaisia standardeja ja tukijärjestelmiä tarvitaan tukemaan riskienarviointia ja päätök- sentekoa sekä miten säädösten avulla voidaan tukea yksityisen puolen tiedonkeruuta siten, että tiedot olisivat laajasti eri sidosryhmien kansalaisten ja tutkijoiden käytettä- vissä.

Laajemmassa maankäytön ja maaperän kontekstissa keskeiset tutkimustarpeet liittyivät maa- ja vesiekosysteemien toimintoihin, kiertotalouteen ja kestäväan maaperän ja vesien hallin- taan, kaupungistumiseen, integroivaan maankäytön suunnitteluun, tietojen kokoamiseen, analysointiin ja arviointimenetelmien kehittämiseen sekä ilmastonmuutokseen sopeutumi- seen. (Makeschin ym., 2016).

## 5.5 Viennin edistämiseen liittyvät toimenpide-ehdotukset

Suomalaiselle pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvälle vientitoiminnan kasvulle on olemassa hyvät lähtökohdat. Edellytyksenä on erilaisten toimijoiden verkostoituminen ja yhteistyö sekä luovien ja luotettavien toimintamallien, palvelujen ja tuotteiden kehittäminen räätälöidysti erilaisille markkinoille. Tässä selvityksessä pyrittiin tunnistamaan suomalaisten toimijoiden vahvuuksia, joiden varaan voitaisiin edelläkävijyyttä rakentaa, sekä kartoittaa potentiaalisia markkina-alueita ja niiden kysynnän luonnetta. Hyvät lähtökohdat vientituotteiden ja palvelujen kehittymiselle on etenkin seuraavilla aihealueilla

- Tiedonkeruun digitalisointi sekä erilaisista lähteistä kertyvän datan monipuolinen yhdistäminen ja analysointi.
- Rakennustekniset riskienhallintaratkaisut yhdistettynä joustaviin in-situ- ja on-site-kunnostusmenetelmiin ja useamman kunnostusmenetelmän yhdistelmiin (hybridikunnostus).
- Maaperässä ja pohjavesissä uusiin tunnistettuihin aineisiin (esim. PFAS-yhdisteet ja 1,4-dioksaanit) tai laajaa ympäristöpilaantumista aiheuttaviin aineisiin (esim. torjunta-aineet ja jätevesilietteiden sisältämät lääkeaineet) liittyvät tutkimus-, riskinarviointi ja riskinhallintamenetelmät.
- Toimintamallit ja –järjestelmät sekä näitä tukeva koulutus, joilla voidaan edistää ja tukea kehittyvien maiden, kuten Afrikan ja Itä-Euroopan maiden sekä Kiinan, paikallisen viranomais- ja yritystoiminnan kehittymistä.

Suomessa PIMA-alan toimijat ovat lähinnä pieniä ja keskiuuria yrityksiä tai kansainvälisten yritysten osia, joiden kansallisen toiminnan kehittämiseen tarvitaan uudenlaisten yrityskumppanuuksien lisäksi julkisen sektorin tukea. Julkisen sektorin, etenkin valtion, tulee osallistua nykyistä aktiivisemmin viennin vauhdittamiseen mahdollistamalla kokeilu- ja kehittämistoiminta, edistämällä verkostojen syntymistä sekä lisäämällä alan nykyistä monipuolisempaa osaamista. Osa vientituotteista ja -palveluista voidaan rakentaa myös julkisen sektorin puolella. Seuraavassa esitetään toimenpide-ehdotuksia, joilla julkinen sektori voi jatkossa edistää viennin kasvua:

### **Julkiset hankinnat ja kohteet valjastetaan kokeilualustaksi, jonka kautta voidaan testata ja edelleen kehittää vientituotteita, jakaa riskejä sekä tuottaa kotimaisia referenssejä. Tällaisia kohteita voivat olla**

- Valtakunnallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman kohteet yhdistettynä kokeiluhankkeeseen.
- ÖSRA:n rahoittamat JASKA-hankeen kohteet
- Valtion laitosten kuten Puolustusvoimien, Liikenneviraston ja Metsähallituksen kohteet
- Kuntien kokeilu- ja kehittämishankkeiden kohteet

### **Vaativana asiakkaana julkinen sektori näyttää kehityksen suuntaa ja painostaa alan toimijoita kehittymään.**

- Kunnostushankkeissa edellytetään joka vaiheessa kestävyden monipuolista arviointia sekä päätöksenteon kytkemistä arviointien tuloksiin.
- Julkinen sektori kehittää omia prosessejaan ja osaamistaan tukemaan kestävien ratkaisujen tunnistamista ja innovatiivisten ratkaisujen kehittämistä.

### **Valtio tukee vientiä kehittyvillä markkinoilla**

- Hyödynnetään viranomaisyhteistyön kautta syntyneitä kontakteja vientipotentiaalien tunnistamisessa ja suomalaisen osaamisen markkinoinnissa.
- Julkisen sektorin toimijat ovat tarvittaessa mukana vientihankkeissa uskottavuuden ja luottamuksen lisääjänä.
- Julkinen sektori kehittää toimintamalleja ja työkaluja, joilla voidaan tukea viennin kohteena olevien maiden paikallishallinnon kehittämistä ja on siten synnyttämässä uusia vientimahdollisuuksia.
- Järjestää tarvittaessa rahoitustukea toisaalta kehittyville maille toiminnan käynnistämiseen ja toisaalta yrityksille, jotka pyrkivät näille markkinoille (esim. Finnveran yritystuet, UM:n IKI-hankkeet ja kehitysyhteistyöhankinnat)

### **Valtio varmistaa, että innovaatorahoitus on riittävää pitkäjänteiselle, edelläkävijyydestä ponnistavalle vientitoiminnalle.**

- Varmistetaan pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksen ja maa-ainestenkierrätyksen kokeiluohjelmaan (2016-18) kuuluvien kehityshankkeiden riittävä rahoitus kokeiluohjelman jälkeen.
- Turvataan Valtakunnallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman rahoitus vähintään nykyisellä tasolla.
- Alalle kohdennetaan kansallista tutkimus- ja kehittämisrahoitusta; VN ja ministeriöt, Suomen Akatemia, Innovaatiokeskus Tekes, EAKR ja säätiöt.

### **Julkinen sektori edistää verkostojen ja yhteistyön muodostumista erilaisten toimijoiden välillä sekä koulutuksen ja osaamisen kehittymistä**

- Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksen ja maa-ainestenkierrätyksen kokeiluohjelma järjestää verkostoitumistilaisuuksia ja teemakohtaisia työpajoja.
- Julkisella rahoituksella edistetään hankkeita, joissa tuetaan yhteistyön kehittymistä ja joissa on mukana uusia toimijoita PIMA-toimintaa tukevilta alueilta
- Tutkimus- ja oppilaitokset osallistuvat aktiivisesti kansainväliseen tutkimus- ja kehitystoimintaan sekä asiantuntija- ja tutkijavaihtoon, mikä edistää osaamisen kehittymistä.
- Oppilaitokset yhteistyössä yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa toteuttavat kokeiluhankkeita, joilla edistetään paitsi alan toimijoiden osaamista myös uusien menetelmien ja toimintamallien käyttöönottoa sekä referenssien saantia vientimarkkinoille.

### **Julkinen sektori kokoaa ja välittää vientiponnisteluun tarvittavaa tietoa**

- Kokoaa tietoa alan kehitystarpeista ja vientimahdollisuuksista.
- Kokoaa tietoa suomalaisten toimijoiden käyttöön Maaperakuntoon.fi –sivustolle ja panostaa erityisesti ulkomaanvientä tukevan Cleansoil.fi –sivuston kehittämiseen.
- Jakaa tietoa viennin ja kansainvälistymisen edistämiseen liittyvistä palveluista esim. Team Finland -toiminnasta.
- Tiedottaa erilaisista rahoitusmahdollisuuksista, niiden rajauksista ja ajankohdista esim. Horizon 2020, ERA-NET, Life, Interreg ja Pohjoismaiden ministerineuvosto.

## 6. PÄÄTELMÄT JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan kestävyysarvioinnin kehittäminen on Suomessa kuin muuallakin maailmalla. Tärkeänä osana kestävyysarvioinnin prosessi eli riskinhallintavaihtoehtojen vaikutusten jäsenely tarkastelu, joka tuottaa tarvittavan tiedon läpinäkyvästi, perustellusti ja ymmärrettävästi päätöksenteon tueksi. Arvioinnin tavoitteena on käydä systemaattisesti läpi eri vaihtoehtojen merkittävät ympäristö-, sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset. Arvioinnilla pyritään tunnistamaan kokonaisvaikutusten kannalta kestävin lopputulos. Arvioinnissa voidaan käyttää laskennallisia malleja ja työkaluja sekä erilaisia laadullisia menetelmiä. Tyypillisessä kunnostushankkeessa päätöksenteon kannalta riittävät tiedot voidaan usein tuottaa laadullisilla menetelmillä.

Kestävyysarvioinnin mallit ja -työkalut on usein suunnattu kunnostusten suunnittelijoille. Niiden perusteet vaihtelevat ja ne ovat osin vaikeasti hahmotettavissa. Malleja ja työkaluja tulee kehittää yksiselitteisimmiksi ja selkeämmiksi, jotta niitä voitaisiin nykyistä laajemmin käyttää päätöksenteon tukena. Jotta kunnostusten tilaajat kokisivat arvioinnin hyödylliseksi, arvioinnin sisältöä ja sen hyödyllisyyttä tulee avata havainnollisin esimerkein. Tilaajien käyttöön on myös tarve saada välineitä, jotka helpottavat kunnostuksen suunnittelun ja siihen liittyvän arvioinnin tilaamista.

Kunnostushankkeessa keskeisenä haasteena on ohjata kunnostusmenetelmien valintaa kaivamisesta ja kaivettujen maa-ainesten loppusijoittamisesta kestävä kunnostuksen tavoitteita paremmin tukeviin riskienhallintakeinoihin. Tämä edellyttää pilaantuneiden alueiden päätöksentekoprosessin kytkemistä nykyistä selvemmin mm. kaavoitukseen ja infrastruktuurin rakentamiseen. Lisäksi julkisissa hankintamenettelyissä tulee käyttää kestäviä riskienhallintakeinoja tukevia hankintakriteerejä nykyistä järjestelmällisemmin. Kestävä kiertotalouden edistämiseksi päätöksentekoon tulee sisällyttää kustannusten ja ympäristövaikutusten lisäksi alueellisten ja kansantaloudellisten näkökohtien tarkastelua. Päätäjien on syytä tunnistaa myös ohjauskeinojen vaikutusmekanismit ja vahvistaa olemassa olevan sääntelyn ja ohjeiden toimeenpanoa ja vaikuttavuutta.

Muutostarpeisiin voidaan osin vastata menetelmien tutkimuksella ja tuotekehityksellä, koulutuksella sekä viestinnällä. Osa uusista toimintamalleista edellyttää tukseen viranomaiskäytäntöjen muutoksia, olemassa olevan sääntelyn kehittämistä sekä uusia ohjauskeinoja. Hankkeen tuloksena suositellaan viittä julkisen sektorin ohjauskeinoa ja niiden muodostamaa kokonaisuutta jatkotarkasteltaviksi:

- kestävä riskinhallinnan määrittely ja ohjeistus sekä siihen liittyvä vuorovaikutus, koulutus ja viestintä,
- rajoitus käsittely- ja hyödyntämiskelpoisen maa-aineksen kaatopaikkasijoittamiselle tai vaihtoehtoisesti jäteveron ulottaminen pilaantuneisiin maa-aineksiin,
- Maaperän tilan –tietojärjestelmän kehittäminen,
- julkisten hankintojen menettelyjen kehittäminen tukemaan paremmin kestävä riskinhallintaa ja
- alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen työkaluja, koulutusta ja ohjeistusta, joiden avulla voidaan pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinta kytkeä nykyistä tii-



viimmin ja tavoitteellisemmin osaksi kaavoitus- ja suunnitteluprosessia riittävän varhaisessa vaiheessa.

Julkisen sektorin toimien lisäksi ehdotetaan alalle vapaaehtoisia ohjauskeinoja, joita ovat yritysten tai muiden toimijoiden itse toteuttamat ohjelmat, toimintaa ohjaavat kriteerit ja muut järjestelmät, jotka tukevat yhteisesti määriteltyjä tavoitteita. Pilaantuneiden maa-alueiden toimijoilla ei vielä ole yhteistä foorumia, jossa voitaisiin käydä keskustelua, kehittää ja edistää kestäviä riskinhallintatoimia alalla. Hankkeen aikana on noussut esille, että kyseinen toimintalusta olisi tarpeellinen alan omalle kehittämistoiminnalle. Tiedon ja ideoiden jakamisessa voitaisiin hyödyntää Pirkanmaan ELY-keskuksen joulukuussa 2016 avaamaa, kaikille avointa Maaperakuntoon.fi –sivustoa.

Maa-ainesjätteiden hyödyntämisen hallinnollisten esteiden vähentämiseksi ympäristöhallinnossa valmistellaan parhaillaan uutta valtioneuvoston asetusta (MASA-asetus). Asetuksella on tarkoitus helpottaa rakentamisen ylijäämämaiden ja pilaantuneiden alueiden kunnostuksessa syntyvien maa-ainesjätteiden suunnitelmallista hyödyntämistä ja korvata näillä materiaaleilla neitseellisten luonnonvarojen käyttöä. Asetuksella uskotaan olevan merkittävä vaikutus maa-ainesjätteiden hyödyntämisen edistämässä erityisesti hallinnollisten esteiden vähentämisessä ja kriteerien yhdenmukaistuksessa. On selvää, että asetusta tarvitaan myös muihin toimiin ja ohjauskeinoihin. Maa-ainesjätteiden hyödyntämistä voidaan edistää esimerkiksi veroratkaisuilla ja hankintamenettelyjen kehittämisellä.

Suomalaisen pilaantuneisiin maa-alueisiin liittyvän vientitoiminnan kasvun edellytyksenä on erilaisten toimijoiden verkostoituminen ja yhteistyö sekä luovien ja luotettavien toimintamallien, palvelujen ja tuotteiden kehittäminen räätälöidysti erilaisille markkinoille. Vientituotteiden ja palvelujen kehittymiselle on hyvät edellytykset seuraavilla aihealueilla:

- tiedonkeruun digitalisointi sekä erilaisista lähteistä kertyvän datan monipuolinen yhdistäminen ja analysointi,
- rakennustekniset riskienhallintaratkaisut yhdistettynä joustaviin *in-situ* - ja *on-site* -kunnostusmenetelmiin ja useamman kunnostusmenetelmän yhdistelmiin,
- maaperässä ja pohjavesissä uusiin tunnistettuihin aineisiin tai laajaa ympäristönpiilaantumista aiheuttaviin aineisiin liittyvät tutkimus-, riskinarviointi- ja riskinhallintamenetelmät sekä
- toimintamallit ja –järjestelmät sekä näitä tukeva koulutus, joilla voidaan edistää ja tukea kehittyvien maiden paikallisen viranomais- ja yritystoiminnan kehittämistä.

Suomessa PIMA-alan toimijat ovat lähinnä pieniä ja keskisuuria yrityksiä tai kansainvälisten yritysten osia, joiden kansainvälisen toiminnan kehittämiseen tarvitaan uudenlaisten yrityskumppanuuksien lisäksi julkisen sektorin tukea. Julkisen sektorin, etenkin valtion, tulee osallistua nykyistä aktiivisemmin viennin vauhdittamiseen mahdollistamalla kokeilu- ja kehittämistoimintaa, edistämällä verkostojen syntymistä sekä lisäämällä alan nykyistä monipuolisempaa osaamista. Osa vientituotteista ja -palveluista voidaan rakentaa myös julkisen sektorin puolella.

# LÄHTEITÄ JA TAUSTA-AINEISTOJA

ADEME. (2014). Taux d'utilisation et couts des differentes techniques et filieres de traitement des sols et des eaux souterraines pollues en France. Synthese des donnees 2012. <http://www.ademe.fr/taux-utilisation-cout-differentes-techniques-filieres-traitement-sols-eaux-souterraines-pollues-france-donnees-2012>

Andersen, C. (2015). The Danish market & setup for contaminated soil services – in European context. Danish Regions, RemTech Europe, 22nd September 2016, Italy, Ferrara, alkuperäinen BCC Research Markets for Environmental Technologies.

Anonymi. (2016). Greener Cleanups: How to Maximize the Environment and Benefits of Site Remediation, <http://www.epa.state.il.us/land/greener-cleanups/matrix.pdf>

Bardos, P., Lazar, A., Willenbrock, N. (2009). A review of Published Sustainability Indicator Sets: How applicable are they to contaminated land remediation indicator-set development?. Batelle, U.S. Navy, U.S. Army Corps of engineering. (2013). Site Wise Version 3 User Guide.

