



**Biodiversiteettimittarit ja luonnon monimuotoisuuden kom-
pensaatio energiantuotannon maankäytössä**

YMPÄRISTÖPOOLI

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Sisältö

1	JOHDANTO	1
1.1	Työn tausta ja rajaus	1
1.2	Käytetty aineisto ja menetelmät	2
2	ENERGIANTUOTANNON MAANKÄYTÖN VAIKUTUKSET LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN	3
2.1	Biodiversiteetti ja ekosysteemipalvelut	3
2.2	Energiaturpeen ja energiapuun tuotannon vaikutukset	4
2.3	Tuuli- ja vesivoiman vaikutukset	6
2.4	Sähkön siirron vaikutukset	7
3	EU:N BIODIVERSITEETTI 2020 -STRATEGIA	8
4	BIODIVERSITEETTIMITTARIT JA NIIDEN KÄYTTÖ	10
5	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KOMPENSAATIO	14
5.1	Mitä on monimuotoisuuskompensaatio?	14
5.2	Maankäytön kompensaatiomekanismit	16
5.3	Monimuotoisuuskompensaatio Euroopassa ja maailmalla	17
5.3.1	Esimerkkejä kompensaatiosta maankäyttöhankkeissa	18
6	MONIMUOTOISUUSKOMPENSAATIO SUOMESSA	21
6.1	Lainsäädäntö ja toimijaosapuolet	21
6.2	Esimerkkejä monimuotoisuushankkeista	22
6.3	Monimuotoisuuskompensaatio Suomen energiateollisuudessa	23
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	25
8	KIRJALLISUUS	29

Liitteet: Liite 1. Biodiversiteetti- ja ekosysteemipalvelumittareiden kuvaukset
Liite 2. Monimuotoisuuskompensaation parhaat käytännöt

Yhteystiedot

William Velmala & Mikko Tolkkinen
Pöyry Finland Oy
Tutkijantie 2
90590 Oulu
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 26600
www.poyry.fi

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja rajaus

Energiantuotannolla, kuten muillakin maankäytön tavoilla, on vaikutuksia luonnonympäristöön. Ympäristömuutoksiin saattaa liittyä biodiversiteetin eli luonnon monimuotoisuuden vähenemistä, mikäli alueelta katoaa elinympäristöjä tai lajeja ihmistoiminnan myötä. Luonnon monimuotoisuuden häviämisen myötä luonnonympäristön kyky tarjota ekosysteemipalveluita heikkenee, millä voi olla suuriakin taloudellisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Maankäytön myötä tapahtuvat elinympäristömuutokset eivät suinkaan aina ole haitallisia, vaan ne voivat olla hyödyllisiä esimerkiksi kulttuurivaikutteisille tai avoimia elinympäristöjä suosiville lajeille ja siten kasvattaa luonnon monimuotoisuutta.

Jotta maankäytön vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen voidaan huomioida, toiminnan aiheuttamia muutoksia monimuotoisuuteen on kyettävä tunnistamaan ja mittaamaan. Maailmalla onkin luotu erilaisia, ala- tai toimintasidonnaisia biodiversiteettimittareita. Tämä selvitys esittelee joitakin näistä energiantuotannossakin käyttökelpoisia mittareita.

Maankäyttöhankkeissa perinteisesti sovelletut lieventämistoimet eivät aina välttämättä riitä kokonaisuudessaan poistamaan aiheutettua hävikkiä luonnon monimuotoisuudessa. Joissain tapauksissa voidaan tällöin käyttää monimuotoisuuskompensaatiota, eli kompensoida luonnon monimuotoisuuden häviäminen jollakin kohdennetulla suojelutoimella. Tämä saattaa avata uusia liiketoimintamahdollisuuksia, parantaa toiminnan läpinäkyvyyttä ja yleistä hyväksyttävyyttä sekä samalla vastata EU:n asettamiin tavoitteisiin pysäyttää luonnon monimuotoisuuden häviäminen. Monimuotoisuuskompensaatiolla on jo jalansijansa maankäyttöhankkeiden käytännöissä ulkomailla, vaikka Suomessa sitä sovelletaan toistaiseksi vain Natura 2000 -alueiden poikkeuslupamenettelyssä, ympäristövastuudirektiivissä ympäristövahinkojen tapahtuessa sekä vesilaisissa kalatalousvelvoitteina ja tavallaan myös metsälaisissa uudistushakkuisiin liittyvinä toimina uuden puuston aikaansaamiseksi.

Tämän selvityksen tavoitteena on luoda kirjallisuuskatsaus tiettyjen energiantuotantomuotojen biodiversiteettivaikutusten mittaamisesta ja monimuotoisuuskompensaatiosta Euroopassa ja Suomessa, sekä arvioida näihin liittyvien erilaisten käytäntöjen soveltumista Suomen oloihin. Selvitys rajattiin koskemaan energiaturvetta ja metsäteollisuuden biomassaa, vesi- ja tuulivoimaa sekä voimajohtoreittejä. Selvityksessä käsitellään näiden energiantuotantomuotojen maankäytön kautta ilmeneviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, vaikutusten mittaamista ja mittareita sekä monimuotoisuuskompensaation lainalaisuuksia. Kompensaatiota tarkastellaan nimenomaan monimuotoisuuden kannalta, vaikka kompensointia voidaan soveltaa myös esimerkiksi sosiaalisiin vaikutuksiin, kuten luonnon virkistyskäyttöarvon vähenemiseen.

Selvitys ei siis kata kaikkia eri energiantuotantomuotoja eikä kaikkia energiantuotannon ympäristö- tai biodiversiteettivaikutuksia, kuten esimerkiksi päästöjä tai vaikutuksia pohjaveden laatuun. Luonnon monimuotoisuuteen kiinteästi liittyvät ekosysteemipalvelut, kuten esimerkiksi luonnon virkistyskäyttö tai maisema-arvot, eivät myöskään varsinaisesti kuulu selvityksen piiriin vaikka niitä tekstissä sivutaankin. Koska luonnon monimuotoisuuden kompensatio on eräs selvityksen pääaiheista, energiantuotannon biodiversiteettivaikutuksissa pääpaino on haitallisissa vaikutuksissa, vaikka maankäytöllä voi olla merkittäviä myönteisiäkin vaikutuksia eliöihin ja elinympäristöihin.

Selvityksen tilasi energia-alan ympäristötutkimuksia koordinoiva Ympäristöpooli, jonka osapuolia ovat Energiateollisuus ry, Fortum Power and Heat Oy, Helen Oy, Kemijoki Oy, Pohjolan Voima Oy ja Vapo Oy. Selvityksen laativat asiantuntijatyönä ympäristöasiantuntija William Velmala ja johtava ympäristöasiantuntija Mikko Tolkkinen Pöyry Finland Oy:stä. Selvityksen ohjausryhmään kuuluivat Erkki Huttula (Kemijoki Oy), Sami Kuitunen (EPV Energia Oy), Seppo Partonen (Fortum Power and Heat Oy) ja Tiina Seppänen (Fingrid Oyj) sekä Energiateollisuus ry:stä Heidi Lettojärvi, Jukka Makkonen ja Kati Takala.

1.2 Käytetty aineisto ja menetelmät

Selvityksessä on hyödynnetty laajalti ulkomaista kirjallisuutta, sillä tähän selvitykseen sovellettavaa, energiateollisuutta koskevaa suomalaista lähdekirjallisuutta on toistaiseksi saatavilla vain vähän. Käytetty kirjallisuus on lueteltu kappaleessa 8. Biodiversiteettimittareista on saatavilla runsaasti kirjallisuutta ja tapaustutkimuksia, mutta ne ovat usein hyvin alasidonnaisia ja kehitetty tietyin hankkeen tai teollisuussektorin monimuotoisuusvaikutusten mittaamiseen. Niiden täydellinen luettelo ja esittely eivät ole tämän selvityksen kannalta tarkoituksenmukaista, joten niiden suhteen on keskitytty poimimaan joitakin esimerkkejä nimenomaan energiateollisuuden näkökulmasta.

Selvitystä varten haastateltiin myös eri sektoreilla toimivia asiantuntijoita ja toimihenkilöitä. Tutkimuslaitosten ja kansalaisjärjestöjen edustajista haastateltiin Ari-Pekka Auvis-ta ja Olli Ojalaa Suomen ympäristökeskuksesta ja Teemu Lehtiniemeä BirdLife Suomesta. Energiateollisuuden asiantuntijoista haastateltiin Hanna Luukkosta (Rudus Oy) ja Hannu Saloa (Bioenergia ry) sekä selvityksen seurantaryhmään kuuluvia Erkki Huttulaa, Seppo Partosta ja Tiina Seppästä. Haastattelujen tarkoituksena oli kartoittaa tutkijoiden ja kansalaisjärjestöjen edustajien näkemyksiä esimerkiksi monimuotoisuuskom-pensaation potentiaalisista käytännön toimijoista, menettelytavoista ja sisällyttämisestä lainsäädäntöön tai lupakäytäntöihin. Yritysten edustajilta tiedusteltiin kokemuksia muun muassa biodiversiteettivaikutusten huomioimisesta toiminnassaan sekä kiinnostusta kompensatiomekanismien käyttöön.

2 **ENERGIANTUOTANNON MAANKÄYTÖN VAIKUTUKSET LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN**

Tässä kappaleessa määritellään ensin mitä biodiversiteetti eli luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut ovat. Sitten käydään läpi yleisellä tasolla selvityksen rajaukseen sisältyvien energiantuotantomuotojen maankäyttöön liittyviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Tämän kappaleen tarkoituksena on alustaa selvityksen pääaiheita, eli biodiversiteetin mittaamista (kappale 4) ja monimuotoisuuskompensatiota (kappale 5). Sekä myönteisiä että haitallisia maankäytön vaikutuksia käsitellään, mutta pääpaino on haittavaikutuksissa, koska vain ne ovat oleellisia kompensaation kannalta.

2.1 **Biodiversiteetti ja ekosysteemipalvelut**

Biodiversiteetti tarkoittaa elämän monimuotoisuutta maapallolla. Termit *biologinen monimuotoisuus*, *luonnon monimuotoisuus* tai *luonnonkirjo* tarkoittavat kaikki tätä samaa asiaa. Tässä selvityksessä käytetään ensisijaisesti suomenkielistä termiä luonnon monimuotoisuus.

Suomi on sitoutunut Rio de Janeirossa 1992 tehtyyn YK:n yleissopimukseen koskien luonnon monimuotoisuutta. Kyseisessä sopimuksessa luonnon monimuotoisuus tarkoittaa kaikkiin, kuten manner-, meri- tai muuhun vesiperäiseen ekosysteemiin tai ekologiseen kokonaisuuteen kuuluvien elävien eliöiden vaihtelevuutta, johon lasketaan myös lajin sisäinen ja lajien välinen sekä ekosysteemien monimuotoisuus. Luonnon monimuotoisuutta voidaan tarkastella kolmella eri tasolla: geenitasolla, lajitasolla ja elinympäristö- tai ekosysteemitasolla. *Geneettinen monimuotoisuus* viittaa tietyn lajin tai sen populaation perimän (samojen geenien eri muotojen) monipuolisuuteen. Geneettisen monimuotoisuuden pieneneminen mm. vähentää lajien mahdollisuutta sopeutua muuttuvaan ympäristöön. *Lajien monimuotoisuudella* viitataan esim. tietyn alueen tai elinympäristön lajirunsauteen. *Ekosysteemien monimuotoisuus* puolestaan viittaa erilaisien elinympäristöjen määrään tietyllä maantieteellisellä alueella, esimerkiksi Suomessa.

Luonnon monimuotoisuutta voidaan käyttää tietyn maantieteellisen alueen tai jonkin nimenomaisen elinympäristön tilan sekä eliöiden elinkelpoisuuden mittarina. Monimuotoisuuden biologisten prosessien vuoksi luonnon monimuotoisuutta on tarkoituksenmukaista suojella elinympäristötasolla, koska monipuolinen elinympäristöjen kirjo vaikuttaa positiivisesti muihin monimuotoisuuden tasoihin, esimerkiksi lajien määrään tai yksilöiden määrään. Lajit ovat sopeutuneet elämään tietynlaiseen elinympäristöön sen osana, eivätkä ne välttämättä pysty lisääntymään niille epätyypillisessä ympäristössä.

Luonnon monimuotoisuuden väheneminen on globaali ongelma ja EU tähtää nimenomaan monimuotoisuuden kokonais- tai nettohävikin pysäyttämiseen. Erityisesti paikallisella tasolla biodiversiteettiä tulee kuitenkin tarkastella ennen kaikkea harvinaisten ja uhanalaisten elinympäristöjen kautta. Näiden suojelu voi olla joskus tärkeämpää kuin monimuotoisuuden näennäinen kasvattaminen. Jotkut uhanalaiset elinympäristöt, kuten kalliot ja kivikot, ovat vähälajisia ja niiden monimuotoisuus on luonnostaan alhainen.

Elinympäristöjen tuhoutumista ja lajien sukupuuttoja tulee yrittää estää jo luonnon itseisarvon vuoksi, mutta luonnon monimuotoisuus liittyy kiinteästi myös yhteiskunnallisesti tärkeisiin ekosysteemipalveluihin. Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen tarkoittaa samalla muun muassa ruoan ja puhtaan veden saannin sekä viljelyskasvien pölytyksen mahdollistamista. Luonnon monimuotoisuuden vähenemisen on arvioitu heikentävän maailman bruttokansantuotetta jopa 5–10 %, joten sillä on merkittäviä taloudellisia vaikutuksia. Keskimäärin eniten vaikutukset koskettavat trooppisilla alueilla sijait-

sevia kolmannen maailman maita, joissa on luontaisesti hyvin monenlaisia elinympäristöjä, joihin paikallinen talous nojaa.

Ekosysteemipalveluilla viitataan kaikkeen siihen moninaiseen aineelliseen ja aineettomaan hyötyyn, jota luonto ihmisille ja yhteiskunnalle tarjoaa. Aineellisiin hyödykkeisiin voidaan lukea ihmisen perustarpeet, kuten esimerkiksi juomavesi, ruoka ja lääkeaineet, sekä kaikki teollisuuden tarvitsema raaka-aine tai energia. Aineettomia palveluita ovat esimerkiksi monien ulkoharrasteiden harrastusmahdollisuudet ja ylipäätään kaikenlainen luonnon virkistyskäyttö, kuten marjastus ja sienestys. Ekosysteemipalvelut voidaan luokitella tukipalveluihin (esimerkiksi yhteyttäminen, hiilen kierto), säätelypalveluihin (pölytys, ilmaston säätely, tulvien ja tautien säätely), tuotantopalveluihin (ruoka, vesi, polttoaine) ja kulttuuripalveluihin (virkistyskäyttö, esteettiset nautinnot, valistaminen).

Luonnon monimuotoisuus määrää pitkälti ekosysteemipalveluiden saatavuuden. Mitä monimuotoisempi luonto kaikkine elinympäristöineen ja lajeineen on, sitä monipuolisempia ekosysteemipalveluita luonto voi tuottaa. Näistä käsitteistä voikin monissa yhteyksissä puhua rinnakkain, eikä aina ole itsestään selvää mikä niiden ero on. Joka tapauksessa ekosysteemipalvelu-ajattelu on auttanut ymmärtämään sen näkökulman, että luonnon monimuotoisuuden suojele ei automaattisesti tarkoita luopumista kehityksestä tai liiketoiminnan sääntelyä ja vaikeuttamista, vaan pikemmin monimuotoisuuden säilyttäminen ja lisääminen edesauttaa niitä varmistamalla runsaat ekosysteemipalvelut.

Luonnon monimuotoisuus eli *biodiversiteetti* tarkoittaa kaiken elämän monimuotoisuutta, niin maalla kuin merissä. Ekosysteemitasolla se tarkoittaa erilaisten elinympäristöjen kirjoa tietyllä alueella ja lajitasolla lajirunsausta tietyllä alueella.

Ekosysteemipalvelut ovat niitä kaikkia aineellisia ja aineettomia hyötyjä, joita luonnon ympäristö ihmiskunnalle tarjoaa. Puhdas vesi, polttopuut, marjastus, metsästys ja kauniit maisemareitit voidaan kaikki luokitella ekosysteemipalveluiksi.

Luonnon monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut liittyvät toisiinsa kiinteästi, sillä monimuotoinen luonto takaa runsaat ekosysteemipalvelut.

