

Metsäelinympäristöjen Zonation-analyysien tulosten käyttöohje

Leinonen A., Lehtomäki J., Saaristo L., Haapalehto T. & Mikkonen N.

Sisältö

1. Johdanto
 - 1.1 Käyttöohjeen tarkoitus ja tavoite
 - 1.2 METSO-ohjelman tavoitteet ja Zonation
 - 1.3 Zonation-analyysien ekologinen tausta
 - 1.4 Zonation-ohjelman ominaisuuksia

2. Aineistot ja asiantuntijapäätöksenteko alueellisten metsäelinympäristöanalyysien toteutuksessa
 - 2.1 Analyysin aineistot
 - 2.2 Asiantuntijapäätöksenteon toteutus
 - 2.3 Päätökset

3. Tulosten karttatarkastelu
 - 3.1 Yleistarkastelu tehdyistä analyysivarianteista
 - 3.2 Metsäelinympäristöanalyysien variantit

4. Tulosten todentaminen ja palaute

5. Sanasto

1. Johdanto

1.1. Käyttöohjeen tarkoitus ja tavoite

Tämä käyttöohje on tehty **metsäelinympäristöjen Zonation-analyysin tulosten käyttäjille** sekä muille, jotka haluavat saada tietoa Zonation-ohjelmiston hyödyntämisestä Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2020 (jäljempänä METSO:n) toteutuksessa. Käyttöohje antaa lukijalle valmiuksia Suomen metsäkeskuksessa 2010–2012 toteutettujen Zonation-analyysien tulosten tulkintaan ja hyödyntämiseen METSOssa. Analyysit sisältävät alueittaisen tarkastelun metsäelinympäristöistä. Käyttöohjeen tuottaminen on osa valtakunnallisen Zonation METSO:n päätöksenteon tukena -projektin (jäljempänä MetZo-projektin) suunnitelmaa ja sen toteutuksen on rahoittanut maa- ja metsätalousministeriö (Metsävara Zonation -hanke, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio).

1.2. METSO-ohjelman tavoitteet ja Zonation

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma METSO:n (2008-2020) tavoitteena on metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantumisen pysäyttäminen ja luonnon monimuotoisuuden suotuisan kehityksen vakiinnuttaminen. Yksityiset metsänomistajat voivat vapaaehtoisesti tarjota kohteitaan ja osallistua METSO-ohjelmaan metsien suojelun ja luonnonhoidon toimenpiteillä. Valtio maksaa korvauksen toimenpiteistä METSO-ohjelman valintaperusteiden mukaisissa elinympäristöissä.

Suomen metsäkeskus ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (jäljempänä ELY-keskukset) päättävät METSO:n toteutukseen tarjottavien kohteiden rahoituksesta. METSO-ohjelmaa toteutetaan määräaikaisilla ja pysyvillä suojelusopimuksilla sekä tekemällä luonnonhoitotöitä monimuotoisuusarvoiltaan kehittyvillä kohteilla. Käytettävien toimenpiteiden vaikuttavuutta voidaan lisätä hyödyntämällä tietoa monimuotoisuusarvojen alueellisesta jakaantumisesta. Tällöin METSO:n toteutusresurssit voidaan suunnata sinne, missä ne edistävät parhaiten monimuotoisuutta.

METSO-kohteen rajauksessa sekä toteutuskeinon valinnassa on hyödyksi, jos yksittäisen kohteen merkitystä voidaan tarkastella osana laajempaa monimuotoisuusverkostoa. Tieto luonnonarvojen jakaantumisesta aluetasolla voi tukea myös luonnonhoidon edistämiseen liittyvää neuvontapanostusten kohdentamista.

METSO:n toteuttamiseksi on laadittu elinympäristökohtaiset suojelutavoitteet, joiden täyttymistä seurataan vuosittain. Joidenkin elinympäristöjen osalta suojelutavoitteiden saavuttaminen vaatii maanomistajille suunnattua aktiivista markkinointia ja neuvontaa, joita tulisi voida kohdentaa luonnonarvoiltaan mahdollisimman laadukkaille kohteille.

Ekologiset päätösanalyysiohjelmistot, esimerkiksi Zonation-ohjelmisto, auttavat tunnistamaan luonnosta kerättyjen paikkatietoaineistojen avulla luonnonarvoiltaan merkittävimmät tai vähämerkityksellisimmät alueet maankäytön suunnittelun

avuksi. Zonation-analyyseja varten kehitetään ensin asiantuntijatyönä yksinkertaisia suojeluarvon malleja. Tuloksena syntyy karttatulosteita luontoarvojen jakautumista maisemassa sekä tilasto- ja vertailutietoa, jota voidaan hyödyntää METSO-ohjelmaan liittyvien suunnitelmien ja päätösten tukiaineistona.

MetZo-projekti

METSON tavoitteita tukevia Zonation-analyysejä on kehitetty vuodesta 2010 lähtien Zonation METSON päätöksenteon tukena (MetZo)-projektissa. MetZo-projektia koordinoi Metsähallituksen luontopalvelut ja siihen osallistuvat lisäksi Suomen metsäkeskus, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, ELY:t, SYKE, Helsingin yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Metsähallituksen metsätalous sekä Metsäntutkimuslaitos. Hanketta toteutetaan yhteistyössä sidosryhmien, esimerkiksi alueellisten METSO-työryhmien, kanssa.

Yksi projektin keskeisistä tavoitteista on laatia Suomen metsäkeskuksen alueyksiköiden ja ELY-keskusten apuvälineiksi metsäelinympäristöjen alueyksikkökohtaiset Zonation-analyytit. Analyytien tulokset ovat yksi METSON toteuttajien apuväline. Tuloksilla pyritään tehostamaan METSO-ohjelman toteutukseen suunnatun rahoituksen käyttöä siten, että käytettävissä olevat resurssit hyödynnettäisiin mahdollisimman tehokkaasti luontoarvojen säilymisen suhteen. Tämän lisäksi MetZo-projektissa ja siihen liittyvissä hankkeissa tuotetaan tulosten käytön tukea, kuten koulutustilaisuuksia ja käyttöohjeita. Projekti tuottaa myös muita analyysejä, joissa tarkastellaan metsiä ja soita laajemmasta valtakunnallisesta näkökulmasta.

Zonationin kehitys

Zonation on Helsingin yliopistossa professori Atte Moilasen yhdessä tutkimusryhmänsä kanssa kehittämä paikkatietopohjainen suojelukohteiden maantieteellisen arvottamisen ohjelma, jonka avulla voidaan analysoida suuria määriä luontoarvoja ja maankäyttöä kuvaavaa tietoa. Ohjelman ensimmäinen versio ilmestyi vuonna 2006 ja sittemmin ohjelma on ehtinyt jo 3. versioonsa. Zonation on kaikkien vapaasti ladattavasti ohjelman kotisivuilta¹, josta voi myös ladata kattavan manuaalin. Ohjelmisto on saavuttanut viime vuosina kansainvälisesti laajan huomion. Tähän mennessä Zonationia on käytetty tutkimustyössä muun muassa Uudessa-Seelannissa, Australiassa, Englannissa, Madagaskarilla, Etelä-Afrikassa ja Kanadassa. Ohjelman ottamista osaksi käytännön suojelusuunnittelun työkalupakkia on suunniteltu ja osin toteutettukin ainakin Suomessa ja Uudessa-Seelannissa.

Zonation-ohjelmiston kehittämisen taustalla on tavoite kohdentaa luonnonsuojeluun ja luonnonhoitoon käytettävät resurssit perustellusti ja tehokkaasti. Monimuotoisuuden turvaamisen toimenpiteitä voidaan pyrkiä kohdentamaan sellaisille alueille, joilla saavutetaan suurin ekologinen vaikuttavuus.

¹<http://cbig.it.helsinki.fi/software/zonation/>

Zonation ekologisen päätösanalyysin työkaluna

Ekologinen päätösanalyysi mahdollistaa ongelmien rakenteellisen tarkastelun, mutta ei tuota valmiita vastauksia. Hyvä suunnitteluprosessi vaatii paljon paikallista aineiston tuntemusta sekä asiantuntijatyötä. Zonation-analyysin tuloksia tulkittaessa on hyvä tunnistaa lähestymistavan heikkoudet ja vahvuudet:

Heikkoudet

- Zonationin käyttö on hidasta ja aluksi kallista, jos muokattua aineistoa ei ole valmiina.
- Aineiston laatuongelmat näkyvät analyysituloksissa.
- Kaikkea oleellista ei koskaan saa otettua mukaan ja tarkasteltavilla ominaisuuksilla saattaa olla kilpailevia vaikutuksia (esim. suojeluarvojen esiintyminen ja suojelun kustannukset).
- Saattaa vaikuttaa monimutkaiselta sidosryhmien näkökulmasta.

Vahvuudet

- Voi käsitellä hyvin laajoja aineistoja ja huomioida monimutkaisia tekijöitä kuten kytkeytyvyyden.
- Suunnitteluprosessin läpinäkyvyys, vähentää subjektiivisuutta.
- Tehokas ja helposti toistettava lähestymistapa, jos aineistot ovat olemassa.
- Voi hyödyntää olemassa olevia aineistoja ja kohdistaa ajatuksia uusien koostamisessa.
- Zonation toteuttaa suuren joukon suojeluresurssien kohdentamiseen hyödyllisiä analyysejä.

1.3. Zonation-analyysien ekologinen tausta

Tavoitteena suojeluresurssien tehokas käyttö

Suojelupriorisoinnissa tai luonnonsuojelun resurssien kohdentamisessa (allokaatio) on kyse aina rajallisten resurssien käyttämisestä niin, että lopputulos on mahdollisimman hyvä suojelun tavoitteisiin nähden. Resurssien käytön tehokkuus on perusteltua suojelun tavoitteiden että veronmaksajien näkökulmasta. Suojelun tavoitteet asetetaan yhteiskunnan mittakaavalla siten, että yhteisen arvokeskustelun pohjalta määritellään mitä halutaan suojella. Toisaalta toiset lajit ovat enemmän suojelun tarpeessa kuin toiset lajit. ”Mitä haluamme suojella?” ei ole tieteellinen kysymys, mutta ”Jos emme tee mitään, niin mikä on todennäköisyys, että laji X taantuu tai katoaa?” on.

Luonnonsuojelutieteet tarjoavat muun muassa työkaluja tunnistettujen ongelmien ratkomiseen ja erilaisten vaihtoehtojen vertailuun päätöksenteon tukena. Lisäksi tutkimukselliset määrälliset (kvantitatiiviset) menetelmät ovat tärkeitä kerätessä ja analysoitaessa seuranta-aineistoja: ilman kattavaa tietoa luonnon tilasta ja sen kehitysuunnasta ei parhaillakaan työkaluilla tee mitään.

Suojelun kohteena monimuotoisuuspiirteet

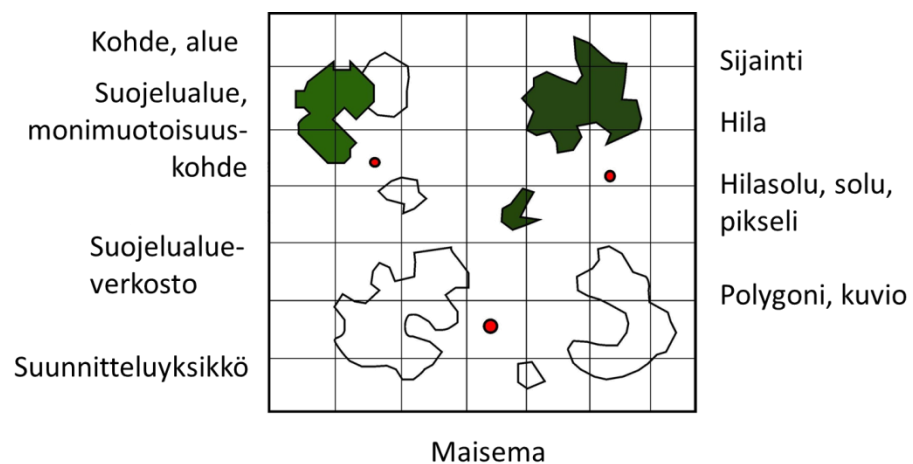
Kun halutaan priorisoida suojelua ja/tai suojelutoimenpiteitä, on ensin selvennettävä, mitä suojelu koskee. Yleisellä tasolla puhumme usein *monimuotoisuuspiirteistä*, jotka voivat tarkoittaa lukuisia eri asioita. Laji on ehkä

yleisimmin käytetty piirre, eli tarkastelun kohteena oleva yksikkö. Toisaalta kiinnostuksen kohteena voivat olla myös elinympäristötyypit. Vielä suurpiirteisempiä monimuotoisuuspiirteitä ovat esimerkiksi ekosysteemipalvelut tai suuren mittakaavan ekologiset prosessit, mikäli niistä vain on tarpeeksi määrällistä ja laadullista tietoa saatavilla. Jälkimmäisissä tapauksissa piirteet (elinympäristöt, ekosysteemipalvelut) toimivat edusteina (surrogaattina) niissä esiintyville lajeille. Tyypillisesti edusteiden (elinympäristöt, indikaattori- ja sateenvarjolajit) käyttö on usein välttämätöntä, koska ensisijaista lajien esiintymistietoa ei ole saatavilla.