Beames, A., Broekx, S., Lookman, R., Touchant, K., Seuntjens, P. (2014). Sustainability appraisal tool for soil and groundwater remediation: How is the choice of remediation alternative influenced by different set of sustainability indicators and tool structures? Science of the Total Environment. 470-471:954-966.

Butler, P., Larsen-Hallock, L., Lewis, R., Glenn, C., Armstead, R. (2011). Metrics for Integrating Sustainability Evaluations Into Remediation Projects. US Sustainable Remediation Forum.

Cappuyns, V. (2013). Environmental impacts of soil remediation activities: quantitative and qualitative tools applied on three case studies. Journal of Cleaner Production. 52:145-154.

Carlson, C., Critto, A., Ramieri, E., Marcomini, A. (2007). DESYRE: Decision Support System for the Rehabilitation of Contaminated Megasites. Integrated Environmental Assessment and Management. 3: 211-222.

CLAIRE. (2010). Defra Research Project Final Report.

COM. (2015). Closing the Loop - An EU action plan for the Circular Economy. Euroopan komissio.

Coulon, F., Bardos, P., Harries, N., Canning, K., Chen, M., Hu, Q., Jones, K., Li, F., Li, H., Gomes, D., Liu, M., Liu, R., Yang, X. (2016). Land contamination and brownfield management policy development in China: learning from the UK experience. UK Science & Innovation Network, Foreign & Commonwealth Office. [http://cnukcontaminatedland.com/uk/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/SPF\\_Report\\_final.pdf](http://cnukcontaminatedland.com/uk/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/SPF_Report_final.pdf)

Coulon, F., Jones, K., Li, H., Hu, Q., Gao, J., Li, F., Chen, M., Zhu, Y., Liu, R., Liu, M., Canning, K., Harries, N., Bardos, P., Nathanail, P., Sweeney, R., Middleton, D., Charnley, M., Randall, J., Richell, M., Howard, T., Martin, I., Spooner, S., Weeks, J., Cave, M., Yu, F., Zhang, F., Jiang, Y., Longhurst, P., Prpich, G., Bewley, R., Abra, J., Pollard, S. (2016). China's soil and groundwater management challenges: Lessons from the UK's experience and opportunities for China. Environment International. 91:196-200

Čuček, L., Klemeš, J., Kravanja, Z. (2012). A review of Footprint analysis tools for monitoring impacts on sustainability. Journal of Cleaner Production. 34:9-20.

DTSC. (2009). Interim Advisory for Green Remediation. Department of Toxic Substances Control.

EPA. (2012). Methodology for Understanding and Reducing a Project's Environmental Footprint. U.S Environmental Protection Agency.

Ernst & Young. (2013). Evaluation of expenditure and jobs for addressing soil contamination in Member States. Reference: ENV.B.1/ETU/2011/0012. Final report to the European Commission, Directorate-General Environment.

- Euroopan Komissio. (2014). Lieberkerke, M., Gundula, P., Rabl-Berger, S., Kibblewhite, M., Louwagie, G. Progress in the management of Contaminated Sites in Europe. European Commission Joint Research Centre.
- Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., Giljum, S. (2012). Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a "Footprint Family" of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*. 16:100-112.
- Harclerode, M., Lal, P., Miller, M. (2015). Quantifying Global Impacts to Society from the Consumption of Natural Resources during Environmental Remediation Activities, *Journal of Industrial Ecology*. 20:410-422.
- Howlett, M. & Ramesh, M. (1993). Patterns of Policy Instrument Choice: Policy Styles, Policy Learning and the Privatization Experience. *Julkaisussa Policy Studies Review*, Vol.12, No.1/2, 3-24.
- ISO 18504. (2015). Soil quality - Guidance on sustainable remediation. International Organization for Standardization.
- ISO 14040. (2006). Environmental Management - Life cycle Assessment – Principles, International Organization for Standardization.
- Jaakkonen, S. (2008). Kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittely Suomessa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2008.  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=310763&lan=fi>
- Kiinan valtioneuvosto. (2016). The Action Plan on Soil Pollution Prevention and Control.  
[http://www.gov.cn/zhengqce/content/2016-05/31/content\\_5078377.htm](http://www.gov.cn/zhengqce/content/2016-05/31/content_5078377.htm)
- Kiinan valtioneuvosto. (2016). The Action Plan on Soil Pollution Prevention and Control.  
[http://www.gov.cn/zhengqce/content/2016-05/31/content\\_5078377.htm](http://www.gov.cn/zhengqce/content/2016-05/31/content_5078377.htm)
- Lavee, D., Ash, T., Baniad, G. (2012) Cost-Benefit analysis of soil remediation in Israeli industrial zones, *Natural Resources Forum*. 36:285-299.
- Maco, B., Bell, D., Gill, M., Scheuermann, K., Jurena, P., Madabhushi, S., Sutton, D., Snow, M., Ball, H., McCrink, M., Pachon, C. (2013). Green and Sustainable Remediation Strategies: Environmental Footprint Pilot Study. U.S. Air Force & U.S. Environmental Agency Region 9.
- Naturvårdsverket. (2006). Åtgärdslösningar - erfarenheter och tillgängliga metoder. Hållbar sanering. Rapport 5637. [swedishepa.se/Documents/publikationer/620-5637-9.pdf](http://swedishepa.se/Documents/publikationer/620-5637-9.pdf)
- Nerg, N. (2008). Pilaantuneiden maa-alueiden puhdistamisen mittaaminen aluetasolla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 29/2008. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.  
<http://hdl.handle.net/10138/39719>
- NICOLE. (2012). How to implement sustainable remediation in a contaminated land management project? Nicole sustainable remediation work group 2012 report.  
[http://www.nicole.org/pagina/22/Thematic\\_Documents.html](http://www.nicole.org/pagina/22/Thematic_Documents.html)
- Makeschin F, Villeneuve J, Zeyer J, Gorgon J, Schröter-Schlaack C, Glante F, Grimski D, Bartke S. (2016). INSPIRATION - Preliminary report on transnational research needs. Consultation report as of 20.07.2016 supporting deliverable D3.2 of the HORIZON 2020 project INSPIRATION. EC Grant agreement no: 642372, UBA: Dessau-Roßlau, Germany.
- Onwubuya, K., Cundy, A., Puschenreiter, M., Kumpiene, J., Bone, B., Greaves, J., Teasdale, P., Mench, M., Tlustos, P., Mikhalovsky, S., Waite, S., Friesl-Hanl, W., Marschner, B., Müller, I. (2009). Developing decision support tools for the selection of "gentle" remediation approaches. *Science of the Total Environment*. 407:6132-6142.
- Ortmann, M. (2016). Public Funding Scheme for Remediation Projects in Austria. NICOLE Workshop, Vienna 15.6.2016.

Pyy, O., Haavisto, T., Niskala, K. & Silvola, M. (2013). Pilaantuneet alueet Suomessa. Katsaus 2013. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 27/2013.

[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41048/SYKEra\\_27\\_2013.pdf?sequence=1](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41048/SYKEra_27_2013.pdf?sequence=1)

Rosén, L., Back, P., Söderqvist, T., Norrman, J., Brinkhoff, P., Norberg, T., Volchko, Y., Norin, M., Bergknut, M., Döberl, G. (2015). SCORE: A novel multi-criteria decision analysis approach to assessing the sustainability of contaminated land remediation. *Science of the Total Environment*. 511:621-638.

Siintoharju, P. (2016). Esiselvitys: Nousevat Pima-teemat. Pirkanmaan ELY-keskus 22.9.2016. Julkaisematon.

Smith, J. ja Kerrison, G. (2013). Benchmarking of Decision-Support Tools Used for Tiered Sustainable Remediation Appraisal. *Water, Air & Soil Pollution*. 224:1706.

Sorvari, J., Antikainen, R., Kosola, M.-L., Jaakkonen, S., Nerg, N., Vänskä, M. ja Pyy, O. (2009). Pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan ekotehokkuus. *Suomen ympäristö* 33/2009. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/38014>

Sorvari, J. ja Seppälä, J. (2010). A decision support tool to prioritize risk management options for contaminated sites. *Science of The Total Environment*. 408:1786-1799.

SURF-UK. (2010). A Framework for Assessing the Sustainability of Soil and Groundwater Remediation. <http://www.clare.co.uk/projects-and-initiatives/surf-uk/20-framework-and-guidance/89-framework-document>

Söderström, S., Tuomainen, J., Karppanen, J., Mäenpää, M. ja Pyy, O. (2016). Pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksiin liittyvät lupapäätökset vuonna 2014. Suomen ympäristökeskus raportteja 44/2016. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/170412>

Söderqvist, T., Brinkhoff, P., Norberg, T., Rosén, L., Back, P., Norrman, J. (2015). Cost-benefit analysis as part of sustainability assessment of remediation alternatives for contaminated land. *Journal of Environmental Management*. 157:267-278.

Valtiovarainministeriö. (2012). Maa-ainesvero. Selvitys maa-ainesveron käyttöönoton mahdollisuuksista ja tarkoituksenmukaisuudesta. Valtiovarainministeriö, maaliskuu 2012.

Volchko, Y., Norrman, J., Rosén, L., Bergknut, M., Josefsson, S., Söderqvist, T., Norberg, T., Wiberg, K., Tyskling, M. (2014). Using soil function as evaluation in multi-criteria decision analysis for sustainability appraisal of remediation alternatives. *Science of the Total Environment*. 485-486:785-791.

Ympäristöministeriö. (2015). Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia. Suomen ympäristö 10/2015. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/159058>

Ympäristöministeriö. (2014). Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. Ympäristöministeriö, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/136564>

# LIITE 1. KESTÄVYY SARVIOINTITYÖPAJAN TULOKSIA

## OSA A: PIRISTE – projektin esittely ja taustaa kestävyys-arvioinnista ja menetelmistä

### Kestävyysarviointi ja siihen käytettävät työkalut ja niiden tarpeellisuus (yleinen keskustelu)

Kestävyysarviointi kunnostusten suunnittelussa koostuu eri kunnostusmenetelmien vertailusta niiden ympäristö-, sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten perusteella. Kestävyysarviointia tehdään tällä hetkellä keskustelemalla kunnostussuunnitteluun osallistuvien asiantuntijoiden kesken kestävyteen liittyvistä osatekijöistä ja/tai kirjaamalla arviointia osana kunnostussuunnitelmaa. Erillisten arviointityökalujen tai -mallien käyttö on harvinaista eikä niiden käyttöä välttämättä nähdä tarpeelliseksi. Tällä hetkellä suurimmat puutteet kestävyysarvioinnissa nähtiin sen dokumentoinnissa. Suullisia asiantuntija-arviointeja ei dokumentoida ja kirjalliset arviot saattavat olla puutteellisia.

Arvioinnin tekeminen muistilistan tai ohjeen pohjalta nähtiin riittäväksi yksinkertaisissa kohteissa. Tämä edistäisi asioiden systemaattista läpikäyntiä, laajentaisi vaikutustenarviointia kaikkiin kestävyden eri osa-alueisiin ja edistäisi vaihtoehtoisten riskinhallintaratkaisujen käyttöönottoa. Arviointien nykyistä selkeämpi dokumentointi ja raportointi kunnostuksen suunnittelussa toimisi samalla sidosryhmien ja viranomaisten suuntaan todisteena kestävyysasioiden huomioonottamisesta. Laajempi kestävyysarviointi voisi sopia etenkin uusien kunnostusmenetelmien tai riskinhallintaratkaisujen arviointiin. Tämä auttaisi hahmottamaan menetelmän soveltuvuutta kyseissä kunnostuskohteessa sekä samaan aikaan lisäsi yleistä tietoutta uusista ratkaisuvaihtoehdoista.

Yhtenä tärkeänä osana kestävyysarviointia nähtiin asiantuntija – ja sidosryhmien osallistaminen kunnostuksen suunnittelussa. Tällöin saavutetaan nykyistä laaja-alaisempi arvio kunnostukseen vaikuttavista tekijöistä ja edesautetaan eri sidosryhmien hyväksynnän saamista esitellylle kunnostusvaihtoehdolle.

Kestävyysarvioinnilla voidaan pyrkiä kunnostusten menetelmien vertailun lisäksi myös kunnostusten optimointiin sekä turhien kunnostustoimien vähentämiseen. Kestävyden toteutumisen kannalta maankäytön suunnittelussa tehtävien ratkaisujen katsottiin olevan keskeisin tekijä. Kunnostusmenetelmän valinnalla on huomattavasti vähäisempi rooli.

## OSA B: Näkemyksiä kestävyysarvioinnista eri sidosryhmien näkökulmista

### Tilaaajien näkemykset (ryhmä 1)

*Mitä arvioinneilla on mahdollista saavuttaa tilaajan näkökulmasta?*

- Tilaaajien näkökulmasta kestävyysarvioinneilla voidaan saavuttaa systemaattista mielenpiteiden ja käsitysten perustelemista ja havainnollistamista.
- Laajojen kestävyysarviointien tilaaminen voisi olla tarpeen suurissa ja hankalissa kohteissa. Tällöin arvioinneista voidaan saada vertailukelpoista tietoa erilaisista ratkaisuvaihtoehdoista.
- Arvioinnin dokumentointi on tilaajien näkökulmasta tärkeää.
- Arvioinnilla voidaan saavuttaa jäsenelty näkemys hankkeiden toteutuksen pohjaksi.
- Kestävyysarviointeja voidaan hyödyntää myös arvioitaessa kunnostustarpeen kiireellisyttä ja kohteiden priorisoinnissa.

*Onko arviointeja käytetty? Ovatko tehdyt arvioinnit vaikuttaneet päätöksentekoon, jos eivät niin, mistä tämä johtuu?*

- Varsinaisia kunnostusmenetelmiä vertailevia arviointityökaluja ei ole käytetty.
- Kestävyysnäkökulmaa on yleensä käyty läpi esimerkiksi sanallisesti, mutta tätä ei välttämättä ole mitenkään dokumentoitu.
- Kestävyysarviointeja on suoritettu hankkeiden priorisointiin liittyen, ja ne ovat sitä kautta vaikuttaneet myös päätöksentekoon.
- Suurissa kaupungeissa kestävyyttä on myös arvioitu kaavoituksen yhteydessä.
- Suurissa kohteissa, joissa kunnostus tehdään maankäytön muutoksen yhteydessä, piilaantuneet maa-alueet ovat vain yksi tekijä. Tällöin kunnostukset toteutetaan koko hankkeen ehdoilla ja välttämättä yksittäisille kestävyysarvioinneille ei ole tarvetta eikä resursseja.

### Konsulttien näkemykset (ryhmä 2)

*Mitkä ovat konsulttien mahdollisuudet kestävyysarviointien tekemiseen?*

- Tällä hetkellä konsultit eivät systemaattisesti tarjoa kestävyysarviointeja eivätkä tilaajat niitä pyydä.
- Kestävyysarviointien tekeminen on resurssikysymys.
- Jos arvioinneista halutaan maksaa, niin kyllä konsultit niitä tekevät. Tällä hetkellä kysyntä on vähäistä.
- Yksinkertaisilla systemaattisilla menetelmillä nähtiin voitavan perustella kunnostuksen suunnittelun valintoja. Arvioinnin avulla voidaan esimerkiksi helpottaa rakentajan tilannetta, kun tämä voi havainnollistaa ja perustella tuleville asukkaille kunnostusta ja siihen liittyviä ratkaisuja.

*Liittyykö kestävyysarvioinnin toteutukseen joitain haasteita/ongelmia ja miten näitä voitaisiin ratkaista?*

- Kun tällä hetkellä kestävyysarvioinnin tekeminen ei ole vakiintunut käytäntö, saattaa arviointien tarjoaminen vaikuttaa tilaajasta ylimääräisten töiden kalastelulta.
- Arviointien kysynnän pohjan tulee tulla tilaajilta tai viranomaisilta.
- Suurin osa kunnostuksista suoritetaan maankäytön muutoksen ja kiinteistön kehittämisen yhteydessä, jolloin realistisia vaihtoehtoja kaivuun lisäksi ei välttämättä löydy ja kunnostusten aikataulu saattaa usein olla tiukka. Tällöin kestävyysarviointien suorittaminen ei välttämättä ole mahdollista ja siitä saatava hyöty voi olla vähäistä.
- Arviointi tulee suorittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, kuten kaavoituksen yhteydessä.

