



# Kierrätysmaiden käyttö viherrakentamisen kasvualustoissa

Kestävän ympäristörakentamisen mukainen ohje 2019

# Kierrätysmaiden käyttö viherrakentamisen kasvualustoissa

## Kestävän ympäristörakentamisen mukainen ohje 2019

### SISÄLLYS

1. Johdanto	3
2. Määritelmiä	5
3. Tavoitteet	9
4. Riskien hallinta	10
5. Soveltuvuus	12
6. Kierrätysmaat viheralueiden suunnittelussa	14
6.1. Suunnitelman perusteet	14
6.2. Kierrätysmaahankkeen ideaaliprosessi	14
6.3. Tarvittavat selvitykset	16
6.4. Määrien arviointi	17
6.5. Toteutussuunnittelu	19
7. Urakoitsijalle asetettavat vaatimukset	21
8. Laadunvarmistus	22
9. Omavalvonta	22
10. Kierrätysmaahankkeen muistilista	23
Viitteet	25
Liitteet	26

## 1. Johdanto

Tämän ohjeen tarkoituksena on edistää kestävän kehityksen mukaisia toimintatapoja viherrakentamisen kasvualustojen käytössä. Tavoitteena on vähentää luonnosta otettavien raaka-aineiden käyttöä, vähentää kuljetuksia ja tuottaa biologisesti monimuotoista rakennettua ympäristöä. Maaperän orgaaniseen aineeseen sitoutunut hiili halutaan säilyttää, samoin elävän maaperän monipuolinen ja vain osin tunnettu maaperäeliöstö.

Viherympäristöliitto uudistaa koko ympäristörakentamisen prosessia. Uudistusta viitoittaa vuonna 2018 julkaistu Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli KESY (Weckman 2018). Viheralaaan liittyvät työ- ja luokitusohjeet uusitaan.

Tässä paikalla tehtävien kierrätysmaiden käyttöön kannustavassa ohjeessa viherrakennushankkeiden tilaajia, suunnittelijoita ja kasvualustatuottajia, urakoitsijoita ja kunnossapitäjiä opastetaan käyttämään rakennushankkeissa ensisijaisesti paikallisista raaka-aineista valmistettuja kasvualustoja.

Kasvualustojen tulee olla käyttötarkoitukseensa sopivia. Niitä on osattava hoitaa, ja hoitoon on varattava riittävästi resursseja. Kierrätysmaita käytettäessä voidaan hankkeiden kustannuksissa säästää, mutta ensisijaisesti kierrätysmaiden käytöllä edistetään kestävän kehityksen tavoitteiden toteutumista.

Laajasti käsitettyinä kierrätyskasvualustat ja kierrätysmaat voivat sisältää monia osasia kivennäismaasta ja viljelykäytössä olleista turvekasvualoista jätevesilietekomposteihin. Tämä ohje on rajattu rakentamisessa syntyvien kaivumaiden hyödyntämiseen ja ohjeessa korostetaan paikalla olevien maa-ainesten käyttöä viherrakentamisessa. Maa-aineksia suunnitelmallisesti käyttämällä vähennetään maankaatopaikalle päätyvien, jätteenä muodostuvien maiden määrää.

### Miksi kannattaa käyttää kierrätysmaita viherrakentamisen kasvualustoissa?

- kierrätysmaiden käyttö voi lisätä rakennettujen viheralueiden biologista monimuotoisuutta
- kierrätettävät pintamaat sisältävät humusta ja maaperän hiilivarastoja
- säästetään luonnonvaroja
- edistetään kierrätystaloutta
- edistetään maaperäeliöstön monimuotoisuutta
- edistetään viherrakentamisen kokonaistaloudellisuutta
- vähennetään kuljetuskustannuksia
- vähennetään kuljetusten aiheuttamia päästöjä

Ohje on laadittu Viherympäristöliiton toimeksiantona syksyn 2018 ja kevään 2019 kuluessa. Ohjeen esikuvana ja mallina on ollut Helsingin kaupungin laatima ohje Kierrätysmaiden käyttö kasvualustoissa Helsingin kaupungin puisto- ja katuhankkeissa (2018).

Työtä on ohjannut ohjausryhmä, jonka puheenjohtaja oli Seppo Närhi. Ryhmän työskentelyyn ovat osallistuneet  
Tarja Alainen Ruokavirasto  
Pertti Pehkonen Puutarhanrakentajat ry  
Lotta Mäkinen Maisemasuunnittelijat ry  
Aino-Kaisa Nuotio Suomen Maisema-arkkitehtiliitto ry  
Mikko Wäänänen Helsingin seudun ympäristöpalvelut  
Anu Riikonen Helsingin yliopisto  
Pertti Nieminen Tampereen teknillinen yliopisto  
Harri Lahtinen Pihamaa Ralf Ajalin Oy  
Paulina Nyman Kekkilä Oy  
Sajariina Toivikko Vesilaitosyhdistys  
Tuomas Saarinen Viher- ja ympäristörakentajat ry  
Ville-Pekka Oldén Tampereen kaupunki  
Juha Laurila Infra ry

Ohjausryhmä on kokoontunut työn aikana kolme kertaa. Työtä on esitelty Viherpäivillä 2019. Ohjeesta on pyydetty ja saatu lausunnot Ruokavirastosta, maa- ja metsätalousministeriöstä, ympäristöministeriöstä sekä Viher-Arkista. Lausunnoissaan Ruokavirasto kiinnitti huomiota maalevintäisten kasvintuhoajien levintäris-kin huomioon ottamiseen ja maa- ja metsätalousministeriö vieraslajien tunnistamiseen ja vieraslajitietouden ajantasaisuuteen. Ympäristöministeriö piti ohjeen mukaisesti kaivettujen maa-ainesten käyttöä viherraken-tamisessa kannatettavana luonnonvarojen käytön kestävyuden kannalta. Ympäristöministeriön lausunnossa sanottiin, että jätelainsäädännössä kierrättäminen on jätteen hyödyntämistä ja että ohjeessa käytettyjä kier-rätykseen liittyviä määritelmiä tulisi tarkentaa niin, ettei synny sekaannusta jätelain mukaiseen määritelmään. Lisäksi toivottiin tarkennusta maan pilaantuneisuuden määrittelyyn.

Kaikki lausunnot on otettu huomioon ohjeessa. Työn aikana vieraslajiluettelot ovat päivittyneet ja haital-listen vieraslajien määrä lisääntynyt, joten ohjeen lopullisessa muodossa korostetaan haitallisten vieraslajien torjuntaa. Kierrätysmaa- ja kierrätyskasvualustatermejä on määritelty tarkemmin. Tämän työn yhtenä tar-koituksena on osoittaa kaivumaille suunnitelmallinen hyötykäyttö ja näin osaltaan estää kaivumaan muodos-tuminen jätteeksi.

Ohjeen ovat laatineet Elina Regårdh ja Maija Elo WSP:stä. Kuvat on piirtänyt Olivia Mahlio, WSP.

## 2. Määritelmiä

### Haitallinen vieraslaji

Haitalliset vieraslajit aiheuttavat selkeitä haittoja, minkä takia niitä torjutaan. Haitalliset vieraslajit voivat olla haitallisia koko EU:n alueella tai ne voivat olla kansallisesti haitallisia.

Vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta säädetään laissa 1709/2015. Haitallisten vieraslajien osalta kiinteistön omistajalla ja haltijalla on huolehtimisvelvollisuus haitallisten vieraslajien hävittämiseksi tai leviämisen rajoittamiseksi. Myös toimijalla on huolehtimisvelvollisuus. Toimijan on mm. huolehdittava siitä, ettei hänen tuotteessaan ole haitallista vieraslajia, eikä haitallista vieraslajia saa pitää hallussa, kasvattaa, kuljettaa tai muuten luovuttaa.

Vieraslajitietous ja haitallisten vieraslajien luettelot päivittyvät. Ajantasainen tieto löytyy vieraslajiportaalista [www.vieraslajit.fi](http://www.vieraslajit.fi).

### Humus

Humus on eloperäisen aineen hajoamisen lopputuote. Se on kemiallisilta ominaisuuksiltaan heikko happo. Humus pidättää ravinteita kasvien käyttöön, parantaa maan puskurointikykyä, mururakennetta, vedenpidätyskykyä ja maaeliöstön elinoloja.

### Humuskerros

Havumetsän tuottamasta karikkeesta syntyy hajotessaan kangashumusta, joka erottuu selvärajaisesti huopamaisena kerroksena alla olevasta kivennäismaasta. Havumetsän podsolimaannos on niukkaravinteista ja biologisesti inaktiivista. Humuskerros on hapan, mikä rajoittaa maaperäeläinten hajotus- ja sekoitustoimintaa (Mälkönen ja Tamminen 2003)

### Kaivumaa

Kaivumaa on rakentamisen yhteydessä kaivettava, siirrettävä tai muualle kuljetettava maa-aines.

### Karিকেkerros

Karike on maan pintaan kertyvää kuollutta eloperäistä ainesta, kuten lehtiä, neulasia ja kuihtuneita ruohoja. Karike hajoaa hapellisissa oloissa pääasiassa ensin solusisäisin reaktioin, sitten maaeläinten avulla ja lopuksi bakteerien, sienten ja sädesienten avulla. (Hartikainen 1992)

### Kasvualusta

Kun kasvin kasvualustaa on käsitelty teknisesti, siitä tulee lannoitevalmistelain tarkoittamaa kasvualustaa.

Tieteen termipankin (2014) mukaan kasvualustan ympäristötieteellinen määritelmä on ”pinta tai väliaine, jossa eliö elää tai josta se saa ravintonsa”. Lannoitevalmistelaissa (539/2006) kasvualustalla tarkoitetaan kasvien kasvatukseen tarkoitettuja teknisesti käsiteltyjä kiinteitä tai nestemäisiä aineita, joihin on tai voi olla lisätty muita lannoitevalmisteita (4§).

Viherrakentamisessa käytettävät kasvualustat ovat yleensä joko Teknisesti käsiteltyjä irtomultia tai Lannoitettuja ja kalkittuja irtomultia tai Kompostimultia. Nämä kasvualustatyypinimet on määritelty kansallisessa lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelossa (1/2016).



## Kasvualustan lannoittaminen

Jos paikalla oleviin maa-aineksiin sekoitetaan pelkästään lannoitteita tai kalkkia, on kyseessä lannoittaminen, ei uuden kasvualustan valmistaminen (InfraRYL).

## Kierrätyskasvualusta

Kierrätyskasvualustalla tarkoitetaan tässä työssä maa-aineksia, jotka hyödynnetään saman tai uuden kohteen kasvualustoissa. Kierrätykseen otettavat kasvualustat voivat olla talteenottohetkellä luonnontilaisia, viljelykäytössä olleita tai viheralueiden istutusaloiksi käytettyjä. Kierrätyskasvualustoihin ei käytetä maa-ainejätettä.