Zonationin tapauksessa monimuotoisuuspiirteet - mitä tahansa ne ovatkaan - muodostavat pakollisten syöttötietojen perustan. Tiedot syötetään ohjelmalle rasterimuotoisina paikkatietoina.

Suojelun kohteet ja niiden sijainti

Spatiaalisilla yksiköillä (kuva 1.1.) tarkoitetaan kiinnostuksen / tarkastelun kohteena olevaa asiaa, jolla on tunnettu maantieteellinen sijainti. Nämä kohteet muodostavat paikkatietoaineistoja, jotka voivat olla monentyyppisiä, kuten piste-, alue- tai rasterisijaintitietoja. Lajit, ja oikeastaan mitkä tahansa käytetyt monimuotoisuutta kuvaavat piirteet, esiintyvät yleensä vaihtelevasti paikassa ja ajassa. Piirteiden esiintymisen paikkaan liittyvää vaihtelua voidaan kuvata käsitteellisesti ja konkreettisesti monin eri tavoin. Esimerkiksi kaikilla suojelukohteilla tai alueilla on jokin fyysinen sijainti suhteessa kaikkiin muihin kohteisiin. Tyypillisiä kohdetyyppisiä ovat esimerkiksi suojelualueet, mutta myös lajien asuttamat elinympäristöt. Kaikkien kohteiden ja niiden välisten suhteiden kokonaisuutta kutsutaan maisemaksi. Toisinaan lajit esiintyvät tasaisesti kaikkialla maisemassa ja toisinaan siellä täällä siten, että lajin asuttamat laikut muodostavat verkoston maisemaan. Maiseman verkostonäkökulmassa keskeistä on lajien kyky liikkua eri kohteiden välillä. Maiseman mittakaava ei ole vakio, vaan riippuu tarkasteltavien monimuotoisuuspiirteiden sekä suojeluongelman mittakaavasta. Niinpä kovakuoriaisen kokema maisema on hyvin erilainen kuin palokärjen.



Kuva 1.1. Spatiaaliset yksiköt, joista voidaan muodostaa paikkatietoaineistoja

Paikkatietoaineistot tulee muuttaa Zonation-analyysijä varten rasteri-muotoon. Rasterissa aluemainen maisema jaetaan tasamuotoiseen hilaan, joka muodostuu

yksittäisistä soluista eli pikseleistä. Jokainen solusisältää sen tiedon, joka sen alueella on saatavilla, mutta tiedon tarkkuus muuttuu karkeammaksi.

Suojelutoimenpiteiden kolme keskeistä ulottuvuutta

Tarkasteltaessa mitä tahansa mahdollisten suojelutoimenpiteiden kohdetta, on syytä ottaa huomioon kolme ekologisen tietämyksen keskeistä ulottuvuutta, jotka ovat jokaisella tarkasteltavalla kohteella: pinta-ala-, laatu- sekä aggregaatio-ominaisuus.

Pinta-ala tarkoittaa yksinkertaisesti monimuotoisuuspiirteen pinta-alaa tarkastelumaisemassa. Lajin tapauksessa tämä voi olla lajien esiintymislaajuus tai sille sopivan elinympäristön pinta-ala.

Laatu tarkoittaa elinympäristöjen tapauksessa sitä, kuinka paljon erilaisia lajin tarvitsemia resursseja kohteella on. Yleisimmin voidaan kohteen laatua kuvata eri monimuotoisuuspiirteiden esiintymistiheytenä kohteessa.

Aggregaatiolla tarkoitetaan sitä, miten eri kohteet ovat sijoittuneet maisemaan suhteessa toisiinsa. Käsite on samankaltainen enemmän käytetyn kytkeytyvyyden kanssa, mutta tässä yhteydessä aggregaatiolla ei ole sidottua mittakaavaa. Kytkeytyvyys taas on aina lajikohtainen ominaisuus ja siten sidottu tiettyyn mittakaavaan riippuen siitä, mikä laji on kyseessä.

Pinta-ala ja laatu määrittelevät mille tahansa kohteelle sen, kuinka paljon tiettyä lajia (ts. yksilöitä) kohteella voi esiintyä. Aggregaatioaste sen sijaan vaikuttaa siihen, miten lajit (ts. yksilöt) voivat liikkua eri kohteiden välillä maisemassa ja siten lajien kannanvaihteluihin yli ajan.

Jokaiselle tarkasteltavalle kohteelle pitäisi siis pystyä määrittelemään lukuarvo jokaiselle edellä mainitusta kolmesta ominaisuudesta. Näiden ominaisuuksien yhdistelmä sitten määrittelee kohteen ”hyvyyden”. On huomattavaa, että kukin ominaisuuksista voi kompensoida toisia vain osittain. Esimerkiksi suurikaan aggregaatio ei auta, mikäli pinta-ala on liian pieni. Vastaavasti isostakaan pinta-alasta ei ole iloa, mikäli laatu on kauttaaltaan heikko.

Suojeluarvon määrittäminen

Suojeluarvo määritellään käytettävissä olevien aineistoihin perustuen. On siis ensin tiedettävä 1) mitä halutaan suojella, 2) mitä aineistoja on käytettävissä sekä 3) kuinka kattavia ja laadukkaita aineistot ovat. Kuten aikaisemmin mainittiin, suojelun määrä ja laatu riippuvat siitä, mitä valitsemme suojeltavan. Suojelukysymykset ovat siis yhteiskunnallisia arvovalintoja. Kun suojelun yleiset tavoitteet (esim. vanhan metsän lajit ovat ensisijaisen tärkeitä) on määritelty, täytyy selvittää miten halutut monimuotoisuuspiirteet voidaan kuvata tarvittavalla tarkkuudella.

Parhaassa tapauksessa esimerkiksi lajitieto on olemassa ja sitä voidaan käyttää suoraan sellaisenaan. Useammin lajitieto on kuitenkin puutteellista. Tällöin voidaan joko kohdentaa lisäresursseja tiedon parantamiseen tai esimerkiksi kehittää tilastotieteellinen matemaattinen malli, joka kuvaa lajin tai lajien esiintymistä suhteessa joukkoon mitattuja ympäristömuuttujia kuten lämpötilaa, sademäärää tai maantieteellistä sijaintia. Jos tietoa ei ole tarpeeksi tarkempien matemaattisten

mallien rakentamiseksi, voi ”malli” olla myös kuvaileva ja asiantuntija-arvioon perustuva. Tällöin mallia ei ole sovitettu havaintotietoon, vaan se perustuu parhaaseen käsillä olevaan (asiantuntija)tietoon siitä, missä tarkastelun kohteena olevia piirteitä esiintyy. Tulee myös muistaa, että käytettävissä olevia valmiita aineistoja ei myöskään aina ole kerätty nimenomaan monimuotoisuuden esiintymistä ajatellen. Esimerkiksi metsävaratieto on kerätty metsätalouden tarpeisiin, mutta metsien rakennetta kuvaavasta metsävaratiedosta voidaan kehittää myös suojelupriorisointiin sopivaa tietoa asiantuntijatyönä.

Suojelun kustannukset

Kun puhutaan rajallisten suojeluresurssien kohdentamisesta, on selvää, että kustannuksien huomioiminen on hyvin tärkeää. Suojelun suunnitteluun ja etenkin toteutukseen liittyviä kustannuksia on monenlaisia. Suorat kustannukset tarkoittavat ensisijaisesti hankintakustannuksia esimerkiksi tilanteessa, jossa metsää ostetaan pysyvään suojeluun metsänomistajalta. Myös suunnitteluun ja hallinnolliseen toimintaan kuluvat varat on laskettava suoriin kustannuksiin.

Vaihtoehtoiskustannuksilla puolestaan tarkoitetaan kustannusta, joka koituu toimenpiteen takia menetetyistä tuotoista. Esimerkiksi suojeltaessa pysyvästi metsäkohde on koitua vaihtoehtoiskustannus se tuotto, joka olisi saatu säilyttämällä sama kohde metsätalouskäytössä.

Kustannustehokkuudella tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan tietyillä kokonaiskustannuksilla saavutettavaa suojeluhyötyjen summaa. Toisin sanoen kuinka paljon suojelua on edistetty käytetyin resurssein. Etenkin nykyään kustannustehokkuutta tavoitellaan kiivaasti, mutta suojelutyön yhteydessä sen määrittäminen ei ole välttämättä suoraviivaista. On helppoa ilmoittaa esimerkiksi paljonko tietyllä summalla on saatu suojeluhehtaareita, mutta suojeluhehtaarit ovat parhaimmillaankin keho yleismittari suojeluhyödyille. Parhaassa tapauksessa meidän pitäisi pystyä tehokkaasti ja luotettavasti arvioimaan, mikä tiettyjen toimenpiteiden vaikutus on suurelle joukolle lajeja etenkin pitkän aikavälin perspektiivillä. Tämä siksi, että suojelun perimmäinen tavoite ei ole kartuttaa hehtaareita vaan taata lajien säilyminen pitkällä aikavälillä.

Rahan ja ekologian vastakkainasettelu

Taloudellisen ja ekologisen arvon yhdistämisestä tekee vaikeaa se, että ne eivät pitkälti ole yhteismitallisia. Vaikka teoreettisesti on mahdollista määrittää rahallinen hinta vaikkapa yhdelle lajille, se on tunnetusti erittäin vaikeaa. Tai minkälaisen hinnan voimme asettaa esimerkiksiille, että tietyn lajin säilymisen todennäköisyys seuraavan 100 vuoden aikajaksolla laskee 10 %?

Luonnon monimuotoisuus ei myöskään ole pelkästään kustannuskysymys, sillä se voi myös luoda tuloja. Ekosysteemipalvelut luovat arvoketjuja, joihin liittyvä rahavirta voidaan joskus jopa arvioida melko luotettavasti. Niinpä kustannukset huomioivia suojelupriorisointianalyysseja tehtäessä olisi aina syytä tehdä samat analyysit sekä kustannuksilla että ilman. Tällöin voidaan nähdä, mikä on ero pelkän ”ekologisen” ja kustannukset huomioivan version välillä.

Suojeluresurssien kohdentaminen

Tavoitteenasuojeluresurssien kohdentamisessa on siis paras mahdollinen pitkän aikavälin suojeluhyöty mahdollisimman kustannustehokkaasti. Tämän arvioiminen käytännössä on kuitenkin erittäin haastavaa. On pystyttävä arvioimaan mitkä toimenpiteet vaikuttaisivat käytettyjen monimuotoisuuspiirteiden tilaan toivotulla tavalla, eli myös millä tavoin lajisto reagoi toimenpiteisiin kuten suojeluun tai ennallistamiseen. Samalla olisi myös kyettävä arvioimaan millä tavoin eri toimenpiteet vuorovaikuttavat keskenään ja millainen toimenpidekokoelma olisi mahdollisesti tehokas milläkin aikavälillä.

Zonation pystyy vastaamaan vain osaan näistä kysymyksistä, mutta yhdessä muiden työkalujen ja menetelmien kanssa sen avulla on mahdollista toteuttaa tehokkaampaa suunnittelua. Aivan keskeisessä asemassa on myös toimenpiteiden vaikutusten jatkuva seuranta; ilman seurantatietoa on mahdotonta tietää millainen (jos minkäänlaista) vaikutus toimenpiteillä on.