### Viranomaisten näkemykset (ryhmä 3)

*Voiko viranomainen edellyttää kestävyysarvioinnin tekemistä?*

- Viranomainen voi tällä hetkellä edellyttää suurissa kohteissa jonkinlaista arviointia kuten esimerkiksi BAT-vaatimuksiin, jätehierarkiaan sekä PIMA-riskinarviointiin liittyviä selvityksiä.
- Viranomaisen on otettava huomioon kohde ja sen ominaisuudet. Kaikille kohteille ei voida edellyttää laajaa kestävyysarviointia.
- Kaavoituksessa edellytetään alueen terveellisyyden ja turvallisuuden huomioimista, jonka kautta myös pilaantuneet maa-alueet ja niiden kunnostustarve arvioidaan.
- Keskustelussa nousi myös esille, että valtion jätehuoltotyönä toteutettavat kohteet olisivat luonteeltaan sopivia kohteita kestävyysarviointiin.

*Liittyykö kestävyysarviointeihin viranomaisten kannalta ongelmia?*

- Viranomaiset tulee saada mukaan osaksi koko arviointiprosessia ja jo prosessin alkuvaiheessa eikä vain arviointiprosessin loppuun ”lopputuloksen arvioijaksi”.

## OSA C: Kestävyysarviointi eri arviointitasojen näkökulmasta

### Kestävyysarviointi alueellisesti (ryhmä 1)

*Milloin ja millaista arviointia on tarkoituksenmukaista tehdä alueellisesti?*

- Kestävyysarviointi tulee suorittaa maankäytön muutoksen yhteydessä kaavoitusvaiheessa (yleiskaava, osayleiskaava ja asemakaava).
- Jotta arviointi voidaan suorittaa ajoissa, tulee rakennusprojekteista olla tieto kauan ennen niiden toteuttamista.
- Kunnostuksen toteutusvaiheessa arvioinnin tekoon liittyy ajallisia haasteita sekä ongelmanhaltijan intressejä arviointia koskien.
- Kestävyydenarviointia voidaan toteuttaa alueellisesti muun muassa arvioimalla ja tarkastelemalla massataseita.
- Kestävyydestarkastelulla voidaan arvioida kohteen kunnostustarvetta ja tehdä useiden kohteiden välistä priorisointia.
- Alueellisesti voidaan tehdä myös taloudellisia tarkasteluja esimerkiksi siitä, onko väli-varastointi kannattavaa.
- Mitä laajemmasta perspektiivistä kestävä kunnostusta katsotaan, sitä helpommin palataan kaavoitukseen ja siinä suoritettavaan arviointiin.

*Ideoita menetelmien ja toimintamallien kehittämistä*

- Esille nousseita ideoita alueellisista menetelmistä ja toimintamalleista olivat massavirtojen seuranta sekä alueellisesti että projektikohtaisesti ja ohje kestävyys hyvien käytännöistä muun muassa massavirtojen hallinnassa.
- Massavirtojen seurannassa toteuma voidaan määrittää myös puhtaista maista.
- Idea alueellisesta koordinoitihenkilöstä nostettiin esille.
- Olennaista olisi saada tieto siitä, miten kunnostukset ovat todella toteutettu. Tällä hetkellä käytettävissä ovat tiedot suunnitelluista kunnostustoimista, mutta tietoja toteutuksesta mm. kaivettujen maa-ainesten määrän osalta ei dokumentoida. Tämä vaikeuttaa kestävyys toteutumisen seuranta.

## Kestävyyssarviointi yksittäisessä kohteessa (ryhmä 2)

*Milloin ja millaista arviointia on tarkoituksenmukaista tehdä yksittäisessä kohteessa?*

- Yksittäisessä kohteessa kestävyysarviointi tulee suorittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin on vielä mahdollista vaikuttaa toimenpiteiden ohjaukseen.
- Pienissä kohteissa arviointi voi olla suppea ja suuremmissa kohteissa taas laajempi. Jos kohde on haasteellinen voi olla järkevää suorittaa laajempi arviointi, jolloin saadaan jäsenneilyä kunnostussuunnitelmaa arvioinnin kautta.
- Kestävyysarvioinneissa on tärkeää myös kuulla sidosryhmien näkemyksiä etenkin suurissa ja haasteellisimmissa kohteissa.
- Perustellun kestävyysarvioinnin avulla voidaan esimerkiksi saada helpommin alueen loppukäyttäjien hyväksyntä silloin, kun kohteeseen aiotaan jättää haitta-ainepitoisuuksia toimenpiteiden jälkeen.

*Ideoita menetelmien ja toimintamallien kehittämiseksi*

- Yksittäisessä kohteessa arviointi voisi olla yksinkertainen systemaattinen tapa dokumentoida kunnostuksen suunnittelu ja tehdyt päätökset.
- Arvioinnin edistämiseksi tärkeää on työkalujen helppo saatavuus sekä esille tuonti, jotta käyttäjät löytävät ne.
- Arvioinnilla saavutettavien konkreettisten hyötyjen tuominen esille on tärkeää.
- Monimutkaisempiin työkaluihin tulee kehittää menetelmiä painostusten ja muiden muuttujien virhearvioiden määrittämiseen (herkkyysanalyysit).
- Esille nousi myös ajatus kestävyysarvioinnin liittämisestä riskinarviointiin. Tällöin ekologisten näkökulmien lisäksi määritettäisiin myös muita kunnostamiseen liittyviä näkökulmia.

## Kestävyyssarviointi kaivettujen maa-ainesten käsittelyssä (ryhmä 3)

*Milloin ja millaista arviointia on tarkoituksenmukaista tehdä maa-ainesten käsittelyssä?*

- Jos mahdollista, kestävyysarviointi tulee suorittaa jo ennen kaivun alkua.
- Arvioinneissa voidaan jakaa pilaantuneet maa-ainekset niiden ominaisuuksien sekä haitta-aineiden ja niiden pitoisuuksien mukaan ("hyvänlaatuinen" jäte, käsiteltävä jollain rajoitteilla sekä "kelvoton" jäte).
- Kestävyysarvioinnissa voisi olla erilaiset kriteerit riippuen pilaantuneesta maa-aineksesta. Jos maa-aines on erittäin kelvotonta, niin kestävyysnäkökulma ei ole enää niin merkittävässä roolissa. Jos maa-aines taas on lievästi pilaantunutta, niin hyötykäyttämismahdollisuuksia on enemmän, jolloin kestävyysarvioinnin suorittaminen saattaa olla järkevää.
- Tällä hetkellä ei ole juurikaan tietoa siitä, mitä massoille tapahtuu sen jälkeen, kun ne on toimitettu käsittelypaikalle. Vaikka käsittelylaitokset ovat saattaneet ympäristölupahakemuksessaan esittää useita käsittelyvaihtoehtoja, on käynyt ilmi, että näitä menetelmiä ei ole välttämättä käytetty, vaan maa-ainekset on esim. läjitetty hyväksyttävälle sijoituspaikalle. Kestävyysarviointi onkin siksi kaivettujen maamassojen osalta haasteellista. Jotta voidaan toteuttaa elinkaariajatteluun pohjautuvaa arviointia, olisi tärkeää tietää miten massat todellisuudessa käsitellään ja minne ne sijoitetaan.

*Ideoita menetelmien ja toimintamallien kehittämiseksi*

- Käsittelypaikkojen ympäristöluvuissa voitaisiin edellyttää käsittelymenetelmien kestävyystarkastelua, jolloin käsittelyjen vaikutukset tunnettaisiin paremmin (elinkaariajattelu), sekä kirjanpitoa käytetyistä menetelmistä ja käsitellyistä maa-aineksista. Tämä mahdollistaisi sen, että jätteen haltija voisi valita käsittelymenetelmien osalta kestävimpiä kaivettujen maa-ainesten käsittelypaikan tai sijoituskohteen.



## Työpajan osallistujat

Aalto-yliopisto	Meri	Nihtilä
Aalto-yliopisto	Jaana	Sorvari
A-Insinöörit Suunnittelu Oy	Anne	Haavisto
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy	Teemu	Siika
Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus	Ilkka	Närhi
Golder Associates Oy	Kim	Brander
Helsingin kaupungin kiinteistövirasto	Satu	Järvinen
Helsingin yliopisto	Harri	Talvenmäki
Liikennevirasto	Soile	Knuuti
Neste Oil	Juha	Heijari
Pirkanmaan ELY-keskus	Kari	Pyötsiä
Pirkanmaan ELY-Keskus	Jarno	Laitinen
Pirkanmaan ELY-Keskus	Pauliina	Kolari
Pöyry Finland Oy	Sanna	Pyysing
Ramboll Finland Oy	Kimmo	Järvinen
Ramboll Finland Oy	Oona	Niiranen
Sito Oy	Mikko	Ihonen
Suomen ympäristökeskus	Outi	Pyy
Uudenmaan ympäristökeskus	Hanna	Valkeapää
Vahanen Environment Oy	Petra	Pihlainen
Ympäristöministeriö	Merja	Huhtala
Ympäristöministeriö	Ella	Särkkä

## LIITE 2. OHJAUSKEINOKARTOITUKSEN AINEISTO JA MENETELMÄT

Hankkeessa kartoitettiin uusia ohjauskeinoja ja olemassa olevien ohjauskeinojen muutosehdotuksia, joiden avulla julkinen sektori voi edistää kestävästä riskinhallintaa. Hankkeen ohjauskeinotarkastelun aineistona ovat olleet olemassa olevat kirjalliset lähteet sekä hankkeessa kerätty aineisto seuraavasti:

- Järjestimme ohjauskeinotyöpajan 23.11.2016, jossa tunnistettiin ja ideoitiin laajasti erilaisia ohjauskeinoja kestävästä riskinhallinnan edistämiseksi. Lopputuloksena työpajassa tunnistettiin 15 erilaista ohjauskeinoa. Työpajaan osallistui 20 alan asiantuntijaa ja toimijaa. Kutsu oli lähetetty 54 hankkeen sidosryhmään tunnistetulle pilaantuneiden maa-alueiden toimijalle ja/tai asiantuntijalle. Tarkempi selostus ja yhteenveto työpajasta on esitetty seuraavassa liitteessä 3.
- Keräsimme Webropol -kyselyllä näkemyksiä työpajassa tunnistetuista 15 ohjauskeinoista ja niiden ominaisuuksista sekä pyysimme ideoita mahdollisista muista uusista ohjauskeinoista. Vastaajat saivat myös asettaa neljä tärkeintä ohjauskeinoa suosittuimmuusjärjestykseen. Kysely lähetettiin 54 hankkeen sidosryhmään tunnistetulle pilaantuneiden maa-alueiden toimijalle ja/tai asiantuntijalle, sekä lisäksi muutamalle ohjauskeinoasiantuntijalle. Kyselyyn vastasi 30 henkilöä. Tarkempi selostus ja yhteenveto kyselystä löytyvät liitteestä 4.
- Analysoimme aihepiiriin kansallisia tutkimuksia, raportteja ja muita kirjallisia aineistoja.
- Kartoitimme kansainvälisiä käytäntöjä raporttien, tutkimusten ja muiden lähteiden, kuten kansainvälisen pilaantuneiden maa-alueiden verkoston, Common Forumin avulla.
- Hyödynsimme hankkeessa edellisissä työpaketeissa tuotettuja tuloksia ja muita aineistoja, kuten esimerkiksi kestävästä riskinhallinnan edellytyksiä ja esteitä.

Ohjauskeinokartoitusta edelsi hankkeessa kestävästä riskinhallinnan tavoitteiden määrittely sekä kestävien kunnostusmenetelmien käytön edellytysten ja esteiden tunnistaminen. Hankkeessa oli jo aikaisemmissa työtehtävissä jaettu pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinta kolmeen osa-alueeseen: alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut, kunnostusmenetelmän valinta yksittäisessä kunnostettavassa kohteessa, ja kaivettujen maa-ainesten käsittely ja hyötykäyttö. Käytimme samaa jaottelua myös ohjauskeinokartoituksen pohjana. Ohjauskeinojen kartoitus ja ohjauskeinosisuositusten tunnistaminen perustuivat seuraaviin työvaiheisiin ja menetelmiin:

- Tunnistimme eri osa-alueilla kestävästä riskinhallinnan keskeisiä ongelmia ja esteitä, joihin ohjauskeinojen tulee pureutua edistääkseen kestävyyttä.
- Kartoitimme aluksi laajasti erilaisia ohjauskeinoja, joilla voitaisiin edistää kestäviä riskinhallintamenetelmiä eri osa-alueiden toiminnoissa parhaiten. Ohjauskeinotyöpajan, Webropol-kyselyn sekä kirjallisuuden perusteella kokosimme yhteensä 17 erilaista ohjauskeinovaihtoehtoa.
- Esittelimme ohjausryhmän kokouksessa kaikki ohjauskeinot ja keskustelimme niistä arviointikriteerien perusteella.
- Arvioimme ohjauskeinoja sekä valitsimme ja yhdistelimme niistä viisi keskeisintä ohjauskeinoa tai eri ohjauskeinojen kokonaisuutta. Valinta perustui ensisijaisesti arviointikriteereihin, mutta otimme huomioon myös ohjausryhmän ja muiden asiantuntijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa esitetyt muut argumentit ja näkemykset.

- Lähetimme muokkaamamme suositukset ohjauskeinoista vielä ohjausryhmälle kommentoitaviksi.
- Hankkeen tuloksena suosittelemme viittä ohjauskeinoja tai eri ohjauskeinojen kokonaisuutta jatkotarkasteluun niiden mahdolliseksi käyttöönottamiseksi.

Seuraavassa taulukossa on esitellään alkukartoituksessa tunnistetut 17 eri ohjauskeinoa, niiden tavoitteita ja muita ominaisuuksia hiukan tarkemmin valintakriteerien perusteella. Tämän hankkeen puitteissa ei tehty kattavaa vaikutusten arviointia ohjauskeinoista, vaan se tulee tehdä jatkoselvityksissä suositeltavista ohjauskeinoista ja niiden kokonaisuuksista.

<b>1. Tarkistetaan Valtioneuvoston asetusta maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista ja sen kynnys- ja ohjearvoja sekä ohjeistetaan niiden tulkintakäytäntöjä.</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tarkastaa asetuksen kynnys- ja ohjearvoja sekä selkeyttää niiden tulkintaa;</li> <li>- avata säädösten ja ohjeistusten tulkintaa malliesimerkkien kautta;</li> <li>- täsmentää yleisesti kestävä riskinhallinnan määrittelyä ja tulkintoja siitä; ja</li> <li>- ohjata aikaisempaa tehokkaammin kestäviin riskinhallintaratkaisuihin.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä vaikuttavuus. Selkeyttää kynnys- ja ohjearvojen tulkintaa ja siten mahdollistaa ja kannustaa kaivamisen sijaan kestävämpien riskinhallintakeinojen käyttöön. Vaikuttavuus edellyttää vuorovaikutusta, viestintää ja koulutusta asetuksen mahdollistamien uusien käytäntöjen muodostumiseksi.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Ei edellytä uutta sääntelyä, vaan vain olemassa olevan tarkistamista.
Hyväksyttävyyys	On erittäin suosittu ohjauskeino hankkeen sidosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyn perusteella.
Koherenssi	Tukee ympäristö- ja jätepolitiikan sekä kiertotalouden tavoitteita. Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita. Tehostaa olemassa olevan sääntelyn toimeenpanoa.
Muita huomioita	Kestävyysarviointiin liittyviä toimintamalleja, menetelmiä ja työkaluja testataan ja kehitetään erilaisissa PIMA-hankkeissa ja niiden eri vaiheissa. Hyviä kokemuksia ja esimerkkejä jaetaan mm. Maaperä kuntoon –sivuston kautta.
<b>2. Helpotetaan kokeilutoimintaa keventämällä lupamenettelyä ja mahdollistamalla rahoitusta.</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kehittää innovaatioita ja edistää kestäviä riskinhallintamenetelmiä;</li> <li>- saada referenssejä uusista riskinhallintamenetelmistä; ja</li> <li>- lisätä osaamista uusista riskinhallintamenetelmistä.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Kohtuullinen tai hyvä. Kokeiluhankkeita on jo ollut, joten ei tuo sinänsä juuri uutta keinoa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintaan. Kestävien riskinhallintamenetelmien edistämisen kannalta olennaisempaa olisi vaikuttaa laajalla rintamalla kaikkiin pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintatoimiin.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä tai kohtuullinen. Ei vaadi kovin paljon resursseja ja kokeilutoiminnalle on olemassa nykyisin alusta ja tukea mm. kokeilevasuomi.fi -sivustoilta.
Hyväksyttävyyys	Ohjauskeino oli kolmanneksi suosituin keino Webropol –kyselyn perusteella. Kommentteissa sitä kuitenkin pidettiin liian kapeana ohjauskeinona, sillä katsottiin, että kokeilujen aika on jo ohi ja pitäisi päästä laajassa mitassa kestävä riskinhallinnan normalisoimiseen.
Koherenssi	Tukee samalla hallitusohjelman kärkihankkeen, Otetaan käyttöön kokeilukulttuuri, tavoitteita.
Muita huomioita	
<b>3. Luodaan erillinen sääntely uudisrakentamiseen entisille teollisuusalueille ns. Brownfield development -säädos</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kehittää entisten teollisuusalueiden uudisrakentamista siten, että niillä voidaan tehdä kestäviä ja joustavia riskinhallintaratkaisuja, jotka mahdollistavat alueiden monipuolisen käytön;</li> <li>- hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria, kuten tie- ja viemäriverkostoja, uudisrakentamisessa; ja</li> <li>- vähentää paineita ns. viheralueiden ottamiselle uudisrakentamisen käyttöön.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Kohtuullinen. Tavoitteet voidaan saavuttaa myös muilla ohjauskeinoilla ja toimintatavoilla.

