

Kirsti Ketola & Hanna Säynäjäkangas (toim.)

MERI-LAPIN LOGISTIIKKA JA KIERTOTALOUS

– Näkökulmia toimitusketjun johtamiseen



Kirsti Ketola & Hanna Säynäjäkangas (toim.)

MERI-LAPIN LOGISTIikka JA KIERTOTALOUS

– Näkökulmia toimitusketjun johtamiseen

Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 9/2019

Lapin ammattikorkeakoulu
Rovaniemi 2019

© Lapin ammattikorkeakoulu ja tekijät

ISBN 978-952-316-286-0 (pdf)
ISSN 2489-2637 (verkkojulkaisu)

Lapin ammattikorkeakoulun julkaisuja
Sarja B. Tutkimusraportit ja kokooma-
teokset 9/2019

Toimittajat: Kirsti Ketola, Hanna Säynäjä-
kangas

Kirjoittajat: Hanna Säynäjäkangas, Jonna
Morottaja, Joonas Kaaretkoski, Kirsti Ke-
tola, Maija Ryymin, Mira Pohjanen, Rami
Inkilä, Rasmus Virtanen, Reetta Jaakkola,
Salla Moilanen, Sami Horneman, Susanna
Klemettinen, Tia-Maria Rantavuoti

Taitto: Minttu Merivirta, Lapin AMK
Kansikuva: Frank McKenna (Unsplash)

Lapin ammattikorkeakoulu
Jokiväylä 11 C
96300 Rovaniemi
SISÄLLY
Puh. 020 798 6000
www.lapinamk.fi/julkaisut

Lapin korkeakoulukonserni



Lapin korkeakoulukonserni
LUC on yliopiston ja ammat-
tikorkeakoulun strateginen
yhteenliittymä. Konserniin
kuuluvat Lapin yliopisto ja
Lapin ammattikorkeakoulu.
www.luc.fi

LAPIN AMK⁷
Lapland University of Applied Sciences

Sisällys

Kirsti Ketola
ESIPUHE 6

Hanna Säynäjäkangas
JOHDANTO 8

Reetta Jaakkola
NÄKÖKULMIA KIERTOTALOUTEEN 14

Mira Pohjanen
KIERTOTALOUS KULUTTAJAN NÄKÖKULMASTA 18

Susanna Klemettinen
**TORNION LOGISTISET RATKAISUT
KIERTOTALOUDEN NÄKÖKULMASTA 26**

Tia-Maria Rantavuoti
**GLOBAALISTI KESTÄVÄT KAUPUNGIT
– Ympärivuotinen lumilinna Kemiin 36**

Rami Inkilä
MERI-LAPIN LOGISTIIKKA 44

Jonna Morottaja
KIERTOTALOUS STORA ENSON TOIMINNASSA 50

Mira Pohjanen
KIERTOTALOUS POHJASET OY:N TOIMINNASSA 58

Rasmus Virtanen
METSÄ FIBREN KEMIN SELLUTEHTAAN UDISTAMINEN 62

Joonas Kaaretkoski
SUNSHINE KAIDI NEW ENERGY GROUP – Kemin biojalostamohanke 68

Sami Horneman
LNG – MITÄ SE ON? 74

Maija Ryymin
**KUMPPANUUSSUHTEIDEN MERKITYS
VIHREÄN TALOUDEN EDISTÄMISESSÄ 78**

Salla Moilanen
VIHREÄ VARASTOJEN HALLINTA 88

Lapin ammattikorkeakoulussa on syksyllä 2018 otettu käyttöön uudet opetussuunnitelmat, joita Torniossa liiketaloudessa, tietojenkäsittelyssä ja kulttuurissa on toteutettu muita toimialoja aikaisemmin pilottina lukuvuotena 2017–2018. Uusia opetussuunnitelmia toteutetaan Tornion liiketalouden opiskelijoille nyt siis toista kertaa. Muutoksena aikaisempiin opetussuunnitelmiin, joissa oppiminen tapahtui 3–10 opintopisteen laajuisissa opintojaksoissa, uusissa opetussuunnitelmissa 5–10 opintopisteen laajuiset opintojaksot kootaan niitä yhdistävän projektin kautta kokonaisuudeksi.

Tornion liiketalouden opiskelijoille on tällä hetkellä tarjolla kolme erilaista 60 opintopisteen laajuista suuntautumisvaihtoehtoa opintojensa 2. lukuvuodelle: toimitusketjun johtaminen, kansainvälisen markkinoinnin johtaminen ja digitaalinen myynti. Suuntautumisvaihtoehto määräytyy kunkin saapumisryhmän mukaisesti vuorotellen – keväällä 2018 saapumisryhmän suuntautuminen on kansainvälisen markkinoinnin johtaminen, syksyllä 2018 saapumisryhmän digitaalinen myynti ja kevään 2019 saapumisryhmällä toimitusketjun johtaminen. Syksyllä 2017 aloittaneilla opiskelijoilla oli itsellään mahdollisuus valita joko kansainvälisen markkinoinnin johtamisen tai toimitusketjun johtamisen välillä. Saapumisryhmästä 12 opiskelijaa valitsi toimitusketjun johtamisen.

Tämä julkaisu on syksyllä 2017 aloittaneiden toimitusketjun johtamiseen suuntautuneiden opiskelijoiden syyslukukauden projektityö. Syyslukukauden projektin julkaisun koostamisessa hyödynnettiin syksyn opintojaksoilla käsitellyjä asioita. Projektin tavoitteena oli kehittää yrityksen materiaalivirtoja huomioiden olemassa olevien resurssien tarkan hyödyntämisen ja mahdollisen uusiokäytön sekä kiertotalouden tuomien uusien haasteiden näkökulmat. Syksyn opintojaksoilla kehitettiin opiskelijoiden mate-

riaalihallinnan ja ostotoiminnan suunnittelu- ja ohjaustaitoja liiketoiminnan kustannustehokkuuden, kannattavuuden ja kilpailukyvyyn varmistamiseksi ja parantamiseksi. Toimitusketjun ja arvoketjujen johtamisessa keskityttiin strategiseen johtamiseen ja strategiatyöhön erilaisten johtamisteorioiden ja strategiatyökalujen avulla. (Lapin AMK 2016.)

Jatkuva kilpailun kiristyminen, tuotannon kansainvälistyminen edelleen sekä tarjousketjujen monipuolistuminen (mm. verkkokauppa) ovat korostaneet vastuullisuuden merkitystä liiketoiminnassa. Vastuullisuus on tullut tärkeäksi arvoksi yrityksille niiden koosta tai toimialasta riippumatta. Vastuullisuus näkyy sekä taloudellisena vastuuna että ympäristö- ja sosiaalisena vastuuna, ja se on tärkeässä roolissa yritysten strategisissa valinnoissa. Sitoutuminen strategioiden kautta vastuullisuuteen operatiivisessa toiminnassa yli yritysrajojen heijastuu asiakastyytyvyyteen ja arvostukseen. Vastuullisuus voidaan nähdä myös osana riskienhallintaa, ja se voi olla joillekin yrityksille laatutekijä. Logistiikan näkökulmasta vastuullisuus näyttäytyy materiaalien tehokkaassa hyödyntämisessä toimitusketjussa, raaka-aineiden alkuperän varmistamisessa ja kemikaalirikien arvioimisessa. (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell, Santala & Relander 2011, 159.)

Taloudellisessa vastuussa huolehditaan yrityksen kannattavuudesta, kilpailukyvyvystä ja tehokkuudesta sekä riskienhallinnasta. Hyvä taloudellinen vakaus luo hyvät perusteet arvioida kannattavuuden kehitystä. Ympäristövastuu keskittyy ilmastonmuutoksen torjuntaan, vesistöihin, ilmastoon ja maaperään kohdistuviin haittoihin sekä luonnonvarojen säästeliääseen käyttöön. Logistiikan osuus ympäristöön kohdistuvista haitoista on suuri kuljetustoiminnan vuoksi, ja siksi sitä tulisi hoitaa mahdollisimman taloudellisesti, suunnitellusti

sekä tarkoituksenmukaisina kokonaisuuksina. Kuljetuksien tarvetta pyritään vähentämään tilausrytmien järkevöittämisellä ja kehittämällä varastointiratkaisuja, joista esimerkkinä sijain- ti- ja energiaratkaisut uusien logistiikkakes- kusten rakentamisessa. Sosiaalisessa vastuussa sitoudutaan henkilöstön hyvinvointiin, osaa- miseen, työolosuhteisiin, tuoteturvallisuuteen ja hyviin toimintatapoihin. Usein toimitusket- juissa on useita, jopa satoja, toimijoita, jolloin tärkeää vastuullisuuden kannalta on löytää yhteinen toimintamalli, jonka rakentamisessa tulee huomioida erilaiset toimintakulttuurit. Vastuullinen toimitusketju vaatii kaikilta toimi- joilta sitoutumista vastuullisesti toimiviin yh- teisiin standardeihin, ohjeisiin ja järjestelmiin. (Ritvanen ym. 2011, 160–161.)

Sitran asiantuntijat Nani Pajunen ja Riitta Sil- vennoinen (2018) esittävät blogissaan keinoja erilaisten materiaalien ja tuotteiden kiertota- louden lisäämiseksi yrityksissä. Vaikka useat yritykset jo tiedostavat kierrätyksen tärkeyden, silti materiaaleja ja materiaalisekoitteita heidän mielestään käytetään ekologisesti kestävämmällä tavalla ja esimerkiksi teollisuudelle tär- keiden raaka-aineiden saatavuusongelmat ovat jo nyt olemassa. Materiaalien saatavuus on globaali talouspoliittinen ongelma. Raaka-ai- neiden saatavuus on teollisuudelle elintärkeä ja kriittinen tekijä, ja siksi se on näin vahva kiertota- louden edistäjä. Teollisuuden toimijat halua- vat olla siinä mukana, koska se on taloudellises- tiärkein tapa toimia ei ainoastaan ympäristön näkökulmasta. Saatavuusongelmat ovat tulevai- suudessa mielestäni yksi merkittävistä haasteis- ta myös logistiikan toimialalla.

Nostaisin blogista toimitusketjun hallinnan näkökulmasta kaksi kirjoittajien esittämää eh- dotusta: vahvasta yhteistyötä toimitusketjun eri yritysten kanssa ja opi lisää kiertotaloudesta yhdessä. Yhdessä tekeminen yli yritys- ja toi-

mintorajojen tuottaa hyötyjä kaikille, ja koko toimitusketjun elinkaaren vaiheet tulevat sel- keämmin esille yhteisen näkemyksen myötä elinkaaren alusta loppuun asti. Kukin tietää oman paikkansa elinkaaren vaiheissa ja siten voi etsiä omalta osaltaan vaihtoehtoja kier- totalouden lisäämiseksi. Yhteistyön myötä voidaan jakaa myös hyviä käytänteitä ja toi- mintatapoja ja oppia toinen toiselta, koska kiertotalouden haaste on mittava, jota mikään ala ei pysty yksin ratkaisemaan, koska ratkai- suissa on otettava huomioon yhdenvertaisesti kemialliset, fysikaaliset, tekniset, taloudelliset, lainsäädännölliset, hallinnolliset, sosiaaliset ja ympäristönäkökulmat. Yhteiset uudet rat- kaisut voivat muuttaa liiketoimintaa tai luoda uusia liiketoimintamalleja. (Pajunen & Silven- noinen 2018.)

Kirsti Ketola
Liiketalouden lehtori
Lapin ammattikorkeakoulu

LÄHTEET

Lapin AMK 2016. SoleOPS. Opetussuunnitelmat. Viitattu 5.12.2018 https://soleops.lapinamk.fi/opsnet/disp/fi/ops_KoulOhjOps/tab/tab/sea?ryhma_id=12995213&koulohj_id=7189916&valkiel=-fi&stack=push.

Pajunen, N. & Silvennoinen, R. 2018. Miten yrityksesi voi lisätä materiaalien ja tuotteiden kiertotaloutta? Sitra 27.8.2018. Viitattu 28.12.2018 <https://www.sitra.fi/blogit/miten-yrityksesi-voi-lisata-materiaalien-ja-tuotteiden-kiertotaloutta/>.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A., Santala, J. & Relander, S. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Reijo Rautauoman säätiö. Suomen huolitsijaliitto. Osto- ja logistiikkayhdistys LOGY ry.

JOHDANTO

MITÄ ON KIERTOTALOUS?

Kiertotalous on varmasti monille vielä tuntematon termi, vaikka sen merkitys Suomen taloudessa onkin kasvanut merkittävästi viime vuosien aikana – ja hyvästä syystä. Elämme maailmassa, jossa ilmastonmuutos on todellinen uhka ja luonnonvarojen tuhlaaminen arkipäivää. Ennen kuin huomaammekaan, saatamme olla tilanteessa, joka muistuttaa enemmän dystopista kuvaelmaa kuin tuntemamme todellisuutta. Ilmaston lämpenemisen vaikutukset näkyvät jo nyt maataloudessa, ja vaikka hiilipäästöjä onkin hillitty vähentämällä fossiilisten polttoaineiden käyttöä, täytyisi kaikkien maiden omaksua sekä yhdistää ehkäiseviä strategioita ilmastonmuutoksen välttämiseksi (Pommerening 2015).

Kiertotalouden ytimessä onkin tahto estää näiden uhkaavien tulevaisuudenkuvien muuttumista todeksi sekä halu tarjota tuleville sukupolville mahdollisuus parempaan yhteiskuntaan ja elinympäristöön. Kertakäyttöinen kulutuskulttuuri, joka yhteiskunnassamme on vallinnut jo pitkään, ei enää yksinkertaisesti ole toimiva malli kestävän kehityksen kannalta. Vähähiilinen ja resurssiviisas yhteiskunta olisikin ratkaisu ilmastonmuutoksen uhkiin ja luonnonvarojen hupenemiseen kiertotalouden ajatusmallin mukaan. (Järvinen ym. 2017.) Yksinkertaistettuna kiertotalouden ajatus on, että jätettä ei enää syntyisi, vaan tuotannon sivutuotteet, kuten erilaiset jätteet, toimivat materiaalina muissa tuotteissa ja yleisesti tavaroiden käyttöikä pitenisi sekä ne voitaisiin käyttää yhä uudelleen. Palveluiden osuutta yritetään myös kasvattaa, jotta arvoa saataisiin tuotettua aineettomasti ja siirryt-

täisiin enemmän jakamistalouden puolelle nykyisen mallin sijasta. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2018.)

Kiertotalouden syntyä ei voida sitoa yhteen tiettyyn tekijään tai ajankohtaan, mutta käytännössä sitä alettiin soveltamaan talouden ja tuotannon prosesseihin 1970-luvun lopulla pienen joukon toimesta (Ellen MacArthur Foundation 2018b). Yhtenä kiertotalouden suurista vaikuttajista tänä päivänä voidaan kuitenkin pitää Ellen MacArthur -säätiötä, joka perustettiin vuonna 2010 missionaan tuoda tietoisuuteen tapoja ja käytäntöjä, joiden avulla voitaisiin siirtyä kohti resursseja säästävää yhteiskuntaa. Säätiön tarjoaa tietoa ja työkaluja kiertotaloudesta niin yrityksille kuin valtioiden päättäjillekin. (Ellen MacArthur Foundation 2018a.)

Suomessa sen sijaan koostettiin ensimmäisen kerran vuonna 2016 Sitran toimesta selvitys, nimeltään Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen, jonka tarkoituksena oli selvittää erilaisia tapoja, joilla Suomen siirtymistä kiertotalouteen voitaisiin nopeuttaa vuosien 2016–2025 välillä. Tässä Sitran (2016) selvityksessä tavoitteena on nostaa Suomi kiertotalouden edelläkävijäksi ja globaaliksi toimijaksi. Mukana selvitystä koostamassa ovat olleet lukuisat tahot ministeriöistä eri järjestöihin sekä tavallisiin kuluttajiin asti (Sitra 2016). Tällä hetkellä on käynnissä päivitetyn tiekartan koostaminen, joka on tarkoitus julkaista vuoden 2019 alussa (Lindroos 2018).

Tiekartassa käsitellään kiertotaloutta edistäviä toimia sekä tavallisen kuluttajan että organisaatioiden kohdalla. Selvityksessä keskitytään



palveluiden tuottamiseen ja sivutuotteiden kierrätykseen logistiikassa, teknisissä ja metsäperäisissä kierroissa sekä ruokajärjestelmissä. Logistiikassa pyritään tiekartan mukaan siirtymään kuluttajien kohdalla yksityisautoilusta sujuvaan julkiseen liikenteeseen, ja yritysten kohdalla siirryttäisiin kestäviin energiamuotoihin. Teknisissä ja metsäperäisissä kierroissa pyritään komponenttien ja puuperäisten tuotteiden uusiokäyttöön ja ruokajärjestelmässä hävikin minimoimiseen sekä biojätteen hyötykäyttöön poltto- ja lannoiteaineena. (Sitra 2016.)

Yritysten ja organisaatioiden lisäksi nousee myös siis sekä kuntien että tavallisten kuluttajien vastuu tällaisen suuren muutoksen edessä. Tässä artikkelikokoelmassa kuluttajan näkökulmaa pohtiikin Mira Pohjanen keskittyen siihen, miten tavalliset kotitaloudet voivat osallistua kiertotalouteen ja millaisia haasteita he kohtaavat. Pohjanen on myös haastatellut Pohjaset Oy:n Raimo Pohjasta, joka kertoo erityisesti tytäryhtiönsä Pohjaset Recycling Oy:n toiminnasta kiertotalouden saralla.

Kuntien kierrätys- ja logistiikkahaasteisiin keskittyvät sekä Susanna Klemettinen että Tia-Maria Rantavuoti. Klemettinen kertoo artikkelissaan Tornion kunnan logistiikasta, kuten julkisen liikenteen ja jätehuollon toteuttamisesta kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Rantavuoti taas keskittyy Vihreä ja kestävä Kemi -hankkeeseen ja pohtii sekä yleisesti kuntien vastuuta kestävä kehityksen ja luonnonvarojen suojelun saralla mutta myös sitä, miten Kemiin suunnitteilla oleva ympärivuotinen Lumilinna -hanke kohtaa nämä vastuut ja vihreät arvot.

MITEN LOGISTIikka LIITTYY KIERTOTALOUTEEN?

Logistiikka liittyy tärkeänä osana kiertotalouteen, etenkin kun kuljetaan omistamisesta kohti vaihdantataloutta ja jätteiden uusiokäyttöä (Antikainen, Aminoff & Kettunen 2018). Sitran tiekartassa puhutaankin käänteisestä logistiikasta, jolla tarkoitetaan juuri tuotteiden ja materiaalien liikkumista päinvastaiseen suuntaan huoltoa, kierrätystä ja uusiokäyttöä varten (Sitra 2016). Ennen materiaalit liikkuvat pääsääntöisesti tuottajilta kuluttajille, mutta uusikäytön myötä on virtaus lisääntynyt myös toiseen suuntaan. Ihmiset palauttavat käytettyjä tuotteita niiden valmistajille kierrätystä tai korjausta varten yhä useammin. (Sorasahi & Herlevi 2017.) Yritysten siirtyessä palveluiden käyttöön, kuten erilaisten laitteistojen ja koneiden vuokraamiseen, ajankohtaiseksi nousee niiden taloudelliset kuljetukset. Kierrätysjätteiden kuljetukset tehtaille uusiokäyttöön tuovat myös omat ongelmansa logistiikkaketjuun, sillä ne ovat arvoltaan vähäiset ja erät voivat olla pieniä ja koostua monimuotoisesti erilaisista materiaaleista. (Antikainen ym. 2018.) Paitsi kuljetukset myös varastointi on keskeisessä osassa logistiikassa, ja siitä kertoo lisää Salla Moilanen artikkelissaan. Moilaisen kirjoitus käsittelee nimenomaan vihreää varastojen hallintaa ja sitä, miten sekä kiertotalous että ympäristö otetaan huomioon tämän saavuttamiseksi muuttuvassa yhteiskunnassamme.

Logistiikkaa tulee siis kehittää, sillä tällä hetkellä sen osa kiertotalouden ketjua on vielä alkutekijöissään, mikä tulee ilmi VTT:n Aarre-projektista. Yritykset, jotka osallistuivat



Kuva: Ruben Gutierrez / Unsplash

projektiin, nostivat ongelmiksi korkeat kustannukset sekä puutteet palveluissa ja toiminnoissa ja myös yhteistyön vähäisyyden eri toimijoiden välillä. Ratkaisuina näihin ongelmiin nähtäisiin eri osapuolien välisen yhteistyön lisääminen, koskien sekä kilpailijoita että eri toimialoja, lainsäädännön tuki sekä erityisesti digitalisaatio, jonka avulla voitaisiin seurata koko ketjua tarkasti ja parantaa sen suunnittelua. (Antikainen ym. 2018.) Kierrolla kärkeen-selvityksessä on myös painotettu siirtymistä fossiilisista polttoaineista uusiutuviin ja ekologisesti kestäviin polttoaineisiin sekä energian, kuten biokaasun ja sähkön, jakelun helpottamiseen (Sitra 2016).

MERI-LAPIN LOGISTIikka JA KIERTOTALOUS

Meri-Lappi on teollisuuden keskittymä sekä logistinen solmukohta, sillä Kemi-Tornion alueen osuus koko Suomen viennistä on peräti 8 % (Meri-Lapin kehittämiskeskus 2018). Tähän keskittyy Rami Inkilän artikkeli, jossa käsitellään juuri Kemi-Tornion alueen toimintaa logistisena keskiönä sekä sinne kaavailtuja uusia liikenneinfrastruktuurin muutoksia ja parannuksia. Inkilä nostaa esiin tekstissään myös uuden Silkkitien, joka on Kiinan suuri, jopa yli 60 maan käsittävä, projekti nimeltään Belt and Road Initiative. Projektilla on myös epäilijänsä, suurimpana huolenaan sen myötä Kiinan kasvava taloudellinen valta projektia koskevissa maissa. Uusi Silkkitie on kuitenkin Meri-Lapin mahdollisuus nousta rautatiekul-

jetusten keskittymäksi, etenkin jos kaavailtu Jäämeren rata toteutetaan. (Kuo & Kommenda 2018; Palmgren 2018.)

Meri-Lapista on siis hyvät yhteydet maailmalle ja varsinkin Pohjoismaihin. Tämän vuoksi Manga LNG Oy onkin valinnut sijainniksi Tornion uudelle nesteytetyn maakaasun terminaalilleen (Gasum 2018). Nesteytetty maakaasu on puhtaampi sekä kustannustehokkaampi vaihtoehto maa- ja meriliikenteen polttoaineeksi verrattuna öljypohjaisiin, josta Sami Horneman kertoo lisää artikkelissaan. Terminaali on usean eri toimijan yhteistyöprojekti, vaikka sen omistaakin Manga LNG Oy. Muita projektissa mukana olevia yrityksiä ovat metalliteollisuuteen keskittyvät Outokumpu Oy ja SSAB:n terästehtaat sekä EPV Energia Oy ja myös LNG-yhtiönä toimiva Skangas. (Gasum 2018.)

Kemi-Tornion alueen suurimpiin yrityksiin lukeutuvat muun muassa aiemmin mainittu Outokumpu Oy sekä Stora Enso ja Metsä Group, joten pääpainon voisi sanoa olevan nimenomaan metalli-, puunjalostus- sekä konepajateollisuudessa (Meri-Lapin kehittämisskeskus 2018). Alueella toimii myös Tapojärvi Oy, joka tekee läheistä yhteistyötä Outokummun kanssa. Tapojärvi kertoo sivuillaan tekevänsä jatkuvaa kehitystyötä, jotta kaivos- ja teollisuusprosessien sivutuotteet eivät päätyisi loppusijoitettavaksi jätteeksi. Torniossa sijaitsee kaksi rikastamo, joissa terästeollisuuden sivutuotteista tehdään omia tuotteitaan hukan ehkäisemiseksi. (Tapojärvi 2018.) Maija Ryymin paneutuu artikkelissaan lisää tähän Tapojärven harjoittamaan materiaali- ja resurssitehokkuuteen.

Jonna Morottajan artikkelissa käsitellään Stora Enson toimintaa, sen sivutuotteiden käsitelyä sekä hyödyntämistä ja miten kiertotalous näkyy yrityksen toiminnassa ja strategiassa. Stora Enson tavoitteena on raaka-aineiden tehokas käyttö, joten yritys on investoinut niin jätevesi- kuin hiilidioksidipäästöjen vähen-

tämiseen sekä jätteiden hyötykäyttöön. Puuteollisuuteen keskittyy myös Rasmus Virtasen kirjoitus, joka koskee Metsä Group -ryhmään kuuluvan Metsä Fibren Kemissä sijaitsevan sellutehtaan uudistamista. Sellutehtaan tulevaisuus on vielä esiselvitysvaiheessa, ja sen oletetaan valmistuvan kesällä 2019. Selvitys keskittyy kahteen vaihtoehtoon, jotka ovat tehtaan kokonaisvaltainen uusiminen, siten pidentäen jo olemassa olevan kaluston käyttöä, tai täysin uuden biotehtaan rakentaminen, joka kasvattaisi alueen työllistymistä mutta myös puun kulutusta. (Metsä Fibre 2018.) Virtanen tuo artikkelissaan esiin myös biotuote-tehtaiden sivuvirtojen hyötykäytön sekä Metsä Fibren kestävä puunhankinnan, jotka ovat kiertotalouden peruseräiteiden mukaisia.

Kemiin on myös suunnitteilla kiinalaisen Sunshine Kaidi New Energy Groupin biojalostamo, josta kertoo lisää artikkelissaan Joonas Kaaretkoski. Kaidin biojalostamon suunnittelussa on mukana Kemin Digipolis Oy, jossa toimii noin 50 eri organisaatiota ja yritystä tietojen ja prosessiteollisuuden parissa (Digipolis 2018a; Digipolis 2018b). Digipolis Oy, Lapin ammattikorkeakoulu Oy sekä Kemin kaupunki ovat perustaneet Kemiin Sitran rahoittaman kiertotalouskeskuksen, jonka tavoitteena on auttaa varsinkin teollisuuden toimijoita kehittämään kiertotalouden innovaatioita avuksi tuotannon sivu- ja jätevirtojen käsittelyssä. Keskuksen tarkoituksena on siis päästä Sitran tiekartan asettamiin tavoitteisiin toimimalla yhteistyössä alueen eri toimijoiden kanssa ja tarjota yhdestä lähteestä erilaisia pilotoiteja, investointeja, apua rahoitusten hankinnassa sekä yhteistyö- ja kiertotalousratkaisuja. (Snäkin & Tyni 2018.) Tässä artikkelikokoelmassa Digipolista ja sen toimintaa käsittelee lisää Reetta Jaakkola, joka haastatteli Digipoloksen asiantuntija Tiina Puotista.

Kokonaisuudessaan artikkelit ovat pyrkineet tuomaan esille useita eri näkökulmia sekä toimijoita kiertotalouden ja logistiikan saralla, sillä nämä kaksi aihetta ovat keskeisessä osassa



luonnonvarojen säästämässä. Tarkoituksena on ollut selvittää, mistä kiertotaloudessa on kyse ja kuinka tärkeässä asemassa yhteiskunnan eri toimijat sekä yksityistaloudet ovat, jotta saavutettaisiin kestävä kehityksen mukaiset muutokset.

LÄHTEET

Antikainen, M., Aminoff, A. & Kettunen, O.

2018. Kiertotalouden logistiikka on haaste, mutta selätettävissä! VTT 10.1.2018. Viitattu 7.12.2018 <https://vtblog.com/2018/01/10/kiertotalouden-logistiikka-on-haaste-mutta-selattavissa/>.

Digipolis 2018a. Kemin biojalostamo. 2018. Digipolis. Viitattu 16.12.2018. <http://www.digipolis.fi/biojalostamo/etusivu.html>.

Digipolis 2018b. Digipolis – Kemin teknologia-työryhmä. Viitattu 8.12.2018 <http://www.digipolis.fi/digipolis.html>.

Elinkeinoelämän keskusliitto 2018. Mikä ihmeen kiertotalous? Viitattu 7.12.2018 <https://ek.fi/syty-kiertotaloudesta/mika-ihmeen-kiertotalous/>.

Ellen MacArthur Foundation 2018a. Our story – mission. Viitattu 16.11.2018 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-story/mission>.

Ellen MacArthur Foundation 2018b. School of thought. Viitattu 18.11.2018 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/schools-of-thought>.

Gasum 2018. Viisi faktaa Tornion LNG -terminaalista. Viitattu 16.12.2018 <https://www.gasum.com/ajassa/energia--teollisuus/2018/viisi-faktaa-tornion-lng-terminaalista/>.

Järvinen, L., Kahra, M., Kaufmann, D., Laine, S., Mattila, H., Mänty, A., Pantsar, M., Peljo, J. & Sorasahi, H. 2017. Uhri, sopeutuja vai ratkaisujen tarjoaja. V-M. Lahti & T. Sjöstedt (toim.) Sitra. Helsinki. Viitattu 16.11.2018 <https://www.sitra.fi/julkaisut/uhri-sopeutuja-vai-ratkaisujen-tarjoaja/#1-maapallon-kantokyvyn-rajat-haastavat-pohjoismaisen-hyvinvointikasityksen>.

Kuo, L. & Kommenda, N. 2018. What is China's Belt and Road Initiative? The Guardian 30.7.2018. Viitattu 12.12.2018 <https://www.theguardian.com/cities/ng-interactive/2018/jul/30/what-china-belt-road-initiative-silk-road-explainer>.

Lindroos, N. 2018. Miten Suomen pitäisi siirtyä kiertotalouteen? Vaikuta kiertotalouden tiekarttaan 2.0. Sitra 25.10.2018. Viitattu 18.11.2018 <https://www.sitra.fi/uutiset/miten-suomen-pitaisi-siirtya-kiertotalouteen-kiertotalouden-tiekartta-2-0-luonnokselle-toivotaan-kommentteja/>.

Meri-Lapin kehittämiskeskus 2018. Meri-Lappi - Lapin teollinen keskittymä ja logistinen solmu-kohta. Viitattu 8.12.2018 <http://www.meri-lappi.fi/fi/yrityksille/>.

Metsä Fibre 2018. Kemin biotuotetehdaskanke. Viitattu 16.12.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Kemin-biotuotetehdas/Pages/default.aspx>.

Palmgren, T. 2018. Jäämeren rata tulee saada osaksi Euroopan liikenneverkostoa. Yrittäjät 9.3.2018. Viitattu 12.12.2018 <https://www.yrittajat.fi/blogit/jaameren-rata-tulee-saada-osaksi-euroopan-liikenneverkostoa>.

Pommerening, T. 2015. The calm before the storm. The consequences of climate change for the agricultural economy and consumers with examples of selected products and their main growing countries. Berlin: WWF Germany. Viitattu 18.11.2018 <https://wwf.fi/mediabank/7920.pdf>.

Sitra 2016. Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025. Sitran selvityksiä 117. Viitattu 8.12.2018 <https://media.sitra.fi/2017/02/24032626/Selvityksia117-2.pdf>.

Snäkin, J-P. & Tyni, S. 2018. Kiertotalouden mahdollisuudet ja haasteet Lapissa: Kiertotalouskeskus maakunnan kehittämistyössä. AMK-lehti/UAS journal 16.3.2018. Viitattu 8.12.2018 <https://uas-journal.fi/1-2018/kiertotalous-lapissa/>.

Sorasahi, H. & Herlevi, K. 2017. Tehottomalle ja kalliille liikkumiselle on vaihtoehto. Sitra 3.7.2017. Viitattu 18.12.2018 <https://www.sitra.fi/blogit/tehottomalle-ja-kalliille-liikkumiselle-vaihtoehto/>.

Tapojärvi 2018. Etusivu. Viitattu 18.12.2018 <http://www.tapojarvi.com/etusivu.html>.

NÄKÖKULMIA KIERTOTALOUTEEN

Tämän julkaisun pääteemana on kiertotalous, ja tässä artikkelissa kerron, mikä on Kiertotalouskeskus ja millaista yhteistyötä se tekee alueen toimijoiden kanssa. Näihin teemoihin liittyviin kysymyksiin olen saanut hyvin kattavat vastaukset Digipoliksens asiantuntijalta Tiina Puotiselta.

MIKÄ ON KIERTOTALOUSKESKUS?


”Kiertotalouskeskuksella on monta nimeä: kiertotalousalue, ekoteollisuuspuisto, kiertotalousyritysalue, yritys- puisto. Kiertotalouskeskus on kiertotalouden mukainen kokoonpano, joka koostuu samalla alueisiin sijoittuneista yrityksistä. Kyseisiä yrityksiä motivoi yhteistyö, jossa ne käyttävät toistensa sivuvirtoja. Kun toisen jätteestä tulee toisen hyöty, edesautetaan samalla resurssisilmukoiden lukitsemista. Tapoja on useita, ja kiertotalouskeskukset voivat saada moninaisia muotoja. Erilaisista maineistaan ja muodostaan huolimatta syntyvät kokoonpanot ovat lähtökohtaisesti persoonallisuudeltaan samanlaisia, ja yhteinen terminologia helpottaisi alueiden vertailua ja kehittämistä. Tampereen teknillisessä yliopistossa kesällä tehdyssä tutkimuksessa pyrittiinkin selvittämään, mitä oikeasti ovat kiertotalouskeskukset. Kokonaiskuvan sopimiseksi toteutettiin kiertotalouskeskusselvitys, jossa tutkittiin kirjallisuuskatsauksen avulla, mikä kiertotalouskeskus on, miten se ilmenee ja mikä on tyypillistä sille.” (CircHubs 2018.)

”Keskuksen tavoite on kiertotaloutta kouluttavien yritysten toimintaympäristön kehittäminen kilpailukykyisemmäksi, joka auttaa yrityksiä kehittämään kiertotalousliiketoimin-



taa ja -tuotteita jakelemalla asiantuntija-apuja, hakemalla rahoituksia, yhdistämällä toimijoita sekä luomalla verkostoja ja konsortioita, edesauttamalla pilotoiteja ja skaalauksia jne. Yksi olennainen osa koko keskuksen toimintaa on teknisten tietojen kerääminen (esim. toimintamallit, benchmarkkaukset, potentiaaliset sivuvirrat ja niihin liittyvät haasteet sekä mahdollisuudet) ja jakaminen myös laajemmin Suomessa sekä Euroopassa sisältäen toiminnan kansantajuistamisen esimerkiksi menestystarinoiden avulla eri kohderyhmille, kuten esimerkiksi: päättäjät, virkamiehet, suunnittelijat, opettajat, opiskelijat jne.” (Kemin Digipolis 2018a.)

”Kierto- ja biotalouskeskuksen perustajana ja ydintoimijoina ovat Digipolis, Kemin kaupunki ja Lapin ammattikorkeakoulu. Keskuksen tavoitteena on kiertotaloutta harjoittavien yritysten toimintaympäristön kehittäminen kilpailukykyisemmäksi. Kierto- ja biotalous ovat Kemin kaupungin strategisia kehittämisaloja. Kiertotalouskeskuksen perustaminen on looginen jatko Kemin Digipolis Oy:n työlle kiertotalouden edistämisessä. Lapin ammattikorkeakoulu on valinnut kierto- ja biotalouden kehittämisen strategiseksi painopisteeksi. Kiertotalous on tulevaisuuden liiketoimintaa.” (Kemin Digipolis 2018b.)



”Suomi on edelläkävijä kiertotaloudessa. Maailma tarvitsee tuota pikaa edelläkävijöiden ratkaisuja siihen, miten talouden ja hyvinvoinnin kasvu eivät enää rakennu luonnonvarojen tuhlaavaan käyttöön. Kehittämällä parhaita hiilineutraalin kiertotalouden ratkaisuja Suomi voi luoda ensimmäisten joukossa uudella tavalla seuraavien 5–10 vuoden aikana kestävää hyvinvointia ja menestystä. Sitran johdolla Suomelle laadittiin vuonna 2017 maailman ensimmäinen kansallinen kiertotalouden toimintaohjelman tiekartta, jonka tavoite oli luoda yhteiskuntaan yhteinen tahtotila kiertotalouden auttamiseksi ja määrittää siihen vaikuttavimmat keinot. Sitra nimesi yhdeksi tiekartan avainhankkeeksi Kemin Digipoliksien vetämän teollisen kiertotalouden innovaatioalustan. Seuraava askel oli Kiertotalouskeskuksen perustaminen Kemi-Tornioon vuonna 2018.” (Kemin Digipolis 2018a.)

”Digipolis on kaupungin omistama kehitysyhtiö, ja sen perustehtävä on yritysten liiketoiminnan ja toimintaedellytysten kehittäminen. Heidän perustyötä on esimerkiksi auttaa yrityksiä luomaan kontakteja toisiin yrityksiin ja auttaa rahoituksen löytämisessä. Lapin AMK taas puolestaan kehittää Lapin aluetta tuottamalla erilaisia koulutus- ja tutkimuspalveluita yrityksille sekä kouluttamalla osaavaa tulevaisuuden työvoimaa. Voimavarojen yhdistäminen ja yhteistyön tekeminen on erityisen tärkeää näissä kiertotalouteen liittyvissä asioissa, sillä monesti kiertotalouden ongelmat ja ratkaisut ovat sellaisia, että niitä on vaikea ratkoa yksin ja niihin tarvitaan monenlaisia yrityksiä ja monenlaista osaamista.” (Puotinen 2018.)

MINKÄLAISTA ON KIERTOTALOUSKESKUKSEN YHTEISTYÖ?

Digipoliksien asiantuntija Tiina Puotinen (2018) kuvaa Kiertotalouskeskuksen yhteistyötä seuraavasti: ”Kemissä oleva bio- ja kiertotalouskeskus on Kemin kaupungin, Digipoliksien ja Lapin AMKin yhteistyön tulosta. Kyseessä ei ole mikään sellainen keskus, jossa olisi seinät ja seinien sisällä jotain kiertotaloutta, vaan kyseessä on organisaatorajat ylittävä toimintamalli, joka yhdistää erilaisten ammattilaisten osaamiset ja resurssit. Käytännössä se siis tarkoittaa esimerkiksi sitä, että yritys ottaa yhteyttä Digipolikseen, jossa he alkavat kokoamaan ongelmaan ratkaisua, ja asian parissa saattaa lopulta työskennellä esimerkiksi AMKin asiantuntijoita tai vaikkapa opiskelijoita.” (Puotinen 2018.)

”Kiertotalousyhteiskunnan syntyminen edellyttää uudenlaista osaamista ja tekemistä, eri toimijoiden välillä yhteistyötä, toimintaympäristön kehittämistä sekä yrityksiltä muutosta suhtautumisissa ja toimintatavoissa. Uuden tulevaisuuden luomisessa ratkaisevassa asemassa ovat ammattilaiset, asiantuntijat ja päätöksentekijät. Muutoksen tekemiseen tarvitaan niin yritykset, järjestöt, tutkimuslaitokset kuin julkiset organisaatiotkin.” (Sitra 2018.)

”Sitra haluaa vauhdittaa muutosta kohti kiertotaloutta rahoittamalla kiertotalouden yhteistyötä, toimintamalleja ja kokeiluja. Kuten kaikessa tekemisessämme, tässäkin tähtäin on tulevaisuudessa, joka tehdään yhdessä. Tarvitaan systeemitason muutosta, joka ulottuu koko yhteiskuntaan. Sitra on käynnistänyt kiertotalouden tukiohjelman, jonka puitteissa

avaamme vaiheittain rahoitushakuja eri teemoilla.” (Sitra 2018.)

”Kiertotalouskeskuksen tavoitteena on luoda Lappiin systemaattinen toimintamalli, jossa yhden luukun periaatteella palvellaan alan yrityksiä suorittamalla pilotteja, skaalauksia, investointeja, rahoituksen hankintaa, yhteistyötä ja kiertotalousratkaisujen benchmarkingia Skandinaviassa ja muualla Euroopassa” (Tyni & Snäkin 2018).

”Ajatus kiertotalouskeskuksesta pohjautuu Kemmin Digipolis Oy:n luomaan Kemi-Tornion alueen raskaan teollisuuden kiertotalouden innovaatioalustaan, jonka puitteissa on selvitetty yritysten sivuvirtoja ja jätteiden runsauksia. Sitran kärkihankestatuksen lisäksi Euroopan unionin komissio valitsi Lapin vuonna 2014 yhdeksi modernin klusterikehittämisen Euroopan mallialueeksi luonnonvarojen kestävässä jalostamisessa. Lähin vastaavanlainen malliklusteri löytyy Ruotsista Tukholman seudulta. Pohjoismainen ministerineuvosto valitsi puolestaan Kemmin Digipolis Oy:n mukaan Best Nordic Bioeconomy Cases -listalle koskien Kemi-Tornion alueen teollisuuspalveluiden kehittämistä.” (Tyni & Snäkin 2018.)

MONTAKO ALITOIMIJAA KIERTOTALOUSKESKUKSELLA ON, JA MITEN KOMENTOKETJU TOIMII?