Suojelupriorisointiprosessin tärkeimmät vaiheet

Koko suojelupriorisointiprosessi voidaan nähdä sarjana vaiheita, joilla on useimmiten tietty järjestys, mutta jotka vuorovaikuttavat vahvasti keskenään. Ensimmäinen vaihe, ekologinen malli, kuvaa, kuinka suojeluarvo rakentuu käytettävistä monimuotoisuuspiirteistä. Toinen vaihe, päätösmalli, taas käsittää erilaiset vaihtoehtoiset toimenpiteet sekä niiden mahdolliset vaikutukset, kustannukset ja mahdolliset ennakkopreferenssit.

Kolmas vaihe, laskennallinen analyysi mahdollistaa ekologisen mallin (1) määrittelemien suojeluarvojen ja päätösmallin (2) määrittelemien toimenpidevaihtoehtojen yhdistämisen (lähes) optimaalisesti niin, että saavutetaan parhaan käytettävissä olevan tiedon avulla paras pitkän aikavälin tulos. Laskennallisessa analyysissä voidaan käyttää esimerkiksi Zonationin kaltaista työkalua. Analyysin tuloksia voidaan käyttää neljännen vaiheen eli varsinaisten suojelutoimenpiteiden toteuttamisen pohjana.

Edellä kuvattu on nimenomaan prosessi siinä mielessä, että se ei ole koskaan valmis. Tieto karttuu sekä aineistojen että toimenpiteiden vaikutusten osalta. Lisäksi jopa yhteiskunnalliset tavoitteet saattavat muuttua. Tämä tarkoittaa sitä, että prosessia pitää toistaa tietyin väliajoin itseään korjaavalla ja tarkentavalla tavalla.

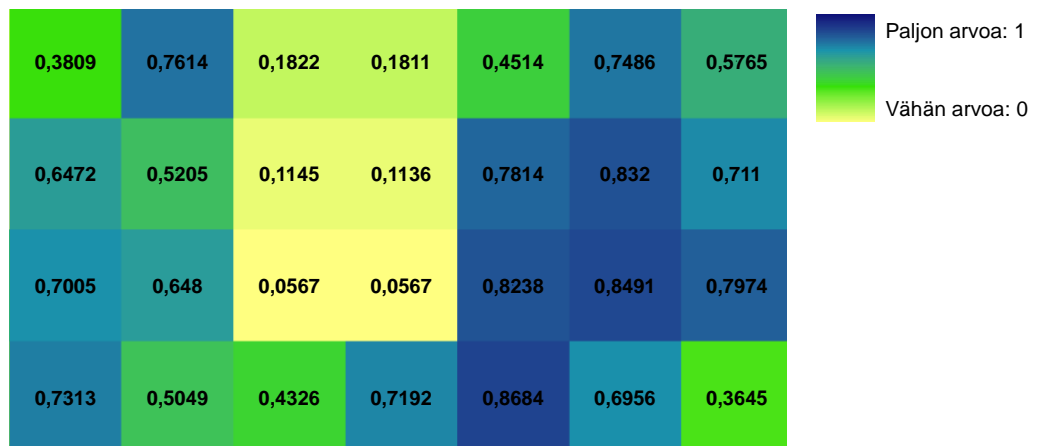
Suojelupriorisointiprosessin tavoite

Monitasoisessa ja -tavoitteisessa suunnittelussa haetaan tasapainoista ratkaisua monien eri vaihtoehtoisten painotusten välillä. Toisaalta halutaan saada tasapuolisesti mukaan kaikkia kiinnostuksen kohteena olevia monimuotoisuuspiirteitä, toisaalta halutaan tasapainoilla ekologisten ja taloudellisten tekijöiden välillä. Globaalissa mittakaavassa voidaan puhua myös eri maiden välisestä tasapainosta.

Zonation on suunniteltu tuottamaan nämä eri näkökulmat huomioon ottavia, tasapainoisia ratkaisuja eri tekijöiden välillä.

1.4. Zonation-ohjelman ominaisuuksia

Zonation on suojelupriorisointiohjelma. Se tuottaa spatiaalisen, eli paikkaan sidotun prioriteettiluokituksen analysoitavasta maisemasta niin, että jokaisella maiseman solulla² on prioriteettia kuvaava arvo 0 (vähintään arvokas) ja 1 (arvokkain) välillä (kuva 1.2.). Zonationiin syötettävät piirteet voivat olla varsinaisia monimuotoisuuspiirteitä, kustannuspiirteitä tai vaikkapa elinympäristöjen kuntoa kuvaavia piirteitä. Tarkasteltava alue ja solun erottelukyky (resoluutio) voidaan valita vapaasti.



Kuva 1.2. Zonation-ohjelmalla tuotettu tulostuskartta (solukoko 60x60 m), jossa näkyvät laskentaselujen saamat arvot, jotka kuvaavat luontoarvon suhteellisesta suuruutta yli koko maiseman. Zonationin tuottamia lukuarvoja on tapana kuvata karttoina valitulla väriskaalalla, tässä kuvassa vaalean vihreästä tumman siniseen.

Zonation on hyvin joustava alusta erilaisten analyysityyppien toteuttamiselle. Käytetyimmät analyysityypit voidaan kuitenkin tiivistää neljään: ekologisesti arvokkaimpien ja vähiten arvokkaiden alueiden tunnistaminen, olemassa olevien suojelualueiden arviointi sekä suojelualueverkoston kehittäminen.

Analyyysi ei tuota yhtä ”oikeaa vastausta”, vaan erilaisia analyysiversioita rakentamalla voidaan vastata erityyppisiin kysymyksiin. Yksittäinen tarkastelupiste voi siten saada eri analyysiversioissa erilaisen monimuotoisuusarvon sen mukaisesti, mitä aineistoja analyysiin on valittu, kuinka niitä on painotettu tai kuinka ne on kytketty toisiinsa. Esimerkiksi muuttamalla suojelualueiden läheisyyden painoarvoa, saadaan aikaan toisistaan merkittävästi poikkeavia analyysituloksia. *Yksittäisen solun saama arvo ei siis kuvaa missään tilanteessa absoluuttista monimuotoisuuden määrää, vaan aina solun suhteellista arvoa kulloinkin analyysin valitulta alueelta.*

Alunperin Zonationin perusominaisuudet ovat liittyneet läheisesti lajipohjaisen suojelupriorisoinnin tekemiseen. Monimuotoisuuspiirteinä analyysissä ovat toimineet lajien havaittuja tai mallinnettuja levinneisyysalueita kuvaavat

² Katso kohta 5 ”Sanastoa” tämän ohjeen lopusta.

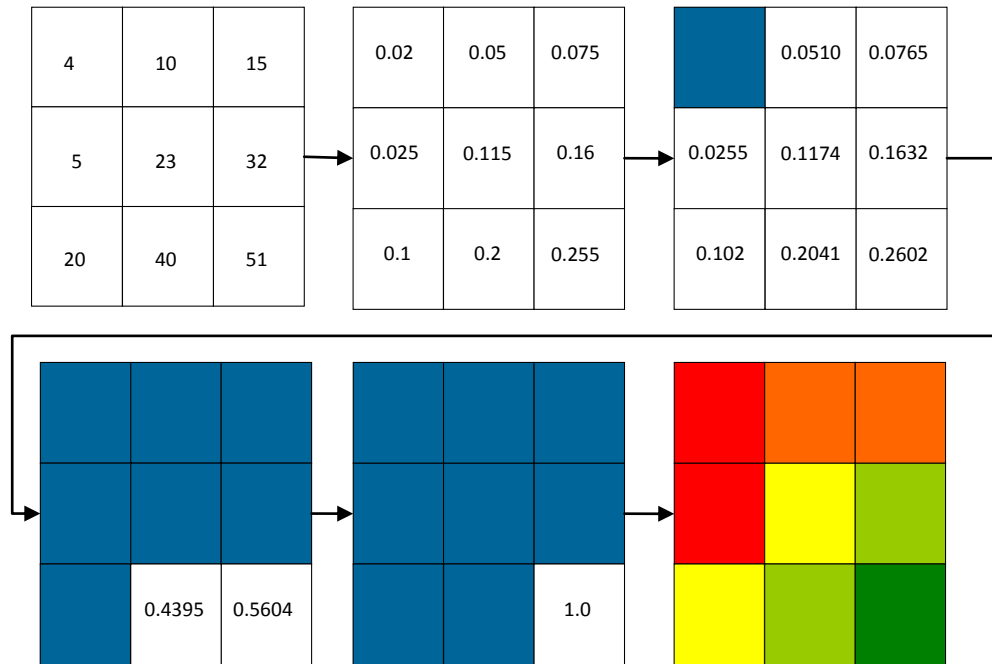
paikkatietoaineistot, joita on voitu lisäksi painottaa halutulla tavalla. Painojen määrittäminen on subjektiivinen asia ja painojen tulisi heijastella etukäteen määräytyviä syitä painottaa esimerkiksi jotain lajia enemmän. Tällainen syy voi olla esimerkiksi lainsäädännöllinen velvoite. Usein uhanalaisia lajeja painotetaan enemmän kuin elinvoimaisia, mutta muitakin painotuksia voidaan käyttää. Harvinaisuus sen sijaan ei oikeuta korkeamman painon antamista, koska tämä tulee joka tapauksessa huomioitua analyysissä.

Lajikohtainen kytkeytyvyys on ekologisesti merkittävä tekijä – etenkin pirstoutuneissa elinympäristöissä – ja sen huomioimiseksi Zonation toteuttaa lukuisan joukon erilaisia menetelmiä. Kaikkeen käytettävään tietoon liittyy tietenkin epävarmuuksia ja mikäli epävarmuudelle voidaan antaa määrällinen lukuarvo, se on mahdollista huomioida myös analyysissä.

Zonationin perusajatus

1. Ohjelma aloittaa aina ns. täydestä maisemasta eli kaikkien syöttötiedostoina käytettävien monimuotoisuuspiirteiden kattamasta alueesta. Maisema voi olla esimerkiksi Suomen metsäkeskuksen alueyksikkö, koko Suomi tai koko maailma. Monimuotoisuuspiirteet voivat olla päällekkäisiä, jolloin esimerkiksi yhdessä kohdesolussa esiintyy useampaa lajia tai elinympäristöä riippuen käytetyistä piirteistä. Kohdesolun arvo riippuu siis kaikista siinä esiintyvien piirteiden yhteisvaikutuksesta.
2. Seuraavaksi ohjelma tarkastelee kaikkia maiseman soluja ja määrittää, mikä solu poistamalla menetetään vähiten kaikkien monimuotoisuuspiirteiden arvoa. Tämä solu poistetaan analyysistä ja solujen poistamisjärjestys jää muistiin.
3. Solun poistamisen jälkeen kaikkien monimuotoisuuspiirteiden esiintymistaso muuttuu. Esiintymistasolla tarkoitetaan yksinkertaisesti sitä, kuinka paljon kutakin piirrettä esiintyy maisemassa. Kaikilla piirteillä on jokin esiintymistaso alun perin, mutta tämä taso muuttuu sitä mukaa kun soluja poistetaan maisemasta. Jokaisen poiston jälkeen tilanne saattaa muuttua jokaisen piirteen osalta ja siksi kokonaiskuva päivitetään aina poiston jälkeen.

Zonationin toimintaa voi tarkastella myös yksi piirre kerrallaan. Esimerkkimaisema (kuva 1.3) on 3x3 kokoinen, eli se koostuu 9 solusta. Jokaisella solulla on jokin numeroarvo. Tässä kuvitteellisessa tapauksessa sovitaan, että luku kuvaa metsän ikää sillä oletuksella, että tämä koetaan metsän suojeluarvon kannalta oleelliseksi tekijäksi. Luettuaan piirteen sisään, Zonation *normalisoi* solujen lukuarvot piirteen yhteenlasketulla esiintymistasolla. Toisin sanoen jokaisen solun arvo jaetaan kaikkien solujen yhteenlasketuilla arvoilla. Näin syntyvät suhteelliset arvot kuvaavat sitä, mikä osuus koko maiseman esiintymistasosta itse asiassa on kyseisessä solussa.



Kuva 1.3. Esimerkkimaisema, jossa yhdeksän solun yhteenlaskettu arvo on 200. Näin ollen esimerkiksi vasemman yläreunan solun arvo on $4 / 200 = 0.02$. Laskutoimituksen edetessä Zonation laskee jokaisen solun poiston jälkeen uuden arvon, koska alue on pienentynyt. Ensimmäisen poiston jälkeen yläreivin keskimmäisen solun arvo on $10 / (200-4) = 0.0510$.