## Kierrätysmaa

Kierrätysmailla tarkoitetaan tässä työssä kaikkia hankkeissa syntyviä kaivumaita, jotka voidaan käyttää samassa tai toisessa kohteessa uudelleen, esimerkiksi kasvualustoiksi tai niiden valmistamiseen tai maastonmuotoiluun ja täyttöihin.

## Kivennäismaalajien luokitus

Viherrakentamisessa käytetään yleisesti kivennäismaalajien RT-luokitusta. Muussa rakentamisessa on käytössä GEO-luokitus. Merkittävä ero on, että GEO-luokitus ei erottele hiesua ja (hienoa) hietaa. Molemmat ovat routivia. Kasvien kannalta on tärkeää, että hiesuilla esiintyy pintaroutaa eli roustetta, ja maa on tiivistä ja hapetonta, kun taas hietä on ilmavaa ja hienossa hiedassa kapillaarinen vedennousu on hyvä. GEO-luokituksessa sekä hiesua että hietaa kutsutaan yleisnimellä siltti.

Rakeen läpimitta mm	RT-luokitus Rakennustekninen luokitus	GEO-luokitus Geotekninen luokitus
> 1000	lohkare	lohkare
60-1000	iso kivi	kivi
2,0-60	pieni kivi, sora	sora
0,2-2,0	hiekkä	karkea- ja keskihiekka
0,06-0,2	karkea hietä	hieno hiekka
0,02-0,06	hieno hietä	karkea siltti
0,002-0,02	hiesu	keski- ja hienosiltti
< 0,002	savi	savi

## Kulttuurimaannos

Tässä työssä peltojen ja viheralueiden maannosta kutsutaan kulttuurimaannokseksi. Kulttuurimaannos poikkeaa luonnollisista maannostyypeistä ihmisen toiminnan, kuten viljelyn, kaskeamisen, maanmuokkauksen, kastelun, ojituksen tai lannoituksen takia (Hartikainen 1992).

## Luonnonmaannos

Luonnonmaannokset kehittyvät hyvin hitaasti ja pääosin ilman ihmisen vaikutusta. Meillä ylivoimaisesti tavallisin on havumetsävyöhykkeen podsolimaannos. Siinä voidaan erottaa karikekerros, kangashumuskerros, huuhoutumiskerros ja rikastumiskerros muuttumattoman pohjamaan päällä.

Lehtometsien ja rehevien sekametsien maannostyyppi on ruskomaannos. Siinä karikekerroksen alla on mururakenteista multaa, joka muodostuu kivennäismaasta ja maatuneesta eloperäisen aineksesta. Lieroja on runsaasti ja niiden sekoitustyön takia selviä kerroksia on vaikea erottaa. Rikastumiskerros muuttuu vähitellen pohjamaaksi. Pysyvämät ruskomaannokset ovat hienorakeisilla mailla. Karkeammilla mailla havupuut muuttavat ruskomaannoksen hitaasti podsoliksi. (Mälkönen ja Tamminen 2003)

Ruskomaannos voi syntyä silloin, kun maa sisältää runsaasti emäksisiä aineita ja on biologisesti aktiivisesta ja ilmavaa. Tällainen maa on hyvä kasvualusta, joten karikesato on runsas ja maaperäeliöstö rikas (Mälkönen ja Tamminen 2003). Ruskomaannoksista valtaosa on historian saatossa raivattu pelloiksi.

## **Maa-aines**

Maa-aines on kallio- tai maaperän aines, joka on irrotettu rakentamisen yhteydessä. Maa-aines voi olla orgaanista tai epäorgaanista tai niiden seosta.

## **Maa-ainesjäte**

Maa-ainesta tai muuta käytöstä poistettua materiaalia pidetään jätteenä, kun se täyttää jätteen yleisen määritelmän. Jätteenä ei pidetä maa-ainesta ja muuta luonnosta peräisin oleva ainesta, joka ei ole pilaantunut ja joka on kaivettu pois rakennustoimien aikana, ja kun aines käytetään kaivupaikalla sellaisenaan rakentamistarkoituksiin. Aines, joka käytetään varmasti ja jokseenkin välittömästi sellaisenaan tai seulomalla tai muulla vastaavalla tavalla esikäsiteltynä rakentamistarkoituksiin kaivupaikalla tai muualla, täyttää harvoin jätteen yleiset tunnusmerkit. Aihetta käsitellään ympäristöministeriön muistiossa Kaivetut maa-ainekset – jäteluonne ja käsittely (2015).

## **Maannos**

Maannos on maan muuttunut pintakerros (Tamminen 2009). Tässä työssä maannoksia kutsutaan vahvasti yksinkertaistaen luonnonmaannoksiksi, joita ovat podsolimaannos (kangasmetsä) ja ruskomaannos (lehto) ja niiden välimuoto ruskopodsoli, sekä kulttuurimaannokseksi, joita ovat pelto ja viheralue. Maannostuminen on hyvin hidas prosessi, johon vaikuttavat mm. maan kivennäisainekoostumus, ilmastotekijät, kuten lämpötila ja sateisuus sekä kasvillisuus ja ihmisen toiminta.

Maannostyyppinä on lukuisia, ja niitä luokitellaan mm. kansainvälisellä FAO:n luokituksella tai WRB-järjestelmällä.

## **Maaprofiili**

Maaprofiililla tarkoitetaan tässä työssä sitä kuvaa maaperän kerroksellisuudesta (maannoksesta), joka havaitaan pystysuoraan kaivetun kuopan seinämästä. Maaprofiilista havaittavia kerroksia voivat olla esimeerikiksi karikekerros, humuskerros, huuhtoutumiskerros ja muuttumaton pohjamaa.

## **Paikalla tehtävä kasvualusta**

Paikalla tehtävä kasvualusta on InraRYL:in määritelmän mukaan valmistettu paikalla olevista maa-aineksista niitä sekoittamalla ja tarvittaessa muualta tuotavia maa-aineksia tai lannoitevalmisteita lisäämällä.

Lainsäädännön näkökulmasta sillä ei ole merkitystä, missä kasvialustatuote on valmistettu. Samat laatuvaatimukset koskevat niin paikalla tehtyjä kuin muualla valmistettuja ja käyttökohteeseen tuotuja kasvialustoja.

## Pilaantuneet maat

Maa-aluetta sanotaan pilaantuneeksi, jos siihen on ihmisen toimintojen seurauksena joutunut haitallisia aineita niin, että ne aiheuttavat vaaraa terveydelle tai luonnolle. Maaperässä on luonnostaankin aineita, jotka voivat suurina pitoisuuksina olla haitallisia ihmiselle tai luonnolle. Haitta-aineiden luonnollista pitoisuutta sanotaan taustapitoisuudeksi (Helsingin kaupungin verkkosivut 2019).

Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa noudatetaan valtioneuvoston asetusta maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007 ja asetuksen liitteessä annettuja kynnys- ja ohjearvoja. Pilaantumattomana maa-aineksena voidaan ympäristö- ja jätelainsäädännön perusteella katsoa tarkoittavan maaperästä kaivettua maa-ainesta, joka on luonnontilaista tai joka ei sisällä haitallisia aineita siten, että siitä voi aiheutua ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa.

## Pintamaa

Tässä työssä tarkoitetaan pintamaalla pääosin sitä maakerrosta, jossa ilmaston vaikutus näkyy. Pintamaan alla on muuttumaton pohjamaa. Pelloilla pintamaa on 25–40 senttimetriä paksu muokkauskerros. Metsämailla se on maakerros, jossa maannostuminen on havaittavissa (0,5–1,5 m).

Pintamaata määritellään myös muilla tavoin. InfraRYL:ssä pintamaa määritetään suhteessa suunniteltuun rakenteeseen, ja se on maan pinnan ylin osa vähintään 15 senttimetrin ja korkeintaan 1,5 metrin paksuudelta. GTK:n maaperäkartoissa pintamaa on pääsääntöisesti 0,4–0,9 metriä paksu maakerros, joka on pohjamaan päällä (Geologian tutkimuskeskus 2005).

## Pohjamaa

Tässä työssä pohjamaalla tarkoitetaan pintamaan alla olevaa muuttumatonta maakerrosta, jossa ilmaston vaikutus ei ole enää silminnähtävää. Pohjamaa saattaa erottua selvärajaisena, kuten vanhassa pellossa ja viheralueella, tai epäselvemmin esimerkiksi metsämailla.

Pohjamaa on GTK:n maaperäkartoissa 1,0 metrin syvyydessä esiintyvä maalaji (Geologian tutkimuskeskus 2005).

## Rikastumiskerros

Maan pH nousee syvemmissä maakerroksista, minkä seurauksena huuhtoutumiskerroksesta uuttuneita aineita saostuu maahan rikastumiskerrokseksi. Rikastumiskerros erottuu yleensä huuhtoutumiskerroksesta selvärajaisena, mutta raja pohjamaahan on vähittäinen.

## Ruokamulta eli peltomulta

Ruokamulta ja peltomulta -termejä käytetään edelleen yleiskielessä, vaikka ne ovat vanhentuneita. Ammattikielessä niiden käytöstä on tavoitteena luopua.

InfraRYL:in mukaan ”Ruoka- eli peltomullalla tarkoitetaan erilaisia pelolta kuorittuja ja käsittelemättömiä maa-ainesseoksia, joihin ei ole lisätty lannoitevalmisteita, lantaa eikä teollisuudesta peräisin olevia maa-aineksia, ja joita ei ole teknisesti käsitelty seuloen. Ruokamulta on laissa mainittu termi peltomullalle tms.”

## Teknisesti käsitelty irtomulta

Teknisesti käsitelty irtomulta on irtomultana myytävä, teknisesti, esimerkiksi seulomalla käsitelty, esimerkiksi turvetta ja erilaisia kivennäismaita sisältävä, kasvualusta (Kansallinen lannoitevalmisteiden tyyppinimiluetelo 1/2016).



## Tuotteistettu kasvualusta

InfraRYL:in mukaan tuotteistettu kasvualusta tarkoittaa kasvualustaa, joka on tuotettu sekoittamalla keskenään eri raaka-aineita, kuten kivennäismaa-aineita, kompostia ja lannoitteita. Tuotteistettu kasvualusta on yleensä myös seulottu.

## Uuttumiskerros eli huuhtoutumiskerros

Podsolimaannoksessa humuskerroksen alla olevasta happamasta uuttumis- tai huuhtoutumiskerroksesta vesi on huuhtonut ravinteita syvempiin maakerroksiin (erityisesti Ca, K, Mg, mutta myös Al ja Fe). Huuhtoutumiskerros erottuu vaaleanharmaana kerroksena. (Mälkönen ja Tamminen 2003).

## Vieraslaji

Vieraslajit ovat lajeja, jotka ovat levinneet luontaiselta levinneisyysalueeltaan uudelle alueelle ihmisen mukana joko tahattomasti tai tarkoituksella. Vieraslaji on ihmisen myötävaikutuksella ylittänyt luontaiset leviämisesteet, kuten mantereen, meren tai vuoriston.

Vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta säädetään laissa 1709/2015. Vieraslajien päästäminen ympäristöön on kielletty laissa.

Vieraslajitietous ja haitallisten vieraslajien luettelot päivittyvät. Ajantasainen tieto löytyy vieraslajiportaalista [www.vieraslajit.fi](http://www.vieraslajit.fi).

## 3. Tavoitteet

Kaivumaiden kierrätyksellä kasvualustoissa tavoitellaan sekä ympäristöhyötyjä että myös taloudellisia etuja. Tavoitteena on vähentää suoraan luonnosta otetuista maa-aineksista, kuten hiekasta ja turpeesta, muodostettujen kasvualustojen käyttöä ja käyttää viherrakennushankkeissa ensisijaisesti paikallisia, rakentamisen aiheuttamilta häiriöiltä suojattuja ja säilytettyjä tai kierrätettyjä maita.

Kun maaperä säilytetään mahdollisimman vähän käsiteltynä ja varastoituna, säilyy myös maaperäeliöstö, maaperän siemenpankki ja humus ja siihen sitoutunut hiili. Kuljetuksia vähentämällä voidaan sekä minimoida maarakentamisen aiheuttamia päästöjä että saavuttaa taloudellista hyötyä pienempien polttoainekustannusten ansiosta. Hankkeissa tavoitellaan massatasapainoa, jolloin ei synny läjitettäviä maita. Tavoitteena on hyödyntää viheralueille spontaanisti ilmaantuvaa kasvillisuutta sekä paikalla olevaa maaperää myös sellaisenaan. Toisinaan istutukset voidaan perustaa suoraan olemassa olevaan maaperään ilman maan muokkausta tai käsittelyä.

Kierrätysmaidon käytön edistäminen vaikuttaa koko viheralueiden suunnittelun, hankinnan, rakentamisen ja kunnossapidon ketjuun. Kierrätys edellyttää suunnitelmallisuutta kaikessa toiminnassa alueidenkäytön suunnittelusta rakentamiseen ja kunnossapitoon.

## Kierrätysmaiden käytön tavoitteet

- 1. Kasvualustan biologisen laadun ja rakenteen parantaminen**  
Säilytetään maaperää ja suojellaan sitä tiivistymiseltä ja muilta häiriöiltä.
- 2. Kaupunkiluonnon sekä rakennettujen viheralueiden monimuotoisuuden lisääminen**  
Hyödynnetään luontaisen maaperän tarjoamia mahdollisuuksia biotooppien muodostamisessa. Hyödynnetään mahdollisuutta hoitaa tai täydentää olevaa kasvillisuutta ja istuttaa uusia kasveja olevaan maaperään.
- 3. Maaperän humuksen ja hiilivaraston säilyttäminen**  
Suojellaan maaperää ja otetaan pintamaat talteen ja käyttöön.
- 4. Kuljetusten aiheuttamien päästöjen vähentäminen**  
Vähennetään hankealueilta poistettavia ja hankkeisiin tuotavia ulkopuolisia maa-aineksia. Kuljetusten väheneminen parantaa myös rakentamisen aikaista turvallisuutta.
- 5. Toiminnan kokonaistaloudellisuus**  
Kierrätetään tehokkaasti maa-aineksia ja tavoitellaan massatasapainoa.

## 4. Riskien hallinta

Kierrätysmaita käytettäessä viheralueiden suunnittelu ja rakentaminen on erilaista kuin tuotteistettuja kasvualustoja käytettäessä. Tämä tulee ottaa huomioon jo hanketta suunniteltaessa. Paikallisten maa-ainesten käyttö edellyttää hyvää suunnittelua, järjestelmällisyyttä, dokumentointia, laadunvalvontaa, toimijan omavalvontaa ja osaamista. Yhteistyö kunnossapidon kanssa on tärkeää.

Paikallisten maa-ainesten käytön mahdollisuudet ja vaikeudet ovat erilaisia eri paikkakunnilla johtuen eroista maaperässä ja maankäytössä. Viherrakentamisen kasvualustojen laatua ja istutusten muotoilua on ohjeistettu pitkään tasaisen ja luotettavan laadun ja istutusten menestymisen turvaamiseksi. Tämä on johtanut tilanteeseen, jossa InfraRYLin ohjeita hyvästä rakennustavasta ja Viherympäristöliiton kasvualustatyöryhmän suosituksia on noudatettu silloinkin, kun paikallinen maa-aines olisi ollut sopiva kohteessa käytettäväksi sellaisenaan tai vain vähän parannettuna. Vanhat periaatteet maaperän laadun selvittämisestä ja ”oikea kasvi oikealle paikalle” ovat päässeet unohtumaan.

Kierrätysmaiden käytön riskit liittyvät istutusten menestymiseen, hoidon onnistumiseen ja siihen, että osataan määrittää hankkeeseen sopiva laatu. Haitallisten vieraslajien tai haitta-aineiden leviäminen on ehdottomasti estettävä. Viherympäristöliiton kasvualustatyöryhmä on vastikään uudistanut suosituksensa kasvualustojen ohjearvoiksi. Uudet suositukset antavat aikaisempaa suuremman mahdollisuuden hyödyntää paikalla olevia maa-aineksia.

Viherrakentaja voi lannoittaa, kalkita ja muokata maaperää sopivaksi istutuksille, mutta ei voi vapaasti valmistaa kasvualustoja rakennuskohteessa. Kaikki kasvualustojen valmistaminen – myös paikalla tehtävät kasvualustat – kuuluu lannoitevalmistelain 539/2006 piiriin. Valmistamiseksi luetaan myös tekninen käsittely, kuten seulonta ja muiden ainesosien lisääminen. Kasvualustan valmistajan tulee rekisteröityä Ruokavirastoon sekä noudattaa omavalvontasuunnitelmaa Ruokaviraston ohjeistuksen mukaisesti.

Kasvualusta ei saa sisältää eläviä juuria, juurakoita tai muita kasvulliseen lisääntymiseen liittyviä osia (maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 24/11). Tapauskohtaisesti tästä voidaan poiketa, esimerkiksi silloin kun kaupunki itse valmistaa paikallisista maa-aineksista kasvualustaa ja käyttää sen omilla

puisto- ja katualueilla ja vastaa niiden kunnossapidosta. Tällöin tulee varautua siihen, että kasvualusta sisältää siemenpankin lisäksi myös juuripankin.

Kasvualustat saattavat levittää myös maalevintäisiä kasvintuhoojia. Kasvintuhoojien leviämiskorkeus erityisesti peruna-, juurikas- ja juuresteollisuuden, kuorimoiden ja -pakkaamoiden sivuotteita ja jätteitä. Nämä kasvijätteet ja niitä sisältävät multajakeet on käsiteltävä kompostoimalla, lämpökäsittämällä tai muulla kasvinsuojeluviranomaisen hyväksymällä menetelmällä (ks. maa- ja metsätalousministeriön asetus 24/11 liite IV).

Vastuu tuotteesta on aina kasvialustan valmistajalla. Tästä ei voida sopimuksella poiketa. Esimerkiksi talonrakennuskohteissa, joissa kohde siirtyy kolmannen osapuolen haltuun, kasvialustojen on täytettävä lannoitevalmistelain vaatimukset kaikilta osin.

Kaikissa tapauksissa on estettävä haitallisten vieraslajien leviäminen. Ajantasainen EU:n haitallisten vieraslajien luettelo sekä sitä täydentävä kansallinen haitallisten vieraslajien luettelo löytyvät vieraslajiportaalista [www.vieraslajit.fi](http://www.vieraslajit.fi). On huomattava, että kasvien lisäksi haitallisiin vieraslajeihin kuuluu myös kierrätysmaiden ja viherrakentamisen kannalta tärkeä espanjansiruetana.

Kasvialustojen laatuvaatimuksista säädetään lisäksi maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa (24/11) lannoitevalmisteista. Ruokavirasto valvoo ja neuvoo lannoitevalmisteisiin liittyvissä kysymyksissä.

## Kierrätysmaiden kasvialustakäytön onnistumisen edellytykset

- 1. Käytettävien maa-ainesten laatu selvitetään ennakolta.**  
Pilaantuneet ja haitallisia vieraslajeja sisältävät maat käsitellään asianmukaisesti eikä niitä käytetä. Myös muiden epäpuhtauksien, maalevintäisten kasvintuhoojien ja roskien levittäminen estetään.
- 2. Laaditaan laadunvalvontajärjestelmä.**  
Laaditaan omavalvontaohjelma palautejärjestelmineen ja korjaavine toimenpiteineen. Viherympäristöliitto tarjoaa omavalvontaohjelman laatimista helpottavia valmiita lomakepohjia.
- 3. Tasainen laatu ja erien jäljitettävyyden turvataan.**  
Maiden talteenotossa noudatetaan lajittelevaa kaivua ja maa-ainesarat säilytetään erillään. Säilytysajan tulee olla lyhyt ja rikkakasveja torjutaan varastointiaikana. Tarkkailu ja rikkakasvien varhainen torjunta on tärkeä osa hoitoa.
- 4. Työmaan toiminta suunnitellaan huolellisesti, jotta toimintaan tarvittavat luvat voidaan myöntää.**  
Työmailla käytettävissä olevat tilat ovat usein ahtaat, ja melu aiheuttaa ongelmia.
- 5. Elävän maaperän sisältämän siemenpankin takia kasvialustan käyttötapa ja -tarkoitus suunnitellaan tarkkaan.**  
Hoidon ja valvonnan avulla varmistetaan kasvialustan riittävän tasaisesta laadusta ja kasvillisuuden kehitystavoitteen toteutumisesta. Niissä poikkeustapauksissa, jolloin kaupunki käyttää omissa prosesseissaan kasvialustaa, joka sisältää myös juuripankin, käytön ja hoidon suunnittelun merkitys korostuu.
- 6. Alueiden kustannustehokas kunnossapidettävyyden selvitetään etukäteen.**  
Kierrätettävän maa-aineksen kivikoko ei saa vaikeuttaa kunnossapitoa.
- 7. Henkilökunta koulutetaan kasvialustojen suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitoon.**
- 8. Suunnittelutyö tehdään tiiviissä yhteistyössä alueen kunnossapidon kanssa.**

Kasvualustojen valmistamista ohjaavat keskeisimmät säädökset ovat

- Lannoitevalmistelaki 539/2006
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 24/2011
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteita koskevan toiminnan harjoittamisesta ja sen valvonnasta 12/2011
- Kansallinen lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelo 1/2016
- Laki vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta 1709/2015
- Valtioneuvoston asetus kansallisesti merkittävistä haitallisista vieraslajeista 1725/2015.

Muita kaivumaiden ja kasvualustojen kierrätystä sääteleviä säädöksiä esitellään kattavasti Viherympäristöliiton Paikalla tehtävät kasvualustat -raportissa (Nuotio 2016).