”Kemin Kiertotalouskeskuksella ei siis ole mitään virallista organisaatorakennetta, vaan me ydintoimijat työskentelemme joko Lapin AMKin, Digipoloksen tai Kemmin kaupungin palkkalistoilla ja esimiehet ym. määräytyvät kunkin oman työnantajan mukaan. Kiertotalouskeskuksen vetäjänä toimii Kari Poikela, joka on Digipolis Oy:n työntekijä. Toiminta ei perustu muodollisiin komentoketjuihin, vaan verkostomaiseen yhteistyöhön, jossa haetaan kaikkia osapuolia hyödyttäviä toimintamalleja, ns. win-win tilannetta.” (Puotinen 2018.)

”Kiertotalouden tavoitteena on jätteettömyys eli hyödyntää materiaali ja tuotannon sivuvirrat mahdollisimman tehokkaammin. Kiertotalous muistuttaa vanhan ajan säästäväisestä kulutuksesta. Nykyisessä kaupungistuneessa yhteiskunnassa kiertotaloudessa pyritään kiertäysmarkkinoiden vahvistamiseen ja kiertäysmateriaalien kysyntään. Sekä tuotantoa että kulutusta ohjataan ja jätehuoltoa sekä kierrätysmateriaalien käyttöä nopeutetaan. Kiertotaloudessa panostetaan innovaatioihin ja investointeihin, jotka vievät jätteettömyyttä eteenpäin. Kiertotalous pitää sisällään biotalouden, jossa aineet kiertävät osana luonnon lainalaisuuksia ja prosesseja.” (MTK 2018.)

MITEN KIERTOTALOUS NÄKY Y TOIMINNOISSANNE?

”Kiertotalouskeskuksen toiminta näkyy kiertotaloudessa, jossa keskeistä on kehitykseen liittyvistä asioista viestiminen erilaisille tahoille: Lapin AMK kouluttaa opiskelijoita ja tarjoaa koulutuspalveluita myös yrityksille. Viranomaisten suuntaan voimme viestiä esim. lainsäädäntöön liittyvistä epäkohdista, joiden olemme havainneet hidastavan kiertotalousliiketoiminnan syntymistä. Lisäksi pyritään lisäämään ihan tavallisten ihmisten tietoisuutta kiertotalouteen liittyvistä asioista.” (Puotinen 2018.)

MILLAISIA HAASTEITA TEILLÄ ON MIELESTÄNNE LOGISTIIKAN NÄKÖKULMASTA NYT JA TULEVAISUUDESSA?

”Logistiikka on tärkeässä roolissa, kun puhutaan kiertotaloudesta. Teollisten sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyen logistiikan haasteena on esimerkiksi se, että kun raaka-aine on arvoltaan vähäinen ja tonnimäärät isoja, logistiikan kustannukset nousevat merkittävään rooliin. Tulevaisuuden kehityshaasteet logistiikkaan liittyen liittyvät varmasti vähähiilisyyteen ja kokonaiskestävyyteen.” (Puotinen 2018.)



”Logistiikka on tärkeässä roolissa, kun puhutaan kiertotaloudesta. Teollisten sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyen logistiikan haasteena on esimerkiksi se, että kun raaka-aine on arvoltaan vähäinen ja tonnimäärät isoja, logistiikan kustannukset nousevat merkittävään rooliin. Tulevaisuuden kehityshaasteet logistiikkaan liittyen liittyvät varmasti vähähiilisyteen ja kokonaiskestävyyteen.”

– Tiina Puotinen, Digipolixen asiantuntija

”Lainsäädäntö tulee jatkossa muuttumaan varmasti niin, että lainsäädäntö kiristyy entistä kalliimpaa ja vaikeampaa. Tämä siis ohjaa yrityksiä kehittämään kiertotaloutta. Nykyistä lainsäädäntöä tulee tarkastella siitä näkökulmasta, että mahdollistaako se kiertotalouden kehittymisen vai onko olemassa turhia pykä-

liä, jotka haittaavat kiertotalouden kehittymistä. Myös yritysten vastuu tuotteen koko elinkaaresta tulee varmasti jossain määrin lisääntymään. Kiertotalous on ala, joka on voimakkaasti kehittymässä, ja toivon ja uskon, että lainsäädäntöä pyritään ohjaamaan siihen suuntaan, että kiertotalousliiketoiminnan kehittyminen helpottuu.” (Puotinen 2018.)

LÄHTEET

CircHubs 2018. Mikä ihmeen kiertotalouskeskus? Viitattu 9.12.2018 <https://circhubs.fi/mika-ihmeen-kiertotalouskeskus/>.

Kemin Digipolis 2018a. FAQ. Viitattu 9.12.2018 <http://www.teollinenkiertotalous.fi/fi/faq.html>.

Kemin Digipolis 2018b. Kierto- ja biotalouskeskus. Viitattu 9.12.2018 <http://www.teollinenkiertotalous.fi/fi/etusivu.html>.

MTK 2018. Kiertotalous. Viitattu 9.12.2018 https://www.mtk.fi/ymparisto/kiertotalous/fi_FI/kiertotalous/.

Puotinen, T. 2018. Julkaisu haastattelu. Sähköposti reetta.jaakkola@edu.lapinamk.fi 20.11.2018. Tulostettu 20.11.2018.

Sitra 2018. Kiertotalouden rahoitushaut. Viitattu 9.12.2018 <https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-rahoitushaut/#mista-on-kyse>.

Tyni, S. & Snäkin, J.-P. 2018. Bio-kiertotalouskeskus. AMK-lehti//UAS Journal 1/2018. Viitattu 9.12.2018 <https://uasjournal.fi/tag/bio-ja-kiertotalouskeskus/>.

KIERTOTALOUS KULUTTAJAN NÄKÖKULMASTA

Kiertotalous, kestävä kehitys ja kierrätys ovat Suomessa hyvässä nosteessa. Kaikkialla mietitään vaihtoehtoisia menetelmiä toimia niin, että jättäisimme jälkeemme tuleville sukupolville puhtaamman ympäristön ja vähemmän jätettä. Suomen itsenäisyyspäiväjuhlan vastaanotolla 6.12.2018 kierrätys ja ilmastonmuutos olivat keskeisiä aiheita. Juhlan teemana oli ”Yhteinen ympäristömme”. Kierrätys- ja ympäristöystävällisyys näkyivät esimerkiksi kukkalaitteissa, jotka oli valmistettu kierrätysmateriaaleista, ja juhlavieraiden juhlapuvuissa. Oli mahtavaa seurata ja kuunnella, kuinka monet juhlavieraat olivat pukeutaneet ylleen joko kierrätysmateriaaleista valmistetun iltapuvun tai heille oli modifioitu vanhasta juhlapuvusta aivan uuden näköinen iltapuku.

Kutsuvieraiden joukossa oli runsaasti ympäristöalalla vaikuttavia ihmisiä. Rouva Jenni Haukiolla oli yllään Aalto-yliopistossa valmistettu iltapuku, joka oli valmistettu ympäristöystävällisestä puupohjaisesta Ioncell-kuidusta. Ioncell-kuitu on valmistettu yhteistyössä Aalto-yliopiston ja Helsingin yliopiston kehittämällä teknologialla. Ioncell-kuituun tarvittava koivupuuselluloosa tuli Stora Enson tehtaalta.

MITEN LUODAAN MENESTYKSEKÄITÄ KIERTOTALOUDEN KULUTTAJAPALVELUJA?

Kiertotalous ei ole pelkästään sitä, että innovoidaan uusia ja kestäviä tuotteita tai palveluja, vaan siihen vaaditaan kokonaisvaltaisia liiketoimintamallien muutoksia. Nykykotitalouksissa tuotteiden korjaaminen ja huoltaminen ovat kannattamattomia, koska uuden tuotteen voi hankkia halvemmalla. Kiertotalouspalveluiden avulla korjaaminen ja huoltaminen saadaan kannattavaksi sekä palveluntarjoajalle että kuluttajalle. Älykkäät ratkaisut mahdollistavat sen, että palveluntarjoaja voi saada palveluistaan lisätuloja ja arvokasta tietoa asiakkaistaan, ja kuluttajat puolestaan saavat tuotteen, joka on rakennettu kestävästi.


Tuotteita voidaan päivittää, ja huoltaminen on helppoa. (Antikainen 2018.)

Kiertotalouden kuluttajapalveluiden haasteet

Valtaosa kuluttajista ei ole vielä valmiita siirtymään hyödykkeiden omistamisesta palveluihin. Tällä tarkoitetaan sitä, että kuluttajat mieluummin omistavat hyödykkeen kuin esimerkiksi vuokraisivat sen. Vuokrattavilla palveluilla tarkoitetaan mahdollisuutta vuokrata esimerkiksi remontissa tarvittavaa naulainta tai sirkkeliä. Naulainta tai sirkkeliä ei ole välttämätöntä omistaa, koska remontointitarve voi olla satunnaista tai vähäistä. Näin toimimalla myöskään varastointiongelmaa ei ole. Palveluihin siirtyminen voi tapahtua asteittain; kuitenkin todennäköisesti niin, että palvelut tarjotaan houkuttelevina lisäpalveluina tuotteen ohessa. (Antikainen 2018.)

Kiertotaloudesta uusia liiketoimintamahdollisuuksia

Uusiutumattomien luonnonvarojen vähenyessä ja kallistuessa monet ilmiöt kuten esimerkiksi kasvava kulutus, uusi kuluttajasukupolvi, kaupungistuminen, työllisyystilanne,



uudet ympäristölait ja teknologian nopea kehittyminen osaltaan nopeuttavat siirtymistä kohti kiertotaloutta. Tavoitteena kiertotaloudessa on jätteen järjestelmä; tällöin materiaalien arvo säilyy tai jopa kasvaa, ne pidetään tuottavassa käytössä ja uudelleen käyttäminen toteutetaan tehokkaasti. Keskeiseksi asiaksi nouseekin tuotteiden suunnittelu, sillä tuotteet tulee suunnitella niin, että käytettävät materiaalit ovat tuotteen elinkaaren loppupäässä mahdollista erotella ja kierrättää niin, ettei jätettä synny. (Aarre 2018.)

KIERTOTALOUS JA KESTÄVÄ KEHITYS

Kiertotaloudesta ja kestävästä kehityksestä puhutaan kaikkialla. Tuntuu jopa siltä, että kiertotalous ja kestävä kehitys ovat muotisanoja ja ilmiöitä. Mitä kiertotalous ja kestävä kehitys ovat? Miten ne liittyvät kuluttajien jokapäiväiseen arkeen ja valintoihin? On olemassa valtavasti tietoa liittyen kiertotalouteen ja kestäväan kehitykseen. Jotta jokainen kuluttaja saadaan mukaan tähän kaikkia koskevaan hankkeeseen, on tietoisuutta entisestään lisättävä. Miten kuluttaja voi olla mukana tässä tärkeässä maailmanlaajuisessa prosessissa?

Kiertotalous ja kestävä kehitys arkipäivässä

Meistä jokainen voi ottaa osaa kiertotalouden ja kestäväan kehityksen talkoisiin hyvinkin yksinkertaisilla toimilla. Suuntaa katseesi omaan roskasäiliöösi. Oletko jo alkanut lajitella omassa taloudessa syntyvää jätettä? Jos vastauksesi on ei, niin nyt jos koskaan on syytä aloittaa. Tämä on helpoin keino olla mukana kiertotaloudessa ja luoda kestäväan kehityksen toimintamallia lajittelemalla kotitaloudessa syntyvät

jätteet oikein. Meitä kaikkia opastaa lajitellun maailmaan muun muassa Äkäslompolon Mauri, hokemallaan ”Solekko lajitella”. (Solekko lajitella 2018.) Jokaiseen kotiin jaettava jätteopas auttaa lajitelussa alkuun. Jäteoppaassa kerrotaan seikkaperäisesti, mikä tuote kuuluu mihinkin jätetilaan, ja kuvat helpottavat lajitelua. (Jäkälä 2018a; 2018b.)

Kuluttajilla on velvoite kierrättää talousjätteensä kerros- ja rivitaloissa. Kierrätysveloitteeseen sisältyy biojätteet sekä kartonkipakkaukset, paperi-, lasipakkaus- ja metallijäte. Tulevaisuudessa myös muovipakkaukset tulevat erilliskeräilyyn piiriin. Mikäli kuluttajat lajittelevat jätteensä, sekajätettä syntyy vähemmän. Sekajäte hyödynnetään polttolaitoksissa lämpöenergiaksi. Kierrättämällä saadaan aikaan myös säästöjä, koska jätteiden keräilyväliä voidaan pidentää. Säästöä syntyy kuljetuksissa ja jätemaksuissa kuluttajalle, ja samalla säästetään myös ympäristöä. Samaa kerrostaloasujien kierrätysveloitetta ei vielä ole omakotitaloasumisessa. Jätetilan tyhjennysvälit voivat olla kahdesta viikosta jopa kahdeksaan viikkoon. Biojätetilan tyhjennyksen minimiväli on kuitenkin kaksi viikkoa, sillä näin ehkäistään mahdollisia hajuhaittoja. (Ahrikkala 2018.)

Valitettavasti polttoon menevän sekajätteen määrä on nousussa. Taloudellinen noususuhdanne lisää tavarankulutusta ja näin ollen jätteen määrää. Toistaiseksi hyödynnettävän jätteen keräilymäärät ovat pieniä. Esimerkiksi kokonaisen kerrostalon biojätetilaan on tyhjennysväli vain neljän henkilön biojätteet (tyhjennysväli kaksi viikkoa). Aktiivisia lajittelijoita on valitettavan vähän. Biojätteen kierrätys ei ole saavuttanut samanlaista suosiota



Kuva: Gary Chan / Unsplash

kuin esimerkiksi muovin kierrätys. Kuitenkin biojätteen elinkaariarvioinnin perusteella sillä saataisiin merkittävät positiiviset ilmasto-vaikutukset ilman merkittävää taloudellista panostusta. Meillä Suomessa on jo olemassa toimivat ja taloudellisesti järkevät hyödyntämislaitokset biojätteelle, nyt vain tulisi kuluttajien innostua biojätteen kierrätyksestä. Syntyvää biojätettä pystytään hyödyntämään biokaasuna sekä jäljelle jäävää mädätysjännöstä lannoitteena. (Ahrikkala 2018.)

Säästä lajittelemalla

Omakotitalossa asuvat kuluttajat voivat säästää vuositasolla sievoisen summan rahaa, jos he vaivautuvat lajittelemaan jätteensä. Esimerkkinä mainittakoon kahden hengen koti-

talous, jossa on käytössä oma komposti, jonka hankintahinta on noin 250–500 € riippuen mallista ja kompostorin koosta (Taloon Yhtiöt Oy 2018). Erillisiin kierrätyspisteisiin viedään kotona kertyvä kartonki, paperi, muovi, lasi, metalli ja ongelmajätteet kuten paristot ja lamput. Erilliskeräyspisteitä löytyy elintarvikekauppojen pihoilta. Sekajätteen tyhjennyksen hinta on noin 9–12 €/kerta riippuen urakoitsijasta. Sekajäteastian koko on 240 litraa. Seuraavat laskentaesimerkit on laskettu kalleimman kertatyhjennyksen mukaan (12 €):

- Sekajätteen tyhjennysvälin ollessa kahdeksan viikkoa: vuositasolla tyhjennyksiä (52 vk / 8 krt) 6,5 kertaa = vuosikustannus noin 78 €.
- Sekajätteen tyhjennysvälin ollessa neljä

viikkoa: vuositasolla tyhjennyksiä (52 vk / 4 krt) 13 kertaa = vuosikustannus noin 156 €.

- Sekajätteen tyhjennysvälin ollessa kaksi viikkoa: vuositasolla tyhjennyksiä (52 vk / 2 krt) 26 kertaa = vuosikustannus noin 312 €.

Näin laskettuna kalleimman ja edullisimman vaihtoehdon hintaero vuositasolla on 234 €. Kompostin hankintahinta on kertaluontoinen menoera.

Tekstiilijätteet hyötykäyttöön

Kunnalliset jätelaitokset selvittävät parhaillaan tekstiilijätteen lajittelulaitoksen perustamista. Hankkeen nimi on Telaketju-hanke. Euroopan unionin jätedirektiivien mukaan tekstiilijäte tulee erilliskerätä vuoteen 2025 mennessä. Tekstiilin erilliskeräys on tarkoituksenmukaista, jos jaetta hyödynnetään. (Ahrikkala 2018.) Telaketju-hankkeella halutaan luoda yritysten ja muiden toimijoiden muodostama ekosysteemi. Hankkeen tavoitteena on nostaa tekstiilikiertotalous Suomessa aivan uudelle tasolle ja samalla kehittää siitä uusi kannattava liiketoiminta. (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2017.)

“Jos haluamme poistotekstiilit teolliseen uusiokäyttöön, on järjestettävä oma keräyksensä, mutta se ei tapahdu, jollei materiaalille ole hyödyntäjiä. Tämän muna-kana-ongelman ratkaisemiseksi kehitämme Telaketju-hankkeessa samanaikaisesti tekstiilin keräystä ja lajittelua sekä lajitellun kuitumateriaalin hyödyntämistä”, kertoo Tekes-rahoitteisen hankesuuden vetäjä, VTT:n erikoistutkija Pirjo Heikkilä. (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2017.)

Hankkeessa arvioidaan kierrätettyjen tekstiilien tuoteturvallisuutta. Hyödynnettävyyteen voivat vaikuttaa esimerkiksi valmistuksen ja käytön aikana tekstiileihin kertynyt lika ja erikoiskankaat, kuten palonsuoja-ainetta sisältävät materiaalit. Tekstiilijätettä syntyy kaikkial-

la, erityisesti asutuskeskuksissa. Hankkeessa etsitään taloudellisesti kannattavia ratkaisuja prosessointipisteiden sijoittamiseen ja kuljetusreitien suunnitteluun. Telaketju-hankkeessa yhdistyvät erilaiset toimijat ja rahoittajat. Rahoittajina toimivat Tekes, ympäristöministeriö sekä hankkeeseen osallistuvat yritykset ja tutkimusorganisaatiot. (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2017.)

Poistotut tekstiilit autoteollisuuteen ja pesukoneiden eristeiksi

Vaatteiden kierrättämiseen ja tekstiilien hyötykäyttöön keskittyvä Recci perustettiin noin kolme vuotta sitten. Toiminta sai alkunsa, kun toimitusjohtaja Juha-Matti Kykkänen kyllästyi siihen, ettei kierrätystekstiilitoimintaa saatu eteenpäin. Reccillä on kymmenkunta keräyspistettä Helsingissä. Keräyspisteistä vaatteet päätyvät Helsingin kahteen myymälään. Tarkastuksen jälkeen uudelleenmyyntiin menee noin 22 prosenttia tekstiileistä, kierrätysmateriaaliksi menee 77 prosenttia ja loput menevät energiaksi. Kierrätykseen kelpaamattomat vaatteet eli lumput lähetetään Saksaan. Saksassa vaatteet lajitellaan ja murskataan mekaanisesti kierrätettäväksi massaksi. Massaa käytetään esimerkiksi autoteollisuudessa, autojen sisäkattojen verhoilussa, täyteenä seinien välissä sekä eristeinä pyykinpesu- ja astianpesukoneissa. (Länsiväylä 2017; Recci 2018.)

LOGISTISET HAASTEET JÄTEHUOLLOSSA

Haasteensa jätteidenkeräilyyn asettavat eri kuntien eriävät toimintatavat. Keminmaan, Tervolan, Tornion ja Ylitornion alueella kiinteistönhaltija kilpailuttaa jätekuljetuksen, eli jokainen valitsee itse kuljetusyrityksen, joka tyhjentää jäteastiat. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että asiakas valitsee itselleen edullisimman vaihtoehdon ja saman kadun varrella asuvilla voi olla eri kuljetusyritysten hoitamia jäteastioita. Kemin kunnan alueella on kunnan järjestämä jätehuolto. Perämeren Jätehuolto

Oy kuntien omistamana yhtiönä kilpailuttaa kaikki Kemin kiinteistöt kerralla. Näin toimimalla saadaan tehokas logistinen kokonaisuus jätehuollolle. Kuitenkin tehokkaampi erillis-keräys johtaa väistämättä siihen, että kuljetusmäärät kasvavat. Tällöin on tarkoin mietittävä niin kalusto kuin logistiikkakin, jotta lajitte- lulla saavutetut ympäristöhyödyt eivät menetä merkitystään. (Ahrikkala 2018.)

TIEKARTTA AUTTAA KIERTO- TALOUTEEN SIIRTYMISESSÄ

Poliittisissa ja asiantuntijakeskusteluissa kiertotalous nousee tärkeäksi puheenaiheeksi tavoiteltaessa talouden ja tuotannon ohjaamista kestävämpään suuntaan. Kiertotalouden puiteohjelma on hyväksytty Euroopan unionissa, ja Suomen hallitus on asettanut tavoitteeksi tehdä Suomesta bio- ja kiertotalouden edelläkävijän. Sitra, Suomen itsenäisyyden juhlarahasto, on julkaissut kiertotalouden tiekartan. Kiertotalous kohdentuu erityisesti tuotannossa tehtäviin muutoksiin, mutta myös kuluttajan rooli on muutoksessa keskeinen. Kuluttajan roolia kiertotaloudessa on tarkasteltu melko suppeasti, ja on vain vähän tutkittua tietoa siitä, miten kuluttajat ymmärtävät ja kokevat kiertotalouden ajattelumallit. (Anttonen 2018.)

Sitra on julkaissut maailman ensimmäisen kiertotalouden tiekartan 2016 (Kuvio 1). Tiekartan tavoitteena on luoda yhteinen tahtotila kiertotalouden edistämiseksi. Kiertotalouden tiekartassa kuvataan tehokkaimmat ratkaisut ja toimenpiteet, joita Suomella on tarjota ilmastonmuutoksen, luonnonvarojen hupenemisen ja kaupungistumisen haasteisiin. (Sitra 2018.)

Sitra päätyi päivittämään tiekartan muodostaen kiertotalouden tiekartan 2.0. Tiekartta 2.0:ssa on päivitetty ratkaisut, tarkennettu visio ja tarkennetut strategiat. Kiertotalouden tiekartta 2.0 valmistuu alkuvuodesta 2019. (Sitra 2018.)

CloseLoop-hankkeessa on tarkasteltu kuluttajien näkemyksiä, miten kiertotalous näkyy tulevaisuudessa. Haluna on ymmärtää kuluttajien näkemyksiä suhteutettuna kiertotalouden poliittisiin suuntaviivoihin. Aineistona käytettiin eurooppalaista Cimulact-hankkeessa kerättyä tulevaisuusvisiota hyvästä ja kestävästä elämästä vuonna 2050. Visiot kerättiin eri puolilta Eurooppaa 30 maasta. Tuloksissa vertailtiin sitä, miten kuluttajien näkemykset toivotusta tulevaisuudesta ja kiertotalousohjelmien tavoitteet kohtaavat. (Anttonen 2018.)

SUOMI KIERTOTALOUDEN MALLIMAAXI 2025

Nykyisen hallituksen tavoitteena on nostaa Suomi kiertotalouden kärkimaaksi vuoteen 2025 mennessä. Hanketta vauhditetaan biotalous- ja puhtaat ratkaisut -kärkihankkeella. Suomi on saavuttanut jo vuodelle 2020 asetetut ilmastotavoitteet. Fossiilista tuontienergiää korvataan puhtaalla ja uusiutuvalla kotimaisella energialla. (Valtioneuvosto 2018.) Hallituksen tarkoituksena on saattaa Suomi yhdeksi kiertotalouden kärkimaaksi, ja niihin pyritään kärkihankkeiden avulla:

- **Kärkihanke 1) Hiilettömään, puhtaaseen, uusiutuvaan energiaan kustannustehokkaasti.** Hankkeen tavoitteena on, että 2020-luvulla yli 50 % energian kulutuksesta toteutetaan uusiutuvalla energialla kuten bioenergialla ja muulla uusiutuvalla päästöttömällä energialla.
- **Kärkihanke 2) Puu liikkeelle ja uusia tuotteita metsästä.** Hankkeen tavoitteena on lisätä ja monipuolistaa puunkäyttöä, nostaa puun jalostusarvoa sekä luoda kilpailukyisiä ja kestäviä biotalouden ratkaisuja saaden aikaan liiketoimintaa, työpaikkoja ja lisätä vientiä.
- **Kärkihanke 3) Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön.** Hankkeen tavoitteena on kiertotalouden ja puhtaiden ratkaisujen hyödyntäminen.
- **Kärkihanke 4) Suomalainen ruuantuotanto kannattavaksi, kauppatase ja sininen**



NÄIN SYNTYY SUOMESSA

Kiertotalous

Käyttö

Tuotetta tulisi käyttää mahdollisimman pitkään, sitä on huollettava ja tarvittaessa korjattava sekä osia vaihdettava. Elinkaaren lopussa siitä saadaan osat tai materiaali uudelleen käyttöön jonkun toisen tuotteen elinkaareen.

Kuluttaja

Kysyntä synnyttää kestävien tuotteiden ja hyödykkeiden tarjonnan. Jokainen kulutuspäätös vie joko kohti kiertotaloutta tai poispäin siitä.

Yritykseltä yritykselle

Yritykset hankkivat ja edellyttävät alihankkijoiltaan helposti vaihdettavia osia ja komponentteja, joita voi korjata - kiirteiden ja kertakäyttöisten sijaan. Ne tarjoavat myös huolto- palveluja myymiinsä ratkaisuihin.

Kauppa

Myy entistä enemmän palveluita tavaroiden sijaan ja kiertoo tavaroiden ostajille huolto- ja korjauspalveluita, ympäristövaikutuksista, materiaaleista ja elinkaaren loppuvaiheen jatkokäytöstä.

Jakelu

Tuotteiden ja materiaalien siirtäminen on kestävämmällä pohjalla, kun käytetään eri sektoreiden yhdessä koordinoimia kuljetuksia, uusiutuvia polttoaineita sekä yhteisomistuksessa olevia kuljetusvälineitä.

Valmistava teollisuus

Teollisuus saa tarkat tiedot käyttämistään materiaaleistaan. Sitä ne voidaan tunnistaa ja erotella tuotteen elinkaaren lopussa. Markkinoille tuodaan pitkäikäisiä tuotteita, joita voidaan korjata ja huoltaa.

Materiaalin prosessointi

Prosessien suunnittelu vaikuttaa valtavien raaka-ainemäärien energiantarpeeseen ja ylijäävän materiaalin määrään. Sivuvirtojen hyödyntäminen otetaan huomioon esimerkiksi YVA- ja ympäristöselvityksissä.

Aiktuotanto

Aiktuotannon raaka-aineet ovat pääoma, jonka hyvä huolenpito on kestävien ratkaisujen edellytys. Kiertotalouden tavoite on pitää Suomi elinvoimaisena niin ihmisille kuin luonnollekin.

Suomen kiertotaloutta edistetään aluksi viidellä painopistealueella:

- 1 Kestävä ruokajärjestelmä**
Kuluttajat valitsevat ruokaa, joka on tuotettu alkutuotannosta lähtien raaka-aineita viisaammin käyttäen. Päästöt ja resurssien kulutus on pienempää.
- 2 Metsäperäiset kierrot**
Suomi on johtava biokeittotalousmaa korkealuokkaisen metsätalouden ja teollisuuden ansiosta. Globaali kilpailukyky nousee uusilla kaupallisilla tuotteilla, palveluilla, yhteistyömalleilla ja digiteknologialla.
- 3 Tekniset kierrot**
Nesteellisten raaka-ainesten vähäinen käyttö rakentaa kilpailuetua. Samoin maksimoidaan materiaalien ja tuotteiden elinkaarien pituus sekä uudelleenkäytön mahdollisuudet.
- 4 Liikkuminen ja logistiikka**
Liikkuminen kehittyi saumattomaksi, älykkyyttä ja fossiilittomia polttoaineita hyödyntäväksi. Uudelle tasolle vievät liikkuminen palveluna (Maas), jakamistalous ja optimoidut sekä puhtaat kuljetukset.
- 5 Yhteiset toimenpiteet**
Systeemiseen muutokseen tarvitaan länsisääntäjä, yrityksiä, yliopistoja ja tutkimuslaitoksia, kuluttajia ja kansalaisia sekä elinvoimaisia alueita. Viestintä ja monimuotoinen vuorovaikutus on erityisen tärkeää yhteisten toimenpiteiden toteuttamiseksi.

Kuvio 1. Sitran kiertotalouden tiekartta 2016–2025 (Sitra 2018)

biotalous nousuun. Hankkeen tavoitteena on parantaa maatalouden kannattavuutta sekä maatilojen maksuvalmiutta ja puhtaisten elintarvikkeiden käytön ja viennin lisääminen.

- **Kärkihanke 5) Luonnonpolitiikkaa luottamuksella ja reiluin keinoin.** Hankkeen tavoitteena on turvata luonnonsuojelun taso sekä lisätä luonnonsuojelutoimien hyväksyttävyyttä. (Valtioneuvosto 2018.)

Jokaisella kärkihankkeella on omat toimintamallit ja tavoitteet. Kuitenkin kaikki hankkeet ovat yhtä tärkeitä kokonaisuuden kannalta. Kokonaisvaltainen ajatus- ja toimintamallin muutos on edellytys sille, että kaikki nämä hankkeet onnistuvat ja menestyvät tulevaisuudessa. Voimmekin todeta jo tässä vaiheessa, että muutosprosessi on lähtenyt hienosti liikkeelle, koska olemme jo saavuttaneet vuodelle 2020 asetetut ilmastotavoitteet.

DIGITALISAATIO KIERTOTALOUDEN VAUHDITTAJANA

Digitalisaation roolista kiertotalouden vauhdittajana keskustellaan, ja digitaaliset ratkaisut voivat vähentää resurssien käyttöä ja helpottaa kiertotalouden järjestelmien toteuttamista. Kuitenkin aihetta on tutkittu vain vähän, ja vielä ei ole selvää, miten digitalisaatio mahdollistaa siirtymisen kiertotalouteen. Suomen Akatemian tutkimuksessa CloseLoop-hankkeessa etsitään ja arvioidaan jatkuvasti uusia liiketoimintamalleja. (Antikainen & Uusitalo 2018.)

Digitalisaatio voi auttaa kiertotalouden tavoitteiden saavuttamisessa. Teollisuudessa digitalisaatio lisää resurssitehokkuutta ja samalla auttaa sulkemaan materiaalien kierron kehän edesauttaen materiaalien pidemmän käyttöiän. Älykkäillä ratkaisuilla voidaan esimerkiksi vähentää energiankulutusta sekä kehittää ja hyödyntää logistiikkaketjuja tehokkaammin. Digitalisaation avulla voidaan myös tarkkailla materiaalikohtaisia tietoja ja mate-

riaalien kulutusta. Tämä mahdollistaa tuotteiden pidemmän elinkaaren. Digitaalisten alustojen avulla ravintolat Resq Club ja Lunchie ovat onnistuneet vähentämään ruokahävikkiä tarjoamalla kuluttajille helpon keinon ostaa muutoin hävikiksi päätyvää ruokaa. (Antikainen & Uusitalo 2018.)

Kiertotalouden järjestelmät sisältävät suuria määriä dataa. Digitalisaatio tarjoaa keinoja kerätä ja käyttää dataa reaaliaikaisesti, ja dataa voidaan hyödyntää esimerkiksi tehtäessä päätöksiä tuotteiden elinkaaren vaiheista, jätemateriaalien uudelleenkäytöstä ja logistisista järjestelyistä. Materiaalien ja tietovirtojen yhteensovittaminen on ensiarvoisen tärkeää kiertotaloudessa. Tiedot, jotka kertovat tuotteiden määrän ja laadun sekä raaka-aineet, hyödynnetään tehokkaasti. (Antikainen & Uusitalo 2018.)

Kuluttajien ja tuotteiden loppukäyttäjien mukaan ottaminen jo palvelun suunnittelu- ja kehittämissivaiheessa on tärkeää, koska alustoja hyödyntävissä palveluissa kuluttaja itse toimii palveluntuottajana. Palvelun tulee vastata sekä houkuttelevuudella että käytettävyydellään kuluttajan tarpeita. (Antikainen & Uusitalo 2018.)

POHDINTA

Kirjoittaessani aiheesta kiertotalous kuluttajan näkökulmasta ilahduin huomattavasti, kuinka helpoksi kierrättämisen aloittaminen on tehty. Tällä tarkoitan kaikkea sitä informaatiota, jossa kerrotaan yksinkertaisesti ja kuvin kotitalousjätteiden kierrättämisestä. Luonnollisesti kierrättämisen aloitus voi olla haastavaa. Omassa taloudessani kierrättäminen on ollut arkipäivää jo useamman vuoden ajan. Seuraavana meidän perheessä aloitetaan biojätteen kierrätys. Kompostien vertailu onkin jo aloitettu.

Tämän artikkelin kirjoitusvaiheessa eteni tuli ensimmäisen kerran Telaketju-hanke. Hanke



Kuluttajan osallistuminen kiertotalouteen ja kierrättämiseen on tehty helpoksi. Käytännön ohjeita on paljon, ja ohjeita löytyy helposti. Tärkeää on saada aikaan kokonaisvaltainen ajattelumallin muutos. Kierrättämällä kuluttajat voivat saada aikaan säästöjä omassa taloudessaan. Kiertotaloudessa säästetään yhteisiä luonnonvaroja. Hallituksen kärkihankkeiden avulla Suomi kuuluu kiertotalouden kärkimaiden joukkoon.

kertoo suomalaisissa kotitalouksissa syntyvästä tekstiilijätteestä, jota kertyy vuositasolla noin 72 miljoonaa kiloa, jota ei voida enää hyödyntää. Toivonkin hankkeen edetessä, että kaikelle sille jätteeksi päätyvälle tekstiilille löytyy jokin järkevä ja tehokas uudelleenkäyttötarkoitus.

LÄHTEET

Aarre 2018. Mitä kiertotalous on? Viitattu 22.11.2018 <https://www.vtt.fi/sites/AARRE/mit%C3%A4-kiertotalous-on>.

Ahrikkala, T. 2018. Perämeren Jätehuolto Oy. Toimitusjohtajan haastattelu 27.11.2018.

Antikainen, M. 2018. Miten luodaan menestyksekkäitä kiertotalouden kuluttajapalveluja. Business Finland 27.8.2018. Viitattu 15.11.2018 <https://www.businessfinland.fi/ajankohtaista/blogs/2018/miten-luodaan-menestyksekkaita-kiertotalouden-kuluttajapalveluja/>.

Antikainen, M. & Uusitalo, T. 2018. Digitalisaatio vauhdittaa kiertotaloutta. Closeloop 19.6.2018. Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy. Viitattu 15.11.2018 <http://closeloop.fi/digitalisaatio-vauhdittaa-kiertotaloutta/>.

Anttonen, M. 2018. Kuluttajan tärkeä rooli kiertotalouden mahdollistajana. Closeloop 26.1.2018. Helsingin yliopiston kuluttajatutkimuskeskus. Viitattu 25.11.2018 <http://closeloop.fi/kuluttajilla-tarkea-rooli-kiertotalouden-mahdollistajana/>.

Jäkälä 2018a. Jäteopas kotitalouksille 2018. Viitattu 8.11.2018 [https://www.jakala.fi/fi-](https://www.jakala.fi/fi-les/1315/4044/3822/jakala_jateopas2018_nettiin.pdf)

[les/1315/4044/3822/jakala_jateopas2018_nettiin.pdf](https://www.jakala.fi/fi-les/1315/4044/3822/jakala_jateopas2018_nettiin.pdf).

Jäkälä 2018b. Kodin jätteiden ABC. Viitattu 23.11.2018 <https://www.jakala.fi/palvelut/lajitteluohteet/tahan-tulee-abc-oikeesti/>.

Länsiväylä 2017. Lumppu päättyy hyötykäyttöön. Recci kierrättää tekstiilit auto-teollisuuteen ja pesukoneiden eristeiksi. Viitattu 5.12.2018 <https://www.lansivayla.fi/artikkeli/550396-lumppu-paattyy-hyotykayttoon-recci-kierrattaa-tekstiilit-auto-teollisuuteen-ja>.

Recci 2018. Kierrätä vanhat vaatteesi. Viitattu 5.12.2018 http://recci.fi/?page_id=2.

Sitra 2018. Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016-2025. Viitattu 8.12.2018 <https://www.sitra.fi/hankkeet/kierrolla-karkeen-suomen-tiekartta-kiertotalouteen-2016-2025/>.

Solekko lajitella 2018. Viitattu 8.11.2018 <https://www.solekkolajitella.fi/>.

Taloon Yhtiöt Oy 2018. Kompostorit. Viitattu 7.12.2018 https://www.taloon.com/komposti/3003/dg?utm_source=google&utm_term=kompos-ti&utm_campaign=Pihatuotteet&utm_medium=cpc&utm_content=s|pclid|247761168692|pkw|komposti|pmt|p|p-dv|c|&gclid=EA1aIQobChMIypzKuoGL3wI-V0eWaCh0wtgmpEAAAYASAAEgKkrfD_BwE.

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2017. Tekstiilikerron ekosysteemi vie kierrätyksen uudelle tasolle. Viitattu 5.12.2018 <https://www.vtt.fi/medialle/uutiset/tekstiilikerron-ekosysteemi-vie-kierr%C3%A4tyksen-uudelle-tasolle>.

Valtioneuvosto 2018. Biotalous ja puhtaat ratkaisut. Viitattu 7.11.2018 <https://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/biotalous>.

TORNION LOGISTISET RATKAISUT KIERTOTALOUDEN NÄKÖKULMASTA


Perustuen Suomen kuntien vahvaan itsehallintoon on niillä, kuten Tornioilla, oikeus päättää itse omista asioistaan ja hoitaa itselleen ottamansa sekä laissa erikseen säädettyt tehtävät. Nämä tehtävät usein liittyvät vahvasti kuntien logistisiin ratkaisuihin, kuten liikenteeseen ja kuljetusratkaisuihin, sekä palveluiden tuottamiseen ja järjestämiseen kunnan asukkaille. (Kuntalaki 410/2015, 1 §, 7–9 §.)

Edellä mainituilla palveluilla ja tehtävillä on puolestaan suuri vaikutus ympäristöön, kuten kuntien ekologisen jalanjäljen ja selkärepuun muodostumiseen ja näin myös päästövähennystavoitteiden ja kiertotalouden toteutumiseen. Tällä hetkellä itse asiassa jopa kolmanneksen Suomen kokonaispäästöistä kattavat Suomen 50 suurimman kunnan päästöt (Sitra 2018a). Vastuurooli ympäristövastuulliseen toimintaan on täten olemassa, kiertotalouden haastaessa kuntia ja niiden toimintaa perinteisen kulutuksen ja tavaroiden tuottamisen sijaan, luomaan asukkailleen kestäväää hyvinvointia uudella tavalla, kulutuksen perustuesa enemmän nimenomaan palveluiden käyttämiseen ja jakamiseen. Tornionkin tulee täten osaltansa, mahdollisimman suunnitelmallisesti ja tarkoituksenmukaisina kokonaisuuksina, huomioida ilmastonmuutoksen torjuminen ja luonnonvarojen säästäminen sen logistisissa ratkaisuisa ja palveluisa, mitä se asukkailleen tarjoaa, jotta edellä mainittu ideologia toteutuisi ja olisi mahdollista. (Sitra 2018b; Tapaninen 2018,121.)

KUNTIEN LOGISTISET RATKAISUT YLEISESTI

Kuntavastuu logistiikan toteutuksessa

Kuntien logistiset ratkaisut liittyvät yleisesti muun muassa liikennejärjestelmien ja vesi-, sähkö- ja jätehuollon järjestämiseen sekä kaavoitukseen. Liikennejärjestelmään kuuluu niin liikenteen infrastruktuuri, kuten tiet ja kadut, kuin myös liikennevälineet ja -palvelut sekä niitä käyttävät ihmiset ja henkilö- ja tavarakuljetukset sekä jätehuolto. Kuntien tehtävänä onkin järjestää vähintään tietyt lakisääteiset kuljetukset, joita ovat muun muassa perusopetuslain mukaiset koululaiskuljetukset ja vammaispalvelulain mukaiset kuljetukset. Kuntien vastuulla ei kuitenkaan ole avoimen joukkoliikenteen järjestäminen, vaan kunnat voivat oman harkintansa mukaan osallistua sen järjestämiseen, esimerkiksi järjestämällä täydentäviä palveluita alueilla, missä markkinaehtoisen joukkoliikenteen palvelut eivät muodostu riittäviksi, ja hankkia tarvitsemansa palvelun yksityisiltä yrittäjiltä. (Tornio 2018a; Tapaninen 2018, 13–15; ELY-keskus 2018; Ylipiessa 2018.)