Seuraavaksi Zonation valitsee solun, josta koituva marginaalitappio on kaikkein pienin (ts. solu, joka poistamalla kokonaisu esiintymistaso laskee vähiten) ja poistaa sen. Koska koko piirteen esiintymistaso on muuttunut (ts. solujen yhteenlaskettu arvo on muuttunut yhden solun poiston myötä), päivitetään kaikkien solujen suhteelliset arvot. Poiston myötä suhteelliset arvot nousevat, koska suhteellisesti suurempi osuus jäljellä olevasta esiintymistasosta on kussakin solussa. Tästä seuraa se, että Zonation antaa automaattisesti suuremman arvon piirteille, jotka ovat alun perin harvinaisia tai jotka harvinaistuvat prosessissa solujen poiston myötä.

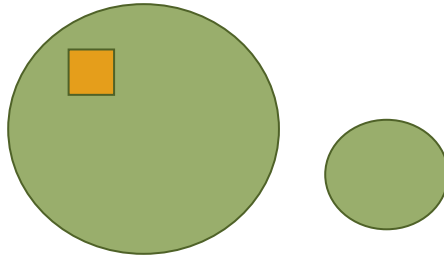
Lopulta kaikki solut on poistettu maisemasta ja solujen poistojärjestys on käänteisesti solujen paremmuusjärjestys eli prioriteettijärjestys. Sijalukujen sijaan prioriteettituloksessa jokaisen solun arvo ilmoitetaan lukuarvona 0 (huonoin) ja 1 (paras) välillä. (Kuva 1.3.)

Todellisuudessa kuvassa 1.3 esitettyesimerkki on liian yksinkertainen kuvataksaan aitoa Zonation-analyysiä, mutta valottaa kuitenkin perusperiaatteita. Melkein aina analyysissä on mukana useita piirteitä.

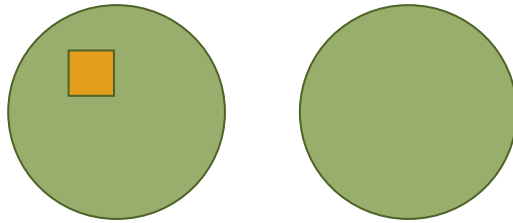
Laskennan sääntöjä

Solujen poistojärjestykseen vaikuttaa esiintymistason senhetkisen tilan lisäksi monet muut säännöt. Seuraavat kuvat havainnollistavat näitä sääntöjä. Kuvissa näkyy vierekkäin kaksi eri aluetta (vihreät ympyrät) ja oranssi ruutu, joka kuvaa poistettavaa solua. Jos tarkastellaan kahta solua ja niiden arvot ovat täsmälleen samat, **poistetaan** se solu, jonka edustaman monimuotoisuuspiirteen:

1. kokonaislevinneisyysalue on suurempi



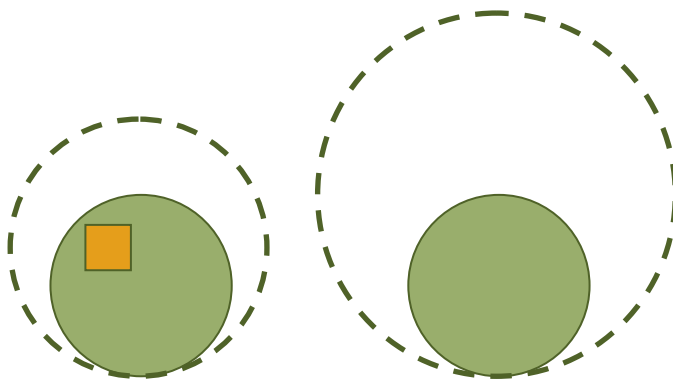
2. painoarvo ($w = \text{weight}$) suhteessa toiseen monimuotoisuuspiirteeseen on pienempi



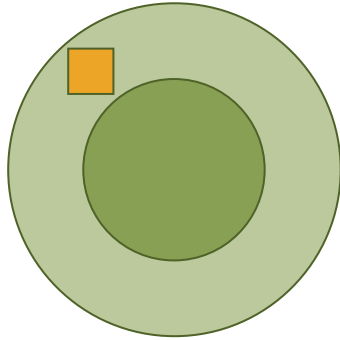
$w = 1$

$w = 10$

3. alkuperäinen levinneisyysalue on vähentynyt vähemmän

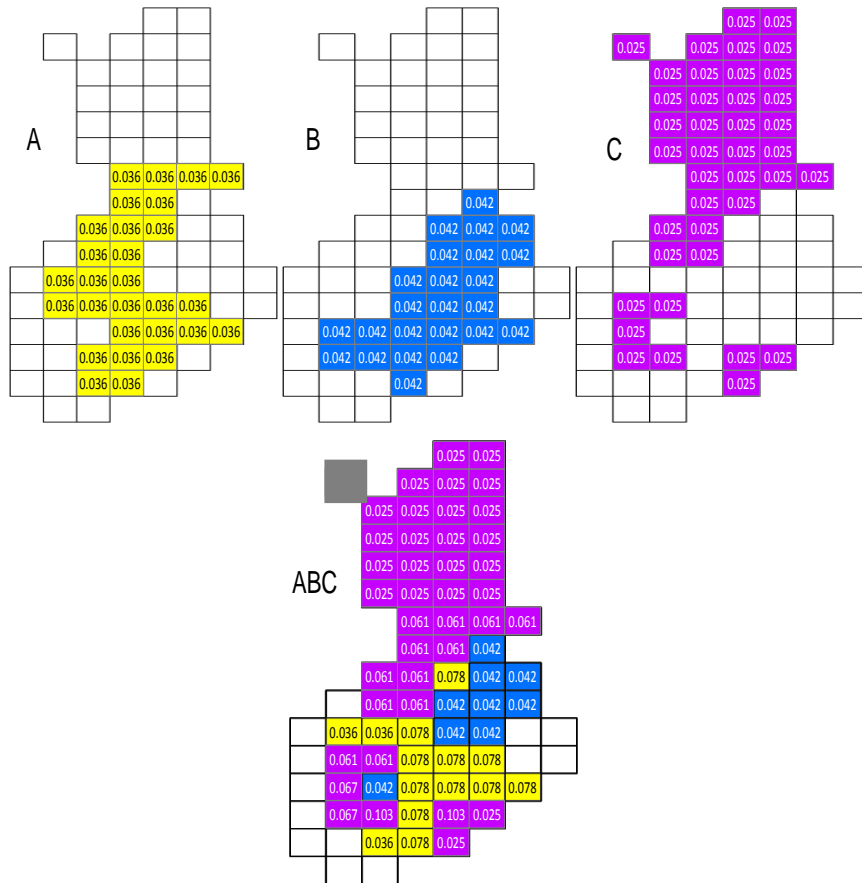


4. on lähempänä esiintymisalueen reunaa. Tämä toiminto pyrkii säilyttämään esiintymien ydinalueita pidempään mukana analyysissä

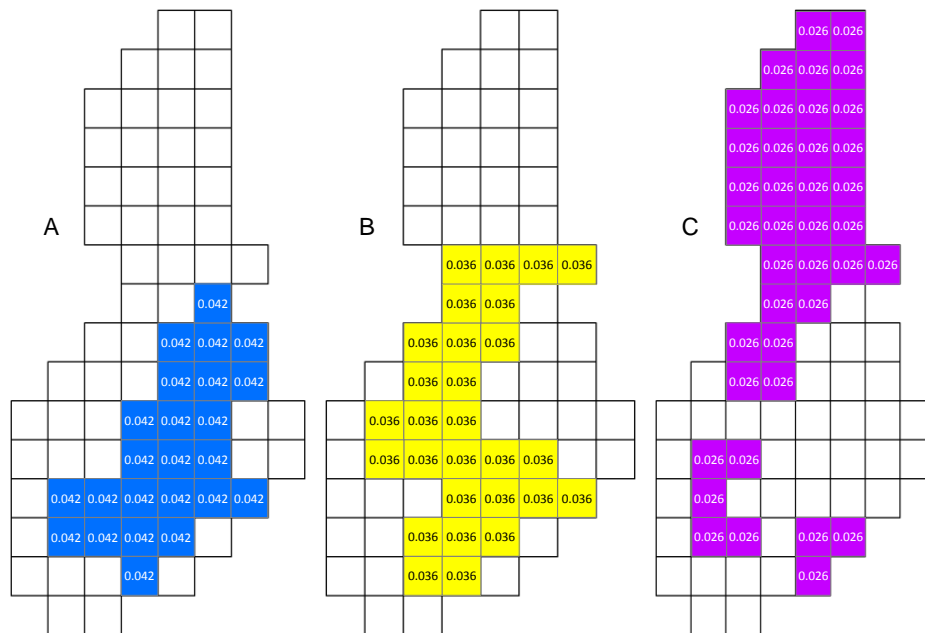


Seuraavassa esimerkissä on kolme kuvitteellista lajin (A,B ja C) levinneisyysaluetta, jotka jokainen kattavat tietyt osat Suomesta (kuvat 1.4 ja 1.5). Niiden levinneisyysalueet ovat osin päällekkäisiä, osin eivät. Tässä esimerkissä jokaisen solun arvo on 1, mikäli laji esiintyy kyseisessä solussa (huomaa, että Zonationin näkökulmasta 0:n ja puuttuvan tiedon välillä voi olla eroa). Normalisoinnin jälkeen jokaisen solun arvo siis kuvaa osuutta, joka lajin levinneisyysalueesta on kyseisessä solussa (esim. kartassa A keltaisia ruutuja on 28 kpl. $1/28=0,036$).

Asettamalla kaikki suhteelliset piirteet päällekkäin voidaan laskea kullekin solulle kokonaisarvo (Kuva 1.4). Tässä esimerkissä kokonaisarvo lasketaan yksinkertaisesti yhteenlaskuna. Yhteenlaskun jälkeen pienimmän marginaalitappion solu poistetaan. Todellisuudessa Zonationissa on useita menetelmiä laskea kokonaisarvo, joista jokainen on monimutkaisempi kuin yksinkertainen yhteenlasku ja jotka soveltuvat kukin hiukan erilaisiin tilanteisiin.



Kuva 1.4. Solujen kokonaisarvon laskemisen jälkeen poistetaan yksi solu Käsivarren Lapista (ks. laskennan sääntö 4 edelliseltä sivulta, esiintymisalueen reunassa olevat solut poistetaan ensin).



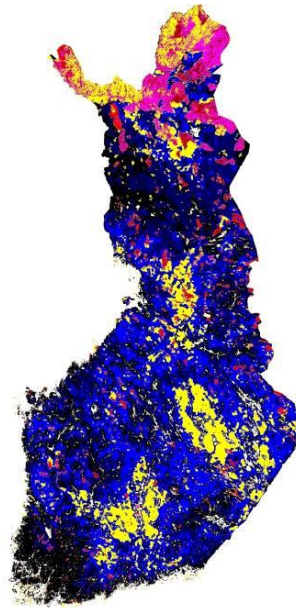
Kuva 1.5. Piirteiden esiintymistasot päivitetty solun poiston jälkeen

Yhden solun poiston jälkeen jokaisen piirteen esiintymistasot päivitetään, mikäli poisto vaikutti kyseiseen piirteeseen (Kuva 1.5). Aluksi yleisin (laajin) piirre vähenee nopeimmin, ellei sitä ole painotettu voimakkaasti. Poistotahti hidastuu piirteen harvinaistuesssa. Tästä seuraan aikaisemmin kuvattu tasapaino eri piirteiden välillä.

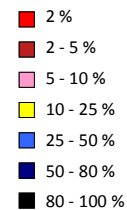
Kun kaikki solut on poistettu, on solujen käänteinen poistojärjestys tutkittavan alueen prioriteettiluokitus. Tämä tulos voidaan visualisoida valitulla väriskaalalla, jolloin syntyy ns. tulokartta (kuva 1.6). Kartta siis kuvaa, missä maiseman arvokkaimmat ja vähiten arvokkaat osat sijaitsevat. Riippuen analyysin tavoitteista tuloksia voidaan jatkojalostaa ja analysoida edelleen.