2.2 Energiaturpeen ja energiapuun tuotannon vaikutukset

Noin kolmannes Suomen pinta-alasta on suota ja turvemaata. Turvetuotannon piirissä on tällä hetkellä noin 70 000 hehtaaria, mikä vastaa noin 0,7 % Suomen kaikesta suo- maasta. Energiaturpeen tuotannon osuus on yli 80 % kaikesta turvetuotannosta. Metsä- talouden käytössä soista ja turvemaista on nykyisin 4,8 miljoonaa hehtaaria ja maata- louskäytössä on 250 000 hehtaaria.

Maa- ja metsätalousministeriö julkaisi 2011 työryhmämuistion *Ehdotus soiden ja tur- vemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi*. Strate- giassa on pyritty sovittamaan yhteen niin turvetuotannon, metsätalouden ja maatalouden kuin soiden suojelun tarpeet. Strategiassa tähdennetään, että turve-energian tuotannon tulisi pysyä nykyisellä tasolla ja että tuotantoon tarvitaan tällä vuosikymmenellä 58 000 hehtaaria uutta pinta-alaa. Uudet tuotantoalat tulisi sijoittaa pääsääntöisesti ojitetuille ja luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille. Strategiassa soiden suojelualaa halutaan vastaavasti merkittävästi kasvattaa. Yhteensä lisäsuojelun tarpeen katsotaan olevan 100 000 hehtaaria. Tällä hetkellä suojeltu on 1,13 miljoonaa hehtaaria.

Turvetuotannon suorat, maankäytön kautta ilmenevät biodiversiteettivaikutukset kohdistuvat suoelinympäristöihin ja niillä eläviin eliöihin. Alueen ottaminen turvetuotantoon muuttaa merkittävästi alueen luonnonpiirteitä, sillä tuotantoalalta poistetaan puusto ja muu kasvillisuus. Tuotantoala myös muuttaa eliöiden liikkumisyhteyksiä, ja lajista riippuen liikkuminen joko helpottuu tai vaikeutuu. Esimerkiksi hyönteiset ja sammakkoeläimet voivat jossain määrin hyödyntää muodostunutta ojaverkostoa ja altaita, ja linnut avoimia kenttiä ruokailu- ja levähdysalueina. Joka tapauksessa vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat merkittävät ja alueen luonne elinympäristönä muuttuu täysin. Muihin soiden ja turvemaiden maankäyttötapoihin (esim. metsä- ja maatalous, ks. yllä) verrattuna turvetuotannon osuus on kokonaisuudessaan pieni.

Turvetuotannon päätyttyä alue on mahdollista osittain ennallistaa suoekosysteemiksi tai muuttaa muuksi kosteikoksi tai lintujärveksi, mikä kasvattaa luonnon monimuotoisuutta tuotannon aikaiseen tilanteeseen verrattuna. Alueen piirteet eivät kuitenkaan yleensä palaudu täysin ennalleen, koska siemenpankki on poistettu ja alkuperäisten vesiolosuhteiden palauttaminen on vaikeaa. Turvetuotantoalan jälkikäyttö voi tapauksesta riippuen tapahtua myös ottamalla alue metsä- tai maatalouskäyttöön.

Metsä- ja maatalouden sivutuotteina syntyy erilaista energiantuotannossa hyödyntämiskelpoista biomassaa, kuten esimerkiksi harvennuspuuta ja kantoja, hakkuu- tai elintarvikkejätettä ja puupurkutavaraa. Energiantuotantoon käytettävää runkopuuta kerätään metsänkunnostuksen yhteydessä nuorista metsistä, joissa kasvavat puut ovat liian pieniä puunjalostukseen. Varsinainen energiapuun tai -kasvien (esim. ruokohelmi) kasvatus on Suomessa marginaalista. Energiapuuta käytetään hakkeen muodossa esimerkiksi lämpöenergian tuotantoon ja biodieselin valmistukseen. Suomessa poltettiin miltei 8 miljoonaa kuutiota metsähaketta vuonna 2013.

Valtioneuvosto on keväällä 2013 päivitettyssä energia- ja ilmastostrategiassaan asettanut tavoitteeksi vuoteen 2020 mennessä kasvattaa energiapuun korjuuta 13 miljoonaa kuutiometriin vuodessa. Suomessa käytettävä energiapuu saadaan etupäässä muun metsätaloustoiminnan myötä, joten sen biodiversiteettivaikutuksia on vaikea arvioida erikseen. Päätehakatun metsän aiheuttamat elinympäristömuutokset ovat jo itsessään hyvin suuria, joten siihen nähden energiapuun keräämisen lisävaikutukset ovat pääasiassa pienehköjä ja koskevat lähinnä yleisten kasvilajien runsaussuhteiden paikallisia muutoksia. Tutkimustietoa energiapuun korjuun monimuotoisuusvaikutuksista on vielä vähän.

Kasvillisuuden muutoksilla voi kuitenkin olla suuria kerrannaisvaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, etenkin paikallisesti. Esimerkiksi mustikka kärsii voimakkaasta maaperän muokkauksesta esimerkiksi kannonnoston yhteydessä ja sen keskipeittävyys on vähentynyt 1950-luvulta lähtien metsissämme 18 %:sta noin 10 %:in. Mustikka puolestaan on tärkeä ravintokasvi hyönteisille ja hyönteistoukat puolestaan monille linnuille, esimerkiksi metson poikasille.

Kantojen poistaminen aiheuttaa selvästi suurempia vaikutuksia kuin hakkuutähteiden poistaminen tai harvennukset. Kannonnosto rikkoo maaperän ja vaikuttaa maaperäeliöstöön ja metsämaan rakenteeseen. Hakkuutähteiden ja kantojen korjaaminen vähentää myös metsissä olevan lahopuun määrää. Lahopuun määrän vähentymisen on arvioitu olevan tärkein yksittäinen metsien monimuotoisuutta vähentävä tekijä ja se on hyvin monen lajin uhanalaisuuden syy Suomessa. Lahopuita hyödyntäviä runsaslajisia eliöryhmiä ovat lahottajasienet, kovakuoriaiset, kaksisiipiset ja loispistiäiset.

Kokonaisuudessaan energiapuun tai -kasvien tuotantoalojen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen eivät kuitenkaan ole merkittäviä ja vaikutukset ovat useimmiten palautuvia. Metsän kasvatus on ylipäätään Suomessa kestäväällä pohjalla, sillä metsän koko-

naiskasvu on suurempaa kuin hakkuumäärät. Yhteensä Suomessa on noin 4 miljoonaa hehtaaria istutettua metsää. Suoria, maankäytöstä koituvia biodiversiteettivaikutuksia selvästi merkittävämpiä ovat kuitenkin muut ympäristövaikutukset, joita syntyy esimerkiksi maaperän happamoitumisesta, vesitalouden muutoksista ja polttamisen päästöistä.

Turpeesta ja energiapuusta tuotetaan energiaa voimalaitoksissa, ja näiden laitosten rakentamiseen tie- ja sähkönsiirtoverkostoinen luonnollisesti lisää sitä pinta-alaa, jolle maankäyttövaikutuksia kohdistuu.

2.3 Tuuli- ja vesivoiman vaikutukset

Suomessa useimmat tuulivoimahankkeet sijaitsevat metsäisillä alueilla. Luonnon monimuotoisuutta katoaa tuulivoimahankkeiden maankäytön kautta ennen kaikkea voimaloiden ja niihin liittyvien tie- ja sähkönsiirtoverkostojen rakentamisen yhteydessä, eli käytännössä elinympäristön häviämisen ja pirstoutumisen kautta (ks. myös kappale 2.4) sekä tilapäisesti maaperän kulumisen takia. Tuulivoimatuotannon osuus uusista metsäautoteistä on kuitenkin hyvin pieni verrattuna esimerkiksi metsätalouden tarpeisiin rakennetuista teistä. Sinänsä pirstoutuminen on iso ongelma, sillä esimerkiksi eräs metsätalouden merkittävimmistä haittavaikutuksista luonnon monimuotoisuudelle Suomessa on nimenomaan pirstoutuminen. Elinympäristöjen pirstoutumisen vuoksi tärkeitä ekologisia yhteyksiä saattaa katketa, vaikka maankäyttö olisi pienialaista. Metsäautoteistä hyötyvät myös monet Suomen alkuperäislajien kannalta vahingolliset tulokaslajit, kuten supikoira tai lupiini, mikä myös vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen.

Jotkut lajit sen sijaan hyötyvät tieverkostoista, voimajohtoaukeista ja muista avoimista ympäristöistä. Monimuotoisuusvaikutukset ovat tapaus- ja hankekohtaisia, sillä siinä missä toiset lajit hyötyvät maankäytön tuomista muutoksista, toiset kärsivät niistä. Maa- ja vesistöjen rakentamisessa ja ylläpidossa voidaan usein myös hyödyntää olemassa olevia metsäautoteitä. Vaikutukset luonnonympäristöihin eivät ole pysyviä, sillä tuotannon jälkeen rakenteet voidaan poistaa ja alue ennallistaa tai maisemoida.

Merituulivoimahankkeissa kalojen tai muiden vesieläinten kutu- tai esiintymispaikat saattavat jossain määrin vaarantua, vaikka tärkeät kohteet rajataan kaavoituksen ja ympäristövaikutusarviointiprosessien avulla rakentamisen ulkopuolelle. Ulkomerellä olevat matalikot ovat erityisen tärkeitä merieläimille ja samalla otollisia tuulivoiman rakentamiseen. Toisaalta tuulivoimaloiden vedenalaiset perustukset voivat toimia keinotekoisina riuttoina ja tarjota kiinnittymisalustoja ja elinympäristöjä simpukoille tai muille selkärangattomille ja siten luoda uusia ruokailualueita kaloille ja merilinnuille.

Vesivoiman tuotannossa merkittävin vaikutus on koski- ja virta-alueiden katoaminen padotuksen myötä sekä eliöiden, kuten kalojen ja rapujen, liikkumisen vaikeutuminen. Tuotannossa tarvittavat vesivarastot (säännöstelyjärvet ja tekojärvet) jättävät alleen erilaisia elinympäristöjä ja käytännössä muuttavat maaekosysteemin vesiekosysteemiksi.

Vesivoimantuotantoon liittyvät jokiuomien rantojen muokkaaminen ja uomien laajentaminen, veden virtauksen parantamista varten, muuttavat vesieliöiden ja lisääntymispaikkoja ja elinympäristöjä. Veden virtaaman ja vedenpinnan korkeuden säännöstely aiheuttaa muutoksia kasvillisuuteen ja kalojen tai sammakoiden kutuun. Matalissa vesissä esiintyvät tai niissä kutevat lajit voivat esimerkiksi kärsiä talviaikaisesta säännöstelyn myötä tapahtuvasta vedenpinnan laskusta. Muut kuin virtavesilajit ja esimerkiksi vesilinnut voivat myös hyötyä vesialtaista, ja esimerkiksi Lokan ja Porttipahdan tekojärvet ovat hyödyttäneet monia kalalajeja ja kalastusta.

2.4 Sähkösiirron vaikutukset

Voimajohtoreitit ovat nauhamaisia rakenteita, jotka voivat olla satoja kilometrejä pitkiä. Niinpä ne sijoittuvat useiden erilaisten elinympäristöjen alalle ja niiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen vaihtelevat reitin sisällä riippuen siitä millaiseen elinympäristöön reitti sijoitetaan ja miten paljon kyseinen elinympäristö toiminnasta muuttuu. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan (MRL 22 §) voimajohtojen sijoituksessa on kuitenkin ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä, tieverkostoja ja muita avoimia rakennettuja alueita.

Uuden voimajohtoreitin rakentaminen esimerkiksi metsään aiheuttaa suuria muutoksia kasvillisuuteen. Pylväspaikoilla kasvillisuus häviää tai muuttuu pysyvästi ja johtokäytävät pidetään avoimina. Rakentamisen myötä yhtenäiset metsäalat jakautuvat. Mekanismi on paljolti sama kuin yllä tuulivoiman tie- ja voimajohtoverkoston kohdalla kuvattu, mutta johtoreittejä ei sijoiteta kovin tiheään, joten pirstoutuminen ei ole laajamittaista. Voimajohtojen elinkaaren ajaksi metsään syntyvä aukea saattaa katkaista lajien liikkumisyhteyksiä, mutta edesauttaa avomaalajiston, esimerkiksi perhosten ja kasvien, ja toisaalta myös haitallisten vieraslajien, liikkumista ja levittäytymistä.

Voimajohtoreittejä rakennettaessa ja niitä ylläpidettäessä syntyy uusia, jopa uhanalaisia lajeja suosivia avoimia elinympäristöjä, kuten esimerkiksi paahdeympäristöjä tai ketoja ja muita perinneympäristöjä. Monet näiden elinympäristöjen tyyppilajeista, esimerkiksi monet kasvit ja pölyttäjähönteiset, ovat uhanalaisia. Elinympäristöjen syntymistä voidaan hyvällä hyötysuhteella myös edesauttaa hoitotoimilla, kuten raivauksilla tai istutuksin. Esimerkiksi lepakot saalistavat ja liikkuvat mielellään metsässä kulkevia käytäviä tai metsänreunoja pitkin, samoin monet linnut hyötyvät pesimä- ja ruokailupaikkojen muodossa johtoaukeiden reunavaikutuksesta. Paikallisesti elinympäristömuutosten positiiviset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen voivat olla merkittäviä.

Viljelysmailla voimajohtoreittien vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat kaksitahtoisia. Pylväsaloilla voi kasvaa luonnon monimuotoisuutta lisääviä kasveja ja pylväsalat voivat edesauttaa eliöiden leviämistä ja kasvien pölytystä. Ne voivat toisaalta edesauttaa myös haitallisia vieraslajeja ja itse voimajohtot voivat paikallisesti nostaa linnuston törmäyskuolleisuutta. Nykyisin tosin tällaiset riskipaikat pyritään tunnistamaan ja merkitsemään huomiopalloin.

Taulukko 2-1. Energiantuotantomuotojen maankäytön biodiversiteettivaikutuksia tiivistetysti.

Energiaturve	Muuttaa suolinympäristön ominaispiirteitä voimakkaasti. Tuotantoalalta kasvillisuus häviää ja eliöiden liikkumisyhteydet muuttuvat. Tietyt eläinlajit voivat jossain määrin hyödyntää avoimia elinympäristöjä. Ennallistaminen suoksi tai muuksi kosteikoksi mahdollista.
Energiapuu	Lisävaikutukset metsänhakuun päälle suhteellisen pienet. Erityisesti kantojen nostaminen muuttaa maaperän rakennetta ja eliöstöä. Lahopuun määrä vähenee.
Tuulivoima	Elinympäristöjen häviäminen sekä maa- että meriympäristössä. Pirstoutuminen, ekologisten yhteyksien katoaminen. Haitallisten vieraslajien leviäminen tie- ja sähkösiirtoverkoston kautta. Toisaalta luo eliöille uusia kulkureittejä ja elinpaikkoja niin maa- kuin meriympäristössä. Tuotannon jälkeen elinympäristöt ennallistettavissa.
Vesivoima	Koski- ja virta-alueiden katoaminen. Kalojen ja rapujen liikkuminen jokea pitkin vaikeutuu. Vesivarastot ja veden säännöstely muuttavat vesieläinten elinolosuhteita ja lisääntymisedellytyksiä ja jättävät alleen maaekosysteemejä. Muut kuin virtavesilajit voivat hyötyä.
Sähkösiirto	Vaikutukset vaihtelevat elinympäristön mukaan. Aiheuttaa metsien pirstoutumista. Lajista riippuen joko vaikeuttaa tai auttaa liikkumista kuten tuulivoiman tapauksessa. Hyödyttää monia perinnemaisemalajeja ja -elinympäristöjä. Saattaa auttaa haitallisia vieraslajeja.

3 EU:N BIODIVERSITEETTI 2020 -STRATEGIA

Euroopan komissio on vuonna 2010 asettanut tavoitteeksi pysäyttää luonnon monimuotoisuuden väheneminen EU:ssa vuoteen 2020 mennessä. Biodiversiteettistrategian pää-tavoitteena on, että luonnon monimuotoisuuden suhteen ei tapahtuisi enää yhtään netto-hävikkiä (englanniksi *no net loss*), vaan että nykytaso säilyisi tai tapahtuisi jopa moni-muotoisuuden kasvua (*net gain*). Myös YK pitää luonnon monimuotoisuus -teemaa tär-keänä ja se on julistanut vuodet 2011–2020 biodiversiteetin vuosikymmeneksi. Suomi-kin on sitoutunut kansainväliseen sopimukseen luonnon monimuotoisuuden vähenemi-sen pysäyttämiseksi (Convention on Biological Diversity, CBD).