Kunnilla on myös vastuu jätehuollon organisoimisessa, minkä vuoksi niiden tuleekin järjestää kotitalouksien jätehuolto eli asumisessa syntyneen jätteen ja vaarallisen jätteen käsittely ja hyödyntäminen sekä huolehtia jätehuollon neuvonnasta ja tiedotuksesta. Mikäli jätteen määrä ei ole kohtuuton, on kunnan vastuulla myös järjestää maa- ja metsätalouden vaarallisen jätteen jätehuolto sekä huolehtia kunnan hallinnon ja palvelutoiminnan yhdyskuntajätteestä. Yleisesti jätteenkuljetus voidaan toteuttaa joko kunnan kilpailuttamana jätteenkuljetuksella tai kiinteistönhaltijan itse järjestämänä jätteenkuljetuksena. (Jäteopas kotitalouksille 2018, 4; KIVO 2018.)

Kuntien vastuulla on lisäksi alueensa vesihuollon järjestäminen, ja kunnat ovat keskeisessä asemassa energiantuotannon ja -jakelun, kuten lämmön ja sähkön tuotannon, järjestämisessä ja toimittamisessa alueellaan. Yleensä vesihuoltopalvelujen vastuu on kuntien omilla vesihuoltolaitoksilla. Energian tuottamisen ja jakelun järjestäminen puolestaan liitetään usein kuntien yhdyskunta- ja liikennesuunnitteluun. (Kuntaliitto 2018a; 2018b.)

KUNTALOGISTIikka OHJAAVAT TEKIJÄT

Pääsääntöisesti kuntien päätöksenteosta, kuten palveluista, hankinnoista ja logistisista ratkaisuista, vastaavat kuntien viranomaiset; kunnanvaltuusto ja kunnanhallitus (Tornio 2018b). Kuntien viranomaisten tekemiä hankintoja määrittelee ja ohjaa tarkemmin erillinen hankintalaki, joka on ns. yleislaki ja kattaa

koko Suomen viranomaisten ja viranomaisiin verrattavien yksiköiden hankinnat. Sen tavoitteena ja periaatteena onkin muun muassa tehostaa julkisten varojen käyttöä ja yksinkertaistaa hankintamenettelyä ottamalla huomioon myös hankintojen ympäristö- ja sosiaaliset näkökohdat. Hankintalaki vaikuttaa näin ollen myös suoraan kuntien logistisiin ratkaisuihin. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016, 1–2 §.)

Kuntien julkisen liikenteen eli joukkoliikenteen järjestämiseen puolestaan vaikuttaa vahvasti joukkoliikennelainsäädäntö. Joukkoliikennelainsäädännössä on tapahtunut vastikään merkittäviä muutoksia, ja laki on kumottu lailla nimeltä laki liikenteen palveluista, joka astui voimaan 1.7.2018. Muutokset laissa koskevat muun muassa digitaalisia palveluja ja niiden edellyttämää tiedonvälitystä. Joukkoliikenteen käyttäjille muutokset näkyvät ennen kaikkea joukkoliikenteen palvelujen ja toimivuuden parantumisena sekä kunnille hallinnon ja kustannusrakenteen läpinäkyvyytenä. (Liikennevirasto 2018a; Laki liikenteen palveluista 320/2017; Ylipiessa 2018; ELY-keskus 2018.)

Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi logistisissa ratkaisuissa merkittävässä roolissa ovat myös riittävät resurssit, kuten tarve, käyttöaste ja rahoitus. Kuntia ohjaava kuntalaki muun muassa määrittelee, että kuntien tulee järjestää asukkailleen palvelut taloudellisesti, sosiaalisesti ja ympäristöllisesti kestäväällä tavalla (1 §), ja tätä varten kunnilla on myös oltava kuntastrategia (37 §), jossa kunnan toiminnan ja



Kuva: Krzysztof Kowalik / Unsplash

talouden pitkän aikavälin tavoitteista on päätetty. Kuntalain (110 §) mukaan kuntastrategia tulee ottaa huomioon myös kuntien taloudellisissa suunnitelmissa, kuten talousarvion ja -suunnitelman laatimisessa, jossa kunnan toiminnan ja talouden tavoitteet hyväksytään. (Ylipiessa 2018; Kuntalaki 410/2015; Tornio 2018c.)

Kuntien logististen ratkaisujen ympäristövaikutukset

Kuntienkin logistiikan ja eritoten liikenteen kannalta suurimpana ympäristövaikutuksena nykypäivänä pidetään juuri ilmastonmuutosta. Erilaiset liikennejärjestelmät aiheuttavat muun muassa pakokaasupäästöjä sekä kuluttavat energiaa ja muita luonnonvaroja. Kun-

tien tärkeimpinä työkaluina yleisesti päästöjen vähentämiseen voidaan sanoa olevan maapolitiikkaan ja kaavoitukseen liittyvät asiat, julkiset hankinnat, erilaiset taloudelliset ohjaukeinot sekä kunnan liikelaitosten ja konserniyhtiöiden omistajaohjaus. (Liikennevirasto 2018b; Sitra 2018a.)

Yleisesti kuntien logististen ratkaisujen ympäristövaikutukset näkyvät muun muassa siinä, miten hyvin kuntien jakelu- ja kuljetusreitit on optimoitu. Mikäli tuotanto ja materiaalivirrat on suunniteltu mahdollisimman tehokkaiksi siten, että kuljetustarve pienenee ja itse toimituksettu on mahdollisimman energiatehokas, sekä valittu kuljetusmuoto on oikeanlainen ja eri palveluita ja toimijoita on mahdollisuuksien mukaan yhdistetty, jottei turhaa autoilua

synny, säästää se näin suoraan myös ympäristöä ja luonnonvaroja, kun polttoainekulutus ja päästöt vähenevät. (Kuntaliitto 2018c; Ylipiessa 2018.)

Autoilua kunnissa voidaan myös pyrkiä kokonaisuudessaan vähentämään ja tarjota joukkoliikennevälineitä, kannustaen asukkaita täten enemmän yhteisölliseen liikkumiseen. Myös kuljetus- ja liikennejärjestelmien hankinnoissa ja suunnitteluissa voidaan ottaa huomioon ratkaisujen ekotehokkuus pyrkimällä tuottamaan enemmän palveluja, kuormittamatta kuitenkaan ympäristöä sen enempää. Lisäksi kunnat voivat ohjata yhtiöitään erilaisiin kiertotalouden ratkaisuihin, kuten säästämään energiaa ja ehkäisemään jätteiden syntyä ja lisäämään kierrätystä, minkä avulla kasvihuonekaasuja voidaan myös vähentää. Energia-alalla ja jätehuollolla onkin näin ollen osaltaan suuri rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa ja kiertotalouden toteuttamisessa. (Sitra 2018b; Kuntaliitto 2018c.)

KIERTOTALOUS TORNION LOGISTIIKASSA

Vihreä logistiikka Torniossa

Deloitte, joka on yksi maailman johtavista asiantuntijaorganisaatioista (Deloitte 2018a), on toteuttanut vastikään selvityksen kuntien ilmastotavoitteista ja toimenpiteistä. Selvityksessä listattiin Suomen 50 suurimman kunnan ilmastoprofiilit, jossa Tornioikin oli mainittuna, vaikkakin sen varsinaiset päästötiedot tutkimuksesta puuttuivat. (Deloitte 2018b.)

Tornion kaupungilla ei selvityksen mukaan ole erillistä kaupungin ilmastostrategiaa, mutta se on mukana alueellisessa Lapin ilmastostrategiassa, jonka tarkoituksena on toisaalta tuoda huomioon mutta myös määritellä konkreettisia keinoja ja toimenpiteitä ilmastonmuutoksen liittyvien asioiden huomioimiseksi. Torjuakseen ja hillitäkseen ilmastonmuutosta Tornio pyrkii huomioimaan mahdolliset il-

mastovaikutukset esimerkiksi julkisissa hankinnoissaan ja tukemaan Pohjoismaiden suurimman nesteytetyn maakaasun LNG-terminaalien rakentamista sekä minimoimaan ilmastovaikutukset kaavoituksessa. (Deloitte 2018b; Lappi.fi 2018.)

Vaikka Deloitteen (2018b) tekemän selvityksen mukaan Tornioilla ei ole erillistä kaupungin ilmastostrategiaa, mainitaan sen kaupunkistrategian toimintaperiaatteissa kuitenkin halu toimia kestävästä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että ilmastonmuutoksen torjuminen ja siihen varautuminen on siten edelleen ajankohtaista myös Tornion globaalisen kansainvälistymiskehityksen kannalta. Yhdessä Haaparannan kanssa Tornio muodostaakin ainutlaatuisen kaksoiskaupungin, logistisen keskuksen, jossa vahvat liikenne- ja matkailuvirrat eri puolilta arktista aluetta kohtaavat, ja mahdollisuudet rajakaupan ja rajayhteistyön kehittämiseksi ovat täten ihanteelliset. Sen sijainti kahden valtakunnan rajalla mahdollistaa palveluiden ja toisaalta myös logististen ratkaisujen entistä monipuolisemman kehittämisen kunnan asukkaille, kun yhteydet ja palvelut molempiin suuntiin rajoja toimivat saumattomasti. Tornion kaupunkistrategian visio 2027 onkin olla maailman toimivin rajakaupunki, joka tarjoaa asiakas- ja yhteisöläheisempää toimintaa sekä toimivia ja uudistuvia palveluita, kuten palveluiden sähköistyminen. (Tornion kaupunki 2018; 9–10.)

Haastattellessani Meri-Lapin seutulogistikkoa Kirsi Ylipiessaa (2018), joka vastaa nimenomaan Meri-Lapin joukkoliikenneyksikön toiminnasta, nosti hän esille erillisiä ja yksityiskohtaisempia Meri-Lapin täydentävää joukkoliikennepalvelua koskevia toimenpiteitä, joilla pyritään toisaalta toteuttamaan kiertotalouden ideologiaa sekä turvaamaan ja kasvattamaan joukkoliikennematkustusta. Joukkoliikenneyksikön, jonka toiminnasta Ylipiessa vastaa, vastuulla on nimenomaan hoitaa joukkoliikenteen lakisääteiset tehtävät,

valmistella ja toimeenpanna jaoston päätökset sekä hoitaa muut jaoston määräämät tehtävät. Jaostolla tarkoitetaan Meri-Lapin ympäristö- ja joukkoliikennejaostoa, joka toimii joukkoliikenteen toimivaltaisena viranomaisena Torniossa, Kemissä, Keminmaassa, Simossa ja Tervolassa. (Meri-Lapin joukkoliikenne 2018.)

Ylipiessan mukaan joukkoliikenteen tehostaminen ja kiertotalouden huomioiminen liikennematkustuksessa näkyvät esimerkiksi siinä, että: ”Reitit ja aikataulut pyritään suunnittelemaan siten, että ne palvelevat mahdollisimman monia asiakasryhmiä (koululaiset, työssäkävijät, asioijat, liityntäyhteydet), sekä toisaalta myös niin, että autokierro olisi mahdollisimman tehokas. Esimerkiksi haja-asutusalueilla on varsin tavallista, että koulutaksi kerää oppilaita aamuisin laajalta alueelta ja syöttää heidät joukkoliikennereitin varteen. Vanhusten asiointikuljetuksissa auton täyttöastetta nostaa kutsuohjaus ja ns. ovelta-ovelle-palvelu, joka mahdollistaa joukkoliikenteen käytön myös huonojalkaisemmiltakin. Lisäksi kaluston ei tarvitse aina olla uutta, mutta kalustovaatimuksissa otetaan aina myös ympäristönäkökohdat huomioon, kuten euro-päästöluokitukset. Myös joukkoliikenteen hinnoittelua pyritään käyttämään ohjauskeinona joukkoliikennepalveluiden käyttämiseen.” Meri-Lapissa suurin joukkoliikenteen asiakasryhmä ovatkin juuri peruskoululaiset, ja Kemi-Tornio-väli on Meri-Lapin joukkoliikenteessä toistaiseksi parhaiten liikennöity. (Ylipiessa 2018.)

Joukkoliikenteen liikkumista ja logistiikkaa pyritään kehittämään saumattomammaksi myös uudenaikaisilla digitaalisilla ratkaisuilla, kuten kimpapakyytisovellukset ja kyydin tilaus- ja välityspalvelut. Kaluston suhteen eri puolilla maailmaa on myös käytössä jo ajoneuvoja, jotka kulkevat ainoastaan sähköllä tai kaasulla. Edellä mainitut ratkaisut edesauttavat näin osaltaan vähentämään liikenteestä syntyviä päästöjä, tekemällä siitä ekologisesti ”parempaa” käyttämällä energianlähteenä

ei-fossiilista polttoainetta. Meri-Lapissa tällaisia ratkaisuja ei vielä toistaiseksi ole nähtävissä, mutta Ylipiessa kertoo, että älyliikenteen kehittäminen eli älykäs liikennejärjestelmä näkyy Meri-Lapissa muun muassa siinä, että Meri-Lapinkin reitti- ja aikataulutietoja viedään parhaillaan niin sanottuun avoimeen rajapintaan, josta se on kenen tahansa palvelunkehittäjän/-tuottajan noudettavissa, mikä mahdollistaa esimerkiksi reittioppaiden toteuttamisen joukkoliikenteen käyttäjille. Älyliikenteen perimmäinen ajatus onkin nimenomaan vastata paremmin asukkaiden ja joukkoliikenteen käyttäjien tarpeisiin ja tarjota palvelua, liikenteen ollessa älykkäämpää, itsenäisempää ja parempaa ja sujuvampaa. Älyliikenne myös parantaa joukkoliikennepalvelujen tiedottamista sen käyttäjille. Uudenlaiset digitaaliset ratkaisut Torniossakin voivat osaltaan siten myös tehostaa joukkoliikenteen käyttöastetta ja muuttaa asukkaiden liikkumistottumuksia hiljalleen kohti kollektiivisempaa liikkumista, tehden liikkumisesta entistä ympäristöystävällisempää. (Ylipiessa 2018; Tapaninen 2018, 107–108, 125.)

Lisäksi Meri-Lapin joukkoliikenteen käyttöastetta pyritään tehostamaan kehittämällä ja suunnittelemalla erilaisia MaaS- (Mobility as a Service) eli Liikkuminen palveluna -ratkaisuja, joissa eri kulkumuotoja yhdistetään yhteen kysyntäohjattuun liikennepalveluun, jonka myötä tarve omalle autolle osaltaan mahdollisesti pienenee ja joukkoliikenteen saavutettavuus ja palvelutaso paranevat. Suurin osa ihmisten omistamista autoista ei itse asiassa ole edes aktiivisesti käytössä, vaan autot seisovat enimmäkseen parkissa niiden varsinaisen käyttöasteen ollessa näin vähäinen. MaaS onkin tärkeässä roolissa myös kestävä kehityksen kannalta tarjoten paketoituja liikkumispalveluja, kuten joukkoliikenne-, autoilu-, pyöräily- ja kuljetuspalveluja, joita sen käyttäjät voivat ostaa tarpeidensa mukaan. Tällöin kustannukset myös muodostuvat valitun paketin mukaisesti. Meri-Lapissa MaaS-yhteistyötä tehdään yhdessä matkailun kanssa

NÄKÖKULMA

KIRSI YLIPIESSA,
Meri-Lapin seutulogistikko,
vastuussa Meri-Lapin joukkoliikenneyksikön toiminnasta

1. Miten kiertotalous näkyy toiminnassanne?

”Kiertotalouden keskeinen ajatus on säästää luonnonvaroja ja hyödyntää materiaaleja mahdollisimman tehokkaasti ja pitkään. Kiertotaloudessa kulutus perustuu omistamisen sijaan palveluiden käyttämiseen. Joukkoliikenne toteuttaa kiertotalouden ideologiaa; se on kestävä ja kustannustehokasta ja parhaimmillaan vapauttaa asiakkaan oman auton hankkimisesta.”

2. Minkälaisia haasteita teillä on logistiikan näkökulmasta nyt ja tulevaisuudessa?

”Selkeästi suurin haaste on autoistuminen ja sitä kautta joukkoliikenteen käyttöasteen nosto/ylläpito. Monilla alueilla matkustajavirrat ovat erittäin ohuita ja perinteisen joukkoliikenteen on vaikea toimia kustannustehokkaasti. Joukkoliikennepalvelujen tulee pystyä vastaamaan perinteisen toimintaympäristön muutoksiin. Tarvitaan uudenlaisia ratkaisuja ja joukkoliikennettä tukevia digitaalisia palveluja.”

3. Miten alalla yleisesti varaudutaan muutoksiin ja kehityksiin?

”Joukkoliikennelainsäädäntö on merkittävässä muutosprosessissa. Lainsäädäntöä on jo suurelta osin uudistettu ja lisää muutoksia on tulossa. Suuri osa muutosta koskee nimenomaan digitaalisia palveluja ja niiden edellyttämää tiedonvälitystä. Erilaisia MaaS-ratkaisuja toteutetaan ja suunnitellaan monella alueella. Kalustopuolella isommilla kaupunkiseuduilla on jo käytössä sähkö- ja kaasubusseja.”

alueellisesti sekä Lapin ja muun arktisen Euroopan alueella. (Tapaninen 2018, 119; ITS Finland Oy 2018; Sitra 2018c; Ylipiessa 2018.)

Viimeisenä tekijänä Tornion logististen ratkaisujen ja kiertotalouden kannalta voidaan lyhyesti vielä mainita kierrättämiseen ja jätehuoltoon liittyvät asiat. Torniossa kunnan vastuulla olevia jätehuollon tehtäviä hoitaa Perämeren Jätehuolto Oy, joka on Tornion,

Kemin, Keminmaan, Tervolan ja Ylitornion perustama yhtiö. Torniossa jätehuolto on toistaiseksi ratkaistu siten, että jokainen kiinteistönomistaja huolehtii itse jätehuoltosopimuksen tekemisestä haluamansa jätehuoltoyrityksen kanssa, joka kuljettaa jätteen kunnan järjestämään kierrätykseen ja hyödyntämiseen. Jätteet, jotka eivät sovellu poltettavaksi tai kaatopaikalle, kiinteistönomistaja voi toimittaa itse erilaisiin vastaanottopisteisiin,

joita ovat esimerkiksi Ekopisteet, Jätekeskus Jäkälä ja EkoTerminal. Pyrkimällä välttämään jätteen syntyä sekä mahdollisuuksien mukaan uudelleenkäyttämällä, kierrättämällä ja hyödyntämällä jättemateriaalia esimerkiksi energiana Tornio myös osaltaan edistää ympäristövastuullista toimintaa ja luonnonvarojen kestävää käyttöä kiertotalouden kannalta, kun jättemateriaalia käytetään raaka-aineena myös uusien tuotteiden valmistamiseen. Lisäksi Meri-Lapin ympäristöpalvelut, joka hoitaa Tornionkin ympäristösuojelun tehtäviä, myös neuvoo kuntalaisia sekä valvoo muun muassa jätevesien käsittelyä, pyrkien näin tekemään Tornioista paremman asuinpaikan kuntalaisille ekologisesti, puuttamalla ympäristön pilaantumista aiheuttaviin toimintoihin. (Tornio 2018d; KIVO 2018; Jäteopas kotitalouksille 2018, 23; Ympäristöministeriö 2018; Tornio 2018e.)

TORNION LOGISTIIKAN HAASTEET TULEVAISUUDESSA

Tornion kaupungin ja sen asukkaiden perinteinen toimintaympäristö on suuressa murroksessa, ja asukkaiden tapa tehdä työtä ja liikkua yhdessä yhteiskunnan tarpeiden muuttumisen myötä tulevaisuudessa, muiden kuntien tavoin, on muuttumassa kohti enemmän palveluita käyttävään yhteiskuntaan, mikä täten haastaa myös Tornion logistisia ratkaisuja logistiikan merkityksen ja painoarvon kasvessa entisestään. Aiemmat liiketoimintatavat ja logistiset ratkaisut eivät enää välttämättä olekaan riittäviä tai palvele kiertotalouden liiketoiminnan onnistumista, kun henkilö- ja materiaalivirtoja tulisi siirtää paikasta x paikkaan b mahdollisimman ympäristöystävällisesti ja kustannustehokkaasti. (Sitra 2018d.)

Suurimpana haasteena Tornion logistisissa ratkaisuissa, nimenomaan joukkoliikenteen ja kiertotalouden ideologian toteutumisen kannalta tulevaisuudessa, voidaan sanoa olevan autoistuminen ja näin ollen myös joukkoliikenteen käyttöasteen nosto ja ylläpito, ku-

ten seutulogistikko Kirsi Ylipiessakin toteaa. Vaikka toisaalta haja-asutusalueilla vuorotyön lisääntymisellä sekä väestön ikääntymisellä on tulevaisuudessa suora vaikutus liikennemäärien, kuten henkilökuljetuspalveluiden tarpeen työmatka- ja koululiikenteen järjestämisen lisääntymiseen, on ongelmana ja haasteena liikenteen tehokkuuden ja palvelullistumisen myötä ohuet matkustajavirrat ja liikennekaluston sekä henkilöautojen vähäinen käyttö. Kasvavat liikennemäärät myös kasvatavat hiilidioksidin- ja hiukkaspäästöjä vahvistaen näin ilmastonmuutosta. Joukkoliikenteen käyttöastetta ja jakamistaloutta auton käyttäjien välillä tulisikin saada täten nostettua ja palvelut vastaamaan paremmin perinteisen toimintaympäristön muutoksia. (Ylipiessa 2018; Tapaninen 2018, 117.)

Vaikka älyliikenne ja uudenlaiset digitaaliset ratkaisut myös mullistavat osaltaan perinteisiä logistisia ratkaisuja tuoden mukanaan paljon hyvää, edistämällä kiertotaloutta, tehostamalla kuljetuksia ja optimoimalla toimitusketjuja ja materiaalivirtoja kokonaisuutena, voivat ne kuitenkin muodostua myös haasteeksi liikenteen ja liikkumisen kustannusten kannalta. Vastaavanlaiset ratkaisut edellyttävät kalustoa ja taloudellisia resursseja sekä uudenlaisia näkökulmia ja yhteistyötä eri toimijoiden kanssa. Tämä taas voi muodostua joko esteeksi logistiikan ja kiertotalouden ideologian toteutumisen kannalta tai ainakin haasteeksi, mikäli kaupungin taloudelliset tai henkilöresurssit jostain syystä tulevaisuudessa ontuvat.

Tornion jätehuollon kannalta suurena haasteena puolestaan varmasti on, ja tulee edelleen olemaan, yhä enenevässä määrin kasvava jätteen määrä ja siitä aiheutuvien ympäristövaikutusten minimointi. Myös kaikkien asukkaiden aktivointi lajittelemaan jätteet niille kuuluvalla tavalla voi olla haastavaa, sekä se, että asukkaat myös pyrkisivät ehkäisemään uuden jättemateriaalin syntyä niin kotitalouksissa kuin kouluissa ja virastoissa. Uudelleenikäyttämällä ja hyödyntämällä materiaa-



Suomen 50 suurimman kunnan päästöt kattavat Suomen kokonaispäästöistä tällä hetkellä yhteensä kolmanneksen. Siksi kuntien, kuten Tornionkin, logistisilla ratkaisuilla on suuri vaikutus ilmastonmuutoksen torjumiseen ja kiertotalouden toteutumiseen alueellansa. Kiertotalous haastaa kuntia ja niiden toimintaa, perinteisen kulutuksen ja tavaroiden tuottamisen sijaan, luomaan asukkailleen kestävää hyvinvointia uudella tavalla, kulutuksen perustuessa enemmän nimenomaan palveluiden käyttämiseen ja jakamiseen. Esimerkiksi uudenlaiset digitaaliset ratkaisut, kuten älyliikenteen kehittäminen Torniossakin, voivat osaltaan tehostaa joukkoliikenteen käyttöastetta ja muuttaa asukkaiden liikkumistottumuksia hiljalleen kohti kollektiivisempaa liikkumista, tehden liikkumisesta entistä ympäristöystävällisempää.

leja aktiivisesti siten, etteivät ne edes päädy jätteiksi, toteuttaisivat asukkaat myös paremmin kiertotalouden ideologiaa. Myös globaalit muutokset ja maahanmuutto koskettavat tulevaisuudessa osaltaan Tornion toimintaympäristöä, ennustettavuuden ollessa haastavaa, eikä kukaan pysty täysin sanomaan, mitä tulevaisuus sille varmuudella tuo tullessaan.

Logistisissa ratkaisuissa kiertotalouden näkökulmasta Tornion tuleekin näin ollen huomioida niin sen ulkoinen ympäristö, asetukset ja lainsäädäntö, kuin myös sen sisäinen ympäristö, asukkaat ja heidän tarpeet, ja yrittää löytää parhaat mahdolliset, ympäristönkin kannalta kannattavat ratkaisut näitä tarpeita tyydyttämään, jotta Tornion sosiaalinen ympäristö, kuin myös sen ekologisen ympäristön tulevaisuus, on tulevaisuudessakin turvattu. Se ei varmasti tule aina olemaan helppoa ja vaatii sitoutuneisuutta ja tiivistä yhteistyötä eri toimijoiden ja sidosryhmien kanssa, mutta elinkeinoelämän kasvun ja kiertotaloudenkin toteutumisen kannalta positiivista kehitysuuntaa, kuten erilaiset puhtaan energian ratkaisut, esimerkkinä LNG, yhdessä muiden

uusiutuvien energiaratkaisujen ja kehittyvän älyliikenteen ja digitaalisten palveluiden kanssa, voidaan sanoa kuitenkin olevan jo näkyvisä ja suunnan olevan täten oikea.

LÄHTEET

Deloitte 2018a. Keitä me olemme. Viitattu 20.11.2018 <https://www2.deloitte.com/fi/fi/pages/careers/solutions/Deloitte-lyhyesti.html>.

Deloitte 2018b. Kuntien ilmastotavoitteet ja toimenpiteet. Helsinki: Sitra. Viitattu 20.11.2018 <file:///C:/Users/Susu/Downloads/kuntien-ilmastotavoitteet-ja-toimenpiteet.pdf>.

ELY-keskus 2018. Mitä joukkoliikenteen muutos tuo tullessaan kunnille? Viitattu 21.11.2018 [file:///C:/Users/Susu/Downloads/EPO%20Joukkoliikenne%20kuntatiedote\(1\).pdf](file:///C:/Users/Susu/Downloads/EPO%20Joukkoliikenne%20kuntatiedote(1).pdf).

ITS Finland Oy 2018. Liikkuminen palveluna. Viitattu 3.12.2018 <http://www.its-finland.fi/index.php/fi/palvelut/mobility-as-a-service.html>.

Jäteopas kotitalouksille 2018. Perämeren Jätehuolto Oy. Perämeren jätelautakunta.

KIVO 2018. Jätehuolto ja kiertotalous. Viitattu 19.11.2018 <http://www.kivo.fi/yymmarramme/jatehuolto-ja-kiertotalous/>.

Kuntalaki 410/2015. Viitattu 21.11.2018 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150410#Pi-dp446507728>.

Kuntaliitto 2018a. Vesihuolto. Viitattu 7.11.2018 <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/yhdyskunnat-ja-ymparisto/vesihuolto>.

Kuntaliitto 2018b. Energiantuotanto. Viitattu 7.11.2018 <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/energiantuotanto>.

Kuntaliitto 2018c. Miten kunta voi vähentää kasvihuonepäästöjään? Viitattu 19.11.2018 <https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/ymparisto/ilmastonmuutos/miten-kunta-voi-vahentaa-kasvihuonepaastojaan>.

Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 29.12.2016/1397. Viitattu 7.11.2018 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397#L2P6>.

Laki liikenteen palveluista 24.5.2017/320. Viitattu 7.11.2018 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170320>.

Lappi.fi 2018. Lapin ilmastostrategia. Viitattu 20.11.2018 http://www.lappi.fi/lapinliitto/fi/lapin_kehittaminen/strategiat/lapin_ilmastostrategia.

Liikennevirasto 2018a. Liikenneviraston rooli joukkoliikenteessä. Viitattu 16.11.2018 <https://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/henkiloliikenne/joukkoliikenne#.W-6vZPZoTIU>.

Liikennevirasto 2018b. Ilmastonmuutos. Viitattu 13.12.2018 <https://www.liikennevirasto.fi/ymparisto/ilmastonmuutos#.XBInPbfVLIU>.

Meri-Lapin joukkoliikenne 2018. Viranomais-tehtävät. Viitattu 30.11.2018 <http://www.meri-lapinjoukkoliikenne.fi/fi/viranomaisteht%C3%A4-4v%C3%A4t/>.

Sitra 2018a. Kuntien ilmastotavoitteet ja -toimenpiteet. Viitattu 20.11.2018 <https://www.sitra.fi/julkaisut/kuntien-ilmastotavoitteet-ja-toimenpiteet/>.

Sitra 2018b. Kuntien kiinnostavimmat kiertotalousteot. Kiertotalous kunnan tehtävissä. Viitattu 19.11.2018 <https://www.sitra.fi/hankkeet/kuntien-kiinnostavimmat-kiertotalousteot/#mista-on-kyse>.

Sitra 2018c. Kaavoitus kannustaa autojen jakamiseen. Viitattu 3.12.2018. <https://www.sitra.fi/caset/kaavoitus-kannustaa-autojen-jakamiseen/>.

Sitra 2018d. Hiilineutraali kiertotalous. Viitattu 5.12.2018 <https://www.sitra.fi/tyomme/#hiilineutraali-kiertotalous>.

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Tallinna: Printon Trukikoda.

Tornio 2018a. Asuminen ja ympäristö. Viitattu 7.11.2018 <https://www.tornio.fi/asuminen-ja-ymparisto/>.

Tornio 2018b. Päätöksenteko. Viitattu 7.11.2018 <https://www.tornio.fi/kaupunki-ja-hallinto/paatoksenteko/>.

Tornio 2018c. Talousarvio. Viitattu 7.11.2018 <https://www.tornio.fi/kaupunki-ja-hallinto/talous-ja-strategiat/talousarvio/>.

Tornio 2018d. Jätehuolto. Viitattu 26.11.2018 <https://www.tornio.fi/asuminen-ja-ymparisto/vesi-ja-jatehuolto/jatehuolto/>.

Tornio 2018e. Ympäristönsuojelu. Viitattu 3.12.2018 <https://www.tornio.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/ymparistonsuojelu/>.

Tornion kaupunki 2018. Maailman toimivin raja-kaupunki 2027. Tornion kaupunkistrategia 2017-2021. Viitattu 3.12.2018 <https://indd.adobe.com/view/092a56da-1a0c-4956-a0ff-2dd5d95d23ee>.

Ylipiessa, K. 2018. Meri-Lapin seutulogistikko. Henkilöhaastattelu 19.11.2018.

Ympäristöministeriö 2018. Jätteet. Viitattu 3.12.2018 <http://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Jatteet>.



GLOBALISTI KESTÄVÄT KAUPUNGIT – Ympärivuotinen lumilinna Kemiin

Kestävä kehitys on koko maailman laajuinen yhteiskunnallinen pyrkimys muutokseen, jota pyritään toteuttamaan sekä alueellisesti että paikallisesti. Kestävän kehityksen tarkoituksena on saada turvattua tulevien sukupolvien elämisen mahdollisuudet ympäristöä suojelevalla ja säästävällä tavalla. Kestävää kehitystä on alun perin alettu työstämään vuonna 1987, josta tähän päivään mennessä on kehittynyt ja muotoutunut kattava ja monipuolinen kokonaisuus. (Ympäristöministeriö 2017.)

Vihreä ja eettinen maailma – nykypäivän suuri ajatus, joka lähti itseasiassa liikkeelle jo lean-ajattelun myötä. Lean-ajattelussa tärkeintä on yrityksen asiakkaalle tuottama arvo. (Logistiikan maailma 2018.) Lean-strategiaa toteuttaessa on tärkeää tavoitella jotain ja toimia sen mukaan, jotta siirtyminen oikeaan suuntaan olisi mahdollista. Käytännössä, kun pystytään vastaamaan asiakkaiden odottamiin arvoihin ja toteuttamaan luvatut resurssitehokkaasti, on mahdollista siirtyä eteenpäin kohti päämäärää, kun virtaustehokkuus parantuu. (Modig & Åhlström 2013.)

Tänä päivänä kestävä kehitys pyritään edistämään asettamalla erilaisia tavoitteita ja pyysymällä tiettyjen vihreiden ja eettisten arvojen sisällä. Yhdistyneiden kansakuntien (YK) yhteiset kestävä kehityksen tavoitteet, Agenda 2030, on monien hankkeiden perustana, ja niitä käsitellään myöhemmin tarkemmin tässä artikkelissa. Tavoitteita laatiessa on huomioitu ongelmien maailmanlaajuus ja erityisesti myös kaikkien asioiden vaikuttaminen kaikkeen. Ei voida yleisesti puhua, että ainoastaan ilmastomuutos tai köyhyys olisi esteenä kestäväle kehitykselle. Pelkästään tiettyä osa-aluetta huomioidessa on epätodellista ajatella, että

tilanne parantuisi edes paikallisesti. (Ulkoministeriö 2018a.)

Agenda 2030 on YK:n jäsenmaiden vuonna 2015 kehittelemä toimintaohjelma ja tavoitteet, joiden avulla pyritään vähentämään köyhyyttä ja ihmisten hyvinvointia ympäristölle ystävällisellä tavalla. Jotta Agenda 2030 tavoitteisiin päästään, on suunniteltu myös toimeenpanokeinot ja niiden seurantavaiheet. (Ulkoministeriö 2018a.)

Jokainen jäsenmaa on sitoutunut edistämään Agenda 2030:n tavoitteita vuosien 2016 ja 2030 välisenä aikana. Suomen keskeisenä tavoitteena on saada agendan tavoitteet toteutumaan niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin. Suomi pyrkii kehityspolitiikkansa avulla poistamaan köyhyyttä ja eriarvoisuutta kestävä kehityksen edistämiseksi. Kehityspolitiikasta seuraa myös kehitysyhteistyö, jotta tavoitteet toteutuisivat. Ulkoministeriön tehtävänä on siis huolehtia Suomen vaikuttamistyöstä kansainvälisissä järjestöissä ja keskustella kehitysmaiden edustajien kanssa. (Ulkoministeriö 2018b.)

KESTÄVÄN KEHITYKSEN TAVOITTEET

YK:n kestävä kehityksen tavoitteiden mukaan on 17 eri päätavoitetta, jotka on määrä saada toteutettua vuoteen 2030 mennessä. Englanniksi tavoitteista puhutaan termillä ”Sustainable development goals” eli SDG. Suuri osa tavoitteista koskee ympäristöä ja sen monimuotoisuuden suojelemista. (Ulkoministeriö 2018b.) Osa näistä ympäristöön liittyvistä tavoitteista koskee jollain tapaa myös Vihreä ja Kestävä Kemi -hanketta, ja niitä on käsitelty alla:

Veden saannin varmistaminen

Yksi tavoitteista koskee veden saannin varmistamista ja sen kestävää käyttöä. Vesitilanne maailmalla heikkenee päivittäin, koska veden hidas uusiutuminen tekee siitä rajallisen luonnonvaran. (YK-liitto 2018.)

YK-liiton (2018) mukaan ihmisistä jopa 2.1 biljoonaa maailmanlaajuisesti kärsii puhtaan veden puutteesta kotonaan. Näistä ihmisistä 263 miljoonaa viettää enemmän kuin 30 minuuttia jokaisella matkallaan hakiessaan itselleen juomakelpoista vettä, ja 159 miljoonaa ihmistä juo vettä suoraan esimerkiksi järivistä. Edes tavallisia juomavesipalveluita ei ole 844 miljoonalla ihmisellä koko maailmassa. (Ks. Kuva 1 sivulla 38.)

Vettä kulutetaan nykypäivänä tuplaten verrattuna esimerkiksi siihen, kun mennään 50 vuotta ajassa taaksepäin. Veden saannin hei-

kentyminen johtuu niin väestönkasvusta ja kaupungistumisesta kuin saastumisesta ja ilmastomuutoksesta. (YK-liitto 2018.)

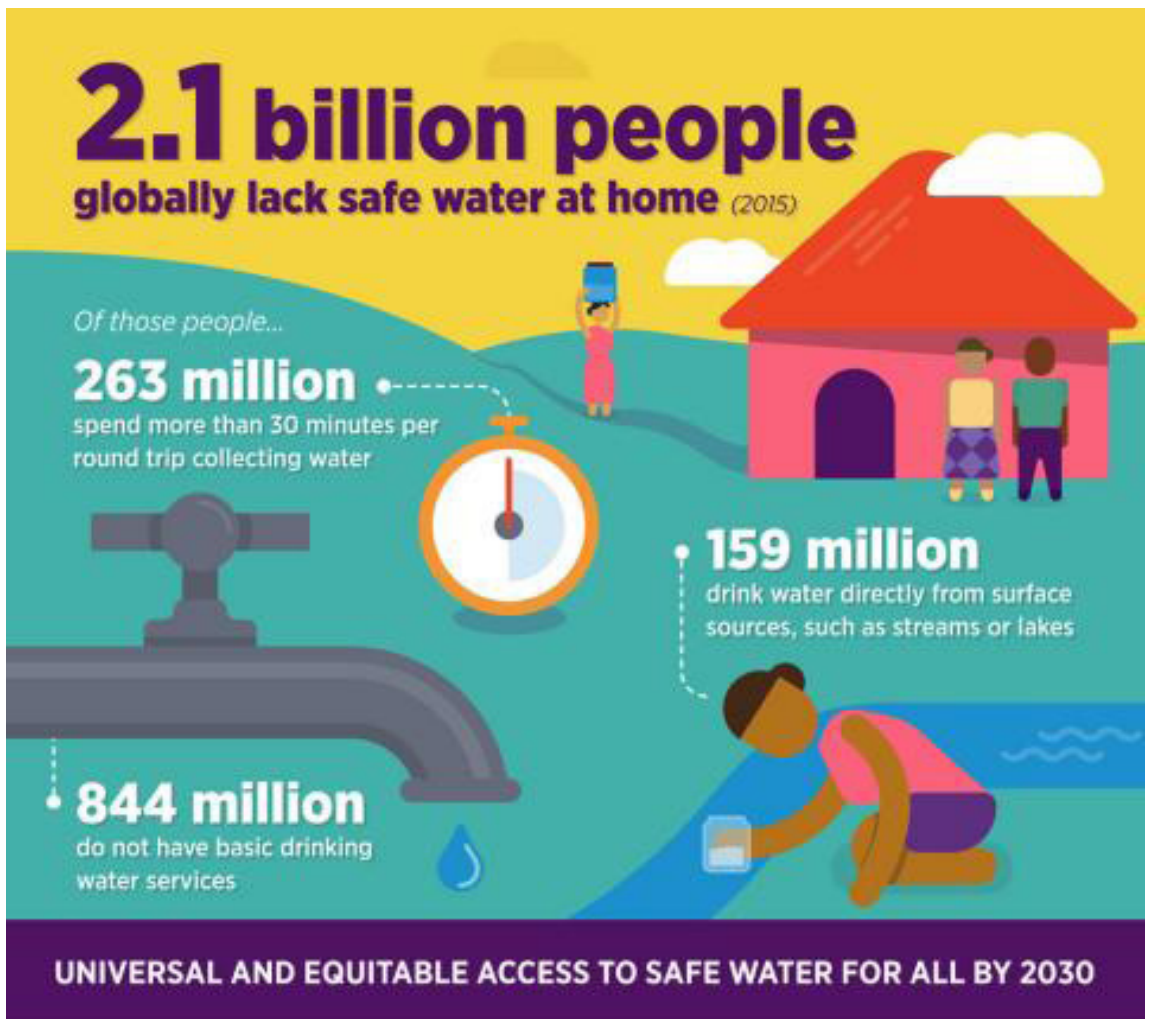
Energian saannin varmistaminen

Lisäksi YK:n tavoitteisiin sisältyy myös kestävä energian varmistaminen kaikille edullisesti, luotettavasti ja uudenaikaisesti. Tällä pyritään luomaan uusiutuvia energiamuotoja, jolloin pystytään vähentämään hiilidioksidipäästöjä merkittävästi. Tuulivoiman hyödyntäminen on ollut erityisen suuressa arvossa, mutta myös aurinkoenergian, vesivoiman ja biopolttoaineiden hyödyntäminen on ollut merkittävää luotaessa uusiutuvaa energiaa. (YK-liitto 2008.)

Jopa 13 prosentilla maailman väestöstä ei ole sähköä käytettävissä, ja uusiutuvien energiamuotojen suosimisella on tällä hetkellä todella suuri merkitys hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Energia on suuri osa ilmastomuutosta, ja sillä on jopa 60 prosentin osuus kasvihuonepäästöistä. (United Nations 2018.)