Hallinnollinen tehokkuus	Välttävä. Edellyttää uuden sääntelyn luomista, mutta vaikuttavuus ei välttämättä ole hyvä.
Hyväksyttävyyys	Ohjauskeinoon suhtauduttiin varsin myönteisesti Webropol –kyselyssä, mutta muissa sidosryhmäpalautteissa tai asiantuntijakeskusteluissa sitä ei kannatettu.
Koherenssi	Tukisi mahdollisesti alueiden käytön suunnittelun ja kehittämisen tavoitteita. Olisi ristiriidassa sääntelyn purkamisen tavoitteiden kanssa, sillä edellyttää uutta sääntelyä.
Muita huomioita	Uusi säädös vaikuttaisi olevan liian raskas ja byrokraattinen keino ohjata entisten teollisuusmaiden uudisrakentamista. Niiden ohjaus voisi toimia tarkoituksenmukaisemmin vapaaehtoisten suunnitelmien ja ohjelmien kautta.
<b>4. Kehitetään PIMA -teemakaava osaksi kaavoitusjärjestelmää</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kytkeä pilaantuneet maa-alueet aikaisempaa tiiviimmin ja tavoitteellisemmin osaksi kaavoitusta ja alueidenkäytön suunnittelua;</li> <li>- varmistaa kestävien riskinhallintaratkaisujen huomioiminen riittävän varhaisessa vaiheessa, jolloin voidaan vielä tehdä vaikuttavia päätöksiä; ja</li> <li>- vähentää riskien muodostumista ja kunnostustarvetta esimerkiksi toimintojen tarkoituksenmukaisella sijoittelulla ja riskien varhaisella tunnistamisella.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä tai kohtuullinen. Teemakaavan avulla pilaantuneet maa-alueet olisi otettava huomioon alueidenkäytön suunnittelussa.
Hallinnollinen tehokkuus	Kohtuullinen. Edellyttäisi kaavoitukseen yhtä uutta teemakaavaa, mikä lisäisi kaavoituksessa huomioitavia asioita lisäten työmäärää ja mahdollisesti monimutkaistaisi tai hidastaisi kaavaprosesseja.
Hyväksyttävyyys	Ohjauskeinoon suhtauduttiin varsin myönteisesti Webropol –kyselyssä, mutta muissa sidosryhmäpalautteissa tai asiantuntijakeskusteluissa sitä ei kannatettu.
Koherenssi	Tukisi alueiden käytön suunnittelun ja kehittämisen tavoitteita. Olisi jonkin verran ristiriidassa sääntelyn purkamisen tavoitteiden kanssa, sillä toisi kaavoitukseen uuden teemakaavan.
Muita huomioita	Uusi teemakaava ei vaikuttaisi vastaavan siihen tarpeeseen, mikä on, jotta pilaantuneet maa-alueet ja niiden riskienhallintatoimet edellyttävät osana alueiden käytön suunnittelua. Teemakaavalla tavoiteltavat vaikutukset voitaisiin todennäköisesti saavuttaa muilla, kevyemmillä vapaaehtoisuuteen perustuvilla ja vuorovaikutteisilla keinoilla.
<b>5. Rajoitetaan käsittely- ja hyödyntämiskelpoisten maa-ainesten sijoittamista kaatopaikalle</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vähentää kaivamiseen perustuvaa kunnostamista ja kaatopaikoille loppusijoitettavien maa-ainesten määrää;</li> <li>- lisätä pilaantuneen maaperän kunnostamista <i>in situ</i> - ja <i>on-site</i> -menetelmillä;</li> <li>- lisätä kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten puhdistamista ja hyötykäyttöä;</li> <li>- vähentää neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa;</li> <li>- edistää kiertotalouden tavoitteita materiaalien hyötykäytön lisäämisestä ja neitseellisten luonnonvarojen säästäväisestä käytöstä;</li> <li>- edistää jätelain etusijajärjestyksen toteutumista; ja</li> <li>- tukea kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Erinomainen, sillä estää käsittely- ja hyödyntämiskelpoisten maa-ainesten kaatopaikkasijoittamisen kokonaan. Luo markkinoita kestäville riskinhallintamenetelmille lisäämällä niiden kysyntää.
Hallinnollinen tehokkuus	Edellyttää kaatopaikkasijoittamisen rajoitusten ulottamisen pilaantuneisiin maa-aineksiin, selkeät kriteerit käsittely- ja hyödyntämiskelpoisuudelle sekä toiminnan valvonnan. Ei kuitenkaan edellytä kokonaan uuden sääntelyn luomista.
Hyväksyttävyyys	Rajoitusta vastustettiin enemmän kuin kannatettiin Webropol –kyselyssä sekä hankkeen muissa sidosryhmäpalautteissa. Rajoitus sai kuitenkin myös kannatusta ja se jakoi näkemyksiä niin puolesta kuin vastaan. Alle keskeisimpiä argumentteja:

Argumentteja puolesta ja vastaan	Argumentteja puolesta - rajoitus on selkeä ja ymmärrettävä - vaikuttava keino - voi hyödyttää tiettyjä käsittelymenetelmiä	Argumentteja vastaan - vaikeuttaa, voi jopa lopettaa kunnostamista - liian jäykkä, ei salli joustavuutta - aiheuttaa lisäbyrokratiaa
Koherenssi	Tukee jätepolitiikan tavoitteita kuten jätelain etusijajärjestyksen toteutumista, kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämistä ja kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä. Edistää kiertotalouden ja luonnonvarojen kestävä käytön tavoitteita vähentämällä neitseellisten maa-ainesten käytön tarvetta rakentamisessa ja lisäämällä maa-ainesten hyötykäyttöä. Ei edellytä kokonaan uutta sääntelyä, vaan olemassa olevan sääntelyn soveltamisalan laajentamista.	
Muita huomioita	Ohjauskeino sai ristiriitaisen vastaanoton argumenttien ja palautteen perusteella. Sitä kuitenkin vastustettiin enemmän kuin kannatettiin.	
<b>6. Laajennetaan jäteverovelvollisuutta koskemaan kaatopaikoille sijoitettavia pilaantuneita maa-aineksia</b>		
Tavoitteet	Tavoitteena on: - vähentää kaivamiseen perustuvaa kunnostamista ja kaatopaikoille loppusijoitettavien maa-ainesten määrää; - lisätä pilaantuneen maaperän kunnostamista <i>in situ</i> - ja <i>on-site</i> -menetelmillä; - lisätä kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten puhdistamista ja hyötykäyttöä; - vähentää neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa; - edistää kiertotalouden tavoitteita materiaalien hyötykäytön lisäämisestä ja neitseellisten luonnonvarojen säästäväisestä käytöstä; - edistää jätelain etusijajärjestyksen toteutumista; ja - tukea kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä.	
Vaikuttavuus	Hyvä. Nostaa kaatopaikkasijoittamisen kustannuksia ja alentaa siten maa-ainesten käsittely- ja puhdistamisratkaisujen suhteellisia hintoja. Luo markkinoita kestäville riskinhallintamenetelmille lisäämällä niiden kysyntää.	
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Ei edellytä uutta ohjauskeinoa, vaan olemassa olevan jäteveron veropohjan laajentamista ja valvontaa.	
Hyväksyttävyyys	Ohjauskeino sai ristiriitaisen vastaanoton argumenttien ja palautteen perusteella. Sitä kuitenkin kannatettiin enemmän kuin kannatettiin. Vero sai kannatusta varsinkin silloin, jos sen verotuotot kierrätettäisiin takaisin pilaantuneiden maa-alueiden kestäväan riskinhallintaan.	
Argumentteja puolesta ja vastaan	Argumentteja puolesta - vähentäisi kaatopaikkasijoituksen houkuttelevuutta - tekisi kestävästä kunnostusmenetelmästä kilpailukyisempiä	Argumentteja vastaan - nostaa kustannuksia erityisesti julkiselle sektorille ja asuntotuotantoon - ei kannusta kestäviin menetelmiin, sillä ei nytkään ole kustannuksista kiinni - mieluummin porkkanaa kuin keppiä
Koherenssi	Tukee jätepolitiikan tavoitteita kuten jätelain etusijajärjestyksen toteutumista, kaatopaikoille loppusijoitettavan jätteen määrän vähentämistä sekä kaatopaikkojen määrän ja tarpeen vähentämistä. Edistää kiertotalouden ja luonnonvarojen kestävä käytön tavoitteita, vähentämällä neitseellisten maa-ainesten käyttöä rakentamisessa ja lisäämällä maa-ainesten hyötykäyttöä. Ei edellytä kokonaan uutta sääntelyä, vaan olemassa olevan sääntelyn, jäteveron, soveltamisalan laajentamista.	
Muita huomioita	On olemassa monia hyviä kansainvälisiä kokemuksia jäteverovelvollisuuden vaikutuksesta mm. Itävallassa ja Iso-Britanniassa. Lähes kaikissa muissa maissa pilaantuneet maa-alueet kuuluvat jäteveron piiriin.	

<b>7. Otetaan käyttöön maa-ainesvero hiekalle ja soralle</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nostaa neitseellisten kiviainesten, etenkin hiekan ja soran, suhteellisia hintoja ja siten kannustaa kierrättämään maa-aineksia;</li> <li>- tukea käsiteltyjen pilaantuneiden maa-ainesten hyötykäyttöä ja kestäviä riskinhallintakeinoja; ja</li> <li>- luoda kysyntää ja markkinoita käsittelymenetelmille ja käsitellyille maa-aineksille.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä tai kohtuullinen. Ei kohdistu suoraan pilaantuneiden maa-ainesten käyttöön, mutta muuttamalla suhteellisia hintoja, vaikuttaa niiden kysyntään edistämien niiden hyötykäyttöä ja kestäviä riskinhallintakeinoja.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Maa-ainesveron verorakenne olisi suhteellisen yksinkertainen, jos siinä ei ole poikkeuksia, jolloin veron kanto on hallinnollisesti tehokasta. Ottamisluvat ovat keskittyneet isoille toimijoille, mutta koska kentällä on paljon myös pieniä toimijoita, voi verovelvollisten määrä nousta suhteellisen suureksi. Vero ei kuitenkaan edellytä uusia tilastointi- tai kirjanpitorpeita, koska maa-aineslain mukainen maa-ainesten otto tilastoidaan jo nykyisin. (VM 2012, 20)
Hyväksyttävyyys	Maa-ainesveroa kannatettiin enemmän kuin vastustettiin Webropol-kyselyssä ja se sai kannatusta myös muissa sidosryhmäpalautteissa.
Koherenssi	Edistää samalla luonnonvarojen säästävää ja resurssitehokasta käyttöä. Tukee kiertotalouden tavoitteita materiaalien kierrättämisestä ja hyötykäytöstä sekä siten edistää myös jätelain ensisijaperiaatteen toteutumista maa-ainesten osalta.
Muita huomioita	Ei varsinaisesti kohdistu pilaantuneisiin maa-aineksiin, vaan välillisesti neitseellisten kiviainesten kautta. Liittyy useisiin muihin tekijöihin ja tavoitteisiin mm. rakentamisen resurssitehokkuuteen, materiaalien hyötykäyttöön ja kiertotalouteen sekä resurssiverotukseen laajemmin. Näiden syiden vuoksi veroa ei tässä hankkeessa suositella ensisijaisesti pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan ohjauksena. Sen sijaan suosittelemme maa-ainesveron käyttöönoton selvittämistä muiden, lähinnä kiertotalouden, tavoitteiden ohjauksena. Tämä selvitys olisi tarkoituksenmukaista tehdä tänä vuonna (2017) alkavan VN Teas Kiertotalouden taloudelliset ohjauksena –hankkeen yhteydessä. Maa-ainesveron käyttöönottoa on selvitetty aikaisemmin (VM 2012), jolloin sillä todettiin olevan monia myönteisiä vaikutuksia. Selvitys ei kuitenkaan johtanut veron käyttöönottoon, todennäköisesti sen vuoksi, että sen katsottiin kohdistuvan suurelta osin julkisen sektorin toimijoihin. Tämän jälkeen on kuitenkin kiertotalouden ja luonnonvarojen resurssitehokkaan käytön tavoitteet muuttuneet ja tulleet entistä ajankohtaisimmiksi, samoin kuin suhtautuminen verotukseen ohjauksena. Lisäksi lienee syytä ohjata myös julkisen sektorin toimintoja kohti kestävä kiertotaloutta.
<b>8. Kehitetään julkisten hankintojen menettelykäytäntöjä ja hankintakriteerejä siten, että ne edistävät pilaantuneiden maa-alueiden kestäviä riskinhallintakeinoja.</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- varmistaa ja mahdollistaa, että julkisten toimijoiden omissa pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnassa noudatetaan kestävä riskinhallinnan periaatteita;</li> <li>- varmistaa, että tutkimus- ja kunnostusohjelman hankkeet toteutetaan kestävä riskinhallinnan periaatteiden mukaisesti;</li> <li>- kehittää ja yhdenmukaistaa eri viranomaisten kestävä riskinhallinnan arviointikriteereitä hankintoja varten;</li> <li>- kehittää pilaantuneiden maa-alueiden toimijoiden hankintaosaamista koulutuksella;</li> <li>- sujuvoittaa ja yhdenmukaistaa hankintamenettelyjä ja –kriteereitä; ja</li> <li>- saavuttaa kustannussäästöjä hankkeiden paremman suunnittelun ja toteutuksen avulla sekä kestävien riskinhallintamenetelmien edistämisen kautta.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Erinomainen. Noin kolmannes pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallintatoimista on julkisen sektorin toteuttamia tai tilaamia, joten niiden riskinhallintatoimilla on huomattava merkitystä. Kestävien riskinhallintatoimien edistäminen näissä kohteissa parantaisi samalla alan osaamista, edistäisi kestävien menetelmien markkinoita sekä tuottaisi referenssi-kohteita.