Elinympäristöjen häviämistä ja eliöiden sukupuuttoja tulee yrittää estää jo niiden it-seisarvon takia, mutta luonnon monimuotoisuuden väheneminen heikentää myös ekosysteemipalveluiden saatavilla oloa ja siten aiheuttavan merkittäviä sosiaalisia ja ta-loudellisia tappioita EU:n kansalaisille ja yrityksille. Monien EU:n alueen lajien, elinympäristöjen ja ekosysteemien perustila on niin huono, että niiden kyky tuottaa ekosysteemipalveluita on oleellisesti heikentynyt. Monimuotoisuutta ylläpitävät ja pa-rantavat mekanismit on suunniteltava siten, että mahdollisuudet normaalille liiketoimin-nalle ja kehitykselle säilyvät.

EU:n biodiversiteetti 2020 -strategia perustuu kuuteen tavoitteeseen, jotka on kohden-nettu luonnon monimuotoisuutta nykytiedon mukaan pahiten hävittäviin tekijöihin. Ta-voitteet ja niihin johtavat toimet ovat seuraavat (Euroopan unioni 2011):

1. Lintu- ja luontodirektiivien täysimääräinen täytäntöönpano

Pysäytetään kaikkien EU:n luonnonsuojelulainsäädännön soveltamisalaan kuuluvien lajien ja luontotyyppien tilan huonontuminen ja saavutetaan niiden tilan merkittävä ja mitattavissa oleva parannus verrattuna tämänhetkisiin arviointeihin vuoteen 2020 mennessä: i) luontodirektiivin perusteella tehtävistä arvioinneista sellaisten, jotka osoittavat suojelun tason palautuneen ennalleen tai parantuneen, määrä kasvaa luon-totyyppien osalta 100 prosenttia ja lajien osalta 50 prosenttia; ja ii) lintudirektiivin perusteella tehtävistä arvioinneista sellaisten, jotka osoittavat turvallista tai parantu-nutta tilaa, määrä kasvaa 50 prosenttia. Käytännössä Natura 2000 -verkosto pyritään saamaan valmiiksi ja samalla varmistetaan hyvät hallinnointimenettelyt ja riittävä rahoitus. Lisäksi pyritään parantamaan sidosryhmien tietoisuutta ja osallistumista sekä parannetaan täytäntöönpanon valvontaa, seuranta ja raportointia.

2. Ekosysteemien ja ekosysteemipalvelujen ylläpito ja ennallistaminen

Ekosysteemejä ja ekosysteemipalveluja ylläpidetään ja niitä parannetaan luomalla vihreää infrastruktuuria ja ennallistamalla ainakin 15 prosenttia huonontuneista ekosysteemeistä vuoteen 2020 mennessä. Käytännössä komissio päätti kehittää yh-dessä jäsenvaltioiden kanssa vuoteen 2014 mennessä menetelmät, joilla voidaan ar-vioida EU:n rahoittamien hankkeiden sekä suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen, sekä jatkaa työtä, jotta vuoteen 2015 mennessä voi-daan tehdä ehdotus aloitteeksi, jolla varmistetaan (esimerkiksi kompensatio- ja vas-tinejärjestelmien avulla), ettei ekosysteemien ja ekosysteemipalvelujen nettohävikiä tapahtuisi. Tätä selvitystä kirjoitettaessa tällaista aloitetta ei toistaiseksi ole jul-kaistu, mutta ilmestyessään se tuonee odotettua tietoa kompensatiomekanismien käytännön soveltamisesta Euroopassa – toivottavasti lähitulevaisuudessa.

3. Luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseen ja parantamiseen kohdistuvan maatalouden ja metsätalouden vaikutuksen vahvistaminen

Maatalous: Vuoteen 2020 mennessä maksimoidaan sellaiset maatalousalueet (laitu-met, pellot ja monivuotiset kasvit), jotka kuuluvat luonnon monimuotoisuutta kos-

kevien toimenpiteiden piiriin yhteisessä maatalouspolitiikassa, jotta voidaan varmistaa luonnon monimuotoisuuden suojelu ja saada aikaan mitattavissa oleva parannus niiden lajien ja luontotyyppien suojelun tasossa, jotka riippuvat maataloudesta tai joihin se vaikuttaa, sekä ekosysteemipalvelujen tarjoamisessa verrattuna EU:n tilanteeseen vuonna 2010 ja siten edistetään kestävää hoitoa.

Metsät: Vuoteen 2020 mennessä laaditaan metsien hoitosuunnitelmat tai vastaavat välineet metsän kestävä hoidon mukaisesti kaikkia niitä julkisten yhteisöjen omistamia metsiä ja tietynkokoisia metsätiloja varten (jäsenvaltiot tai alueet määrittävät tämän koon maaseudun kehittämissuunnitelmissaan), jotka saavat rahoitusta EU:n maaseudun kehittämissuunnitelmasta, jotta saadaan aikaan mitattavissa olevaa parannusta niiden lajien ja luontotyyppien suojelun tasossa, jotka riippuvat metsätaloudesta tai joihin se vaikuttaa, sekä ekosysteemipalvelujen tarjoamisessa verrattuna EU:n tilanteeseen vuonna 2010.

4. Kalavarojen kestävä käytön varmistaminen

Saavutetaan kestävä enimmäistuotot (MSY) vuoteen 2015 mennessä. Saavutetaan sellainen populaatioiden ikä- ja kokorakenne, joka osoittaa kannan olevan hyvässä kunnossa, sellaisten kalastustoimien avulla, jolla ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia muihin kantoihin, lajeihin tai ekosysteemeihin, jotta voidaan edistää ympäristön hyvän tason saavuttamista vuoteen 2020 mennessä, kuten meristrategian puitteiden edellyttämällä tavalla.

5. Haitallisten vieraslajien torjuminen

Vuoteen 2020 mennessä haitalliset vieraslajit ja niiden kulkeutumisreitit paikallistetaan ja asetetaan tärkeysjärjestykseen, ja haitallisimmiksi katsottuja lajeja rajoitetaan tai ne hävitetään, taikka kulkeutumisreittejä hallitaan, jotta uusia vieraslajeja ei enää leviä eivätkä ne vakiinnu.

6. Maailman luonnon monimuotoisuuden häviämisen torjuminen

EU lisää vuoteen 2020 mennessä toimiaan koko maailman luonnon monimuotoisuuden häviämisen torjumiseksi. Keinoja ovat esimerkiksi kansalaisten valistus luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävämpien kulutustottumusten omaksumisesta, monimuotoisuuden säilyttämisen sisällyttämistä kauppaneuvotteluissa kolmansien maiden kanssa ja kehitysyhteistyön biodiversiteettivaikutusten tarkastus.

4 BIODIVERSITEETTIMITTARIT JA NIIDEN KÄYTTÖ

Luonnon monimuotoisuuden mittaamiseen vaikuttaa se taso jolla monimuotoisuutta mitataan (geenitaso, lajitaso ja elinympäristö- tai ekosysteemitaso). Kullakin energiantuotantomuodolla on lisäksi omanlaisensa vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, mikä tuo haasteensa vaikutusten mittaamiseen. Luonnon monimuotoisuuden mittaamiseen onkin kehitetty monia erilaisia indikaattoreita. Indikaattori on ikään kuin mitta, jolla pyritään yksinkertaistamaan monitahoista asiaa. Indikaattorit voivat mitata muutoksia monimuotoisuudessa tai ne voivat mitata monimuotoisuutta uhkaavia tekijöitä tai yritysten biodiversiteettistrategiaa. Mittaaminen auttaa yrityksiä ymmärtämään, ennustamaan, vähentämään, ja estämään negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Indikaattorien avulla yritykset voivat tuoda esille toimintojensa vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja sitä kautta saada edesauttaa toiminnan yleistä hyväksyttävyyttä.

Ympäristön tilan indikaattoreita on kehitetty ja kehitetään edelleen lukemattomia määriä, eikä pelkästään energiantuotantosektorille. Indikaattorin käyttö riippuu aina toimintaympäristöstä ja toiminnosta, jonka vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle halutaan mitata. Yleensä indikaattori mittaa yhtä ympäristön ja olemassa oleman aineiston kannalta relevanttia muuttujaa. Eri energiantuotantomuotojen vaikutukset ja erilaiset toimintaympäristöt vaikeuttavat yleispätevän indikaattorin valintaa. Niinpä suoraan käytökelpoisia indikaattoreita energiantuotannon vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen ei ole, vaan indikaattori on valittava tapauskohtaisesti. Tietyllä hankkeella voi olla suoria ja epäsuoria monimuotoisuusvaikutuksia ja varsinkin jälkimmäisten arvioiminen on monimutkaista ja vaikeaa. Lisäksi vaikutukset voivat ulottua Suomen ulkopuolelle, mikä saattaa monimutkaistaa mittaamista.

Hyvän indikaattorin tulisi olla selkeä ja läpinäkyvä sekä tilanteeseen sopiva. Indikaattorin tulisi olla myös tarpeeksi herkkä, jotta eri toimintojen monimuotoisuusvaikutukset voidaan havaita. Indikaattoreita voidaan käyttää yritystasolla tai tietyn hankkeen tasolla. Yritystasolla mitattaessa indikaattori arvioi mm. yritysten toimintamalleja ja ympäristövastuuta. Yritystason indikaattori voi myös mitata kuinka yritys ottaa luonnon monimuotoisuuden huomioon omissa toiminnoissaan. Yritystasolla indikaattori ei siis välttämättä kerro yrityksen suoria monimuotoisuusvaikutuksia, vaan enemmänkin toimintoja haittavaikutusten vähentämiseksi.

Yhtiöt voivat arvioida energiantuotantomuotojen suoria vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen mm. ympäristövaikutusarvioiden (YVA) ja tarkkailutulosten avulla. Eri energiantuotantomuotojen suorista vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen on saatavilla myös paljon tutkittua tietoa. Epäsuoria vaikutuksia arvioitaessa IUCN (International Union for Conservation of Nature) on ehdottanut mm. *Biodiversity Accountability Framework* ja *Corporate Ecosystem Valuation* -työkaluja käytettäväksi yhtiön biodiversiteettivaikutusten arvioimiseksi (Liite 1). Nämä työkalut arvioivat yritysten suhdetta/riippuvuutta luonnon monimuotoisuuteen ja näin ollen epäsuoria monimuotoisuusvaikutuksia. Eri työkalujen ja tarkkailutulosten perusteella yhtiöt voivat tehdä tapauskohtaisen selvityksen energiantuotannon monimuotoisuusvaikutuksista, pyrkien tunnistamaan niin suorat kuin epäsuorat vaikutukset.

Hankkeen tasolla mitattaessa indikaattorit auttavat ymmärtämään suoria monimuotoisuusvaikutuksia. Eri toiminnot vaikuttavat monimuotoisuuteen eri tavalla, joten on tärkeää päättää mitä halutaan mitata. Hankkeen eri vaiheilla voi olla erilaisia monimuotoisuusvaikutukset, joten indikaattoreita voi joutua päivittämään hankkeen edetessä.

Rio Tinto:

Kaivosyhtiö Rio Tinto on ottanut tavoitteeksi biodiversiteetin nettohävikin loppumisen toimintojensa myötä. Toimintojensa biodiversiteettivaikutusten arvioinnissa Rio Tinto on arvioinut eri habitaattien hävikkiä kaivostoimintojen myötä. Yhtiö on myös arvioinut eri lajien hävikkiä alueella kaivostoimintojen myötä.

Biodiversiteetin nettohävikin pysäyttämiseksi yhtiö on:

- Minimoinut ja pyrkinyt välttämään biodiversiteettivaikutuksia suunnittelemalla toimintoja biodiversiteetin näkökulmasta
- Kunnostanut metsäalueita lähemmäs luonnontilaista
- Perustanut suojelualueita (kompensaatio)

Arvioidessa biodiversiteettivaikutuksia Rio Tinto on mitannut pinta-alavaikutuksia habitaatteihin. Lisäksi yhtiö on arvioinut kuinka luonnontilaisia habitaatit ovat (Quality Hectar). Yhtiö on myös arvioinut kuinka paljon toiminnot vähentävät lajeja hankealueella.

Lajien monimuotoisuutta tietyllä alueella voidaan mitata esimerkiksi perinteisten mittarien avulla. Tällaisia ovat mm. lajimäärä, lajien tiheys, lajien tasaisuus ja geneettinen monimuotoisuus. Monimuotoisuutta voidaan myös mitata eri tasoilla: paikallisesti, eri alueiden välillä ja suhteessa laajempaan kokonaisuuteen. Perinteisiä monimuotoisuusmittareita voidaan käyttää arvioitaessa hankkeen paikallisia monimuotoisuusvaikutuksia. Jo nyt niitä arvioidaan hankkeiden ympäristövaikutusarvioinneissa (YVA) ja tarkkaillaan hankkeiden seurantasuunnitelmissa. Yhtenä mahdollisuutena on arvioida hankkeen negatiivisia ja positiivisia vaikutuksia alueen biotooppeihin. Vaikutukset biotooppeihin heijastavat myös hankkeen monimuotoisuusvaikutuksia (ks. biotooppimetodi).

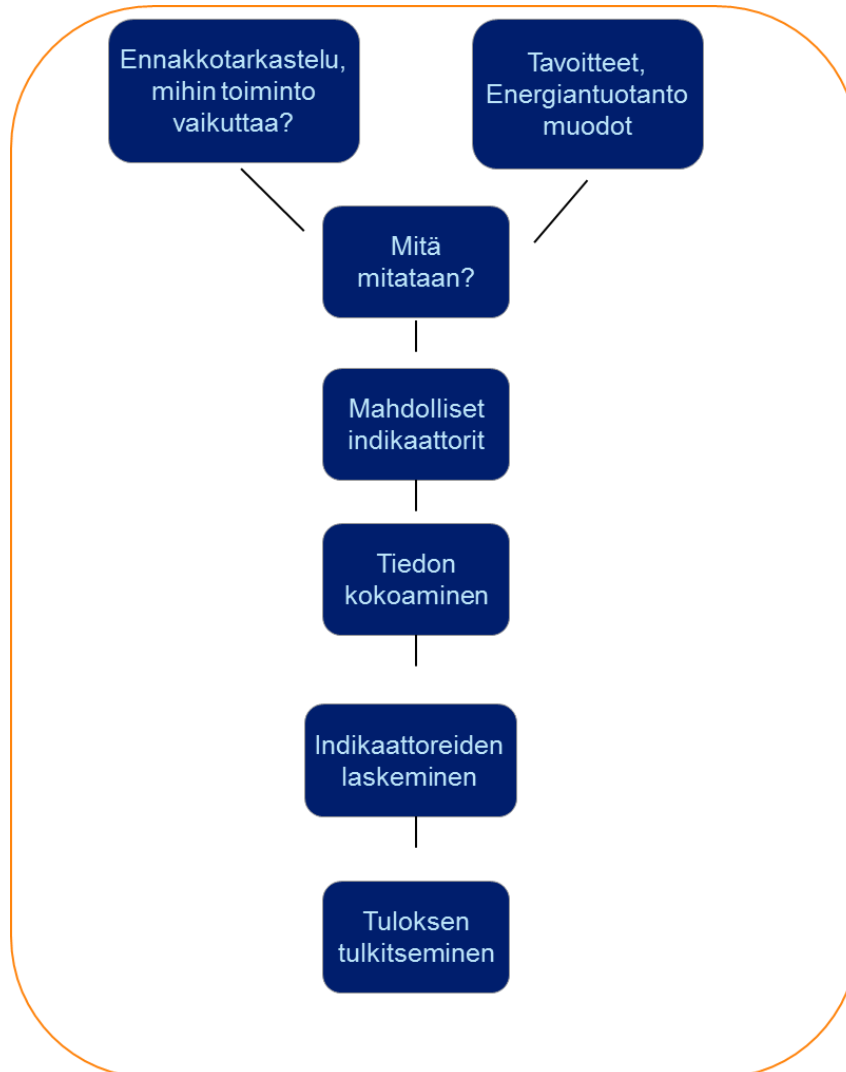
Biotooppi metodi

- Vattenfall on kehittänyt oman biotooppimetodin indikoimaan omien toimintojensa vaikutuksia biotooppien esiintymiseen. Toiminnot voivat vähentää tai lisätä biotooppeja ja tämä heijastaa vaikutuksia biodiversiteettiin. Biotooppimetodi on kehitetty täydentämään lainsäädännöllisiä ympäristövaikutusarvioita ja –tarkkailuja. Metodilla pyritään selvittämään energiatuotannon biodiversiteettivaikutuksia erilaisissa toimintaympäristöissä. Metodia voidaan käyttää yksittäisissä hankkeissa tai arvioidessa tietyn energiatuotannon biodiversiteettivaikutuksia laaja-alaisesti. Vattenfallin kehittämää biotooppimetodia on käytetty energiatuotantosektorilla arvioitaessa vesivoiman, ydinvoiman ja tuulivoiman biodiversiteettivaikutuksia.
- Vattenfall on arvioinut mm. tuulivoimaloidensa biotooppivaikutuksia Ruotsissa. Työkalun avulla on arvioitu ensin lähtötilanne, kuinka paljon eri biotooppeja on olemassa hankealueilla. Biotoopit jakautuvat yleisiin biotooppeihin, harvinaisiin biotooppeihin ja tärkeisiin biotooppeihin. Työkalulla on arvioitu kuinka paljon olemassa oleva sähköntuotanto on vähentänyt eri biotooppien määrää hankealueella ja hankealueen välittömässä läheisyydessä.
- Biotooppimetodilla on arvioitu myös ”hyötysuhde” joka tulee sähköntuotannosta seuraavan kaavan mukaisesti:

$$\frac{\text{Biotooppien vaikutusalue (m}^2\text{)}}{\text{Toiminta aika (vuosi)} * \text{Toiminnallinen yksikkö (esim. kWh)}} = \text{Aluetoimintayksikkö (m}^2\text{/kWh)}$$