## 5. Soveltuvuus

Varmimmin kierrätysmaista tehdyt kasvualustat sopivat käytettäväksi vaatimattomiin nurmikoihin, nurmiin ja niittyihin sekä metsityksiin, mutta tietyillä ehdoilla myös runkopuiden ja pensaiden istutuksiin. Kierrätyskasvualustat soveltuvat erityisesti kohteisiin, joissa kasvillisuuden kehitystä voidaan aktiivisesti ohjata rakentamisen aikana ja jälkeen. Kasvualustan kivisyydestä on sovittava käyttäjän kanssa. Kivet eivät saa esimerkiksi haitata nurmenleikkuuta. Syvemmältä saatavat maa-ainekset sopivat perusmaaksi ja vettä pidättäviin kerroksiin (Taulukko 1).


Kierrätysmaista voidaan valmistaa lisäksi kaikkia InfraRYLin mukaisia, rikkakasvittomia kasvualustoja. Kierrätettävässä maassa saattaa olla kemiallisia tai fysikaalisia laatueroja. Näidenkin maiden käyttö saattaa olla mahdollista sopivat kasvilajit valitsemalla. Esimerkiksi luonnossa meren rannoilla kasvavat kasvit ovat sopeutuneet kestämään myös suolaa.

Kasvualustat voidaan muotoilla osittain tai kokonaan olemassa olevan maanpinnan päälle. Hankkeissa tulee arvioida, voidaanko nykyistä maaperää hyödyntää sellaisenaan, vain lannoitettuna ja muokattuna tai vain vähän paikalla parannettuna.

Taulukko 1. Taulukon lähtökohdista ovat infraRYLin taulukon 23111:T2 mukaiset tiivistetyt kasvualustan paksuudet niille kasviryhmille, jotka esiintyvät alkuperäisessä taulukossa. Vaalean vihreällä merkittyihin kohteisiin kierrätysmaat ja paikalla tehtävät kasvualustat sopivat yleensä hyvin. Tumman vihreällä merkityissä kohteissa kasvillisuus on erityisen herkkä rikkakasvien aiheuttamalle kilpailulle tai rikkakasveista on muuten erityisesti häitettä, joten kasvialustaksi suositellaan ensisijaisesti InfraRYLin mukaisia tuotteistettuja kasvialustoja.

	Kylvö- ja istutuslusta mm	Perusmaa esim. syvemmältä saatavia kaivumaita, moreenia	Vettä pidättävä kerros esim. syvemmältä saatavia savia tai silttejä (hiesu, hieno hieta)	Huomautukset
Nurmikko A1	200	300	0	
Nurmikko A2	200	300	0	A2 -nurmikko voidaan tehdä myös kierrätysmaasta. Kohteen tuleva käyttö vaikuttaa kasvualustan valintaan.
Nurmikko A3	150	300	0	Rikkakasveja torjutaan valikoivilla niitoilla.
Maisemanurmi A1	50	250	0	Rikkakasveja torjutaan valikoivilla niitoilla.
Maisemanurmi A2	0	250	0	Rikkakasveja torjutaan valikoivilla niitoilla.
Niitty	0-300	250	0	Hyödynnetään maaperän tarjoamaa kasvillisuutta, rikkakasveja torjutaan valikoivilla niitoilla.
Spontaani kasvillisuus	0-300 0-400	0-500	0	Hyödynnetään maaperän tarjoamaa kasvillisuutta, kehitystä ohjataan hoidolla.
Dynaamiset istutukset		0-500	0	Hulevesikohteet.
Ryhmäruusut	600	0	100-200	
Pienet perennat	200	0	100-200	
Keskisuuret perennat	400	0	100-200	
Suuret perennat	600	0	100-200	
Pienet mukula- ja sipulikasvit	200	0	100-200	Jos istutettu A3-nurmikkoon tai niittyyn.
Suuret mukula- ja sipulikasvit	400	0	100-200	Jos istutettu A3-nurmikkoon tai niittyyn.
Pensaat	400	0	100-200	Voimakasvuiset peittävät pensaat A2 ja A3 puistoissa+ rikkakasvien torjunta maan pinta peittämällä.
Köynnökset	600	0	100-200	
Pienet puistopuut	600	0	100-200	Kun rikkakasveja torjutaan maan pinta peittämällä. Nykyisen maan parantaminen ja kasvualustan muodostaminen osittain tai kokonaan nykyisen maan päälle ovat suunnittelussa tutkittavia vaihtoehtoja.
Suuret puistopuut	800	0	100-200	Kun rikkakasveja torjutaan maan pinta peittämällä. Nykyisen maan parantaminen ja kasvualustan muodostaminen osittain tai kokonaan nykyisen maan päälle ovat suunnittelussa tutkittavia vaihtoehtoja.
Katupuut	800	0	100-200	Kun rikkakasveja torjutaan maan pinta peittämällä.
Pienet puut rajoitetussa kasvialustassa	1000	0	0	Kun rikkakasveja torjutaan maan pinta peittämällä.
Suuret puut rajoitetussa kasvialustassa		0	0	Kun rikkakasveja torjutaan maan pinta peittämällä.
Metsitykset	0-200	500	100-200	Usein voidaan käyttää kangasmetsän humus- ja huuhtoutumiskerrosta sellaisenaan.

 Käytetään vain InfraRYLin mukaista tuotteistettua kasvialustaa.

 Kierrätetyt maa-ainekset soveltuvat hyvin



## 6. Kierrätysmaat viheralueiden suunnittelussa

### 6.1. Suunnitelman perusteet

Kierrätysmaiden käytön onnistumisen edellytys on, että viheralueen suunnittelun keskeiseksi lähtökohdaksi asetetaan alueen maaperä ja sen tarjoamat mahdollisuudet. Viheralueen suunnittelussa voidaan hyödyntää elävän maaperän ominaisuuksia. Maaperän siemenpankki ja monipuolinen maaperäeliöstö antavat mahdollisuuden suunnitella monipuolista kaupunkiluontoa perinteisten koristeistutusten rinnalle.

Kaivumaiden käytön suunnittelussa viheralan ja rakennusalan käyttämät kivennäismaiden luokitukset poikkeavat toisistaan, mikä aiheuttaa usein sekaannusta keskustelussa. Tämän takia suunnittelussa on tärkeää nimetä yleiskielisten maalajitteiden nimitysten lisäksi lajitteiden läpimitat. Kasvualustojen kannalta merkittävin ero on, että GEO-luokituksessa sekä kasvien viljelyn kannalta erittäin hyvää maalajia, RT-luokituksen hienoa hietaa, sekä pintaroudan eli rousteen takia ongelmallista RT-luokituksen hiesua kutsutaan molempia yleisnimellä edelleen siltti, joka voidaan toki erotella karkeaan keskiahienoon ja hienoon silttiin.

Kun tavoitteeksi asetetaan ylijäämämaiden massatasapaino tai jopa ylijäämämassojen sijoittaminen viheralueelle, syntyvät kaivumaat pyritään sijoittamaan suunnittelukohteeseen. Tällöin suunnitellaan lähtökohtaisesti nykyisestä maanpinnasta kohoavia muotoja. Maastonmuotoilut suunnitellaan yhteistyössä pohjarakennesuunnittelijan kanssa, joka arvioi maaperän fysikaalisia ominaisuuksia ja kasvualustan rakennettavuutta. Viher-suunnittelija vastaa kasvualustan kasvukerroksen riittävydestä ja laadusta.

### 6.2. Kierrätysmaahankkeen ideaaliprosessi

Kierrätysmaahankkeen ideaaliprosessi etenee tavoitteiden asettamisesta selvitysten ja suunnittelun kautta rakentamiseen ja kunnossapitoon (kuva 1). Aluksi asetetaan alueelliset kierrätystavoitteet ja selvitetään kierrätysmahdollisuudet. Varataan maa-ainesten käsittelyyn ja kierrätykseen tarvittava tila ja sovitetaan hankkeet yhteen. Tämän jälkeen voidaan asettaa kierrätystavoitteet yksittäisille hankkeille. Kierrätyksen edellytyksenä on, että maa on pilaantumaton eikä siinä esiinny haitallisia vieraslajeja.

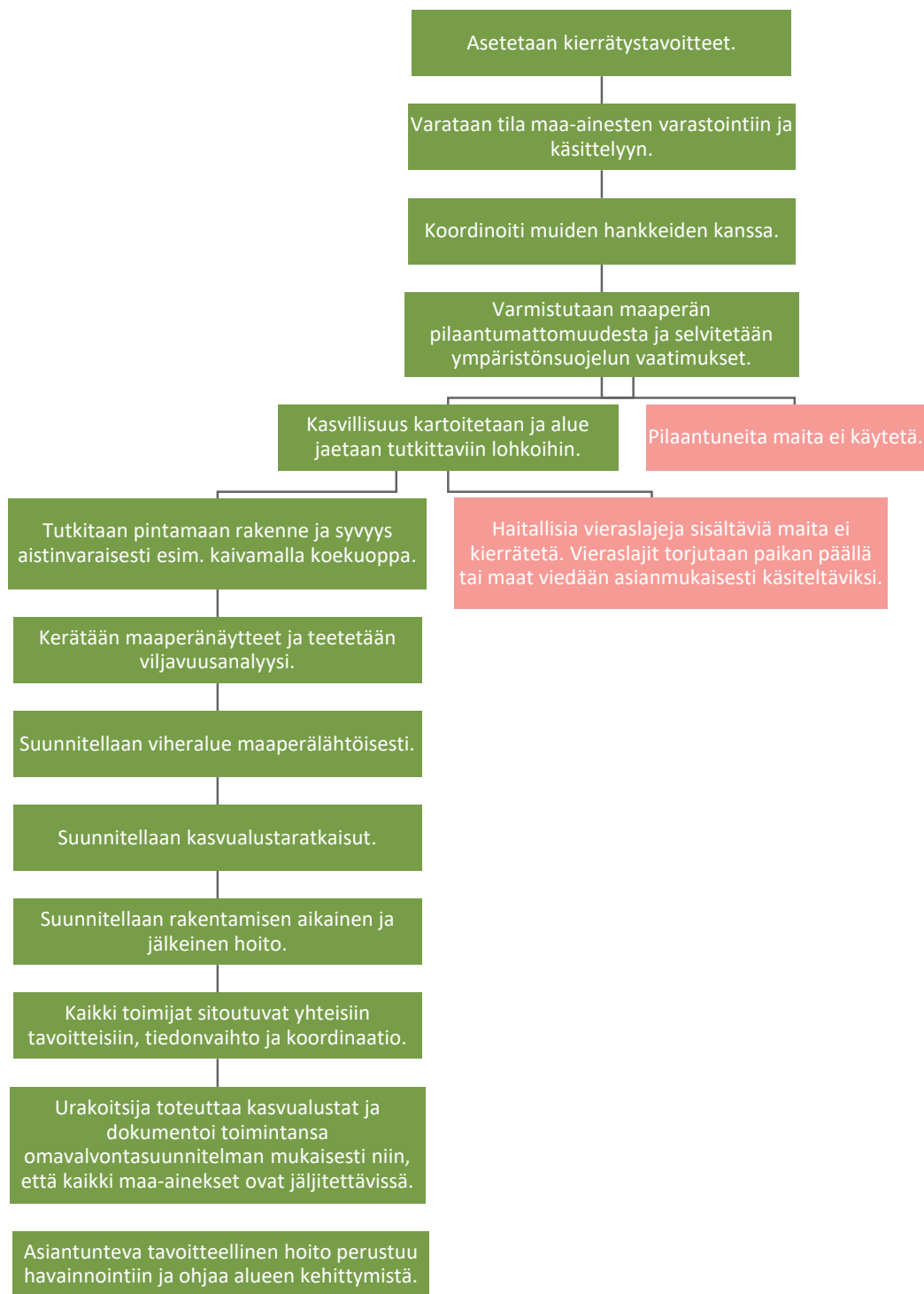
Inventoinnissa tarkistetaan vieraslajien mahdollinen esiintyminen maastohavaintojen lisäksi kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta sekä kansallisesta vieraslajiportaalista vieraslajit.fi. Kunnasta saa myös tiedon alueellisesti tarkkailtavista ja haitallisista lajeista sekä ohjeita torjuntaan. Haitallisia vieraslajeja sisältävät alueet käsitellään kunnan ohjeistuksen mukaisesti. Lajit leviävät eri tavoin, mikä on otettava torjunnassa huomioon.

