

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot ja -virrat osana Pohjois-Karjalan energiaomavaraisuutta (PKBEV) -hanke

Teemu Kolehmainen
Lasse Okkonen

Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän (REMS) askeleet Pielisen Karjalan alueelle

Raportti
Kesäkuu 2013



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Pohjois-Karjala
Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

**Pielisen Karjalan
BIOENERGIA**



PIKES

Karelia
AMMATTIKORKEAKOULU



ITÄ-SUOMEN
YLIOPISTO

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO.....	3
TEOLLINEN EKOLOGIA	3
Alueellinen teollinen ekologia.....	5
Ekoteollinen puisto	7
ALUEELLINEN YMPÄRISTÖHALLINTAJÄRJESTELMÄ (REMS)	7
REMS -käsitteen määrittely	7
REMS esimerkkejä maailmalta.....	8
<i>Virginia Regional Environmental Management System (V-REMS)</i>	8
<i>The Maplewood Project</i>	9
<i>Varpaisjärvi: Berliinin teollisuusalue</i>	11
EHDOTUS REMS -ASKELEIKSI PIELISEN KARJALASSA	11
JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOSUUNNITELMA	16
LÄHTEET	16

JOHDANTO

Pielisen Karjalan bioenergiaverkostot ja -virrat osana Pohjois-Karjalan energiaomavaraisuutta (PKBEV) -hankkeen tavoitteena on bioenergia-alaan kytkeytyvän elinkeinotoiminnan edistäminen seutukunnan alueella. Kuluneen kahden vuoden aikana alueelle on kohdistunut bioenergia- ja biojalostustoimijoiden kiinnostusta. Uudet hankkeet asettavat haasteita alue- ja ympäristösuunnittelulle, mihin vastaamaan on käynnistetty myös mm. EAKR -osarahoitteinen Grow Green Nurmes -hanke. PKBEV -hanke toimii yhteistyössä Grow Green Nurmes -hankkeen kanssa mm. selvittämällä alueellisen yhteistyön mahdollisuuksia seutukunnan alueella. Alueellisen biotalouden kestävyys ja ympäristönäkökohtien huomiointi on keskeistä hankkeiden suunnitteluvaiheessa. Alueellinen yhteistyö voi hyödyttää uusia hankkeita, mutta myös nykyisin alueella toimivia yrityksiä.

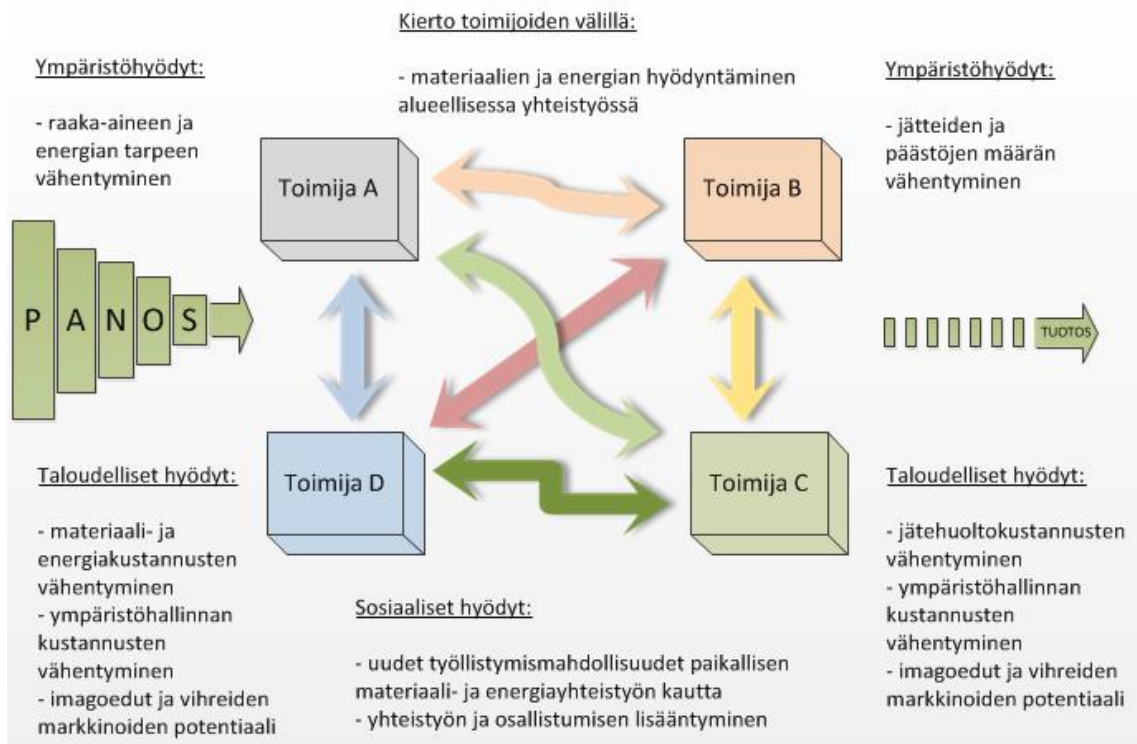
Tämä PKBEV ja Grow Green Nurmes -hankkeiden yhteistyönä laadittu selvitys esittelee uudeksi mahdollisuudeksi ja vaihtoehdoksi alueellisen ympäristöhallinnan yhteistyöjärjestelmän (Regional Environmental Management System, REMS). Selvitys tukee PKBEV -hankkeen "Pielisen Karjana biotalouden kehittämisen ohjaus" -kokonaisuutta, jossa selvitetään yritysten osallistumista, yhteistyöverkostojen muotoja ja työnjakoa. Grow Green Nurmes -hankkeessa tavoitteena on kuvata REMS -toimintamalli ja mahdollistaa sen käyttöönotto Känkkäälän teollisuusalueen suunnittelussa. Selvitystyön tavoitteena on esitellä REMS sekä pohtia askeleita sen soveltamiseen Pielisen Karjalan alueella. Selvitystyön lähdemateriaaleina on käytössä REMS:n teoriaa ja käytäntöä käsittelevät tutkimukset ja selvitykset.

TEOLLINEN EKOLOGIA

Teollisen ekologian lähtökohta on, että tuotantojärjestelmän materiaali- ja energiavirrat sopeutetaan luonnon järjestelmien kiertokulkuihin ja ylläpidetään siten taloudellista, kulttuurista ja teknologista kehitystä (Graedel & Allenby 2003). Teollisen ekologian avainkäsitteisiin kuuluvat systeemianalyysi, materiaali- ja energiavirrat, avoimet ja suljetut systeemin materiaalikierrot, luonnonanalogiat (esimerkit luonnonjärjestelmistä) ja monitieteisyys (Garner & Keoleian 1995). Teollinen ekologia pyrkii optimoimaan tuotantoprosessin aineenvaihdunnan eli materiaali- ja energiavirrat tasolle, joka ei aiheuta häiriötä luonnonjärjestelmien toiminnalle ja mahdollistaisi siten kestävä kehityksen. Teollisen ekologian tavoitteena on minimoida raaka-aineiden tehotonta käyttöä ja tuotetun jätteen määrää. Materiaalivirtoja kehitetään kohti suljettua kiertoa, jolloin yhden tuotantovaiheen jätteet ja sivutuotteet toimivat toisen tuotantovaiheen raaka-aineina. Tällä tavoin teollinen ekologia tarjoaa mahdollisuuden ja keinon luonnonvarojen tehokkaaseen hyödyntämiseen modernissa yhteiskunnassa ottamalla mallia luonnon ekosysteemeistä.

Teollisen ekologian lähtökohta on perusluonteeltaan ympäristöteknillinen ja – taloudellinen, sillä tuotantoon sovellettuna se tarkoittaa teollisten prosessien, palvelujen ja ma-

teriaalien suunnittelua sekä niiden kilpailukyvyä että ympäristöyhteistyön kehittämistä. Lisäksi päätöksen teolla ja yhteistyöllä on teollisessa ekologiassa suuri rooli.



Kuva 1. Teollisen ekosysteemin visio (mukaillen Korhonen 2004; 2005; Porter & van der Linde 1996.)