Indikaattorin valinnassa ensimmäiseksi on tärkeä päättää mitä halutaan mitata. Ennakotarkastelussa tulee miettiä miten toiminto vaikuttaa monimuotoisuuteen (Kuva 4-1) ja mitkä tekijät ovat tärkeitä tietyssä toiminnassa. Indikaattoria valitessa voi olla olemassa tavoitteita biodiversiteetin vähenemiseksi. Tavoitteet voivat olla esimerkiksi kansallisia biodiversiteettistrategioita, uhanalaisten lajien häviämisen estämisen strategioita tai ympäristölainsäädännön ohjaamia tavoitteita. Kaksi edellä mainittua ohjaavat voimakkaasti päätöstä sen suhteen mitä mitataan. Mahdolliset indikaattorit voivat olla jo olemassa olevia mittareita. Jo olemassa olevat indikaattorit eivät välttämättä sovellu kaikkien toimintojen haittavaikutusten havainnollistamiseen ja näin ollen indikaattoreita joudutaan usein muokkaamaan tietyille toiminnolle sopiviksi. Tarpeellisen tiedon kokoamisen ja indikaattoreiden laskemisen jälkeen tulosten tulkitseminen ja informointi ovat keskei-

sessä roolissa yritysten biodiversiteettivaikutusten havainnollistamisessa. Lainsäädännössä määritettyjen raportointien (tarkkailuraportit) lisäksi indikaattorit voivat olla vapaaehtoisuuteen perustuvia. Indikaattorit ovatkin monesti viestintävälineitä, joilla yritykset pystyvät esittämään toimintojensa monimuotoisuusvaikutuksia. Indikaattoreiden avulla pystytään raportoimaan tuloksia esim. yrityksen biodiversiteettiohjelmassa tai ympäristövastuusivustolla.



Kuva 4-1. Sopivan indikaattorin valitseminen ja käyttö.

Taulukossa 4-1 on listattuna työkaluja, joita yritykset voivat käyttää arvioidessaan toimintojensa monimuotoisuus- ja ekosysteemipalveluvaikutuksia. Työkaluja on eri tasoisia riippuen siitä halutaanko vaikutuksia arvioida tietyn tuotteen tai hankkeen tasolla, vai halutaanko arvioida yhtiön monimuotoisuusvaikutuksia. Työkalut voivat perustua karttatarkasteluun, laadulliseen tarkasteluun tai ne voivat olla yhtiön monimuotoisuusvaikutusten tarkistustyökaluja. Karttatarkasteluun perustuvat työkalut auttavat hahmottamaan ympäristövaikutuksia tietyllä alueella ja näin ollen ne soveltuvat parhaiten tietyn hankkeen konkreettisten ympäristövaikutusten arvioimiseen. Määrälliset tarkastelut arvioivat toiminnon vaikutuksia/riippuvuutta luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin. Tarkistustyypiset työkalut ovat kevyempiä toteuttaa ja antavat arvioita mitkä ovat toimintojen suurimmat monimuotoisuus- ja ekosysteemipalveluvaikutukset.

Taulukko 4-1. Työkaluja yritysten biodiversiteetti- ja ekosysteemipalveluvaikutusten arvioimiseen. Työkalujen kuvaukset löytyvät liitteestä 1.

	Yhtiötaso	Hanketaso	Tuotetaso
Karttatarkastelu	IBAT		
	Biodiversity in GWT		
		ARIES	
		Costing Nature	
		Nature Serve Vista	
		Invest	
		LEFT	
		MIMES	
	SERVES		
	Laadullinen		ARIES
		Nature Serve Vista	
		MIMES	
		Invest	
		LEFT	
		Costing Nature	
			Eco-LCA
CEV			
		Biodiv, Accountability Framework	
Tarkistus	Corporate Biodiversity Handbook		
	Biodiversity in GWT		
	LIFE methodology		
	ESR		
	Business & biodiversity checklist		
		BROA	
			IBIS

Biodiversiteetti
 Ekosysteemipalvelu

5 LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KOMPENSAATIO

5.1 Mitä on monimuotoisuuskompensaatio?

Luonnon monimuotoisuuden yhteys luonnon tuottamiin ekosysteemipalveluihin ja niistä saataviin merkittäviin yhteiskunnallisiin hyötyihin on noussut niin kansainväliseksi kuin kansallisesti tärkeäksi puheenaiheeksi. Sen myötä myös yritysten, rahoittajien, valtioiden ja kansainvälisten yhteisöjen kiinnostus luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi tai lisäämiseksi tähtääviin kompensatiomekanismeihin on lisääntynyt.

Suurissa rakennus- ja muissa maankäyttöhankkeissa luonnonympäristöä joudutaan muokkaamaan merkittävässä määrin. Elinympäristöjä ja lajeja katoaa alueilta, joilla niitä luontaisesti esiintyy, mutta myös uusia elinympäristöjä syntyy. Kansallinen ja EU:n lainsäädäntö rajoittaa maankäyttöä erikseen suojelluilla alueilla tai suojeltujen lajien esiintymispaikoilla. Suurissa hankkeissa sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA), joka ohjaa voimakkaasti rakentamista luonnonarvoiltaan vaatimattomille alueille.

Ympäristölle koituvia haitallisia vaikutuksia varten tulee esittää keinoja haittojen estämiseksi tai lieventämiseksi. Hyvällä suunnittelulla haittavaikutuksia voidaan merkittävästi välttää tai lieventää. Jos kaikkia hankkeen haittoja ei voida välttää tai lieventää, hankkeesta koituu haittavaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Hanke pyritäänkin ensisijaisesti sijoittamaan ja toteuttamaan siten, että merkittäviä ympäristöhaittoja ei syntyisi. Mikäli tässä ei onnistuta, etsitään keinoja välttää tai lieventää haitallisia vaikutuksia. Mikäli lievennyskeinotkaan eivät riitä poistamaan merkittäviä haittoja, voidaan joissain tilanteissa ottaa käyttöön kompensatiotoimia, joiden avulla voidaan korvata hankkeen aiheuttama hävikki luonnon monimuotoisuudessa. Suomessa monimuotoisuuskompensaatiota ei ole juurikaan käytetty, mutta eräissä Euroopan maissa ja muualla maailmassa sitä on käytetty jo pitkään.

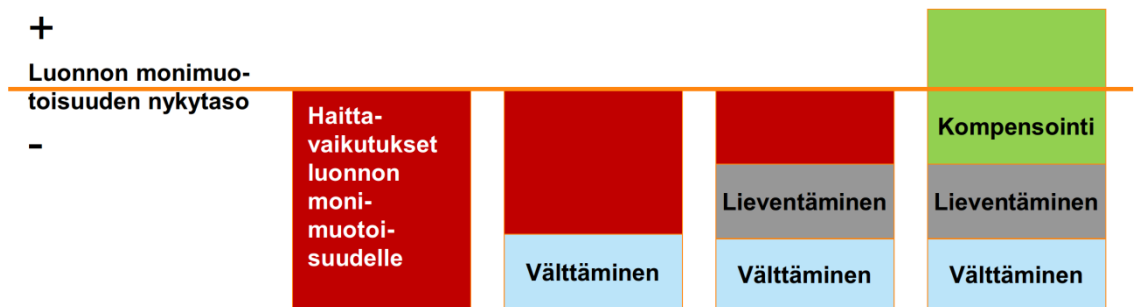
Käytännössä kompensatio tehdään parantamalla luonnon monimuotoisuuden tilaa joko luomalla uusia tai ennallistamalla heikossa tilassa olevia elinympäristöjä. Kompensaatiota voidaan ajatella vaihtokauppana, jossa haitallisten toimien vastapainoksi suoritetaan ympäristöä hyödyntäviä toimenpiteitä. Kompensaatiotulisi pyrkiä EU:n biodiversiteetti-strategian mukaisesti siihen, ettei luonnon monimuotoisuuden suhteen tapahdu nettöhävikkiä (*no net loss*) vaan pikemminkin nettokasvua (*net gain*). Olemassa olevan elinympäristön tai esiintymän rajaaminen maankäytön ulkopuolelle tai suojeleminen sen sijaan ei ole kompensatiota, koska tällöin monimuotoisuuden suhteen tapahtuu nettöhävikkiä maankäytön kautta. Kompensaation toteutumista ja monimuotoisuuden säilymistä tulee myös seurata kompensatiomenettelyn jälkeen.

Monimuotoisuuskompensaatio tarkoittaa niitä toimia, joilla hyvitetään sellainen maankäytön aiheuttama hävikki luonnon monimuotoisuudessa, jota ei voida välttää tai lieventää. Kompensaatiolla voidaan viitata myös alueeseen, jolla vähintään vastaavasti korvataan menetettyä monimuotoisuutta.

Yhtenä kompensatiomenettelyn pääperiaatteena on pidetty myös sitä, että haitan aiheuttaja maksaa luonnon monimuotoisuuden vähenemisestä seuraavat kulut. Nykyisellään yhteiskunta rahoittaa pitkälti esimerkiksi luonnonsuojelualueiden perustamista ja luonnonympäristöjen ennallistamishankkeita. Kompensaation tausta-ajatuksena on, että sitä ei tule rahoittaa verovaroin.

Monimuotoisuuskompensaatio pyritään toteuttamaan mahdollisimman lähellä alkupe-
räistä hankealuetta ja sen tulisi kohdistua mahdollisimman tarkoin niihin luonnonarvoi-
hin (elinympäristöihin tai lajeihin), joita hankkeen arvioidaan heikentävän. Toisaalta
tämä ei välttämättä ole aina tarkoituksenmukaista, esimerkiksi jos hankkeen myötä hä-
viävät luonnonarvot eivät ole uhanalaisia. Tällöin voisi olla perusteltua kohdistaa kom-
pensaatiotoimet jollekin suojelullisesti tärkeämmälle lajille tai elinympäristölle. Tarkas-
telun lähtökulma vaikuttaa käsitykseen lajin uhanalaisuudesta ja suojelun suotuisasta ta-
sosta. Esimerkiksi liito-oravan suojelun taso on Suomessa suotuisa, mutta laji on tiukas-
ti suojeltu EU:n näkökulmasta. Harjusinisiipi taas on Suomessa erittäin uhanalainen,
mutta Euroopan mittakaavassa elinvoimainen. Käytännön ongelmana on miten biodi-
versiteetin vähenemistä ja toisaalta kompensatiotoimien riittävyttä tulisi mitata. Esi-
merkiksi pelkkä pinta-ala ei välttämättä ole paras mitta luonnon monimuotoisuudelle,
vaan vaikutuksia tulisi mitata sisällöllisesti.

Monimuotoisuuskompensaatiosta käytetään myös termejä *biodiversiteettikompensaatio*
ja *ekologinen kompensatio*. Oleellista on, että kompensatio on tarkoitettu osaksi ympä-
ristövaikutusten hallintahierarkiaa (Kuva 5-1) ja toteuttaa vasta sen viimeisenä keino-
na – kun haittavaikutusten välttäminen ja lieventäminen eivät riitä. Kompensaation
kautta ei siis ole tarkoituksenmukaista poiketa normaalista lupamenettelyistä tai muista
jo olemassa olevista käytännöistä. Ääriesimerkkinä esimerkiksi rakentamista luonnon-
suojelualueelle ei voida yksioikoisesti toteuttaa pelkästään kompensoimalla vastaava
alue jossain muualla. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet tulee
joka tapauksessa lähtökohtaisesti jättää maankäytön ulkopuolelle eikä niille tule sovel-
taa kompensatiota kuin poikkeuksellisesti.



Kuva 5-1. Kompensaatiomenettelyn hierarkkinen asema ympäristövaikutusten hallinnassa. Hyvällä suunnittelulla voidaan välttää ja lieventää hankkeen haittavaikutuksia. Mikäli se ei riitä, kompensoinnilla voidaan estää monimuotoisuuden jäännöshävikki tai jopa kasvattaa luonnon monimuotoisuutta.

Yleisesti ottaen lieventäminen kohdistuu nimenomaisesti maankäytön aiheuttamien haittavaikutusten vähentämiseen hankealueella eli lieventämistoimenpiteet tähtäävät olemassa olevien luontoarvojen vähenemisen estämiseen ja minimointiin. Kompensoinnin tarkoitus on sen sijaan kasvattaa monimuotoisuutta luomalla uusia luontoarvoja, esimerkiksi uutta elinympäristöä. Lisäksi kompensointi voi joissain olosuhteissa tapahtua hankealueen ulkopuolella ja koskea muita luontoarvoja kuin mihin hanke vaikuttaa. Vaikutusten lieventämisen ja kompensoinnin rajapinta on joissakin tapauksissa veteen piirretty viiva. Ne saattavat käytännössä tarkoittaa hyvin samankaltaisia toimenpiteitä, eivätkä niiden määritelmät välttämättä ole toisiaan täysin poissulkevia.

Jos esimerkiksi sääksen pesä joudutaan poistamaan voimajohtopylvästä sähkönsiirron turvaamiseksi, voidaan rakentaa tekopesiä hankealueelle tai sen läheisyyteen. Vaihtoehtoisia pesäalustoja tarjoamalla voidaan lieventää maankäytön vaikutuksia kyseisen revii-
rin pesimäolosuhteisiin ja siten edesauttaa suotuisan suojelutason säilymistä. Jos on

nähtävissä, että reviirillä ei ole mahdollista laittaa tekopesä sellaiseen paikkaan, johon sääksi todennäköisesti asettuisi, tekopesiä voidaan rakentaa paremmin soveltuville paikoille reviirin ulkopuolelle. Jos kyseessä olevan reviirin linnut asettuisivat uudelle alueelle, voidaan ajatella että kyse on lieventämisestä. Mutta jos katsotaan, että uusille alueille viedyt tekopesät parantavat sääksen pesimismahdollisuuksia seudulla yleisesti edesauttaa uusien sääksiparien asettumismahdollisuuksia kyse voikin olla kompensatiosta, koska tällöin on kompensoitu alkuperäisen reviirin yksilöiden pesintämahdollisuuksien päättyminen.