Talouden merkitys kestävässä kehityksessä

Myös talouskasvu on osa kestävä kehitystä, ja näin ollen on pidettävä huolta työllisyydestä ja taattava säällisiä työpaikkoja. Talouden avulla turvataan ihmisten hyvinvointia, ja tämä takaa perustan koko kestävälle kehitykselle. Taloudellisen kestävä kehityksen vastuisiin kuuluu sekä sosiaalinen että ekologinen vastuu, jonka tarkoituksena on esimerkiksi lisätä oikeudenmukaisuutta. YK pyrkii edistämään elintason



Kuva 1. Veden käyttö (YK-liitto 2018)

kasvua, työllistymisastetta sekä taloudellista ja sosiaalista edistystä. Näitä osa-alueita on hankala erottaa toisistaan, koska esimerkiksi ympäristöongelmiin kuuluu väestöongelmat, kun taas väestöongelmiin kuuluu köyhyys, joka on yksi perus syistä kehityksen hidastumiselle. (UNDP 2018a.)

Yksi talouteen vaikuttava tekijä on globalisaatio, joka on avannut yrityksille maailmanlaajuisen markkina-alueen. Globalisaatio on

auttanut kehittyviä maita pääsemään köyhyydestä ja on myös luonut työpaikkoja, tuloja sekä lisännyt mahdollisuuksia kestävä kehityksen takaamiseksi. Globalisaation varjopuolena kuitenkin on maiden heikko valmius taloudellisen kehityksen kontrolloimiseen, ja tästä hyvänä esimerkkinä on vuoden 2008 maailmanlaajuisesti vaikuttanut finanssikriisi. (UNDP 2018a.)

Teollisuuden ja innovaatioiden edistäminen

Infrastruktuurin kestävä kehittäminen ja sitä kautta kestävä teollisuuden ja innovaatioiden edistäminen on osa YK:n tavoitteita. Tavoitteen avulla pyritään siihen, että myös kehitysmaissa sähkön ja veden saanti on taattua, mutta myös kokonaisuus kuten tiet, tieto- ja viestintäteknikka sekä puhtaanapito ovat perusedellytyksenä. (UNDP 2018b.)

Teollistumisen myötä työpaikkojen lisääntyminen on vaikuttanut myönteisesti yhteiskuntaan, ja näin ollen pk-yritykset ovat suurimpia työnantajia. Pk-yrityksiä löytyy maailmanlaajuisesti 90 % kaikista yrityksistä, ja näin ollen ne työllistävät 50–60 % kaikista. Maatalusteollisuus on suuri mahdollisuus saada aikaiseksi kestävä työllisyysastetta ja tuottavuutta erityisesti kehitysmaissa. Maataloustuotanto kehitysmaissa on vähemmän jalostettua (30 %) kuin monessa muussa maassa, jolloin kysyntä vastaa nykypäivän arvoja. Keskitulotason maissa puolestaan pääsy metalliteollisuuden alalle olisi kestävä kehitystä edistävää, koska pystytään tarjoamaan erilaisia tuotteita kansainvälisesti kysynnän kasvaessa. (UNDP 2018b.)

Eriarvoisuuden vähentäminen

Eriarvoisuuden vähentäminen maiden sisällä ja niiden välillä on tärkeää, mutta tällä hetkellä eriarvoisuus kuitenkin on esteenä kestäville kehitykselle. Eriarvoisuuteen vaikuttaa muun muassa koulutus-, terveys- ja sosiaalimenot mutta myös naisten heikko asema sekä verotus. Kansantalouden tulisi olla maissa sama, jotta eriarvoisuutta pystyttäisiin vähentämään toivotulla tavalla. (Maxman 2017.)

Kestävien kaupunkien luominen

Turvallisten ja kestävien kaupunkien ja yhteisöjen takaaminen on elinehto. Kaupunkiasutus on nykypäivänä suosittua, ja jopa yli puolet maailman ihmisistä asuu kaupunkialueilla, ja asukasluku suurenee jatkuvasti. Kuitenkaan

asia ei ole niin yksinkertaista, vaan se vaatii erityisen tehokasta kaupunkisuunnittelua. (UNDP 2018c.)

Kaupungistuminen on yleistymässä, ja kuntien tulee taata asukkaille turvallinen ja riittävä asuinympäristö. Asuinympäristön turvallisuuteen liittyy investoinnit julkiseen liikenteeseen ja vihreisiin tiloihin, mutta lisäksi on myös tehostettava osallistavaa kaupunkisuunnittelua. (UNDP 2018c.)

Ekologinen jalanjälki

Jotta yllä mainittujen talouskasvun ja kestävä kehityksen saavuttaminen on mahdollista, on myös huolehdittava ekologisen jalanjäljen pienentämisestä. Tällöin yhtenä tavoitteena on agendan mukaan kulutus- ja tuotantotapojen kestävyden varmistaminen. Ekologiseen jalanjälkeen vaikuttaa esimerkiksi edellä mainittu veden käyttö, jonka suurin kuluttaja on maatalous. (UNDP 2018d.)

Kuitenkin luonnonvarojen suojelemiseksi on niitä hallittava tehokkaasti ja jätteitä käsiteltävä kestävästi. Jätteiden käsittely on suotavaa sekä yrityksille että normaalille kuluttajallekin, ja tätä pyritään myös viemään kehitysmaihin. Jätteiden syntymisen vähentäminen vähintään puolella on edellytys tehokkaampaan tuotanto- ja jakeluketjun saavuttamiseen. (UNDP 2018d.)

Ilmastonmuutokseen reagointi ja veden suojeleminen

Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät tänä päivänä joka puolella maapalloa. Kasvihuoonepäästöjen määrä on lisääntynyt vuosien aikana radikaalisti, ja siihen on pakko reagoida välittömästi. Yksi tavoitteiden kohdista onkin kiireellinen toiminta ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan. Ilmaston lämpeneminen voi aiheuttaa peruuttamattomia vaikutuksia ympäristölle, ja edelleenkin ei ole liian myöhästä saada sitä kuriin. (UNDP 2018e.)

Merten ja niiden tarjoamien luonnonvarojen säilyttäminen ja niiden kestävä kehityksen edistäminen on osa asetettuja tavoitteita. Merten avulla maapallo on elinkelpoinen, ja sen tarjoamien resurssien käyttö on ihmiselämälle ja ilmastomuutokselle oleellista. Muovijäte ja ylikalastus ovat suuria uhkia merten biodiversiteetin olemassaololle. Tavoitteena on vähentää ja välttää ihmisten aiheuttamia meriin koskevia uhkia. (UNDP 2018f.)

Maaekosysteemien suojelu

Maaekosysteemien suojelu ja niiden ennalleen palautus sekä kestävä käytön edistäminen on suuri tavoite, johon liittyy myös metsien kestävä käyttö, taistelu aavikoitumista vastaan sekä maaperän köyhtymisen ja luonnon monimuotoisuuden häviämisen pysäyttäminen. Kuten vesistötkin myös maaekosysteemit ovat yksi avaintekijä maapallon elinkelpoisuuden kannalta. (UNDP 2018g.)

Metsien rooli ilmastomuutoksessa on suuri, koska ne tuottavat suuren osan puhdasta ilmaa ja vettä sekä antavat elinympäristön useille eri lajeille. Metsistä huolehtiminen ja niiden kestävä käytön edistäminen on tässä tapauksessa erittäin suuressa roolissa. Tavoitteen mukaan pyritään säilyttämään ja palauttamaan ennalleen maaekosysteemejä kuten esimerkiksi metsiä, kosteikkoja, aavikoita, vuoria. (UNDP 2018g.)

Rauha ja yhteistyö

Rauhanomaisten yhteiskuntien edistäminen ja pääsy oikeuspalveluiden pariin antaa takeet luoda tehokkaita ja vastuullisia instituutioita kaikilla tasoilla. Yhteiskunnat ovat tällä hetkellä todella jakautuneita rauhan ja vaurauden parista väkivallan ja konfliktien kierteeseen asti. Kehityssuunta ei ole toivottu, ja sille pyritään tekemään merkittävä muutos. Avainasemassa kestävä kehityksen muutoksessa on eritoten ihmisoikeuksien ja demokratian sekä oikeusvaltion periaatteiden vahvistaminen. (UNDP 2018h.)

Maailman valtioiden yhteistyö on tänä päivänä rikkaampaa kuin koskaan ennen, mutta se tarvitsee yhä todella paljon taloudellista tukea esimerkiksi luonnonkatastrofien sattuessa. Tärkeässä roolissa yhteistyöhön ja sen kehitykseen on ollut teknologian kehittyminen ja tätä myötä viestintäkanavien monipuolistuminen. (UNDP 2018i.)

VIHREÄ JA KESTÄVÄ KEMI

Vihreä ja Kestävä Kemi -hanke on suuri kokonaisuus, jossa pyritään hyödyntämään järkevästi kaupungin resursseja, jolloin saadaan luotua ympäristöystävällinen kaupunki. Hankkeeseen sisältyy muun muassa ympäri- vuotinen LumiLinna -investointi. Tämä siis käytännössä tarkoittaa, että Kemiin rakennetaan niin sanottu jättimäinen pakastin, joka on auki matkailijoille ympäri vuoden. (Kääpä 2018.) Julkisesti on tiedossa esimerkiksi aurinkopaneelien hyödyntäminen energian tuotossa, mutta onko se itsessään riittävä näin suureen projektiin?

Herää kysymys, miten pystytään pysymään vihreiden arvojen sisällä puhuttaessa jättimäisestä pakastimesta. Tässä artikkelissa Kemin Matkailu Oy:n kokemusjohtaja Noora Barria vastaa kysymyksiin, jotka herättävät varmasti keskustelua myös hankkeen sisällä.

Myös kuntia koskee yleinen yhteiskuntavastuu (Corporate Social Responsibility), joka kattaa kolme eri osa-aluetta: taloudellinen, ympäristö- ja sosiaalinen vastuu (Inkiläinen 2009). Taloudellisesta sekä sosiaalisesta vastuusta hankkeessa pystytään pitämään kiinni, koska esimerkiksi ympäri- vuotinen LumiLinna takaa uusia työpaikkoja, jotka eivät enää ole sidottuja tiettyyn kauteen. Tämän kautta työsuhteet ovat pidempiä ja niihin voidaan sitoutua. Kuitenkin kysymyksen aiheeksi edelleen muodostuu ympäristövastuu.

Environmentally Preferable Purchasing eli EPP on ympäristöarvoja kunnioittava hankin-



Kuva: Filip Bunkens / Unsplash

tatoimi. EEP:n pyrkimyksenä on palveluiden ja tuotteiden hankintojen hankkiminen siten, että se on vähemmän haitallista ihmisten hengelle tai ympäristölle verrattaessa paikkoihin, joissa tarjotaan samoja tuotteita ja palveluita. (Inkiläinen 2009.)

YMPÄRIVUOTISEN LUMILINNAN ARVOLUPAUKSET

Ympärivuotinen LumiLinna -hankkeessa jo rakentamisvaiheessa pyritään käyttämään paikallista työvoimaa, ja tuotteet on pyritty hankkimaan lähialueilta, kuten esimerkiksi Ylikiimingistä. Ravintolapalveluissa suositaan lähialueiden toimijoita, jolloin kuljetusmatkat ovat lyhyempiä. Esimerkiksi marjat ovat suoraan paikallisilta marjanpoimijoilta. Lumirakentaminen on tapahtunut aina kotimaisen yrittäjän voimin. Veistäjätiimi on kansainvälinen. (Barria 2018.) Eli lumen veistämiseen on hyödynnetty menneiden vuosien aikana

kansainvälisiä kanavia ja yhteistyötä, jolloin ammattilaislumenveistäjät ovat tulleet esimerkiksi Venäjältä, Puolasta sekä Ukrainasta (Huhtala 2018).

LumiLinna-alueella on villoja, joissa asiakkaat voivat halutessaan yöpyä. Asiakkaille esitetään toive, että huoneenlämpötila pidettäisiin vakiona, eli noin 21 asteessa, mutta sitä ei voida aktiivisesti kuitenkaan tarkastaa. Villojen lämmitys toimii lattialämmön lisäksi myös ilmalämpöpumpulla, ja huoneissa on rajoitettu lämminvesivaraaja, josta ilmoitetaan asiakkaille etukäteen. Tällöin asiakkaat eivät ota pitkiä suihkuja. Lisäksi ympärivuotisen LumiLinnan kylmälaitteissa on huomioitu kylmäainevalinnoissa ekologinen vaihtoehto R290. Myös hukkalämpö ympärivuotisessa päärakennuksessa otetaan talteen, ja sillä lämmitetään muun muassa käyttövesi. (Barria 2018.)

”R290:n käyttö on lisääntymässä sen vähäis-



Kaiken kaikkiaan vihreiden ja kestävien kaupunkien rakentaminen ei ole tämän hetkisten päättäjien käsissä, vaan muutos tulee tapahtumaan vuosikymmenien aikana. Agenda 2030 on iso askel kestävien kaupunkien luomiseen, ja nykyisellä tavoitteella päästään jo pitkälle, koska jokainen YK:n jäsenmaa on sitoutunut noudattamaan yhteisiä tavoitteita.

ten ympäristövaikutusten ja erinomaisen termodynaamisen suorituskyvyn takia. Se on myrkytön, sillä on nolla-ODP (Ozone Depletion Potential) ja hyvin matala GWP (Global Warming Potential). Se on herkästi syttyvä kylmäaine, eikä sen takia sovellu korvaavaksi kaasuksi käytössä oleviin fluorihilipohjaisiin kylmäjärjestelmiin.” (AGA 2018.)

Markkinointi ja viestintä tapahtuu pääasiassa digitaalisesti, myös LumiLinnan sisällä. Pääasiallisesti esitemateriaalit ovat muun muassa videoita ja erilaisia digiesitteitä. Markkinointi on kohdistettu kohdemaihin hyödyntäen erilaisia kanavia kuten esimerkiksi Google Adsia ja WeChatia. (Barria 2018.)

PYSYTÄÄNKÖ VIHREIDEN ARVOJEN SISÄLLÄ?

Suurin kysymys lienee, kuinka niin sanotun ympärivuotisen pakastimen ylläpitokustannukset voivat pysyä vihreiden arvojen sisällä. Barrian mukaan ympärivuotisen LumiLinna-alueen päärakennuksen rakentamisvaiheessa on tehty tarvittavat toimenpiteet maalämpöä varten. Tällöin lämpö tuotetaan maalämmöllä ja sama energia myös kierrätetään jäähdytykseen, poikkeuksena kuitenkin talvet, jolloin jäähdytyksessä hyödynnetään ulkoa tulevaa kylmää ilmaa.

Kuitenkaan täysin toivottuun tulokseen ei vihreiden arvojen sisällä päästä, koska puhutaan suuresta rakennusprojektista ja matkailualasta. Matkailualalla asiakkaat vaihtuvat päivittäin, mutta hankkeen sisäisesti on tehty erilai-

sia kampanjoita junalla liikkumisen puolesta, joka on tällaisessa tilanteessa varmasti ekologisin vaihtoehto. (Barria 2018.)

POHDINTA

Kaiken kaikkiaan vihreiden ja kestävien kaupunkien rakentaminen ei ole tämän hetkisten päättäjien käsissä, vaan muutos tulee tapahtumaan vuosikymmenien aikana. Agenda 2030 on iso askel kestävien kaupunkien luomiseen, ja nykyisellä tavoitteella päästään jo pitkälle, koska jokainen YK:n jäsenmaa on sitoutunut noudattamaan yhteisiä tavoitteita. Tavoitteiden tulisi toteutua siis vuoteen 2030 mennessä.

Yksittäisiä hankkeita, kuten ympärivuotista LumiLinnaa, tarkasteltaessa on huomattavissa selkeästi, että etenkin suurissa rakennushankkeissa ei voida pysyä luvatuissa tai edes halutuissa vihreissä arvoissa. Kuitenkin pyrkimällä huomioimaan jopa pienimmät vihreyteen perustuvat teot saavat hankkeet lisäarvoa. Esimerkiksi paikallinen työvoima ja lähialueiden tuottamien tuotteiden hyödyntäminen tekee suurta säästöä suuressa hankkeessa, kun kuljetusmatkat lyhenevät.

LumiLinna-hankkeessa pyritään tuomaan turisteille ympärivuotisia nähtävyyksiä. Matkailijoille on markkinoitu eri sosiaalisen median kanavia pitkin muun muassa kampanjoista koskien junalla liikkumista. Tämä on globaalisti ajateltuna jopa ideaali tilanne, koska suurin määrä matkailijoita tulee Aasiasta ja Euroopasta (Visit Finland 2016).

LÄHTEET

AGA 2018. R290 Propani. Viitattu 27.11.2018 http://www.aga.fi/fi/products_ren/refrigerants/natural_refrigerants/r290_care_propane/index.html.

Barria, N. 2018. Vihreä ja Kestävä Kemi – hanke. Sähköposti Tia-Maria.Rantavuoti@edu.lapinamk.fi 30.11.2018. Tulostettu 14.12.2018.

Huhtala, J. 2018. Yllätys Kemistä – LumiLinnasta ympäri vuotinen nähtävyys. Viitattu 14.12.2018 <https://www.moottori.fi/matkailu/jutut/yllatys-kestava-lumilinnasta-ymparivuotinen-nahtavyys/>.

Inkiläinen, A. 2009. Logistinen päätöksenteko. Helsinki: Edita.

Kääpä, K. 2018. Kemiin nousee ympäri vuotinen lumilinna. Finnish Consulting Group 19.3.2018. Viitattu 27.11.2018 <http://www.fcg.fi/fin/ajankohtaista/2018/03/kemiin-nousee-ymparivuotinen-lumilinna/>.

Logistiikan maailma 2018. Lean-ajattelu. Viitattu 27.11.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/lean-ajattelu/>.

Maxman, A. 2017. Eriarvoisuus estää kestävä kehityksen. Viitattu 7.12.2018 <https://www.maailma.net/nakokulmat/eriarvoisuus-estaa-kestavan-kehityksen>.

Modig, N & Åhlström, P. 2013. Tätä on lean. Ratkaisu tehokkuusparadoksiin.

Ulkoministeriö 2018a. Agenda 2030 – kestävä kehityksen tavoitteet. Viitattu 7.12.2018 <https://um.fi/agenda-2030-kestavan-kehityksen-tavoitteet>.

Ulkoministeriö 2018b. Suomen kehityspolitiikan tavoitteet ja periaatteet. Viitattu 7.12.2018 <https://um.fi/suomen-kehityspolitiikan-tavoitteet-ja-periaatteet>.

UNDP 2018a. Tavoite 8: Ihmisarvoista työtä ja talouskasvua. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-8.html.

UNDP 2018b. Tavoite 9: Teollisuutta, innovaatioita ja infrastuktuureja. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-9.html.

UNDP 2018c. Tavoite 11: Kestävät kaupungit ja yhteisöt. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-11.html.

UNDP 2018d. Tavoite 12: Vastuullista kuluttamista. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-12.html.

UNDP 2018e. Tavoite 13: Ilmastotekoja. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-13.html.

UNDP 2018f. Tavoite 14: Vedenalainen elämä. Viitattu 7.12.2018. http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-14.html.

UNDP 2018g. Tavoite 15: Maanpäällinen elämä. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-15.html.

UNDP 2018h. Tavoite 16: Rauha, oikeudenmukaisuus ja hyvä hallinto. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-16.html.

UNDP 2018i. Tavoite 17: Yhteistyö ja kumppanuus. Viitattu 7.12.2018 http://www.fi.undp.org/content/finland/fi_fi/home/post-20151/sdg-overview/goal-17.html.

United Nations 2018. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy. Viitattu 7.12.2018 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/>.

Visit Finland 2016. Suomessa vieraili 7,4 miljoonaa matkailijaa vuonna 2015. <http://www.visitfinland.fi/news/suomessa-vieraili-74-miljoonaa-matkailijaa-vuonna-2015/>.

YK-liitto 2008. Uusiutuvien energiamuotojen suosio kasvaa edelleen. Viitattu 7.12.2018 <https://www.ykliitto.fi/uutiset-ja-tiedotus/uutisarkisto/uusiutuvien-energiamuotojen-suosio-kasvaa-edelleen>.

YK-liitto 2018. Vesi. Viitattu 7.12.2018 <https://www.ykliitto.fi/yk70v/ekologinen/vesi>.

Ympäristöministeriö 2017. Mitä on kestävä kehitys. Viitattu 4.12.2018 http://www.ym.fi/fi-fi/ymparisto/kestava_kehitys/mita_on_kestava_kehitys.

MERI-LAPIN LOGISTIikka

Logistiikassa on kyse materiaalivirtojen ohjaamisesta oikeille paikoille siten, että tuote on käytettävissä oikeaan aikaan mahdollisimman kustannustehokkaasti ympäristövaikutukset ja turvallisuusriskit huomioiden. Käsitteenä logistiikkaa alettiin käyttämään 1950-luvulla Yhdysvalloissa. Varsinaisten kuljetusten ja varastoinnin lisäksi logistiikka käsittää tieto- ja rahavirtojen kulkuun liittyviä suunnitteluprosesseja ja yhteiskunnallisten ja ympäristövaikutusten tarkasteluja. (Logistiikan maailma 2018b.) Tässä artikkelissa käsittelen Meri-Lapin logistiikkaa, sen potentiaalia ja mahdollisuuksia tulevaisuudessa. Lisäksi käyn läpi alueella tapahtuvia investointeja logistiikkaan liittyen.

MERI-LAPIN LOGISTIikka JA SEN TULEVAISUUS

”Koko Lapissa asuu noin 3 prosenttia Suomen väestöstä. Siitä huolimatta Lapin vienti on 10 prosenttia koko Suomen viennistä. Kymmenen prosentin osuudesta 7 prosenttia on pelkästään Meri-Lapin alueelta.” (Rantala & Mäkelä 2018, 1.)

Meri-Lappi sijaitsee Perämeren rannikolla Lapin lounaisosassa, Pohjois-Pohjanmaan ja Ruotsin välissä. Eteläisen Lapin viisi kuntaa Tornio, Kemi, Keminmaa, Tervola ja Simo muodostavat Meri-Lapin. Meri-Lapin väestömäärä on noin 61 000. (Meri-Lapin kehittämiskeskus 2018b.) Yleisesti Lapin asukasluvu on laskussa. Meri-Lapin kunnista ainoastaan Tornion asukasluvu on kasvanut viime aikoina pienessä määrin. Koko Lapin maakunnan asukasluvu vuoden 2018 heinäkuun lopussa oli 178 245. (Mehtonen 2018.)

Koko Lapin alueella asuu noin kolme prosenttia Suomen väestöstä, mutta siitä huolimatta Lapin vienti on 10 prosenttia koko Suomen

viennistä. Kymmenen prosentin osuudesta seitsemän prosenttia on pelkästään Meri-Lapin alueelta. Meri-Lapin alue on suurteollisuuden keskittymä Lapissa, ja sen sijainti on logistiikan kannalta loistavalla paikalla raja-alueella. Meri-Lapin matkailuliiketoiminta on kasvussa, ja alue on saavutettavissa kaikilla mahdollisilla liikenne- ja kuljetusmuodoilla (maantie, rautatie, vesi ja lento). Markkinoiden ja eri tuotannontekijöiden sijainti ja se, miten alue on saavutettavissa, ovat keskeisiä asioita alueen kehityksen kannalta varsinkin täällä Meri-Lapin alueella. (Rantala & Mäkelä 2018, 1.)

Logistiikan mahdollisuudet ja logistiset tekijät ovat yrityksille yksi suurimmista asioista, jotka vaikuttavat niiden sijoittumiseen. Toimivat liikenneyhteydet ja hyvä saavutettavuus ovat elinehtoja yrityksiä liiketoimien toimivuuden, kannattavuuden ja palveluiden kehittämisen kannalta. Meri-Lapin monipuolisen elinkeinorakenteen ja useiden liikenne- ja kuljetusmuotojen ansiosta sillä on hyvät mahdollisuudet ja edellytykset kehittyä arktisen liiketoiminnan, teollisuuden ja logistiikan keskittymäksi. (Rantala & Mäkelä 2018, 1.)



Meri-Lapin suuren viennin ja teollisuuden maailmanlaajuisilla markkinoilla toiminnan takia tehtaiden logistinen kilpailukyky tulee turvata nyt sekä tulevaisuudessa ja alueen liikenneinfrastruktuuria kehittää, mikä tehostaa tehtaiden materiaalivirtoja ja parantaa alueen saavutettavuutta. Yhdeksi haasteeksi logistikan kannalta Meri-Lapin kehittämiskeskusten seutupäällikkö Markku Hukkanen nostaa resurssien niukkuuden. Lisäksi Hukkanen mainitsee valtion puutteellisesta liikennejärjestelmien kokonaisvaltaisesta ja pitkäjänteisestä kehittämisestä, johon on ilmeisesti nykyisen hallituksen taholta reagoitu. (Hukkanen 2018.)

Saavutettavuus

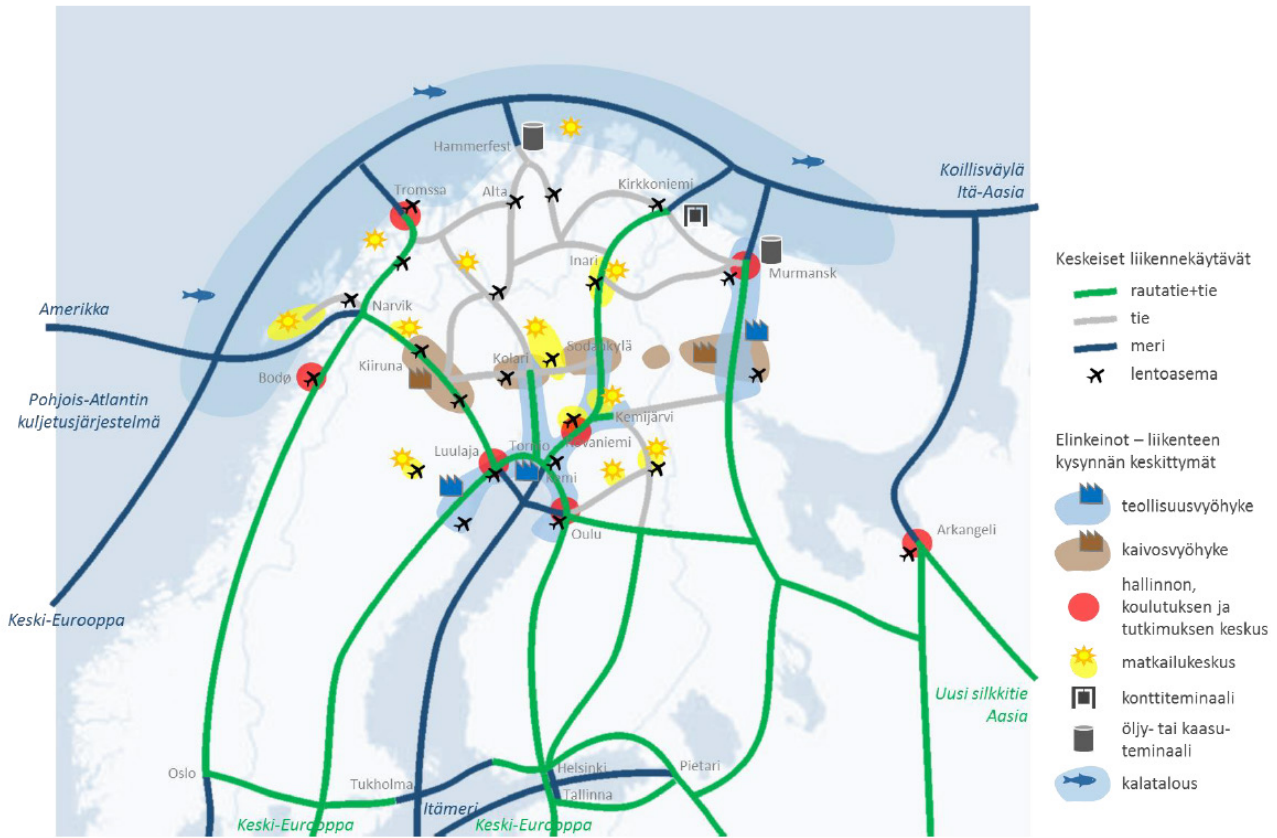
Saavutettavuus on termi, joka mahdollistaa Meri-Lapin kilpailukyvyyn globaaleilla markkinoilla. Saavutettavuutta voidaan tarkastella henkilö- ja tavaraliikenteen näkökulmasta. Alueemme sijainti suhteessa erilaisten tuotannon tekijöiden ja markkinoiden sijaintiin määrittelee saavutettavuuden kehittämistarpeet. Toimivat liikenneyhteydet osana saavutettavuutta ovat elinkeinoelämän ja palveluiden kehittymisen elinehto. Saavutettavuus korostuu voimakkaasti Meri-Lapin alueella maantieteellisesti kaukaisen sijaintinsa takia, mutta logistiset mahdollisuudet tuovat Meri-Lapin aluetta lähemmäksi suurempia markkinoita. (Rantala & Mäkelä 2018, 2.)

Lapin saavutettavuutta tarkastelemaan Lapin liitto toteutti Lapin saavutettavuuden kattohankkeen Euroopan aluekehitysrahaston rahoituksella 1.3.2015-30.9.2018. Hankkeen

lähtökohtana oli rajat ylittävä, koko Barentsin alueen saavutettavuutta tarkasteleva selvitys, joka perustuu avoimen arktisen markkinan edistämiseen sekä kilpailukykyiseen ja kehittyvään elinkeinoelämään. Arktinen alue on tulevaisuudessa elinvoimainen, kehittyvä, älykäs ja ekologinen toimintaympäristö eri toimialojen yrityksille ja alueen asukkaille. (Lapin liitto 2018.)

Nyt hankkeen valmistuttua Markku Hukkanen kertoo kattohankkeen antaneen erinomaista analyttistä/tutkittua pohjatietoa Lapin liikennejärjestelmien kehittämiseksi ja työkaluja edunvalvontaan. Lisäksi Hukkanen mainitsee, että tätä tietoa voidaan käyttää hyödyksi Lapin ja Meri-Lapin edunvalvonnassa. Liikennehankkeiden eteenpäin vieminen ja tulosten aikaansaaminen on erittäin pitkäjänteistä vaikuttamistyötä, jossa vuosi on hyvin lyhyt aika. Tuloksia tulee hyvän yhteistyön ja koordinoitun sidosryhmiin vaikuttamisen kautta, jossa koko verkostolla, sen yhteisillä viesteillä ja nosteilla on tärkeä rooli. Verkostossa vaikuttajina ovat esimerkiksi Lapin liitto, Lapin kansanedustajat, Lapin kauppakamari, Lapin yrittäjät, Lapin elinkeinoyhtiöt, Meri-Lapin kehittämiskeskus sekä muita vaikuttajia. (Hukkanen 2018.)

Liikenneinfrastruktuurin kehittämistä tehdään usealla tasolla, alueellisella ja paikallisella, valtakunnallisesti sekä korridoritasolla, jolla kytketään laajemmalti alueita toisiinsa ydinkäytävääjattelulla. Eurooppalainen TEN-T-verkko tulisi saada laajennettua pohjoiseen Suomeen vähintään Meri-Lapin alueelle, koska jo EU:n arktinen tiedonanto (2016) on ot-



Kuvio 1. Tavaravirtojen tulevaisuuskuva 2040 (Rantala & Mäkelä 2018, 7)

tanut huomioon arktisen alueen merkityksen ja mahdollisuudet raaka-ainelähteenä muualle Eurooppaan. Euroopassa siis on jo huomioitu arktisen alueen potentiaali. (Rantala & Mäkelä 2018, 5.)

Kiina investoi uuteen silkkitie-konseptiin suuresti, joka sisältää kaikkien liikennemuotojen liikenneinfrastruktuurin ja kuljetusjärjestelmien parantamista ja rakentamista Aasian ja Euroopan välille. Meri-Lapilla on mahdollisuudet kehittyä Aasian rautatiekuljetusten hubiksi (keskittymäksi) ja täten koota Pohjois-Scandinavian alueen eri tavaravirtoja yhteen ja mahdollistaa niiden viennin Aasiaan. Tämä edellyttää rautatielogistiikkaa tukevan logistiikkakeskuksen rakentamista ja kehittämistä. Meri-Lapin alue olisi tällaiselle toiminnalle luonnollinen sijaintipaikka pohjoisena logistisena solmukohtana, kun jo nykypäivänä

Meri-Lappi on arktisen elinkeinotoiminnan, teollisuuden ja logistiikan keskus. (Rantala & Mäkelä 2018, 6.)

Kuviossa 1 havainnollistetaan Meri-Lapin tulevaisuuden tavaravirtoja ja sen sijaintia keskellä tulevaisuuden markkinaa ja kasvavaa liiketoiminta-aluetta, joka on saavutettavissa eri alueilta ja josta on hyvät yhteydet muille markkina- ja hankinta-alueille (Rantala & Mäkelä 2018, 7).

Meri-Lapin alueella suurteollisuuden rooli korostuu (metsä- ja metallituotanto). Ne toimivat merkittävänä keskuksina yritysverkostojen kehittämisessä alueellamme. Kiertotalous on yksi tällainen toiminto, joka on jo osaksi nykyisiä teollisia prosesseja, mutta sen ympärillä nähdään paljon mahdollisuuksia liiketoiminnan kasvuun, ja tämä on yksi Meri-Lapin elinkei-

norakenteen painopistealueita. Meri-Lapin alueella lisäksi matkailu on nopeasti kasvava teollisuuden ala, joka sisältää paljon selkeitä vientituotteita. (Rantala & Mäkelä 2018, 3.) Kiertotalous on yksi tärkeimmistä Lappi-sopimuksessakin mainituista kasvutoimialoista. Kemin Digipoliksella ja Lapin ammattikorkeakoululla on ollut keskeinen rooli kiertotaloushankkeiden menestyksellisessä toteutuksessa, esimerkiksi Arctic Smartness -hankkeessa. Digipoliksien erinomainen työ on noteerattu myös kansainvälisesti EU-tasolla, ja Digipolis sai muun muassa klusterikehityksen merkittävän palkinnon. Sitran rahoituksella on perustettu Kemin kiertotalouden kehittämissyyskikö. (Hukkanen 2018.)

Investoinnit

Meri-Lapin elinkeinorakenne on kasvussa ja monimuotoistumassa. Tästä kertoo erilaiset hankkeet ja investoinnit alueellamme. Esimerkiksi investoinnit Keminmaassa sijaitsevaan ferrokromikaivokseen tukevat Tornion Outokummun terästeollisuuden kilpailukykyä pitkälle tulevaisuuteen. Kemiin suunniteltu bioenergiainvestointi lisää toteutuessaan alueen kuljetusvirtoja merkittävästi. Lisäksi Tornioon valmistuneesta LNG-terminaalista saadaan uusia mahdollisuuksia teollisten ekosysteemien kehittämiseen. Meri-Lapin investointipotentiaali on suuri niin teollisuuden alalla kuin matkailualalla. (Rantala & Mäkelä 2018, 3.)

Lähitulevaisuuden investoinneista logistiikan kannalta merkittävänä näkyy 4-tien Oulu-Kemi-välin parannustyö, jonka investointiarvio on 125 miljoonaa euroa. Teollisuuden alalla investointeja on suunniteltu alueellamme runsaasti, mm. Outokumpu Kemin kaivoksen syventäminen kilometriin (arvioitu investointi 250 miljoonaa euroa) sekä Kaidin biodieselilaitos Kemiin (arvioitu investointi 900 miljoonaa euroa), ja tuulivoimaloita investoidaan Meri-Lapin alueelle 90–100 kappaletta jo toteutuneiden 90 lisäksi. Näiden investointiarvio on

n. 300 miljoonaa euroa. Lisäksi Meri-Lapin alueelle on suunniteltu erilaisia matkailuinvestointeja sisältäen mm. majoituskapasiteettia ja ohjelmajärjestelyjä, joiden arvioitu investointi on n. 100 miljoonaa euroa. (Meri-Lapin kehittämiskeskus 2018a.)

Suurimpana logistisena tekijänä alueellamme tapahtuvista investoinneista on Kemin Ajoksen sataman syventäminen 10 metristä 12 metriin. Syvennys liittyy erityisesti suunniteltuihin uusiin biotuotetehtaisiin koko Lapin alueella (Kemi ja Kemijärvi) sekä mahdollisesti käynnistyviin Kolarin seudun kaivos- ja kaivoshankkeiden rikastekuljetuksiin. Nämä edellä mainitut toteutuessaan lisäävät sataman kuljetusmääriä merkittävästi. Kemin sataman ulkomaan liikenteen kuljetusmäärä hipoi vuonna 2017 noin 1,6 miljoonaa tonnia ja kokonaisliikenne oli noin 2 miljoonaa tonnia. Satamainvestointien kustannusarvio on 15 miljoonaa euroa. Sataman arvioitu käyttöönotto on mahdollisesti aikaisintaan vuonna 2021. (Liikennevirasto 2018.)

Edellä olevien investointien lisäksi Hukkanen nostaa Meri-Lapin keskeisiksi liikennehankkeiksi Lapin sivutieverkoston kunnon, jota tulee kehittää ja resursoida palvelemaan tehokasta puunhankintaa. Tilanne tulee erittäin ajankohtaiseksi Metsä Groupin Kemin tehtaan laajennusinvestoinnin myötä, etenkin jos Metsä Group toteuttaa Äänekosken tyypisen investoinnin suurtehtaiseen, jolloin puunhankintavolyymi nousee n. 6 miljoonaan per m³ eli tuplaantuu. Kaidin käynnistyminen merkitsisi 2,5 miljoonan m³ puunhankintavolyymiä. Volyymin kasvu tuo mukanaan suuria haasteita, miten riittävä määrä puuta saadaan entistä kaukaisemmilta puunhankinta-alueilta tehtaalte. Ratahankkeista Hukkanen mainitsee Laurila-Haaparanta-radon sähköistyksen eli Suomen rataverkon yhdistämisen Euroopan/Ruotsin rataverkkoon (investointiarvio n. 15 miljoonaa euroa) ja Tornio-Kolari-radon sähköistyksen ja perusparannuksen. Tämän hankkeen toteuttamista edellyttää esim.

Hannukaisen kaivoksen rautarikastevolyymin kuljetus Kemin satamaan (n. 2–3 milj. tn vuodessa) sekä mahdollisten Metsä-Groupin /Kaidin hankkeiden lisääntyvät puunhankinnat. (Hukkanen 2018.)

Kemin Satama

Meri-Lapin kasvavaan vientiin vaikuttaa suuresti Kemin Satama. Kemin Satama Oy hallinnoi Ajoksen ja Veitsiluodon satamia sekä öljysatamaa, joka on osana Ajoksen satamaa. Satama on pohjoisin Suomessa oleva satama, ja sijainti on merkittävä etu kuljetusten kokonaiskustannuksissa. Meri-Lapin ja koko Pohjois-Kalotin teollisuudelle Kemin Satama on erinomainen ja nopea reitti Suomen, Ruotsin ja Norjan pohjoisille alueille ja lisäksi myös Murmanskin alueelle Venäjälle. Kemin Sataman päävientituotteita ovat puunjalostusteollisuuden tuotteet (selluloosa, paperi ja kartonki), joita pääosin tuotetaan täällä Meri-Lapin alueella. Uusimpina vientituotteina toimii kaivosteollisuuden rikasteet. (Logistiikan maailma 2018a.)

Kemin Satama toimii Lapin polttoainehuollon tuontisatamana. Satamaan tuodaan erityisesti kaivosteollisuuden raaka-aineita, koneita sekä laitteita. Perämerenkaaren tuulipuistojen voimaloiden komponentit tuodaan Lapin Syväsatama Ajokseen, josta on esteetön yhteys moottoritiele E-75. Kemin Satamasta on kattavat reitit muihin yhteys satamiin. Satamalla on säännölliset laivalinjat ja laivayhteydet Euroopan suurimpiin satamiin kuten Lybeckiin, Antwerpeniin, Zeebruggeen, Göteborgiin ja Tilburyyn. Kemin Satamasta liikennöidään säännöllisesti myös Philadelphiaan Yhdysvaltoihin, ja lisäksi liikennettä on Pohjanmeren satamiin, Välimerelle ja Pohjois-Afrikkaan. Viikoittainen konttien feeder-linja yhdistää Kemin sekä Bremerhavenin, Hampurin ja Antwerpenin. (Logistiikan maailma 2018a.)

Kemin Sataman tärkeimpinä tehtävinä ovat ne käytännön työt, joilla edesautetaan laivojen liikkuvuutta, lastiliikennettä, huoltoa ja yhteydenpitoa yhteistyötahoihin. Kemin Satama pyrkii toimintansa joka osa-alueella edistämään kestävä kehityksen periaatteita. Käytännössä tämä tarkoittaa ympäristövaatimusten huomioimista sataman rakenteiden suunnittelussa ja toteutuksessa, joka on juuri ajankohtaista Ajoksen Sataman syvennystöitä silmällä pitäen, energian tehokasta käyttämistä ja alusten jättämien sekä omassa toiminnassa syntyvien jätteiden asianmukaista keräystä, lajittelua ja kierrättämistä. (Logistiikan maailma 2018a.)