Teollisen ekosysteemin tarkoituksena on vähentää panoksen eli alueen ulkopuolelta tulevan raaka-aineen ja energian määrää sekä tarvetta. Alueen omavaraisuus kasvaa kun materiaaleja ja energiaa hyödynnetään alueellisessa yhteistyössä. Taloudellisesta näkökulmasta vaikutus näkyy materiaali- ja energiakustannusten sekä ympäristöhallinnan kustannusten vähentymisenä. Sosiaalisia hyötyjä ovat uudet työllistymismahdollisuudet paikallisen materiaali- ja energiayhteistyön kautta. Lisäksi toimijoiden välinen yhteistyö ja osallistuminen lisääntyvät.

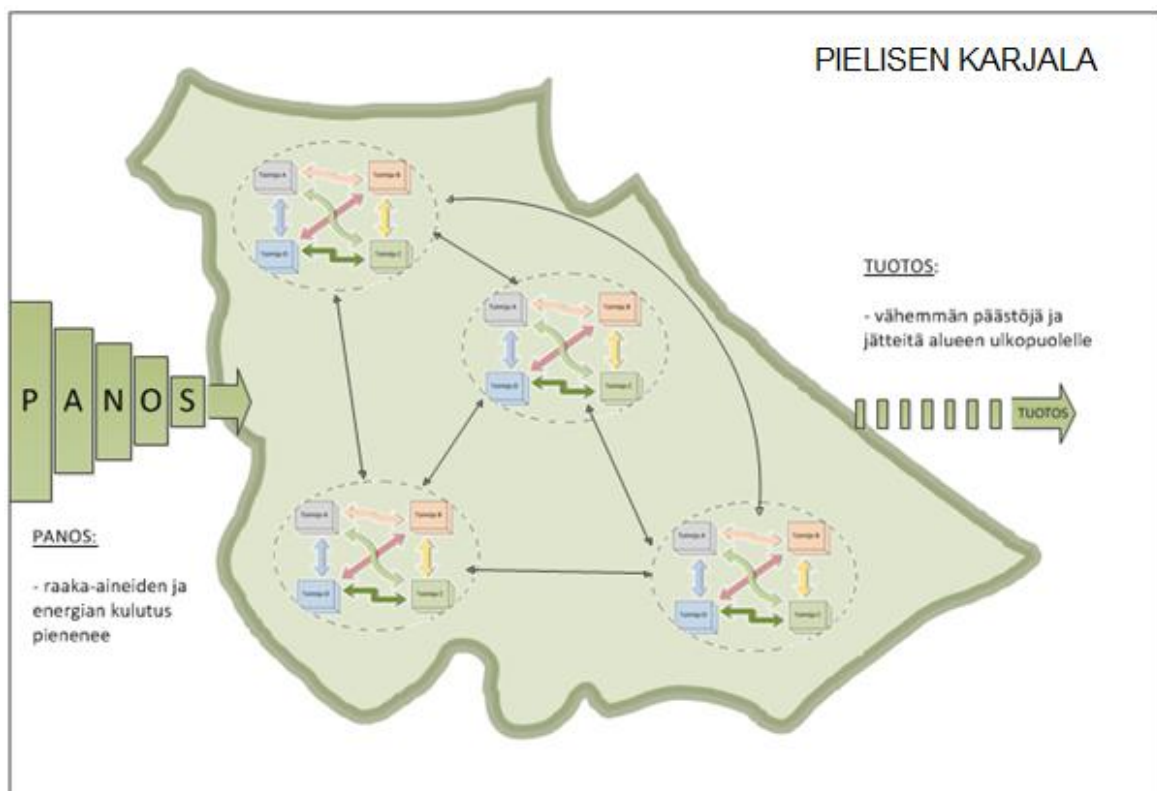
Alueen omavaraisuuden kasvaessa ja toimijoiden välisen yhteistyön kehittyessä, alueelta poistuu vähemmän tuotteita eli päästöjä ja jätteitä alueen ulkopuolelle. Ympäristön kannalta olennaista on jätteiden ja päästöjen määrän väheneminen. Taloudellisesta näkökulmasta katsottuna jätehuoltokustannukset ja ympäristöhallintakustannukset vähentyvät. Lisäksi imagoedut ja vihreiden markkinoiden potentiaali kasvavat alueella.

Yleensä teolliset ekosysteemit ovat hyvin paljon raaka-aineita ja energiaa kuluttavia teollisuuskeskittymiä. Niiden sisällä on kuitenkin paljon materiaali- ja energiavirtoihin perustuvaa yhteistyötä, mikä pienentää kokonaisvaikutuksia. Alkuvaiheessa biojalostuksen teollisuusalueet, esimerkiksi Nurmeksien Känkkäälä, tulevat käyttämään paljon ulkopuolelta tulevaa uusiutuvaa raaka-ainetta ja tuottamaan eri jalostusasteen tuotteita seutukunnan ulkopuolelle. Teollisen ekologian malli edellyttäisikin alueelle sijoittuvaa jatkojalostusta ja tuotteiden hyödyntämistä myös paikallisesti; tämä edesauttaisi myös aluetaloudellisten tulo- ja työllisyysvaikutusten syntyä.

Alueellinen teollinen ekologia

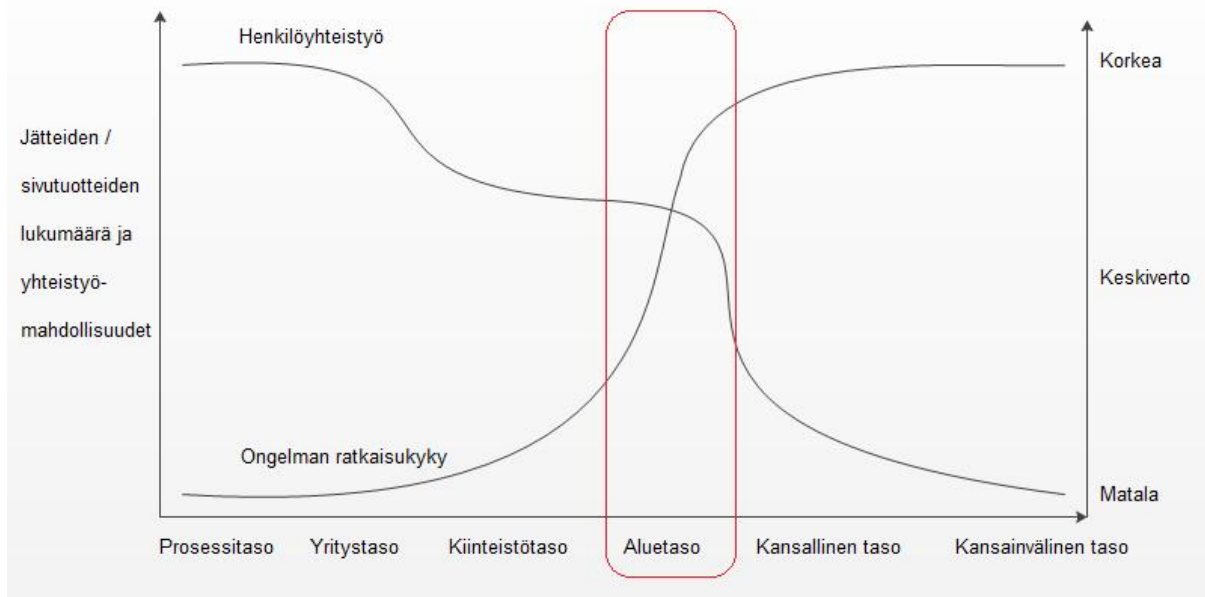
Alueellinen teollinen ekologia tarkastelee materiaali- ja energiavirtoja alueellisella tasolla. Systeemissä on tarkoitus ymmärtää materiaalivirtojen suoria ja epäsuoria vaikutuksia ympäristöön sekä taloudellisten, poliittisten ja sosiaalisten tekijöiden vaikutusta resurssivirtoihin ja resurssien käyttöön alueellisella tasolla. Tavoitteena on luoda eri toimijoiden välille kestäviä teollisia ekosysteemejä. (Ehrenfeld 1997).