Haitallisia vieraslajeja sisältävät alueet voivat jäädä hankealueiksi, joista lajit torjutaan paikan päällä tai maat viedään asianmukaisesti käsiteltäviksi, mutta niistä saatavia maita ei voida siirtää toisaalle hyötykäyttöön. Työmaan on lisäksi varmistauduttava siitä, että vieraslajit eivät pääse leviämään ympäristöön työkoneiden, hulevesien tai jalkineiden välityksellä.

Kun maaperän pilaantumattomuudesta on varmistuttu, kartoitetaan hankealueen kasvillisuus ja kartoituksen perusteella alue jaetaan maaperältään yhtenäisiltä vaikuttaviin lohkoihin. Näistä lohkoista pintamaat tutkitaan tarkemmin. Kustakin lohkoista arvioidaan maan kerrostuneisuus ja laatu esimerkiksi koekuopan avulla. Pintamaasta kerätään maaperänäytteet ja teetetään maa-analyysi. Inventointitiedot esitetään kartoilla, valokuvin ja tekstein. Tietoja käytetään kasvillisuussuunnittelun lähtökohtana ja kasvualustojen suunnitteluun.

Suunnittelijan tehtävänä on muodostaa viheralueen visio, joka toteuttaa maaperän kierrätyksen tavoitteita sekä kuvata mahdollisimman yksiselitteisesti lopputuloksen tavoiteltu laatu.

Rakentamisen aikaisen ja jälkeisen hoidon suunnittelu on tärkeää. Lisäksi laaditaan pitkän ajan hoitosuunnitelma yhteistyössä kunnossapitäjän kanssa. Huolehditaan siitä, että kaikki hankkeeseen osallistuvat voivat sitoutua hankkeeseen. Riittävä osaaminen varmistetaan henkilökunnan ohjeistamisella ja koulutuksella. Urakoitsijalta edellytetään työmaan suunnittelua ja toiminnan dokumentointia omavalvontasuunnitelman mukaisesti.

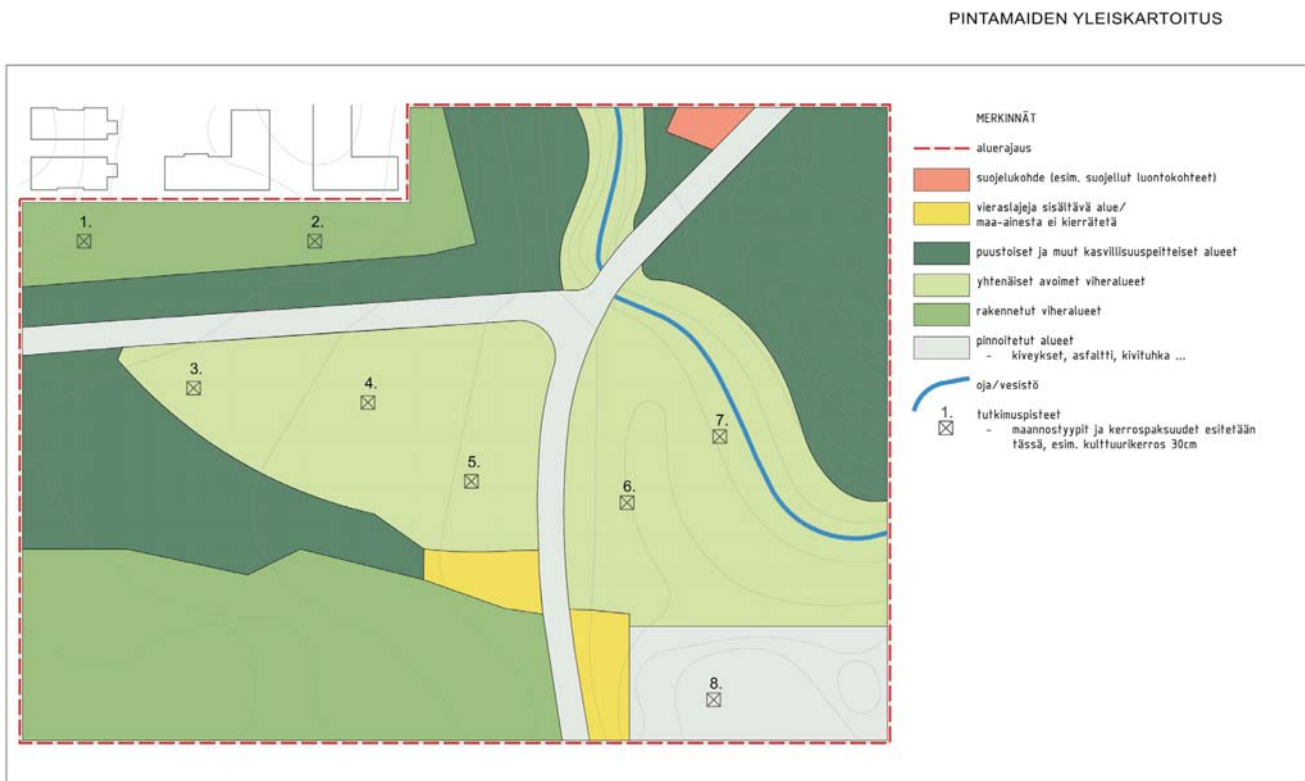


Kuva 1. Kierrätysmaiden käytön ideaaliprosessi.

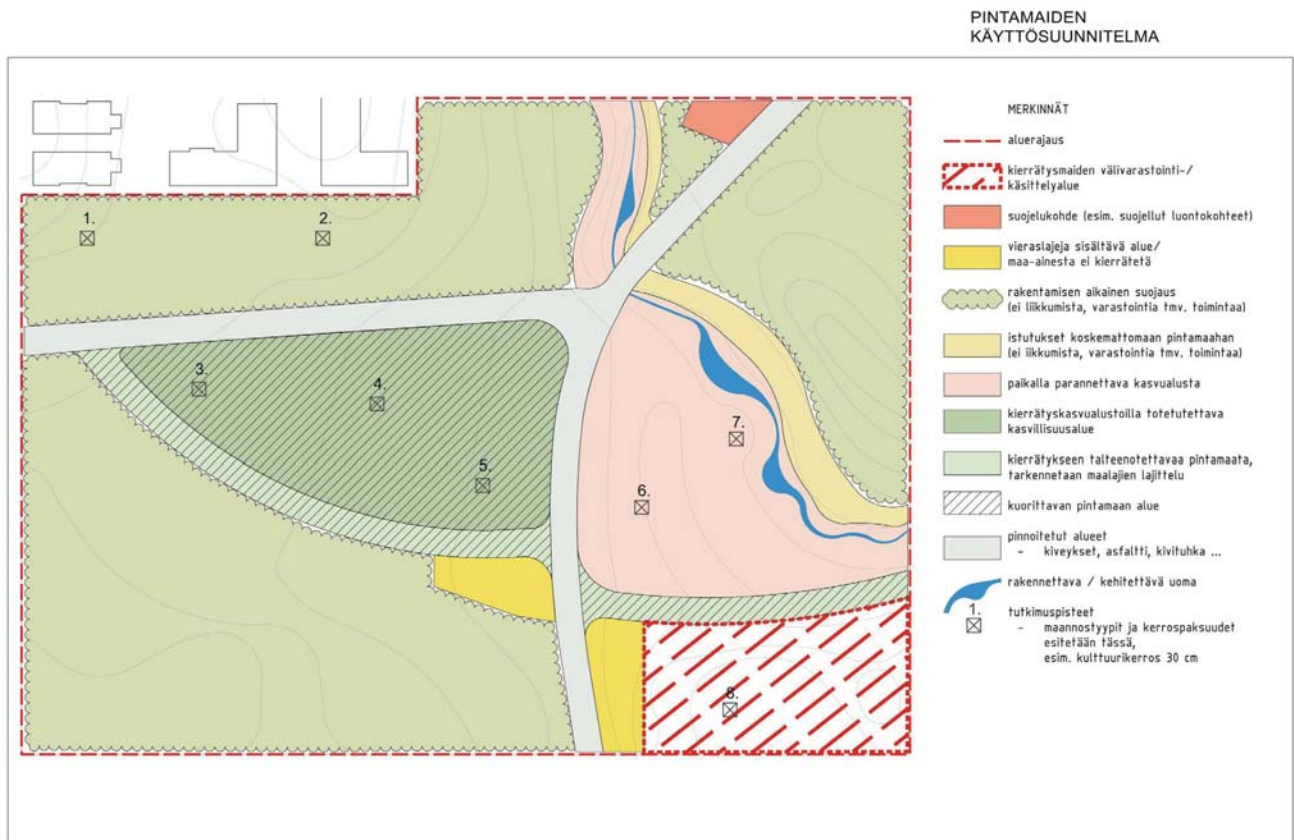
### 6.3. Tarvittavat selvitykset

Kierrätysmaita käytettäessä suunnittelijan tulee perehtyä huolellisesti lähtöaineistoon ja pohtia, millaiset biotoopit voisivat menestyä käytettävissä olevassa maaperässä. Kasvualustan ominaisuuksien lisäksi tähän vaikuttavat kohteen pienilmasto, maastonmuodot ja vesitalous. Alueen kasvipeite antaa hyviä viitteitä kohteen kasvupotentiaalista ja ravinteisuudesta.