Prioriteettikartta

(esimerkki, ei oikea analyysi)



Maiseman arvokkain osuus:



Kuva 1.6. Esimerkkitulokartta

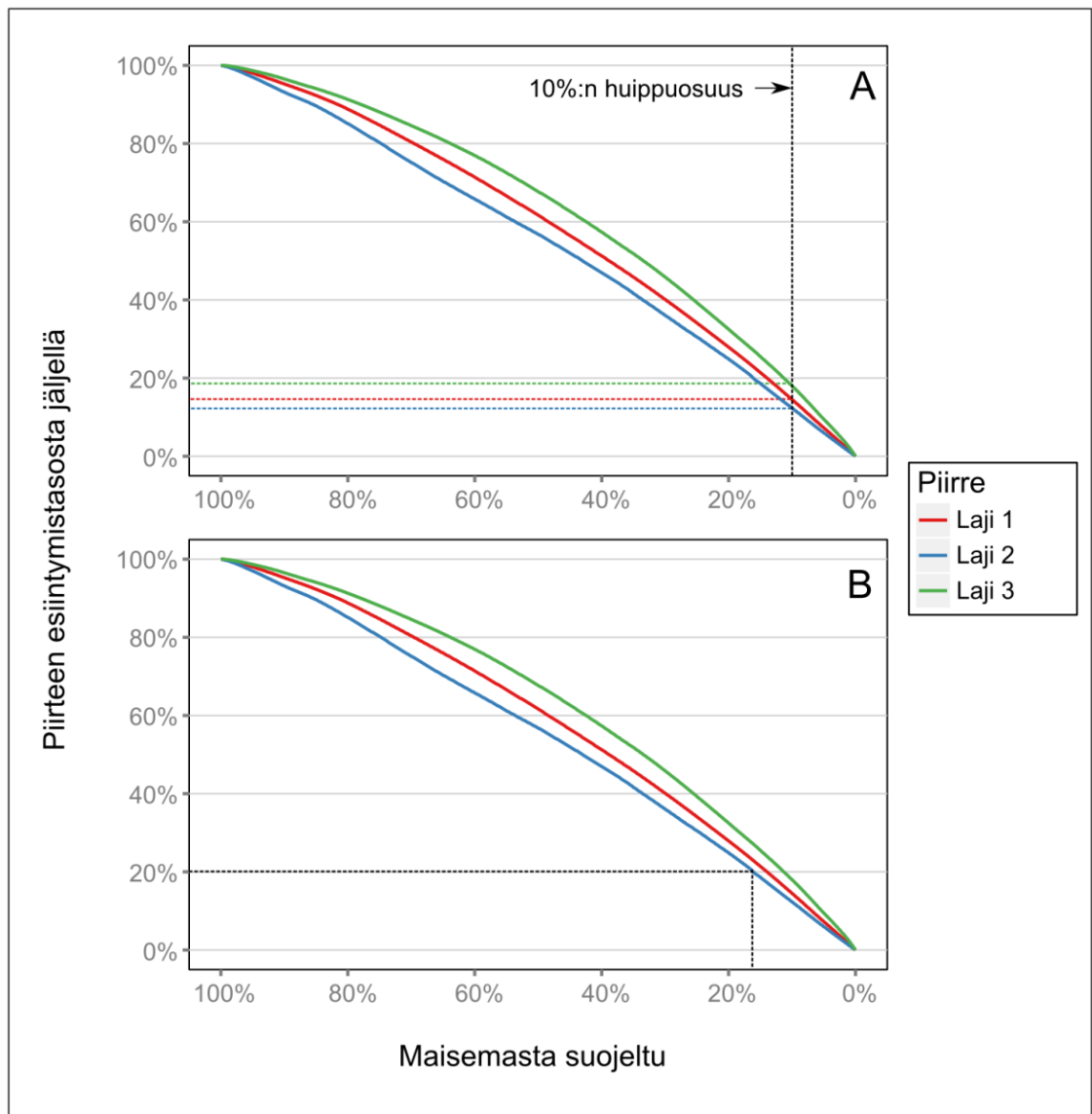
Karttaa tarkasteltaessa on tärkeää pitää mielessä ainakin seuraavat asiat:

1. Jokainen analyysi on täsmälleen niin hyvä kuin syöttöaineistot ja tehdyt valinnat. "Roskaa sisään - roskaa ulos" -periaate pitää erittäin hyvin paikkansa myös Zonationin kanssa.
2. Tulos kertoo *suhteellisista* prioriteeteista, ei juuri mitään *absoluuttista* arvoista. Toisin sanoen maiseman arvokkain osuus on erotettavissa tuloksista riippumatta siitä, onko syöttötietoina käytetty arvokkaiden vanhojen metsien kartoitustietoa vai parkkipaikkojen sijaintitietoa. Analyysi ei myöskään pysty erottelemaan tuloksia sellaisten tekijöiden suhteen, joita ei ole käytetty analyysin syöttötietoina.

Tulokartat ovat merkittävä, mutta eivät ainoa Zonationin tuottama tuloste. Muita merkittäviä tulosteita ovat niin sanotut suoriutuvuuskäyrät, joita tarkastelemalla on mahdollista nähdä, kuinka paljon tiettyä piirrettä on ollut jäljellä kussakin vaiheessa analyysiä (kuva 1.7). Esimerkiksi valitsemalla x-akselilta kohta 10% nähdään, kuinka paljon kullakin piirteellä on jäljellä esiintymistasoaan maiseman parhaassa 10%:ssa. Jos analyysin käyttötarkoitus on tunnistaa maiseman parhaat osat suojelua varten, voidaan tarkastella kuinka paljon lajien alkuperäisestä esiintymistasosta saadaan katettua suojelemalla maisemasta kyseinen 10 %. Kuvan 1.7 paneelista A nähdään,

että tällä 10 %:lla suojellaan lähes n. 19 % lajin 1 esiintymistasosta (vihreä vaakakatkoviiva) ja n. 15 % lajin 2 esiintymistasosta (sininen vaakakatkoviiva).

Tämä tuloste on äärimmäisen hyödyllinen kun halutaan vertailla eri analyysien tuloksia keskenään. Kuvaajan avulla on myös mahdollista vastata kysymykseen ”Kuinka suuri osa maisemasta olisi suojeltava, jotta kaikkien piirteiden esiintymistaso olisi vähintään 20 % alkuperäisestä?” Kuvan 1.7 paneeli B näyttää mustalla katkoviivalla, että tämän esimerkin tapauksessa maisemasta olisi suojeltava vähintään n. 17 %, jotta heikoiten ”suorituvan” lajin (laji 2) esiintymistasosta olisi jäljellä vähintään 20 %.



Kuva 1.7. Zonation analyysin tulos suorituskykyä kuvattuna

2. Aineistot ja asiantuntijapäätöksenteko alueellisten metsäelinympäristöanalyysien toteutuksessa

2.1 Analyysin aineistot

Metsäelinympäristöjen Zonation-analyyseissä käytettiin kolmea eri aineistoa: Suomen metsäkeskuksen metsävara-aineistoa, Metsähallituksen suojelualueiden luontotyyppi-inventointiaineistoa sekä Metsäntutkimuslaitoksen hallinnoimaa valtion metsien monilähdeinventointiaineistoa (jäljempänä Metlanmonilähde-VMI). Tutkittavalla alueella käytettiin lähdeaineistona vain yhtä aineistoa kutakin aluetta kohti. Käytettävä aineisto oli aina tarkin alueelta saatavilla oleva aineisto.

Suomen metsäkeskuksen hallussa oleva metsävara-aineisto toimii metsäelinympäristöanalyysienensisijaisena aineistona. Metsävaratieto kattoi yksityisiä talousmetsäalueita ja sen tarkkuus on samaa luokkaa suojelualueaineistojen kanssa. Metsävara-aineistoon on tehty ajallinen poiminta, jossa analyysiin on valittu korkeintaan noin 10 vuotta vanhaa tietoa. Kuviotieto on peräisin meti-kannasta keväältä 2011, ja tietoa on päivitetty metsänkäyttöilmoituksilla. Metsävaratiedosta on hyödynnetty maastokuvioittaiset puuston laatua kuvaavat ominaisuustiedot (tilavuus, keskiläpimitta) kasvupaikkatiedot sekä metsälain 10 § määriteltyjen arvokkaiden elinympäristöjen (jäljempänä METE-kohteet) esiintymistieto.

Suojelualueiden tiedot saatiin Metsähallituksen luontotyyppi-inventointi kuviotietokannasta. Nämä tiedot ovat metsävaratiedon tapaan maastokuviokohtaisia. Tieto suojelualueidenlaadusta vaikutti analyyseissä alueiden väliseen kytkeytyneisyyteen.

Siellä missä metsävaratietoa ei ole käytettävissä (loput yksityiset alueet ja valtion metsätalousalueet), puusto- ja kasvupaikkatunnukset on laskettu Metlan monilähde-VMI satelliittiaineistosta. Tämä on tarkkuudeltaan heikompaa aineistoa.

Eri aineistolähteiden kattavuus vaihtelee riippuen tarkasteltavasta alueyksiköstä. Esimerkiksi Etelä-Savossa ajantasainen metsävaratieto kattoi noin puolet metsäkeskuksen pinta-alasta.

Aineiston käsittely

Analyysiin otetussa metsävaratiedossa on hyödynnetty metsänkäyttöilmoituksiasiten, että analyysissä vähennetään niiden maastokuvioiden arvoa, joihin on kohdistunut tai kohdistuu hakkuu. Hakkuun voimakkuus vaikuttaa vähennyksen suuruuteen alla olevassa taulukossa 2.1. kuvatulla tavalla. Esimerkiksi kohteen, jossa on metsänkäyttöilmoituksen perusteella tehty uudistamishakkuu, monimuotoisuusarvo kerrotaan arvolla 0,05, eli toimenpiteen jälkeen kohteen arvosta nähdään olevan jäljellä 5 %.

Taulukko 2.1. Metsänkäyttöilmoitusten vaikutus monimuotoisuusarvoon. ”Koodi” tarkoittaa Suomen Metsäkeskuksen meti-kannan alkuperäistä metsänkäyttöilmoituskoodia ja ”Uusi_koodi” Zonation-hankkeessa käytettyä lukukoodia.

Koodi	Uusi_koodi	Toimenpide	Arvokerroin
1	1	Ylispuiden poisto	0.5
2	2	Ensiharvennus	0.7
3	3	Harvennus	0.7
4	4	Kaistalehakkuu	0.05
6	5	Uudistamishakkuu	0.05
6	6	Verhopuuhakkuu	0.5
7	7	Suojuspuuhakkuu	0.5
8	8	Siemenpuuhakkuu	0.15
9	9	Erikoishakkuu	0.8
A	12	Tonttihakkuu tms.	0.2
E	9	Erikoishakkuu	0.8
K	3	Kasvatushakkuu	0.7
M	14	Myrskytuhoja tms.	0.8
O	15	Ojalinjahakkuu	0.7
P	10	Pellonraivaus	0
T	16	Tielinjat yms.	0.8
U	5	Uudistamishakkuu	0.05

2.2 Asiantuntijapäätöksenteon toteutus

Zonation-analyysin toteutuksessa tarvitaan asiantuntijoiden tekemiä päätöksiä analyysin yksityiskohdista. Metsäelinympäristöjen alueellisissa Zonation-analyyseissä 2010–2012 päätöksenteko on toteutettu avoimena prosessina ja siihen on osallistunut asiantuntijoita alueellisista METSO-yhteistyöryhmistä. Päätöksenteon tausta-aineistona on hyödynnetty Etelä-Savossa toteutetun Zonation-pilottihankkeen tuloksia (Lehtomäki, J. & Leinonen, A.).

Päätöksentekoprosessikäynnistettiin syyskuussa 2011 toteuttamalla Zonation-infopäivät Helsingissä, Tampereella, Kuopiossa ja Oulussa. Infopäivät suunnattiin alueellisille METSO-yhteistyöryhmille. Tilaisuuksiin osallistui yhteensä noin 50 henkilöä ja ohjelma oli kaikissa tilaisuuksissa samanlainen. Infopäivien materiaalit ovat ladattavissa internetistä osoitteesta http://www.metsavastaa.net/zonation_infopaivat.

Infopäivien jälkeen asiantuntijat saivat ilmaista mielipiteensä analyysin yksityiskohdista. Tämä toteutettiin nettikyselyllä, johon saatiin vastauksia yhteensä 28 kpl.