Kompensaatioalueen (alue, jolla kompensoidaan monimuotoisuuden menetystä) koko vaihtelee maittain ja eri intressiryhmien arvioiden mukaan. Korvattavien arvojen tulee kuitenkin objektiivisesti arvioiden pysyä vähintään samoina. EU:n komission tulkinnan mukaan kompensatiotoimien tehokkuuden ei yleensä voida arvioida olevan 100 %, jolloin kompensatioalueen tulee olla suurempi kuin kompensoitavan alueen. Jos korvaavalla alueella arvioidaan esiintyvän 50 % suojelun kohteena olevan lajin yksilömäärästä verrattuna alkuperäiseen alueeseen, tulee kompensatioalueen olla kaksinkertainen alkuperäiseen alueeseen nähden, jotta monimuotoisuuden nettohävikkiä ei tapahdu.

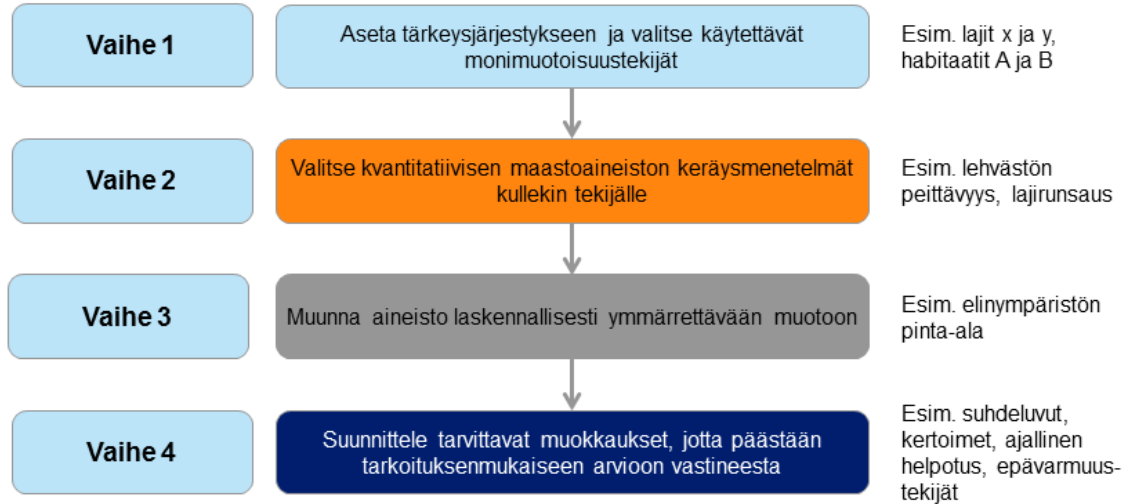
Kompensaatioalueen laajuutta määriteltäessä on noudatettava varovaisuusperiaatetta, ja etenkin silloin jos erityisen painavasta syystä kompensatio joudutaan tekemään jälkikäteen. Hankealuetta suurempi kompensatioalue antaa puskuria siltä varalta, että kompensatiotoimet eivät täysin onnistu. Toisaalta eri lajien tai elinympäristöjen erilaiset tarpeet tulisi huomioida ja määritellä kompensatioalue niiden mukaan pikemmin kuin käyttää kaavamaisista kerrointa. Kompensatiotoimien laajuuden määrittely on siten paikallisen tapauskohtaista. Lisää kompensatiosta parhaista käytännöistä löytyy liitteestä 2.

5.2 Maankäytön kompensatiomekanismit

Maankäytön monimuotoisuuskompensatio voidaan tehdä monella eri mekanismilla. Kompensatio voi tapahtua suoraan tai tapauskohtaisesti, jolloin haitan aiheuttajan tulee luoda kompensoitavan alueen tilalle yleensä alkuperäistä suurempi ja luontoarvoiltaan samantasoinen alue. Vastaavuusperiaatteesta voidaan tinkiä, mikäli kompensatio voidaan toteuttaa jollain tarkoituksenmukaisemmalla keinolla. Esimerkiksi useiden eri hankkeiden kompensatiovelvoitteita voidaan yhdistää, jolloin yksittäisten pienten alueiden kompensoinnin sijaan voidaan kompensoida yhtenäisen suuri alue. Yksi suuri alue antaa todennäköisesti suuremman nettohyödyn kuin monta pientä. Niin ikään saataan saavuttaa suurempi nettohyöty, jos ennallistamistoimia ohjataan jollekin jo suojellulle alueelle, jolla luonnon monimuotoisuuden kasvu on oletettavasti jo lähtökohtaisesti todennäköisempää. Esimerkki kompensatiosta käytännössä on esitetty kuvassa 5-2.

Maailmalla kompensatiossa käytetään usein *luontoarvopankkeja*, joita kutsutaan myös termeillä *kompensaatiopankki*, *biodiversiteettipankki* ja *ympäristöpooli*. Luontoarvopankkien toiminta perustuu siihen, että monimuotoisuushaitan aiheuttaja ei itse toteuta kompensatiotoimia käytännössä, vaan ostaa vähintään aiheutettua haittaa vastaavan osuuden laajasta suojelualueesta, jolla jo on toteutettu ennallistamista tai luotu kokonaan uutta elinympäristöä. Luontoarvopankki voi olla joko valtion tai yksityisen toimijan hallinnoima. Luontoarvopankkien etuna on se, että kompensoitava alue on olemassa jo ennen kuin hankkeen haittavaikutukset monimuotoisuudelle tapahtuvat. Näin ollen on suurempi todennäköisyys sille, ettei luonnon monimuotoisuuden nettohävikkiä pääse syntymään. Luontoarvopankkien avulla vältetään myös siltä, että jokaisen hankkeen yhteydessä pitäisi etsiä korvaava alue, mikä ei todennäköisesti ole kovin yksinkertaista

edes Suomen tapaisessa harvaan asutussa maassa. Luontoarvopankkien uhkina on nähty niiden voivan vaikuttaa motivaatioon selvittää perin pohjin hankkeen vaihtoehtoiset toteutustavat ja lievennystoimet sekä saattavan madaltaa kynnystä toteuttaa kompensatio jossain muualla kuin hankealueella. Esimerkiksi erään saksalaisen tutkimuksen mukaan tällaisten uhkien toteutumisesta ei kuitenkaan ole näyttöä.



Kuva 5-2. Esimerkkilaskelma monimuotoisuuskompensaation tarpeen laskemisesta. (Lähde: ICMM IUCN 2012. *Independent report on biodiversity offsets*)

Eräs kompensatiomekanismi on *luonnonsuojelurahastot*. Niiden toiminta perustuu siihen, että monimuotoisuushaitan aiheuttaja maksaa rahallisen korvauksen rahastoon, jonne kertyvät varat käytetään asiantuntijoiden määrittelemillä tavoilla yleiseen luonnonsuojeluun ja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen sellaisilla kohteilla, jotka ovat uhanalaisimpia tai vaativat eniten ennallistamistoimia, resursseja ja suojelua.

5.3 Monimuotoisuuskompensatio Euroopassa ja maailmalla

Useimmissa Pohjois- ja Etelä-Amerikan maissa lainsäädäntö velvoittaa, suosittaa tai antaa mahdollisuuden kompensaaion käyttöön. Esimerkiksi Brasiliassa monimuotoisuuskompensatiosta saatavat varat ovat suuressa roolissa suojelualueiden rahoituksessa. Euroopassa kompensatio on käytössä joillakin mailla ja Afrikassa ja Aasiassa vain harvoilla. Käytännöt vaihtelevat maittain eikä kompensaaion käyttö tunnu olevan systemaattista eri maiden välillä, eikä edes maiden sisällä. Eniten kokemusta kompensatiosta on saatu Yhdysvalloissa ja Australiassa.

EU:n biodiversiteettistrategian onnistuminen vaatisi lainsäädännön ja käytäntöjen yhtenäistämistä, mikä tällä hetkellä toteutuu oikeastaan vain Natura-lainsäädännössä. Häilyvyyttä on erityisesti käytetyissä kriteereissä, haitan mittaamisessa ja toisaalta korvaavien alueiden piirteiden eli kompensaaion laajuuden riittävyyden arvioinnissa. Tapauskohtaisen harkinnan merkitys korostuu. Euroopan maista kompensatiota on harjoitettu eniten Saksassa, Ranskassa, Alankomaissa, Ruotsissa ja Iso-Britanniassa. Useimmiten kompensatio on sisällytetty poikkeuslupaehtoihin kompensaaiovelvoitteena.

Saksassa kompensatiomenettely on laajalti käytössä, mutta käyttö on melko epäyhtenäistä. Kompensaaiovelvoitteita esitetään luonnonsuojelulaissa ja kaavoituksessa. Yleisenä periaatteena on se, että luonnon monimuotoisuuden on lisäännyttävä. Käytännössä positiivisia kompensointitoimia tehdään perustamalla uusia elinympäristöjä tai ennallistamalla heikentyneitä elinympäristöjä. Vain sellainen kompensatio on hyväksyttävää,

jossa luontoarvot paranevat, mutta myös rahallinen suoritus on hyväksyttävä, mikäli kompensatio on käytännössä epärealistinen. Kompensatiota sovelletaan maankäyttö-hankkeissa laajalti, ei pelkästään suojelualueiden tai suojeltujen lajien yhteydessä. Kansallinen lainsäädäntö on jopa tiukempaa kuin EU-lainsäädäntö. Ohjeistus kompensatio-toimien ja -alueiden suuruuden ja kattavuuden laskemiseksi on yksityiskohtaista, mutta ne vaihtelevat osavaltioittain.

Saksassa kompensatio oli aiemmin rajoitettu toteutettavaksi hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta sittemmin näitä vaatimuksia on muutettu. Tämä on mahdollistanut luontoarvopankkien tai kompensatiopoolien käytön vuodesta 2002 lähtien. Tällaisia hankkeita on toteutettu Saksassa jo useita satoja.

Iso-Britanniassa puolestaan kompensatiomenettelyä käytetään toistaiseksi vain erityisten suojelualueisiin ja suojeltuihin lajeihin kohdistuvien haittavaikutusten hillitsemiseksi. Ranskassa kompensatiotoimet on otettu laajalti kansallisen lupamenettelyn osaksi myös Natura-lainsäädännön ulkopuolella, mutta yhtenäisiä säännöstöjä tai kriteerejä ei ole luotu, joten käytännöt ovat Ranskassakin melko häilyviä ja kompensation tarve arvioidaan tapauskohtaisesti. Kompensatiota sovelletaan usein nimenomaan suojeltuihin lajeihin, ei niinkään luonnon monimuotoisuuden nettoarvon säilyttämiseen. Sama koskee myös Espanjaa, jossa kompensatiomenettely on kirjattu ympäristölakiin. Ranskassa ja Espanjassa on jo kokeiltu myös luontoarvopankkien soveltuvuutta.

Sveitsissä monimuotoisuuskompensatio tuli ympäristölainsäädäntöön vuonna 1986. Siitä lähtien sitä on edellytetty erityisen suurissa hankkeissa, kuten esimerkiksi voimalaitosten, säännöstelylaitteiden sekä moottori- ja rautateiden rakentamisen haittavaikutusten kompensoimiseksi.

Euroopan ulkopuolella kompensatiotoimia on käytetty laajassa mittakaavassa Yhdysvalloissa, Kanadassa, Etelä-Afrikassa ja Australiassa. Mekanismina käytetään paljon yksityisten tai kansalaisjärjestöjen hallinnoimia luontoarvopankkeja, mutta Australiassa on myös valtiollisia luontoarvopankkeja.

Ruotsissa ympäristölainsäädännön mukaan ympäristöluvuissa voidaan edellyttää yleisten haittavaikutusten kompensointia tai niiden kustannusten maksamista. Käytäntö on harkinnanvarainen ja lupaviranomaisen päätettävissä, mutta luonnonsuojelualueita koskevissa poikkeusluvuissa kompensointi on pakollista. Kompensatiotoimet voidaan kohdistaa myös muuhun kuin heikennettävään luontoarvoon. Tanskassa kompensatiota on käytetty tilanteissa, joissa on luvatta aiheutettu ympäristömuutoksia. Kompensatio voi tällöin olla vaihtoehto ennallistamiselle. Tieshankkeissa Tanskassa sovelletaan luontotyypin kompensointivelvoitetta.

5.3.1 **Esimerkkejä kompensatiosta maankäyttöhankeissa**

Seuraavassa kuvatut esimerkit auttavat hahmottamaan minkälaisia kompensatiomenettelyjä Euroopassa on erilaisissa hankkeissa käytännössä sovellettu. Esimerkit on valittu maankäytön kautta tulevia vaikutuksia käsitteleviin tapauksiin.

- **Junarata Botniaban, Ruotsi**

Ruotsin Norrlandissa kulkevan, 190 km pitkän ratayhteyden rakentamisessa sovellettiin Natura-lainsäädännön kompensatiomenettelyjä. Rata kulkee Uumajanjoen suisto- ja tasankoalueen Natura 2000 -alueen läpi. Natura-alue on linnustollisesti erittäin merkittävä, sekä levähdysalueena että pesimälintujen kannalta. Natura-alueella radan alle jäi noin 13 ha arvokkaita elinympäristöjä, kuten kosteikoita ja luonnontilaisia metsiä. Han-

ke todettiin EU:n komissiota myöten yhteiskunnallisesti merkittäväksi niin EU-tasolla kuin paikallisestikin.

Alkujaan radan rakentamisen takia häviävien tai heikentyvien elinympäristöjen ja Natura-luontotyyppien kompensatioksi suunniteltiin yhteensä 328 ha alalle uusia tiukasti suojeltuja luonnonsuojelualueita ja 140 ha alalle ennallistamista tai puiden istutuksia. Ruotsin korkein ympäristöoikeus totesi yhden kompensatioalueen olevan lentoturvallisuussyistä liian lähellä Uumajan lentokenttää, eikä suunnitelmaa hyväksytty. Kompensatiosuunnitelmaan liitettiin kaksi uutta lintujensuojelualuetta, jonka jälkeen se hyväksyttiin.

Kompensatiot toteutti Ruotsin ratahallinnon rahoittama säätiö, jossa oli edustajia myös alueen kunnista, kansalaisjärjestöistä ja lääninhallituksesta. Kompensatioalueet sijaitsivat enimmillään noin 10 km päässä junaradasta. Kompensatioalueiden perustamiskulut nousivat yli 2 miljoonan euron ja ylläpitokulut ovat noin 150 000 euroa. Lisäksi 2,5 miljoonaa euroa säätiöitiin pitkän aikavälillä ilmenevien toimenpidetarpeiden varalle.

Rakennushankkeessa tehtiin myös useita muita, pienempiä kompensointitoimenpiteitä. Junarata kulkee esimerkiksi useiden jokien yli, jolloin on kompensoitu rakentamisen aiheuttamia kalastoon ja rapuihin kohdistuvia haittoja. Esimerkiksi voimakkaasti mutkittelevan Levarjoen uomaa siirrettiin 300 metrin matkalta siten, että rata kulkee vain kertaalleen joen yli. Ilman siirtoa ratalinjaus kulki joen yli kolmesti. Kalastokompensatiota toimeenpantiin siirtoistuttamalla muun muassa taimenia ja nahkiaisia alajuoksun suuntaan. Rakentamisen jälkeisen seurannan mukaan istutukset ovat onnistuneet ja kalakannat joessa kasvaneet.

- **Moottoritie A20, Saksa**

Moottoritie A20 kulkee 324 km matkan Puolan Szczecinistä länteen Saksan Lyypekkiin saakka. Kyseessä oli merkittävin tiehanke Saksassa toisen maailmansodan jälkeen. Moottoritie suunniteltiin enintään 20 km pituisina erillisprojekteina, joista jokaiselle laadittiin omat kompensatiosuunnitelmat. Tiehankkeen alueella oli hyvin paljon luonnontilaista elinympäristöä ja merkittäviä luontotyyppejä. Se kulkee erään Saksan merkittävimmän luonnonsuojelun läpi Peenejokilaaksossa. Siksi kompensatiotoimetkin olivat hankkeessa hyvin merkittävässä roolissa. Hankkeen puitteissa toteutettiin neljä suurta kompensatiorakennusta, jotka olivat suuruudeltaan 200–500 hehtaaria. Lisäksi toteutettiin monia pienempiä kompensatiotoimia ja lukuisia lieventämistoimia tielinjauksen tuntumassa. Kompensatioalueiden perustamisen hintalapuksi tuli reilut 5 miljoonaa euroa.