Pohjatutkimukset antavat tietoa alueen maaperästä, mutta niiden perusteella ei voida arvioida kasvualustaksi sopivan pintamaan laatua vaan tätä varten tarvitaan erilliset tutkimukset. Suunnittelualueesta laaditaan ensin maaperän kartoitus suunnitelma (kuva 2) ja myöhemmin tarvittaessa käyttösuunnitelma (kuva 3). Kartoituksen perusteella laaditaan pintamaiden näytteenotto-ohjelma ja tutkitaan pintamaiden laatu (tarkemmin liitteessä 1). Pintamaasta kerätään maaperänäytteet ja teetetään maa-analyysi. Inventointitiedot esitetään kartoilla, valokuvoin ja tekstein.



Kuva 2. Pintamaiden kartoitus suunnitelmassa alue jaetaan yhtenäiseltä vaikuttaviin alueisiin, joista pintamaan laatu tutkitaan tarkemmin. Alueen kasvillisuuspeite, pintavedet, suojelualueet ja vieraslajihavainnot kirjataan.



Kuva 3. Pintamaiden käyttösuunnitelmassa esitetään pintamaiden talteenoton kannalta merkittävät alueet. Kartassa näytetään alueet, joiden maaperä suojataan tai otetaan talteen, osoitetaan maa-ainesten käsittelyalueet ja esitetään mahdolliset vieraslajiesiintymät ja suojelukohdeet.

#### 6.4. Määrien arviointi

Hankkeessa tarvittavien ja saatavien pintamaiden ja muiden käyttökelpoisten maa-ainesten määrät ja laatu selvitetään mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Mitä tarkemmin käytettävissä olevien maalajitteiden määrä ja laatu tiedetään ennakolta, sen paremmin alue voidaan suunnitella. Humuspitoisten pintamaiden lisäksi suunnittelualueella saattaa olla kivennäismaa-aineksia, jotka sopivat istutusten alle pohjamaaksi vettä pidättäväksi kerrokseksi tai kasvualustojen valmistukseen.

Määrälaskenta perustuu suunnittelualueelta tehtyyn kartoitukseen ja tutkimuksiin. Pintamaiden tutkimuksen perusteella saadaan käsitys käytettävissä olevien pintamaiden laadusta. Koekuopat antavat viitteen siitä, miten maa-aineskerrokset kaivetaan kerroksittain ja lajitellaan käyttöä varten.

Taulukossa 2. esitetään laskentataulukon perusominaisuuksia. Laskentatapa ja eroteltavat lajitteet sovitaan hankkeeseen sopiviksi.

Taulukko 2. Hankkeessa syntyvien ja käytettävien pintamaiden määrän arviointi

Hankkeessa syntyvät pintamaalajitteet	Ohje	määrä
Luonnonmaannos podsoli: karike- ja humuskerrokset	Karike + humuskerros eritellään tarvittaessa. Useimmiten huuhtoutumiskerroksen yläosa voi olla mukana. Määritetään talteenottosyvyys. Otetaan kantaa kiviin, mättäisiin ja kantoihin	m <sup>3</sup> ktr
Luonnonmaannos podsoli: huuhtoutumis- ja rikastumiskerrokset	Tarvittaessa	m <sup>3</sup> ktr
Luonnonmaannos ruskomaannos	Karike- ja humuskerros sekä alapuolista maata, talteenottosyvyys määritellään.	m <sup>3</sup> ktr
Kulttuurimaannos	Pellon muokkauskerros tai istutuksen kasvualustakerros	m <sup>3</sup> ktr
Kivet		kpl tai m <sup>3</sup> ktr
Lisäksi arvioidaan kohteesta saatavat kivennäismaalajitteet		m <sup>3</sup> ktr

Hankkeessa tarvittavat kasvualustat ja katteet	Ohje	määrä
Luonnonmaannos podsoli: karike ja humuskerrokset	Karike + humuskerros eritellään tarvittaessa. Useimmiten huuhtoutumiskerroksen yläosa voi olla mukana. Otetaan kantaa kiviin, mättäisiin ja kantoihin	m <sup>3</sup> ktr
Luonnonmaannos podsoli: uuttumis- ja rikastumiskerrokset	Mahdollisesti	m <sup>3</sup> ktr
Luonnonmaannos ruskomaannos	Karike- ja humuskerros sekä alapuolista maata	m <sup>3</sup> ktr
Pintamaat, kulttuurimaannos	Pellon muokkauskerros tai istutuksen kasvualustakerros	m <sup>3</sup> ktr
Pintamaata muista kohteista	Määritetään laatu, mm. seulonta/sallittu kivien koko	m <sup>3</sup> ktr
Lehtikomposti	Tarkempi määrittely rakennussuunnittelussa	m <sup>3</sup> ktr
Hiekka	Tarkempi määrittely rakennussuunnittelussa	m <sup>3</sup> ktr
Sora	Tarkempi määrittely rakennussuunnittelussa, voi olla seulonnan ylijäämä	m <sup>3</sup> ktr
Kivet	Tarkempi määrittely rakennussuunnittelussa, voi olla seulonnan ylijäämä	kpl tai m <sup>3</sup> ktr
Lisäksi määritetään kohteeseen tarvittavat kivennäismaalajitteet, esim. pohjamaaksi tai vettä pidättäväksi kerrokseksi tarvittavat maat tai kasvualustojen valmistukseen tarvittavat maat	Tarkempi määrittely rakennussuunnittelussa	m <sup>3</sup> ktr



## 6.5. Toteutussuunnittelu

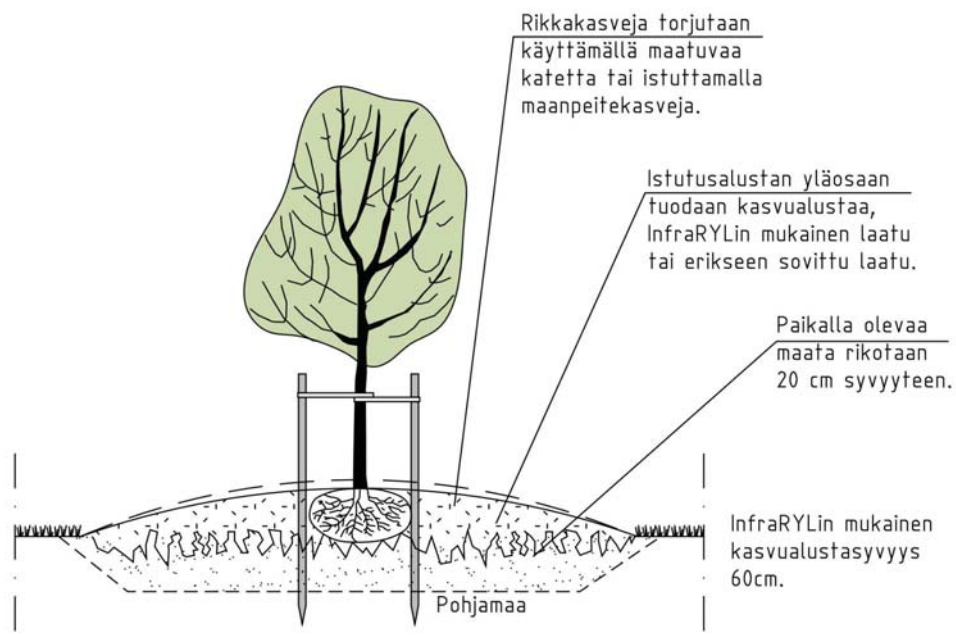
Suunnittelija määrittää rakentamissuunnitelmassa InfraRYListä poikkeavat ratkaisut havainnollisin kuvin, esimerkiksi poikkileikkauksuvien avulla, sekä työselostustekstein. Malliratkaisuja esitetään kuvissa 4 ja 5. Kierrätysmaita voidaan käyttää myös kaikkien InfraRYL:n mukaisten kasvualustojen valmistamiseen. Jos tilaaja haluaa, että kohteen InfraRYL:in mukaiset kasvualustat tehdään vain tai ensisijaisesti paikallisista maa-aineksista, tämä ei ole varsinaisesti suunnitteluasia, vaan se tulee määrittää urakan taloudellisissa asiakirjoissa.

Kierrätettäviä pintamaita käytettäessä maaperän siemenpankki alkaa itää jo rakentamisaikana. Suunnittelun aikaisen hoidon tavoitteet määritellään tarkoin suunnitelmassa. On mahdollista, että aluetta ei kannata rakentaa ”kerralla valmiiksi”, vaan että esimerkiksi niitty- ja nurmialueet perustetaan ensin ja vasta kun niiden kasvillisuus on ohjailevan hoidon avulla saatu vakiintumaan, tehdään muut istutukset niille toteutettuihin kasvualustoihin.

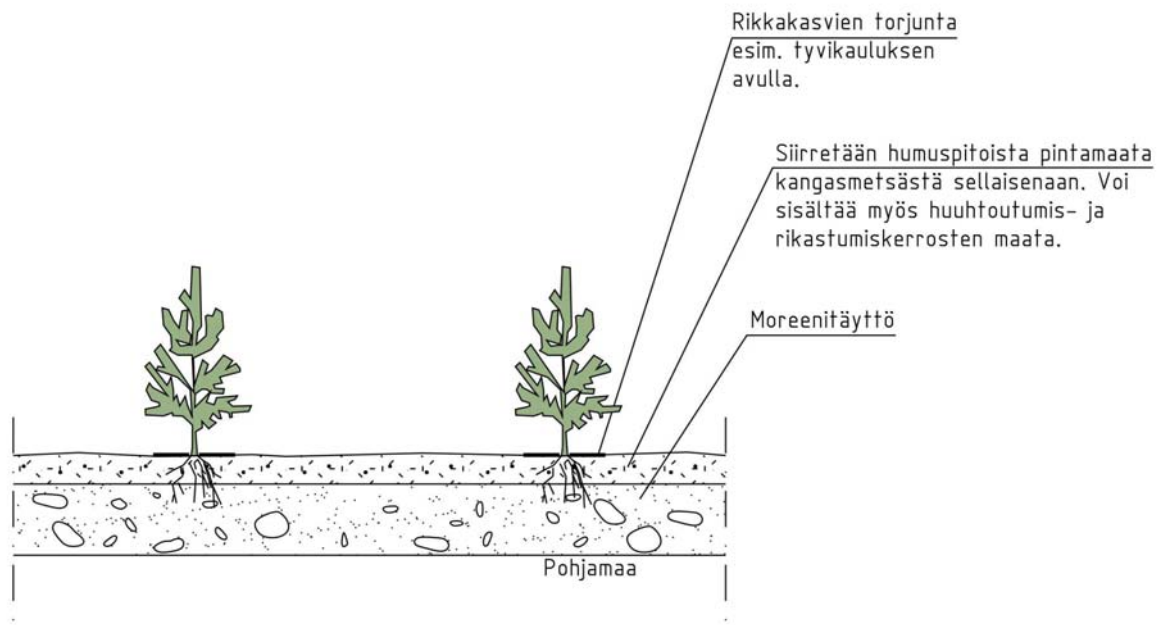
Hoidon suunnittelu on tärkeä osa kierrätysmailla rakennettavien kohteiden suunnittelussa. Suunnitelma-asiakirjoissa määritetään rakentamisen aikaisen hoidon tavoitteet ja laadun arviointi, laaditaan lyhyen ajan hoitosuunnitelma (3 - 4 v) sekä pitkän ajan hoitosuunnitelma, jonka aikajänne on noin 10 vuotta.