METSO- yhteistyöryhmien asiantuntijat osallistuivat etäneuvotteluina toteutettuihin palavereihin, joissa päätettiin aluekohtaisten metsäelinympäristöjen Zonation-analyysien yksityiskohdista. Palaverissa sovittiin nettikyselyn aluekohtaisten

vastausten keskiarvoihin perustuen niistä painotuksista ja kytkeytyvyyssarvoista, joita käytetään ensimmäisten alueellisten metsäelinympäristöjen Zonation-analyysien toteutuksessa. Palaverien muistiot ovat esillä hankkeen internet-sivuilla.

http://www.metsavastaa.net/zonation_paatoksentekopalaverit

2.3 Päätökset

A. ANALYYSIN YKSITYISKOHDAT

Metsäelinympäristöjen Zonation-analyysiin liittyvä päätöksenteko koski neljää analyysin yksityiskohtaa, jotka olivat:

- Metsän suojeluarvoa kuvaavan indeksin muodostuminen
- Tutkittavien piirteiden painoarvot suhteessa toisiinsa
- Elinympäristöjen välinen samankaltaisuus
- Elinympäristöluokkien kytkeytyvyysetäisyys toisiinsa.

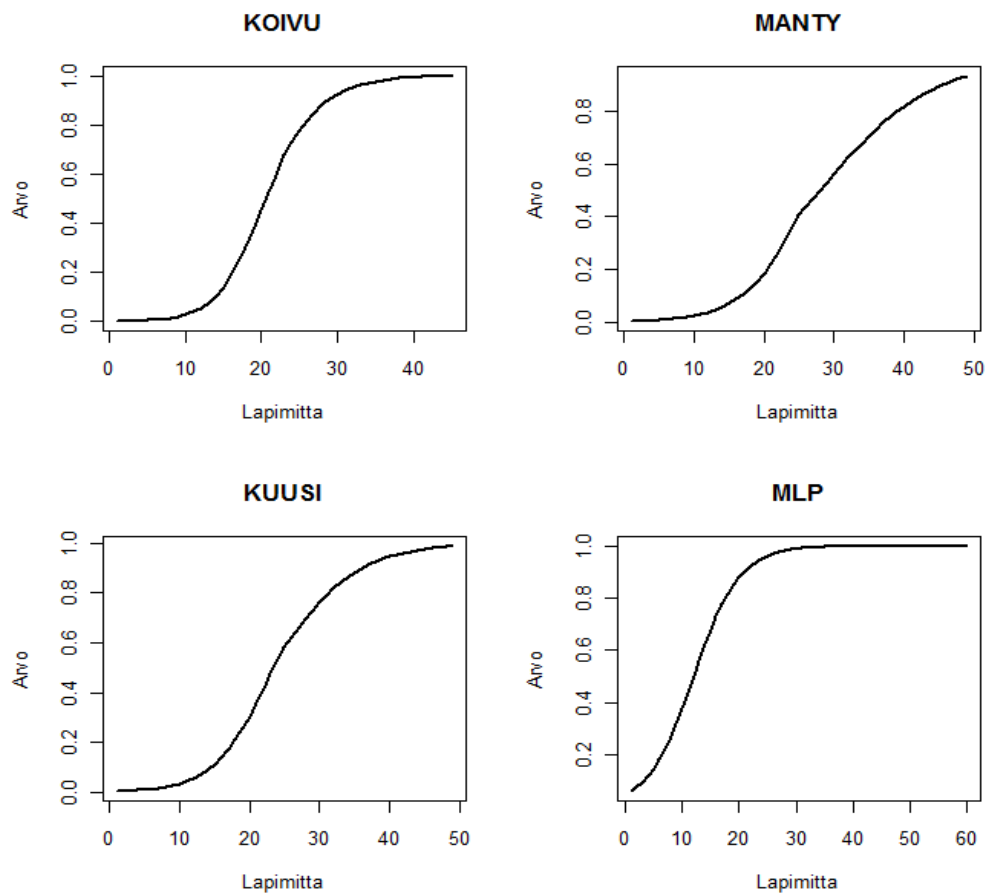
Suojeluarvon indeksi

Zonation-analyysin pohjaksi tehtiin yksinkertainen metsän rakenteeseen perustuva suojeluarvon indeksi. indeksi perustuu puustotietoon ja se kuvaa puuston rakenteen kautta metsän laadullista arvoa eli niitä rakenteellisia ominaisuuksia, jotka ovat monimuotoisuuden kannalta toivottuja. Indeksien ansiosta solunarvo ei määrydy ainoastaan paikalla olevan puuston tilavuuden perusteella, vaan siihen vaikuttaa myös puuston läpimitta (ikä).

Suojeluarvon indeksi on rakennettu siten, että se kuvaa jokaisen puulajin osalta metsän järeyttä (läpimitta) ja puuston määrää (tilavuus) seuraavasti:

$$I_{ij} = \text{muunnos}(\text{läpimitta}_{ij}) \times \text{puuston_tilavuus}_{ij}$$

I_{ij} on indeksin arvo puulajille j solussa i ja läpimitta_{ij} sekä $\text{puuston_tilavuus}_{ij}$ ovat kyseiset puustotiedot puulajille j solussa i . Kaavassa esiintyvä muunnos on ns. **arvofunktio** ja puulajiryhmittäiset funktioiden muodot on kuvattu kuvaajassa (kuva 2.1.). Kunkin funktion parametrit on valittu subjektiivisesti asiantuntija-arvioihin perustuen eivätkä funktiot siten perustu esimerkiksi suoraan kokeellisiin tai havaintopohjaisiin tutkimuksiin. Funktioille on yksinkertaisesti valittu muoto, joka kuvastaa millä lailla puuston järeyden kasvu lisää toivottua monimuotoisuusarvoa.



Kuva 2.1. Indeksien rakentamiseen käytetty arvofunktiot puulajiryhmittäin. MLP = muu lehtipuu.

Jokainen funktio kuvastaa metsäkeskuksen metsävara-aineistossa olevaa tietoa siten, että käyrän jyrkin kohta on sovitettu kunkin puulajiryhmän keskiläpimitan mediaaniarvoon. Tätä keskikohtaa on lisäksi saatettu siirtää jos on haluttu, että puuston järeydessä koitua arvo nousee nopeammin tai hitaammin.

Indeksin kuvaajia voi tulkita esimerkiksi siten, että muun lehtipuuston arvo kasvaa kaikkein nopeimmin läpimitan kasvaessa kun taas männyn arvo kasvaa hitaimmin. Näin ollen läpimitaltaan vaatimattomampikin lehtipuusto saa nopeasti korkea arvon verrattuna mäntyyn. Kuvaajien muodot ovat peräisin Etelä-Savon metsäkeskuksen pilottihankkeesta.

Asiantuntijat ottivat analyysin nettikyselyssä kantaa siihen, onko eri puulajiryhmien arvofunktiot sopiva. Jos funktio aliarvioi arvon kertymää, vastaukseksi annettiin "Liian alhainen". Jos funktio yliarvioi arvon kertymää, vastaukseksi annettiin "Liian korkea".

Painoarvot

Painoarvot kertovat, miten puuston arvoa painotetaan eri kasvupaikoilla, eli kuinka arvokasta tietynlainen puusto on tietyllä kasvupaikalla. Jos tietyn puulajin ja kasvupaikan yhdistelmällä on jotain erityistä arvoa monimuotoisuuden

näkökulmasta, voidaan sellaiselle tilanteelle antaa analyysissä muita suurempi painoarvo.

Painoarvoja annetaan, kun halutaan painottaa jonkin piirteen monimuotoisuusarvoa perustellusta syystä. Esimerkiksi voidaan katsoa, että ravinteikkaus nostaa monimuotoisuusarvoa ja järeeä lehtipuu on arvokkaampaa lehdossa kuin tuoreella kankaalla. Piirteen harvinaisuuden ei anneta vaikuttaa painoarvoihin, vaan Zonation huomioi piirteiden harvinaisuuden automaattisesti.

Etelä-Savon pilottihankkeessa asiantuntijat miettivät painotukset seuraavasti (taulukko 2.2):

Taulukko 2.2. Monimuotoisuuspiirteiden painottaminen (arvot Etelä-Savon pilottihankkeesta). MLP = muut lehtipuut.

	Lehto	Lehto- mainen	Tuore	Kuivahko	Kuiva	Karukko/ kallio
Koivu	4.0	2.5	1.0	1.5	2.0	1.0
Kuusi	2.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5
MLP	6.0	4.0	2.5	1.5	2.0	2.0
Mänty	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Asiantuntijat ottivat analyysin nettikyselyssä kantaa siihen, minkälainen paino eri puulajiluokille tulisi antaa. Vastaajille annettiin mahdollisuus valita Etelä-Savon pilottihankkeen painottai muuttaa niitä haluamallaan tavalla.

Elinympäristöjen kytkeytyneisyys toisiinsa perustuen niiden samankaltaisuuteen

Elinympäristötyyppien välisen kytkeytyneisyyden huomioon ottamisen ansiosta analyysi painottaa sellaisia laadukkaita metsäalueita, joiden läheisyydessä on samanlaista tai samankaltaista metsää.

Zonation-analyysissä arvo määritellään jokaisen elinympäristöparin välille (käytetyt arvot välillä 0.0-1.0). Toisin sanoen luku kuvaa, kuinka samankaltaisia elinympäristöt ovat lajiston näkökulmasta. Oletetaan laji X, joka elää normaalisti elinympäristössä A. Kuvitellaan sitten maisema, joka on sekoitus kuvioita, jotka kuuluvat joko elinympäristöön A tai B. Jos elinympäristöjen A ja B välinen kytkeytyvyys on 1.0, ovat elinympäristöt lajin X näkökulmasta käytännössä samanlaisia ja laji liikkuu vapaasti maisemassa. Elinympäristöjen A ja C välinen kytkeytyvyys puolestaan on 0.1, mikä tarkoittaa, että lajin X näkökulmasta elinympäristöt ovat hyvin erilaisia. Biologinen tulkinta tilanteelle on, että normaalisti elinympäristössä A elävä laji X ei esiinny elinympäristössä C eikä mielellään liiku sen läpikään.

Zonation-analyysissä ei tarkastella lajeja, joten kaikki kytkeytyvyysarvot kuvaavat kunkin elinympäristön keskimääräistä samankaltaisuutta. "Elinympäristöjä" on kaikkiaan 24 (puulajityyppi x kasvupaikka).

Asiantuntijat ottivat analyysin nettikyselyssä kantaa siihen, kuinka eri elinympäristöluokat ovat kytkeytyneet toisiinsa, ts. kuinka samankaltaisia ne ovat

keskenään (0.0 = eivät lainkaan, 1.0 = täysin). Vastaajat saivat valita Etelä-Savon pilotissa käytetyt arvot tai muuttaa niitä haluamallaan tavalla. Lopulliset päätökset näkyvät taulukoissa 2.3 ja 2.4.

Taulukko 2.3. Elinympäristöjen samankaltaisuus puulajiryhmien näkökulmasta (arvot Etelä-Savon pilotti-hankkesta). MLP = muut lehtipuut.

	Koivu	Kuusi	MLP	Mänty
Koivu	1.0	0.6	0.9	0.4
Kuusi	0.6	1.0	0.5	0.7
MLP	0.8	0.5	1.0	0.3
Mänty	0.4	0.7	0.4	1.0

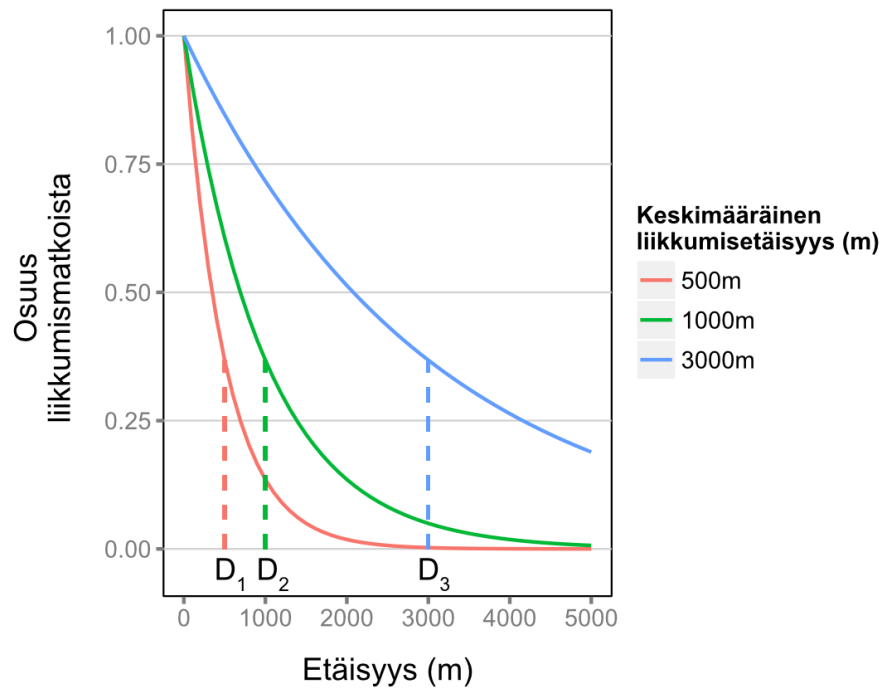
Taulukko 2.4. Elinympäristöjen samankaltaisuuskasvupaikkaluokkien näkökulmasta (arvot Etelä-Savon pilotti-hankkesta).