Nykytilanteessa teolliset tuotantojärjestelmät käyttävät paljon alueen ulkopuolelta tulevia raaka-aineita ja energiaa. Tämän seurauksena teolliset tuotantojärjestelmät tuottavat alueen ulkopuolelle paljon tuotteita kuten päästöjä ja jätteitä. Alueellisen teollisen ekologian tulevaisuuden visiona on saada alueen omavaraisuus kasvamaan. Kiertojen lisääminen ja energian kaskadit parantavat alueellista ekotehokkuutta ja palvelutehokkuutta. Lisäksi paikallinen kysyntä ja aluetaloudelliset vaikutukset kasvavat. Kiertojen kasvu vähentää luonnonvarojen ja energian kulutusta sekä päästöjä ja jätteitä. Kuvassa 2 visioidaan alueellista teollista ekologiaa Pielisen Karjalassa. Yritysten yhteistyö muodostuu luontevimmin paikallisesti teollisuusalueiden sisällä ja saman alan yritysten kesken, kuten esimerkiksi Nurmeksessa sijaitsevan Metallinyrkin yritysten yhteistyössä. Hajautetun talouden mukaisesti keskittymät voivat myös verkottua keskenään muodostaen synergisiä, toisiaan täydentäviä, ja joustavia yksiköitä (Johansson ym. 2005). Tällaisten verkostojen kilpailuetuna on yleensä keskittyminen tuotannon laatuun ja erikoistuotteiden valmistukseen.



Kuva 2. Alueellisen ekosysteemin visio, jonka eko-teollisia alueita voisivat olla esim. Nurmeksien Känkkäälä ja Pitkänniemen teollisuusalue, Höljällä, Lieksan Kevätniemen / teollisuuskyllän alueet, sekä Juuan teollisuusalueet.

Alueellisella tasolla tarkoitetaan maantieteellistä aluetta, jossa useat eri toimijat ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Alueellinen taso määritetään niin, että kuljetusmäärien ja -etäisyyksien kasvaminen on hyväksyttävää niin kauan kun kuljetettavilla sivutuotteilla tai jätteillä saadaan ympäristö-, talous- ja sosiaalisia hyötyjä verrattuna alueen ulkopuolelta tulevien raaka-aineiden käyttöön. Alueellinen teollinen ekologia toimii vielä maakuntatasolla koska välimatkat eivät ole liian suuret. Valtakunnallisella tasolla systeemi ei ole yleensä enää kannattava koska mittakaava vaikuttaa panosten ja tuotosten yhteensovittamiseen sekä materiaali- ja energiayhteistyöhön. Siirryttäessä yhä suuremmalle aluetasolle suorat symbioosisuhteet eli yritysten väliset suorat suhteet heikenevät merkittävästi. Lisäksi toimijoiden välinen luottamuspuola alkaa kasvaa ja yhteisen sijainnin hyödyt katoavat. Aluetason positiivinen puoli on se, että verkoston toimijoiden pois lähtö ei vaikuta dramaattisesti muiden toimintaan kuten ekoteollisessa puistossa.



Kuva 3. Alueellisen ulottuvuuden soveltuvuus kestäväydelle (mukailten Sterr & Ott 2004.)

Alueellisen teollisen ekologian verkostossa voi olla kymmeniä ellei jopa satoja eri toimijoita. Näitä toimijoita voivat olla mm. maatalous-, muoviteollisuus-, tekstiiliteollisuus-, paperiteollisuus-, energiateollisuus-, rakennusmateriaalien teollisuus-, metalljalostus- ja elintarvikejalostusyritykset sekä jätteenkäsittely- ja jätehuoltoyritykset. Esimerkkinä tällaisesta alueellisesta toimialat ylittävästä verkottumisesta toimii mm. Styrian alue Itävallassa, jossa metsä- ja paperi-, teräs-, muovi-, sementti-, rakentamis-, kaivos- ja keramiikkateollisuudet ovat vahvasti verkottuneita ja niitä yhdistää hyvin kehittyneet kierrätystoiminnot (Schwarz & Steiniger 1997). Styriassa energiaa tuotetaan edelleen suurelta osin fossiililla polttoaineilla ja teollisuus on ympäristöä voimakkaasti kuormittavaa. Yhteistyö toimii kuitenkin hyvin laajalla alueella, koska toimijat ovat hyvin tietoisia toistensa sivutuotteista ja alueella on vahva yhteistyön kulttuuri.

Ekoteollinen puisto

Teollisen ekologian viimeaikaisen suosion käynnistäjänä pidetään yleisesti Froschin ja Gallopouoloksen Scientific Americanissa 1989 julkaistua Strategies for Manufacturing -artikkelia, jossa esitettiin perinteisen teollisen tuotantomallin muuttamista integroituun teollisen ekosysteemin mukaiseen tuotantosysteemiin (Frosch ja Gallopouols 1989). Eko-teollisella alueella optimoidaan materiaalien ja energian käytön tehokkuutta, minimoidaan jätteen syntymistä ja hyödynnetään jätteitä ja sivutuotteita toimijoiden välisessä yhteistyössä, jolloin toisen sivutuote/jäte voi toimia toisen raaka-aineena. Froschin ja Gallopouoloksen visioima teollinen ekosysteemi toimisi luonnon ekosysteemin mallin mukaisesti, jolloin materiaalit kiertävät toimijoiden välillä mahdollisimman suljetussa kierrossa ja energiaa hyödynnetään kaskadiketjussa eli eri laatutasoilla.

Ekoteollisuuspuiston käsite kuuluu teollisen ekologian alaan, jossa luonnon ekosysteemien toiminnasta pyritään ottamaan mallia ihmisen teollisiin järjestelmiin. Saikun (2006) mukaan ekoteollisessa puistossa painotetaan erityisesti materiaalikiertojen sulkemista ja energian mahdollisimman tehokasta käyttöä. Ekoteollisuuspuisto on tietty maantieteellisesti rajattu alue, jonka eri toimijoiden välillä tapahtuu materiaalien, energian sekä informaation vaihtoa. Jokin teollisuus voi kehittyä vuosien myötä ekoteollisuuspuistoksi itsestään, kun alueen yritysten välille syntyy yhä monimutkaisempia raaka-aineiden ja energianvaihtomekanismeja. (Emt.) Ekoteollisuuspuistojen perustaminen voi tuoda alueelle ympäristö-, talous- ja sosiaalisia hyötyjä esim. neitseellisen raaka-aineen ja energian käytön vähentymisen myötä (Korhonen 2000).

ALUEELLINEN YMPÄRISTÖHALLINTAJÄRJESTELMÄ (REMS)

REMS -käsitteen määrittely

Alueellisen ympäristöhallinnan kehittäjänä tunnetun Richard Welfordin (2004) mukaan lähtökohtaisesti alueellisella ympäristöjärjestelmällä tavoitellaan yritysten oman ympäristöhallinnan laajentamista aluetason ympäristöhallinnaksi. Aluetasona voi olla paikallisen viranomaisen hallinnoima alue, jokin tietty kaupunki, kaupungin osa tai teollisuusalue. Tärkeintä alueellisen tason määrittämisessä on, että alueelliseen yhteistyöhön sitoutuneet toimijat voivat toimia alueen sisällä riittävän tehokkaasti, jokainen toimija pitää järjestelmään kuulumista tärkeänä ja yritykset kokevat yhteistyöstä saatavan lisäarvoa, kuten taloudellista hyötyä ja ympäristön tilan kehittymistä ja paranemista. (Emt.)

Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän tarkoituksena on luoda alueellinen yhteistyö, joka perustuu ympäristöasioiden hallinnan yhdistämiseen niin yritystasolla kuin alueellisellakin tasolla. Alueellisen järjestelmän kehittämisessä voidaan tarkastella esimerkkejä muilta alueilta. Tavoitteena voi olla myös eko-teollisen yhteistyön edistäminen uudelle teollisuusalueelle, jonne houkutellaan uusia yrityksiä ja palveluja soveltuvilta sektoreilta. Yhteyksien rakentaminen toimijoiden välille on keskeistä, jotta uudet ja jo alueella sijaitsevat tahot pystyvät sopeutumaan ja lähestymään toisiaan. (Welford 2004.)

REMS:n keskeisenä lähtökohtana on yhteistyö yrityksien, julkisen sektorin, sekä kolmannen sektorin välillä. Osallistuvat toimijat sitoutuvat parantamaan alueellisten ja

paikallisten resurssien saatavuutta. Alueellisen ympäristöhallinnan strategiassa määritellään kehitystä edistäviä asioita. Yritysten näkökulmasta olennaista on osoittaa yhteistyön tapoja ja mahdollisuuksia, kuten yhteiset hankinnat, logistiikka, sivuvirtojen hyödyntäminen tai ympäristöraportointi.