Hallinnollinen tehokkuus	Erinomainen. Ei edellytä uutta sääntelyä, vaan uuden (2017) hankintalain mahdollisuuksiensa toteuttamista käytännön hankkeissa. Koulutuksen ja neuvonnan järjestämiseksi tulee myöntää projektirahoitusta. Tehostaisi hankintalain tarkoituksenmukaista soveltamista.
Hyväksyttävyyys	Julkisten hankintojen ohjaaminen kestävien riskinhallintamenetelmiin sai erittäin paljon kannatusta hankkeen sidosryhmäpalautteissa.
Koherenssi	Tukee jätepolitiikan ja kiertotalouden tavoitteiden saavuttamista. Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita. Tehostaisi hankintalain toimeenpanoa. Yhdenmukaistaisi ja sujuvoittaisi viranomaisten menettelytapoja ja hankintakriteerejä.
Muita huomioita	Paljon hyviä kansainvälisiä kokemuksia mm. Itävallasta, jossa valtion rahoituksen saaminen kunnostushankkeelle edellyttää määriteltyjen ja yhdenmukaisten kestävyyskriteereiden täyttymistä.
<b>9. Ympäristöministeriö julkaisee kestävästä riskinhallintaa koskevan erillisen ohjeen, jossa tarkennetaan kestävyiden arviointikriteereitä ja niiden tapauskohtaista soveltamista riskinhallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa.</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- määritellä ja tarkentaa sitä, mitä kestäväällä riskinhallinnalla tarkoitetaan;</li> <li>- yhdenmukaistaa toimintaa valtakunnallisesti; ja</li> <li>- sitouttaa ohjeen ja sen myötä tehtävän vuorovaikutuksen, viestinnän ja koulutuksen avulla eri toimijat kestävästä riskinhallinnan toteuttamiseen.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä tai kohtuullinen. Selkeyttää kestävästä riskinhallinnan määrittelmää ja tulkintoja siitä sekä sitouttaa toimijat kestävyteen. Vaikuttavuus edellyttää, että ohje toteutetaan vuorovaikutteisesti sidosryhmien kanssa siten, että toimijoilla on mahdollisuus osallistua määrittelyyn, jolloin he myös sitoutuvat paremmin noudattamaan ohjetta. Vaikuttavuutta vähentäne se, että YM on jo julkaissut Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta - ohjeen (YM 6/2014).
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Ohjeen tekeminen edellyttää lähinnä henkilöresursseja. Valmistuttuaan ohje voi vähentää lupa- ja valvontaviranomaisten työtä ja resurssitarvetta, mikäli linjaukset ja periaatteet ovat selkeät ja mikäli kunnostuksen suunnittelijat toimivat niiden mukaisesti.
Hyväksyttävyyys	Uusi ohje oli suosituin ohjauskeino Webropol-kyselyssä ja se koettiin tärkeäksi hankkeen sidosryhmäpalautteen perusteella.
Koherenssi	Ohjeen valmistelussa voidaan huomioida laajalti kestävyteen, jätepolitiikkaan ja hyötykäyttöön liittyviä poliittisia tavoitteita ja konkretisoida niiden merkitystä pilaantuneiden maa-alueiden kunnostuksissa.
Muita huomioita	Uutta ohjetta ei välttämättä tarvita, sillä kestävästä riskinhallinnasta on jo olemassa ympäristöministeriön ohje Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014). Sen sijaan tulee huolehtia ja varmistaa, että olemassa olevaa ohjetta noudatettaisiin paremmin ja yhdenmukaisemmin kansallisella tasolla. Tämä edellyttäisi vuorovaikutteista viestintää, koulutusta ja keskustelua kestävästä riskinarvioinnista ja -hallinnasta. Suosittelemme, että hyvien käytäntöjen ja esimerkkien jakamisessa ja muussa vuorovaikutuksessa hyödynnetään vuonna 2016 julkaistuja Maaperä kuntoon –sivustoja, ja että koulutusta järjestetään kohdistetusta eri toimijoille yhteistyössä muiden tahojen kanssa.
<b>10. Kehitetään ja selkeytetään MATTI –tietojärjestelmää ja sen käyttörajoituksia ja niiden merkitystä.</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- edistää ja kehittää tietojärjestelmän käyttöä alueiden käytön suunnittelun ja rakentamisen sekä riskinhallintatoimien suunnittelun tietopohjana;</li> <li>- lisätä järjestelmässä olevien tietojen luotettavuutta ja kattavuutta, sisältäen myös pilaantuneiden maa-ainesten hyödyntämiskohteet;</li> <li>- muokata luokituksia ja niiden tulkintoja siten, että ne tukevat kestävästä riskinhallintaa ja ennaltaehkäisevät väärinkäsityksiä ja ennakkoluuloja;</li> <li>- edistää kansallisen tutkimus- ja kunnostusohjelman toimeenpanoa ja kohteiden priorisointia; ja</li> <li>- luoda edellytykset tulevaisuudessa paikkatietopohjaiselle järjestelmälle, joka on</li> </ul>



	yhteydessä kansalliseen palveluväylään sekä alueiden käytön suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamisessa käytettäviin järjestelmiin.
Vaikuttavuus	Erinomainen vaikuttavuus, sillä tietojärjestelmä on keskeisin työväline ja tietopohja pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallinnassa. Tietojärjestelmän kehittämistarve on tunnistettu laajasti toimialakentällä. Vaikuttavuuden tehostamiseksi tulee järjestää eri toimijoille kohdistettua koulutusta ja viestintää tietojärjestelmän tehokkaasta käytöstä.
Hallinnollinen tehokkuus	Erinomainen. Edellyttää henkilöresursseja tietojärjestelmän kehittämiseen, mutta myös tietojen tarkistamiseen ja kattavuuden parantamiseen. Lopputulos eli tietojärjestelmä, jossa eri tietolähteiden tiedot on sovitettu yhteen käyttäjälähtöisesti helpottaa kuitenkin merkittävästi tietojen laaja-alaista hyödyntämistä sekä tehostaa tiedon jakajien ja käyttäjien työtä. Edistäisi kestävä riskienhallintaa ja erilaisten menetelmien käyttöä etenkin ennakoivasti kun pilaantuneet maa-alueet olisivat hyvissä ajoin tiedossa alueiden käytön suunnittelussa ja kehittämisessä.
Hyväksyttävyyys	Tietojärjestelmän kehittäminen oli erittäin suosittu ja tärkeäksi koettu ohjauskeino hankkeen sidosryhmien keskuudessa työpajojen, kyselyiden sekä aikaisempien selvitysten ja valtakunnallisen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategian (YM 10/2014) perusteella.
Koherenssi	Edistää valtion tietojärjestelmien hyödyntämistä ja tietojen yhteiskäyttöä osana tulevaa valtion hallinnon palveluväylää. Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VN 2000 ja VN 2008) toteutumista. Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön. Ennen ryhtymistä kaavan toteuttamistoimiin on selvitettävä mahdollisesti pilaantuneet alueet sekä arvioitava erilaisten riskienhallintaratkaisujen vaikutukset ja tarpeet. Tässä työssä tietojärjestelmä on keskeisin työkalu ja tietolähde. Tukee myös jättopolitiikan ja kiertotalouden tavoitteiden saavuttamista. Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita.
Muita huomioita	Tietojärjestelmän kehittäminen on mainittu yhtenä keskeisenä toimenpiteenä myös valtakunnallisessa pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategiassa (YM 10/2015).
<b>11. Järjestetään eri toimijoille suunnattua koulutusta kestävästä riskienhallintamenetelmästä ja niiden kriteereistä</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lisätä osaamista ja tietoa kestävästä riskienhallintamenetelmästä ja niiden kriteereistä;</li> <li>- parantaa riskienhallintatoimien laatua ja kestävyttä; ja</li> <li>- sitouttaa toimijat kestäviin riskienhallintamenetelmiin.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä. Vaikka säädöspohja ja ohjeita kestävästä riskienhallintamenetelmästä on jo olemassa, ne eivät ole vielä johtaneet riittävästi muutoksiin toimijoiden käytännön riskienhallintatoimissa. Koulutuksen avulla muutosta kestäväan suuntaan voitaisiin edistää.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Edellyttää tarkoituksenmukaisen koulutuksen lisäämistä joko osaksi olemassa olevaa koulutusjärjestelmää esimerkiksi täydennyskoulutuksen kurssin muodossa, ja/tai neuvottelupäiviä ja muita kertaluonteisia koulutustilaisuuksia.
Hyväksyttävyyys	Koulutuksen järjestäminen oli suosittu ohjauskeino hankkeen sidosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyiden perusteella.
Koherenssi	Edistää samalla koulutuspoliittisia ja hallinnon eri sektoreiden välisen yhteistyön tavoitteita.
Muita huomioita	Voitaisiin yhdistää julkisten hankintojen koulutukseen (ks. kohta julkiset hankinnat, ohjauskeino numero 8). Voitaisiin toteuttaa yhteistyössä Kuntaliiton ja joidenkin koulutusorganisaatioiden kanssa.

<b>12. Tuotetaan koulutus- ja viestintämateriaalia eri toimijoille mm. kunnostusten tilaajille sekä kaavoittajille ja muille alueiden käytön suunnittelijoille</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lisätä osaamista ja tietoa kestävästä riskinhallintamenetelmistä ja niiden kriteereistä;</li> <li>- lisätä osaamista ja ymmärrystä kestävien riskinhallintatoimien mahdollisuuksista ja edellytyksistä alueiden käytön suunnittelussa;</li> <li>- parantaa riskinhallintatoimien laatua ja kestävyttä; ja</li> <li>- sitouttaa toimijat kestäviin riskinhallintamenetelmiin.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä. Vaikka säädösperusta ja ohjeita kestävästä riskinhallintamenetelmistä on jo olemassa, ne eivät ole vielä johtaneet riittävästi muutoksiin toimijoiden käytännön riskinhallintatoimissa. Koulutus- ja tiedotusmateriaalin avulla eri toimijoiden osaamista ja ymmärrystä kestävästä riskinhallintatoimista voidaan vahvistaa.
Hallinnollinen tehokkuus	Erinomainen. Edellyttää henkilöresursseja materiaalien tuottamiseen.
Hyväksyttävyyttä	Koulutus- ja viestintämateriaalin tuottaminen oli erittäin suosittu ja tärkeäksi koettu ohjauskeino hankkeen sidosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyiden perusteella.
Koherenssi	Edistää samalla koulutus- ja viestintäpoliittisia ja hallinnon eri sektoreiden välisen yhteistyön tavoitteita.
<b>13. Järjestetään eri toimijoille suunnattua viestintää kestävästä riskinhallinnasta</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lisätä tietoa kestävästä riskinhallintamenetelmistä; ja</li> <li>- parantaa riskinhallintatoimien laatua ja kestävyttä.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä. Vaikka säädösperusta ja ohjeita kestävästä riskinhallintamenetelmistä on jo olemassa, ne eivät ole vielä johtaneet riittävästi muutoksiin toimijoiden käytännön riskinhallintatoimissa. Siitä, mitä kestävä riskinhallinta tarkoittaa käytännössä ei näyttäisi eri toimijoilla olevan vielä riittävästi tietoa.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Edellyttää henkilöresursseja viestinnän järjestämiseksi.
Hyväksyttävyyttä	Viestintä oli suosittu ohjauskeino hankkeen sidosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyiden perusteella.
Koherenssi	Edistää samalla viranomaisviestintää ja yleistä tietoisuutta ja ymmärrystä pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnasta.
<b>14. Järjestetään yleinen tiedotuskampanja pilaantuneista maa-alueista ja niiden kestävästä riskinhallinnasta</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lisätä yleistä tietoisuutta ja ymmärrystä pilaantuneista maa-alueista ja niiden kestävästä riskinhallinnasta.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Hyvä tai kohtuullinen.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä tai kohtuullinen. Viestintäkampanja edellyttää kohtuullisesti resursseja, mutta kuitenkin sen merkitystä on vaikea arvioida. Lisäksi mediakampanja ei kohdistu varsinaisesti niihin, jotka tekevät päätöksiä riskinhallinnasta, vaan se lähinnä edistäisi yleistä tietoisuutta pilaantuneista maa-alueista ja niiden riskinhallinnasta.
Hyväksyttävyyttä	Mediakampanja sai enemmän kielteisiä arvioita kuin myönteisiä webropol-kyselyssä. Muissakaan hankkeen sidosryhmäpalautteissa sitä ei pidetty tärkeänä ohjauskeinona.
Koherenssi	Edistää samalla viranomaisviestintää ns. suurelle yleisölle.
Muita huomioita	Ohjauskeino ei kohdistu niihin, jotka tekevät riskinhallintaan liittyviä päätöksiä, sillä ne ovat hyvin harvoin yksittäisten kansalaisten päätöksenteon ja/tai tietämyksen varassa. Yleinen tiedotuskampanja edistäisi yleistä tietoisuutta, mutta riskinhallinnan kestävyys edistämisen näkökulmasta se ei ole olennainen ohjauskeino.

<b>15. Järjestetään PIMA -koulutusta kaavoittajille ja muille alueidenkäytön suunnittelijoille</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lisätä kaavoittajien ja muiden alueiden käytön suunnittelijoiden osaamista pilaantuneiden maa-alueiden kestävästä riskinhallinnasta;</li> <li>- kytkeä pilaantuneet maa-alueet aikaisempaa tiiviimmin ja tavoitteellisemmin osaksi kaavoitusta ja alueidenkäytön suunnittelua;</li> <li>- varmistaa kestävien riskinhallintaratkaisujen huomioiminen riittävän varhaisessa vaiheessa, jolloin voidaan vielä tehdä vaikuttavia päätöksiä;</li> <li>- vähentää riskien muodostumista ja kunnostustarvetta esimerkiksi toimintojen tarkoituksenmukaisella sijoittelulla ja riskien varhaisella tunnistamisella; ja</li> <li>- laajentaa hyvien käytäntöjen ja kokemusten käyttöön ottoa alueiden suunnittelussa ja kehittämisessä liittyen riskienhallintatoimiin.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Erinomainen. Merkittävimmät kestävä riskinhallinnan toteutumiseen vaikuttavat ratkaisut tehdään usein jo alueidenkäytön suunnittelun tasolla.
Hallinnollinen tehokkuus	Erinomainen. Edellyttää koulutuksen järjestämistä, mutta sillä on suuri merkitys.
Hyväksyttävyyys	Koulutuksen järjestäminen alueiden käytön suunnitteluun liittyen oli suosittu ja tärkeäksi koettu ohjauskeinokokonaisuus hankkeen sidosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyiden perusteella.
Koherenssi	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VN 2000 ja VN 2008) toteutumista. Tukee kiertotalouden ja jätepolitiikan tavoitteita mahdollistamalla maa-ainesten hyötykäyttöä ja vähentämällä kaatopaikkasijoittamista.
Muita huomioita	Koulutusta suositellaan järjestettäväksi yhteistyössä Kuntaliiton ja/ta joidenkin koulutusorganisaatioiden kanssa.
<b>16. Kannustetaan massatasapainotarkasteluun informaatio-ohjauksen avulla</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kannustaa ja lisätä kaivettujen maa-ainesten hyötykäyttöä;</li> <li>- vähentää neitseellisten maa-ainesten tarvetta rakentamisessa;</li> <li>- lisätä kestävien riskinhallintamenetelmien kysyntää ja markkinoita; ja</li> <li>- kehittää kaivettujen maa-ainesten massakoordinoituihin menettelytapoja kansalliseen käyttöön mm. Helsingin kaupungin rakennusviraston kokemusten pohjalta.</li> </ul>
Vaikuttavuus	Erinomainen.
Hallinnollinen tehokkuus	Erinomainen. Edellyttää viestintää ja vuorovaikutusta sekä menettelytapojen kehittämistä.
Hyväksyttävyyys	Näkemyksiä massatasapainotarkasteluun kannustamisesta ei kysytty Webropol-kyselyssä, mutta sitä kannatettiin muissa hankkeen sidosryhmäpalautteissa ja asiantuntijakeskusteluissa.
Koherenssi	Tukee kiertotalouden ja jätepolitiikan tavoitteita mahdollistamalla maa-ainesten hyötykäyttöä ja vähentämällä kaatopaikkasijoittamista. Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VN 2000 ja VN 2008) toteutumista. Ei edellytä uutta sääntelyä, joten tukee myös sääntelyn keventämisen tavoitteita.
Muita huomioita	Helsingin kaupungin rakennusvirastolla on massakoordinaattorin toimenkuva ja erittäin hyviä kokemuksia massatasapainotarkastelun vaikuttavuudesta käytännön riskinhallintatoimissa.
<b>17. Mahdollistetaan ja tuetaan toimialan omien pelisääntöjen ja yhteistyön kehittämistä edistämään kestävien riskinhallintamenetelmien käyttämistä</b>	
Tavoitteet	Tavoitteena on <ul style="list-style-type: none"> <li>- mahdollistaa ja vauhdittaa toimialan omien pelisääntöjen ja yhteistyön kehittäminen kestävä riskinhallinnan edistämiseksi</li> <li>- luoda eri toimijoiden yhteistyölle alusta rahoittamalla toiminta-alustan ylläpitoa aluksi projektirahoituksella.</li> <li>- vauhdittaa verkostoitumista ja hyvien käytäntöjen ja esimerkkien hyödyntämistä</li> </ul>

	- edistää kestävien riskinhallintamenetelmien kehittämistä ja käyttöönottamista
Vaikuttavuus	Hyvä tai vähintään kohtuullinen. Pienellä resurssipanoksella voidaan mahdollistaa yhteistyötä, parantaa osaamista, jakaa hyviä kokemuksia ja sitouttaa toimialan toimijoita kestävien riskinhallintamenetelmien kehittämiseen ja toteuttamiseen hankkeissa sekä alan omien toimintakäytäntöjen kehittämiseen.
Hallinnollinen tehokkuus	Hyvä. Edellyttää pienehköä projektirahoitusta toiminnan käynnistämiseksi ja ylläpitämiseksi.
Hyväksyttävyyys	Erittäin suosittu ja tärkeäksi koettu ohjauskeinokokonaisuus hankkeen si-dosryhmäpalautteen, työpajojen ja kyselyiden perusteella.
Koherenssi	Tukee sääntelyn keventämisen tavoitteita, sillä ei edellytä uutta sääntelyä, vaan mahdollistaa ja tukee toimialan omaehtoista kehitystyötä ja käytettävien riskinhallintakeinojen kestävyttä.
Muita huomioita	Toiminta-alustana voisi toimia Maaperä kuntoon –sivusto, jolloin projekti voitaisiin käynnistää osana olemassa olevaa kokeiluhanketta ja sen organisaatiota.