Hankekokonaisuuksista suurin oli Koblezer See -nimisen kosteikon ennallistaminen. Kyseinen järvi kuivatettiin tehomatalouden tarpeisiin 1960-luvun lopulla. Järvi ennallistettiin tiehankkeen kompensatiorakentamalla useita patoja ja säätelemällä vedenpinnan tasoa. Alueen laitumet aidattiin ja alueelle perustettiin niittyjä korvaamaan tiehankkeen alle jääneitä elinympäristöjä. Alueen hoitamisessa käytettiin laidunnusta.

Kompensatiorakentamisesta ja ensimmäisten vuosien ajan myös alueiden hoitamisesta vastasi Saksan liittovaltion ja osavaltioiden yhdessä perustama rakennuttamisyhtiö. Sitten hoitovastuu siirtyi osavaltion ympäristön- ja luonnonsuojelusäätiölle. Toimenpiteiden seurannasta vastasivat paikallisen yliopiston tutkijat.

Kompensatiotoimet ovat onnistuneet, sillä koko kosteikko on nykyisin veden alla. Järvi on tuhansien lintujen levähdysalue ja merkittävä kosteikkolintujen pesimäpaikka. Monet harvinaiset kasvilajit ovat runsastuneet alueella.

- **Bardon Hillin kivilouhos, Iso-Britannia**

Kaivoksen laajennushankkeen yhteydessä tehtiin YVA, jossa tunnistettiin pitkä rivi merkittäviä luontovaikutuksia tärkeiksi luokitelluille elinympäristöille ja suojelluille eläimille. Vaikutusten arvioitiin ulottuvan 138 ha alueelle. Kompensaatiotoimet suunniteltiin konsulttien toimesta osana YVA-selostusta, ja niissä päädyttiin esittämään kompensatiotoimenpiteiksi pensaikkojen ja muiden elinympäristöjen siirtoistutuksia ja perustamista. Kompensaatiotoimien laajuus määriteltiin laskemalla lähes 20 eri elinympäristön vaikutuksille alttiit alat erityisellä pisteytysjärjestelmällä (pisteytys määräytyi elinympäristön pinta-alan, erityislaatuisuuden ja edustavuuden mukaan). Kompensaatiotoimia suoritettiin myös hankealueen ulkopuolella ja sellaisille elinympäristöille, joita hankkeessa ei vaarantunut (*like for better* -periaate).

- **Búðarhálsin vesivoimalaitos, Islanti**

Uuden sääntelyvoimalaitoksen rakentaminen käsittää 7 km² laajuisen vesialtaan. Entisistä maaekosysteemeistä 2,1 km² jää veden alle. Kompensaatiotoimia vaadittiin kansallisessa YVA-menettelyssä. Kompensaatiotoimien suunnittelusta, seurannasta ja konsultaatiosta vastasi ympäristöministeriön alainen virasto (Soil Conservation Service of Iceland) ja suorittamisesta paikallinen kunta. Alkuperäisten elinympäristöjen häviämistä kompensoitiin ennallistamalla 6 km² eroosion vaikutuksesta tuhoutunutta maata voimalaitoksen lähistöllä. Kompensaation tarkoituksena oli kasvattaa kasvillisuuspeitteen pinta-alaa, vähentää maaperän eroosiota ja palauttaa ekosysteemin rakennetta ja toimintaa.

- **Malmön asuatomessualue, Ruotsi**

Myös kaavoituksessa voidaan ohjata kompensatiomenettelyyn. Asuatomessualueen rakentaminen sijoittui tärkeälle lintujen pesimäalueelle, joten kaavoituspäätöksessä edellytettiin lintuihin kohdistuvien haittavaikutusten kompensointia. Kompensointi piti sisällään 1,5 hehtaarin kokoisen uuden pesimäalueen perustamisen läheiselle satama-alueelle.

6 MONIMUOTOISUUSKOMPENSAATIO SUOMESSA

6.1 Lainsäädäntö ja toimijaosapuolet

Nykyiseltään kompensatiovelvoite on Suomessa voimassa vain vesilaissa, ympäristö-
vastuulaissa ja EU-lainsäädännön kautta. Natura 2000 -verkostoa koskevassa lakitek-
stissä velvoitetaan korvaamaan Natura-alueiden suojelun perusteina oleville habitaateille
tai lajeille aiheutettu merkittävä haitta. Ylipäätään Natura-suojelusta poikkeamiselle on
oltava hyvin tiukat perusteet.

Poikkeaminen Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontoarvojen heikentämiskiel-
lostä on mahdollista vain mikäli i) hankkeen toteuttamiseksi on erittäin tärkeän yleisen
edun kannalta pakottava syy, ii) hankkeen toteuttamiselle ei ole realistista vaihtoehtoa,
ja iii) aiheutettu haitta on mahdollista kompensoida. Viimeinen vaatimus ei toteudu jos
ei voida olla varmoja siitä, että suotuisa suojelutaso ei heikkene ja haittaa ei voida kom-
pensoida, jolloin poikkeuslupaa ei voida myöntää, eikä hanketta näin ollen voida toteut-
taa. Luontodirektiivi edellyttää, että poikkeuksella sallittu verkoston yhtenäisyyden hei-
kentäminen on kompensoitava.

Myös EU:n ympäristövastuudirektiivi asettaa kompensatiovelvoitteen. Se astuu voi-
maan, mikäli ympäristövahingon yhteydessä aiheutettuja haittoja luonnon monimuotoi-
suudelle ei pystytä korjaamaan. Kompensaation laajuus ja toteutustavat on näissä har-
voissa tapauksissa arvioitu tapauskohtaisesti.

Edellä mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta Suomen kansallisen lainsäädännön puit-
teissa kompensatiota ei siten voi nykyisellään sisällyttää hakemukseen poikkeuslupaa
anottaessa, mitä on myös pidetty eräänä kompensatian käyttöönottamisen hidasteena
Suomessa. Parhailaan käynnissä olevassa luonnonsuojelulain uudistusprosessissa on
vasta selvitelty mahdollisuutta sisällyttää kompensatio lainsäädäntöön tulevaisuudessa
(Ari-Pekka Auvinen, SYKE, suull. ilm.). Ympäristöministeriön julkaisu (2013) *Luon-
non puolesta – ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestä-
vän käytön toimintaohjelma 2013–2020* listaa yhtenä toimenpide-ehdotuksena seuraa-
vaa: ”Selvitetään mahdollisuudet soveltaa ekologista kompensatiota ennakoivasti kaa-
voitusta ja elinkeinoelämän hankkeita koskevassa lainsäädännössä.”

Toistaiseksi kompensatio perustuu siis Suomessa ainakin vielä lähitulevaisuudessa pi-
kemmin vapaaehtoisuuteen kuin sääntelyyn. Kompensatiota kohtaan kasvavasta kiin-
nostuksesta huolimatta tulee kestämään vielä vuosia ennen kuin se voidaan ottaa osaksi
kansallista lupakäytäntöä ja lainsäädäntöä. Sitä ennen tulee luoda yhtenäiset puitteet ja
mittarit luonnon monimuotoisuuden hävikin mittaamiseksi, kompensatiotarpeen mää-
rittämiseksi ja yleispäteväksi laatujärjestelmäksi sekä saattaa lainsäädäntö ajan tasalle
kompensaation suhteen. Luontoarvopankeille pitää luoda markkinat ennen kuin ne voi-
vat alkaa toimia.

Tulevaisuudessa pitää myös ratkaista ketkä toimijat osallistuvat kompensatian toteut-
tamiseen, sääntelyyn, kompensatiotarpeen määrittelyyn ja toimien valvontaan. Suuret
maanomistajat, yritykset tai miksi ei yksityisetkin, tai valtion metsiä hallinnoiva Metsä-
hallitus voisivat olla potentiaalisia luontoarvopankkien ylläpitäjiä. Kuten luontoarvo-
pankkien soveltumista Suomeen käsitelleessä Pellervon taloustutkimuskeskuksen työ-
paperissa 161 ehdotetaan (PTT 2014), kompensatiotoimilla voitaisiin tarjota METSO-
ohjelman kaltainen vaihtoehtoinen ansaintatapa maanomistajille, mikäli kompensatio-
työkalulle saataisiin luotua yhtenäinen maiden vuokraukseen perustuva järjestelmä.

Tätä selvitystä varten tehtyjen haastattelujen perusteella luonteva kompensatiomenettelyn valvontaviranomainen löytyisi ELY-keskuksista ja prosessi ylipäättään voisi istua parhaiten nykyisten ympäristölupa- ja YVA-prosessien yhteyteen. Kompensaatiossa käytettävien biodiversiteettimittareiden ja kompensatiion käytännön toteuttamisen suunnittelussa pitää puolestaan tukeutua ennen kaikkea olemassa olevaan tietoon, joten kehitykseen tarvitaan tutkijaosapuoli. Suomen ympäristökeskus (SYKE) onkin ottanut jo aktiivisen roolin monimuotoisuuskompensatiion kehittämisessä yritys yhteistyön kautta.

6.2 Esimerkkejä monimuotoisuushankkeista

Useilla kotimaisilla yrityksillä on käynnissä luonnon monimuotoisuutta parantavia ja muita yleishyödyllisiä, vapaaehtoisia hankkeita, koska yritykset haluavat huolehtia yhteiskuntavastuustaan, huomioida paikallisia yhteisöjä ja edesauttaa toiminnan yleistä hyväksyttävyyttä. Tässä kappaleessa esitellään niistä joitakin. Kaikki esiteltävät hankkeet eivät suoranaisesti ole kompensatiota, koska niitä ei ole tehty tai tehdä korvaamaan mitään tiettyä, liiketoiminnalla aiheutettuja haittavaikutuksia. Mutta ne toimivat hyvinä esimerkkeinä toimenpiteistä, joita voitaisiin käyttää kompensaatiossa joko sellaisenaan tai joista voidaan kehittää kompensatiotoimenpiteitä. Osa hankkeista on toteutettu yhteistyössä SYKE:n tutkijoiden, mutta myös ELY:n viranomaisten, yliopistotutkijoiden, kansalaisjärjestöjen ja muiden asiantuntijatahojen kanssa.

Lukuisia pilottihankkeita on paraikaa myös vireillä tai käynnistymässä (Olli Ojala, SYKE, suull. ja kirj. ilm.) ja näiden myötä kompensatiokokemuksia saadaan tulevaisuudessa kartutettua Suomen oloissa. Esimerkiksi yksi näistä tähtää käytöstä poistettujen kallioalueiden hyödyntämistä habitaattipankkeina. Toinen perustuu teollisuuden sivutuotteiden (jätteiden) hyödyntämiseen ympäristön kannalta merkittävien rakennepiirteiden luomisessa. Koska nämä hankkeet ovat vasta käynnistymässä niistä ei ole toistaiseksi saatavilla tarkkoja tietoja.

- **Lampaat niittymaiseman hoitajina Nokialla, Fingrid Oyj**

Nokian Hätilännotkon alueella ja Luodon saarella on pidetty lampaita jo vuodesta 2010. Lampaan hoitavat voimajohtoalueiden maisemaa ja luonnon monimuotoisuutta laiduntamalla, ja edistävät täten niittykasvien suojelua. Tällaisten alueiden koneellinen hoito on hankalaa, mutta lampaat liikkuvat vaivatta vaikeassakin maastossa.

- **Tummaverkkoperhosen hoitokohteet Tampereella, Fingrid Oyj**

Tummaverkkoperhosen elinalueita on hoidettu 2010 alkaen Tampereen Pohtolan voimajohtoalueella. Tummaverkkoperhonen on uhanalainen ja erityisesti suojeltava laji, jolta tunnetaan vain kaksi esiintymisaluetta Suomesta, toinen Pirkanmaalta. Perhosen suojelemiseksi onkin yhdessä Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa tehty hoitosuunnitelma, joka ei velvoita maanomistajia, vaan Fingrid vastaa hoidosta ja sen kustannuksista.

- **Imatran kaupunkipuro, Fortum**

Imatran voimalaitoksen yhteyteen on rakennettu Vuoksen luonnonvaraiselle, harvinaiselle taimenkannalle lisääntymis- ja poikastuotantoalue. Hankkeen ovat toteuttaneet Fortum, Imatran kaupunki ja Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja siinä on turvattu myös sosiaalisia vaikutuksia maisemoimalla osa alueesta virkistyskäyttöön. Fortum on osallistunut hankkeeseen luovuttamalla kaupunkipurolle maa-alueen ja puroon tarvittavan vesimäärän veloitusetta.

- **Apilakirjokääriäisen siirtoistutukset Rovaniemellä, Kemijoki Oy**

Rovaniemen Sierilässä sijaitsee tiettävästi Suomen ainoa erittäin uhanalaisen perhoslajin, apilakirjokääriäisen, esiintymispaikka. Kemijoki Oy on suunnittelemassa voimalai-

tosta ja patoallasta perhosen esiintymisniityn alueelle. Poikkeuslupaehdoissa edellytettiin useita lievennystoimenpiteitä, esimerkiksi suojajenkereen rakentaminen ja pohjavesipinnan pitäminen tasolla, joka ei vaaranna esiintymää. Lisäksi yhtiö on toteuttanut kompensointitoimina apilakirjokääriäisen siirtoistutuksia uusille alueille, jotta sen suojelutasoa saataisiin kokonaisuudessaan parannettua.

- **Kråkön viitasammakot, rantakäärmeet ja nuokkukohokit, Rudus Oy**

Uudelleen maa-ainekseen tuottoon kaavaillulta Kråkön alueelta Porvoosta löytyi viitasammakkopopulaatio umpeen kasvavalta lammelta. Koko alueen luontoarvoja on parannettu mm. tekemällä uusia, vaihtoehtoisia lampia viitasammakoille, kasaamalla kiviröykkiöitä rantakäärmeen talvehtimisaikaksi ja kivitaskun pesimäpaikaksi. Nuokkukohokkeja on siirretty aiempaa paremmille paahderinteille, joilta paahteisuuden edesauttamiseksi poistettiin puustoa. Tavoitteena on jatkaa maa-aineksen hyödyntämistä ja samalla edesauttaa luonnon monimuotoisuutta ja suojella uhanalaisia lajeja.

- **Ekosysteemihotelli Raaseporissa, Rudus Oy**

Rudus Oy:n LUMO-hankkeen tarkoitus on edistää kompensatiomenetelmien käyttöönottoa Suomessa. Raaseporin maa-ainesten tuotantoalueelle perustetun nk. *ekosysteemihotellin* taustalla on valtatie 25 laajennushanke, jättäisi alleen uhanalaisten harjulajien ekosysteemeitä. SYKE:n ja muiden asiantuntijoiden avulla Rudus suunnitteli eräälle toiminnassa olevalle soranottoalueelle reunaliuskan tasanteita, joille 2014 siirrettiin uhanalaisia hietaneilikoita ja silmälläpidettäviä kangasajuruohoja ekosysteemeineen. Uhanalaiset kasvit ovat turvassa rakentamisen aikana ja sen jälkeen osa niistä siirretään takaisin kohteen tuntumaan – osa jää hotelliin pysyvästi. Näin näiden kasvien kasvu- paikkoja saadaan lisää ja monimuotoisuus lisääntyy.

- **E18 Hamina–Vaalimaa moottoritie, Liikennevirasto**

Uuden, 32 km pitkän moottoritieosuuden rakentamishankkeessa kompensatiota tullaan soveltamaan pilottiprojektina liito-oravan elinympäristöjen ja paahdeympäristöjen korvaamisessa.

6.3 Monimuotoisuuskompensaatio Suomen energiateollisuudessa

Tämän selvityksen tausta-aineistoksi tehtyjen haastattelujen perusteella energiateollisuuden toimijoilla on kova kiinnostus biodiversiteetti-indikaattoreihin ja kompensatiomekanismeihin. Nämä aiheet ovat pinnalla kansainvälisissä yhteyksissä ja niiden pikku hiljaa rantautuessa Suomeen toimijoilla on motivaatiota ottaa aiheesta selvää hyvissä ajoin ennen kuin kompensatiomenettely mahdollisesti integroidaan osaksi YVA- tai lupamenettelyjä. Kehityksen seuraaminen (halu erottua muista toimijoista, mahdollinen uusi markkinapotentiaali) koetaan tärkeäksi ja lisäksi yritysten halukkuus parantaa luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja pohjautuu pitkälti hankkeiden yleisen hyväksynnän ja läpinäkyvyyden parantamiseen sekä paikallisen yhteisön tarpeiden huomioimiseen ja puhtaasti oman toiminnan biodiversiteetti-vaikutusten vähentämiseen.