Ympäristöjärjestelmät edellyttävät osallistujien perehdyttämistä ja sitouttamista eikä REMS tee tässä asiassa poikkeusta. (Welford 2004.) REMS poikkeaa kuitenkin perinteisestä yksittäiseen materiaali- tai energiavirtaan, tuotteeseen, prosessiin, yritykseen tai toimijaan kohdistuvasta ympäristöjohtamisesta. Täten se eroaa perustaltaan standardoitujen organisaatiokohtaisten ympäristöjärjestelmien lähtökohdista. Alueellisen ympäristöjärjestelmän toimijaverkostoon voi kuulua yrityksiä ja julkisia toimijoita kuten kuntaorganisaatio, alueellisia tutkimus- ja koulutusyksiköitä, kansalaisjärjestöjä sekä kuluttajia. (Korhonen 2002.)

REMS sopii hyvin erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille sillä se edistää yritysten alueellista yhteistyötä ja verkostoitumista, eli hajautettua taloutta. REMS:n piirissä voi olla monia organisaatioita, joilla on omat toimintonsa ja omat hallintorakenteensa, mutta joilla ei ole välttämättä yhtenäistä keskitettyä hierarkkista rakennetta tai päätöksen- tekovaltaa. (Korhonen 2002.)

REMS esimerkkejä maailmalta

Yhdysvaltojen Virginiassa sijaitsee toistaiseksi maailman tunnetuin toimiva alueellinen ympäristöasioiden hallintajärjestelmä (Virginia Regional Environmental Management System, V-REMS) mutta muitakin samankaltaisia hankkeita on käynnissä ympäri maailmaa. Tällaisia esimerkkejä ovat mm. Kanadassa sijaitseva Vancouverin Maplewood -hanke (Global Environment & Technology Foundation 2004) ja Suomessa Varpaisjärven Berliinin teollisuusalueelle laadittu selvitystyö REMS -yhteistyöstä (Korhonen ja Helin 2002).

Virginia Regional Environmental Management System (V-REMS)

Innovatiivinen hanke nimeltään V-REMS (Virginia Regional Environmental Management System) on monitasoinen projekti, jossa kumppaneina ovat julkisen, yksityisen ja yhteiskunnallisen puolen organisaatioita Suur-Richmondin alueelta Yhdysvalloista. V-REMS antaa toimijoilleen mahdollisuuden kehittää ympäristötoimintaansa alueellisesta näkökulmasta. V-REMS on ensimmäinen projekti Yhdysvalloissa, jonka tarkoituksena oli saada osavaltion kokoiselle alueelle alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä. Projekti on saanut alkunsa vuonna 2003 ja hanke käynnistettiin 9 kuukauden kokeiluohjelmalla. Kokeilun tarkoituksena oli edistää rakentavaa ja kehittävää kommunikointia eri hallinnollisten tasojen välille. (Global Environment & Technology Foundation 2004.)

Yhdysvaltojen Puolustusministeriö (U.S. Department of Defence, DoD) ja Valkoisen talon alainen ympäristöhallinto (White House Council on Environmental Quality, CEQ) rahoittavat V-REMS -järjestelmää. V-REMS on auttanut useita toimijoita vahvistamaan merkittävästi sekä heidän sisäistä ja ulkoista viestintäänsä. Mukana olevat toimijat ovat rakentaneet omia ympäristöhallintajärjestelmiä ja hyödyntäneet niitä alueellisessa yhteistyössä sekä ympäristöviestinnässä. (Global Environment & Technology Foundation 2004.) V-REMS edustaa siten alueellista yhteistyömallia, jossa tuotetaan suoraan hyötyjä yrityksille omien organisaatiokohtaisten järjestelmien rakentamisella. Järjestelmiä

rakennetaan yhteistyöllä ja koulutusten kautta; yhteisen viestinnän ja yhteisten tilaisuuksien avulla parannetaan toimijoiden tietoisuutta toistensa toiminnasta, mikä johtaa usein myös syvempään yhteistyöhön. Apuna REMS -yhteistyössä ovat yhtenevät organisaatiokohtaiset järjestelmät.

V-REMS:n saavutuksiksi todetaan alueellisen viestinnän parantuminen eri toimijoiden ja hallinnon tasojen välillä, toimijoiden kouluttaminen ympäristöhallintaan ja -johtamiseen, sekä yhteistyön myötä saavutetut ympäristöhyödyt. V-REMS:n ansiosta Virginian alueen veden käyttömäärä on laskenut 15 prosentilla. Alueella ajavien autojen kilometrimäärä on vähentynyt 735 000 kilometrillä ja näin ollen polttoaineen kulutus sekä ajoneuvojen pakokaasupäästöt ilmaan ovat vähentyneet merkittävästi. Rikkipäästöt ovat myös vähentyneet 100 tonnista 7 tonniin. V-REMS yhteistyö on kehittänyt hyvät suhteet paikallisten toimijoiden välille. (Global Environment & Technology Foundation 2004).

Säännöllinen ja toistuva yhteydenpito on ollut ratkaisevan tärkeä tekijä projektin onnistumisen kannalta. Projektia markkinoitiin voimakkaasti heti sen alkuvaiheessa. Toimijat kertoivat, kuinka kuukausittaisten neuvottelupuhelujen avulla saatiin käsitys kunkin toimijan oman ympäristöjärjestelmän (EMS) etenemisestä. Tietoisuus toisten toiminnasta mahdollisti keskinäistä tiedon ja osaamisen vaihtoa. Kumppanuus kasvatti toimijoiden välillä yhteishenkeä ja motivaatiota. Sen ansiosta toimijat siirtyivät odotuksia nopeammin eteenpäin ratkaisemaan yksityiskohtaisempia haasteita liittyen mm. ympäristöön. (Global Environment & Technology Foundation 2004, 10.)

V-REMS:n kokemukset osoittavat, että REMS -järjestelmää voidaan lähteä rakentamaan myös yrityskohtaisten järjestelmien (EMS) kautta, mikäli samalla varmistetaan tiedonvaihto ja yhteistyön edistäminen mukana olevien toimijoiden välillä.

The Maplewood Project

Maplewoodin aluetta Kanadan Vancouverissa kutsutaan usein "hiomattomaksi timantiksi". Nimitys kuvaa Maplewoodin tulevaisuuden potentiaalia kun huomioidaan alueen vaikuttavat puitteet ja sen strateginen sijainti. Maplewood on Vancouverin pohjoisrannikolla sijaitsevista teollisuusalueista suurin ja alueella toimii yli 120 yritystä. Maplewood on suurelta osin (n. 30 %) suojeltua tai puistoaluetta; mikä luo erinomaiset mahdollisuudet luonnonsuojeluun ja korkea-arvoisen ihmisten elinympäristöjen ylläpitämiseen. Toisaalta alueella sijaitsee voimakkaasti ympäristöä kuormittavaa teollisuutta, mikä edellyttää toimivaa alueellista ympäristöhallintaa. (von Hausen 2004.) Maplewood-hankkeella ei ole REMS -statusta mutta alueellisen ekoteollisen yhteistyön prosessi voi toimia esimerkkinä myös REMS -yhteistyölle.

Maplewoodissa on toimijoina niin pienempiä kaupallisia yrityksiä kuin myös suurempia teollisia laitoksia, joiden tuotteita viedään maailmanlaajuisesti. Maplewoodin etuna on, että toimiva yhteistyösuhde julkisen sektorin ja teollisuuden välillä on jo olemassa. Alueen teollisuuden haasteeksi kerrotaan korkea verotus, kasvavat energiakustannukset ja kuljetuksiin / logistiikkaan liittyvät haasteet. Näiden myötä liiketoiminnan kasvu on rajoittunut (von Hausen 2004).

Maplewoodin alueella toimii pieniä kaupallisia yrityksiä sekä suuria teollisia laitoksia. Projektissa mukana olevia teollisia toimijoita ovat mm. asfalttipäällyste-, laivanraken-

nus-, kemikaali-, paperiteollisuus- ja öljytuotteiden jalostusteollisuus, sekä korkeakoulu (Canadian International College). Maplewood projektissa on kattava yhteistyöverkosto, jonka rakentamiseen kului aikaa useita vuosia. Yli 20 yhteistyökumppania, mukaan lukien hallituksen pitkäaikaiset edustajat, paikalliset yritykset, rahastosäätiö, julkiset palvelut, pk-yritykset ja asuinyhteiskunta muodostavat Maplewood tiedotuskomitean (the Maplewood Advisory Committee, MAC). (von Hausen 2004.)