Nykyisen maaperän ominaisuuksien ja paikallisen vesitalouden asettaminen kasvillisuussuunnittelun lähtökohdaksi vaikuttaa suunnitteluratkaisuihin. Karkeille hiekkaisille maille muodostuu luontaisesti kuivuutta kestäviä biotoopeja, kuten mäntyvaltaisia kangasmetsiä tai avoimia ketoja, kivikkoja, soraikkoja ja paahderinteitä. Happamassa maaperässä mykorritsojen merkitys on suuri. Multavat hietamaat tarjoavat parhaimmat edellytykset reheville puutarha- ja puistomaisille tai lehtomaisille ympäristöille, nurmikoille ja suurruohoniityille.

Savipitoiset maat menettävät helposti rakenteensa, jos niitä siirrellään ja käsitellään varomattomasti. Tiivistynyt savi on kova, niukkahappinen ja märkänä kylmä. Savet ovat kuitenkin ravinteikkaita, ja kun savimaat sisältävät runsaasti humusta ja pieneliötoimintaa, niiden rakenne on hyvä, jos maan pintaa ei kuluteta liikaa. Savimaille tulisi aikaisempaa enemmän perustaa kumpareistutuksia sekä kasveja, joiden karike parantaa maan multavuutta, kuten lepät ja pähkinäpensas. Rehevä aluskasvillisuus parantaa maaperää.



Kuva 4. Kumpareistutus sopii hyvin savimaille ja voidaan toteuttaa monin tavoin paikallista maata hyödyntäen.



Kuva 5. Metsityksissä ja maisemointi-istutuksissa voidaan käyttää kangasmetsästä kerättyä pintamaata jopa sellaisenaan. Humuskerroksen paksuus ohjaa kasvillisuuden kehittymistä.

## Kierrätyskasvialustahankkeessa tarvittavat suunnitelmat

Suunnitelman valmisteluun tarvitaan

- pintamaakartta
- näytteenottosuunnitelma
- pintamaiden käyttösuunnitelma
- määrälaskenta

Toteutussuunnitelmassa esitetään

- InfraRYListä poikkeavat istutusratkaisut
- rakentamisen aikainen hoito
- takuuajan hoito
- pitkän tähtäimen hoitosuunnitelma

## 7. Urakoitsijalle asetettavat vaatimukset

Urakoitsijan rooli on ratkaisevan tärkeä kierrätysmailla rakennettavan kohteen onnistumisessa. Kasvualustojen kierrättäminen on otettava huomioon urakka-asiakirjoja laadittaessa. Urakoitsija vastaa toimittamansa kasvualustan laadusta. Kasvualustoja valmistavalta urakoitsijalta edellytetään omavalvontasuunnitelmaa ja sen mukaista toimintaa. Henkilökunnan tulee osata lajitteleva kaivu ja kasvien lajiominaisuuksien tuntemuksen on oltava hyvä.

Työmaasuunnittelussa pintamaiden suojele ja talteenotto suunnitellaan. Työmaan toimintojen sijoittelun lisäksi aikataulujen suunnittelu on tärkeää. Maa-aineksille varataan riittävä tila varastointia ja käsittelyä varten. Suunnitelmien toteutumista myös valvotaan. Rakennuspaikalla olevat pintamaat suojellaan. Niiden päälle ei saa varastoida tarvikkeita eikä niillä saa liikkua työkoneilta, sillä nämä tiivistävät maata pilaten elävän maan rakenteen.

Pintamaiden talteenotossa käytetään lajittelevaa kaivua: maa-ainekset otetaan talteen kerroksittain suunnitelmien ja määrälaskennan mukaisesti ja jokainen maa-ainelaji varastoidaan erikseen myöhempää käyttöä varten tai siirretään suoraan tarvittavaan kohteeseen. Työmaalla noudatetaan hyvää hygieniaa: työkoneet ja työntekijöiden jalkineet eivät saa levittää haitallisia vieraslajeja.

Talteen otetuista maista pidetään kirjaa ja huolehditaan jokaisen erän seurattavuudesta. Varastointiaikojen tulee olla mahdollisimman lyhyitä, ja rikkakasvit torjutaan aumoissa. Haitalliset vieraslajit tulee tunnistaa ja torjua, mikäli niitä ilmaantuu varastointialueelle. Lopputuotteessa käytettyjen maa-aineserien alkuperä tulee olla tiedossa ja dokumentoitu viherrakennuskohteen valmistuessa.

Kierrätysmaita käytettäessä hoito aloitetaan jo rakentamisen aikana ja on osa rakentamisen prosessia. Joissakin kohteissa voi olla hyvä ratkaisu toteuttaa näyttöalueet ensin ja saattaa viherrakentaminen loppuun vasta parin vuoden hoitajakson jälkeen. Rakentamisen ja hoidon aikana alueita on seurattava säännöllisesti ja ei-toivottuja kasveja torjutaan niittämällä tai kitkemällä.

### Urakoitsijalle asetettavat vaatimukset

- Lainsäädännön tunteminen ja noudattaminen
- Omavalvonta
- Kierrätyksen huomioonottaminen työmaasuunnittelussa
- Työmaan laatusuunnitelma
- Lajitteleva kaivu
- Kaivumaiden käsittelyn osaaminen
- Rakentamisen aikaisen hoidon osaaminen ja riittävä kasvien lajintuntemus

## 8. Laadunvarmistus

Sekä tilaaja ja suunnittelija että urakoitsija osallistuvat laadunvalvontaan kukin osaltaan. Laadunvarmistus perustuu tutkimuksiin ja dokumentointiin, palautusjärjestelmään korjaavine toimenpiteineen sekä henkilökunnan koulutukseen.

### Lähtöraaka-aine

Kierrätettävien maa-ainesten laatu tunnetaan ja kasvualustat suunnitellaan. Alueet inventoidaan hankekohdasta. Pilaantuneita maita tai haitallisia vieraslajeja sisältäviä maita ei käytetä. Inventointitieto luovutetaan suunnittelijalle, ja sitä käytetään kasvillisuussuunnittelun lähtökohtana ja kasvualustojen suunnitteluun.

Riittävä osaaminen varmistetaan henkilökunnan ohjeistamisella ja koulutuksella.

### Kasvualustan talteenotto ja valmistus

Hankkeessa toimiva urakoitsija on lannoitevalmistelain mukainen kasvualustavalmistaja. Kasvualustavalmistaja on rekisteröitynyt Ruokaviraston lannoitevalvonnan ohjeistuksen mukaisesti. Kasvualustajalta edellytetään oma- ja valvontasuunnitelmaa ja sen mukaista toimintaa.

Maa-ainesten lajittelu kaivu edellyttää kaivamisesta vastaavien henkilöiden kouluttamista. Kasvualustojen varastointiajan on oltava mahdollisimman lyhyt. Varastointi tapahtuu tavallisimmin aumoissa. Varastointia aikana rikkakasvit torjutaan.

### Lopputuloksen laadunvarmistus

Suunnittelijan tehtävänä on muodostaa viheralueen visio, joka toteuttaa maaperän kierrätyksen tavoitteita sekä kuvata mahdollisimman yksiselitteisesti lopputuloksen tavoiteltu laatu. Suunnitelma-asiakirjoihin sisältyvät tarvittavat piirustukset, työkohtainen työselostus ja hoitosuunnitelma. Suunnitelmien toteutumista seurataan.

## 9. Omavalvonta

Kasvualustavalmistajalta edellytetään rekisteröitymistä kasvualustavalmistajaksi Ruokaviraston lannoitevalvonnan rekisteriin. Valmistajan on jätettävä toiminnan aloitusilmoitus. Tätä varten Ruokaviraston sivuilla on lomakkeet.

Toimijalta edellytetään toiminnassaan

- omavalvontasuunnitelmaa
- jatkuvaa kirjanpitoa
- vuosittaista ilmoitusta raaka-aine- ja valmistusmääristä Ruokavirastolle (lomake)

Viherympäristöliitto on laatinut yhteistyössä Ruokaviraston edeltäjän, Eviran, kanssa omavalvontasuunnitelman laatimista tukemaan materiaalin, joka on vapaasti käytettävissä Viherympäristöliiton verkkosivuilla (Viherympäristöliitto 2018). Materiaali sisältää tausta-aineistoa, selvityksen omavalvontaan liittyvistä käsitteistä, lomakepohjat auttamaan omavalvontasuunnitelman laatimista ja seurantaan ja lomakkeiden täyttöohjeet.

Omavalvontasuunnitelman laatimiseen voidaan käyttää Viherympäristöliiton lomakkeita, mutta se voi olla myös vapaamuotoinen. Ruokaviraston sivuilla kerrotaan, mitä omavalvontasuunnitelmaan tulee sisällyttää.

## 10. Kierrätysmaahankkeen muistilista

Kierrätysmaahankkeen muistilistassa hankkeen eteneminen on jaettu suunnittelun valmisteluun, suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitoon. Hankkeen tilaaja vastaa hankekokonaisuudesta. Muistilistan tarkoituksena on helpottaa tehtäväjakoja hankkeeseen osallistuvien välillä ja muistuttaa kierrätysmaahankkeeseen sisältyvistä työvaiheista ja tehtävistä.