	Lehto	Lehto- mainen	Tuore	Kuivahko	Kuiva	Karukko/ kallio
Lehto	1.0	0.9	0.7	0.5	0.2	0.1
Lehtomainen	0.9	1.0	0.9	0.6	0.4	0.1
Tuore	0.7	0.9	1.0	0.9	0.7	0.3
Kuivahko	0.6	0.7	0.9	1.0	0.9	0.6
Kuiva	0.3	0.4	0.7	0.9	1.0	0.6
Karukko	0.1	0.1	0.3	0.6	0.8	1.0

Kytkeytyvysetäisyys

Kytkeytyvysetäisyydellä tarkoitetaan metrimääräisiä arvioita metsälajiston keskimääräisestä liikkumiskyvystä (kuva 2.2.). Metsälajistoon sisältyy luonnollisesti liikkumiskyvyltään hyvin erilaisia lajeja, esimerkiksi metson ja jäkälän liikkumisetäisyydet ovat aivan eri mittakaavassa. Keskimääräisellä liikkumiskyvyllä haetaan siis etäisyyttä, joka kuvaa metsälajiston liikkumiskykyä järkeväntuntuksena arviona isolle osalle metsälajistoa.

Kysyttävä etäisyys ei ole suurin mahdollinen etäisyys, jota pidemmälle lajisto ei koskaan leviä. Se ei myöskään kuvaa tarkkaa keskiarvoa kaikille liikkumismatkoille, vaan kuvan (alla) mukaisesti tietyn laista keskiarvoa kulloisellekin osuudelle liikkumismatkoista. Toisin sanoen osa todellisuudessa tapahtuvista liikkumismatkoista on keskiarvoa lyhyempiä ja paljon keskiarvoa pidempiäkin liikkumismatkoja tulee, mutta vain todella harvoin.



Kuva 2.2. Keskimääräisen liikkumisetäisyyden käsite. Vaaka-akselilla on etäisyys metreissä ja pystyakselilla osuus kaikista liikkumismatkoista. Eri värit kuvaavat erilaisia arvioita liikkumismatkojen jakautumisesta eri etäisyyksille. D₁, D₂ ja D₃ kuvaavat keskimääräisiä liikkumisetäisyyksiä eri arvioissa. Tässä esimerkissä siis sininen käyrä kuvaa tilannetta, jossa huomattava osa liikkumistapahtumista on pitkiä, kun taas vihreällä käyrällä liikkumisetäisyydet ovat melko lyhyitä.

Asiantuntijat ottivat analyysin nettikyselyssä ottaa kantaa siihen, millaiset etäisyydet ovat kytkeytyvyyden kannalta oleellisia? (arvio metreissä)

Etäisyyksiä pyydettiin nimeämään seuraavasti

- Elinympäristoluokkien välinen kytkeytyvyys (Etelä-Savon oletusarvo 400 m)
- Suojelualueiden kytkeytyvyysvaikutus (Etelä-Savon oletusarvo 2000 m)
- Metsälain 10 §-kohteiden kytkeytyvyysvaikutus (Etelä-Savon oletusarvo 140 m)

B. ASiantuntijakyselyn tulosten yhteenveto ja kritiikki

Asiantuntijakyselyn tuloksena eri alueiden Zonation-analyysien yksityiskohtiin tuli melko vähäisiä muutoksia verrattuna Etelä-Savon pilotoinnissa käytettyihin arvoihin. Valtaosassa vastauksia Etelä-Savon oletusarvoja ei muutettu lainkaan. Tähän voi olla ainakin kaksi syytä:

(1) vastaaja on kokenut käytössään olevan tiedon riittämättömäksi, jotta E-S pilotin vastauksen muuttamiseen olisi ollut perusteita, tai

(2) vastaaja on katsonut E-S oletusarvot sopivaksi omaan maakuntaan.

Sanallisen palautteen perusteella näyttäisi sille, että syistä ensimmäinen on yleisempi. Etenkin kytkeytyvyyskäsitteiden arvioiminen koettiin vaikeaksi.

Nettikyselyyn liittyi myös kirjallisen palautteen kerääminen. Palautetta tuli runsaasti ja se on koottu kalvosarjaan, joka löytyy internet-osoitteesta http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/Zonation/Sanalliset_palautteet_netikyselysta.pdf

C. TEHDYT ASiantuntijapäätökset

Taulukkoon on koottu tieto analyysissä käytettyjen lukujen taustasta. Painojen ja elinympäristöjen kytkeytyvyyden osalta jokaisella alueella vastausten keskiarvot ovat lähellä Etelä-Savon oletusarvoja (taulukkoissa 2.2, 2.3 ja 2.4 näkyvät luvut).

Taulukko 2.5. Asiantuntijapäätökset analyysissä käytettävistä arvoista

	indeksi	painot	elinympäristöjen kytkeytyvyys toisiinsa	kytkeytyvyys
Häme-Uusimaa ja Etelä-Rannikko	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Kaakkois-Suomi	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Lounais-Suomi	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Pirkanmaa	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Keski-Suomi	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Etelä-Pohjanmaa ja Pohjanmaan rannikko	Etelä-Savon oletusarvo	K-S ja Pir vastausten keskiarvot	K-S ja Pir vastausten keskiarvot	K-S ja Pir vastausten keskiarvot
Etelä-Savo	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Pohjois-Savo	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Pohjois-Karjala	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot, kuusilehdoille lisää painoa	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo
Kainuu	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	oletusarvo ja alueen vastausten keskiarvo
Pohjois-Pohjanmaa	Etelä-Savon oletusarvo	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	oletusarvo ja 1000 m
Lappi	säädetään monimuotoisuus arvo kertymään nopeammin	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvot	alueen vastausten keskiarvo

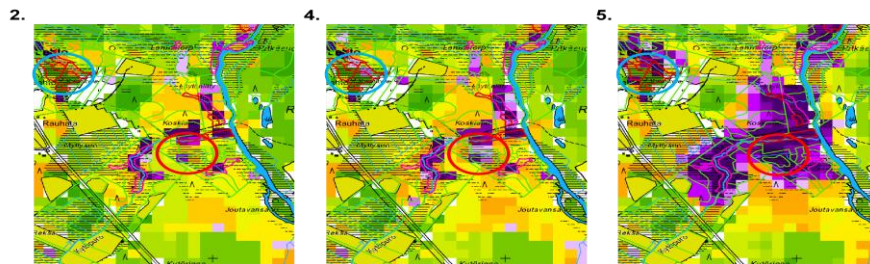
3. Tulosten karttatarkastelu

3.1 Yleistarkastelu tehdyistä analyysivarianteista

Tarkasteltaessa analyysikarttoja tulee pitää mielessä, että kartat kuvaavat niiden monimuotoisuusarvojen suhteellista jakaantumista, jotka analyysin suunnitteluvaiheessa on valittu analyysiin. Näin *ollen kartan ulkopuolella olevat luontoarvot eivät lähtökohtaisesti vaikuta tulokseen.*

Tarkasteltaessa analyysikarttoja suuremmassa mittakaavassa, esimerkiksi maakuntatasolla, voidaan ns. maisematasolla erottaa monimuotoisuusarvojen keskittymistä tietyille alueille, niissä analyysivarianteissa, joissa huomioidaan kytkeytyvyyttä (IV-VI). Nämä alueet voivat muodostaa monimuotoisuuden suojelun ja kehittämisen näkökulmasta tarkoituksenmukaisia kokonaisuuksia.

Verrattaessa samalla alueella eri analyysikartan saamien arvojen eroa, voidaan päätellä, miten eri tekijät ovat vaikuttaneet lopputulokseen. Muutoksen suuruus voi vaihdella saman alueen sisällä. Esimerkin (kuva 3.1) sininen alueen (vähäpuustoinen suo) saama arvo pysyy matalana kaikissa varianteissa (2, 4 ja 5). Samassa esimerkissä punainen alue saa lisäarvoa ympäröivän alueen samankaltaisuuden ansiosta (IV) sekä vielä enemmän läheisten arvokkaiden elinympäristöjen ansiosta (V).



Kuva 3.1. Analyysivarianttien vertailu näyttää, kuinka korkean prioriteetin alueet (violetti väri) erilaisia eri varianteissa.

3.2 Metsäelin ympäristöanalyysien variantit

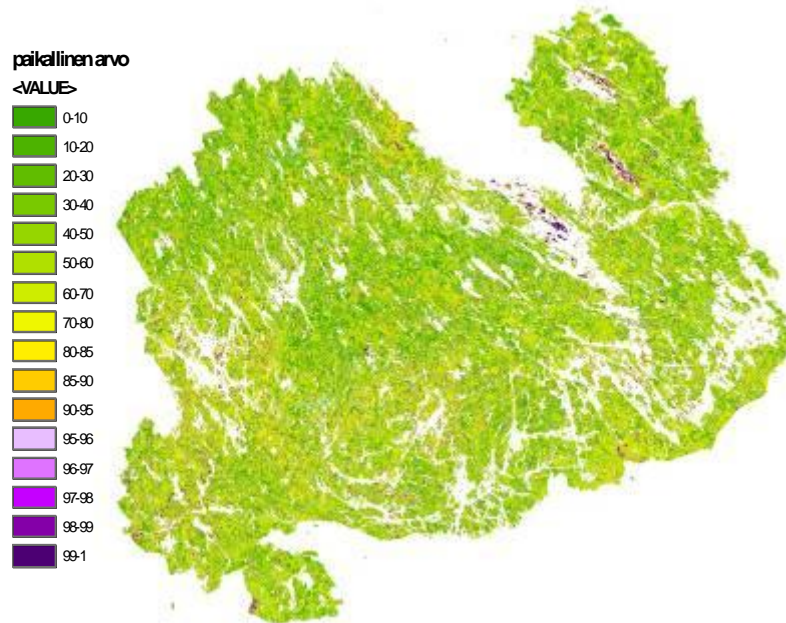
Variantti I: Paikallinen laatu

Variantissa I pikseleiden arvo on johdettu puuston laatua kuvaavasta arvosta funktion avulla (kts. kuva 2.1.). Puulajiryhmäkohtainen arvofunktio muuntaa ensin kuvaajien esittämällä tavalla puulajikohtaista keskiläpimitta-arvoa ja tätä muunnettua arvoa puolestaan käytetään kertoimena tilavuus-arvolle. Tästä siis seuraa se, että pieni läpimitta vähentää tilavuutta, ja siten solun saamaa indeksiarvoa voimakkaasti. Vähennyksen suuruuteen vaikuttaa käyrän muoto, joka on määritelty puulajiryhmittäin siten, että analyysikartalla korostuvat erityisesti runsaasti järeää lehtipuuta sisältävät sekapuustoiset metsät.

Tämä arvofunktio pohjainen indeksi lasketaan siis kaikille puulajeille kaikissa maiseman soluissa, minkä jälkeen puulajikohtaiset indeksipiirteet *lasketaan yhteen* puulajiryhmien ja kasvupaikkaluokkien mukaisesti. Solu, jossa indeksipiirteiden yhteisarvo on suurin, on myös maiseman arvokkain solu. Yhteisarvo tässä

tapauksessa määritellään yksinkertaisesta laskemalla eri indeksipiirteiden arvot yhteen. Tästä seuraa, että useampaan puulajia järeämpää puuta nousevat arvojärjestyksessä, yhden puulajin pienempää läpimittaa olevat puustot laskevat.

Metsikön vesitalous ei vaikuta toistaiseksi sen saamaan arvoon. Ojitettu suo saattaa näyttäytyä arvokkaampana kuin läheiset kangasmaat, jos suon puolelle on ojituksen jälkeen muodostunut hyvä puusto, jota ei ole käsitelty pitkään aikaan.