Maplewood -projektissa kehitettiin yhteistyössä 9 -vaiheinen "E-Co-Think" -prosessi, joka rakennettiin helpottamaan monimutkaisten ekoteolliseen yhteistyöhön liittyvien asioiden ymmärtämistä ja suunnittelua. Prosessin vaiheita ovat:

1. Projektin aloituspalaveri ja yhteistyökumppaneiden kartoittaminen
2. Projektin varsinainen käynnistys ja järjestäytyminen
3. Ekoteollisen verkoston mahdollisuuksien tunnistaminen
4. Paikallistason inventoinnit ja sidosryhmien näkemysten huomiointi
5. Ekoteollisen verkoston kannattavuustarkastelut
6. Aluesuunnitelma eko-teolliselle yhteistyölle
7. Yhteissuunnittelun seminaarit
8. Tarkennetut kannattavuustarkastelut
9. Toteuttamissuunnitelma.

Projektin alussa perustettiin työryhmät ja valittiin projektipäälliköt sekä sovittiin tapaamisajankohdat viikoiksi eteenpäin. Ekoteollisen verkoston mahdollisuuksien tunnistaminen alkoi yhteistyöllä toimijoiden kanssa. Tarkoituksena oli ymmärtää yhteiskunnan materiaali- ja energiavirtoja sekä tunnistaa kehitykselle tarvittavat resurssit. Tässä vaiheessa määriteltiin tarvittava koulutus, tausta-aineistot ja -tutkimukset, selvitettiin eri palvelujen järjestämisen prosessit ja niiden kehitystarpeet (esim. logistiikka, hankinnat, kunnossapito ja turvallisuus). Paikallistason inventoinnit auttoivat ymmärtämään sidosryhmien näkemyksiä alueiden kehittämiseksi. Työryhmien avulla tunnistettiin mahdollisuuksia eko-teolliseen yhteistyöhön. Vaiheiden 2 ja 3 jälkeen laadittiin kannattavuustarkasteluja eko-teollisille yhteistyötoimenpiteille.

Aluesuunnitelmassa määriteltiin tavoitteet ja periaatteet ekoteolliselle yhteistyölle, listattiin toimenpiteet / toimenpideohjelma, sekä kytkettiin ne aluesuunnittelun dokumentteihin ja karttoihin. Yhteissuunnittelun seminaarissa muodostettiin viimeistelty mallisuunnitelma eko-teolliselle yhteistyölle; mukana oli mm. insinöörejä, maisema-arkkitehteja, graafikkoja, sidosryhmien edustajia, yrittäjiä ja päättäjiä.

Tarkennetussa kannattavuustarkastelussa käytiin läpi yhteissuunnitteluseminaarin tuloksia, jossa osa ekoteollisen verkoston mahdollisuuksista oli karsittu pois ja osa taas hyväksytty. Toteuttamissuunnitelma sisältää toteutuskelpoisen strategian ekoteollisen verkoston hankkeen aloittamisesta. Lopulliseen toteuttamissuunnitelmaan tuli seminaarissa käytyjen asioiden lopputulokset, yhteenveto sekä esitetyistä kehittämissuunnitelmista että hyväksytyistä ekoteollisen verkoston mahdollisuuksista. Lisäksi lopullisessa raportissa on suositukset lyhyen aikavälin ja pidemmän aikavälin toimenpiteistä, jotka Maplewood projektissa pannaan täytäntöön.

Maplewood -projekti on erinomainen esimerkki siitä, kuinka ekoteollinen verkosto ja kestävä yhteiskunnan suunnittelu voidaan yhdistää siten, että se johtaa yhteiskunnan kehittämiseen, ympäristön eheytymiseen ja taloudelliseen hyvinvointiin. Ekoteollinen

verkosto luo yhteyden yritysten, hallituksen ja yhteiskunnan välille ja edesauttaa resurssitehokkuutta. Tällaisia resursseja ovat energia, materiaali, vesi, maa, pääoma, infrastruktuuri ja inhimillinen pääoma. (von Hausen 2004.) Teollisen ekologian mallin mukaisesti yhden yrityksen jäte tai energia voi olla toisen yrityksen raaka-aine.

Varpaisjärvi: Berliinin teollisuusalue

REMS (Regional Environmental Management System) oli Joensuun ja Kuopion yliopistojen yhteinen TEKES -osarahoitteinen hanke 2000-luvun alussa, jossa suunniteltiin REMS-järjestelmää Varpaisjärvellä sijaitsevalle Berliinin teollisuusalueelle (Korhonen ja Helin 2002). Hankkeessa järjestettiin yhteisiä suunnittelutapahtumia ja rakennettiin organisaatiokohtaisia ympäristöjärjestelmiä. Projektiin kuuluivat julkishallinto, yliopistot, kehittämissyhtiö ja teollisuusalueen 13 yritystä.

Berliinin teollisuusalueen, kuten koko Varpaisjärven elinkeinoelämän, kulmakiviä ovat mekaaninen puunjalostus, metalliala, vaatetusala ja kivenjalostus. Lisäksi teollisuusalueella toimii useita eri toimialojen pieniä yrityksiä. Varpaisjärven taajaman ja Berliinin alueen teollisuuskiinteistöt ovat kaukolämmön piirissä.

Hankkeen haasteena oli ympäristöyhteistyön muodostaminen toiminnaltaan erilaisten pk-yritysten välille. Luontevia kumppanuuksia oli jo rakentunut puunjalostuksen sektorille, mutta muutoin yhteisen järjestelmän tarve oli vähäinen. Yritysten näkökulmasta kiinnostavinta oli yrityskohtaisten ympäristöjärjestelmien rakentaminen, mikä antoi heille parhaiten kilpailuetua.

REMS -hankkeen pohjalta voidaan todeta, että ympäristöhallinnan yhteistyö edellyttää, että

- a) toimijoilla on selkeä tarve ympäristöjärjestelmälle,
- b) kiinnostusta yhteistyöhön ympäristöhallinnassa, ja
- c) toimijoiden välillä on riittävästi aitoja taloudellisia riippuvuussuhteita ja yhteistyömahdollisuuksia, jotka antavat yritykselle kilpailuetua.

EHDOTUS REMS -ASKELEIKSI PIELISEN KARJALASSA

Olemme muodostaneet ehdotuksen REMS -askeleiksi edellä esiteltujen esimerkkien pohjalta. Askeleet eivät ole ehdottomia vaan niiden tarkoitus on kuvaila, kuinka REMS -järjestelmää voisi soveltaa seutukunnan alueella.

Askel 1: Sidosryhmien tunnistaminen ja analyysi. Yrityselämässä sidosryhmillä tarkoitetaan kaikkia niitä tahoja, joiden kanssa organisaatio/ yritys on tekemisissä. Erilaisia sidosryhmiä on sekä yrityksen ulko- että sisäpuolella eikä yritys voi toimia ilman niitä. Yrityksen sisäisiin sidosryhmiin kuuluu esim. henkilöstö ja yrityksen ulkoisia sidosryhmiä voivat olla asiakkaat, sijoittajat ja yhteistyökumppanit. Lisäksi yhteiskunta eli yhteisö ja ihmiset, joihin organisaatiolla tai sen tuotteilla on vaikutusta, voivat olla osa yrityksen ulkoista sidosryhmää. (Renvall 2013)

Ympäristöhallinnan merkitystä yrityksen sidosryhmäyhteistyölle kuvataan myös ISO 14004 standardissa: *Ympäristöjärjestelmä voi auttaa organisaatiota vakuuttamaan si-*

dosryhmät siitä, että sen johto on sitoutunut saavuttamaan ympäristöpolitiikkansa, päämääriensä ja tavoitteidensa mukaiset lupaukset sekä järjestelmän suunnitteluun sisältyy jatkuvan parantamisen prosessi (SFS-EN ISO 14004:2010, 6.)

REMS -järjestelmän laadinnassa voidaan hyödyntää sidosryhmien analyysiä alueellisella tasolla. Usein sidosryhmäyhteistyöhön valitaan ennalta tunnetut ja "itsestään selvät" osallistujat. Tarkemman analyysin kautta tunnistetaan usein myös uusia toimijoita ja voidaan myös selvittää eri sidosryhmien yhteistyölle asettamat vaatimukset, toiveet ja tarpeet. Alueen sisäisen sidosryhmän voisivat muodostaa kaikki alueen toimijat kuten yritykset henkilöstöineen sekä tarvittavat tukipalvelut (esim. huolto-, turvallisuus, talous-, viestintä-, ja kuljetus). Alueen ulkoisia sidosryhmiä voisivat olla julkinen sektori, kehittämisskeskukset, yliopistot ja ammattikorkeakoulut, logistiikkayritykset sekä rahoituspalvelut. Ulkoisten ja sisäisten sidosryhmien rajaukseen vaikuttaa luonnollisesti vallittu aluetaso; REMS voi olla teollisuusalueen oma järjestelmä tai seutukunnan yhteistyöfoorumi.