Turvetuotannon näkökulmasta kompensatio saattaisi olla melko suoraviivaisesti järjestettävissä esimerkiksi ennallistamalla hankealuetta vastaava ojitettu alue, poistamalla puut ja patoamalla ojat. Etelä-Suomessa tuotantoalat ovat keskimäärin pienempiä kuin pohjoisessa, jolloin usean pienen alan kompensointi yhdellä suorialaisella ennallistamiskohteella olisi kompensoinnin onnistumisen kannalta paras ratkaisu. Turvetuotannon kohdalla olisi mietittävä esimerkiksi huomioidaanko kompensaatiossa tuotantoalueiden jälkikäyttö ja tuotannonjälkeinen luonnollinen sukkessio.

Sähkönsiirtoreitit ovat nauhamaisia hankkeita ja sijoittuvat monenlaisiin elinympäristöihin, joten niissä voi olla mahdotonta täyttää kompensaation vastaavuusperiaatteen vaatimuksia (elinympäristö kompensoitava samankaltaisella, engl. *like for like*). Luontoarvopankki voisi näin ollen toimia käytännöllisimpänä kompensaatiomekanismina voimajohtoreittien tapauksessa. Toisaalta voimajohtoreiteillä voisi toimia toisenlainen kompensaatiomenettely. Voimajohtoaueilla on jo tehty arvokkaiden paahde- ja niitty-elinympäristöjen kunnostusta ja hoitoa. Mikäli hanke on alun perin koskenut tavanomaista elinympäristöä ja rakentamisen seurauksena on saatu uhanalaisia lajeja kannattelevia elinympäristöjä, voidaan ajatella että alkuperäinen elinympäristö on kompensoitu paremmalla (engl. *like for better*) ja laajassa mittakaavassa luonnon monimuotoisuus on parantunut.

Vesivoiman kohdalla on vesilain vaatimuksiin pohjautuen perinteisesti tehty kompensaatiota kalastukselle ja kalataloudelle syntyneiden haittojen vuoksi. Vaikka uutta rakennettavaa potentiaalia on vain rajallisesti ja määritelmän mukaista kompensaatiota siten hankalaa toteuttaa, ovat yritykset osallistuneet aktiivisesti vesiluonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden parantamiseksi esimerkiksi kalaistutuksin, siirtämällä uhanalaisia kasveja tai uhanalaisten hyönteisten ravintokasveja uusille alueille pois patoaltaissa nousevan veden alta ja rakentamalla biouomia eli käytännössä entisöimällä aiemmin perattuja uomia luonnontilaisiksi kalojen ja muiden vesieläinten lisääntymisen turvaamiseksi.

Suomessa on hyvät edellytykset monimuotoisuuskompensaation toteuttamiseen. Maa on harvaan asuttu, joten kompensaatioalaa löytyy helpommin verrattuna manner-Euroopan maihin. Meillä on kehittynyt lainsäädäntö, ja maankäyttö ympäristövaikutusten arviointeineen on jo nykyiseltään hyvin pitkälle säänneltyä. Luonnontieteellisten aineistojen laatu ja kattavuus ovat hyvät, joten kompensaation mittaaminen ja arvottaminen perustuu ajankohtaiseen tietoon ja siten onnistuvat suurella tarkkuudella.

YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Biodiversiteetin eli luonnon monimuotoisuuden vaaliminen ja kasvattaminen on tunnustettu maailmanlaajuisesti yhdeksi tärkeimmistä ympäristöön ja hyvinvointiin liittyvistä teemoista. Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen vähentää ekosysteemipalveluita, mikä puolestaan vaikuttaa negatiivisesti yhteiskunnallisesti merkittäviin rakenteisiin, kuten ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin tai talouteen ja liiketoiminnan edellytyksiin.

Kansainvälinen yhteisö, Euroopan unioni ja lukuisat valtiot ovat käynnistäneet luonnon monimuotoisuuden vähenemisen pysäyttämiseen tähtääviä ohjelmia, joissa määriteltyjä keinoja ja tavoitteita ollaan hiljalleen panemassa täytäntöön lainsäädännössä, lupamennettelyiden reunaehdoissa ja muiden hallinnollisten käytäntöjen piirissä.

Energiantuotannon ja siihen liittyvän infrastruktuurin maankäytön vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemipalveluihin vaihtelevat tuotantomuodon mukaan. Vaikutukset ovat pitkälti tapauskohtaisia ja yleensä maankäyttö aiheuttaa aina sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia. Tässä selvityksessä pureudutaan etupäässä negatiivisiin vaikutuksiin, pohjustuksena selvityksen yhtenä pääasiana olevalle monimuotoisuuskompensaatiolle.

Energiaturpeen ja -puun tuotanto vaikuttaa luonnonympäristöön merkittävästi. Turvetuotantoaloilta poistetaan kasvillisuus ja energiapuun kerääminen hakkuutähteiden ja etenkin kantojen muodossa muuttaa maaperän rakennetta. Tuulivoimatuotannossa maankäyttö on suhteellisesti vähäistä, mutta se aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista. Vesivoima vaikeuttaa virtavesilajien liikkumista ja vedenpinnan korkeuden vaihtelulle herkkien lajien lisääntymistä. Vesialtaat jättävät alleen laajojakin maaelinympäristöjä. Sähkönsiirtohankkeiden myötä syntyvät johtokäytävät aiheuttavat metsien pirstoutumista ja saattavat vaikeuttaa lajien liikkumista. Vaikka teiden ja voimajohtoreittien rakentaminen metsäiseen maastoon edesauttaa joidenkin lajien leviämistä uusille alueille, on metsien pirstoutuminen vakavasti otettava uhka monimuotoisuudelle. Laajamittaisen pirstoutumisen on todettu olevan esimerkiksi yksi suurimmista metsätalouden haittavaikutuksista luonnon monimuotoisuudelle.

Jotta luonnon monimuotoisuudelle aiheutuvia muutoksia voidaan tarkkailla, niitä pitää pystyä myös mittaamaan kvantitatiivisesti. Luonnon monimuotoisuuden mittaaminen voi olla vaikeaa, sillä sitä voi mitata monella eri tasolla. Luonnon monimuotoisuuden mittaamiseen on kehitetty lukuisia erilaisia indikaattoreita. Indikaattorien valinta riippuu siitä ympäristöstä ja toiminnosta, jonka vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle halutaan mitata. Toisin sanoen, tietty indikaattori mittaa yleensä vain yhtä monimuotoisuuden ja kyseessä olevan maankäyttöhankkeen kannalta relevanttia ominaisuutta. Valmiita yleispäteviä indikaattoreita energiantuotannon vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen ei näin ollen ole, vaan indikaattorit täytyy valita tai kehittää tapauskohtaisesti. Yhtenä potentiaalisena mittarina energiantuotantosektorille on mitata hankkeen maankäytön vaikutuksia elinympäristöihin. Ruotsissa elinympäristövaikutuksiin perustuvia indikaattoreita on käytetty jo usean vuoden ajan energiateollisuudessa ja tämä voisi olla yksi mahdollinen monimuotoisuusstyökalu myös Suomen energiateollisuudessa.

Mikäli luonnon monimuotoisuuden väheneminen halutaan pysäyttää ilman että tavallinen taloudellisesti kannattava liiketoiminta vaarantuu, kaikessa maankäytössä pitää joko välttää, lieventää tai kompensoida kaikki monimuotoisuudelle haitalliset vaikutukset. Haittojen välttäminen ja lieventäminen on jo pitkään kuulunut Suomessa lainsäädäntöön ja maankäytön hallinnollisissa prosesseissa esimerkiksi ympäristövaikutusarviointimenettelyn kautta. Monin paikoin muualla maailmalla yleisesti sovellettua monimuotoisuudelle aiheutuvien haittojen kompensatiota sen sijaan on Suomessa kokeiltu

vasta marginaalisesti. Kompensaatiota tulisi soveltaa vasta viimeisenä keinona haitta-vaikutusten hallinnassa. Kompensaatio tulee ottaa käyttöön mikäli haittojen välttäminen, minimointi ja lieventämien eivät riitä poistamaan monimuotoisuuden häviämistä.

Raja lieventämisen ja kompensaation välillä on monesti epäselvä ja niihin tähtäävät käytännön toimet voivat olla hyvin samanlaisia. Suurin teoreettinen ero on, että kompensaatiotoimiin liittyy joko ennallistamista tai uuden perustamista ja siten luonnon monimuotoisuuden aktiivista kasvattamista, kun lieventäminen tähtää haittavaikutusten kohteena olevan monimuotoisuuden häviämisen välttämiseen.

Kompensaatiomenettelyn vaikeus käytännössä on biodiversiteettivaikutusten laajuuden arviointi ja mittaus ja sitä kautta riittävien kompensaatiotoimien suunnittelu. Kompensaation tulisikin korvata vähintään 1:1 se alue, jolle haittavaikutuksia kohdistuu. Käytännössä kompensaatiotoimien – elinympäristöjen ennallistamisen ja suojelun tai uusien elinympäristöjen perustamisen – on kohdistuttava varovaisuusperiaatteen mukaisesti kompensoitavaa aluetta suuremmalle alueelle, koska toimien täydellinen onnistuminen on epävarmaa. Kompensaatiotoimien onnistumisen epävarmuuden vuoksi toimet tulisi-kin toteuttaa ennen kuin haittaa aiheuttavaan maankäyttöön ryhdytään. Kompensaatiotoimien laajuuden arvioinnin ja toimenpiteiden suunnittelun pitäisi perustua tutkimuksiin hankealueen nykytilasta ja kompensoitavien elinympäristöjen ja lajien vaatimuksista, pikemmin kuin kaavamaiseen pinta-alojen tarkasteluun. Kompensaation periaatteisiin kuuluu myös se, että haitat tulisi korvata mahdollisimman lähellä sitä aluetta tai yhteisöä, johon se vaikuttaa. Vastaavuusperiaatteen mukaan kompensoinnin tulisi kohdistua hävitettäviä luontoarvoja vastaaviin lajeihin tai elinympäristöihin, mutta tämä ei aina käytännössä onnistu. Kompensaatiotoimiin saattaa liittyä säännöllistä ylläpitoa ja toimien onnistumista tulisi seurata useita vuosia kompensoinnin toteutuksen jälkeen.

Kompensaatiota on tehty myös luontoarvopankkien ja luonnonsuojelurahastojen kautta. Luontoarvopankit myyvät osuuksia laajoista arvokkaista, jo perustetuista elinympäristöistä. Näin kompensointi on mahdollista jo ennen hankkeen maankäytön aloittamista. Luonnonsuojelurahastot toimivat osin samalla periaatteella kuin ympäristövastuulain mukainen aiheutettujen haittojen rahallinen korvaaminen, eli haitan aiheuttaja maksaa rahastoon korvauksen, jota käytetään yleisesti monimuotoisuuden turvaamiseen, kaukanakin hankealueesta tai muihin luontoarvoihin kohdistuen, eli tällöin vastaavuusperiaatteesta on luovuttava. Aiemmin etenkin Yhdysvalloissa monet luontoarvopankit toimivat pinta-alaan perustuen, jolloin haitan aiheuttaja osti pankista yhtä monta hehtaaria suojelumaata kuin mille hankkeen maankäyttö kohdistui. Nykyään vaikutukset arvioidaan ja toimenpiteet suunnitellaan kokonaisvaltaisemmin.

Monimuotoisuuskompensaation toteuttaminen Euroopassa on toistaiseksi melko epäyhtenäistä, vaikka joissakin maissa, kuten Saksassa, menettely on jossain muodossa ollut käytössä jo 1970-luvulta. Kompensaatiokäytännöt vaihtelevat maittain ja jopa maiden sisällä eri osavaltioiden välillä. Käytännöt perustuvat monin paikoin viranomaisten tapauskohtaiseen harkintaan, vaikka kansallinen lainsäädäntö saattaa sanella jossain määrin millaisissa tapauksissa (suojelualueet, erityisen tärkeät elinympäristöt) kompensaatiovelvoitteita asetetaan. Kompensaatiota on ulkomailla tehty myös osana YVA-prosessia, johon se istuisi Suomessakin luontevasti osaksi lieventämishierarkiaa. Aivan kuten nykyisessä YVA-menettelyssä, tutkijoiden tai asiantuntijoiden (SYKE, yliopistot, konsultit) tulisi vastata kompensaatiotoimien ja niiden seurannan suunnittelusta ja haitan aiheuttajan toimenpiteiden toteuttamisesta, joko itse tai palvelut kolmannelta osapuolelta ostaen. Viranomaisten kontolle jää lupaprosessi ja valvonta.

Suomen energiateollisuudessa voitaisiin soveltaa monia eri kompensatiomekanismeja. Kompensatiotoimenpiteet tulisi suunnitella ja toteuttaa tapauskohtaisesti, aivan kuten YVA-menettelyn piiriin kuuluvat hankkeet. Pääosa esimerkiksi nykyisestä tuulivoimatuotannosta ja voimajohtoreiteistä perustetaan tavanomaiseen metsämaastoon, joten vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ovat itsessään yleensä vähäiset. Niiden aiheuttamia haittoja voitaisiin kompensoida ostamalla osuuksia luontoarvopankista, jolloin monimuotoisuuden menetys voitaisiin kompensoida suojelemalla menetettyjä elinympäristöjä niitä uhanalaisemmilla elinympäristöillä. Toisaalta myös voimajohtoreiteille voisi olla mahdollista perustaa luontoarvopankkeja ja myydä osuuksia arvokkaista elinympäristöistä. Johtokäytävälle on mahdollista perustaa uusia, uhanalaisia lajeja hyödyttäviä elinympäristöjä, kuten paahdeympäristöjä tai ketoja. Tämä voisi tuoda uuden tulonlähteen maanomistajalle. Hyödyntämistä saattavat kuitenkin rajoittaa voimajohtoreittien kunnossapidon vaatimat rakennustyöt ja mahdollisten uusien voimajohtojen sijoittaminen olemassa olevaan käytävään.

Turvetuotannossa kompensointi voisi koskea ennen kaikkea tuotannosta poistettujen alueiden ennallistamista kosteikoiksi tai soiksi. Myös luontoarvopankkikäytäntö soveltuisi hyvin turvetuotantoon. Luonnon monimuotoisuuden kannalta esimerkiksi usean tuotantoalueen kompensoiminen yhdellä isolla alueella on parempi kuin monella pienellä. Ennallistetut kosteikot voisivat parhaimmillaan toimia niin ikään luontoarvopankkeina muille maankäyttöhankkeille.

Metsäteollisuudessa päätehakkuiden yhteydessä tulee jo nykyisellään istuttaa uutta puustoa korvaamaan ja energiapuun korjuun lisävaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ovat itsessään pienet verrattuna hakkuisiin. Erityisesti kantojen nosto aiheuttaa kuitenkin siinä määrin maaperän rakenteen ja vesiolosuhteiden muutoksia, että sen lisävaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä. Energiapuun korjuu vähentää myös lahoppuun määrää metsissä, mikä on tärkeä uhanalaisuuden syy yleisesti. Kompensointitoimet tulee kuitenkin liittää osaksi metsänkäytön ympäristökäytäntöjä. Koska maaperän muokkaus kannonnoston yhteydessä on suurta, energiapuun korjuu saattaisi joissakin tapauksissa tarjota mahdollisuuden perustaa sellaisia uusia elinympäristöjä, joita voisi hyödyntää luontoarvopankkina. Tällaista vaihtoehtoa tulisi tutkia pilottihankkeena.

Vesivoiman tuotantoon liittyy jo nykyisellään monia ympäristövelvoitteita esimerkiksi kalaistutusten ja kalateiden rakentamisen kautta. Veden alle jääneitä elinympäristöjä voitaisiin kuitenkin korvata kompensoimalla suoraan tai luontoarvopankin avulla. Kompensatioksi soveltuisi myös luonnonuomien kunnostus ja kutupaikkojen perustaminen hankealueen lähistölle tai jossain sellaisessa kohteessa, jossa saavutettu monimuotoisuushyöty olisi suurempi.