## LIITE 3. OHJAUSKEINOTYÖPAJAN TULOKSIA

PIRISTE-hankkeen työpaja kestävän riskinhallinnan ohjauskeinoista järjestettiin 23.11.2016 Pauligin huvilalla, Helsingissä. Osallistujia oli yhteensä 20 henkilöä ympäristöministeriöstä, Suomen ympäristökeskuksesta, ELY-keskuksista, Helsingin kaupungilta, konsulttitoimistoista sekä urakoitsijayrityksistä. Työpajan vetäjänä toimi Piia Rotko SYKE:stä.

Työpajan tavoitteena oli tunnistaa erilaisia ohjauskeinoja kestävien riskinhallintaratkaisujen lisäämiseksi sekä valita näistä keskeisiä ohjauskeinoja jatkotarkastelua varten. Ohjauskeinoja tarkasteltiin hankkeessa aikaisemmin käytetyillä kolmella osa-alueella; alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut, kunnostusmenetelmän valinta yksittäisessä kunnostettavassa kohteessa, ja kaivettujen maa-ainesten käsittely ja hyötykäyttö.

### Nykytila: mikä toimii ja mikä ei?

Työpajan ensimmäisessä osassa pohdittiin pilaantuneiden maa-alueiden riskinhallinnan nykytilaa kolmella tarkasteltavalla osa-alueella. Keskustelussa keskityttiin siihen, mikä ei tällä hetkellä toimi kestävässä riskinhallinnassa sekä esiintyvien ongelmien ratkaisemiseen. Näin saimme kartoitettua keskeisiä esteitä ja edellytyksiä kestävien riskinhallintatoimien käyttööntoimimisessa.

Alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut - Mikä ei toimi?

- Vastuun siirtymisen ongelmat ja epävarmuudet heikentävät kestävä riskinhallinnan käyttöä
- Riskin- ja kestävyys arviointi sekä menetelmien tunnistus vaihtelevat alueittain
- Väliarastointialueita ei ole riittävästi eri puolilla Suomea
- Kaavoituksen, kiinteistöjen ja PIMA-toimintojen yhteistyö on tällä hetkellä puutteellista
- Ympäristöviranomaiset ja kaavoittajat ovat keskeisessä roolissa riskinhallinnan ajoituksessa. Tällä hetkellä kunnostukset tehdään usein kiireellisellä aikataululla, jolloin kestäviä riskinhallintamenetelmiä ei ehditä käyttämään.
- Riskinhallintamenetelmien osaajat puuttuvat alueellisella tasolla. Lisäksi alueellista vaihtelua esiintyy liikaa kaavoittajien osaamisessa liittyen PIMA-asioihin
- Toimijoiden roolien tulee olla alueellisesti yhdenvertaisia, tasapuolisia ja tasalaatuisia.

### Kunnostusmenetelmän valinta yksittäisessä kunnostettavassa kohteessa

Mikä ei toimi?

- Kunnostuksista puuttuu pitkäjänteisyys. Toimitaan usein kiireellisellä aikataululla.
- Kunnostamisen kestävyys kriteerit ovat määrittämättä valtakunnallisesti ja niiden tarkastelua ei vaadita mm. ilmoituksessa pilaantuneen maaperän puhdistamisesta
- Riskin hyväksyntä – Enemmän tulee olla hyväksyntää ja ilman rasitteita
- Osaamisen ja kokemuksen puute kunnostusmenetelmien osalta
- Asenteet pilaantuneita maa-alueita kohtaan ovat usein negatiivisia (vastuiden ja rajoitteiden vuoksi)

### Kaivettujen maa-ainesten käsittely ja hyötykäyttö

Mikä ei toimi?

- Pilaantuneita kaivettuja maa-aineksia ei tällä hetkellä hyödynnetä kohteessa eikä sen ulkopuolella. Maa-ainekset loppusijoitetaan kaatopaikoille. Maa-aineksia ei lisäksi käsitellä hyödyntämiskelpoisiksi.
- Puhdistettua maa-ainesta on haastavaa hyödyntää (lupaprosessi)
- Alueelliset erot ovat suuria mm. neitseellisen maa-aineksen saatavuuden ja hinnan osalta
- Tällä hetkellä ei ole riittävästi menetelmätarjontaa ja osaamista liittyen kaivettujen maa-ainesten käsittelyyn
- Kaivettujen maa-ainesten laadunhallinta ei ole riittävä. Nykyisten testausmenetelmien virhemarginaalit ovat suuria mm. alemman ohjearvon ja kynnysarvon pitoisuuksilla toimittaessa

- Maa-ainesten vastaanottajien luparajat ovat alueellisesti liian vaihtelevia

**Kaikkiin osa-alueisiin** liittyy yleisen tietoisuuden puute kestävästä riskinhallinnasta sekä viestinnän puute ja tehottomuus;

- Heikko yleinen tietoisuus ja hyväksyttävyyys
- Lehdistön asenne
- Kannustava ja positiivinen ilmapiiri puuttuu kansallisesti
- 

### **Työpajassa tunnistetut ohjaukeinoet**

Työpajan toisessa osiossa tunnistettiin ohjaukeinoja ensimmäisessä vaiheessa todennettujen kestävässä riskinhallinnassa esiintyvien ongelmien ratkaisemiseen kolmella osa-alueella. Lisäksi pohdittiin mm. ohjaukeinoilla saavutettavia vaikutuksia sekä ohjaukeinojen vahvuuksia ja heikkouksia.

### **Kaikkiin osa-alueisiin liittyviä ohjaukeinoja**

1. Hallinnollinen ohjeistus
    - Ympäristöministeriön taholta annettava kestävä riskinhallinnan ohjeistus
  2. Yleisen tietoisuuden lisääminen
    - Nettisivut yms. tiedotus (PIMA-sivut)
    - Mediakampanja
    - Koulutusmateriaalia joka koulutusasteille
  3. Osaamisen lisääminen
    - koulutusta ja kurssitusta mm. kaavoittajille
- Alueiden käytön suunnitteluun ja kehittämiseen liittyvät ratkaisut, Hallinnollisia ohjaukeinoja
- PIMA-teemakaava osaksi kaavoitusjärjestelmää
  - Erillinen sääntely uudisrakentamiseen, "Brownfield development – säädös"

### **Informatiivisia ohjaukeinoja**

- Koulutusta: kaavoittajille täydennyskoulutusta
- Hyviä esimerkkejä ja kestävien ratkaisujen esittelyä
- Alueelliseen massatasapainotarkasteluun kannustaminen Helsingin mallin mukaisesti (massankoordinaattorin työnkuva)
- 

### **Kunnostusmenetelmän valinta yksittäisessä kunnostettavassa kohteessa**

#### **Hallinnollisia ohjaukeinoja**

- PIMA -asetuksen kynnyk- ja ohjearvojen tarkistaminen ja määritelmien selventäminen
- MATTI -järjestelmän kehittäminen siten, että erityisesti selkeytetään käyttörajoituksia ja niiden merkitystä.
- Julkisten toimijoiden hankintamenettelyn kehittäminen
- Kokeilemisen helpottaminen (raha, lupaprosessi)

#### **Taloudellisia ohjaukeinoja**

- Julkisen rahoituksen käyttö kunnostuskohteisiin esim. tutkimus- ja kunnostusohjelman ja kokeiluhankkeen kautta

#### **Informatiivisia ohjaukeinoja**

- Ohjeistusta ja neuvontaa
  - Tilaajille osaamisen edistämistä, jotta he osaavat vaatia kestäviä kunnostusmenetelmien käyttöä
  - BAT -periaate aidosti käyttöön kunnostusmenetelmien valinnassa

### **Kaivettujen maa-ainesten käsittely ja hyötykäyttö Hallinnollisia ohjaukeinoja**

- Kaatopaikkakielto orgaanisilla haitta-aineilla pilaantuneelle maa-ainekselle, joiden hyödyntäminen on järkevää ja mahdollista
- Kynnysarvomaiden ja "metalli-nuhrumaiden" hyödyntämismahdollisuuksien parantaminen MASA-asetuksella

#### **Taloudellisia ohjaukeinoja**

- Pilaantuneet maa-alueet ulotetaan jäteverotuksen piiriin
- Otetaan käyttöön kierrätysmaksu, joka palautetaan kun maa-ainekset otetaan hyötykäyttöön
- Otetaan käyttöön maa-ainesvero neutraalisille maa-aineksille (esim. hiekka ja sora)

### Muita toimintaan vaikuttavia tekijöitä ovat mm;

- Vakiintuneet käytännöt ja toimintatavat, rutiinit
- Hallinnollinen infrastruktuuri
- Rahoitusjärjestelmät
- Taloudelliset ja henkilöresurssit
- Toimintakulttuuri
- Rekrytointikäytännöt
- Ilmapiiiri
- Asenteet

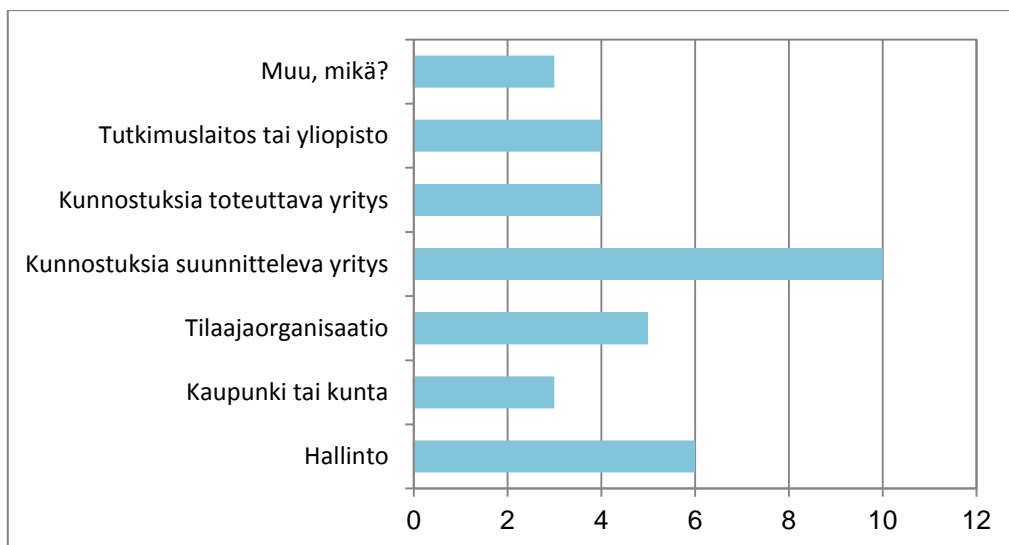
### Työpajan osallistujat

Nimi	Taho
Huppunen, Jukka	Ramboll Oy
Juntunen, Maiju	Sito Oy
Järvinen, Satu	Helsingin kaupunki
Järvinen, Kimmo	Ramboll Oy
Kerko, Elina	Uudenmaan ELY-keskus
Knuuti, Soile	Liikennevirasto
Kolari, Pauliina	Pirkanmaan ELY-keskus
Nihtilä, Meri	Suomen ympäristökeskus
Nikunen, Seppo	Pöyry Finland Oy
Pajukallio, Anna-Maija	Ympäristöministeriö
Pihlainen, Petra	Vahanen Environment Oy
Pyy, Outi	Suomen ympäristökeskus
Pyötsiä, Kari	Pirkanmaan ELY-keskus
Reinikainen, Jussi	Suomen ympäristökeskus
Rotko, Pia	Suomen ympäristökeskus
Siika, Teemu	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Särkkä, Ella	Ympäristöministeriö
Säämänen, Tuula	Liikennevirasto
Tikkanen, Sarianne	Suomen ympäristökeskus
Tuomainen, Jouko	Suomen ympäristökeskus
Uotila, Jussi	Savaterra Oy

## LIITE 4. KYSELY OHJAUSKEINOISTA

Näkemyksiä ja uusia ideoita ohjauskeinoista pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallinnan edistämiseksi kartoitettiin Webropol-kyselyllä. Kyselyn tarkoituksena oli tunnistaa eri asiantuntijoiden ja sidosryhmien näkemyksiä merkittävimmistä ohjauskeinoista sekä niiden merkityksestä ohjata riskinhallintaa kestävä suuntaan. . Hyödynsimme kyselyn vastauksia mm. eri ohjauskeinojen hyväksyttävyyden arvioinnissa. Lisäksi saimme kyselyn avulla arvokkaita huomioita ja näkökulmia eri ohjauskeinoihin ja niiden toimeenpanoon liittyvistä seikoista.

Kysely lähetettiin yhteensä 54 pilaantuneiden maa-alueiden sekä ohjauskeinojen asiantuntijoille. Kyselyn vastaanottajiin kuuluivat kunnostuksia suunnittelevien ja toteuttavien yritysten edustajia, asiantuntijoita yliopistoista ja muista tutkimuslaitoksista sekä julkisen sektorin asiantuntijoita muun muassa ELY-keskuksista ja kaupungeista.. Kyselyyn vastasi yhteensä 30 henkilöä, jolloin vastausprosentin voidaan olettaa olleen noin 56 %. Kysely lähetettiin yhteensä 54 hengelle, mutta on myös mahdollisuus, että kyselyn linkki jaettiin organisaatiossa eteenpäin muille aiheen asiantuntijoille, joten ihan tarkkaa vastausprosenttia ei voida määrittää. Kyselyyn vastanneista suurimman ryhmän muodostivat kunnostuksia suunnittelevien yritysten edustajat (kuva 1). Jokaiselta taholta saatiin vastauksia, mikä edesauttoi kaikkien sidosryhmien näkökulmien huomioimista. Lisäksi yksi vastaaja edusti maan omistajaa ja rakennuttajaa.



**Kuva 1. Kyselyn vastaajien edustamat tahot**

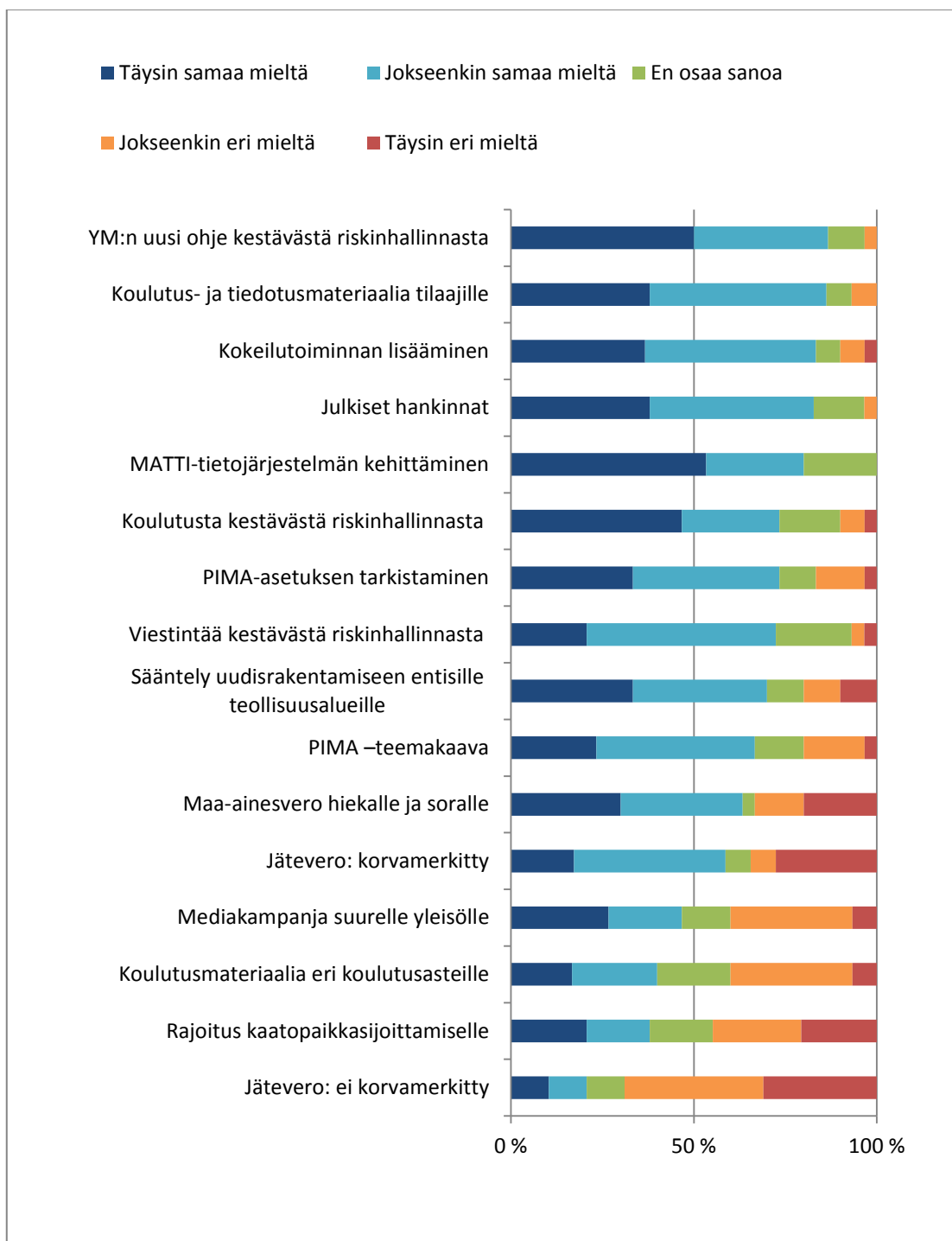
Kyselyssä kartoitimme mm. vastaajien näkemyksiä ohjauskeinotyöpajassa (23.11.2016) esille nousseisiin erilaisiin ohjauskeinoihin kestävä riskinhallinnan edistämiseksi (taulukko 1).