POHDINTA

Saavutettavuus on tärkeä termi Meri-Lapin elinkeinotoiminnan ja kilpailukyvyn kannalta. Alueen saavutettavuutta parannetaan eri investointien ja hankkeiden kautta. Meri-Lapin tulevaisuuden näkymät ovat hyvät, ja tämä on seurausta alueelle panostettavista investoinneista ja liikenneinfrastruktuurin kehittämisestä. Erinäisten investointien ja hankkeiden kautta Meri-Lapin elinkeinotoiminta on monimuotoistumassa ja kasvamassa. Meri-Lappi on logistiselta sijainniltaan erinomaisella paikalla, ja alueelta on hyvät mahdollisuudet toimia globaaleilla markkinoilla.



Meri-Lapin tulevaisuuden näkymät ovat hyvät, ja tämä on seurausta alueelle panostettavista investoinneista ja liikenneinfrastruktuurin kehittämisestä. Erinäisten investointien ja hankkeiden kautta Meri-Lapin elinkeino toiminta on monimuotoistumassa ja kasvamassa.

Meri-Lappi on logistiselta sijainniltaan erinomaisella paikalla, ja alueelta on hyvät mahdollisuudet toimia globaaleilla markkinoilla.

LÄHTEET

Hukkanen, M. 2018. Meri-Lapin kehittämiskeskus. Seutupäällikön haastattelu 13.11.2018.

Lapin liitto 2018. Lapin saavutettavuuden kattohanke. Viitattu 3.12.2018 <http://www.lappi.fi/lapinliitto/saavutettavuuden-kattohanke>.

Liikennevirasto 2018. Kemin Ajoksen väylä. Viitattu 3.12.2018 <https://www.liikennevirasto.fi/ajoksenvayla#.XAUGvGgzaUk>.

Logistiikan maailma 2018a. Kemin Satama Oy. Viitattu 3.12.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/satama/kemin-satama/>.

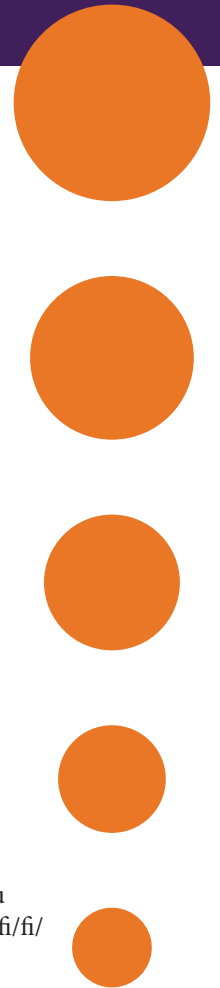
Logistiikan maailma 2018b. Logistiikka. Viitattu 5.12.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/>.

Mehtonen, J. 2018. Väki vähenee Meri-Lapissa – myös Lapin asukasluku putoaa. Yle uutiset 27.8.2018. Viitattu 4.12.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-10361273>.

Meri-Lapin kehittämiskeskus 2018a. Meri-Lapin investoinnit. Viitattu 3.12.2018 <http://www.meri-lappi.fi/assets/Uploads/Laehitulevaisuuden-Meri-Lapin-investoinnit-paeivitetty-12.4.2018.pdf>.

Meri-Lapin kehittämiskeskus 2018b. Meri-Lapin kunnat. Viitattu 15.11.2018 <http://www.meri-lappi.fi/fi/meri-lapin-kunnat/>.

Rantala, J. & Mäkelä, T. 2018. Meri-Lappi – Lapin teollinen keskus ja arktisen logistiikan solmupiste. Meri-Lapin kehittämiskeskuksen tiedote. Viitattu 3.12.2018 <http://www.meri-lappi.fi/assets/Uploads/Meri-Lappi-Lapin-teollinen-keskus-ja-aktisen-logistiikan-solmupiste-Jarkko-Rantala-ja-Tommi-Maeke-lae-6.4.2018.pdf>.



KIERTOTALOUS STORA ENSON TOIMINNASSA

Kiertotalous ja raaka-aineiden uusiokäyttö on yrityksille tätä päivää. Tuotteiden pysyminen käyttökelpoisena mahdollisimman pitkään ja jätteiden mahdollisimman vähäinen synty on yrityksille nykyään tärkeää. Luonnonvarojen ja materiaalien käyttö tehokkaasti ja luontoa säästävasti on yritysten valttikortti. Näitä toimintaperiaatteita käyttää myös Stora Enso Oyj, joka uskoo, että kaikki fossiilipohjaiset materiaalit on korvattavissa uusiutuvista kuiduista valmistetuilla materiaaleilla (Stora Enso 2018a).

Stora Enso Oyj on konserni, jolla on tehtaita yli 30 maassa, ja se työllistää noin 26 000 työntekijää. Yhtiö on julkisesti noteerattu sekä Helsingin että Tukholman pörseissä. Yhtiön toiminta-ajatuksena on tuottaa ratkaisuja eri toimialoille puusta ja biomassoista. Konsernin liikevaihto vuonna 2017 on ollut 10 miljardia euroa ja operatiivinen liikevaihto 1004 miljoonaa euroa. Stora Enso Oyj käyttää uusiutuvista materiaaleista tehtyjä tuotteita ja ympäristöä säästäviä teknologioita, ja sen ajatuksena on luoda arvoa kestäväälle biotaloudelle. (Stora Enso 2018a.)

Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon tehdas on perustettu vuonna 1922, ja se työllistää suoraan noin 600 henkeä sekä lisäksi 160 Eforan kunnossapitohenkilöstöä. Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon tehdas on yksi Euroopan suurimmista paperitehtaista. Se on myös maailman pohjoisin paperitehdas, jossa valmistetaan paperin ja siihen käytettävän sellun lisäksi sahatavaraa. (Stora Enso 2018b.) Stora Enson Veitsiluodon tehdas sijaitsee Kemissä, noin 7 kilometriä keskustasta etelään. Veitsiluodon saarella toimivat hieno- ja painopaperitehdas, arkittamo, sellutehdas, hiomo, saha, voimalaitos, vesilaitos, biologinen ja kemiallinen jätevedenpuhdistamo ja teollisuuskaatopaikka. (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007.)


STORA ENSO JA KIERTOTALOUS

Kiertotalouden toteuttaminen näkyy Stora Enson toiminnassa, ja luonnon kunnioittaminen ja vastuu on tälle yritykselle tärkeää. Tämä näkyy yhtiön toiminnassa siten, että Stora Enso pyrkii huolehtimaan metsien ja istutusten ylläpitämisestä eli puita kasvatetaan enemmän kuin käytetään. Stora Enson tavoitteena on etsiä keinoja parantaa prosesseja, säästää energiaa sekä käyttää raaka-aineita mahdollisimman tehokkaasti. Stora Enson käyttämät materiaalit jättävät pienemmän hiilijalanjäljen verrattuna niihin materiaaleihin, jotka on tehty fossiilisista tai uusiutumattomista materiaaleista. (Stora Enso 2018a.)

Stora Enson tehtaiden toiminnassa tuotetaan energiaa, mutta tietysti kun teollisuudesta on kyse, syntyy erilaisia päästöjä, joiden vähentämiseksi tulee asettaa tavoitteita ja laatia suunnitelmia. Tehtaiden toimintaa säätelee ympäristölaki, jonka tarkoituksena on suojella ympäristöä ja luontoa sekä tukea kestävää kehitystä (Ympäristösuojelulaki 527/2014).

Veitsiluodon jätevesipäästöt

Veitsiluodon sellutehtaan jätevesipäästöjen vähentämiseen on investoitu 13 miljoonaa eu-



roa. Tämä on toteutettu syksyn 2017 aikana, ja tarkoituksena on ollut parantaa kustannus- ja energiatehokkuutta sekä vähentää sellutehtaan poistovesiin liukenevan puun määrää ja siitä johtuvaa kemiallista hapenkulutusta. Kun käytettävien kemikaalien määrä sekä energiankulutus vähenevät, poistovesien käsittely helpottuu. Näillä toiminnoilla on suora vaikutus sellun laatuun sekä tuotannon tasaisuuteen. (Larjomaa 2016.) Stora Enson ympäristöpäällikkö Pipsa Maikkulan (2018) mukaan jätevesipäästöjen vähentäminen on toteutunut odotetusti sen jälkeen, kun uusi pesuri on otettu käyttöön lokakuussa 2017. Sen lisäksi että poistovesien käsittely on helpottunut, puhdistustehokkuus on parantunut ja päästöt vähentyneet.

Jätevesipäästöjen vähentämisellä vastataan BAT-säännösten (Best Available Techniques) mukaisiin ympäristövaatimuksiin, jotka on määritelty ympäristösuojelulaissa. BAT-säännösten pääperiaatteina on mahdollisimman tehokkaat ja kehittyneet sekä teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoiset tuotanto- ja puhdistusmenetelmät. Toiminnan suunnittelulla sekä hallituilla rakentamis-, ylläpito-, käyttö- ja lopettamistavoilla pyritään estämään ympäristön pilaantuminen. (Larjomaa 2016.) Veitsiluodon sellutehtaan osalta kaikki BAT-tekniikan päästövaatimukset täyttyvät (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007).

Veitsiluodon energiantuotanto

Veitsiluodon tehdas tuottaa energiaa, joka itse käytetään tehokkaasti. Tämän vuoksi kulutus- tasot, jotka on esitetty BAT-referenssidokumentissa, alittuvat. Stora Enson Veitsiluodon

tehtaan osalta sekä sellutehtaalla että voimalaitoksella on kaikki BAT-tekniikat käytössä. Tämä tarkoittaaakin sitä, että Veitsiluodon tehtailla on käytössään parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa. Raaka-aineiden tehokas hyödyntäminen Veitsiluodossa onkin erittäin suuri etu, koska energiaa tuotetaan sellutehtaan sivutuotteena ja käytetään tehokkaasti paperin ja sahatavaran valmistuksessa. (Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007.)

Suuri osuus biomassasta syntyvästä energiasta käytetään tehtaiden tuotannossa. Tämä energia syntyy sellun tuotantoprosessin ohessa puun korjuutähteistä, puun kuoresta, sahanpurusta ja polttokelpoisesta jätteestä. Energiankäytön tehokkuus hyödyttää sekä yritystä itsessään että ympäristöä ja koko yhteiskuntaa. Uusiutumattomien materiaalien korvaaminen ja materiaalien tehokas käyttäminen tarkoittaa sitä, että Stora Enso toimii biotalouden ytimessä. (Stora Enso 2017a.)

Hiilidioksidipäästöt Veitsiluodon tehtaalla

Hiilidioksidipäästöt ovat teollisuudessa iso ongelma, koska ne ovat suurimmat ihmisen toiminnasta syntyvät hiilidioksidipäästöjen lähteet. Hiilidioksidipäästöt aiheuttavat ilmaston lämpenemistä, toisin sanoen ilmastonmuutosta. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on sekä EU:n että Suomen tavoitteena, eikä merkittävälle vähentämiselle ole keksitty vielä vedenpitävää keinoa. Vaikka teollisuudessa olisikin vähennetty hiilidioksidipäästöjä, ne usein johtuvat tuotannon vähenemisestä, eli merkittävästä vähenemisestä ei ole kyse. (Ympäristö nyt 2018.)

Vuodesta 2007 asti Stora Enson tavoitteena on ollut vähentää 35 % fossiilisista hiilidioksidipäästöistä vuoteen 2025 mennessä vuoden 2006 tasosta. Vuonna 2017 Stora Enso on päässyt tavoitteeseen, kun hiilidioksidipäästöt ovat olleet 40 % vuoden 2006 luvuista. Näin ollen se on edellä vuoden 2025 tavoitetta. Stora Enso tutkii keinoja, joilla voitaisiin siirtyä fossiilisista polttoaineista biomassaan sekä muihin uusiutuviin polttoaineisiin. Science Based Target -organisaatio on hyväksynyt tieteelliset tavoitteet, jotka Stora Enso on asettanut taistellakseen ilmastonmuutosta vastaan. Tavoitteena on vähentää kasvihuonepäästöjä jokaista tuotettua sellu-, paperi- ja kartonkitonnia kohti 31 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2010 luvuista. (Stora Enso 2017b.) Metsäyhtiöistä Stora Enso on ensimmäinen, joka on lupautunut sitoutumaan SBT-aloitukseen, jonka taustalla ovat Maailman Luonnon Säätiö WWF sekä tutkimusorganisaatio WRI (World Resources Institute) (Lukkari 2018).

Jotta koko arvoketjussa voitaisiin vähentää päästöjä, on sen kumppaneiden ja kuljetuspalvelujen tarjoajien asetettava omat tavoitteet kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi vuoteen 2030 mennessä. Vuoteen 2020 mennessä yhtiön on tarkoitus antaa kaikille asiakastyötä tekeville riittävät tiedot tieteellisten päästövähennystavoitteiden hyödyistä. (Stora Enso Oyj 2017b.)

TUOTANNOSSA SYNTYVÄT SIVUTUOTTEET

Tehtaiden tuotannossa syntyy erilaisia sivutuotteita, joille on keksittävä käyttökohteita. Nämä sivutuotteet käytetään uudelleen hyödyksi tai ne viedään kaatopaikalle. Nykypäivänä ajatuksena olisi, että kaikille sivutuotteille saataisiin sijoituskohteita, jossa niitä voitaisiin käyttää hyödyksi toisessa ominaisuudessa, ja että kaatopaikalle syntyviä jätteitä syntyisi mahdollisimman vähän.

Maikkulan (2018) mukaan Stora Enson tuo-

tannosta syntyy erilaisia sivutuotteita, jotka mahdollisuuksien mukaan joko sijoitetaan uudelleen käytettäväksi tai poltetaan. Jotta kiertotalouden ajatus toteutuisi, pyritään sivutuotteita käyttämään mahdollisimman paljon uudelleen. Veitsiluodon tehtaalla syntyy märkätonneissa paperitehtaan jätevedenpuhdistamon lietettä eli kuitusavea noin 30 000 t/a. Biologisen jätevedenpuhdistamon lietettä syntyy noin 35 000 t/a. Lentotuhkaa syntyy noin 7000 t/a sekä pohjatuhkaa noin 3000 t/a. Soodasakkaa syntyy noin 13 000 t/a ja meesauunin häiriötilanteissa pieni määrä kalkkijätettä. Sivuvirtojen hyötykäytössä voi olla haasteita. Stora Enson ympäristöpäällikkö Pipsa Maikkulan (2018) mukaan ongelmia voi tulla esimerkiksi sivuvirtojen liukoisuuksista ja pitoisuuksista. Hänen mukaansa lannoite ja maarakennusasetus ovat tiukkoja ja näin ollen sivutuotteiden hyötykäyttö hankaloituu. Suurimmaksi ongelmaksi jätteiden maarakennuskäytössä Maikkulan mukaan on kuitenkin koettu lupamenettely, koska MARA-ilmoitusmenettelyä ei voida kaikkien materiaalien kohdalla käyttää. ”Lupaprosessit ovat hitaita, eikä työmailla ole aikaa odotella lupapäätöksiä”, Maikkula kertoo.

Sivutuotteiden hyötykäyttö Stora Enson Veitsiluodon tehtaalla

Tehtaan toiminta on suunniteltava huolellisesti myös jätteiden osalta. Se määrä jätettä, mikä tuotannossa syntyy, on lajiteltava huolellisesti jo jätteen syntypaikalla. Stora Ensolla on ollut jo yli 20 vuoden ajan käytössä jätteiden syntypaikkalajittelu. Koska jätteiden lajittelua ja prosesseja on tehostettu, on tehtaiden kaatopaikkajätteiden määrä vähentynyt murtoosaan aikaisemmasta. (Maikkula 2018.)

Stora Enson periaatteisiin kuuluu, että sivutuotteet hyödynnetään niin pitkälle kuin mahdollista. Tehtaan vanhaa tuhka-allasta maisemoidaan kuitusavella ja tuhalla. Veitsiluodon voimalaitoksen tuhka pumpattiin lietteenä tuhka-altaaseen, mutta tämä lopetettiin



vuonna 1996, koska uuden leijukerroskattilan tuhka on kuivaa. Tätä samaa aluetta täytetään haitattomilla sivuvirroilla. (Maikkula 2018).

Lentotuhkan hyödyntäminen tapahtuu Kemmin kromikaivoksella, jossa sitä käytetään koviteaineena louhittujen onkaloiden täytössä (Maikkula 2018). Ylijäämälentotuhkaa käytetään tuhka-altaan pohja- ja sisärakenteiden täytössä (Stora Enso 2007).

Pohjatuhkaa on käytetty esimerkiksi Kemmin Koululaisenpolun kevyenliikenteenväylän korjauksessa. Tämä on osa Digipoloksen kehittämää valtakunnallista kiertotalouden innovaatiokoelua, jossa hyödynnetään teollisuuden yhteydessä syntyviä sivumateriaaleja ja näiden ominaisuuksia verrataan luonnonmateriaaleihin. Korjauksessa on käytetty Stora Enson pohjatuhkaa, Outokummun kuonaeristettä sekä Ecolanin lentotuhkatuotetta. Sen lisäksi että näitä verrataan luonnonmateriaaleihin, verrataan niitä myös keskenään. (Maikkula 2018).

Biologisen puhdistamon lietteestä noin 2/3 poltetaan tehtaan omalla voimalaitoksella. Koska lietteellä on korkea vesipitoisuus, ei polttaminen kuitenkaan ole kovinkaan taloudellista, koska lietteen kuivattamiseen menee kaikki energia. Kolmasosa lietteestä käytetään tehdasalueen maisemointiin. Jätevesien neutraloinnissa käytetään kalkin korvaavana aineena soodasakkaa. Neutraloinnin tarkoitus on säätää jäteveden pH siten, että se on biologiselle jätevedenpuhdistamon eliöstölle sopiva. Kalkkijäte kierrätetään takaisin prosessiin. (Maikkula 2018.)

Poltettavan jätteen osalta hyödyntäminen tapahtuu tehtaan omalla voimalaitoksella. Tehtaalla syntyy kierrätykseen kelpaamatonta orgaanista jätettä, jota ei läjitetä kaatopaikalle. Näiden käsittelystä vastaa Fortum Oy. Fortum Oy jatkokäsittelee myös keräyspaperin, pahvin sekä muovin. Metalliriomun jatkokäsittelystä

vastaa Kuusakoski Oy, ja ongelmajätteiden käsittelystä huolehtii Lassila & Tikanoja. (Maikkula 2018.)

Jotta sivuvirtojen hyötykäyttö olisi mahdollisimman tehokasta, tulee yhteistyö eri toimijoiden välillä toimia. Sivuvirtojen hyötykäytön on saavutettava selvä hyöty verrattuna vastaavaan luonnonmateriaaliin, ja sen on oltava taloudellisesti kannattavaa. ”Sivuvirralla ja siitä jalostettavalle tuotteelle tai raaka-aineelle tulee olla aito kysyntä, markkinat ja loppukäyttäjä. Tämä on edellytys myös sille, että materiaali saadaan luokiteltua jätteen sijasta tuotteeksi.” (Maikkula 2018.) Sivuvirtoja on synnyttävä tarpeeksi, jotta niiden hyötykäyttö on kannattavaa. ”Näihin haasteisiin tulisi löytää ratkaisut, jotta sivuvirtoja saataisiin hyötykäytettyä tulevaisuudessa entistä tehokkaammin”, Maikkula summaa.

Hyödyntämättömien sivutuotteiden käsittely

Vaikka kiertotalouden ajatuksena onkin, että jätettä ei syntyisi paljoa, ei kaikkia sivutuotteita voida käyttää hyödyksi. Näin on myös Stora Enson Veitsiluodon tehtailla. Stora Enson ympäristöpäällikkö Pipsa Maikkulan (2018) mukaan kaikki sivuvirrat pyritään hyödyntämään. Hän kertoo, että Tankokarin alue aiotaan maisemoida loppuun ja sulkea lähivuosina. Haasteena hänen mielestään on löytää sopivia hyödyntämiskohteita niille materiaaleille, joita nyt käytetään maisemoinnissa. Hän sanoo, että kaikki sivutuotteet pyritään tulevaisuudessakin käyttämään hyödyksi. Kaatopaikalle läjittäminen ei ole vaihtoehto.

Vaikka Stora Enso pyrkii hyödyntämään tuotannosta tulevat sivuvirrat, ei kaikkea kuitenkaan voida käyttää uudelleen. Neutraloinnissa käytettävä soodasakka on yksi tällainen sivutuote. Siitä vajaa 10 % sijoitetaan kaatopaikalle, ja koska se on vaikeasti hyödynnettävää, se onkin ainoa sivuvirta, josta ei jäteveroa tarvitse maksaa. Kaatopaikalle joudutaan läjittämään myös kalkkijätettä. (Maikkula 2018.)

FACTOR10-ALOITE

Vuosituhanne vaihteesta asti on kansainvälisesti puhuttu niin kutsutuista faktoritavoitteista, joiden tarkoituksena on luonnonvarojen käytön tehokkuuden nelin- ja kymmenkertaisuus keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä. Näitä faktoritavoitteita ovat Factor4- ja Factor10-aloitteet, jotka on kehitetty saksalaisessa Wuppertal-tutkimusinstituutissa. (Suomen kestävän kehityksen toimikunta 2010.)

Davosissa Sveitsissä pidetyssä Maailman talousfoorumissa (WEF) yli 30 yritystä 16 maasta yhdisti voimavaransa Factor10-aloitteen tiimoilta (WBCSD 2018). Factor10 on tammikuussa 2018 alkanut kiertotalousprojekti, jota johtaa WBCSD (World Business Council of Sustainable Development). WBCSD:hen kuuluu 200 yritysjohtajaa, ja tämän yhteistyöelimen tarkoituksena on johtaa muutosta kohti kestävämpää maailmaa. Näiden johtajien johtamissa yrityksissä työskentelee 19 miljoonaa henkilöä maailmanlaajuisesti. (Maikkula 2018.) Ideana on kehittää toimintatapoja, joiden avulla yritykset lopulta voivat luopua jätteiden tuottamisesta kokonaan. Factor10:n tavoitteena on saada taloudelliset ja kestävä kehityksen edut käyttämällä resursseja viisaasti ja ympäristöä säästävästi. (WBCSD 2018.) Jäsenyritysten yhteenlaskettu liikevaihto on noin 850 000 miljardia USD, joten Factor10-aloitteella on erittäin hyvät edellytykset saavuttaa vuodelle 2050 asettamansa vision, kertoo Stora Enson ympäristöpäällikkö Pipsa Maikkula.

Factor10 ja Stora Enso

Factor10 projektiin on sitoutunut Stora Enson lisäksi useita muitakin yrityksiä ympäri maailman. Muita tunnettuja yrityksiä, jotka Stora Enson lisäksi on mukana, ovat Honda, Renault, Michelin, Saint-Gobain sekä BMW Group. Tarkoituksena on rakentaa kiertotaloudesta uutta kansainvälistä ja kestävää liikeloutta. Perusajatuksena Factor10:llä on, että

ympäristön voimavaroja käytettäisiin niin, että jätteitä ei pääsisi syntymään ollenkaan. Tällöin tuotannossa syntyviä tuotteita ja materiaaleja hyödynnettäisiin mahdollisimman paljon. (WBCSD 2018.)

Uusiutuvien luonnonvarojen käyttö mahdollistaa talouskasvun ja vähentää fossiilisten hiilidioksidipäästöjen määrää. Factor10 on tärkeä kansainvälinen aloite, jonka avulla voidaan kehittää uusia toimintatapoja, jotta uusiutuvia luonnonvaroja voidaan käyttää tehokkaasti sekä pystytään lisäämään kierrätysmahdollisuuksia. (WBCSD 2018.)

Yritykset ovat aloittaneet Factor10-hankkeen heti. Vuonna 2018 ne keskittyivät kolmeen osa-alueeseen. Ensimmäinen näistä on muunneltavien arvoketjuratkaisujen kehittäminen, joiden tarkoituksena on avata liiketaloudellisia mahdollisuuksia liiketoiminnalle. Toisena kehitetään liiketaloudellista tietämystä, jotta yritykset ymmärtäisivät maisemointia, parhaita käytäntöjä sekä johtavia esimerkkejä. Kolmanneksi vahvistetaan liiketoiminnan näkyvyyttä maailmanlaajuisesti. Factor10 on ainutlaatuinen hanke, joka pureutuu kaikkiin toimialoihin eri sektoreilla. (WBCSD 2018.)

LOGISTIIKKA JA TULEVAISUUDEN HAASTEET

Logistiikan haasteet

Kuten kaikilla toimialoilla, myös teollisuudessa voi olla erilaisia haasteita. Yksi näistä haasteista on logistiikka, koska tuotteita ei ehkä ole helppoa kuljettaa. Haasteelliseksi logistiikan voivat tehdä lainsäädännöt ja asetukset tai itsessään kuljetettava tuote ja sen koko tai fyysinen olomuoto.

Kun otetaan huomioon, että tehtaalla syntyy paljon sivuvirtoja, on järkevää, että tehtaalla tulee olla kohtuullisella etäisyydellä jatkojalostajasta tai käyttökohteesta. Tämä sen vuoksi, ettei kuljetuskustannukset nouse liian suurik-



Stora Enson toiminnassa kiertotalous näkyy erittäin vahvasti. Tämän tiimoilta Stora Enso onkin mukana Factor10-hankkeessa, jonka tarkoituksena on kokonaan jätteen toiminta. Stora Enso pyrkii hyödyntämään tuotannossa syntyneet sivutuotteet siten, että kaikki mahdollinen käytettäisiin hyödyksi ja jätettä syntyisi mahdollisimman vähän. Sivutuotteiden kuljettaminen on haasteellista, koska niiden korkeat vesipitoisuudet asettavat haasteita logistiikkaan.

si. Korkeat vesipitoisuudet ovat haasteellisia kuljetusten kannalta. (Maikkula 2018.)

Muutoksiin varautuminen

Vaikka nykypäivänä tehtaan toiminnot, toimintatavat sekä suunnitelmat voisivat olla selkeitä, tulee kuitenkin mahdollisiin muutoksiin varautua. Esimerkiksi lainsäädännöt voivat muuttua, jolloin vanha toimintatapa ei käykään enää juuri siinä tilanteessa.

Kiertotalous on Stora Enson toiminnassa erittäin tärkeää, ja se näkyy vahvasti tehtaan toiminnassa. Lainsäädännöt ovatkin keskeisessä roolissa, koska ne määrittelevät reunaehdot teolliselle toiminnalle. Ne sekä ohjaavat ilma- ja vesipäästöjä että asettavat raja-arvot melulle ja ohjaavat tehtaan sivuvirtojen käsittelyä. (Maikkula 2018.)

Tehtaan toiminnan alkaessa 1920-luvulla sivuvirrat on hyödynnetty pääosin maarakentamisessa. Siinä vaiheessa, kun toiminta laajeni sellu- ja paperiteollisuuteen, sivuvirtoja on tullut huomattavasti enemmän. Näiden sivuvirtojen läjittäminen kaatopaikalle ei ole taloudellisesti eikä ekologisesti järkevää. Siksi on erittäin tärkeää, että uusia hyötykäyttökohteita sivuvirroille löydetään. (Maikkula 2018.)

Sivuvirtojen ja jätteiden hyödyntäminen on tulevaisuutta. Veitsiluodon tehtaan sivuvirrat käytetään vanhan tuhka-altaan täyttöön ja maisemointiin, joskin tämä alue suljetaan

2020-luvulla. Vanha tuhka-allas tulee muotoilla ja maisemoida, ja tämän ansioista kaikelle Veitsiluodosta tullee sivuvirroille on käyttökohte. Koska kierto- ja biotalous kehittyy koko ajan, sivuvirroille syntyy uusia käyttökohteita, ja Veitsiluodon onkin oltava kehityksessä mukana, vaikka tällä hetkellä kaikelle materiaalille on käyttöä. (Maikkula 2018.)

POHDINTA

Koska ympäristönsuojelu ja kiertotalous ovat nykypäivää, on hyvä, että myös teollisuudessa tämä otetaan huomioon. Stora Enso onkin tärkeä roolimalli siinä, että jätteitä pääsisi syntymään mahdollisimman vähän ja että sivutuotteet hyödynnetään eri kohteissa, vaikka logistiikan kannalta tässä onkin omat haasteensa.

Stora Enso on esimerkillinen teollisuuden toimija, joka ottaa huomioon ympäristön. Tämän vuoksi Stora Enso kehittääkin omaa toimintaansa koko ajan ja pyrkii siihen, että luontoa kuormitettaisiin jatkossakin mahdollisimman vähän ja että toiminnasta syntyviä jätteitä ei tulevaisuudessa syntyisi ollenkaan.

Jotta Stora Enso pystyy toimimaan kiertotalouden oppien mukaan, on sen kehitettävä toimintatapojaan koko ajan. Tällöin ei riitä, että eletään nykyhetkessä, vaan tulevaisuutta on suunniteltava sekä lyhyellä että pitkällä tähtäimellä. Teknologian kehittyessä myös toimintatavat muuttuvat pakostakin.

LÄHTEET

Larjomaa, J. 2016. Näkökulma: Stora Enso investoi jätevesipäästöjen vähentämiseen ja kustannustehokkuuteen Veitsiluodossa. Promaintlehti 3/2018. Viitattu 18.11.2018 <https://promaintlehti.fi/Alan-Uutiset/Stora-Enso-investoi-jatevesipaastojen-vahentamiseen-ja-kustannustehokkuuteen-Veitsiluodossa>.

Lukkari, J. 2018. Stora Enso lupaa ensimmäisenä metsäyhtiönä: päästöt alenevat 31 prosenttia. Tekniikka&Talous 23.1.2018. Viitattu 9.12.2018 <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/metsa/stora-enso-lupaa-ensimmaisena-metsayhtion-paastot-alenevat-31-prosenttia-6697695>.

Maikkula, P. 2018. Amk:n julkaisuprojektista. Sähköposti jonna.morottaja@edu.lapinamk.fi 27.11.2018. Tulostettu 2.12.2018.

Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto 2007. Ympäristölupapäätös. Viitattu 6.12.2018 <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B315C4290-E345-4423-93D2-DFFC-64BA11C2%7D/86816>.

Stora Enso 2007. Veitsiluodon tehtaiden kaatopaikoille sijoitettavien jätteiden perusmäärittely ja kaatopaikkakelpoisuustestien tulokset. Viitattu 8.12.2018 https://tietopalvelu.ahtp.fi/Lupa/AvaaLiite.aspx?Liite_ID=2279083.

Stora Enso 2017a. Sustainability Report. Part of Stora Enso's Annual Report 2017. Viitattu 8.12.2018 https://www.storaenso.com/-/media/Documents/Download-center/Documents/Annual-reports/2017/STORAENSO_Sustainability_2017.ashx.

Stora Enso 2017b. Tilinpäätös 2017. Viitattu 9.12.2018 https://www.storaenso.com/-/media/Documents/Download-center/Documents/Annual-reports/2017/STORAENSO_Tilinpaaotos_2017.ashx.

Stora Enso 2018a. About Stora Enso. Viitattu 18.11.2018 <https://www.storaenso.com/en/about-stora-enso>.

Stora Enso 2018b. Veitsiluoto Mill. Viitattu 9.12.2018 <https://www.storaenso.com/en/about-stora-enso/stora-enso-locations/veitsiluoto-mill>.

Suomen kestävän kehityksen toimikunta 2010. Kestävä kulutus ja tuotanto. Tavoitteena vähähiilinen ja resurssitehokas yhteiskunta. Viitattu 6.12.2018 <https://kestavakehitys.fi/documents/2167391/2403773/Kestava+kulutus+ja+tuotanto+-+tavoitteena+vahahiilinen+ja+resurssitehokas+yhteiskunta.pdf>.

WBCSD 2018. 30 leading companies with a combined revenue of USD \$ 1.3 trillion join forces to implement the circular economy. Viitattu 5.12.2018 <https://www.wbcd.org/Programs/Circular-Economy/Factor-10/News/launching-Factor10>.

Ympäristönsuojelulaki 2014/527.

Ympäristö nyt 2018. Teollisuuden hiilidioksidipäästöt. Viitattu 9.12.2018 <http://www.lounaistieto.fi/ymparistonyt/teollisuuden-hiilidioksidipaastot/>.

KIERTOTALOUS POHJASET OY:N TOIMINNASSA

Haastattelin Pohjaset Oy:n myyntijohtaja Raimo Pohjasta. Aiheenamme oli kiertotalous ja miten se näkyy Pohjaset-konsernin toiminnassa, erityisesti Pohjaset Oy:n tytäryhtiö Pohjaset Recycling Oy:n toiminnassa. Pohjaset Recycling Oy:n toimialakuvaus on monipuolinen ja liittyy vahvasti juurikin kiertotalouteen, kierrätettävien materiaalien sekä biopolttoaineiden lajitteluun, murskaukseen, varastointiin, käsittelyyn ja jalostamiseen sekä rakennusten purkutöihin ja maa-alueiden muokkaukseen. Keskityimme haastattelussa pääasiassa biopolttoaineisiin, kierrätykseen sekä valmisteilla olevan Ekoaseman tulevaisuuden näkymiin.

POHJASET OY:N HISTORIA

Pohjaset Oy on 62-vuotias perheyrittys. Yrityksen perusti Martti Pohjanen 1950-luvulla. Martti aloitti puun ajolla paikalliselle sahalle; puut ajettiin traktorilla, jonka jälkeen hän siirtyi taksiautoiluun, jota jatkui 1970-luvulle asti. Maanrakennusurakoinnin Martti aloitti 1960, ja tätä jatkui 1990-luvulle. Vuonna 1983 yritykseen tuli mukaan Martin vanhin poika Kari, ja näin syntyi Maanrakennus Pohjaset Ky. Vuonna 1992 Maanrakennus Pohjaset Ky:n toimintaan mukaan tulivat myös Martin pojat Risto ja Raimo. Veljesparven nuorimmainen, Janne, tuli mukaan vuonna 2003. Maansiirtoalalla toimittiin vuoteen 1992 asti, jonka jälkeen yrityksen toimialaa laajennettiin, ja tällöin mukaan tulivat kaatopaikkojen kunnossapito, metsän viljelyauraukset, maa-ainesten myynti ja toimitukset sekä koneiden tuntivuokraukset. (Pohjaset Oy 2018a.)

Erinäisten vaiheiden jälkeen siirryttiin kuljetusalalle vuonna 1992. Maansiirtokalustoa myytiin ja hankittiin ensimmäinen hakeyhdistelmä, jolla ajettiin irt- ja kappaletavaraa. Vuonna 1996 perustettiin PR-Trukit Oy yh-

dessä Väinö Ravaskan kanssa. PR-Trukit Oy aloitti sahatavaran käsittelyn Veitsiluodon sahalla. PR-Trukit Oy oli Pohjaset Oy:n ensimmäinen tytäryhtiö, ja se vastasi Veitsiluodon sahan kaikista trukkitöistä, lähetyksistä, varastoinnista ja varastokirjanpidosta. Vuonna 2012 Väinö Ravaskan jäädessä eläkkeelle PR-Trukit Oy muutti nimensä Pohjaset Tehdaspalvelut Oy:ksi. (Pohjaset Oy 2018a.)

Vuonna 2001 Maanrakennus Pohjaset Ky muutti nimensä Pohjaset Oy:ksi. Muutto Tornion Arpelasta Kemin Karjalahdelle tapahtui vuonna 2002, ja tällöin myös perustettiin toinen tytäryhtiö, Suomen Hyötymurskaus Oy. Suomen Hyötymurskaus Oy jatkoi biopolttoaineiden murskaustyötä, jonka Pohjaset Oy ja PR-Trukit Oy olivat aloittaneen vuonna 1998. Samana vuonna 2002 perustettiin myös toinen tytäryhtiö, Kemin Raskashuolto Oy. Kemin Raskashuolto vastasi oman kaluston huollosta sekä myi palveluitaan myös ulkopuolisille. Kemin Raskashuolto sulautettiin emoyhtiöön vuonna 2008. Suomen Hyötymurskaus Oy muutti nimensä Pohjaset Recycling Oy:ksi vuonna 2017. (Pohjaset Oy 2018a.)

Pohjaset viettivät Kemissä noin kymmenen vuotta. Vuonna 2011 Pohjaset ostivat itselleen Arinalta Prisma-kiinteistön Keminmaan Valiontieltä. Samana vuonna perustettiin kolmas tytäryhtiö, Logistiikkapalvelut Kalotti Ykkönen Oy, palvelemaan maahantuojia ja teollisuusyrityksiä. Samalla haluttiin tarjota yhä laajempia logistiikan kokonaisratkaisuja, sisältäen varastointi-, terminaali- ja ovelta ovelle -palvelut. Logistiikkapalvelut Kalotti Ykkönen Oy perustettiin yhdessä Timo Hiukan ja Jan Andersin kanssa. Timo Hiukalla oli kokemusta huolinta- ja logistiikka-alalta, ja Jan Andersinin vahvuus oli tietotekniikka taloushallinto-osaamisineen. Logistiikkapalvelut Kalotti Ykkönen Oy muutti nimensä Pohjaset Kiinteistöpalvelut Oy:ksi vuonna 2014. (Pohjaset Oy 2018a.)

Konsernirakennetta selkeytettiin vuonna 2013 siten, että Pohjaset Oy omistaa jokaisen tytäryhtiön 100-prosenttisesti. Toimintojaan tehostaakseen yrityksen päätoimipisteeksi tuli Keminmaan Valiontie, jossa sijaitti Logistiikkapalvelut Kalotti Ykkösen tilat (Pohjaset Kiinteistöpalvelut Oy). Pohjasten sivutoimipisteitä on Veitsiluodon tehtailla Kemissä, Tornion Arpelassa, Oulun Ruskossa ja Kempeleessä. (Pohjaset Oy 2018a.)

POHJASET OY TÄNÄÄN

Pohjaset-konserni on kolmen palveluyksikön muodostama kokonaisuus, johon kuuluvat maantiekuljetukset, murskaus ja kierrätys sekä tehdaspalvelut. Konserni työllistää yli 100 henkeä. (Pohjaset Oy 2018b.)

Konsernin toimintoihin kuuluvat kuljetus- ja



Raimo Pohjanen, Myyntijohtaja, Pohjaset Oy

terminaalipalvelut (Pohjaset Oy), kierrätysprosessit ja biopolttoaineratkaisut (Pohjaset Recycling Oy) ja teollisuuden sisäinen logistiikka (Pohjaset Tehdas- ja Logistiikkapalvelut Oy). Toiminta monella toimialalla antaa kilpailuetua synergian muodossa, esimerkiksi Recyclingin tehdessä biopolttoainetta maantiekuljetuksista huolehditaan valmis hake asiakkaan lämpölaitokseen. (Pohjaset Oy 2018b.)

Pohjaset-konsernin missio onkin ”tuottaa luonnollisia polttoaineita ympäristö huomioiden, huolehtia kierrätyksestä läpi toiminnan ja tuottaa logistisia ratkaisuja vastuullisesti ja innovatiivisesti” (Pohjaset Oy 2018b.)

Pohjaset Recycling Oy

Pohjaset Recycling Oy:n toimiala on kierrätettävien materiaalien sekä biopolttoaineiden lajittelu, murskaus, varastointi, käsittely ja

jalostaminen sekä rakennusten purkutyöt ja maa-alueiden muokkaus. Ensimmäinen puumurskain hankittiin jo vuonna 1998. Puumurskaimella valmistetaan haketta, ja raaka-aineena käytetään kierrätyspuuta, kantoja ja käytännössä kaikenlaista puumateriaalia. Käytössä on myös hakkuri, jolla operoidaan metsässä. Hakkurilla voidaan mennä helpommin ahtaampiin paikkoihin. Hakkurin raaka-aineena käytetään rankaa tai metsätähdettä. (Pohjanen 2018; Pohjaset Oy 2018d; Pohjaset Oy 2018e.)

Ekologisuus ja kierrätys ovat nousevia trendejä. Uusia avauksia ja toimintamalleja haetaan kaiken aikaa. Tässä apuna ovat yhteistyökumppanit ja laajat verkostot sekä tyytyväisten asiakkaiden antamat referenssit. Oman leimansa toimintaan tuo myös se, että ”Pohjasilla pidetään se mitä luvataan”. Asiakkaille luvatuista asioista pidetään kiinni. Uusia lopputuotteita kehitellään ja testataan jatkuvasti, esimerkkinä olkoon Tornion leikkikentille toimitettu turvahake. Turvahake on puusta valmistettua tarkan pala- ja rakeistuskoon haketta, jota käytetään leikkikenttien katteena. Turvahakkeen

avulla estetään/vähennetään putoamisesta tulevia tärähdyksiä. (Pohjanen 2018.)