Askel 2: Johtaminen ja toiminnan organisointi ovat alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän kannalta olennaisia asioita. REMS ei pysty toimimaan alueella itsestään vaan se vaatii jonkun tahon, joka pitää huolen sen toimivuudesta ja jatkuvuudesta. Näitä tahoja voivat olla mm. kehittämissyhtiö, toimijoiden kokoama johtoryhmä, yhteinen ympäristöpäällikkö, tai ympäristöhallinnan yhteiskunnallinen yritys. Luonteva ratkaisu olisi koota REMS:n ohjausryhmä ja valita projekti/ympäristöpäällikkö käytännön työn organisointiin. Yksi mahdollinen vaihtoehto olisi perustaa ympäristöhallinnan yleishyödyllinen tai yhteiskunnallinen yritys, jota rahoittaisivat julkinen sektori sekä yksityiset REMS:n toimijat. Tällöin edellä mainitut kohdat yhdistyisivät yhdeksi ympäristöhallinnan yhteiskunnalliseksi yritykseksi, jonka johtoryhmään kuuluisivat toimijoiden edustajat ja toteutuksesta vastaisi "yhteinen projekti- / ympäristöpäällikkö".

Askel 3: Alueellisen ympäristöhallintajärjestelmän toteuttamiseksi tarvitaan yhteinen visio. Visiolla kuvataan alueellisen yhteistyön tavoitteet ja päämäärät. Alueellisen järjestelmän onnistumisen kannalta on erittäin tärkeää kuinka alueellisen ympäristöjärjestelmän visio vastaa alueen organisaatioiden tavoitteita, toiveita ja mielikuvia. Mitä useampi alueen organisaatioista on sitoutunut yhteisiin tavoitteisiin, sitä paremmat mahdollisuudet alueellisella ympäristöjärjestelmällä on toteutua. Vision muodostamisessa lähtökohtia voivat olla esim. alueellisuus ja pk-yritysten yhteistyö.

REMS -järjestelmän konkreettisia hyötyjä voivat olla mm.:

- Uudet liiketoimintamahdollisuudet tai olemassa olevan liiketoiminnan laajen-
nusmahdollisuudet
- Tehokkaampi materiaalien ja energian hyödyntäminen yhteistyössä
- Uuden energia/ympäristöteknologian suunnitelmat ja kannattavuustarkastelut
- Yhteiset kuljetukset /logistiikka
- Yhteiset hankinnat
- Yhteinen ympäristötiedon kokoaminen, -hallinta ja -raportointi
- Viestintä ja imagoedut
- Ympäristön tilan laatu

Kun pohditaan tavoitteita Pielisen Karjalan alueella REMS -järjestelmälle, täytyy päättää onko tavoitteena luoda yhteinen ympäristöjärjestelmä vai alueellinen yhteistyöjärjes-

telmä. Yhteisellä ympäristöjärjestelmällä tarkoitetaan sitä, että alueelle luodaan yritysten välinen yhteisesti hallinnoitu ympäristöjärjestelmä, joka on osa toimijoiden organisaation rakennetta. Yhteistyöjärjestelmällä tarkoitetaan sitä, että alueen toimijat osallistuvat ympäristöhallinnan yhteistyöhön oman tahtotilansa mukaisessa laajuudessa. Toiminta kattaa mm. yhteistä kouluttautumista, yhteistyötilaisuuksia ja yhdessä tehtävää kehitystyötä, kuten organisaatioiden omien ympäristöjärjestelmien tai tuotteiden ja palvelujen ympäristöselosteiden laatimista.

Askel 4: Sitoutuminen ja ympäristöpolitiikka ovat tärkeitä vaiheita alueellisen ympäristöjärjestelmän toteutumisessa. REMS toimijoiden sitoutuminen ympäristöasioihin ja yhteistyöhön on järjestelmän kannalta ratkaisevaa. Alueellista ympäristöjärjestelmää kehitettäessä voidaan päätöksentekorakennettakin parantaa. Ympäristöpolitiikkaa kuvataan ISO 14004 – standartissa seuraavasti:

Ympäristöpolitiikka määrittää organisaation toiminnan periaatteet. Se määrittelee organisaatiolta vaaditun ympäristövastuun ja ympäristönsuojelun tason, jonka suhteen kaikkia tulevia toimenpiteitä arvioidaan. Poliitiikan tulisi olla tarkoituksenmukainen suhteessa organisaation toimintojen, tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutuksiin (ympäristöjärjestelmän määrittelyssä laajuudessa) ja sen tulisi ohjata päämäärien ja tavoitteiden asettamista. (SFS-EN ISO 14004:2010, 24).

Sitoutuminen ja ympäristöpolitiikka poikkeavat merkittävästi alueellisessa järjestelmässä ja organisaatiokohtaisessa järjestelmässä. Alueellisessa järjestelmässä on useita toimijoita, joilla on erilliset päätöksenteko- ja hallintorakenteet. ISO -pohjainen ympäristöjärjestelmän rakenne, vastuut ja valtuudet eivät lähtökohtaisesti kata yritysten välistä ympäristöjärjestelmää. Nämä tekijät on määritettävä alueellisen ympäristöjärjestelmän toteuttamiseksi. Vaikka organisaatioita ei voida suoraan velvoittaa järjestelmään, on muistettava niiden keskinäisten riippuvuuksien ja vuorovaikutussuhteiden merkitys. Suurempien yritysten suhtautuminen ja sitoutumisaste vaikuttavat lopputulokseen muita organisaatioita enemmän. Sitoutumisasteet ympäristöhallinnan kehittämiseksi voivat vaihdella suullisista sopimuksista yritysten integraatioihin. Lisäksi on olemassa erilaisia rakenteita kuten ristiinomistusta, uusia yhteisyhtiöitä, yhdistyksiä tai kirjallisia sopimuksia. Eri rakenteilla on erilaiset juridiset seuraamukset, jotka osaltaan heijastavat organisaatioiden sitoutumisen astetta.

Askel 5: Yhteissuunnittelu on keskeistä alueellisessa järjestelmässä, kun mukana on useita organisaatioita. Hyötyjen saaminen tehokkaalla tavalla edellyttää toimijoiden aktiivista yhteistyötä ja sopivia työtapoja. Alueellisen järjestelmän suunnittelussa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että kysymyksessä ei ole pelkästään ympäristöjärjestelmä vaan myös yhteistyöjärjestelmä. On syytä kiinnittää huomiota alueen kannalta merkittävimpiin näkökohtiin.

Alueellisten vaikutusten ja näkökohtien suunnittelussa on hyödyllistä käyttää paikallisten ympäristöviranomaisten tietämystä. Ympäristöjärjestelmää voi kehittää jatkossa entistä yksityiskohtaisemmalle tasolle. Vaatimusten osalta täytyy suunnitella, mitkä koskevat koko verkostoa ja mitkä ovat alueellisesti merkityksellisiä. Verkoston sisäiset, kuten organisaatioiden keskinäiset, vaatimukset voidaan eriyttää ulkoisista vaatimuksista. Verkoston toiminnan kannalta on keskeistä, että siinä toimivien organisaatioiden suorituskykyä pystytään mittaamaan. Suorituskriteereiden suunnittelussa on myös

huomioitava organisaatioiden sisäiset prioriteetit eli mitkä asiat organisaatiossa ovat tärkeysjärjestyksessä etusijalla.

Yhteissuunnittelussa ympäristöpäämäärät pitää määritellä verkoston ympäristöpolitiikan täyttämiseksi. Päämäärät ovat alueellisesti ja ympäristöllisesti kokonaisvaltaisia, joiden perusteella voi asettaa yksityiskohtaisempia ympäristötavoitteita. Ympäristöpäämääriä ja -tavoitteita suunniteltaessa täytyy ottaa huomioon alueellisen järjestelmän rakenne. Lisäksi tavoitteiden täytyy olla mitattavia ja kohdennettavissa organisaatioihin koska ei ole mielekästä asettaa päämääriä tai tavoitteita, joiden täyttäminen ei REMS -yhteistyössä olisi mahdollista.