## Taulukko 1. Kyselyssä esitetyt ohjauskeinot kestävän riskinhallinnan edistämiseksi

1. Luodaan erillinen sääntely uudisrakentamiseen, jotta pilaantuneet maa-alueet ja niiden hyödyntämismahdollisuudet otetaan huomioon riittävän varhaisessa vaiheessa alueidenkäytön suunnittelua. Ns. "Brownfield development" – säädös.
2. Kehitetään Pilaantuneet maa-alueet – teemakaava osaksi kaavoitusjärjestelmää.
3. Ulotetaan orgaanisen aineksen kaatopaikkakielto koskemaan myös niitä orgaanisilla haitta-aineilla pilaantuneita maa-aineita, joiden käsittely on mahdollista ja järkevää.
4. Ulotetaan jäteverovelvollisuus koskemaan myös pilaantuneita maa-aineita. Jätevero tulisi voimaan siirtymäajan jälkeen matalana ja nousisi vähitellen ennalta suunnitellun aikataulun mukaisesti.
  - a) Verotuottoja ei korvamerkitä vaan ne kerätään normaalisti osaksi valtion verotuloja
  - b) Verotuotot korvamerkitään käytettäväksi pilaantuneiden maa-alueiden kestävään kunnostukseen
5. Otetaan käyttöön maa-ainesvero esim. hiekalle ja soralle, joka nostaisi neitseellisten maa-ainesten suhteellisia hintoja ja loisi siten markkinoita kierrätetyille maa-aineksille.
6. Kehitetään julkisten toimijoiden hankintamenettelyä siten, että se tukee pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallintaa.
7. Helpotetaan kokeilutoimintaa keventämällä lupamenettelyä ja mahdollistamalla rahoitusta.
8. Kehitetään Maaperän tilan – tietojärjestelmää (MATTI), sen luokituksia ja niiden tulkintakäytäntöjä. Erityisesti selkeytetään käyttörajoituksia ja niiden merkitystä.
9. Ympäristöministeriö julkaisee kestävä riskinhallintaa koskevan erillisen ohjeen, jossa tarkennetaan kestävyiden kriteereitä ja riskinhallintamenetelmiä sekä niiden tapauskohtaista soveltamista.
10. Päivitetään PIMA-asetuksen kynnys- ja ohjearvoja.
11. Järjestetään koulutusta kestävyiden kriteereistä ja kestävästä riskinhallintamenetelmistä. Voit täsmentää kommenttiosuuteen, minkälaista koulutusta toivoisit ja kenelle suunnattavaksi?
12. Tuotetaan koulutus- ja tiedotusmateriaalia erityisesti tilaajille, jotta he voivat vaatia ja edellyttää kestävä riskinhallintaa kunnostuskohteessaan.
13. Tuotetaan koulutusmateriaalia pilaantuneista maista, niiden riskeistä ja riskinhallintamenetelmistä eri koulutusasteille alkaen peruskoulusta.
14. Järjestetään viestintää kestävyiden kriteereistä ja kestävästä riskinhallintamenetelmistä. Voit täsmentää kommenttiosuuteen, minkälaista viestintää toivoisit ja minkä kanavan kautta. esim. nettisivujen kautta?
15. Järjestetään suurelle yleisölle mediakampanja, jonka tavoitteena on kertoa asiallisesti ja monipuolisesti pilaantuneiden maa-alueiden riskeistä ja kestävästä ja turvallisista riskinhallintamenetelmistä.

Pyysimme vastaajia arvioimaan, mitä mieltä he ovat näiden 15 erilaisen ohjauskeinon kyvystä ohjata toimintaa kohti kestävä riskinhallintaa. Vastausasteikko oli viisiportainen: 1) täysin samaa mieltä; 2) jokseenkin samaa mieltä; 3) en osaa sanoa; 4) jokseenkin eri mieltä; ja 5) täysin eri mieltä. Kuvassa 2 on esitetty Webropol -kyselyn tuloksia siten, että täysin ja jokseenkin -vastaukset on yhdistetty samaksi, joko myönteiseksi tai kielteiseksi arvioksi ohjauskeinon kyvystä ohjata.



**Kuva 2. Ohjauskeino -kyselyn vastaukset eri ohjauskeinojen kyvystä ohjata toimintaa kohti kestävä riskinhallintaa.**

Kyselyyn vastanneiden keskuudessa eniten kannatusta saivat Maaperän tilan - tietojärjestelmän kehittäminen, ympäristöministeriön uusi ohje kestävästä riskinhallinnasta, PIMA-asetuksen ja sen ohjearvojen tarkistaminen, julkisten hankintojen kehittämisen tukemaan paremmin kestävyttä, koulutuksen ja koulutusmateriaalien tuottaminen ja viestintä sekä kokeilutoiminnan lisääminen. Eniten näkemykset jakautuivat rajoituksesta sijoittaa kaatopaikoille käsittely- ja hyödyntämiskelpoisia maa-aineksia sekä jäteveron laajentamisesta koskemaan kaatopaikoille sijoitettavia pilaantuneita maa-aineksia. Kaatopaikkasijoittamisen rajoitusta vastustettiin selvästi enemmän kuin kannatettiin. Lisäksi monissa kyselyn vapaa-

muotoisissa kommenteissa rajoitusta pidettiin ongelmallisena sen ehdottomuuden vuoksi. Myös eri koulutusasteille suunnattu tiedotusmateriaali tai suurelle yleisölle suunnattua mediakampanja eivät saaneet varauksetonta kannatusta, vaan niiden kyvystä edistää kestävä riskinhallintaa oltiin lähes yhtä paljon eri kuin samaa mieltä.

Kyselyssä ehdotettujen ohjauskeinojen lisäksi vastaajat saivat nimetä, millä muilla ohjauskeinoilla tai toimintakäytännöillä heidän mielestään voitaisiin edistää pilaantuneiden maa-alueiden kestävä riskinhallintaa. Näissä vastauksissa korostettiin kestävä riskinhallinnan määrittelyn ja sen kriteerien selkeyttämistä sekä koulutuksen ja tiedotuksen tärkeyttä, veroja tai verovapautta sekä muita taloudellisia ohjauskeinoja, kuten rahoitusmahdollisuuksia. Yksi konkreettinen ehdotus oli sopivan työkalun kehittäminen kaavojenlaatijoille kustannus-hyötylaskelmien tekemiseksi yleis- ja asemakaavoissa.

Lopuksi pyysimme vastaajia nimeämään neljä mielestään tärkeintä ohjauskeinoa. Tärkeimmäksi keinoksi mainittiin hyötykäyttöä ja kestävä riskinhallintaa edistävän lainsäädännön aikaansaaminen ja sitä tukevat ohjeet ja koulutus. Toiseksi ja kolmanneksi tärkeimmiksi ohjauskeinoiksi tuli eniten mainintoja veroista, erityisesti kaatopaikkasijoittamiseen kohdistuvasta jäteverosta mutta myös neitseellisten maa-ainesten verosta. Toisaalta avoimissa vastauksissa veroja myös vastustettiin paljon, erityisesti sillä perusteella, että ne nostaisivat rakentamisen kustannuksia ja kohdistuisivat mm. julkisen sektorin asuinrakentamiseen.

Kysyimme jäteveroon suhtautumista erikseen siten, että verotuotot osoitettaisiin valtion yleisten menojen katteeksi, tai että ne korvamerkittäisiin pilaantuneiden maa-alueiden kestäviin riskinhallintatoimiin. Korvamerkittyyn jäteveroon huomattava enemmistö vastanneista suhtautui myönteisesti. Sen sijaan verotuottojen mennessä yleisten menojen katteeksi, useimmat suhtautuivat kielteisesti veron käyttöönottoon. Tällä jaottelulla haluttiin saada esille se, koetaanko vero hyväksyttävämmäksi silloin, kun sen tuotot palautettaisiin samalle sektorille, josta ne on kerätty. Samalla verotuottojen käyttökohde on tehty läpinäkyväksi. Kyselyn perusteella verotuottojen kierrättäminen takaisin samalle sektorille lisää veron kannatusta. Samalla ohjauskeino sisältäisi sekä kepin että porkkanan ja vahvistaisi siten kummallakin tavalla ohjausvaikutusta kohti kestävä riskinhallintaa.

Korvamerkittyjä veroja ei perinteisesti suosita verohallinnossa, mutta suhteellisen pienissä ja kapeasta veropohjasta muodostuvissa veroissa ne voisivat olla tarkoituksenmukaisia. Esimerkiksi Itävallassa jäteverotuotot on korvamerkitty jo vuodesta 1989 lähtien pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen. Näin verotuotot samalla mahdollistavat ja varmistavat riskinhallinnan rahoittamisen. Samoin Suomessa on käytössä öljyjättemaksu ja sitä kautta osa tuotoista käytetään öljyllä pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamiseen. Lisäksi uutena korvamerkittyinä verona Suomessa on yleisradiovero, joka korvasi televisiomaksun vuodesta 2013 lähtien. Kaksinkertaisen ohjausvaikutuksen ja veron legitimitetin näkökulmasta korvamerkitseminen olisi tarkoituksenmukainen käytäntö.

## LIITE 5. YRITYSTOIMINTA EU-MAISSA

<b>Belgia</b>	<b>Kansallista yritystoimintaa, joka hallitsee erilaisia tekniikoita ja jolla on kapasiteettia innovointiin/uudistuksiin</b>
<b>Britannia</b>	
<b>Espanja</b>	<b>Ajurit:</b>
<b>Hollanti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>enimmäkseen kiinteistömarkkinat ja etenkin maankäytönmuutokset, mutta myös teollisuuden ja julkisen sektorin kysyntä (isännättömät alueet, kartoitukset ja selvitykset)</li> </ul>
<b>Ranska</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>markkinoita ohjaa lähinnä yksityinen kysyntä</li> </ul>
<b>Saksa</b>	<b>Toimijat:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>dynaaminen toimi-ala ja markkinoilla paljon erikoistuneita konsultti- ja kunnostusyhtiöitä</li> <li>yhteistyötä ja tiedonvaihtoa PIMA-ammattilaisten ja teollisuuden välillä</li> <li>rakennusyhtiöt ovat myös tulossa markkinoille kiinteistöjen kehittäjinä</li> <li>tutkimusta ja innovaatioita tuetaan</li> <li>yhtiöillä mahdollisuus tehdä töitä myös ulkomailla</li> </ul> <b>Kunnostaminen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Käytetään erilaisia kunnostustekniikoita</li> <li><i>In-situ</i> -tekniikoiden käyttö on lisääntynyt</li> <li><i>ex-situ</i> -kunnostaminen on edelleen yleistä – runsaasti valmiuksia ja kapasiteettia (biologiset, kemialliset, fysikaaliset)</li> <li>Britanniassa olemassa kannustimia vihreän ja kestäväen kunnostamisen edistämiseen</li> </ul>
<b>Italia</b>	<b>Kansallista yritystoimintaa</b>
<b>Ruotsi</b>	<b>Ajurit:</b>
<b>Slovakia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>enimmäkseen kiinteistömarkkinat, mutta Tanskassa ja Suomessa myös teollisuus- ja julkinen kysyntä (isännättömät alueet, kartoitukset ja selvitykset).</li> </ul>
<b>Suomi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>markkinoita ohjaa lähinnä yksityinen kysyntä.</li> </ul>
<b>Tanska</b>	<b>Toimijat:</b>
<b>Unkari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>paikallisia ja erikoistuneita kunnostus- ja konsulttiryhtiöitä.</li> <li>yritysten toimintaa ulkomailla vähän tai ei lainkaan.</li> <li>yritysten yhteistyöverkostot vähäisiä eikä markkinoiden toimintaa ole yhtenäistetty</li> </ul> <b>Kunnostaminen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>yleisin tekniikka on kaivu yhdistettynä loppusijoittamiseen tai <i>ex situ</i> -käsittelyyn</li> <li>joitakin <i>ex-situ</i> -käsittelypaikkoja on olemassa, mutta sijoittaminen kaatopaikalle on edelleen tavanomaisin ratkaisu</li> <li><i>in situ</i> -käsittelyä tekevät siihen erikoistuneet yritykset</li> </ul>
<b>Irlanti</b>	<b>Harvoja kansallisia yrityksiä, ulkomaiset yritykset tekevät suurimman osan työstä</b>
<b>Itävalta</b>	<b>Ajurit:</b>
<b>Latvia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lähinnä säädökset ja julkinen kysyntä (vanhat pilaantuneet alueet)</li> </ul>
<b>Liettua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksityinen teollisuuden kysyntä liittyy enimmäkseen onnettomuuksiin tai monikansallisten yritysten toimipaikkojen sulkemiseen</li> </ul>
<b>Portugali</b>	<b>Toimijat:</b>
<b>Slovenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nykyisin ei jäsenyntyä kunnostusmarkkinoita</li> </ul>
<b>Tšekki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>keskisuuret ja pienet yritykset mukana kansallisessa kunnostustoiminnassa</li> <li>monikansalliset, ulkomaiset yritykset toteuttavat usein suurimmat projektit</li> </ul> <b>Kunnostaminen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>maa-ainekset viedään yleisesti kaatopaikalle</li> <li>harvoilla paikallisilla yrityksillä tietoa tai valmiuksia suunnitella <i>in situ</i> -käsittelyä</li> <li>paikalliset viranomaiset saattavat olla varovaisia <i>in situ</i> -käsittelyn suhteen, koska pilaantumista ei varsinaisesti poisteta maaperästä</li> </ul>

<b>Luxemburg</b>	<b>Harvoja kansallisia yrityksiä kansallisilla markkinoilla</b>
<b>Puola</b>	<b>Ajurit:</b>
<b>Romania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enimmäkseen teollisuuden kysyntä (onnettomuudet ja toiminnan päätyminen)</li> <li>• säädökset, jos niitä on olemassa</li> </ul>
<b>Viro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teollisuuden toiminta usein vapaaehtoista</li> <li>• vaikka ei olisi säädöksiin perustuvia velvoitteita, alueella toimivat noudattavat yhtiöiden- sä ympäristöpolitiikkaa</li> </ul> <p><b>Toimijat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ulkomaiset yritykset (saksalaiset, hollantilaiset ...) toteuttavat suurimman osa hankkeista</li> <li>• markkinoilla on harvoja kansallisia yrityksiä, jotka ovat lähes aina pieniä</li> <li>• paikalliset yritykset toimivat lähinnä aliurakoitsijoina</li> </ul> <p><b>Kunnostaminen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suurin osa pilaantuneista maa-aineksista kaivetaan ja viedään vaarallisten jätteiden kaa- topaikoille</li> </ul>
<b>Bulgaria</b>	<b>Yritystoiminta puuttuu</b>
<b>Kreikka</b>	<b>Ajurit:</b>
<b>Kypros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kysyntää onnettomuuden sattuessa</li> <li>• ei todellisia markkinoita, koska kysyntä on heikkoa</li> </ul>
<b>Malta</b>	<p><b>Toimijat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ei yhtiötä tai vain yksi / kaksi pientä yritystä, jotka voivat suorittaa kunnostamista</li> <li>• kunnostamisen hoitavat maassa toimivat länsieurooppalaiset yritykset</li> </ul> <p><b>Kunnostaminen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kyproksella ja Maltalla kaivetut maat käsitellään usein ulkomailla, koska maassa on vain vähän tai ei lainkaan kunnostuskapasiteettia</li> </ul>