EKOASEMA TORNIO

Tornion Pirkkiössä tehdään Pohjaset Recycling Oy:n toimesta uutta ekoasemaa. Ekoasema valmistuu vuoden 2020 aikana, ja se sijaitsee Lohelankadun ja Preekinkadun risteyksessä. Työnimenä on Pirkkiön Ekoasema, mutta valmistuttuaan nimeksi tulee Ekoasema Tornio. Nimensä mukaisesti Ekoasema on edelläkävijä ekologisessa ajattelussa, jo ekoaseman valmistusvaiheessa käytetään kierrätettäviä materiaaleja. Maanrakennustöissä hyödynnetään kierrätettyä murskattua betonia ja Tornion Voima Oy:n voimalaitoksella sivutuotteena muodostuvaa pohja- ja lentotuhkaa. (Pohjanen 2018; Ympäristölupahakemus 2018, 6; Pohjaset Oy 2018c.)

Vaikka ekoasema ei vielä ole valmis, palvelee se kuitenkin jo lähialueen yksityisiä kuluttajia vastaanottamalla oksia ja risuja sekä purkujätettä (puuta). Ekoaseman valmistuttua vastaanotettavien tuotteiden skaala laajenee, ja



Kuva 1. Pirkkiön Ekoasema



Ekologisuus ja kierrätys ovat nousevia trendejä. Tornion Ekoaseman valmistukseen käytetään kierrätysmateriaaleja. Ekoasema palvelee valmistuessaan yksityisiä ja yrityksiä. Uusia lopputuotteita kehitellään ja testataan jatkuvasti.

vastaanotetaan puuta, pahvia, paperia, muovia, lasia, metallia, SER-jätettä, kyllästettyä puuta, betonia ja tiiltä. (Pohjanen 2018.)

Ekoasema ei ole minkään tuotteen loppusijoituspaikka, vaan tuotteet jalostetaan ja kierrätetään, jonka jälkeen ne kuljetetaan esimerkiksi lämpölaitoksiin tai jatkojalostettavaksi (Pohjanen 2018).

Tulevaisuudessa Tornion Ekoasema palvelee yksityisiä ja yrityksiä, ja suurin asiakaskunta on todennäköisesti paikalliset yritykset. Yksityisille tarjotaan niin kutsuttuja meno paluu-kuormia, eli kun tuodaan esimerkiksi peräkärjellä asemalle risuja ja oksia, voidaan lähitiessä ostaa pihalle kuorta pensaiden katteeksi, kiviä, multaa yms. (Pohjanen 2018.)

TULEVAISUUDEN MIETTEITÄ KIERTOTALOUDESTA

Tulevaisuudessa kierrätysala vain kasvaa entisestään. Tämän päivän kuumimmat puheaiheet liittyvät ilmastonmuutokseen, ja jo siitä voidaan päätellä, että kierrättäminen ja kiertotalous lisääntyvät ja kehittyvät entisestään. Uusia kierrätettäviä tuotteita tulee koko ajan lisää sekä sellaisia tuotteita, jotka on valmistettu jo kertaalleen kierrätetyistä materiaaleista. Raimo Pohjanen voisi hyvin nähdä Pohjaset Recycling Oy:n näiden tuotteiden valmistajana ja jälleenmyyjänä tulevaisuudessa ja luonnollisesti alan kehittäjänä omalta osaltaan. (Pohjanen 2018.)

Raimolta kysyttäessä, mikä tapahtuma on jää-

nyt hänelle henkilökohtaisesti mieleen uransa aikana, Raimo vastasi: ”Henkilökohtaisesti voisin sanoa isoimman ehkä mieleen jääneen muutoksen olevan kierrätysalalla kaatopaikkojen loppumisen. Tällä on osoitettu, että kierrättämistä voidaan todellakin lisätä ja jätteille keksiä muita käyttötarkoituksia.” (Pohjanen 2018.)

LÄHTEET

Pohjanen, R. 2018. Pohjaset Oy. Myyntijohtajan haastattelu 26.11.2018.

Pohjaset Oy 2018a. Kokonaislogististen palveluiden toteuttaja. Historia. Viitattu 25.11.2018 <https://pohjaset.com/konserni/historia/>.

Pohjaset Oy 2018b. Kokonaislogististen palveluiden toteuttaja. Konserni. Viitattu 25.11.2018 <https://pohjaset.com/konserni/>.

Pohjaset Oy 2018c. Kokonaislogististen palveluiden toteuttaja. Ajankohtaista. Viitattu 27.11.2018 <https://pohjaset.com/ajankohtaista/>.

Pohjaset Oy 2018d. Kokonaislogististen palveluiden toteuttaja. Kierrätysprosessit. Viitattu 25.11.2018 <https://pohjaset.com/kierratysprosessit/>.

Pohjaset Oy 2018e. Kokonaislogististen palveluiden toteuttaja. Biopolttoaineratkaisujen toteuttaja. Viitattu 25.11.2018 <https://pohjaset.com/biopolttoaineratkaisut/>.

Ympäristölupahakemus 2018. Viitattu 28.11.2018 <https://www.tornio.fi/wp-content/uploads/2018/04/Pohjaset-Recycling-Pirkkion-ekoasema.pdf>.

METSÄ FIBREN KEMIN SELLUTEHTAAN UDISTAMINEN

Kemin Sotisaaressa sijaitseva Metsä Fibren sellutehdas on Meri-Lapin tärkeimpiä teollisuuden tuotantolaitoksia. Metsä Fibre on maailman johtava biotuotteiden ja -energian tuottaja. Suomessa Metsä Fibrellä on neljä tuotantolaitosta: Joutsenossa, Kemissä, Raumalla ja Äänekoskella. (Metsä Fibre 2018f.) Näiden neljän tuotantolaitoksen yhteenlaskettu tuotantokapasiteetti on 2,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Kemin tehtaan kapasiteetin osuus kaikesta 2,5 miljoonasta tonnista on 620 tuhatta tonnia (24,8 %). Kemin tehtaan havupuusellu soveltuu erityisesti pehmo- ja hienopaperin valmistukseen. Tehdas kuluttaa puuta 3,1 miljoonaa kuutiometriä vuodessa täydellä kapasiteetilla ja työllistää 167 työntekijää. Koko arvoketju työllistää 1500 ihmistä. (Metsä Fibre 2018i.)

Metsä Fibren neljästä sellutehtaasta Kemin tehdas olisi vailla todellista muutostyötä. Kemin sellutehdas on Suomessa Metsä Fibren tehtaista vanhin. Se on perustettu vuonna 1893 nimellä Trävaruaktiebolaget Kemi, ja sellua tehdas on valmistanut vuodesta 1919 asti, kun Kemi Oy fuusioitui Metsä-Botniaan. Äänekosken tehdas on tehtaista nuorin. Se on avattu elokuussa 2017. Rauman sellutehtaan toimet on lyöty käyntiin vuonna 1996, ja vuotta myöhemmin Joutsenon sellutehdas avattiin, kun Metsä-Botnia osti Joutseno pulpin. (Metsä Fibre 2018c; 2018e; 2018g; 2018i.)

Kemin tehtaan kalustoa on uudistettu vaiheittain, ja suurin osa sen tämänhetkisestä kalustosta on peräisin 1980-luvulta, joten uudistus on ajankohtainen. Kemin tehtaan uudistukselle on kaksi vaihtoehtoa, joista järkevämpi vaihtoehto toteutetaan. Kemin sellutehtaan uudistamisen esiselvitys on aloitettu toukuussa 2018, ja sen on arvioitu kestävän keksään 2019 saakka. Vaihtoehto yksi on rakentaa

uusi biotehdas, joka olisi selluntuotannoltaan, puun kulutukseltaan ja työllisyysvaikutuksiltaan nykyistä huomattavasti suurempi. Uusi tehdas olisi Äänekosken biotehtaan kaltainen, ja uuden tehtaan avulla sekä energiaomavaraisuus että biotuotevalikoima kasvaisi. (Metsä Fibre 2018d.)

Tehtaan omavaraisuus on yli 150 % jo valmiiksi. Vaihtoehto kaksi on uudistaa jo käytössä olevaa kalustoa ja samalla pidentää sen elinkaarta. Tämänhetkisen tehtaan kaluston uudistaminen säilyttäisi nykyisen tuotantokapasiteetin ja puunkäytön entisellään. Kummankin vaihtoehdon puunhankinta hoidetaan kestävästi metsistä, joissa puuta kasvaa enemmän, kuin mitä sitä käytetään. Kemin sellutehtaan käyttämästä puusta 97 % on sertifioitua. (Metsä Fibre 2018d.)

Ensisijainen uudistamisvaihtoehto on rakentaa Äänekosken kaltainen biotuotetehdas, ja tämä artikkeli käsittelee kumpaakin vaihtoehtoa ja niiden vaikutuksia Meri-Lapin alueelle.



ESISELVITYS

Kemin sellutehtaan uudistaminen tai uuden biotehtaan rakentaminen on todella suuri investointi. Kemin tehtaan uudistaminen on enemmän kuin ajankohtainen. Kemin sellutehdas on vailla parannuksia sellun kysynnän kasvaessa maailmanlaajuisesti. Esiselvitys on todellakin paikallaan, koska uuden tehtaan rakentaminen olisi miljardiluokan investointi. Ensisijaisena vaihtoehtona pidetään uuden biotehtaan rakentamista. Uusi biotehdas olisi uuden Äänekosken laitoksen kanssa samankaltainen. (Metsä Fibre 2018a.) Äänekosken tehdas on ollut esimerkillinen biotuotetehdas, joka saavutti maksimituotantokapasiteetin jo 2018 vuoden elokuussa tehden Metsä Groupista maailman johtavan markkinasellun tuottajan (Rautiainen 2018).

Projektin laajuuden takia on tehtävä perinpohjainen esiselvitys asiaan. Esiselvitys aloitettiin toukokuussa 2018, ja sen on arvioitu kestävänsä kesään 2019 asti. Esiselvityksessä otetaan myös kestävä puunkäyttö tarkasti huomioon. Ympäristövaikutusten arvioinnit ja ympäristölupa-asiat ovat ajankohtaisia kesällä esiselvityksen jälkeen, samoin kuin rakentamisen aikataulun suunnitelmat. (Metsä Fibre 2018a.)

Esiselvityksessä lasketaan erityisesti uuden biotehtaan vaatimuksia ja niiden vaikutuksia. Uusi biotehtaan suunnittelu vaatii enemmän huomiota, koska se lisää tuotantoa, materiaali-
virtoja, puun kulutusta ja työpaikkoja. Vanhan tehtaan uudistaminen pitäisi nämä tekijät suhteellisen ennallaan. Tietysti uudistamistyökin

työllistää välittömästi ja välillisesti rakennushankkeen ajaksi. Uuden tehtaan rakentamisen vaikutuksia pohditaan esiselvityksessä puun ja Kemin kaupungin logististen yhteyksien ja infrastruktuurin riittävyyden näkökulmasta. Kemin logistiset valmiudet ja infrastruktuuri myös merellä ja satamassa joutuvat todelliseen testiin. Uuden tehtaan myötä näiden elementtien tärkeys korostuu ja mahdollisuudet niiden parantamiseen avautuvat. Kemin logististen palveluiden on oltava huipussaan, jotta Metsä Fibren toimitukset saadaan luotettavasti ja kustannustehokkaasti hoidettua. (Metsä Fibre 2018a.)

VASTUULLINEN PUUNTUOTANTO JA ENERGIATEHOKKUUS

Kemin uudistettava sellutehdas tulee kuluttamaan älyttömiä määriä puuta. Tämä määrä kasvaa entisestään, mikäli Kemiin ryhdytään rakentamaan myös Kaidin biojalostamo. Puun suuren tarpeen vuoksi puu on hankittava kestävästi ja oltava jäljitettävissä. Metsä Fibren puut ovat tästä syystä jäljitettävissä, ja Metsä Fibren hankkimista puista 97 % on sertifioitua. Kemin tehdasta varten puutavaraa hankitaan Pohjois-Euroopan ja Venäjän metsistä, joissa puun kasvu on hakkuita nopeampaa. Yli tuhannen toimittajan tavaravirrat ovat perusta luotettaville toimituksille. Esiselvityksessä otetaan myös puun riittävyys huomioon jatkossakin. Kestävällä puunhankinnalla taataan pohjoisen metsien hyvinvointi jatkossakin ja pidetään yllä kestävä metsätaloutta. (Metsä Fibre 2018a.)

Koska sellua käytetään pehmopaperin valmistukseen sekä elintarviketeollisuudessa, sen on oltava täysin puhdasta ja elintarviketähtöistä. Metsä Fibren valmistama sellu on puhdasta, eikä siitä ole hajua tai makuhaittojen siirtymävaaraa elintarvikkeisiin. Tuotantoa valvotaan tarkasti, ja tehtaasta lähtevään tuotteeseen. (Metsä Fibre 2018j.)

Tehdas käyttää resurssiaan kustannustehokkaasti ja viisaasti. Tuotteista jäävät sivuvirrat uusiokäytetään tuottamaan energiaa, ja tehdas onkin jo sähkön käytön suhteen omavarainen. Tällä hetkellä Kemian tehtaasta energiaomavaraisuusprosentti on 153 %. Esimerkkinä on Äänekosken jo valmis biotuotetehdas, joka tuottaa erilaisten biotuotteiden ohessa bioenergiaa enemmän kuin itse käyttää ja on täysin energiatahtivarainen ja fossiilivapaa. Äänekosken tehdas yksinään kattaa 2,5 prosenttia koko Suomen energiantuotannosta. Muita sellutuotannon sivutuotteita ovat esimerkiksi mäntyöljy, tärpätti, rikkihappo ja bioenergia ja -kaasu. Uusia mahdollisia bioteknologian aluevaltauksia ovat biokomposiitti, sellupohjaiset tekstiilikuidut ja ligniinijalosteet. (Metsä Fibre 2018a; 2018b; 2018e.)

ÄÄNEKOSKEN BIOTUOTETEHDAS

Kemiin kaavailtavasta biotuotetehtaasta kaavailaan Äänekosken biotuotetehtaasta samankaltaista. Äänekosken tehdas on Suomen uusiin biotuotetehdas. Tehtaasta rakentamisesta tehtiin päätös 2015, ja tehdas saatiin avattua jo 15. päivä elokuuta 2017. Äänekosken biotehdashanke on ollut melko esimerkillinen tapaus siinäkin mielessä, että se sai saavutettua täyden tuotantokapasiteetin jo vuoden kuluttua. Tehdas myös pysyi 1,2 miljardin rakennusbudjetissaan tehden siitä Suomen suurimman metsäteollisuuden investoinnin sekä pohjoisen pallonpuoliskon suurimman puuta jalostavan laitoksen. (Metsä Fibre 2018c.)

Äänekosken biotuotetalostamo tuottaa havuja ja koivusellua lähinnä kartongin ja pehmopaperin raaka-aineeksi, ja suurin osa laitoksen 1,3 miljoonasta vuosittaisesta tonnista myydään Eurooppaan ja Aasiaan. Tätä tuotantoa varten tehdas käyttää vuodessa 6,5 miljoonaa kuutiometriä puuta. Näin suuresta vuosittaisesta sellun tuotannosta syntyy suuria määriä myös sivutuotteita. Tämän takia Äänekosken tehdas onkin biotuotetehdas, koska se hyödyntää sivuvirrat täydellisesti ja tuottaa näistä materiaalisivuvirroista biotuotteita, kuten mäntyöljyä, tärpättiä ja bioenergiaa. Tämän energiantuotannon avulla tehdas on täysin energiatahtivarainen. Tehtaasta energiaomavaraisuusprosentti on 240 % ja täten fossiilivapaa. (Metsä Fibre 2018h.) Samanlaisia omavaraisuutta ja tuotannollisia volyymeja odotetaan myös Kemian mahdolliselta uudelta biotuotetehtaalta.

Vaikka Kemian mahdollisesta uudesta tehtaasta tulisi kokoluokaltaan Äänekosken kanssa samanlainen, Metsä Groupin pääjohtaja Ilkka Härmälän mukaan Kemian tehdas olisi Äänekosken tehdasta tehokkaampi. Samalla on myös puhetta puun riittävyydestä Pohjois-Suomessa. Kemian tehtaasta suunnittelun lisäksi samalle seudulle on suunnitteilla Oulun Stora Enson paperitehtaasta laajentamista, Kemian Kaidi -projekti ja Kemijärven Boreal Bioref -projekti. Puun riittämistä arvioidaan huolellisesti näille kaikille neljälle tehtaalle. Pelkästään Kemian biotuotetehtaasta puun vuosittainen tarve tuplaantuisi 6,5 miljoonaan kuutiometriin. Puun riittävyydestä riippumatta Kemian vanhalle tehtaalle on tehtävä piakkoin jotain, jotta se pysyy kilpailukykyisenä jatkossakin. Kuitenkin jos uudistamisvaihtoehtoon päädyttäisiinkin uuden biotuotetehtaasta rakentamisen sijaan, se toteutettaisiin pikkuhiljaa tulevilla vuosikymmenellä. Uudistettavia elementtejä tehtaassa olisivat soodakattila, kuivauskone ja kuitulinjat. (Simula 2018.)



Kuva: Sam Bark / Unsplash

KAIDI JA MUUT POHJOISEN SUOMEN PROJEKTIT

Kemin Metsä Fibren lisäksi Pohjois-Suomeen on suunnitteilla muitakin metsäalan investointeja. Kemin sellutehtaan uudistamisprojektin kanssa toinen suuri investointi Kemiin olisi Kaidi. Kaidi Finland on kiinalaisen Sunshine Kaidi New Energy Groupin omistama yhtiö, joka suunnittelee Kemin Ajokseen biojalostamo. Kaidi valmistaisi toisen sukupolven biojalostamossa energiapuusta ja metsäteollisuuden sivuvirroista, kuten sahanpurusta ja kuoresta, uusiutuvaa dieseliä. Kaidin tehdas olisi maailman ensimmäinen suoraan puusta biopolttoainetta valmistava tehdas. (Kaidi 2018.)

Metsä Fibren ja Kaidin tehtaiden rakennusta pidetään mahdollisena ”tuplaosumana” Me-

ri-Lapin alueelle, mikäli molemmat hankkeet toteutuvat. Molemmista hankkeista on esillä esiselvitys, jossa muun muassa lasketaan pohjoisen puumateriaalin riittävyys. Yksinään tehtaille riittää puuta, mutta entä molemmille? Entä jos pakkaa sekoittaa vielä Kemijärven Boreal Bioref -biojalostamo ja Oulun Stora Enson paperitehtaan laajentaminen? Kaidi Finlandin toimitusjohtaja Pekka Kuposen mukaan: ”Puu ei ole Lapista loppumassa, vaikka lisäinvestointeja tulisi.” Kemin sellutehdas kuluttaa jo entuudestaan yli kolme miljoonaa kuutiota puuta ja tuloksena tuottaa 620 000 tonnia sellua vuodessa. Uusi biojalostamo tuplaisi puunkulutuksen ja kapasiteetin. Kaidin puunkulutus olisi vastaavasti noin 2,8 miljoonaa kuutiota eli saman verran, kuin Metsä Fibren tehdas ryhtyisi kuluttamaan enemmän uudella tehtaallaan. Molemmat siis tarvitsevat huikeita määriä puuta, vaikka lopputuote mo-

lemmilla tehtailla on täysin erilainen. Kaidi onneksi pystyy hyödyntämään myös esimerkiksi sahojen sivuvirtoja. Esillä on ajatuksia, että pystyvätkö yhtiöt tekemään yhteistyötä, jolloin molemmat voisivat toteutua eikä samoista puuvaroista tarvitsisi kilpailla. Yhteistyöksi on esimerkiksi ehdotettu, että hakkuista Metsä Fibre saisi kuitupuut ja Kaidi saisi hyödynnettäväkseen oksat ja latvat. Näin kaikki puu menisi täysin käyttöön, ja molemmille laitoksille ainakin riittäisi puu. (Rautiainen 2018.)

Yhtiöiden välillä on kuitenkin pientä kitkaa, ja puun yhteiskäytöstä ei ole sen uudempiä tilannepäivityksiä. Esimerkiksi Metsä Groupin pääjohtaja Ilkka Härmälä ei usko Kaidin laskelmiin biojalostamon selviämisestä kajoamatta ainespuuhun, kun taas Kemin teknologiakylän Digipoloksen projektipäällikkö Pekka Tuovisen mukaan puuaines kuitenkin riittäisi Lapissa: ”Lapissa on riittävästi puuta myös energiakäyttöön sen jälkeen, kun Stora Enso sulki Kemijärven sellutehtaan. Kaidin avulla energiapuulle saataisiin toimivat markkinat ja riukuuntuvat metsät tulisi hoidettua kuntoon. Siitä hyötyisi myös metsäteollisuus.” (Mainio 2016.)

Tätä takaa myös työ- ja elinkeinoministeriön kansliapäällikkö Jari Gustafsson, joka muistutti tiedotustilaisuudessa hallituksen hankkeesta lisätä metsien hyödyntämistä: Suomen metsät kasvavat vuodessa 104 miljoonaa kuutiometriä, joista 33 miljoonaa kuutiota jää vuosittain käyttämättä (Lundén 2016). Kaidin ja Metsän metsänhoito auttaisi paikallisia metsiä kasvamaan ja vastaamaan lisääntyvään kysyntään.

Kolmantena merkittävänä Lapin alueen puurohmuna pidetään Kemijärven Boreal Bioref-biojalostamo. Tehdas olisi kapasiteetiltaan Kemin tämänhetkisen sellutehtaan kanssa samaa luokkaa. Sen puunkulutus olisi noin 2,9 miljoonaa kuutiota ja tuotantokapasiteetti 500 000 tonnia vuodessa. Boreal Bioref -biojalostamo hyödyntää runsaasti kasvavien metsien

harvennushakkuiden puita ja näin edesauttaa metsien hyvinvointia ja kasvamaan jätettyjen puiden järeytymistä. Samalla harvennushakkuut edistävät luonnon monimuotoisuutta, ja niiden avulla säästytään vanhojen metsien kaatamiselta. Tehtaan Best available technology-periaatteella ja vanhat tekniikat cleantechillä korvattuna tehdas on ympäristöystävällinen ja vähäpäästöinen. Tehdas tuottaa liukosellua, pitkäaikaista markkinasellua, mikrokiteistä sellua, C5- ja C6-sokereita ja maanparannusaineita. Kiertotalous tulee esille vahvasti myös heidän toiminnassaan. Kaikki mahdollinen kierrätetään ja tuotannon sivuvirroista saadaan tuotettua muun muassa liukosellua, sokereita sekä muiden biojalostamoiden tapaan tärpättiä, mäntyöljyä ja biokaasua, joita voidaan hyödyntää muun muassa jalostamon raaka-ainekuljetuksiin. (Boreal Bioref 2018.)

LÄHTEET

Boreal Bioref 2018. Kemijärven biojalostamo. Viitattu 3.12.2018 <http://www.borealbioref.fi/fi/>.

Kaidi 2018. Kemin biojalostamo. Viitattu 3.12.2018 <http://www.kaidi.fi/kaidi/#kaidi2>.

Lundén, K. 2016. Uudesta biojalostamosta tulee puurohmu. *Talouselämä* 16.2.2016. Viitattu 3.12.2018 <https://www.talouselama.fi/uutiset/uudesta-biojalostamosta-tulee-puurohmu/2a344480-04ce-317f-a403-603907126630>.

Mainio, T. 2016. Kilpailu Lapin puuvaroista kovenee. *Kauppalehti* 17.11.2016. Viitattu 3.12.2018 <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kilpailu-lapin-puuvaroista-kovenee/ad5260c5-0e0b-329f-9ba2-20cc38100f42>.

Metsä Fibre 2018a. Kemin sellutehtaan yleisötilaisuuden esitysmateriaali 25.6.2018. Viitattu 26.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/Documents/Mets%C3%A4-Groupin-Kemin-sellutehtaan-yleis%C3%B6tilaisuuden-esitysmateriaali-25.6.2018.pdf>.

Metsä Fibre 2018b. Usein kysytyt kysymykset.



Esillä on ajatuksia, että pystyvätkö yhtiöt tekemään yhteistyötä, jolloin molemmat hankkeet voisivat toteutua eikä samoista puuvaroista tarvitsisi kilpailla.

Yhteistyöksi on esimerkiksi ehdotettu, että hakkuista Metsä Fibre saisi kuitupuut ja Kaidi saisi hyödynnettäväkseen oksat ja latvat.

Viitattu 26.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Kemin-biotuotetehdas/Pages/Usein-kysytyt-kysymykset.aspx>.

Metsä Fibre 2018c. Äänekosken biotuotetehdas. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Biotuotetehdas/Pages/default.aspx>.

Metsä Fibre 2018d. Kemin biotuotetehdashanke. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Kemin-biotuotetehdas/Pages/default.aspx>.

Metsä Fibre 2018e. Kemin sellutehdas. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Pages/Kemi.aspx#>.

Metsä Fibre 2018f. Metsä Fibre lyhyesti. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Pages/default.aspx#Mets-Fibre-lyhyesti>.

Metsä Fibre 2018g. Rauman sellutehdas. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Pages/Rauma.aspx>.

Metsä Fibre 2018h. Äänekosken biotuotetehdas. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Biotuotetehdas/Pages/default.aspx>.

Metsä Fibre 2018i. Joutsenon sellutehdas. Viitattu 28.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/yhtio/Pages/Joutseno.aspx>.

Metsä Fibre 2018j. Kestävä kehitys. Viitattu 26.11.2018 <https://www.metsafibre.com/fi/kesta-va-kehitys/Pages/default.aspx>.

Rautiainen, M. 2018. Miljoonas sellutonni valmistui: Äänekosken biotuotetehdas saavutti täyden tuotantokapasiteetin. Tekniikka&Talous 13.8.2018. Viitattu 26.11.2018 <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/metsa/miljoonas-sellutonni-valmistui-aanekosken-biotuotetehdas-saavutti-tayden-tuotantokapasiteetin-6736002>.

Simula, J. 2018. Kemin miljardi-investointi olisi Äänekosken tehdasta tehokkaampi: ”Edellyttäisi, että kauhean monia muita isoja volyyminlisäyksiä ei tulisi”. Maaseudun tulevaisuus 15.8.2018. Viitattu 28.11.2018 <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/mets%C3%A4/artikkeli-1.283761>.

SUNSHINE KAIDI NEW ENERGY GROUP – Kemin biojalostamohanke

Kaidi Finland on perustettu vuonna 2016 käynnistämään Kemin biojalostamohanketta. Biojalostamo tulisi kuluttamaan Lapin metsistä paljon puutavaraa metsien nykyiseen kulutukseen verrattuna. Biojalostamo tulisi tuottamaan toisen sukupolven biopolttoainetta, joista suurin osa olisi uusiutuvaa dieseliä ja osa uusiutuvaa bensiiniä. Investoinnin kokonaisarvo olisi 900 miljoonaa euroa, josta noin puolet jäisi Suomeen. Hankkeen toteutuminen toisi valtiolle paljon verotuloja. Jalostamon rakentaminen vaatisi 4000 henkilötyövuotta, ja valmistuttuaan se tarjoaisi vakituisen työpaikan noin 150 henkilölle. Koko raaka-aineen hankintaketjun alueella se tulisi tuottamaan noin 650 työpaikkaa. (Kaidi 2018.)

BIOJALOSTAMO KAIDI -HANKE JA SIJAINTI


Kaidi Finland on kiinalaisen Sunshine Kaidi New Energy Groupin omistama yritys, joka on suunnitellut biojalostamohankkeen aloittamista Suomeen. Enimmäkseen Kiinassa toimiva emoyhtiö on perustettu vuonna 1992, ja yhdeksi yhtiön päätavoitteeksi on listattu 250 biojalostamon rakentaminen vuoteen 2022 mennessä. Sunshine Kaidi New Energy Group on kiinalaisomisteinen uusiutuvaan energiaan ja ympäristöteknologiaan erikoistunut yritys, joka lukeutuu Kiinan suurimpiin bioenergian toimittajiin. Kiinassa Kaidin yritystoiminta on jaettu kolmeen yksittäiseen toimijaan: Kaidi New Energy, Kaidi Energy Saving and Kaidi Environment Protection ja Kaidi New Material. Sunshine Kaidi New Energy Groupin arvo on noin 7 miljardia euroa, ja yrityksessä työskentelee yhteensä noin 8000 työntekijää. (Kaidi 2016.)

Kaidi Finland on vuonna 2016 perustettu yritys, joka on perustettu käynnistämään Kemin biojalostamohanketta. Yritys vastaisi tehtaan operoinneista, prosessien optimoinneista sekä yhteistyöstä muiden yritysten kanssa. (Digipolis 2018b.)

Eurooppaan laajentumisen kannalta ensisijaiseksi kohteeksi on valikoitunut Suomi, tarkemmin sanottuna Kemi ja Ajoksen satama. Jalostamon sijainniksi valikoitunut satama olisi hyvä paikka, koska tontti ja osa erinäisistä luvista oli jo hoidettu Vapon ja Metsä Groupin kariutunutta biojalostamo varten. (Tammi-lehto 2016.)

HYÖDYT SUOMEN NÄKÖKULMASTA

Biojalostamohankkeen investointi olisi noin 900 miljoonaa euroa, josta 450 miljoonaa euroa jäisi Suomeen, koska hankkeen kotimaisuusaste on 50 %. Valtiolle jalostamo tuottaisi verotuloja noin 200 miljoonaa euroa vuositt-



tain. Hankkeen toteutuminen toisi Kemin biojalostamoon 150 vakituista työpaikkaa, ja näiden lisäksi toteutuminen toisi myös satoja työpaikkoja alihankkijoille, kuten hakkuu- ja kuljetusyrittäjille. Jalostamon rakentaminen tulisi vaatimaan 4000 henkilötyövuotta. Jalostamon rakentamisessa käytettävät tarvikkeet pyritään hankkimaan Suomesta, mikä toisi mahdollisesti lisää työpaikkoja muihin yrityksiin. (Kaidi 2018.)

Toimiakseen biojalostamo tarvitsee ympärilleen erinäisiä asiantuntevia palveluita. Varsinkin rakennusvaiheen aikana tullaan tarvitsemaan monenlaisia suunnittelu- ja rakennuspalveluita, niin maanrakennus- kuin teollisuusrakentamispalveluita. Rakentamiseen vaadittavan 4000 henkilötyövuoden tuovan työntekijöiden tulee majoittua ja ruokailla työmaa-alueen läheisyydessä, mikä luo näiden alojen yrityksille paljon kysyntää ja mahdollisuuksia. Jalostamon raaka-ainehankinnat tulevat tuottamaan noin 600–700 työpaikkaa logistiikan ja ylipäätään toimitusketjun eri vaiheisiin. Näiden työpaikkojen lisäksi itse jalostamoon avautuu uusia työpaikkoja sen käynnistämisen yhteydessä, ja sitä kautta jalostamon kunnossapitoon ja sivutuotteiden hyödyntämiseen tulee avautumaan uusia työpaikkoja. (Digipolis 2018a.)

Tämän mittaluokan hanke tulee vaatimaan osaavia työntekijöitä, niin rakennusvaiheessa kuin jalostamon käynnistämisen jälkeen. Tarvittavat koulutukset on syytä aloittaa riittävän aikaisin, jotta henkilöstö ehtii erikoistua tehtä-

viinsä. Tällaiset kansainväliset projektit tuovat paikallisille yrityksille paljon uutta osaamista ja uusia kontakteja yhteistyön kautta. Biojalostamohanke tulee todennäköisesti avaamaan uusia ovia alueen yrityksille yhteistyön avulla, esimerkiksi Kiinaan, koska Kaidi on alun perin kiinalainen yritys. (Digipolis 2018a.)

Raaka-aineiden hankinnan parissa työskentelevien yritysten kehitystarpeet on tunnistettu ja koulutustarpeet sekä tavoitteet ovat selvillä. Uusia investointeja tullaan tarvitsemaan puunkorjuukalustoon, ja näin ollen myös henkilöstö tarvitsee lisää koulutusta. (Digipolis 2018a.)

Toiminnan käynnistymisen jälkeen biojalostamo tulee tarvitsemaan toimivan ja hallitun toimitusketjun raaka-aineelle, mikä tulee todennäköisesti johtamaan Pohjois-Suomen alueen logistiikan kehittämiseen - myös mahdollisesti muiden toteutuvien hankkeiden myötävaikutuksella. Tämä tarkoittaa käytännössä liikenneväylien kunnostamista ja mahdollisesti rakentamista. Tieverkoston kunnossapito ja uusien tieverkostojen rakentaminen luo uusia työpaikkoja Pohjois-Suomen alueelle. (Digipolis 2018a.)

RAAKA-AINEESTA LOPPUTUOTTEEKSI

Luonnonvarakeskuksen tekemien VMI-laskelmien mukaan tarvittava määrä puuta saadaan hankittua jo 200 kilometrin säteellä Kemistä (Kaidi 2018). Jalostamon tarvittavasta puu-



Kuvio 1. Kaidin ekosysteemi (Digipolis 2018b)

määrästä tuotettaisiin 225 000 tonnia uusiutuvaa biopolttoainetta, josta 75 % olisi dieseliä ja loput 25 % olisi bensiiniä. Tuotettu polttoaine kuljetettaisiin enimmäkseen laivoilla ja mahdollisesti muilla kuljetusmuodoilla. (Saralampi 2018.)

Sivutuotteita voidaan hyödyntää esimerkiksi maanrakentamisessa ja jatkojalostuksessa (Saralampi 2018). Biojalostamon toiminnasta syntyviä sivutuotteita ovat tuhka, natrium-kuona, argonkaasu sekä muita sivutuotteita. Argonkaasua voidaan hyödyntää esimerkiksi lasereissa ja hitsauksessa. (Digipolis 2018a.)

Kaidin ekosysteemin kierto alkaa metsästä, josta raaka-aineet hankitaan. Kuten kuviosta 1 käy ilmi, seuraavana vaiheena on raaka-aineen kuljetus metsästä terminaaleihin ja osa suoraan tehtaalle. Terminaaleihin kuljetut

puut säilytetään siellä kesän yli, jotta puiden kosteuspitoisuus olisi jatkojalostukseen sopeva. Lopulta raaka-aineen päädyttyä tehtaalle se kuivatetaan hakkeeksi ja kaasutetaan. Kaasutuksen jälkeen on vuorossa lopputuotteen toimittaminen maailmalle. (Digipolis 2018b.)

Kemin biojalostamo tulisi käyttämään raaka-aineinaan energiapuuta, jota on saatavilla hakkuiden yhteydessä. Jalostamo ei kuitenkaan tarvitse mitään tiettyä puulajia, ja se voi hyödyntää muiden teollisuuslaitosten sivutuotteita, kuten puiden kuorta, sahanpurua, höyläyslastua ja haketta. Yleensä hakkuita tehdessä tarkoituksena on kerätä ainespuu eli puutavara, jolla on rahallista arvoa, myytäväksi, ja suurin osa oksista ja puiden latvoista pyritään hakettamaan suurimman hyödyn saavuttamiseksi. Ainespuuhakkeiden sivutuotteet kelpaavat biojalostamolle sellaisinaan tai ha-

ketettuina. Jalostamon käyttämä raaka-aine tullaan enimmäkseen kuivattamaan välivarastoissa ja terminaaleissa, jolla pyritään vähentämään veden kuljettamista puiden mukana. Puiden kuivattaminen vaatii paljon tilaa ja hyvät olosuhteet kuivattamisen onnistumiseksi. Kuivattamisprosessiin tullaan tarvitsemaan tehokkaampia menetelmiä kuljetusmenetelmien ja laaduntarkkailun rinnalla. Raaka-aineen saapuessa jalostamoon se haketetaan ja kuivatetaan loppukosteuteen, joka on 15–20 %, hyödyntämällä jalostamon synnyttämää hukkalämpöä, jolla pyritään saamaan prosessista niin ekologinen kuin mahdollista. (Digipolis 2018a.)

Biojalostamo tulee vaatimaan noin 2,8 miljoonaa kuutiometriä puuta vuodessa toimintaansa. Suurin osa tästä puumäärästä tullaan hankkimaan kotimaisittain Pohjois-Suomesta, mutta tehtaan hyvä sijainti mahdollistaa puutavaran kuljetuksen laivoilla esimerkiksi Ruotsista. Nykyisin energiapuuta jää kasvamaan metsiin noin 6 miljoonaa kuutiota muiden yritysten tarpeen jälkeen, näin ollen on erittäin epätodennäköistä, että raaka-aineet tulisivat loppumaan. (Lundén 2016.)

Kaidin biojalostamon käyttämä raaka-aineen määrä, 2,8 miljoonaa kuutiometriä, tarkoittaa käytännössä 140 rekkakuormaa vuorokaudessa tai neljää täyspitkää junaa vuorokaudessa. Kemian digipoloksen projektipäällikkö Teemu Saralammen (2018) mukaan raideliikenne, satamatoiminta ja kumipyöräliikenne tulee tehostumaan ja vilkastumaan Ajoksen alueella. Raaka-aineen suuri määrä tulee aiheuttamaan uuden logistisen haasteen Meri-Lapin alueelle. Pohjois-Suomen tieverkosto, sillat ja ylipäätään infrastruktuuri tulee olemaan tarkastelun kohteena, ja sitä pyritään kehittämään tehokkaammaksi puunhankinnan kannalta. Kehitystyö tullaan tekemään yhdessä muiden puuta raaka-aineenaan käyttävien yritysten kanssa, jolla pyritään kehittämään puunhankinnan kustannusten hallintaa. Logistiset yhteistyömahdollisuudet tulevat todennäköi-

sesti lisääntymään huomattavasti, ja pyritään kehittämään ja löytämään uusia tapoja kuljetusten optimointiin, joka johtaa tyhjänä ajon vähentämiseen ja näin ollen ympäristön säästämiseen. Yksi mahdollinen kehittämistapa on käyttää terminaalien ja jalostamon välisissä liikenteissä HCT (High Capacity Transport) -toimintaa, joka käytännössä tarkoittaa normaalia pidempien rekka-autojen, joilla on suurempi kuljetuskapasiteetti, käyttämistä kuljetuksissa. (Digipolis 2018a.)

Ilmaston lämpeneminen nopeuttaa metsien kasvua, mikä on hyvä asia puutavaran hankinnan kannalta. Suomen nykyinen puunjalostusteollisuus ei pysty hyödyntämään energiapuuta, esimerkiksi oksia ja puiden latvoja, kovin tehokkaasti, koska se ei sovellu jalostettavaksi. Tämä on biojalostamolle oiva rako hankkia raaka-ainetta edullisesti. Biojalostamohankkeen toteutumisen jälkeen energiapuun markkinat todennäköisesti kasvavat ja sen keruu metsistä kehittyy. Markkinoiden kasvaessa voi kehittyä uusi toimintatapa energiapuun tuotantoon, esimerkiksi viljely vanhoilla turvetuotantoalueilla. Energiapuuviljelmää voitaisiin myös lannoittaa biojalostamon tuhkalla ja muilla teollisuuden sivutuotteilla. (Digipolis 2018a.)

LUVAT JA VAKUUKSET

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto on myöntänyt Sunshine Kaidi New Energy Groupille biopolttoainetalustamohankkeelle ympäristö- ja vesitalousluvan. Vesitalousluvalla jalostamo saa ottaa prosessi- ja jäähdytysveden merestä, sekä palauttaa ne mereen. Lupa kattaa myös tarvittavien rakenteiden sijoittamisen veteen ja sen läheisyyteen. Näiden lupien saaminen on merkittävä virstanpylväs hankkeen kannalta. Hankkeen etenemiseen vaikuttaa vielä uusiutuvan energian kestävyyskriteerien (RED 2) lainsäädännön kehittyminen, jonka jälkeen on mahdollista tehdä kokonaisvaltainen markkina-analyysi, jonka jälkeen on mahdollista tehdä päätöksiä hankkeen kannalta. (Kaidin Ke-

miin suunnitellulle biopolttoainejalostamolle ympäristölupa 2018.)

Kaidi esitti ympäristölupahakemuksessaan, että mereen palautettavan veden enimmäislämpötilaero olisi 22 astetta. Aluehallintovirasto myönsi luvan 12 asteen lämpötilaerolle. Käytännössä tämä merkitsee Kaidin kannalta sitä, että heillä tulee olla muita toimintatapoja lämpöpäästöjen käsittelyyn. Päästöjä on rajoitettu, jotta meressä elävän levän kasvukausi ei pidentyisi liikaa, sillä se voisi aiheuttaa ekologisia muutoksia alueen luonnossa. Hakemuksessaan Kaidi myös esitti, että tuhka, jota syntyy plasmakaasutuksesta ja paineistetusta kaasutuksesta, olisi sivutuote, jota voitaisiin hyödyntää. Aluehallintovirasto oli kuitenkin asiasta toista mieltä ja luokitteli tuhkan jätteeksi. Kaidin on kuitenkin mahdollista hakea tuhkalle sivutuotemerkintää myöhemmässä vaiheessa. (Kukko-Liedes & Rantamartti 2018.)