Varsinaisia kompensointihankkeita ei Suomessa ole vielä toteutettu, eikä tarkkaan ottaen lainsäädäntökään anna vielä mahdollisuutta sisällyttää haittavaikutusten kompensointia tavanomaisten maankäyttöhankkeiden lupahakemuksiin. Ensimmäisiä, yritysten omaan vapaaehtoisuuteen perustuvia pilottihankkeita on kuitenkin käynnistetty yhteistyössä viranomaisten ja tutkijoiden kanssa. Lisäksi jotkut yritykset ovat toteuttaneet vapaaehtoisia luonnon monimuotoisuutta ja ympäristön tilaa parantavia hankkeita osana ympäristö- ja yhteiskuntavastuullisuusohjelmiaan, joskin näiden lähtökohta on voinut olla esimerkiksi asukasviihtyvyyden parantaminen.

Kompensatio tulee todennäköisesti osaksi ympäristölupamenettelyjä Suomessakin, vaikka tämä tuskin tapahtuu vielä moneen vuoteen. Kompensatiota on harjoitettu Euroopassa menestyksellisesti jo niin pitkään, että sieltä saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää meidän oloissamme. Yrityksille voi olla hyödyllistä osallistua kompensatiokäy-

täntöjen pilottihankkeisiin, sillä pilottihankkeet voivat osaltaan myös ohjata kompensatiomenettelyn käytön muotoutumista Suomessa ja siten omakohtaiset kokemukset ovat yrityksille eduksi siinä vaiheessa kun kompensatio tulee osaksi päätöksentekoa.

8 KIRJALLISUUS

- Asikainen, A., Ilvesniemi, H., Sievänen, R., Vapaavuori, E. & Muhonen, T. (toim.) (2012). Bioenergia, ilmastonmuutos ja Suomen metsät. Metlan työraportteja 240. 211 s.
- Biodiversity Indicators Partnership (2014). Key Knowledge for Successful Biodiversity Indicators. 10pp.
- BirdLife Suomi ry (2013). BirdLife Suomen kannanotto monimuotoisuuskompensointiin. <http://www.birdlife.fi/suojelu/lainsaadanto/>. Luettu 18.1.2013.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) (2009). Biodiversity Offset Design Handbook. BBOP, Washington, D.C. 102pp.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) (2012). Guidance Notes to the Standard on Biodiversity Offsets. BBOP, Washington, D.C. 113pp.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) (2013). Updated Overview on Biodiversity Offsets. Forest Trends, Washington, D.C. 20pp.
- Doswald, N., Barcellos Harris, M., Jones, M., Pilla, E. & Mulder, I. (2012). Biodiversity offsets: voluntary and compliance regimes. A review of existing schemes, initiatives and guidance for financial institutions. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. UNEP FI, Geneva, Switzerland. 23pp.
- Enetjärn, A., Cole, S., Kniivilä, M., Härklau, S.E., Hasselström, L., Sigurdson, T. & Lindberg, J. (2015). Environmental compensation. Key conditions for increased and cost effective application. Nordic Council of Ministers. 144pp.
- Fingrid Oyj (2016). Voimajohtolueiden ekosysteemipalvelut. 27 s.
- ICMM IUCN (2012). Independent report on biodiversity offsets. <http://www.icmm.com/biodiversity-offsets>. Luettu 13.1.2016.
- IUCN (2014). Biodiversity Offsets Technical Study Paper. Gland, Switzerland. IUCN. 65pp.
- Ketola, M., Malin, K., Nyrölä, L. & Suvantola, L. (2009). Kompensaation mahdollisuudet liikennehankkeissa. Suomen Ympäristö 18. Ympäristöministeriö, Helsinki. 85 s.
- Kniivilä, M., Arovuori, K., Auvinen, A.-P., Vihervaara, P., Haltia, E., Saastamoinen, O. ja Sievänen, T. (2013). Miten mitata ekosysteemipalveluita: olemassa olevat indikaattorit ja niiden kehittäminen Suomessa. PTT työpapereita 150. 68 s.
- Kniivilä, M., Kosenius, A.-K. ja Horne, P. (2014). Luontoarvopankkien hyödyt ja haitat sekä soveltuvuus Suomeen. PTT työpapereita 161. 50 s.
- Kuusinen, M., Ilvesniemi, H. (toim.) (2008). Energiapuun korjuun ympäristövaikutukset, tutkimusraportti. Tapion ja Metlan julkaisuja. 74 s.
- Luonnontila (2016). <http://www.luonnontila.fi>. Luettu 11.1.2016.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC. 86pp.
- Nyrölä, L., Teerihalme, H., Erävuori, L., Junnilainen, L., Järvitalo, A., Väre, S. (2011). Kompensaation reunaehdot tie- ja rautatiehankkeissa. Liikennevirasto, väylätekniikkaosasto. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 52/2011. Helsinki. 74 s.

Pilgrim, J. D. & Ekstrom, J.M.M. (2014). Technical conditions for positive outcomes from biodiversity offsets. An input paper for the IUCN Technical Study Group on Biodiversity Offsets. Gland, Switzerland. IUCN. 46pp.

Rayment, M., Haines, R., McNeil, D., Conway, M., Tucker, G. & Underwood, E. (2014). Study on specific design elements of biodiversity offsets: Biodiversity metrics and mechanisms for securing long term conservation benefits. DG Environment: ENV.B.2/ETU/2013/0060r. 169pp.

Rio Tinto (2012). Staged Approach to Biodiversity Action Planning – Guidance Note.

The Energy and Biodiversity Initiative (2003). Integrating Biodiversity Conservation into Oil & Gas Development. 56pp.

The Energy & Biodiversity Initiative (2010). Biodiversity Indicators for Monitoring Impacts and Conservation Actions. 31pp.

Vattenfall (2015). The Biotope Method.

Liite 1. Biodiversiteetti- ja ekosysteemipalvelumittareiden kuvaukset.

ARIES <http://aries.integratedmodelling.org/>

Työkalulla pystyy mallintamaan, kartoittamaan ja laskemaan ekosysteemipalveluvaikutuksia. Työkalulla pystyy myös laskemaan ekosysteemipalveluiden arvoja ja arvioimaan hankkeen kompensatiomääriä rahallisesti. Energiatuotantosektorit yleisesti.

Biodiversity in GWT (Global Water Tool) <http://www.wbcsd.org>

Työkalulla pystyy nopeasti selvittämään kuinka suuri osa yhtiöän toiminnosta sijoittuu globaalisti alueille joissa on korkea biodiversiteetti (Biodiversity Hotspot). Työkalu soveltuu enemmän suurille monikansallisille yrityksille ja työkalua ei voi hyvin hyödyntää tarkasteltaessa energiatuotannon biodiversiteetti-vaikutuksia Suomessa.

Biodiversity accountability framework <http://www.oree.org/>

Työkalulla yhtiöt pystyvät arvioimaan toimintojensa riippuvuussuhdetta biodiversiteettiin. Työkalu on yhtiötason tarkistus omien toimintojen biodiversiteetti-vaikutuksista. Työkalu ei anna kuvaa tietyn hankealueen konkreettisista biodiversiteetti-vaikutuksista. Työkalua ovat käyttäneet mm. Electricite de France ja Veolia Energy. Näin ollen työkalu soveltuu hyvin käytettäväksi myös Suomen energiatuotantosektorilla.

Business and biodiversity checklist <http://www.cocn.jp/thema45-CE.pdf>

Työkalulla yritykset pystyvät arvioimaan vahvuudet ja heikkoudet suhteessa biodiversiteettiin. Työkalua voi käyttää yritykset eri sektoreilta ja sitä pystyy käyttämään myös energiatuotannon sektorit.

Biodiversity risk & opportunity assessment (BROA) <http://www.batbiodiversity.org/broa>

Työkalulla pystytään arvioimaan hanketasolla biodiversiteetti-vaikutukset ja toimintojen suhteet biodiversiteettiin. Työkalu on ensisijaisesti kehitetty maatalousympäristön ja –toimintojen biodiversiteetti-vaikutusten arviointiin. Näin ollen, työkalu ei välttämättä sovellu parhaimmalla mahdollisella tavalla energiatuotantosektorille.

Costing Nature <http://www.policysupport.org/costingnature>

Työkalulla voidaan arvioida miten hankkeiden eri toteuttamisvaihtoehdot vaikuttavat alueen ekosysteemipalveluihin. Ensisijaisesti käytettäväksi hankkeiden suunnitteluvaiheessa. Työkalu soveltuu myös energiatuotannon hankkeiden ekosysteemipalveluvaikutusten arvioimiseen.

Corporate biodiversity Management handbook <http://www.business-and-biodiversity.de/>

Työkalulla yritykset voivat arvioida omaa biodiversiteettistrategiaansa. Työkalulla ei voi arvioida tietyn hankkeen biodiversiteetti-vaikutuksia suoranaisesti. Työkalu on tarkoitettu enemmänkin yritystasolle biodiversiteettistrategian luomiseen. Soveltuu myös energiatuotantosektorille.

Corporate Ecosystem Services Review (ESR) <http://www.wri.org/>

Työkalulla yritykset voivat arvioida vaikutuksia ja suhdetta ekosysteemipalveluihin. Työkalu soveltuu myös energiatuotantosektorille.

Ecologically Based Life-Cycle Assessment (Eco LCA) <http://resilience.eng.ohio-state.edu/eco-lca/>

Työkalulla voidaan arvioida tuotteen vaikutuksia luonnonpääomaan ja tehdä tuotteiden elinkaarianalyysyjä. Työkalulla ei voi mitata hankkeen paikallisia biodiversiteetti- tai ekosysteemipalveluvaikutuksia. Tuotetta on käytetty energiatuotantosektorilla USA:ssa.

Guide to Corporate Ecosystem Valuation (CEV) <http://www.wbcsd.org/>

Työkalulla pystytään arvioimaan ekosysteemipalveluvaikutuksia tuote, hanke ja yhtiötasolla. Työka-

Liite 1. Biodiversiteetti- ja ekosysteemipalvelumittareiden kuvaukset.

lua on käytetty energiatuotantosektorilla (mm. Energias Energy de Portugal) ja näin ollen soveltuu hyvin energiatuotantosektorille.

Integrated Biodiversity Assessment Tool (IBAT) <https://www.ibatforbusiness.org/>

Työkalulla voidaan arvioida biodiversiteetti vaikutuksia (positiivisia ja negatiivisia) tietyssä hankkeessa. Työkalu soveltuu paremmin monikansallisten yhtiöiden biodiversiteettivaikutusten arviointiin ja näin ollen ei sovellu parhaimmalla mahdollisella tavalla energiatuotantosektorille Suomessa.

Integral Biodiversity Impact Assessment System (IBIS) <http://www.crem.nl/>

Työkalulla voidaan arvioida biodiversiteettivaikutuksia tuotetasolla. Työkalulla voidaan myös vertailla eri tuotteiden ja ratkaisuiden biodiversiteettivaikutuksia.

Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs (InVEST)

<http://www.naturalcapitalproject.org/>

Työkalulla voidaan arvioida hankkeiden ekosysteemipalveluvaikutuksia. Työkalu soveltuu myös energiatuotantosektorilla ja sitä on käytetty arvioitaessa mm. vesivoiman ekosysteemipalveluvaikutuksia.

LIFE Certification Methodology <http://institutolife.org/>

Työkalulla voidaan arvioida yhtiön suoria ja epäsuoria biodiversiteettivaikutuksia. Työkalun avulla yritykset voivat suunnitella biodiversiteetin ennallistamissuunnitelmia.

Local Ecological Footprinting Tool (LEFT) <https://www.biodiversity.ox.ac.uk/>

Karttapohjaisella työkalulla voidaan arvioida hankkeen biodiversiteettivaikutuksia. Työkalulla voidaan arvioida millä alueella on suurin ekologinen herkkyys ja näin ollen työkalua voidaan käyttää suunniteltaessa toimintoja. Työkalua on käytetty mm kaivannaisteollisuudessa ja se soveltuu myös energiatuotantosektorille.

Multi-scale Integrated Models of Ecosystem Services (MIMES) <http://www.seaplan.org/>

Työkalulla voidaan arvioida eri hankevaihtoehtojen ekosysteemipalveluvaikutuksia.

NatureServe Vista <http://www.natureserve.org/>

Työkalu on tarkoitettu maankäytön ja ennallistamisen suunnitteluun. Työkalulla voidaan arvioida hankevaihtoehtojen ekosysteemipalveluvaikutuksia ja suunnitella mahdollisia ennallistamistoimenpiteitä. Työkalu soveltuu myös energiatuotantosektorille.

SERVES <http://esvaluation.org/>

Työkalulla voidaan arvottaa tietyn alueen ekosysteemipalveluiden rahallista arvoa. Työkalulla voidaan arvottaa kuinka tietty hanke muuttaa (vähentää/lisää) ekosysteemipalveluiden rahallista arvoa. Työkalua voidaan käyttää energiatuotantosektorilla.

Liite 2. Monimuotoisuuskompensaation parhaat käytännöt.

Monimuotoisuuskompensaation pääperiaatteista on olemassa melko yhtenäinen kansainvälinen konsensus. Alla olevat BBOP:n (Business and Biodiversity Offsets Programme, 2013) kompensaation pääperiaatteet ovat keskeinen esimerkki.

- 1. Lievennyshierarkian noudattaminen:** Monimuotoisuuskompensaatio on sitoumus kompensoida merkittävät haitalliset jäännösvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen sen jälkeen, kun tarkoituksenmukaiset haittojen välttämisen-, minimointi- ja lievennyskeinot on käytetty.
- 2. Kompensaation rajoitteet:** Joissakin tapauksissa haittavaikutuksia ei voida täysin kompensoida, koska vaikutusten kohde on korvaamaton tai erittäin herkkä/haavoittuvainen.
- 3. Maisemallinen asiayhteys:** Monimuotoisuuskompensaatio tulisi suunnitella ja toteuttaa maisemallisissa kontekstissa eli siten, että odotettavat, mitattavat suojelutulokset saavutetaan ottaen huomioon käytettävissä oleva tieto kaikista biologisista, sosiaalisista ja kulttuurisista monimuotoisuus- tai luonnonarvoista. Kompensaation tulisi myös olla ekosysteemilähtöistä.
- 4. Ei nettohävikkiä:** Kompensaatio tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että saavutetaan sellaisia paikanpäällä mitattavia suojelutuloksia, joiden voidaan kohtuudella odottaa vaikuttavan siten, että nettohävikkiä luonnon monimuotoisuudelle ei tule, vaan mieluummin nettosaantia.
- 5. Monimuotoisuuden lisääntyminen:** Kompensaation pitää lisätä luonnon monimuotoisuutta verrattuna tilanteeseen, jossa kompensaatiota ei ole tehty. Kompensaation suunnittelun ja toteuttamisen ei pidä johtaa biodiversiteetin häviämistä jollain toisella alueella.
- 6. Sidosryhmien osallistuminen:** Hankkeen ja kompensaation vaikutusalueiden sidosryhmien osallistuminen tulee varmistaa liittyen päätöksentekoon koskien kompensaation arviointia, valintaa, suunnittelua, toteutusta ja seurantaa.
- 7. Oikeudenmukaisuus:** Kompensaatio tulee suunnitella ja toteuttaa oikeudenmukaisesti, eli sidosryhmien sisäisesti jakaa oikeudet ja velvollisuudet sekä projektin ja kompensaation riskit ja hyödyt tasapuolisesti, lakeja ja tavanomaisia järjestelyjä kunnioittaen. Erityisesti tulee huolehtia siitä, että kunnioitetaan sekä kansainvälisesti että kansallisesti tunnustettuja alkuperäisväestöjen ja paikallisten yhteisöjen oikeuksia.
- 8. Pitkän aikavälin tulokset:** Kompensaation suunnittelun ja toteutuksen, sisältäen seurannan ja arvioinnin, tulee pohjautua mukautuvaan johtamistapaan sekä tavoitteisiin turvata kompensaation tulokset kestävästi vähintään niin pitkään kuin hankkeen vaikutukset kestävät, ja mieluummin pysyvästi.
- 9. Läpinäkyvyys:** Kompensaation suunnittelu ja toteutus, sekä niiden julkinen tiedottaminen, tulee hoitaa läpinäkyvällä tavalla ja ajankohtaisesti.
- 10. Tiede ja perinnetieto:** Kompensaation suunnittelun ja toteutuksen tulee olla dokumentoitu prosessi, joka pohjautuu tutkittuun tietoon, ja harkinnan mukaan myös perinnetietoon.