Kuva 3.2. Variantti I

Variantti II: Sakkorasteri

Variantissa II on lähtökohtana variantti 1, mutta lisäksi siinä on otettu huomioon metsänhakuista aiheutuva metsän suojeluarvon aleneminen. Solujen saama arvo laskee metsänkäyttöilmoituksen hakkuutyypin mukaisesti arvokertoimen perusteella (kts taululukko 2.1.).

Solujen, joihin on kohdistunut hakkuita, arvo laskee ja vastaavasti solujen, joihin ei ole kohdistunut hakkuita, arvo nousee. Toisin sanoen sellaisten alueet korostuvat, joilla ei ole tehty hakkuita käytettävissä olevien metsänkäyttöilmoitusten mukaisesti.



Kuva 3.3. Variantti II

Variantti III: Painot

Variantissa III on edellisten lisäksi on otettu mukaan asiantuntijatyönä määritetyt painoarvot koskien eri elinympäristötyyppejä. Painoarvojen avulla voidaan korostaa jonkin piirteen monimuotoisuusarvoa perustellusta syystä. Tässä metsäelinympäristöanalyysissä on annettu enemmän painoarvoa rehevien kasvupaikkojen puustolle, jonka ansiosta rehevät, lehtipuuta sisältävät alueet saavat keskimääräistä suuremman arvon (Taulukko 2.2.).



Kuva 3.4. Variantti III

Variantti IV: Elinympäristöjen kytkeytyneisyys toisiinsa (samankaltaisuus)

Variantissa IV on edellisten lisäksi huomioitu metsikkötason kytkeytyvyys eli kuinka samankaltaisia lähellä toisiaan olevat metsikkökuviot ovat elinympäristön näkökulmasta. Lisäksi tuloksiin vaikuttaa alueiden etäisyys toisistaan. Kytkeytyvyyteen vaikuttava samankaltaisuus on määritelty kasvupaikka- ja puulajiryhmittäin ja on kuvattu tarkemmin taulukossa 2.3. Solujenkytkeytyvyys etäisyytenä käytettiin 400 metriä.

Käytännössä metsikkötason kytkeytyvyyden huomioiminen vaikuttaa siten, että analyysissä korostuvat laajat, arvokkaat ja hyvin toisiinsa kytkeytyvät metsikköaluekokonaisuudet, jotka sisältävät myös alueita, jotka eivät ilman kytkeytyvyyttä sijoittuneet korkealle (kts. kuva 3.1). Vastaavasti pienet arvokkaat mutta eristyneet kohteet menettivät arvoaan.

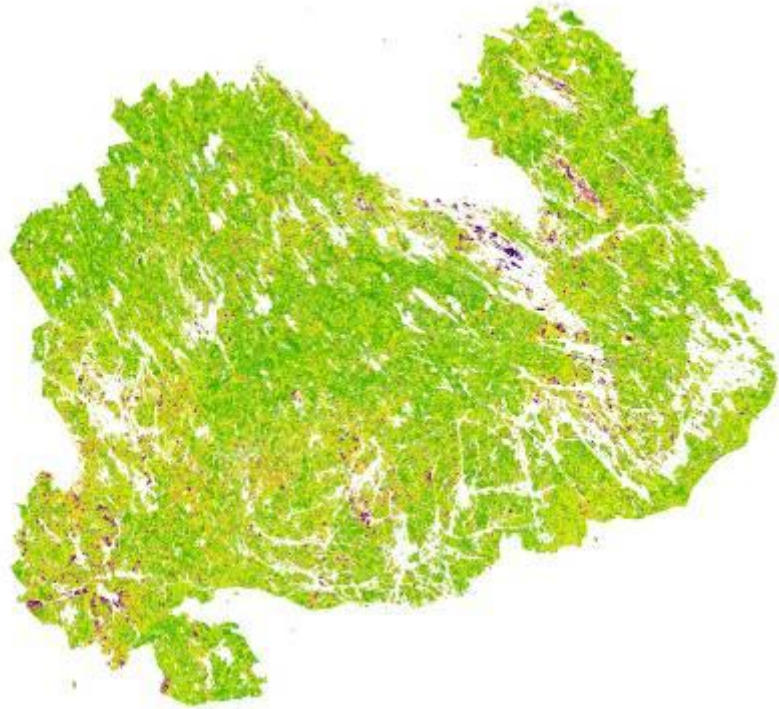


Kuva 3.5. Variantti IV

Variantti V: Kytkeytyvyys arvokkaisiin elinympäristöihin.

Variantissa V on edellisten lisäksi huomioitu tieto METE-kohteiden sijainnista. Kytkeytyvyys etäisyytenä METE-kohteisiin käytettiin 200 metrin etäisyyttä. Kytkeytyvyysvaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa etäisyyden lisäksi elinympäristöjen itsessään saama arvo. Mikäli elinympäristö (esim. vähäpuustoinen suo) ei ole itsessään arvokas (variantit I-IV), on kytkeytyvyysvaikutus elinympäristön ympäristöön pieni.

Variantissa suositaan laajoja arvokkaita hyvin toisiinsa kytkeytyneitä kokonaisuuksia, jotka sisältävät metsälain elinympäristöjä sekä muita arvokkaita elinympäristöjä monimuotoisuusytiminä.



Kuva 3.6. Variantti V

Variantti VI Kytkeytyvyys suojelualueisiin

Variantissa VI on edellisten lisäksi huomioitu olemassa olevien suojelualueiden läheisyys. Kytkeytyvyysnäkökulmasta suojelualueisiin käytettiin 2000 metrin etäisyyttä. Kytkeytyvyysvaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa etäisyyden lisäksi suojelualueen samankaltaisuus ja solujen paikallinen laatu (kts. variantti I). Mikäli suojelualueen saama arvo (soidensuojelualue, joka sisältää runsaasti avosuota) on itsessään vähäinen (variantit I-IV), on kytkeytyvyysvaikutus suojelualueen ympäristöön pieni.

Analyysissä suositetaan laajoja arvokkaita hyvin toisiinsa kytkeytyneitä kokonaisuuksia, jotka sisältävät erityisiä säilytettäviä elinympäristöjä monimuotoisuusytiminä sekä kytkeytyvät pysyvästi suojeltuihin laadukkaisiin suojelualueisiin.

Koska suojelualueet ovat yleensä laajoja ja sisältävät yleensä aina myös analyysissä arvokkaita alueita, on suojelualueiden kytkeytyvyysvaikutus yleensä suuri. Varianttia tulisikin käyttää ensisijaisesti ainoastaan suojelualueiden kytkeytyvyysvaikutuksen analysointiin vertaamalla sen tuloksia edeltäviin analyysivariantteihin.



Kuva 3.7. Variantti VI

4. Tulosten todentaminen ja palaute

Suomen metsäkeskuksen alueyksiköiltä kerättiin loppuvuonna 2012 palautetta analyysituloksiin liittyen. Alueita pyydettiin vertaamaan analyysituloksia muihin tietoihin luonnonarvojen jakautumisesta. Vastauksia saatiin Lapista, Häme-Uudeltamaalta ja Lounais-Suomesta. Palautteessa ei pyydetty analysoimaan varianttien välisiä eroja.

Vastausten mukaan analyysituloksissa erottui alueita, joilla korkeat prioriteetit erityisesti korostuvat. Tällaisia olivat esimerkiksi Lapissa Pesaravaaran luonnonpuisto. Häme-Uudellamaalla korkeita prioriteetteja löytyi mm. seuraavilta alueilta: Evon alue, jolla on paljon valtion maita ja suojelualueita, Maakylä-Räyskälä, jossa on valtion, yhtiöiden / yritysten ja yksityisten omistamia maita, joista on saatavilla suhteellisen uutta kuviotietoa, Nuuksio, joka on vain osittain Häme-Uudenmaan puolella, mutta alueelta on uutta metsätietoa sekä Kalkkinen ja Asikkala, joissa on paljon METE-kohteita.

Lounais-Suomessa korkeat prioriteetit näyttivät keskittyvän kohteille, joissa puusto on vanhaa, lehtipuustoista (varsinkin vanhaa koivua) ja maapohja rehevää. Tällaisia ovat esim. puustoiset METE-kohteet ja suojelualueet. Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että puuston iällä (tai järeydellä) on paljon painoarvoa, mikä ei aina ole hyvä asia. Analyysi näyttää nostavan esille vaatimattomammiltakin vaikuttavia metsikkökuvia varsinkin suojelualueiden lähistöltä (melko laajalta alueelta).

Maakuntatason tarkastelussa tuli myös esiin alueita, joilla matalat prioriteetit erityisesti korostuvat. Esimerkiksi Lapissa matalan prioriteetin alueet kuvautuvat käsitellyille alueille, joilla ei ole tiedossa luontoarvoja. Häme-Uudellamaalla matalan prioriteetin alueilla (Hämeenkoski-Hollola, Sysmä-Hartola) tiedetään olleen paljon

hakkuita ja metsänuudistamista. Lohja näyttäytyy yllätyksellisesti matalamman prioriteetin alueena, mitä voi selittää alueelta saatavissa oleva vähäinen kuviotiedon määrä. Lounais-Suomessa matalan prioriteetin kohteita olivat etenkin suuret suoalueet sekä kohteet, joista metsävara-aineisto on puutteellinen tai puuttuu kokonaan.

Laadukkaiksi (METSO-arvoluokka I) tiedettyjen suojelemattomien METSO elinympäristöjen saamat prioriteetit vaihtelivat. Lapissa tiedossa oleva METSO-koulutuskohte erottui ja rajautui oikein. Pinta-ala on noin 1 ha. Alue on myös kytkeytynyt muihin alueisiin. Häme-Uudellamaalla noin 20 ha alue Padasjoen Auttoisessa ei erottunut analyysituloksessa. Lisäksi oli pienempiä kohteita, jotka joko näkyivät tai eivät näkyneet. Lounais-Suomessa Pyhärannassa erottui yhteensä noin 50 ha METE-soita, vanhaa metsää, käsittelemätöntä puustoa, kalliota ja kangasmetsiä. Lounais-Suomessa tuli vastaan kuvio, joka Luotsissa on ollut METE-kuviona, mutta kuvion tiedot eivät ole jostain syystä siirtyneet Aarniin. Zonation-analyysissä alue ei kerännyt korkeita prioriteetteja, vaikka puustossa on paljon mm. järeää haapaa.

Lounais-Suomessa tehtiin maastotarkistus korkean prioriteetin saaneeseen metsikköön Yli-Lemussa. Kohteella todettiin korkea lehtipuusoisuus, haapaa, käsittelemätön puusto sekä runsaasti lahoppua (METSO arvoluokka I, runsas lahoppuustoinen kangasmetsä). Palautteen keräämistä jatketaan syksyllä 2013.

5. Sanasto

Ekologinen päätösanalyysi = ekologisen tiedon sekä paikkatietojärjestelmien systemaattista hyödyntämistä päätöksenteon tukena.

Maisema = Rasterimuotoisten paikkatietoaineistojen muodostama Zonation-analyysin tarkastelualue. Voi vaihdella laajuudeltaan vaikkapa kunnasta koko maailman kattavaan alueeseen.

Pikseli/solu = Zonation käyttää aineistonaan pelkästään rasterimuotoisia paikkatietoaineistoja. Jokainen rasteri (hila, ruudukko) koostuu tasamuotoisista yksiköistä, eli pikseleistä/soluista. Zonation tarkastelee pikseleiden/soluje sisältämiä arvoja suhteessa kaikkiin muihin pikseleihin/soluihin.

Suojelupriorisointi = suojelukohteiden/-toimenpiteiden priorisoiminen; tärkeimpien/arvokkaimpien kohteiden/toimenpiteiden painottaminen. Zonation on spatiaaliseen suojelupriorisointiin soveltuva ohjelma.

Suojelusuunnittelu = poikkitieteellistä suojelun kohdentamisen ja toimenpiteiden suunnittelua.

Variantti = Analyysiversio. Zonation-analyyseja tehdään yleensä joukko, jossa jokainen versio (variantti) tuo tarkasteluun mukaan uuden tekijän (esim. kytkeytyvyys). Asteittainen tekijöiden lisääminen mukaan analyysiin mahdollistaa arvioinnin siitä, miten kukin tekijä vaikuttavat analyysin lopputulokseen.