Aluehallintovirasto on määrännyt kalatalousvelvoitteen, joka velvoittaa Kaidin istuttamaan 40 000 kuhan poikasta alueelle vuosittain. Rakentamistöiden jälkeisenä vuonna Kaidi on velvoitettu istuttamaan alueelle 30 000 vaelussiiian poikasta. Kaidin tulee myös asettaa kalastusyrityksille 60 000 euron suuruinen vakuus mahdollisten kalataloudelle aiheutuvien vahinkojen korvaamiseksi. Näiden lisäksi Kaidi on määrätty asettamaan 700 000 euron vakuus jätehuollon ja tarkkailun varmistamiseksi toiminnan loppuessa. Kaidin toiminnan aiheuttamaan mahdolliseen ympäristön ennallistamiseen on määrätty 200 000 euron vakuus. (Kukko-Liedes & Rantamartti 2018.)

Vapon ja Metsä Groupin vuonna 2014 kariutuneen biojalostamohankkeen myötä Sunshine Kaidi New Energy Groupilla oli muitakin vaihtoehtoja muualla Euroopassa, mutta Kemi valikoitui kohteeksi valmiin tontin ja pitkällä olevan luvituksen myötä. Kemi markkinoi osaamistaan Kaidille jo vuonna 2014, kun investointeja suunniteltiin ensimmäistä kertaa.

Kemin kaupunginjohtajalla on vahva käsitys, että hankkeen takana on sellaisia tahoja, jotka voivat viedä tätä hanketta eteenpäin. (Tammi-lehto 2016.)

POHDINTA

Biojalostamo tulisi vähentämään osaltansa uusiutumattoman polttoaineen käyttöä tarjoamalla ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon öljypohjaisten sijaan. Jalostamo pystyisi hyödyntämään muiden teollisuusyritysten sivutuotteita, kuten sahanpurua sekä hakettamalla hakkuista yli jäävät oksat ja puiden latvustot, raaka-aineenaan.

Biojalostamon toiminnasta syntyvät sivutuotteet pyrittäisiin hyödyntämään parhaalla mahdollisella tavalla yhteistyössä muiden yritysten kanssa. Hankkeen toteutuminen synnyttäisi Meri-Lapin alueelle runsaasti työpaikkoja sekä toisi verotuloja kunnille. 900 miljoonan euron investoinnista noin 450 miljoonaa euroa jäisi Suomeen. Vuositasolla biojalostamo tuottaisi Suomeen verotuloja 200 miljoonaa euroa.



Biojalostamo tulisi vähentämään osaltansa uusiutumattoman polttoaineen käyttöä, tarjoamalla ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon öljypohjaisten sijaan. Jalostamo pystyisi hyödyntämään muiden teollisuusyritysten sivutuotteita, kuten sahanpurua, sekä hakettamalla hakkuista yli jäävät oksat ja puiden latvustot raaka-ainekseen. Biojalostamon toiminnasta syntyvät sivutuotteet pyritään hyödyntämään parhaalla mahdollisella tavalla. Hankkeen toteutuminen synnyttäisi Meri-Lapin alueelle runsaasti työpaikkoja, sekä verotuloja kunnille. 900 miljoonan euron investoinnista noin 450 miljoonaa euroa jäisi Suomeen. Vuositasolla biojalostamo tuottaisi Suomeen verotuloja 200 miljoonaa euroa

LÄHTEET

Digipolis 2018a. Esiselvitys. Viitattu 8.12.2018 <http://www.digipolis.fi/biojalostamo/esiselvitys.html>.

Digipolis 2018b. Kemin biojalostamo. Digipolis. Viitattu 8.12.2018 <http://www.digipolis.fi/biojalostamo/etusivu.html>.

Kaidi 2016. Taustatiedote 10.2.2016. Viitattu 18.11.2018. <http://mb.cision.com/Public/68/9911193/b9297d21e09f8d38.pdf>.

Kaidi 2018. Kemin biojalostamo. Viitattu 18.11.2018 <http://www.kaidi.fi/>.

Kaidin Kemiin suunnitellulle biopolttoainejalostamolle ympäristölupa 2018. Kaidi 27.4.2018. Viitattu 7.12.2018 <http://www.kaidi.fi/uutiset-tiedotteet/2018/4/27/kaidin-kemiin-suunnitellulle-biopolttoainejalostamolle-ympristlupa>.

Kukko-Liedes, P. & Rantamartti, T. 2018. Kaidi sai ympäristö- ja vesitalousluvan Kemin biojalostamolle. Yle Uutiset 27.4.2018. Viitattu 9.12.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-10181353>.

Lundén, K. 2016. Uudesta biojalostamosta tulee puurohmu. 2016. Talouselämä 16.2.2016. Viitattu 18.11.2018 <https://www.talouselama.fi/uutiset/uudesta-biojalostamosta-tulee-puurohmu/2a344480-04ce-317f-a403-603907126630>.

Saralampi, T. 2018. Kemin Digipolis Oy. Projekti-päällikön haastattelu 20.11.2018.

Tammilehto, P. 2016. Kaidi alkoi neuvotella biojalostamosta heti Vapon hankkeen kariuduttua. Kauppalehti 10.2.2016. Viitattu 18.11.2018 <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kaidi-alkoi-neuvotella-biojalostamosta-heti-vapon-hankkeen-kariuduttua/b9157749-e12e-3110-9be6-8f567e57402b>.

LNG – MITÄ SE ON?

Tässä artikkelissa kerron LNG:stä; mitä se on, ja miten sitä käytetään. LNG oli ainakin allekirjoittaneelle tuntematon aihe ennen tätä projektia. Lähdin siltikin mielenkiinnolla lähestymään aihetta, joka voi mahdollisesti olla tulevaisuuden polttoaine. Tässä artikkelissa selvitän, miksi LNG on tämän hetken tärkeimpiä uusia energialähteitä ja miten sen käyttäminen auttaa vähentämään ympäristöpäästöjä.

Perustietoa LNG:stä

LNG:llä (Liquefied natural gas) tarkoitetaan nesteytettyä maakaasua. Maakaasu on fossiilista polttoainetta, ja siitä tehdään nesteytettyä jäädyttämällä se -162 asteeseen, jolloin kaasusta tulee nestettä. Palaessaan maakaasu vapauttaa neljäsosan vähemmän hiilidioksidia ilmaan kuin öljy. Maakaasu ei sisällä rikkiä, ei muodosta nokea eikä tuhkaa palaessaan, ja päästöt typpioksideissa on vähäistä. Turvallisuutta ajatellen LNG on vaikeasti syttyvää ja yhtä turvallista polttoainetta kuin öljy, ja se onkin vaatimuksena laivoja koskevassa säännöksissä. (Viking Line 2018.)

LNG:ssä on samoja ominaisuuksia kuin tavallisessa maakaasussa, ja näitä ovat myrkyttömyys, hajuttomuus ja värittömyys sekä se, ettei se aiheuta korroosiota (Mattila 2014, 3). Tämä on yksi hyvä esimerkki nestemäisen maakaasun ympäristöystävällisyydestä.

Lng:n säilytys tapahtuu kryosäiliöissä (Aga 2018). LNG:tä ei pidä sekoittaa LPG:hen, joka on nesteytettyä petroolikaasua (Kuusio & Jaskari 2015).

Käyttötarkoitukset

LNG:tä käytetään muun muassa elintarvike- ja terästeollisuudessa, lelujen, lääkkeiden ja pesuaineiden valmistuksessa sekä myös ajoneuvojen polttoaineena. Helsingissä ja Tukholmassa maakaasua käytetään kaupunkikaasuna ja sitä käytetään neljäsosan verran Euroopan energiahuollon kokonaisuudesta. Vuonna 2015 Ruotsissa noin 50 000 autoa käytti maakaasua ja biokaasua polttoaineena. (Viking Line 2018.)

LNG:stä yritetään saada korvaajaa polttoöljyn tilalle. Tavoitteena Euroopan unionin alueella olisi, että alueen tärkeimmät satamat tarjoaisivat LNG-käyttöisille laivoille tankkauspalveluja seuraavan seitsemän vuoden sisällä. (Rahkamo 2018.) Tästä huomataan LNG:n laaja käytettävyys monella eri talouden haaralla sekä se, että valtiot ovat huomanneet LNG:n hyödyn ja ovat alkaneet panostaa siihen.

Ajoneuvojen polttoaineena käytetään LCNG:tä, mikä on lyhenne sanoista liquefied compressed natural gas, joka on paineistettua nestemäistä maakaasua (Valovirta 2018).



Kuva 1. Tornion LNG-terminaali (Viisi faktaa Tornion LNG-terminaalista 2018)

Hyödyt LNG:n käytöstä

LNG:n kustannushyötyjä ovat mm. sen edullinen hinta muihin energialähteisiin, kuten öljyyn, verrattuna. Tämä johtuu siitä, että se on useimmin helpommin saatavaa kuin esimerkiksi öljy. Maakaasu on myös muita energialähteitä huomattavasti ympäristöystävällisempi, mikä myös alentaa kustannuksia. Maakaasu on nesteytettyinä myös helpompaa kuljettaa, koska nestemäisenä se vie vähemmän tilaa kuin kaasuna. Maakaasun syttymislämpötila on 580 astetta, mikä lisää sen turvallisuutta myrkyllittömyyden ja syövyttämättömyyden rinnalla. LNG ei saastuta vettä

eikä maaperää, ja haihtuessaan se vain häviää ilmaan. (Aga 2018.)

Tästä huomataan, että vaihto muista ei-ympäristöystävällisistä energialähteistä LNG:hen on kannattavaa myös taloudellisesti että ympäristön kannalta.

LNG:n ympäristöystävällisyyttä lisää myös rikittömyys sekä raskasmetallien poissaolo. LNG:n käyttämisestä ei myöskään synny pienhiukkasia. (Kuusio & Jaskari 2015.)

EU:n alueella lailliset ympäristövaatimukset ovat menneet siihen suuntaan, että LNG:tä on alettu enemmän suosimaan polttoaineena. Syynä tähän on lähimerialueiden rikinpäästö-rajoitus, joka on tällä 0,1 prosenttia. Nämä lähimerialueet ovat Englannin kanaali, Pohjanmeri ja Itämeri. (Kuusio & Jaskari 2015.)

Vertailua muihin energianlähteisiin

Öljyyn verrattuna LNG:n päästöt ovat hiilipäästöissä 25 prosenttia vähemmän ja typipäästöissä jopa 85 prosenttia vähemmän (Rahkamo 2018). Muita vertauksia öljyyn on puolet pienempi tiheys, joka on öljyllä 0,85 kg/l ja LNG:llä 0,42 kg/l (Mattila 2014, 4).

LNG:n kuljetus tapahtuu samaan tapaan kuin bensiinin tuonti eli tankkiautolla (Valovirta 2018). Maakaasua voidaan käyttää korvaavana energianlähteenä teollisuusprosesseissa, missä on käytetty nestekaasua, sekä korvaavana energianlähteenä polttoöljylle lämmöntuottamisessa (Kuusio & Jaskari 2015).

LNG:n käyttö Suomessa

Ensimmäinen LNG-terminaali rakennettiin Suomen Poriin. Kyseessä on 30 000 kuution LNG:n varastointiterminaali. (Kuusio & Jaskari 2015.)

Torniossa sijaitsee tällä hetkellä pohjoismaiden suurin LNG-terminaali (Kuva 1), joka on Suomeen rakennetuista terminaaleista toinen. Kolmatta terminaalia suunnitellaan Haminaan, jonka olisi määrä valmistua vuonna 2020. (Viisi faktaa Tornion LNG-terminaalista 2018.)

POHDINTA

LNG eli nesteytetty maakaasu vaikuttaa olevan vielä hieman uudehko aiheena, koska siitä on erittäin vaikea löytää paljon tietoa. LNG:stä eniten näin tärkeäksi sen ympäristöstävällisyyden ja riittävyuden. Suomessa ja muuallakin Euroopassa on nähtävästi otettu LNG vaihtoehtoisena polttoaineena tosissaan, koska monta terminaalia on rakennettu Suomeen lyhyen ajan sisällä. Suosittelisin ainakin itse LNG:tä energianlähteenä, ja vaikka aluksi terminaalien ja muiden tarvittavien asioiden rahoittamiseen menee rahaa, niin taloudellisesti kuin ympäristön kannaltakin nestemäiseen maakaasuun vaihtaminen on pitemmällä tähtäimellä kannattavaa.



LNG:tä käytetään mm. elintarvike- ja terästeollisuudessa, lelujen, lääkkeiden ja pesuaineiden valmistuksessa sekä myös ajoneuvojen polttoaineena.

Helsingissä ja Tukholmassa maakaasua käytetään kaupunkikaasuna ja sitä käytetään neljäsosan verran Euroopan energiahuollon kokonaisuudesta. Vuonna 2015 Ruotsissa noin 50 000 autoa käytti maakaasua ja biokaasua polttoaineena.

LÄHTEET

Aga 2018. Nesteytetty maakaasu. Viitattu 18.11.2018 <http://www.aga.fi/fi/legacy/attachmen-t?files=tc:m:i634-169000,tcm:634-169000,tcm:34-169000>.

Kuusio, P. & Jaskari, A. 2015. LNG-terminaalit - uutta Suomessa ja Tukesin valvonnassa. Tukes 10.6.2015. Viitattu 9.12.2018 https://tukes.fi/artikkel-i/-/asset_publisher/lng-terminaalit-uutta-suomessa-ja-tukesin-valvonnassa.

Mattila, T. 2014. LNG polttoaineena. Skangass. Viitattu 9.12.2018 http://www.laradi.fi/images/files/syyspaivat_2014/Skangass_Mattila_Laradi%2003102014.pdf.

Rahkamo, K. 2018. Nesteytetty maakaasu elää nousukauttaan - katse kohdistuu nyt varustamoihin. Kauppalehti 7.8.2018. Viitattu 18.11.2018 <https://blog.kauppalehti.fi/puhdas-kaasu/gasum-nesteytetty-maakaasu-elaa-nousukauttaan>.

Valovirta, L. 2018. Maakaasun ja biokaasun tankkausasemat (nesteytetty kaasu). Sarlin. Viitattu 9.12.2018 <https://www.sarlin.com/tuotteet/maakaasun-ja-biokaasun-tankkausasemat-%28nesteytetty-kaasu%29>.

Viisi faktaa Tornion LNG-terminaalista 2018. Gasum 3.8.2018. Viitattu 9.12.2018 <https://www.gasum.com/ajassa/energia--teollisuus/2018/viisi-faktaa-tornion-lng-terminaalista/>.

Viking Line 2018. LNG - Nesteytetty maakaasu. Tiesitkö tämän LNG:stä? Viitattu 18.11.2018 <https://www.vikingline.com/fi/ymparisto/lng/>.

KUMPPANUUSSUHTEIDEN MERKITYS VIHREÄN TALOUDEN EDISTÄMISESSÄ

Tämän päivän yhteiskunnan puhutuimmat aiheet ovat energia, talous, ympäristö ja ihmisten hyvinvointi. Näiden aiheiden takia tuotteiden ja tuotantoprosessien ympäristövaikutukset ovat yhä enemmän ihmisten kiinnostuksen kohteena. Kiertotalous on käytännön toimintaa, ja siihen liittyviä käsitteitä on paljon. Tähän artikkeliin valitsin käsitteiksi resurssitehokkuuden, linkaariajattelun ja materiaali-tehokkuuden. Kerron, mitä ne tarkoittavat ja miten ne liittyvät toisiinsa. Pyrin korostamaan kumppanuussuhteiden merkitystä vihreän talouden edistämässä, ja esimerkkinä käytän Tapojärvi Oy:n ja Outokummun onnistunutta symbioosia. Kerron, miksi tuotteen linkaarta tulisi pidentää, ja vaihtoehtoja, miten sitä voisi tehdä.


RESURSSITEHOKKUUS

Resurssitehokkuudella tarkoitetaan toimia, joilla pyritään ympäristökuormitusten minimoimiseen tuotteiden ja palveluiden tuotannossa sekä kulutuksessa raaka-aineista lopputuotuksen kautta aina uudelleenkiertoon ja hävittämiseen asti (Sitra 2018). Se on yksi merkittävimmistä keinoista siirtyä vähähiiliseen ja niukkaresurssiseen talouteen. Laajassa käsityksessään resurssitehokkuus kattaa materiaalin ja energian kulutuksen lisäksi ilman, veden, maan ja maaperän käytön. Resurssitehokkuuden tärkein tehtävä on luoda kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita vähentämällä tuotannollisia resursseja, haitallisia ympäristövaikutuksia ja kustannusmenoja. (Ympäristö.fi 2013b.)

Keinoja resurssitehokkuuden parantamiseen

Tapoja resurssitehokkuuden parantamiseen ovat tuotantoprosessien ja logistiikan tehostaminen, uusiutuvien energiamuotojen käyttäminen, tuotteiden uudelleen käyttö, sivutuotteiden ja jättemateriaalin hyödyntäminen, kumppanuuksien luominen, tuotteiden ominaisuuksien parantaminen sekä uusien palvelujen jalostaminen ja käyttöönotto, esimerkiksi koneiden tai tilojen vuokraus. Uuden teknologian hallitseminen ja ammattimainen osaaminen kehittävät toimivaa ja vähäpäästöistä yritystoimintaa. Myös resurssitehokkuuteen kannustava toimintaympäristö ja ympäristöasioita koskevat globaalit pelisäännöt vahvistavat vihreää liiketoimintaa. (Kylä-Harakka-Ruonala 2014, 8–10.)

Oleellista yritysten resurssitehokkuuden parantamisessa on tiedon hallinta ja sen hyödyntäminen. Yritysten tulisi pyrkiä hankkimaan



kumppanuussuhteita toimijoiden kanssa, jotka pystyvät käsittelemään jätteitä ja hyödyntämään sivutuotteita. Tehokkuutta ja toimijoiden välisestä yhteistyöstä luodaan keräämällä, jäsentelemällä ja jakamalla tietoa resursseista. (Penttinen 2013.)

Outokumpu Oy ja Tapojärvi Oy

Onnistuneesta kumppanuussuhteesta hyvä esimerkki on Outokumpu ja Tapojärvi Oy, joiden liiketoiminta perustuu tehdaspalvelujen osalta kiertotalouteen. Torniolainen Tapojärvi on yksi Outokummun urakoitsijoista, joka tuottaa terästehtaille ja kaivoksille palveluita. Tapojärvellä on käytössään sivutuotteiden kierrättämiseen uusinta osaamista ja teknologiaa. (Lapland Above Ordinary 2018.) Yhteistyö Outokummun kanssa sai alkunsa Kemin kaivoksella vuonna 1985 ja Tornion terästahtaalla vuonna 1978 ferrokromi-rikastamolla (Tapojärvi Oy 2018a). Tapojärvi erottaa sulatojen sivutuotteissa olevat metallit ja palauttaa ne takaisin Outokummun sulatoille hyödynnettäviksi. Metallin erotuksen yhteydessä valmistetaan kuonajakeisia CE-merkityjä kiviaineituotteita, joita voidaan hyödyntää infrarakentamisessa, eikä niitä tarvitse loppusijoittaa. (Koskinen 2018a.)

Tapojärvellä on rooli myös Outokummun terästehtaan käytettyjen tulenkestävien tiilien kierrättämisessä. Luonnon raaka-aineita ja mineraalien käyttöä säästetään, kun Tapojärvi muuttaa käytetyt tiilet tulenkestäviksi massoiksi, joita käytetään ruostumattoman teräksen valmistuksessa. Tapojärvi osallistuu

myös Outokummun teräksen ja ferrokromin tuotannon sivutuotteiden jalostamiseen. Jalostuslaitoksessa ferrokromikuona muutetaan laadukkaiksi tuotteiksi ilman, että siitä käytännössä jää hävitettävää jätettä. Ferrokromikuonan jalostuksella yritys pystyy uudelleen käyttämään ferrokromia tuotannossaan, ja kuonat voidaan käyttää laadukkaan kiviaineksen valmistukseen. (Lapland Above Ordinary 2018.)

Kuona on metallin valmistusprosessista syntyvä sivutuote, jonka tehtävänä on vastaanottaa epäpuhtauksia sulasta metallista (Täytätä terästä 2009, 14). Tapojärven käsiteltävän kuonan määrä on n. 700 000 tonnia vuodessa, joka tekee yrityksestä tonnipohjaisesti yhden Suomen suurimmista kiertotaloustuotteiden valmistajista (Koskinen 2018a). Kuonanjalostamisella säästytään jäteveroilta, ja kuonan kierrättämisellä vähennetään uusien raaka-aineiden käyttöä, mikä tekee siitä todella kustannustehokkaan prosessin (Lapland Above Ordinary 2018).

MATERIAALITEHOKKUUS

Materiaalitehokkuus on osa resurssitehokkuutta ja tarkoittaa luonnonvarojen maltillista käyttöä tuotteiden ja palvelujen tuottamisessa sekä haitallisten vaikutusten minimoimista elinkaaren eri vaiheista. Materiaalitehokkuus on isossa osassa kiertotaloudessa. Kiertotalous on resurssitehokkaan talouden malli, jossa materiaali ja arvo pyritetään pitämään mahdollisimman pitkään ja niitä käytetään tuottavasti. (Motiva.fi 2018.)

Organisaatioiden kannattaa panostaa materiaalitehokkuuteen, koska sen avulla voidaan säästää luonnonvaroja, hillitä ilmastonmuutosta ja ympäristöä sekä mahdollisesti tehdä rahaa. Samasta materiaalmäärästä valmistetaan enemmän tuotteita, jotka voivat mahdollisesti myös olla arvokkaampia. Samalla säästetään luontoa ja ollaan taloudellisesti tehokkaampia.

Materiaalitehokkuuden toteuttaminen käytännössä

Organisaatio voi parantaa materiaalitehokkuutta elinkaaren eri vaiheissa. Materiaalitehokkuutta parantavat toimet voivat suuntautua organisaation sisäiseen toimintaan. Tällaisia toimintoja ovat materiaalien ja myrkyllisten aineiden käytön vähentäminen sekä kierrätys. Parantavat toimenpiteet voivat olla myös tuotteen tai palvelun elinkaaren aikaisempiin tai myöhempisiin vaiheisiin liittyviä. Valitaan ympäristöä vähemmän vahingoittavat ja uusiutuvia raaka-aineita. Tämä vaatii panostusta tuotekehitykseltä. Tehostamalla materiaalin kuljetuksia voidaan säästyä turhalta polttoaineen käytöltä ja päästöiltä. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2008, 6–7.)

Tuotteen elinkaaren ikää pystytään pidentämään sen loppupäästä käyttämällä kestäviä materiaaleja sekä suunnittelemalla tuote mahdollisimman kestäväksi kierrätettäväksi ja monikäyttöiseksi. Elinkaarta saadaan myös pidennettyä käyttämällä tuotetta ohjeiden mukaisesti sekä huoltamalla säännöllisesti. Asiakkaan neuvominen tuotteen oikeanlaiseen käyttöön edistää myös materiaalitehokkuutta. Huolto- ja korjauspalveluilla voidaan puolestaan työllistää lisää ihmisiä, mikä taas vahvistaa taloutta. (Ympäristöosaava.fi 2018b.)

Tehokasta tavaroiden käyttöä organisaatio parantaa vuokraamalla tuotteita, joita he käyttävät vain satunnaisesti, tai laajentamalla liiketoimintaansa tuotteiden vuokraamiseen. Uutta raaka-ainetta saadaan helpoimmin kier-

rätetystä materiaalista kuin täysin neitseellisistä luonnonvaroista. Arvostus kierrätettäviä raaka-aineita kohtaan on edelleen nousussa. Jätteellä taas voidaan osittain kompensoida fossiilisia polttoaineita, mutta jätteen energiatehokkuuden näkökulmasta huonompi vaihtoehto kuin kierrätys. (Ympäristöosaava.fi 2018b.)

Materiaalitehokkuus ei jää pelkästään jo käytössä olevien toimintatapojen parantamiseen. Sen tavoitteena on innovoida koko toimitus- ja arvoketjua. Tämä vaatii panostusta tutkimus- ja kehitystoiminnan hankinnan, logistiikan, myynnin, laskennan ja rahoituksen parissa työskentelevien henkilöiden perehdyttämisessä ja sitoutumisesta materiaalitehokkuuden kysymyksiin. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2008, 6–7.)

Materiaalitehokkuudella on merkittävä rooli teollisuusprosessien tehostamisessa kustannustehokkuuden optimoimiseksi. Teollisuuden prosesseista tulevat sivutuotteet tuovat yleensä vähemmän tuloja kuin varsinaiset päätuotteet. Jätteiden käsittely ja mahdollisesti myös uudelleenkäyttö maksaa organisaatiolle. Sivutuotteiden ja jätteiden minimointi vaatii tuotantoprosessien kehittämistä ja raaka-aineiden tehokasta käyttöä. Pääraaka-aineiden käytön lisäksi voidaan tehostaa myös apuaineita ja kemikaalien käyttöä. Taloudellista etua tuo myös hukkamateriaalien uudelleen hyödyntäminen. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2008, 6–7.)

Ympäristöinnovaatioiden ja -teknologian eteenpäin vieminen

Ympäristöä ja luonnonvaroja säästäviä teknisiä uudistuksia sanotaan ympäristöinnovaatioiksi. Potentiaalisia ympäristöinnovaatiomahdollisuuksia löytyy materiaalitehokkuudesta, kierrätyksestä, energian säästämisestä, uusiutuvan energian tuotannosta, bioteknologiasta, kestävä ruuan tuotannosta ja logistiikasta. (Ympäristö.fi 2013c.)



Kuva: Erwan Hesry / Unsplash

Suomessa toimivat Tekes ja Finpro yhdistyivät 1.1.2018 ja muodostivat uuden organisaation Business Finlandin. Finpro tarjosi kansainvälistymiseen, investointeihin ja matkailuun edistäviä palveluja, ja Tekes toimi innovaatio-toiminnan rahoittajana. Business Finland tukee suomalaisten yritysten kasvua auttamalla yrityksiä globaalisti ja rahoittamalla innovaatioita. Organisaation strategia on mahdollistaa yritysten kansainvälistyminen ja luoda maailmanluokan liike-ekosysteemejä ja kilpailukykyisen liiketoimintaympäristön Suomeen. (Business Finland 2018.)

Tulevaisuusorganisaatio Sitra on Suomen itsenäisyyden juhlarahasto, jonka visiona on tehdä Suomesta kestävästi hyvinvoinnin edelläkävijä. Sitra tutkii ja kehittää toimintamalleja vastuullisempaan tulevaisuuteen sekä pyrkii ratkaisemaan megatrendien tuomia haasteita

tiivissä yhteistyössä muiden vastuullisten toimijoiden kanssa. (Sitra 2019.) Suomen Akatemian ja Keksintösäätiön rahoittavat myös ympäristötekniikan kehittämistä (Ympäristö.fi 2013c).

Valtioneuvosto velvoitti valtion ja kunnat noudattamaan Cleantech-hankintoja koskevaa periaatepäätöstä 2013 (Ympäristö.fi 2013c). Cleantech-hankinnoilla tarkoitetaan teknologisia ratkaisuja, jotka huomattavasti vähentävät hankinnan elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia, vievät eteenpäin uusiutuvan energian käyttöä ja materiaalihokkuutta sekä käyttävät hyväksi digitaalista tiedonhallintaa (Alhola ym. 2016, 5). Asetetussa periaatepäätöksessä valtio ja kunnat veloitetaan huomioidaan vihreän teknologian ratkaisut kaikissa julkisissa hankinnoissa. Motiva tukee yhtei-

sellä hankintapalvelulla julkisia hankintoja ja teknologian tarjoajia. (Ympäristö.fi 2013c.)

Valtio voi verotuksella ja muilla taloudellisilla keinoilla edistää ympäristöteknologian käyttöönottoa. Tällaisia ovat esimerkiksi polttoaineveron hiilidioksidipäästöt sekä jätevero ja -maksut. (Ympäristö.fi 2013c.)

Tapojärvi Oy:n toimintaympäristö laajenee Italiaan

Tapojärvi teki joulukuussa 2018 merkittävän sopimuksen ison saksalaisen teräsyhtiö ThyssenKruppin kanssa. Sopimus käsitteli ThyssenKruppin omistaman tytäryhtiön Acciai Speciali Ternin kuonan käsittelyä Italiassa. Tapojärvi rakentaa Terniin kuonankäsittelylaitoksen ja aloittaa kuonapohjaisten myyntituotteiden valmistamisen ja kehittämisen. (Tapojärvi Oy 2018b.)

Koskinen (2018b) kertoo Italiaan rakennettavan kuonankäsittelylaitoksen olevan päivitetyn Torniossa sijaitsevasta vastaavasta rikastamosta. Tapojärven tavoitteena on nostaa kuonatuotteiden jalostusarvoa ja saada myytyä kaikkia kuonatuotepyramidinsa tuotteita matalan jalostusarvon murskeista korkeamman jalostusarvon märkäkemian tuotteisiin. Uusi toimintaympäristö ja kulttuuri sekä vastuu kuonatuotteiden myynnistä vähittäismarkkinoilla tuo Tapojärvelle uusia haasteita. Sopimuksen saaminen Italiaan ei ollut mikään päivän selvä asia, sillä kansainvälinen valintaprosessi kesti kolme vuotta. Tapojärvi pääsi loppukilpailuun, jossa vastassa oli amerikkalainen teollisuuden tehdaspalvelualan suurin toimija Harsco. Sopimuskilpailussa Tapojärven vahvuutena oli osaaminen erilaisten kuonantuotteiden valmistuksessa. (Koskinen 2018b.)

ELINKAARIAJATTELU

Elinkaariajattelu antaa kokonaisvaltaisen kuvan, mitä kaikkea yhden tuotteen tai palvelun tuottaminen sisältää (Sitra 2017). Se kattaa raaka-aineen tuotannon, tuotteeseen käytettävät prosessit, jakelun, käytön, päästöt, kierrätyksen ja hävittämisen. Tuotteeseen tai palveluun kuluvat energiapanokset otetaan myös huomioon. (Ympäristöosaava.fi 2018a.) Elinkaariajattelun korjaavat toimenpiteet osataan suunnata elinkaaren vaiheeseen, jossa ympäristövaikutukset ovat suurimmat. Se auttaa tuotesuunnittelussa sekä arvioinnissa ja tuon arvoa koko arvoketjulle.

Tapojärvellä sivutuotteiden uudelleenjalostusprosessiin kuuluu mm. kuonan murskausta, luokitusta, siirtoa, metallinerotusta ja varastointia. Prosesseja ohjataan prosessitietokoneilla ja ohjelmoitavilla logiikoilla. (Koskinen 2018a.) Ruostumattomien teräskuonien käsittelyssä käytetään vettä, ilmaa ja energiaa. Energiaa Tapojärvi säästää murskaamalla kuonan sen sijaan, että jauhaisi kuonan täysin hienoksi. Kuljetuskaluston polttoaineena Tapojärvi käyttää dieseliä. Varsinaisesta mekaanisesta kuonan käsittelyn prosessista ei tule haitallisia päästöjä. Ongelmana on kuitenkin käsiteltävän kuonan pölyäminen. (Koskinen 2018b.)

Elinkaarianalyysi

Jo 1960-luvun loppupuolelta asti pakkausteollisuudessa on sovellettu elinkaarianalyysiä (LCA), jota on ajan myötä kehitetty selvittämään tuotteiden ympäristövaikutuksia (Lokka & Hänninen 1994, 23). LCA on oleellinen työkalu elinkaariajattelun käytännön toteutuksessa. Sen avulla saadaan objektiivinen näkökulma ympäristövaikutuksista ja pystytään määrittämään lukuina koko elinkaari alkaen raaka-aineiden käytöstä poistamiseen asti. LCA:ssa pyritään arvioimaan kumulatiiviset

ympäristövaikutukset, jotka saadaan selville tutkimalla kaikkia tuotantoprosessin vaiheita toisiinsa liittyvinä ja toisistaan riippuvaisina. Elinkaariarviointia valvotaan kansainvälisillä ISO 14043- ja ISO 14044 -standardeilla. (Bio-Bag 2018.)

Täydellisessä LCA:ssa selvitetään raaka-aineen hankinnasta tuotteen käytöstä poistoon asti kaikki tuotteeseen, järjestelmään tai tuotantoprosessiin kuuluvat materiaali- ja energiavirrat sekä niistä syntyvät päästöt ja jätteet. Kun edellä mainitut asiat on tiedostettu, arvioidaan näiden tekijöiden yhteistä vaikutusta ympäristöön ja kehitetään parannusvaihtoehtoja, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia voitaisiin minimoida. SETAC (Society of environmental toxicology and chemistry) on kehittänyt elinkaarianalyysiin neljä vaihetta: tavoitteen määrittäminen ja rajaaminen, inventaario, vaikutuksen arviointi ja parannusanalyysi. (Lokka & Hänninen 1994, 23.)

Ympäristöön suuntautuvia positiivisia vaikutuksia voidaan vahvistaa ja negatiivisia heikentää, kun pystytään tunnistamaan tuotantoprosesseja, joilla on suuret ympäristövaikutukset sekä esittämään parannusvaihtoehtoja (Bio-Bag 2018). Täydellisen elinkaarianalyysin tekeminen palvelulle tai tuotteelle on kallista ja vie paljon aikaa (Ympäristöosaava.fi 2018b). Yksinkertaistetussa elinkaariarvioinnissa paneudutaan vain johonkin tiettyyn päästöön tai tiettyyn tuotejärjestelmäosaan (Ympäristö.fi 2013a).

Tapojärvi Oy on teetättänyt kuonapohjaisista tuotteista elinkaarianalyysin Kajaanin ammattikorkeakoululla. Analyysin rajauksena on kuonan käyttäminen sementin korvikkeena, ja sillä pyritään tuomaan perinteiseen kaivos- ja infrateollisuuden kierrätysajattelua. (Koskinen 2018a.)

Ekosuunnitteludirektiivi

Ekosuunnitteludirektiivi antaa suuntaa energiaa kuluttavien tuotteiden suunnittelussa. Energiaa kuluttavien tuotteiden EuP-direktiivin korvasi kattavampi Ekosuunnitteludirektiivi (2009/125/EY) 20.11.2009. Ekosuunnitteludirektiivi asettaa vaatimukset energiaa kuluttavien tuotteiden suunnittelulle ja ekologiselle tuotekehitykselle. Sen tavoitteena on sisällyttää ympäristönäkökohdat ja elinkaariajattelu jo tuotteiden suunnitteluvaiheessa. Direktiivillä pyritään edistämään kestävästä kehityksestä kehittämällä energiatehokkuutta ja energiahuoltovarmuutta sekä suojelemaan ympäristöä. Täytäntöönpanoa varten ekosuunnitteludirektiivissä annetaan tuoteryhmäkohtaisia säädöksiä, jotka ohjeistavat tuotesuunnittelun ympäristövaatimuksissa. (Motiva.fi 2018.)

Euroopan komissio määrää säädökset sellaisille energiaa kuluttaville tuotteille, joiden myyntimäärä EU:n alueella on yli 200 000 kappaletta riippumatta valmistajasta, tuotteella on suuret ympäristövaikutukset, tuotteen ympäristövaikutusten vähentämiseen arvioidaan olevan hyvät mahdollisuudet ja jotka eivät vaadi isoja kustannuksia. Tuoteryhmäkohtaisia vaatimuksia voidaan määrätä energiatehokkuuden lisäksi myös muita, joilla on vaikutusta ympäristöön. Jos tuote ei vastaa ekosuunnitteludirektiivin asettamia vaatimuksia, sitä ei saa tuoda EU:n markkina-alueelle. (Motiva.fi 2018.)

POHDINTA

Resurssitehokkuus, materiaalitehokkuus ja elinkaariajattelu tukevat ja täydentävät toisiaan. Elinkaariajattelulla selvitetään kokonaisvaltaisesti tuotteiden ympäristövaikutukset, joiden pohjalta pystytään suunnittelemaan materiaalin ja energian tehokkaampaa käyttöä organisaation toiminnassa. Kumppanuuksien lisäksi yhteiset säännökset ja mahdolli-



Elinkaariajattelulla selvitetään kokonaisvaltaisesti tuotteiden ympäristövaikutukset, joiden pohjalta pystytään suunnittelemaan materiaalin ja energian tehokkaampaa käyttöä organisaation toiminnassa. Kumppanuussuhteiden lisäksi yhteiset säännökset ja mahdollisuus saada rahallista tukea ympäristöinnovaatioiden kehitykseen motivoivat vihreämmän talouden toteutuksessa.

suus saada rahallista tukea ympäristöinnovaatioiden kehitykseen motivoivat vihreämmän talouden toteutuksessa.

Ympäristöystävällisempi liiketoiminta vaatii organisaatiolta paljon panostusta, mutta siihen panostaminen voi tulevaisuudessa kantaa hedelmää. Tapojärvi Oy on laajentamassa liiketoimintaansa Italiaan, jossa sillä on mahdollisuus oppia uutta ja päästä kehittämään prosessejaan eteenpäin. Tapojärven menestymiseen ovat varmasti vaikuttaneet pitkän historian lisäksi onnistuneet kumppanuussuhteet sekä halu löytää uusia keinoja toteuttaa toimintaansa ympäristöystävällisemmin.

LÄHTEET

Alhola, K., Saramäki, K., Manninen, K., Lehtoranta, S., Pursimo, J., Judl, J., Linjama, J., Pietiläinen, O-P, Huuhtanen, J. & Tainio, P. 2016. Cleantech julkisissa hankinnoissa. Cleantech Hankintamappi-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 10/2016. Viitattu 19.12.2018 <https://core.ac.uk/download/pdf/33740873.pdf>.

BioBag 2018. Ympäristöseloste. Elinkaariaanalyysi ja ympäristötuoteseloste. Viitattu 9.12.2018 <https://biobagworld.com/fi/ymparisto/ymparistotuoteseloste/>.

Business Finland 2018. Polku maailman markkinoille. Viitattu 9.1.2019 <https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/about-us/in-brief/>.

Elinkeinoelämän keskusliitto 2008. Materiaalitehokas toiminta säästää luontoa ja rahaa. Viitattu 9.12.2018. http://www.kennotech.fi/doc/EKn_materiaalitehokkuusjulkaisu.pdf.

Koskinen, J. 2018a. Logistiikan ryhmän julkaisun kysymykset. Sähköposti Maija.Ryymin@edu.lapi-namk.fi 25.10.2018. Tulostettu 25.10.2018.

Koskinen, J. 2018b. Tapojärvi Oy. R&D Managerin haastattelu 19.11.2018.

Kylä-Harakka-Ruonala, T. 2014. Toimittajataustainfo. Elinkeinoelämän keskusliitto. Viitattu 17.12.2018 <https://ek.fi/wp-content/uploads/Mita-resurssitehokkuus-on-ja-mihin-silla-pyritaan.pdf>.

Lapland Above Ordinary 2018. Outokumpu: kiertotalouden edelläkävijä. Viitattu 18.12.2018 <https://www.lapland.fi/fi/business/outokumpu-kiertotalous-lapissa/>.

Lokka, M. & Hänninen, H. 1994. Elinjaksokustannus- ja elinkaarianalyysi ja niiden soveltaminen materiaalivalinnassa. Espoo: Teknillinen korkeakoulu.

Motiva.fi 2018. Ratkaisut. Ekosuunnitteludirektiivi. Viitattu 18.12.2018 <https://www.motiva.fi/ratkaisut/ohjauskeinot/direktiivit/ekosuunnitteludirektiivi>.

Penttinen, L. 2013. Tiedon avulla resurssitehokkuuden solmuja auki. Sitra 26.11.2013. Viitattu 9.12.2018 <https://www.sitra.fi/artikkelit/tiedon-avulla-resurssitehokkuuden-solmuja-auki/>.

Sitra 2017. Elinkaariajattelu. Viitattu 18.12.2018 <https://www.sitra.fi/artikkelit/elinkaariajattelu/>.



Kuva: Samuel Zeller / Unsplash

Sitra 2018. Tulevaisuussanasto. Resurssitehokkuus. Viitattu 3.12.2018 <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/resurssitehokkuus/>.

Sitra 2019. Sitra on Suomen tulevaisuuden rahasto. Tulevaisuus on tiimityötä. Viitattu 19.1.2019 <https://www.sitra.fi/en/topics/facts-about-sitra/#what-is-it-about>.

Tapojärvi Oy 2018a. Outokumpu, Tornion terästehtas ja Kemin kaivos. Viitattu 17.12.2018 <http://www.tapojarvi.com/referenssit-2/outokumpu.html>.

Tapojärvi Oy 2018b. Tapojärven liiketoiminta laajenee Italiaan. Uutisarkisto. Viitattu. 9.12.2018 <http://www.tapojarvi.com/uutiset/tapojarven-liiketoiminta-laajenee-italiaan.html>.

Täyttä terästä 2009. Oppimateriaali. Teknologia teollisuus. Metallinjalostajat. Viitattu 18.12.2018 https://www.kunkoululoppuu.fi/assets/uploads/2018/01/Taytta_Terasta_web_teknologioteollisuus.pdf.