TEHTÄVÄ	TILAAJA	SUUNNITTELIJA	RAKENTAJA	KUNNOSSAPITO
<b>SUUNNITTELUN VALMISTELU</b>				
Asetetaan alueelliset kierrätystavoitteet				
Asetetaan hankkeelle kasvualustojen kierrätystavoite				
Asetetaan hankkeen muut maaperään liittyvät tavoitteet, kuten massatasapainon, kuljetusten vähentämisen, biologisen monimuotoisuuden, biotooppien muodostamisen tai maaperän biologisen laadun tavoitteet				
Varmistetaan maaperän puhtaudesta				
Pilaantuneet maat				
Selvitetään ympäristönsuojelun vaatimukset, esim. suojelukohteet				
Selvitetään mahdolliset vieraslajiesiintymät				
Haitallisten vieraslajien torjunta				
Kasvillisuus kartoitetaan ja alue jaetaan tutkittaviin lohkoihin (kartoitus- ja käyttösuunnitelma)	tilaa	laatii		
Näytteenottosuunnitelman laatiminen	tilaa	laatii		
Tutkitaan pintamaan rakenne ja syvyys aistinvaraisesti tekemällä koekuoppa	tilaa			
Kerätään maaperänäytteet ja teetetään maa-analyysi	tilaa			
Arvioidaan kierrätettävien maiden määrä ja laatu				
<b>SUUNNITTELU</b>				
Tarkistetaan hankkeen kasvualustojen kierrätystavoite				
Tarkistetaan hankkeen muut maaperään liittyvät tavoitteet, kuten massatasapainon, kuljetusten vähentämisen, biologisen monimuotoisuuden, biotooppien muodostamisen tai maaperän biologisen laadun tavoitteet				
Määritetään viheralueen visio				
Tarkistetaan ympäristönsuojelun vaatimukset, esim. suojelukohteet				



Selvitetään mahdolliset haitallisten vieraslajien esiintymät				
Tarkistetaan lisätutkimustarve				
Suunnitellaan kasvualustaratkaisut				
Suunnitellaan rakentamisen aikainen hoito				osallistuu
Suunnitellaan rakentamisen jälkeinen hoito				osallistuu
Pitkän tähtäimen hoitosuunnitelman laatiminen				osallistuu
<b>RAKENTAMINEN</b>				
Urakoitsijalla on oma valvontasuunnitelma	valvoo			
Maaperän suojaamisen suunnittelu				
Työmaan suunnittelu ja aikataulutus				
Tarkistetaan mahdolliset haitallisten vieraslajien esiintymät				
Tehdään tarkittavat lisätutkimukset				
Maaperän suojaaminen työmaalla				
Työmaan hygienia				
Lajitteleva kaivu				
Maa-ainesten varastointi ja hoito				
Kasvualustojen valmistaminen				
Kasvualustaerien jäljitettävyys ja laatu				
Rakentamisen aikainen hoito				
Takuuajan hoito				
<b>KUNNOSSAPITO</b>				
Kierrätysmaakohteen ylläpito ja kehitystä ohjaava hoito	tilaa			
Kehityksen seuranta				
Laadunvalvonta ja dokumentointi				

## Viitteet

- Geologian tutkimuskeskus 2005. Tietoaineistot. Maaperäkartan käyttöopas. Maalajikerrosten kuvaus. <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/kuvausohjeet/kerroskuvaus.htm>.
- Hartikainen, Helinä 1992. Maaperä. Teoksessa Heinonen, Reijo ym. 1992. Maa, viljely ja ympäristö.
- Helsingin kaupunki. Kaivumaiden sekä rakennus- ja purkujätteen käsittelyohje. <https://www.hel.fi/static/liitteet/ymk/Kaivuohje.pdf>
- Helsingin kaupunki 2018. Kierrätysmaiden käyttö kasvualustoissa Helsingin kaupungin puisto- ja katuhankkeissa. Ohjeita suunnittelijoille Raportti 7.5.2018.
- Helsingin kaupunki 2019. Pilaantunut maaperä. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/ymparistovaikutukset/pilaantunut/>
- InfraRYL 2018. Rakennustieto. [www.rakennustieto.fi](http://www.rakennustieto.fi)
- Kansallinen lannoitevalmisteiden tyyppinimiluettelo 1/2016
- Laki vieraslajeista aiheutuvien riskien hallinnasta 1709/2015
- Lannoitevalmistelaki 539/2006
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista 24/11
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteita koskevan toiminnan harjoittamisesta ja sen valvonnasta 11/12
- Mälkönen ja Tamminen 2003. Maannostuminen ja maannosten kuvaus. Teoksessa Metsämaa ja sen hoito.
- Nuotio, Aino-Kaisa 2016. Paikalla tehtävät kasvualustat. Viherympäristöliitto.
- Tamminen, Pekka 2009. Suomen metsämaiden maannokset. Metsätieteen aikakauskirja 1/2009:76-78.
- Valtioneuvoston asetus kansallisesti merkittävistä haitallisista vieraslajeista 1725/2015
- Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007
- Weckman, Emilia (toim.) 2018. KESY Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli. Viherympäristöliiton julkaisu 62.
- Viherympäristöliitto 2018. VYL ohjeet. Omaoikeus. <https://www.vyl.fi/ohjeet/omaoikeus/>
- Ympäristöministeriö 2015. Kaivetut maa-ainekset - jäteluonne ja käsittely. Muistio 3.7.2015. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5E488047-B25B-45E4-AAE2-6495FBB53B5B%7D/110447>

## Liitteet

### Liite 1. Näytteenotto-ohje

## KASVUALUSTAKARTOITUKSEN MAAPERÄTUTKIMUS

### Näytteenotto-ohje

Maaperätutkimusten tarkoituksena on selvittää maaperän ylimpien kerroksen soveltuvuus kasvualustaksi tai sen rakennusaineeksi. Tutkimusten ja mittausten tulee tarjota perusteet suunnittelu- ja rakentamisvaiheiden kannalta merkityksellisten kasvualustamateriaalien arviointiin.

Maaperätutkimukset tehdään hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa ja niitä täydennetään tarvittaessa rakennussuunnitelmavaiheessa.

#### 1. Valmistelevat työt

- Tutustutaan maaperäkarttoihin, alueella tehtyihin pohjatutkimuksiin, kasvillisuusinventointeihin ja pohjaveden korkeuteen ja merkitään tiedot kartalle. Selvitetään alueella olevat johdot ja kaapelit.
- Hankitaan lupa tutkimuksiin alueen omistajalta.
- Määritetään tutkimusalueen kasvillisuustyytit.
- Selvitetään, että alueella ei ole haitallisia vieraslajeja (laji.fi, kunnan tietokannat, maastohavainnot).
- Suunnitellaan tutkimuskaluston liikkuminen alueella.
- Lähtötietojen perusteella muodostetaan mahdollisimman yhtenäiset tutkimuslohkot alueista, joissa arvellaan olevan käyttökelpoista maa-ainesta.

#### 2. Näytteidenottosuunnitelma

- Näytteidenottosuunnitelma liitetään esimerkiksi pilaantuneiden maiden tutkimuspyyntöön ja tilataan samaan aikaan muiden mittausten ja tutkimusten kanssa
- Näytteidenottosuunnitelmassa esitetään
  - a) koekuoppien määrä
    - koekuopat tehdään kullekin erityyppiselle maaperä- /kasvillisuusalueelle, tavoitteena edustavat, toistettavat ja riittävät näytteet n kpl/ pinta-ala.
    - koekuopan tarkoituksena on tarkastella maaperän profilia. Koekuoppa voidaan korvata näytteenottokairalla otetulla maaperänäytteellä, jos profilin tarkastelua pidetään tarpeettomana.
  - b) koekuoppien paikat pohjakartalla (tai rakentamissuunnitelmaa tarkennettaessa suunnitelmapohjalla)
  - c) näytteiden koordinaattipistetaulukko tiedostona

#### 3. Näytteidenotto

- Käytetään tarkoitusta varten laadittua näytteidenottokaavaketta, jos sellainen on.
- Näytteidenotossa sovelletaan PIMA-maiden näytteenoton ja laadunvalvonnan ohjeistusta. (*Lepistö, Jani, Westerholm, Henrik, Schultz, Eija, Uljas, Jenni ja Björklöf, Katarina 2014. Hyvät käytännöt pilaantuneiden maiden kientätutkimuksissa. SYKE ympäristöopas.*)
- Kaivetaan noin puolen metrin - metrin syvyinen koekuoppa muuttumattomalta vaikuttavaan pohjamaaan asti tai vähän sen alapuolelle. Kuopan seinämät rapsutellaan esim. istutuslapiolla niin, että kaivun jättämä pinta poistuu ja maaperän rakenne erottuu selvästi.

- Arvioidaan maannostyyppi työohjeen kuvapankin avulla, jos sellainen on. Määritellään maaprofilin kerrostuneisuus ja kerrosvahvuudet (taulukko 1). Tarkastellaan ja kirjataan muistiin kenttäkerroksen kasvillisuuden näkyvä juuriston syvyys. Maaprofiili valokuvataan.
- Otetaan maanäytteet ja kirjataan näytteenotto-syvyys (taulukko 1). Maanäytteestä poistetaan kivet, jos niitä ei aiota käyttää lopputuotteessa.
- Noudatetaan viljavuustutkimuksen tekävän laboratorion näytteenotto-ohjeita.
- Kirjataan aistinvaraiset havainnot esim. maaperän tiivistyneisyydestä, mururakenteesta ja pieneliöstöstä ja kosteudesta.
- Määritetään koekuopan alueen kasvillisuustyyppi (esim. metsätyyppi), ruoho- ja puuvartiset valtakasvit sekä vieraslajit.
- Koekuoppa täytetään näytteidenoton jälkeen.

#### 4. Näytteiden analysointi

- Näytteistä teetetään

**viherrakentamisessa tyypillisesti käytettävät ominaisuudet ja ravinteet:** maalaji, multavuus, pH, johtoluku, Ca, K, P, Mg, S liukoinen N, B, Cu, Mn ja Zn, humus (hehkutushäviö), tilavuuspaino, rakeisuuskäyrä kivennäismaalajitteista)

**ravinnereservit** Ca, K, P, Mg.

**kationinvaihtokapasiteetti**

**sekä kokonaistyyppi**

#### 5. Jos kohteessa tehdään myös PIMA-tutkimus, sovitetaan analyysit yhteen.

#### 6. Dokumentointi

- Laaditaan maaperätutkimusraportti. Raportti sisältää johdannon, käytettyjen materiaalien ja tutkimusmenetelmien kuvauksen, tulokset (analyysitulokset, maastohavainnot ja valokuvat) ja johtopäätökset. Näytteenotto-paikat esitetään kartalla ja koordinaatteina.

Maannostyyppi			
	Kangasmetsä - podsoli	Lehtometsä - ruskomaannos	Pelto tai puisto - kulttuurimaannos
Maannostyyppin kerrokset	karikekerros	karikekerros	muokkauskerros tai kasvualustakerros
	humuskerros	multakerros	
	uuttumiskerros	rikastumiskerros	
	rikastumiskerros		
	pohjamaa	pohjamaa	pohjamaa
Näytteenotto. Näytteenotossa noudatetaan viljavuustutkimuksen tekävän laboratorion näytteenotto-ohjeita	Näytteet kerätään tarkoituksenmukaisesti eritellen, esim: karikekerros; humuskerros; uuttumiskerros yhdessä rikastumiskerroksen yläosan kanssa.	Näytteeseen otetaan karike- ja multakerros sekä alapuolista kerrosta tarkoituksenmukaiseen syvyyteen.	Näytteet otetaan erikseen pintamaasta (muokkaus- tai kasvualustakerros) ja pohjamaasta. Nurmikko poistetaan näytteestä



Viherympäristöliitto ry  
Viljatie 4 C  
00700 HELSINKI  
[www.vyl.fi](http://www.vyl.fi)  
[info@vyl.fi](mailto:info@vyl.fi)  
+358 9 584 166 (Puutarhaliiton keskus)  
Kirjakauppa: [kauppa.vyl.fi](http://kauppa.vyl.fi)