Askel 6: Toiminnan resursointi: *Toteuttaakseen ympäristöjärjestelmänsä tehokkaasti, organisaation tulisi tarjota resurssit, mahdollisuudet, rakenteet ja tukimekanismit, joita tarvitaan sen ympäristöpolitiikan, -päämäärien ja -tavoitteiden saavuttamiseen (SFS-EN ISO 14004:2010, 46.)* Pienten ja keskisuurten (PK) yritysten resurssit ja organisaatorakenne saattavat asettaa ympäristöjärjestelmän toteuttamiselle tiettyjä rajoituksia (SFS-EN ISO 14004:2010, 46.) Selvitäkseen näistä rajoituksista PK -yritys voi harkita yhteistyöstrategioita suurempien asiakas- ja toimittajaorganisaatioiden kanssa jakaakseen teknologiaa ja tietoa tai muiden samassa tuoteketjussa olevien PK -yritysten kanssa tai paikallisesti määrittääkseen ja käsitelläkseen yhteisiä asioita, jakaakseen kokemuksia, helpottaakseen teknistä kehitystä, käyttääkseen yhteisiä tiloja tai hyödyntääkseen ulkoisia resursseja yhteisesti (SFS-EN ISO 14004:2010, 46.)

Alueellisen ympäristöjärjestelmän resurssit pitää määritellä, hankkia ja saattaa käytettäviksi organisaatioille. Resurssit pitää kohdentaa verkostossa tehokkaasti ja yhteistoimin. Yhteydet ulkoisiin ympäristöjärjestelmään liittyviin tahoihin hoidetaan keskitetysti mahdollisuuksien mukaan. Organisaatioiden erikoisosaamisalueet tai suhteelliset vahvuudet pyritään hyödyntämään verkoston laajuisesti maksimaalisen hyödyn tai kustannustehokkuuden saavuttamiseksi. Alueellisessa järjestelmässä hyödynnetään sellaisien organisaatioiden osaamista, joilla on enemmän kokemusta ympäristöhallinnasta tai standardeista. Alueellinen ympäristöjärjestelmä on edullista järjestää yhteensopivaksi verkoston yritysten muiden järjestelmien kesken. Mikäli järjestelmät poikkeavat täysin toisistaan, voidaan yhtenäistämistä harkita.

Ympäristöjärjestelmän menestyksenkäs luominen, toteuttaminen ja ylläpito riippuvat suurelta osin siitä, kuinka yli johto määrittelee ja osoittaa vastuut ja valtuudet organisaatiossa (SFS-EN ISO 14004:2010, 48.) Ylimmän johdon tulisi nimetä edustajia, joilla on – tai tehtäviä, joihin kuuluu -riittävät valtuudet, tietoisuus, pätevyys ja resurssit varmistamaan ympäristöjärjestelmän luominen, toteuttaminen ja ylläpito organisaation kaikilla soveltuvilla tasoilla sekä raportoimaan ylimmälle johdolle ympäristöjärjestelmän suorituskyvystä ja sen kehittämisestä (SFS-EN ISO 14004:2010, 48.)

Osa alueellisen järjestelmän rakennevaihtoehdoista ei takaa riittäviä valtuuksia organisaatioiden väliseen ympäristönhallintaan, jolloin vastuu ympäristöjärjestelmän tehokkuudesta heikkenee. Tämä voi johtaa tehottomaan järjestelmään. Valtuudet kuten vastuutkin pitää määritellä selvästi sekä organisaatioissa sisäisesti että organisaatioiden välillä.

Johtoryhmä on avainasemassa verkoston henkilöstön motivoinnissa ja ympäristötietoisuuden kohottamisessa. Koulutuksen avulla verkostossa voidaan saavuttaa merkittäviä

synergisiä etuja. Ulkoista koulutusta voidaan keskittää ja verkoston sisäistä ympäristöosaamista hyödyntää koulutuksessa. Hankintoja ja selvityksiä voidaan tehdä keskitetyksi ja yhteistyössä julkisten kehittämistoimijoiden kanssa.

Verkostosta nähdään olevan hyötyä myös ympäristöjärjestelmän tukitoiminnoissa, joita ovat tiedonkulku ja raportointi, dokumentointi, toimintojen ohjaus ja hätätilannesuunnitelmat. Tiedonkulku ja -hallinta ovat tärkeitä verkoston toimivuuden kannalta niin ulkoisesti kuin sisäisesti. Alueellisessa ympäristöjärjestelmässä tiedonvälitystä voidaan keskittää ja mahdollisesti julkaista yhteinen ympäristöraportti. Ympäristöjärjestelmien dokumentointi vaatii resursseja. Dokumentoinnissa on hyvä huomioida organisaatioiden jo olemassa olevat käytännöt ja hyödyntää niitä. Toimintojen ohjauksella pyritään varmistamaan, että verkoston organisaatiot voivat täyttää tavoitteensa ja lisäksi, että verkosto kokonaisuutena voi toteuttaa ympäristöpolitiikkaansa ja saavuttaa päämääränsä. Ympäristövahinkotilanteiden varalle tulee olla valvonta- ja menettelysuunnitelmat. Lisäksi on huomioitava, että ympäristövahingon sattuessa koko verkoston ja ympäristöjärjestelmän maine ja imago on vaarassa.

Askel 7: Alueellisen järjestelmän tulee soveltaa jatkuvan parantamisen prosessia. Alueellisen ympäristöjärjestelmän katselmuksista vastaa päätöksentekoeelin. Kuten organisaatiokohtaisessa järjestelmässä, REMS:n johdon täytyy katselmoida järjestelmä arvioidakseen sen soveltuvuutta, riittävyttä ja tehokkuutta. Katselmuksen tulisi kattaa niiden toimintojen, tuotteiden ja palveluiden ympäristönäkökohdat, jotka sisältyvät REMS:n laajuuteen. Katselmuksen tulisi kattaa kaikki verkoston organisaatiot ja toisaalta kaikki organisaatioiden toimintojen, tuotteiden ja palveluiden ympäristölliset ulottuvuudet taloudellisine vaikutuksineen. Kattavuuden kannalta verkoston kaikkien organisaatioiden olisi syytä osallistua tähän prosessiin.

Ympäristönäkökohta on organisaation toimintojen, tuotteiden tai palvelujen osa, joka voi olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa (ISO 14001:2004, 3.6.) Ympäristönäkökohtia tunnistettaessa voidaan hyödyntää elinkaariajattelumallia, jossa vertaillaan ympäristön nykyistä tilannetta ja tilannetta ympäristövaikutuksen jälkeen. Tärkeimpiä tunnistettavia ympäristönäkökohtia ovat maa, vesi, ilma, jäte, energia, raaka-aine, melu, pöly, haju ja maisema. Merkittävä ympäristönäkökohta on sellainen, jolla on tai voi olla merkittävä ympäristövaikutus. (ISO 14001:2004, 3.6.) Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan tuotteesta tai prosessista luontoon kohdistuvaa rasitusta tai muutosta. Näitä ympäristövaikutuksia ovat mm. happamoituminen, rehevöityminen, jätevuori, otsonikato, ilman laadun heikkeneminen tms. Ympäristövaikutuksien merkittävyyttä tarkastellaan organisaatio ja aluetasoilla.

Mittauksella, arvioinnilla ja katselmuksilla varmistetaan, että verkoston organisaatiot noudattavat verkoston yhteistä toimintaohjelmaa. Tähän tulee luoda yhteiset menettelytavat organisaatioiden välille, joissa kiinnitetään huomiota luotettavuuteen. Tarvittavat korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet pitää tunnistaa ja vastuut niiden toteuttamisesta määrittellä. Kukin organisaatio voi itse päättää, ketkä osallistuvat katselmukseseen. Alueellisella tasolla tehokas ympäristötiedon hallinta edellyttää sähköisen tietojärjestelmän käyttöä. Yhtenäinen keskitetty tietojärjestelmä mahdollistaa merkittäviä kustannussäästöjä yritysten ympäristötiedon hallinnassa. Alueellisen ympäristöjärjestelmän auditoinnissa voi noudattaa ISO 14004-standardin ohjeita. Alueellisessa järjestelmässä auditoinnin voi tehdä joko yksittäinen organisaatio, verkoston joku muu organisaatio

tai täysin ulkopuolinen organisaatio. Pääasia on, että pätevyys- ja puolueettomuusvaatimukset täyttyvät.

JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOSUUNNITELMA

Olemme avanneet tässä raportissa alueelliseen ympäristöjohtamiseen liittyvää alueellisen ympäristöhallinnan REMS:n käsitettä. Kuten edellä on esitetty, REMS ei ole vakiintunut järjestelmä vaan organisaatiokohtaisen järjestelmän alueellinen sovellus. REMS:n heikkoutena on sen epävirallinen status – se ei siis anna suoraa sertifikaattia, jota voidaan hyödyntää viranomaisyhteistyössä tai sidosryhmien kanssa. REMS kuitenkin mahdollistaa organisaatiokohtaisten järjestelmien laadinnan – se voi olla parhaimmillaan alueellisen ympäristöhallinnan ja yritysten ympäristöjohtamisen yhteistyöjärjestelmä, jonka piirissä rakennetaan organisaatiokohtaisia järjestelmiä, syvennetään yritysten yhteistyötä ja jaetaan osaamista ja tietoa. Yhteistyön kehittyessä REMS:n piirissä on mahdollista edetä jopa yhteisesti johdettuun organisaatioiden rajat ylittävään ympäristöjärjestelmään. REMS:n alkuvaiheen määrittelyssä osallistujien täytyy määritellä odotukset ja toiveet yhteistyölle ja sitoutumisen asteensa. Tämän vaiheen jälkeen REMS:n rakenne voidaan määritellä tarkemmin.

REMS:n alueellisen soveltaminen edellyttää toimijoiden aktiivisuutta ja osallistumista. Yhteissuunnittelun avulla järjestelmä voi olla samaan aikaan yrityksiä, ympäröivää yhteisöä ja ympäristöä palveleva. Käytännön työ voi olla aluesuunnittelua, materiaali- ja energiatehokkuuden parantamista, logistiikan yhteistyötä, yhteisiä hankintoja, koulutuksia, ympäristöselosteiden laadintaa, vaikutusarviointia ja -raportointia, ympäristöteknologioiden ja uusiutuvan energian käyttöönottoa jne. Tärkeintä mahdollisen REMS:n laadinnassa on pyrkimys yhteistyöhön ja jatkuvaan parantamiseen alueelle parhaimmin sopivilla tavoilla.

Alueellisen ympäristöhallinnan yhteistyö käynnistyy luontevasti Pielisen Karjalassa toimivien hankkeiden yhteistyönä. Grow Green Nurmes -hanke järjestää Känkkäälän teollisuusalueen suunnitteluun ideariihii -tapahtumia kesä- ja syyskuussa 2013. Teemanä tapahtumissa ovat yritysten yhteistyön edistäminen ja Känkkäälän alueen suunnittelu.

Seutukunnallisia bioenergia-alaan sekä materiaali- ja energiatehokkuuteen liittyviä yhteistyötapahtumia voidaan järjestää PKBEV -hankkeessa vuosien 2013 ja 2014 aikana. Vuosien 2015–2017 aikana yhteistyötapahtumia suunnitellaan EU:n Pohjoisen Periferian -ohjelmasta haettavaan IE North -hankkeeseen (Karelia-amk päähakijana). Myös PIKES Oy:n valmisteleva seutukunnallinen Energiateollisuusohjelma kytkeytyy luontevasti REMS:n mukaiseen yritys yhteistyön edistämiseen.

LÄHTEET

Baas, L.W. & Boons F.A. 2004. Journal of Cleaner Production, Vol. 12, 8-10. An industrial ecology project in practice: exploring the boundaries of decision-making levels in regional industrial systems.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965260400071X>

- Ehrenfeld, J.R. 1997. Industrial ecology: a framework for product and process design. Cambridge, Massachusetts: J. Cleaner Prod., 1997, Volume 5, Number 1 -2.
- Frosch, Robert A & Nicholas E Gallopoulos (1989): Strategies for manufacturing. Scientific American, Vol. 261. No. 3. September 1989. Pp. 94-102.
- Garner, Any & Gregory A Keoleian (1995): Industrial ecology: an introduction. National pollution prevention center for higher education. Pollution prevention and industrial ecology. University of Michigan.
- Gibbs, D. & Deutz, P. 2005. Geoforum, Vol. 36, 452-464. Implementing industrial ecology? Planning for eco-industrial parks in the USA
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718504001071>
- Gibbs, D. & Deutz, P. 2007. Journal of Cleaner Production, Vol. 15, 1683-1695. Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965260700039X>
- Global Environment & Technology Foundation. 2004. Virginia Regional Environmental Management System Final Report. City of Richmond: Global Environment & Technology Foundation
- Graedel, Thomas E & Allenby, Brad R (2003): Industrial Ecology. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall. 412 Pp.
- Karjalainen, J. 2013. Grow Green Nurmes. Nurmes: JK Kehitystoimisto Oy.
- Korhonen, Jouni (2000): Industrial ecosystem: using the material and energy flow model of an ecosystem in an industrial system. (Doctoral dissertation). Jyväskylä Studies in Business and Economics 5. University of Jyväskylä, Finland. Pp. 131.
- Korhonen, J. 2001. Journal of Environmental Management, Vol. 63, 367-375. Regional industrial ecology: examples from regional economic systems of forest industry and energy supply in Finland
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479701904773>
- Korhonen, Jouni (2002): Two paths to industrial ecology: applying the product-based and geographical approaches. Journal of Environmental Planning and Management. Vol. 45. No. 1. Pp. 39-57.
- Korhonen, J. & Helin, J. 2002. Alueellinen ympäristöasioiden hallintajärjestelmä REMS. Joensuu: TEKES.
- Korhonen, Jouni (2004): Theory of industrial ecology. Progress in Industrial Ecology – An International Journal, Vol. 1, Numbers 1–3.
- Korhonen, Jouni (2005): Industrial Ecology for Sustainable Development: Six Controversies in Theory Building. Environmental Values 14. Pp. 83-112.
- Mickwitz, P., Melanen, M., Rosenström, U. & Seppälä, J. 2006. Journal of Cleaner Production, Vol. 14, 1603-1611. Regional eco-efficiency indicators – a participatory approach.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652605001368>
- Okkonen, L. 2013. Alueellinen teollinen ekologia. Karelia-ammattikorkeakoulu. Joensuu: Opintomateriaali.
- Okkonen, L. 2013. Alueellinen ympäristöhallintajärjestelmä. Karelia-ammattikorkeakoulu. Joensuu: Opintomateriaali.
- Porter, Michael E & Claas Van der Linde (1995): Green and competitive. Harvard Business Review. September-October 1995.
- Renvall, J. (2013). Ympäristö- ja laatujohtaminen. Luentomateriaali. Karelia-ammattikorkeakoulu, Biotalouden keskus.

- Schwarz, Erich J & Karl W Steiniger (1997): Implementing nature's lesson: the industrial recycling network enhancing regional development. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 5. No. 1-2. Pp. 47-56.
- SUOMEN STANDARDOIMISLIITTO SFS, 2004. SFS-ISO 14004: 2004. Ympäristöjärjestelmät. Yleisiä ohjeita periaatteista, järjestelmistä ja tukea antavista menetelmistä.
- SUOMEN STANDARDOIMISLIITTO SFS, 2010. SFS-ISO 14004: 2010. Ympäristöjärjestelmät. Yleisiä ohjeita periaatteista, järjestelmistä ja tukea antavista menetelmistä.
- Sterr, T. & T. Ott. 2004. The industrial region as a promising unit for eco-industrial development. Reflections, practical experience and establishment of innovative instruments to support industrial ecology. *Journal of Cleaner Production* 12(8-10): 947-965.
- von Hausen, M., Casavant, T., Barrs, R., Jeffrey, M. & Holland, M. 2004. The Maplewood Project: sustainable community planning and eco-industrial development opportunities in a west coast community. North Vancouver: District of North Vancouver
- Welford, R. 2004. Commentary: regional environmental management systems. *University of Hong Kong: Progress in Industrial Ecology*, Vol. 1, Nos. 1/2/3.
- Yang, L., Hu, S., Shen, J., Li, Y., Wu, Z. & Wang, T. 2003. *Computer Aided Chemical Engineering*, Vol. 15, 1405-1410. Development of a management information system for an eco-industrial park.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570794603805072>