# LIITE 6. MUTKU-PÄIVIEN TYÖPAJAN TULOKSIA

## Ratkaisut, joilla on vientipotentiaalia

### Projektikonsultointi ja yhteistyö

- Ympäristötöiden hankintaoppaat
- Riskinarvioinnin asiantuntemus
- Maksajien, konsulttien ja viranomaisten yhteistyö
- Ympäristöyritysten yhteistyö
- Isompien kv. konsulttitoimistojen ja pienempien kunnostustoimintaa harjoittavien yritysten muodostamat tiimit: edistetään johonkin aihealueeseen liittyviä uusia toimintamalleja

### Analytiikka ja kenttämittausmenetelmät

- Satelliittitutkimuksen hyödyntäminen
- Kenttämittauslaitteiden kehittäminen useammille aineille ja materiaaleille
- Mahdollisuus tutkia, analysoida esim. pohjavesisiä/prosessivesisiä kohteessa esim. paikanpäällä rakennettava tutkimusasema
- Fiskarsin istutuslapio – PIMA-töiden tärkein väline
- 

### Monitorointi ja datankäsittely

- Monitoroinnin ja mallintamisen yhdistäminen
- Monitorointi kenttäolosuhteissa (BALMA)
- Ekotehokkuuden seuraaminen ja raportointi laajan kunnostushankkeen aikana
- Biodatan käsittely ja sen hyödyntäminen
- Järjestelmiä, joista löytyisi nopeasti tiedot esim. paikallisista olosuhteista sekä ainekohtaisesta käyttäytymisestä

### Toimintamallit ja arviointityökalut

- Uusien menetelmien testaus
- SMART Soil - kokonaisvaltainen toimintamalli
- Moniarviointimenetelmät
- Ekotehokkuuden ja kunnostusten ilmastovaikutusten arviointimallit
- Kunnostushankkeiden ekotehokkuutta seurataan interaktiivisella mallilla, jonka tulokset julkaistaisiin hankkeen päätyttyä
- Ohjauskeinot, jotka edistävät ja ekotehokkaampi kunnostustapojen käyttöönotto vaikka ratkaisu olisikin kalliimpi

### Alueidenkäytön suunnittelu

- Brown-field –alueiden käyttöönottaminen
- Maankäytön vaikutus kunnostuskustannuksiin esim. tietokonemallinnuksen avulla
- 

### Riskienhallintaratkaisut

- Talotekniikan yhdistäminen haihtuvien yhdisteiden hallintaan
- Pohjavesi- ja maaperänkunnostusten yhdistäminen
- Hulevesiratkaisut ja vesien pienpuhdistamot
- Helposti siirrettävät käsittelylaitokset/laitteet
- Nuhraantuneiden kasvukerrosten puhdistus
- In-situ –menetelmät
  - Nopeat
  - Uudet esim. bakteerit ja aktiivihilli
  - Arktisissa oloissa toimivat

- Doranovan DoAct CORE
- Kunnostusmoduuleja paikan päällä
- Reaktiiviset materiaalit
- Biotekniset

#### Älykkäiden materiaalipankkijärjestelmien kehittäminen

#### Mobiiliratkaisut ja älykkäät liikenneratkaisut VAK-kuljetuksessa ympäristöonnettomuuksien varalle:

- Ramboll jo pilotoinut aihetta TradGis –ohjelman puitteissa: kehittämistä jatkettava

#### Erilaiset pilaantuneet alueet

- Erilaisten jätekasojen riskienhallintapaketti
  - valuma-aluehallinnus, vesien hallinta
  - riskien arviointi ja suunnittelu
  - näytteenotto ja analytiikka
  - tarvittavat peitto ym. riskienhallintatoimet
  - seuranta
- Öljyllä pilaantuneiden maa-alueiden kokonaisvaltaiset ratkaisut
- Ampumarataekosysteemi
  - bioremediaatio: lyijyä sitovalla/hajottavalla mikrobilla
  - säännöllinen kemiallinen käsittely
  - bioluoteja (biomuoveja jo kehitetty)

#### Potentiaaliset vientikohteet

- Venäjä
- Kiina
- Baltian maat
- Afrikka
- Intia
- Haastavaa viedä yksittäistä menetelmää: kohteet ja olosuhteet erilaisia ulkomailla ja Suomessa

## Ongelmat, jotka kaipaavat ratkaisuja

#### Tutkimusmenetelmät

- nopeampia
- tutkimukset tehdään esim. parin viikon intensiivijaksolla
- tiedot suoraan järjestelmään
- tiedon yhdistäminen mahdolliseksi
- tulosten parempi visualisointi
- seurannan kehittäminen

#### Riskinarviointi

- pilaantumisen arvioinnin ja riskinarvioinnin yhtenäistäminen
- Suomen olosuhteisiin soveltuvia riskienhallintaohjelmat ja laskentamallit
- luotettavia riskinarviointityökaluja leviämisseurannan hallinta
- Moni/sekapilaantuneiden alueiden yhteisvaikutusten arviointi
- arviointitulosten laajempi hyödyntäminen
- kunnostuksen tavoitteet ei riskipohjaisia:
  - vastuiden purkaminen
  - MATTI-rajoitteet

### Riskinhallinta- ja kunnostusmenetelmät

- eri menetelmien yhdistäminen
- keksintöehdotus: maahan laitetaan ainetta, joka on huokosta ja joka imee haitta-aineet itseensä
- nopeasti toteutettavia, halpoja ja luotettavia *in situ* -menetelmiä
- *On site* –käsittelymenetelmien kehittäminen: pienet kohteet, pesuvedet ja talviolosuhteet
- toimivat faasinpoistotekniikat
- löysien PIMA-massojen (kaivettavien) käsittely paikanpäällä/vastaanotto paikassa
- uusien POP-yhdisteiden käsittelymenetelmät
- Haihtuvat yhdisteet
  - kulkeutuminen sisäilmaan
  - rakenteiden teknisten ratkaisujen huomioiminen
  - riskien todellisuus
  - paljonko on paljon

### Maa-ainesten hyötykäyttö

- hyötykäytön riskien ja hyötyjen arviointi
- säädöstuki
- edistäminen, sujuvoittaminen ja nopeuttaminen
- käsittelyalueiden ja –tekniikoiden perustaminen/keskittäminen
- pilaantumattomalle maalle selkeät pitoisuusrajat, esim. maanvastaanotto paikkojen ympäristöluvut ja alueiden luontaiset pitoisuudet

### Kehitystyön edellytysten parantaminen

- järjestelmät tukemaan uusien innovaatioiden kehittämistä
- taloudelliset ohjaukeinot käyttöön (kaatopaikkasijoitus kalliimmaksi) vrt. kaikki PIMA-kunnostukset jäteveron ulkopuolelle, myös vanhat kaatopaikat
- hallinnollinen vastuu, jos kokeiluhanke ei toimikaan – onko vika luvittajan
- uusia menetelmiä maailmalta, jotta voitaisiin keksiä/kehittää jotain uutta
- jos kunnostusmenetelmän riski merkittävä, kynnys käyttää vaihtoehtoisia menetelmiä on suuri
- referenssien puute: kokeilu vähemmän herkissä kohteissa, minkä jälkeen voisi siirtyä herkempiin ja merkittävimpiin kohteisiin

### Kaavoituksen tuki

- yleisominaisuudet määriteltynä
- maankäyttö sujuvammaksi ei niin herkissä kohteissa

### Tiedonhallinta

- Historiallisen ja pilaantumistiedon saatavuus
- Valtakunnallinen paikkatietomaailma käyttöön sekä PIMOissa että hyötykäytettävien jättemateriaalien osalta
- Ympäristörikoksiin liittyvä tehostettua valvontaa loka-autoihin yms.: gps-tunnisteet, jolloin tiedetään koska ja missä ovat liikkuneet

### Viestintä ja tiedottaminen

- PIMA-kohteiden kasvojen kohotus - imagon hallinta (kuka haluaa asua pilaantuneella alueella)
- yleisen tietoisuuden lisääminen
- parempaa vuoropuhelua ja avoimuutta uusien tekniikoiden kokeiluun
- uusien käsittelymenetelmien esilletuonti



#### Erilaiset pilaantuneet alueet

- isännättömät kohteet (syrjäseudulla)
- kaupunkialueilla täyttömaa-alueet
- ampumaradat
  - metallien käyttäytyminen maastossa
  - lyijyn liukeneminen maahan luodeista
  - on line –mittaus eri puolelle ampumarataa
  - riskienhallintaratkaisut
  - vallit ja erilaiset jätteet
- kaivosten vanhat rikastehiekka-alueet ja niiden käsittely
  - estettävä puhtaiden vesien pääsy rikastushiekka-alueille esim. peitto ja vesien valun ohjaus
  - toimintansa lopettaneiden kaivosten riskienhallinta
  - onko uusi ongelma vai löytyykö maailmalla ratkaisuja?
- sedimentit
  - läjitykseen ja käsittelyyn
  - riskienhallinta
  - lainsäädäntö

#### Erilaiset haitta-aineet

- dioksiinit
- maat, joissa korkea TOC-pitoisuus
- PF-yhdisteet
- tetrakloorieteeni pohjavedessä

## Liuottimilla pilaantunut pohjavesi

#### Monitorointi ja seuranta

- jatkuvatoimiset anturit (mittaavat summapitoisuutta)

#### Tutkimusmenetelmät

- tutkimusmenetelmien kehittäminen
- koiran hyödyntäminen tutkimuksiin kloorifenolikoira/liuotinkoira
- maaperän/pohjaveden biologisen aktiviteetin selvittäminen
- pv-näytteenoton erityistekniikat (pinta, puoliväli, pohja)
- pohjaveden virtausolosuhteiden tarkka selvittäminen

#### Riskienhallinta- ja kunnostusmenetelmät

- bakteerien/hapen syöttö ja sen vaikutukset
- reaktiiviset seinämät
- aktiivihili ja hajotus
- kemiallinen hapetus
- biostimulaatio
- kaivoihin asennettavat "reaktiiviset seinät" (geosäkit->pumppaus viemäriin)
- kaivoihin asennettavat puhdistuslaitteistot
- pienen mittakaavan simulaattorin luominen
- Kaasuanalytiikan ja kunnostusmenetelmien kehittäminen
- Ilmahuuhtelu, aktiivihili, pv-hapetus, etanolin käyttö hiilen lähteenä
- Tetrakloorieteenille nanorautaa
- Vinyylidikloridin tuomat ongelmat
- olemassa olevien kunnostustekniikoiden lanseeraaminen Suomeen Keski-Euroopasta/Amerikasta sekä ko. tekniikoiden kokeilu

- tuuli- ja aurinkoenergian valjastaminen kunnostuksen energianlähteeksi
- Tiedonkäsittely**
- datan käsittelyohjelmisto, joka huomio ilmanpaineen, sääolosuhteet jne.

#### Viestintä ja tiedottaminen

- Opiskelijat mukaan uusine ideoineen
- TV-kampanjointi->T. Selänne mainoksiin

#### Eri toimijoiden voimavarojen yhdistäminen

#### Työpajan osallistujat

Nimi	Yritys / oppilaitos
Aapo Urjanheimo	YIT Rakennus Oy
Aleksi Laine	SGS Inspection Services Oy
Anna Kralik	Puolustusvoimat
Anna-Liisa Koskinen	Pöyry Finland Oy
Anna-Maija Pajukallio	Ympäristöministeriö
Anne Haavisto	A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Anne Vaarasuo	Vapo Oy
Annika Sormunen	Suomen Erityisjäte Oy
Ari Kolehmainen	Ramboll Finland Oy
Ari Nygren	Pirkanmaan ELY-keskus
Ari Seppänen	Ympäristöministeriö
Arto Itkonen	FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Christian Tallsten	WSP Finland Oy
Eerik Junnikkala	Oulun kaupunki
Eevaleena Häkkinen	Suomen Ympäristökeskus
Elina Hyttinen	Suomen Erityisjäte Oy
Elisa Rauta	Envimetria Oy
Ella Särkkä	Ympäristöministeriö
Erja Monto	Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Erja Puntti-Hannuksela	Helsingin kaupunki
Hanna Valkeapää	Uudenmaan ELY-keskus
Hannu Silvennoinen	Nordic Envicon Oy
Heli Herkamaa	Uudenmaan ELY-keskus
Heli Raiskinmäki	Geopalvelu Oy
Henna-Mari Alavuokila	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Ilmari Absetz	TEKES
Jaakko Soini	Ekokem Oyj
Jaana Gustafsson	Turun kaupunki
Jaana Sorvari	Aalto-yliopisto
Jari Hautala	ALS Finland Oy
Jari-Pekka Karvonen	Ekokem Oyj
Jarno Kalpala	ALS Finland Oy
Jarno Laitinen	Doranova Oy
Jenni Haapaniemi	Sito Oy
Joanna Aalto	Tampereen teknillinen yliopisto
Jouko Sarivaara	Savaterra Oy
Jouko Tuomainen	Suomen Ympäristökeskus
Juha Forsman	Ramboll Finland Oy
Juha Jääskeläinen	Ekokem-Palvelu Oy
Juha Kallio	Uudenmaan Ympäristötekniikka Oy
Juhani Kaakinen	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Jukka Huppunen	Ramboll Finland Oy
Jussi Reinikainen	Suomen Ympäristökeskus
Jussi Virtanen	FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Kaija Savelainen	Uudenmaan ELY-keskus
Kaisa Martikainen	Helsingin yliopisto
Kalle Putula	Sito Oy
Kari Pyötsiä	Pirkanmaan ELY-keskus
Karoliina Loikkanen	Cargotec
Kati Häme	Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kim Brander	Golder Associates Oy
Kim Yrjälä	Populus Group Oy
Kimmo Järvinen	Ramboll Finland Oy
Kimmo Pakarinen	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Lauri Äystö	Suomen Ympäristökeskus
Linda Jalava	Helsingin yliopisto
Maarit Korhonen	Pöyry Finland Oy
Maarit Rantataro	Vantaan kaupunki
Mari Dahl	Helsingin yliopisto
Marika Mäkinen	Geopalvelu Oy
Marja Palmroth	Tampereen teknillinen yliopisto
Markku Viitanen	Turun ammattikorkeakoulu
Martin Romantschuk	Helsingin yliopisto
Martti Sarkia	Polygon Finland Oy
Miikka Tunturi	
Minna Korttinen	Lappeenrannan kaupunki
Mira Heiskanen	Espoon kaupunki
Otto Ahonen	SGS Inspection Services Oy
Outi Pyy	Suomen Ympäristökeskus
Pasi Päivärinne	Tampereen kaupunki
Petra Pihlainen	Vahanen Environment Oy
Pyry Lunden	Vantaan kaupunki
Päivi Seppänen	Golder Associates Oy
Raakel Jaloniemi	Lassila&Tikanoja Oyj
Reino Pulkkinen	Tampereen kaupunki
Riina Rantsi	Suomen Erityisjäte Oy
Risto Valo	Pöyry Finland Oy
Roosa Jokisuu	Vapo Oy
Sami Rundgren	Oulun kaupunki
Sami Säisänen	Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy
Sanna Riekkinen	Uudenmaan Ympäristötekniikka Oy
Sari Hämäläinen	Mikkeliin kaupunki
Sarianne Tikkanen	Suomen Ympäristökeskus
Satu Honkanen	Pirkanmaan ELY-keskus
Satu Järvinen	Helsingin kaupunki
Soile Knuuti	Liikennevirasto
Sonja Suni	Golder Associates Oy
Suvi Simpanen	Helsingin yliopisto
Suzana Abenet	Metropolilab Oy
Taija Frestadius	Rosk'n Roll Oy Ab
Tanja Kyllönen	Ekokem Oyj
Teija Tohmo	Pohjois-Savon ELY-keskus
Tiia Vainikainen	Pöyry Finland Oy
Timo Ylenius	Ekopartnerit Turku Oy
Tomi Pulkkinen	Sito Oy
Tommi Itkonen	Rosk'n Roll Oy Ab
Tommi Virkki	Ekokem-Palvelu Oy

Topias Lahti	Gradientti OY
Tuomas Lehtinen	TEKES
Tuomas Lukkari	Sito Oy
Tuuli Aalto	FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Tuuli Aaltonen	FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Veli-Pekka Kangasniemi	Ramboll Finland Oy
Virpi Nikulainen	Espoon kaupunki
Virpi Salo	Helsingin kaupunki



VALTIONEUVOSTON  
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

[tietokayttoon.fi](http://tietokayttoon.fi)

ISSN 2342-6799 (pdf)  
ISBN 978-952-287-359-0 (pdf)