Ympäristö.fi 2013a. Ympäristöhallinnon yleinen verkkopalvelu. Elinkaariarviointi, jalanjäljet ja panos-tuotomalli. Viitattu.19.12.2018. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Tuotetuunnittelu_ja_tuotteet/Elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotomalli.

Ympäristö.fi 2013b. Resurssitehokkuus. Viitattu 6.12.2018. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Resurssitehokkuus.

Ympäristö.fi 2013c. Ympäristöinnovaatiot ja -teknologia. Viitattu 19.12.2018. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Resurssitehokkuus/Ymparistoinnovaatiot_ja_teknologia.

Ympäristöosaava 2018a. Elinkaariajattelu. Viitattu 15.18.2018 <https://www.ymparistoosaava.fi/ruokapalveluala/index.php?k=22563>.

Ympäristöosaava.fi 2018b. Ympäristöosaava ammattilainen. Materiaalitehokkuus. Viitattu 19.18.2018 <https://www.ymparistoosaava.fi/ruokapalveluala/index.php?k=22569>.

NÄKÖKULMA



JUHA KOSKINEN,
Kehityspäällikkö, Tapojärvi Oy,
Diplomi-insinööri Aalto-yliopistosta
(rikastustekniikka)

1. Miten olet päätenyt Tapojärvelle töihin?

Olin 20 vuotta Outokummulla. Siirryin siellä kaivospuolelta tuotteistamaan ruostumattoman teräksen kuonatuotteita Tornioon. Vastasin tuotteistuksen jälkeen Kemin kaivoksen rikastamosta ja sen F3-laajennuksesta, minkä jälkeen siirryin Tapojärvelle Oy:lle kehityspäälliköksi.

2. Miten kiertotalous näkyy toiminnassanne?

Yhtiöllämme on kolme liiketoiminta-aluetta:

- kaivospalvelut
- tehdaspalvelut
- Hannukaisen kaivoshanke.

Kaivospalvelut ovat pitkälti perinteistä teollisuustuotantoa, mutta yritämme tuoda sinne mukaan kiertotalousajattelua esimerkiksi sementin korvaamiseksi.

Tehdaspalveluissa meillä on nykyisellään kaksi kuonarikastamo Torniossa. Niissä erotamme kuonissa olevat metallit ja valmistamme kuonista CE-merkittyjä kiviainestuotteita. Joulukuussa meidät valittiin vastaamaan italialaisen Ternin terästehtaan kuonankäsittelystä, jossa vastaamme kokonaisuudessaan sulaton jälkeisestä kuonankäsittelyketjusta siirtoineen ja käsittelyineen sekä kuonatuotteiden valmistuksesta kuin myös kuonatuotteiden myynnistä.

Kyseessä on yli kymmenen vuoden sopimus.

Hannukainen on FeCuAu-kaivoshankkeemme Kolarissa. Kyseessä on perinteistä kaivostekniikkaa käyttävä hanke, jonka lupapapereihin on käsittääksemme kirjattu ennätyspaljon mahdollisuuksia kiertotalouden mahdollistamiseksi ja hyötykäyttämiseksi

3. Millaisia haasteita teillä on logistiikan näkökulmasta nyt ja tulevaisuudessa?

Kuonatuotepyramidissamme on korkean lisäarvon Niche-tuotteista aina matalan jalostusarvon bulkkituotteisiin. Kalliimmilla tuotteilla logistiikka näyttelee pientä roolia, mutta bulkkituotteilla kuten murskeilla markkinoiden sijainti ja logistiikkakustannukset näyttelevät kriittistä roolia.

Kiertotaloustuotteet ovat helposti matalan jalostusarvon bulkkituotteita, joten kuvittelemme jatkossa logistiikan ja logistiikkakustannusten korostuvan.

4. Miten alalla varaudutaan tällaisiin muutoksiin ja kehityksiin, esim. kiertotalous ja logistiset muutokset sekä lainsäädäntö?

Yritämme kehittää korkeamman jalostusarvon kiertotaloustuotteita, jotka eivät olisi niin kriittisiä logistiikkakustannuksille ja markkinoiden sijainnille. Lainsäädäntömuutoksiin on mahdotonta valmistautua, mutta oletamme säännösten ja raja-arvojen tiukentuvan jatkossa sekä kiertotalouden roolin ja myönteisen suhtautumisen siihen korostuvan.

VIHREÄ VARASTOJEN HALLINTA

Logistiikka perustuu kuljettamiseen ja varastointiin. Kuljetusetäisyyksien kasvaessa lisääntyvät myös kuljetuskustannukset. Tämän vuoksi kuljetuserien kokoa kasvatetaan, mutta lisäksi syntyy tarve myös varastoille. Siksi varastot ovatkin oleellinen osa yritysten liiketoimintaa. (Sakki 2009, 101.) Tämän artikkelin aiheena on tutustua varastoiden toimintaan ja toiminnan suunnitteluun sekä kehittämiseen. Artikkelissa käydään läpi varastoinnin merkitystä osana logistista kokonaisuutta. Käyn läpi varastoinnin suunnittelusta ja kehittämistä, kustannuksia ja keinoja, miten niitä voitaisiin vähentää, erilaisia varastotyyppisiä ja -tapoja, automatisointia sekä varastotoimintoja ja -ohjausta.

Tutustun myös ympäristöasioiden huomiointiin osana varastointia eli siihen, miten lainsäädännön ja tiedon lisääntymisen myötä kierrättämisestä ja muista ympäristöön liittyvistä eettisistä arvoista on tullut osa varastointia. Lopuksi pohdin myös varastoinnin ja kiertotalouden yhteyttä. Miten kiertotalous tulee näkymään varastoinnissa ja varastoissa, sekä miten sen luomiin haasteisiin voitaisiin vastata?

VARASTOINTI

Yritystä perustaessa tai sen toimintaa kehitettäessä tulee varastointiin liittyvät kysymykset myös ajankohtaisiksi, sillä niillä on vaikutusta koko toimitusketjun tehokkuuteen. Monesti varastointia pidetään yrityksissä vain lisäkustannuksia aiheuttavana toimintona. Se on siitä huolimatta lähes aina välttämätöntä yrityksen toiminnan kannalta. Kun varastointi on suunniteltu toimivaksi, voidaan sen avulla saada tuotettua jopa lisäarvoa. Lisäarvolla tarkoitetaan jotain sellaista, mistä asiakkaat ovat halukkaita maksamaan. (Logistiikan maailma 2018a.)

Varastolla tarkoitetaan varastorakennusta, -tilaa ja varastoitavia tavaroita. Termillä varastointi vastaavasti tarkoitetaan varastotoimintaa ja -toimintoja. (Logistiikan maailma 2018a.)

Varastoja syntyy kahden pääasiallisen syyn takia. Toinen niistä on se, että toimituserät ovat suuremmat kuin yritykset tämän hetkinen tarve, joten ylimääräiset tuotteet täytyy varastoida. Myös epävarmuus aiheuttaa tarvetta varastoinnille; silloin tavaroita tilataan ennakoitua kysyntää enemmän, koska kysynnän määrään ja ajoitukseen liittyy epävarmuutta. Varastoja voi syntyä myös toimitusketjun epävarmuuden vuoksi, raaka-aineiden saatavuuteen liittyvien ongelmien takia tai hankittavien eräkojen halvasta hinnasta johtuen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 164.)

Varastoinnin suunnittelu

Varastojen suunnittelussa on kaksi eri vaihtoehtoa lähtökohtaa, joko yritys haluaa kehittää olemassa olevan varastonsa toimintaa tai suunnitella alusta asti täysin uuden varaston.



Kun varasto suunnitellaan alusta asti, voidaan valita sen käyttötarkoitusta kaikkein parhaiten tukeva varastotyyppi, johon sen myötä on helppo saada oikeanlainen varastotekniikka. Vastaavasti kun aloitetaan olemassa olevan varaston suunnitteleminen, on suunnittelussa joitakin rajoittavia tekijöitä, kuten varastotilan koko ja muoto. (Logistiikan maailma 2018b.)

Varaston suunnittelun perustana on luonnollisesti varaston käyttötarkoitus eli se, millaisia tuotteita varastoidaan, mitkä ovat tavaravolyymit varastoissa sekä minkä kokoisia täydennyserät että lähtevät erät ovat. Myös toimitusfrekvenssillä on vaikutusta siihen, millaisiksi varastot suunnitellaan. (Logistiikan maailma 2018c.)

Tarpeeksi suuret tilat, tavaroiden oikeanlainen sijoittelu ja toimiva materiaalin virtaus ovat avainasemassa tehokkaalle ja sujuvalle varaston toiminnalle. Toisiinsa kytköksissä olevat toiminnot on syytä sijoittaa mahdollisimman lähekkäin toisiaan, jotta siirtomatkat ja liikkumistarve saadaan minimoitua, jolloin vähennetään virheriskiä. Tämä on syytä ottaa huomioon, kun varaston eri tilojen sijoittelua suunnitellaan. (Logistiikan maailma 2018c.)

Varaston sijainnilla toimitusketjussa on myös oma vaikutuksensa varaston toiminnan päämääriin. Toimitusketjun alussa olevilla raaka-ainearastoilla ja loppupäässä olevilla valmistearastoilla on erilaiset vaatimukset toimia. Eroja eri toimitusketjun vaiheissa olevilla varastoilla on muun muassa informaation tarpeessa sekä toimitus- ja täydennyserien kokojen osalta. Näillä on vaikutusta siihen, millainen tilantarve varastoinnilla ja erilaisil-

la toiminnoilla on. Varastossa olevien tuotteiden valmiusasteella on vaikutusta varastoihin sitoutuneen pääoman määrään ja täten myös kiertotavoitteisiin, kokonaistilan tarpeisiin ja virtauksen sekä nimikkeiden sijoitteluun. (Logistiikan maailma 2018c.)

Se miten nimikkeet ovat varastoon sijoitettuna, näkyy toiminnan tehokkuudessa. Tuotteiden sijoitteluun vastaavasti vaikuttaa tavaravirran suunnat. Suoralla virtauksella tarkoitetaan sitä, että tuotteet tulevat varastoon toiselta puolelta ja lähtevät ulos toiselta puolelta. Etuna läpivirtauksen periaatteessa on varaston pituuden ja leveyden lähes vapaa määrittäminen. Vastaavasti haittapuolena on, että tontin on oltava suuri, koska varaston molempiin päihin on tultava ajopihat. Lisäksi pääkäytävän täytyy olla leveä, jotta trukit pääsevät liikkumaan. Vastaavasti, jos tavaravirran ratkaisuna on U-virtaus, kulkee lähtevät ja tulevat tavarat samalta puolelta varastorakennusta. Tällöin, kun pääkäytäviä on useita, voidaan nimikkeitä sijoittaa enemmän ja lyhyiden keräilymatkojen päähän. U-virtausvarastossa hyllyjä on mahdollista sijoitella usealla eri tavalla. Lisäksi varaston tontin ei tarvitse olla niin suuri kuin suoran virtauksen varastossa, mutta U-virtausvarastossa käytävätilaa kuitenkin tarvitaan enemmän. (Ritvanen 2011, 85–86.)

Tuotteiden sijoittelulla on vaikutusta varastossa työskentelemisen tehokkuuteen ja kustannuksiin. Nimikkeet on mahdollista sijoitella varastotapahtumien tai tuoteryhmien mukaan. Jos tuotteet järjestellään varastotapahtumien perusteella, sijoitetaan ne tuotteet, joita tarvitaan useimmin, lyhyiden keräilyetäisyyksien päähän ja sopivalle korkeudelle hyllystöille.

Tässä apuna voidaan käyttää ABC-analyysia, jossa tuotteet järjestellään luokkiin niiden tärkeyden perusteella. (Ritvanen 2011, 87.)

Oikein suunniteltuna varastointi voi tuoda lisäarvoa yritykselle. Usein yrityksissä syntyy kuitenkin turhia passiivivarastoja, jotka aiheutuvat vääristä menekkiarvioista. (Sakki 2009, 101.)

Varastoinnin kustannukset

Varastoinnin kokonaiskustannusten laskeminen on lähes mahdotonta, ellei kyseessä ole varastointipalveluita tarjoava yritys, jonka toiminta perustuu ainoastaan varastointiin. Varastoinnista aiheutuvia kustannuksia voidaankin tarkastella useista eri näkökulmista. 2/3 varastoinnin kokonaiskustannuksista syntyy kiinteistä kustannuksista, ja 50–60 % muuttuvista kustannuksista muodostuu lähtevien tavaroiden huolehtimisesta asiakastoimituksiksi. Tästä voidaan siis päätellä, että keräyksen, pakkaamisen ja lähettämisen tehokkuuteen on syytä kiinnittää varastoissa huomiota. (Hokkanen & Virtanen 2012, 162–164.)

Siitä huolimatta, että kokonaiskustannusten laskeminen on vaikeaa, on kuitenkin suositeltavaa hahmotella kustannuksia, vaikka tarkkoja lukuja ei laskemiseen saataisikaan. Laskennassa tulee usein yllätyksenä varastojen suuret kustannukset, ja tähän saattaa olla syynä esimerkiksi varastojen kiertonopeuden ongelmat. Varastoinnissa myös henkilöstön kustannukset voivat nousta todella suuriksi, erityisesti silloin kun varastoja ei ole automatisoitu. Myös rakennuksen ja tontin kustannukset voivat olla yllättävän suuressa osassa kokonaiskustannuksissa. Kuluja varastointiin syntyy myös esimerkiksi koneista ja laitteista, ulkoisista palveluista ja tietotekniikasta. Myös vaihto- ja rahoitusomaisuuden osuus kustannuslajina on varastoissa merkittävä. (Hokkanen & Virtanen 2012, 162–164.)

Yksi tapa varastoinnista aiheutuvien kustannusten selvittämiseen on niiden vertaaminen keskivarastoarvoon. Tärkeää on tässä vaiheessa selvittää, mitkä tekijät kerryttävät varastoinnin kustannuksia. Näitä kustannuksia ovat muun muassa työvoimakustannukset, tilakustannukset, vaihto-omaisuuden kokonaiskustannukset, hävikki ja vakuutukset. Kun on selvitetty, mikä näiden kunkin kustannuserän prosentuaalinen osuus on keskivarastoarvosta, voidaan todeta, että varastoiminen tulee yrityksille kalliiksi. Tämän vuoksi kustannukset olisi syytä kohdistaa varastoissa oleville tuotteille niiden kustannusvastaavuuksien perusteella. Tämän perusteella pystytään selvittämään todelliset myyntikatteet. Moni yritys ei kuitenkaan toimi näin, ja sen takia syntyy väärityneitä tuottoajatteluja ja sitä kautta pieleen menneitä hinnoitteluja. (Hokkanen & Virtanen 2012, 162–164.)

Varastoissa syntyviä työvoimakustannuksia voidaan vähentää työn tehokkuuden parantamisella. Myös työyhiytyvyydellä ja toimivalla työnjohdolla on omat vaikutuksensa kustannuksiin, kun sairaspöissaolot yrityksessä vähenevät. Esimerkiksi nopeamman keräilyn mahdollistavalla varastointitekniikalla voidaan lisätä työn tuottavuutta varastoissa. Eri-laisilla työntutkimustekniikoilla ja -työkaluilla voidaan selvittää keinoja, jotka lisäävät työn tehokkuutta ilman työvauhdin nopeuttamista. Lisäksi palkkausjärjestelmien uudelleen suunnittelulla on ollut positiivista vaikutusta henkilöstön motivaatioon ja työn tehokkuuteen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 165.)

Oleellisen suuri kustannuserä varastoissa syntyy varastoitavien tavaroiden arvosta eli vaihto-omaisuudesta. Useimmissa tapauksissa varastoitavat tuotteet ovat yrityksen omaisuutta, eli niihin on sitoutuneena yrityksen pääomaa. Vaihto-omaisuuden kustannukset on mahdollista laskea sitoutuneen pääoman ja yrityksen sisäisen laskentakorkokannan avulla. Mahdollisimman pitkien ostomaksuaikojen ja mahdollisimman lyhyiden myyntimaksuaiko-

jen avulla pystytään myös vaikuttamaan vaihto-omaisuuden kustannuksiin, koska jos yritys onnistuu myymään vaihto-omaisuuden eli tavarat ja saamaan niistä maksun ennen kuin ostomaksu aika erääntyy, ei vaihto-omaisuuden kustannuksia muodostu ollenkaan. Tällainen ideaalitalanne kuitenkin harvoin toteutuu, ja tavoitteena onkin tasapainon saavuttaminen osto- ja myyntimaksuaikojen suhteen. Kiertonopeuden laskeminen on yksi varastotalouden tärkeimmistä tunnusluvuista, koska jos tavarat eivät liiku varastossa, sitovat ne yrityksen pääomaa ja aiheuttavat kustannuksia. (Hokkanen & Virtanen 2012, 165.)

Varastotyypit ja -tavat

Varastot voidaan luokitella erilaisiin luokkiin niiden toiminnan ja käyttötarkoituksen perusteella. Perusvarastoilla, käyttövarastoilla, kiertovarastoilla ja eräkokovarastoilla tarkoitetaan niitä varastonosia, jotka vaihtuvat kulutuksen ja täydennysrytmin perusteella. Varmuusvarastojen avulla pystytään varmistamaan saataavuus, kun kysyntä vaihtelee ja halutaan estää puutetilanteet. Varmuusvarastojen kokoon vaikuttaa kysynnässä tapahtuvan vaihtelun suuruus ja palveluastetavoite, joka varastolle on asetettu. Puskurivaraston avulla varmistetaan toiminnan jatkuminen, vaikka täydennystoimitukset viivästyisivät tai tavaroiden saantiin liittyisi ongelmia. Prosessivarastot ovat esimerkiksi kuljetuksessa, tuotannossa tai jakelussa olevia varastoja. Näitä varastoja nimitetään myös välivarastoiksi. Kausivarastoilla vastataan kysynnässä tapahtuviin kausittaisiin vaihteluihin. Niiden avulla tuotanto halutaan pitää mahdollisimman tasaisena valmistamalla tuotteita tasaisesti niiden kausiluontoisuudesta huolimatta. (Logistiikan maailma 2018d.)

Varastot voidaan myös jaotella varastointiolosuhteiden perusteella ulko-varastoiksi, lämmitettömiksi, lämpimiksi, kylmä- ja pakastevarastoiksi. Lisäksi on myös erikoisvarastoja. Lämpimät varastot on suunniteltu sellaisten

tuotteiden varastointiin, joille syntyy vahinkoa kylmissä lämpötiloissa, tai työolosuhteiden vuoksi ne vaativat lämpimät tilat. Ulko-varastoissa vastaavasti tuotteet on varastoitu ulos katoksen alle tai avoimelle alueelle. Kustannukset tässä varastointitavassa ovat matalammat, koska rakennuksen kustannukset eivät ole niin suuret ja varaston ylläpitäminen ei vaadi suuria energiamääriä. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004.)

Varastojen automatisointi

Varaston toiminnoista useita on mahdollista automatisoida, mutta automaattivarastoilla tarkoitetaan kuitenkin täysin tietokoneohjattuja varastoja, joissa tavaroiden siirtäminen tapahtuu automaattisesti. Tavaroiden tunnistaminen, lajittelu, siirtäminen, hyllytys, keräily, tavaravirtojen yhdisteleminen ja informaation käsitteleminen kuuluvat tyypillisimpiin toimintoihin, jotka varastossa voidaan automaattin avulla hoitaa. Varastojen automatisointi on aina yritykselle iso investointi, mutta tavara- ja käsittelymäärien ollessa suuria pystytään automatisoinnin avulla saamaan huomattavia säästöjä kustannuksista. (Logistiikan maailma 2018d.)

Varastotoiminnot ja varastonohjaus

Varaston työtehtävät liittyvät tulologistiikkaan, keräilyyn, hyllyttämiseen, pakkaamiseen, investointiin sekä lähtölogistiikkaan. Myös kuormanvalvonta, käsittelykaluston päivittäishuollot, varaston järjestyksen ja osoitepaikkajärjestelmän ylläpitäminen ovat tyypillisiä varastoissa työskentelevien henkilöiden työtehtäviä. Varaston palvelutason ylläpitoon vaikuttavia työvaiheita ovat toimitusten tarkastaminen, laadunvalvonta ja tavarantalon käsittely ja kaluston käyttöasteen valvominen. (Ritvanen 2011, 86.)

Varaston tärkeimpiä työvaiheita on keräily. Sen osuus kokonaiskustannuksista on jopa puolet, kun tarkastellaan käsikeräilyperiaatteella toi-

mivaa varastoa. Toimitusajoissa pysyminen ja toimitusten virheettömyys kertoo keräilyvaiheen laadusta. Keräily on mahdollista hoitaa tuoteryhmä-, tuote-, asiakas- tai aluekohtaisesti. Lisäksi on mahdollista keräillä toimitustavan perusteella yhdistelemällä päivittäiset, viikoittaiset tai projektitoimitukset. Tekniikan hyödyntäminen keräilemisen ohjaamisessa on tarpeellista varsinkin, jos päivittäiset lähetysmäärät kasvavat erityisen suuriksi. Tekniikka mahdollistaa esimerkiksi keräilyyn ajoittamisen ja eri varaston alueille kohdistetun keräilyn. Useimmissa yrityksissä käytetään viivakodeja, ja myös RFID:n käyttäminen yrityksissä on yleistynyt viimeisten vuosien aikana. Suurissa yrityksissä myös puheohjaus on käytössä. Monissa pienemmissä yrityksissä varastointi tapahtuu edelleen manuaalisesti, ja käytössä voi olla myös yrityksen itse luomia varastonhallintajärjestelmiä. (Ritvanen 2011, 86–87.)

Varastonohjauksen avulla hallitaan varastoihin sitoutunutta pääomaa sekä materiaali- virtoja. Perustehtävinä varastonohjauksessa on varmuus- ja kiertovarastojen hallinta. Materiaalinohjaus hoidetaan imu- ja työntöperiaatteiden avulla. Varastonohjauksessa merkittävää on se, tuotetaanko varastoon vai valmistetaanko tilauksesta. Ohjausperiaatteet on mahdollista jaotella määrään, aikaan, tuotantoon ja jakeluun perustuviin periaatteisiin. (Ritvanen 2011, 87.)

Määrään perustuvia periaatteita on kaksilaatikkajärjestelmä, maksimivarastot sekä tilauspistemenetelmä. Määräperusteisissa ohjausjärjestelmissä hyvänä puolena on taloudellisesti kannattavat eräkoot ja valvonnan ohjautuminen kulutuksen perusteella. Haittana on, että määrään perustuva menetelmä ei anna mahdollisuutta tilausten yhdistämiseen, ja esimerkiksi alennuksia ei voida näin hyödyntää. (Ritvanen 2011, 87– 89.)

Tilausväliin perustuva menetelmä on esimerkiksi aikaperusteisista varastonohjausjärjestelmistä. Tilausväliin perustuvassa menetelmässä tuotteita tilataan aina ennalta sovitun ajan jälkeen. Tilattava määrä vaihtelee tuotteiden kulutuksen mukaan. Etuna tässä menetelmässä on, että tilauksia on mahdollista yhdistellä ja alennuksia ja kuljetuksia pystytään hyödyntämään. Huonoina puolina on varmuusvarastojen tarpeellisuus täydennysajan ja tilausvälin ajan kysynnän ajaksi. (Ritvanen 2011, 87–89.) Tuotantoperusteisilla varastonohjausjärjestelmillä tarkoitetaan materiaalitarvelaskentaa eli MRP:tä (Material Requirements Planning) ja JIT-ohjausta (Just in time). MRP:ssä laskeaan kysynnän ajankohta ja määrä. Se perustuu työntöohjaukseen ja ehkäisee turhien varastojen syntymisen. JIT vastaavasti perustuu imuohjaukseen. Sen avulla pidetään varastot pieninä ja läpäisyajat lyhyinä. JIT:n ehtona on, että kysyntä on tasaista. (Ritvanen 2011, 90.)

Jakeluperusteisesta varastonohjausjärjestelmästä esimerkkinä on jakelutarvelaskenta. Siinä on huomioitu kysynnässä tapahtuvat vaihtelut ja koko jakelujärjestelmän tarpeet. Jakelutarvelaskenta eli DRP voi kuitenkin joskus olla käytännössä vaikea toteuttaa. (Ritvanen 2011, 90.)

ABC-analyysi, tilauspistejärjestelmä ja materiaalitarvelaskenta ovat suomalaisessa teollisuudessa käytetyimpiä varastonohjausjärjestelmiä. Nykyään lisäksi VMI ja kaupintavarastot ovat suosittuja varastojen hallinnassa käytettäviä menetelmiä. VMI-mallissa periaatteena on se, että toimittaja valvoo asiakkaan varastomääriä ja huolehtii varaston täydentämisestä. Kaupintavarastoissa toimittaja omistaa varastoitavat tavarat asiakkaan tiloissa. Kaupintavarastosta on hyötyä kaikille osapuolille, sillä asiakkaalla ei ole sitoutuneena pääomaa varastoon ja toimittajan suhde asiakkaaseen vahvistuu. (Ritvanen 2011, 90.)

YMPÄRISTÖN HUOMIOIMINEN VARASTOINNISSA

Yritysten suhtautuminen ympäristöasioihin on parantunut huomattavasti viime vuosikymmenien aikana. Vielä 1970-luvulla tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman paljon ja mahdollisimman halvalla. Samalla vuosikymmenellä alettiin lopulta ymmärtämään ympäristöongelmien todellinen globaali vaikutus, ja ympäristönsuojaamiseen liittyvää toimintaa alettiin kehittämään. Tämän ansiosta päästöjen vähentäminen havaittiin jo 1980-luvulla. 1990-luvulla yritykset alkoivat ottamaan ympäristökysymykset huomioon omassa toiminnassaan ja tavoitteissaan, koska ympäristöasioiden hallinta tuli yleisesti tunnetuksi käsitteeksi tietoyhteiskunnassa. (Hokkanen & Virtanen 2012, 182.)

Nykyisin kuluttajien ja muiden sidosryhmien sekä lainsäädännön kiristytessä ympäristöasioiden suhteen on niiden huomioimisesta tullut oleellinen osa yritysten toimintaympäristöä. Yrityksiltä veloitetaan ympäristön huomiointia kaikessa toiminnassaan, ja lisäksi on otettava vastuu ympäristön säilymisestä nyt ja tulevaisuudessa. Ympäristöön liittyvät kysymykset nousevat yrityksissä esille muun muassa tuotesuunnittelussa, tuotannon ohjauksessa ja markkinaratkaisujen yhteydessä. Onnistunut ympäristöasioiden hallinta voi luoda yritykselle merkittävää kilpailuetua markkinoilla. Tällöin yrityksissä kuitenkin täytyy järjestelmällisesti suunnitella, seurata ja ohjata ympäristöasioiden hoitamista. (Hokkanen & Virtanen 2012, 180.)

Jätteiden käsitteleminen varastoissa

Tuottajien jätehuollon vastuun periaatteet ovat ilmoitettuna jätestrategiassa. Jätestrategian käyttöön ottamisessa tullaan etenemään vaiheittain, ja sitä tullaan soveltamaan uusissa lainsäädännöissä keskeisesti. Euroopan alueen yhteiseen jätapolitiikkaan kuuluu viisi

perusstrategiaa, joissa keskeisenä teemana on muun muassa jätteiden synnyn ehkäiseminen, uudelleenkäytön edistäminen, jätteiden käsittelyn parantaminen sekä vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevien määräyksien tiukentaminen sekä saastuneiden alueiden puhdistaminen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 181.)

Kannattavin keino jätteiden käsittelyn parantamisessa on vähentää syntyviä jätemääriä. Tähän tavoitteeseen päästää, kun tuotannonharjoittajat kuluttavat raaka-aineita säästeliäästi ja raaka-aineina käytetään mahdollisimman vähän ensikäyttömateriaaleja. Tämän lisäksi tuotteiden maahantuojien ja valmistajien täytyy olla varmoja, että tuotteet ovat kestäviä, korjattavia, uudelleen käytettäviä tai jätteenä hyödynnettäviä. Lisäksi pakkausmateriaaleja valittaessa on otettava huomioon ympäristön näkökulma, ja tarpeetonta pakkaamista tulisi välttää. (Hokkanen & Virtanen 2012, 181.)

Varastoissa jätteiden vähentämiseen ei pystytä vaikuttamaan ainoastaan jätehuollon toimilla. Jätteiden vähentäminen täytyisi sen sijaan olla sisällytettynä kaikessa varaston toiminnan suunnittelemisessa ja kehittämisessä. Jotta jätteiden syntymistä voidaan vähentää, täytyy myös tuotanto- ja kulutustottumuksia muuttaa, ja lisäksi vaaditaan ympäristömyönteistä toiminnan suunnittelemista. Jätteiden minimoinnilla tarkoitetaan yrityksissä sitä, että kaikki, mikä ei ole osa lopputuotetta, on jätettä eli niin sanotusti hukattua rahaa. Jätteet kuluttavat yrityksen resursseja, niiden käsitteleminen on kallista ja niistä voi olla haittaa ympäristölle. Tästä voidaan siis todeta, että jätteiden minimoiminen tulee yrityksille kannattavaksi, sillä jos jätteitä ei synny, ei niistä tarvitse huolehtia. Perinteisesti ympäristöasiat ovat huomioituna vain niiltä osin, mitä lainsäädäntö ja viranomaistahot ovat määritelleet välttämättömäksi. Vielä 2000-luvulle saakka

ympäristöasioita ei juurikaan ennakoitu, joten nykyään on alettu kiinnittämään enemmän huomiota nimenomaan ympäristöasioiden ennakoimiseen, joka onkin muodostunut suureksi haasteeksi yrityksille. (Hokkanen & Virtanen 2012, 182.)

Kierrättäminen varastoissa

Kiinnostuksen kasvaminen ympäristöasioihin on saanut aikaan sen, että ympäristön huomiointi on alettu nähdä logistisen toiminnan osana. Tästä loistavana esimerkkinä ovat maailmälämmön avulla lämmityksensä hoitavat varastot. Ympäristön huomiointi on varastoissa kuitenkin mahdollista pienemminkin keinoin jokapäiväisillä valinnoilla, kuten miten kierrättäminen on varastoissa hoidettu. (Hokkanen & Virtanen 2012, 114–115.)

Nykyisessä tekniikkaan pohjautuvassa yhteiskunnassa kierrättämisen merkitystä ei voi liikaa korostaa. Tuotteiden mahdolliset jatkokäsittelymahdollisuudet on syytä huomioida jo tuotteen suunnitteluvaiheen aikana. Joka tapauksessa kierrättäminen vaatii vielä paljon kehittämistä yrityksissä. Varastoissa kierrättäminen perustuu pääasiallisesti pakkausmateriaaleihin ja kuljetusalustoihin. (Hokkanen & Virtanen 2012, 114–115.)

Jotta työskentely-ympäristö varastossa pysyisi viihtyisänä on syytä ottaa huomioon myös siivoaminen. Kierrättämisen hoitaminen on varastoissa vaivattominta ja yksinkertaisinta, kun se on suunniteltu järjestelmällisesti. Kierätettäville tuotteille tulee olla omat paikkansa ja kohteet, mihin materiaalit kerätään. (Hokkanen & Virtanen 2012, 114–115.)

KIERTOTALOUDEN HUOMIOIMINEN VARASTOINNISSA

Logistiikan merkitys tulee olemaan oleellinen kiertotalouden liiketoimintamallien onnistumisen kannalta. Haasteena tulee olemaan

sen suuret erot nykyisiin toimintatapoihin ja logistiisiin rakenteisiin verrattuna. Logistiikan kannalta haasteita kiertotaloudesta syntyy muun muassa materiaalivirtojen vaikeasta ennustamisesta, pienistä eräko'oista, materiaalin pienestä taloudellisesta arvosta ja laadun sekä materiaalin moninaisuudesta. (Kettunen, Antikainen & Aminoff 2018.)

Ratkaisevassa asemassa kiertotalouden luomien haasteiden ratkaisussa on digitalisaation hyödyntäminen jokaisessa toimitusketjun vaiheessa. Kiertotaloudessa on korostuneena materiaalivirtojen tehokas hallinta. Toimivan kokonaisuuden saavuttamiseksi vaaditaan yhteistyötä eri osapuolien välillä. Varastointiin liittyvä ratkaisu olisi lainsäädännön muuttaminen niin, että uusioraaka-aineiksi päätyvien tuotteiden välivarastoimisesta tulisi vapaampaa kuin tällä hetkellä. (Kettunen ym. 2018.)

Varastoihin ja varastointiin liittyy myös omat haasteensa kiertotalouden myötä. Yksi merkittävimmistä haasteista tulee olemaan se, mihin syntyneet sivutuotteet saadaan varastoitua toimitusketjun eri vaiheiden välillä. Tämä on hyvä ottaa huomioon uusien varastojen suunnittelun aikana ja muissa varastoissa viimeistään, kun varastotoimintaa aletaan kehittää. Digitalisaatiosta on hyötyä myös varastoissa. Teknologiaa voidaan hyödyntää erilaisissa varastonohjausjärjestelmissä ja automaateissa, joiden avulla pystytään helpottamaan ainakin joltakin osin varastointiin liittyviä haasteita.

Yhteistyön hyödyntämisestä voisi olla hyötyä kiertotalouden lisääntyessä myös varastoissa. Olisiko mahdollista perustaa yhteisvarastoja toimitusketjun eri toimijoiden kesken? Tästä voisi olla hyötyä myös kustannusten laskemisessa, kun ne jakautuvat useamman tekijän kesken, sillä kiertotalous tuo varastointiin myös kustannusten nousuun liittyviä haasteita.



Kierrättäminen ja jätteiden minimointi on varastoissa jo monissa tapauksissa osa arkipäiväisiä toimintoja. Kiertotalous kuitenkin tuo mukaan varastointiin täysin uudet haasteet, joiden ratkaisemiseksi tullaan tarvitsemaan aikaa ja resursseja, mutta tuloksena saadaan kiertotaloutta tukevat ja edistävät varastointiratkaisut.

POHDINTA

Varastojen merkitys liiketoiminnan kannalta on siis olennainen. Käyttämällä riittävän paljon aikaa ja resursseja varaston toiminnan suunnitteluun voidaan saada mahdollisesti suuriakin säästöjä kustannuksissa ja varaston toiminta tehostuu, kun on suunniteltu varaston toiminnot tukemaan mahdollisimman hyvin varaston käyttötarkoitusta.

Ympäristön huomioiminen on korostunut viimeisten vuosien aikana myös varastoinnissa, kun tieto ympäristöön liittyvistä globaaleista haitoista on kasvanut. Kierrättäminen ja jätteiden minimointi on varastoissa jo monissa tapauksissa osa arkipäiväisiä toimintoja. Kiertotalous kuitenkin tuo mukaan varastointiin täysin uudet haasteet, joiden ratkaisemiseksi tullaan tarvitsemaan aikaa ja resursseja, mutta tuloksena saadaan kiertotaloutta tukevat ja edistävät varastointiratkaisut.

LÄHTEET

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Tallinna.: Sho Business Development Oy.

Kettunen, O., Antikainen, M. & Aminoff A. 2018. Kiertotalouden logistiikka on haaste, mutta selätettävissä. VTT 10.1.2018. Viitattu 8.12.2018 <https://vtblog.com/2018/01/10/kiertotalouden-logistiikka-on-haaste-mutta-selatettavissa/>.

Logistiikan maailma 2018a. Varastointi. Reijo Rautauoman säätiö. Viitattu 1.12.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/>.

Logistiikan maailma 2018b. Varastotilojen suunnittelu. Reijo Rautauoman säätiö. Viitattu 5.12.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/>.

Logistiikan maailma 2018c. Varaston käyttötärpeen vaikutus suunnitteluun. Reijo Rautauoman säätiö. Viitattu 7.12.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/kayttotarpeen-vaikutus/>.

Logistiikan maailma 2018d. Varastotyytit ja -tekniikka. Reijo Rautauoman säätiö. Viitattu 9.12.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotyytit-ja-tekniikka/>.

Ritvanen, V. 2011. Varastointi. Teoksessa A. Inkiläinen, A. von Bell & J. Santala. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Suomen huolintaliikkeen liitto ry. Suomen osto- ja logistiikkayhdistys LOGY ry, 79–93.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. B2B-vähemmällä enemmän. 7., uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

KIRJOITTAJAT

Kirsti Ketola

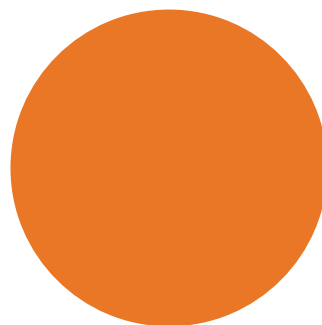
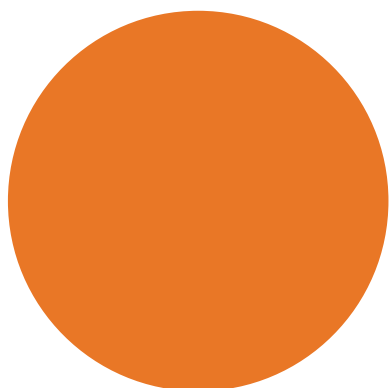
Kirsti Ketola toimii liiketalouden lehtorina Lapin ammattikorkeakoulussa Tornion toimipisteessä. Hän on valmistunut 2004 Oulun yliopistosta kauppatieteiden maisteriksi pääaineenaan logistiikka ja on työskennellyt Lapin ammattikorkeakoulussa vuodesta 2006 – aluksi liiketalouden logistiikan koulutusohjelman ja nykyisin toimitusketjun johtamisen suuntautumisopintojen opettajana ja ohjaajana. Tässä julkaisussa Ketola toimi ohjaavana opettajana ja toisena päätoimittajana.

Hanna Säynäjäkangas

Hanna Säynäjäkangas on Lapin ammattikorkeakoulun toisen vuoden tradenomiopiskelija Tornion toimipisteessä ja on suuntautunut toimitusketjujen johtamiseen. Hän on toiminut tässä julkaisussa päätoimittajana.

Jonna Morottaja, Joonas Kaaretkoski, Maija Ryymin, Mira Pohjanen, Rami Inkilä, Rasmus Virtanen, Reetta Jaakkola, Salla Moilanen, Sami Horneman, Susanna Klemettinen & Tia-Maria Rantavuoti


Julkaisun muut kirjoittajat ovat 2. lukuvuoden tradenomiopiskelijoita Lapin ammattikorkeakoulun Tornion toimipisteestä. Opiskelijaryhmän suuntautumisopinnot (60 opintopistettä) sisältävät materiaalivirtojen ja hankintojen sekä toimitusketjujen hallintaa ja johtamista liiketalouden näkökulmasta sekä digitaalisten toimitusketjujen hallintaa ja kehittämistä. Syksyn 2018 lukukauden projektissa tavoitteeksi asetettiin julkaisun tekeminen erilaisista materiaalivirroista, ja aihealueeksi valikoitui kiertotalous opiskelijaryhmän oman valinnan ja mielenkiinnon kautta. Kiertotalousteema koettiin ajankohtaiseksi ja sen katsottiin olevan uusi ja tärkeä tekijä logistiikan toimialan tulevaisuuden kannalta.





Kuva: Denys Nevozhai / Unsplash





Tämä julkaisu on toimitusketjun johtamiseen suuntautuneiden liike-
talouden opiskelijoiden syyslukukauden projektityö. Projektin tavoit-
teena oli kehittää yrityksen materiaalivirtoja huomioiden olemassa
olevien resurssien tarkan hyödyntämisen ja mahdollisen uusiokäytön
sekä kiertotalouden tuomien uusien haasteiden näkökulmat.

Kiertotalouden merkitys Suomen taloudessa on kasvanut merkittävä-
sti viime vuosien aikana – ja hyvästä syystä. Elämme maailmassa, jossa
ilmastonmuutos on todellinen uhka ja luonnonvarojen tuhlaaminen
arkipäivää. Kiertotalouden ytimessä onkin tahto estää näiden uhkaa-
vien tulevaisuudenkuvien muuttumista todeksi sekä halu tarjota tule-
ville sukupolville mahdollisuus parempaan yhteiskuntaan ja elinym-
päristöön. Yksinkertaistettuna kiertotalouden ajatus on, että jätettä
ei enää syntyisi, vaan tuotannon sivutuotteet, kuten erilaiset jätteet,
toimivat materiaalina muissa tuotteissa ja yleisesti tavaroiden käyttöi-
kä pitenisi sekä ne voitaisiin käyttää yhä uudelleen.

Tämän julkaisun artikkeleissa tuodaan esille useita eri näkökulmia
sekä toimijoita kiertotalouden ja logistiikan saralla, sillä nämä kaksi
aihetta ovat keskeisessä osassa luonnonvarojen säästämässä. Jul-
kaisusta käy ilmi, mistä kiertotaloudessa on kyse ja kuinka tärkeässä
asemassa yhteiskunnan eri toimijat sekä yksityistaloudet ovat, jotta
saavutettaisiin kestävä kehityksen mukaiset muutokset.