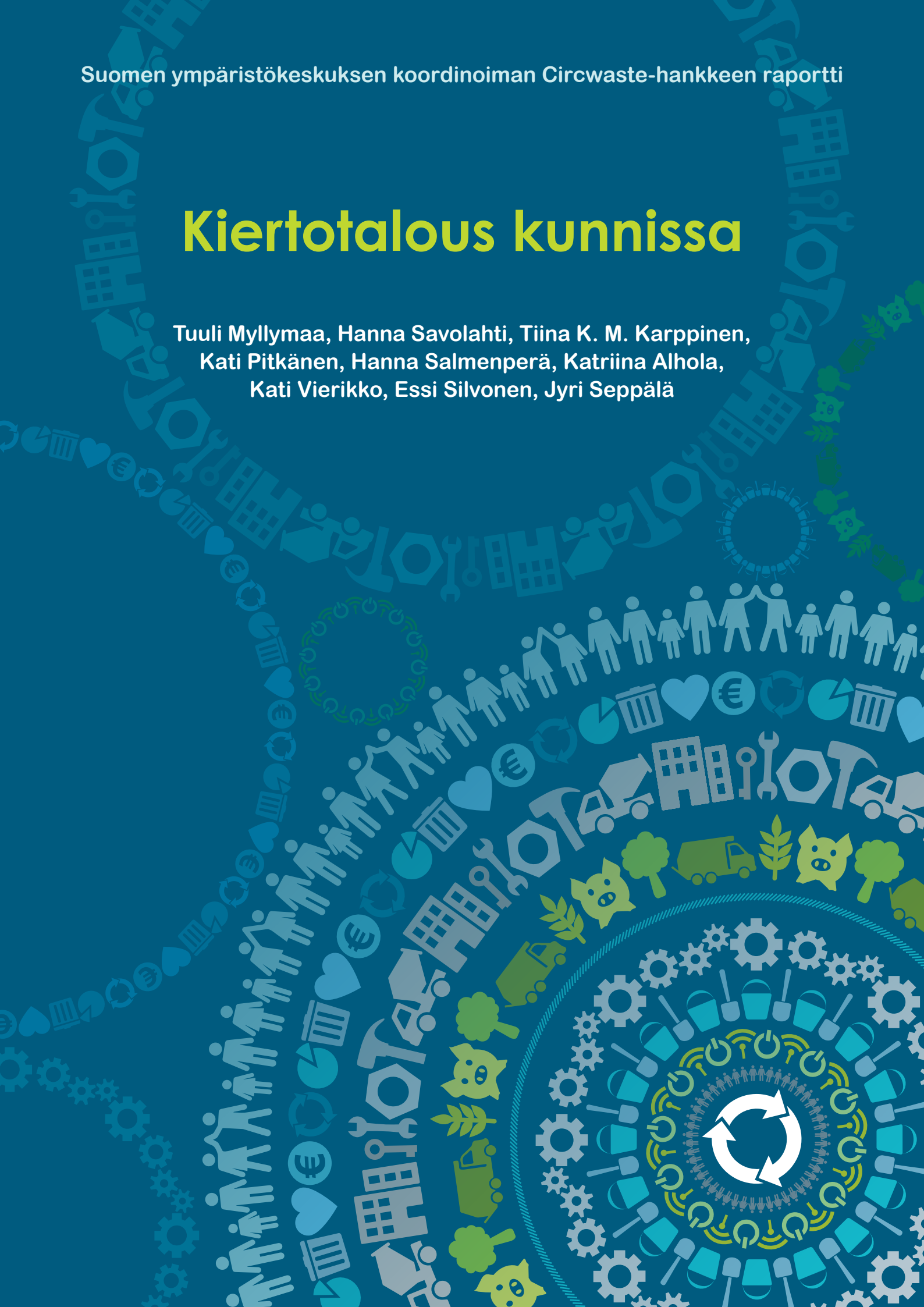


Kiertotalous kunnissa

Tuuli Myllymaa, Hanna Savolahti, Tiina K. M. Karppinen,
Kati Pitkänen, Hanna Salmenperä, Katriina Alhola,
Kati Vierikko, Essi Silvonen, Jyri Seppälä



Kiertotalous kunnissa

Tuuli Myllymaa, Hanna Savolahti, Tiina K. M. Karppinen,
Kati Pitkänen, Hanna Salmenperä, Katriina Alhola,
Kati Vierikko, Essi Silvonen, Jyri Seppälä



Kirjoittajat:

Tuuli Myllymaa¹⁾, Hanna Savolahti¹⁾, Tiina K. M. Karppinen¹⁾, Kati Pitkänen¹⁾,
Hanna Salmenperä¹⁾, Katriina Alhola¹⁾, Kati Vierikko¹⁾, Essi Silvonen²⁾, Jyri Seppälä¹⁾

¹⁾ Suomen ympäristökeskus

²⁾ Turun yliopisto

Päärahoittaja: EU LIFE IP -rahoitusohjelma

Julkaisija ja kustantaja: Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki, puh. 0295 251 000, syke.fi

Kuvia ja muita julkaisun sisältöjä voi lainata viittaamalla alkuperäiseen lähteeseen:

Myllymaa ym. 2022. Kiertotalous kunnissa. Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman Circwaste-hankkeen raportti.

Ulkoasu ja taitto: Satu Turtiainen ja Waltteri Heikkilä.

Verkojulkaisu (pdf) on luettavissa:

[Materiaalit kiertoon > Julkaisuja kiertotaloudesta](#) sekä [SYKE-hankkeiden julkaisuja \(helsinki.fi\)](#)

ISBN 978-952-11-5510-9 (PDF)

Julkaisuvuosi: 2022



LIFE15 IPE FI 004

LIFE15 IPE FI 004 Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute



**TURUN
YLIOPISTO**

Tiivistelmä

Kiertotalous kunnissa

Ympäristöministeriö ja työ- ja elinkeinoministeriö valmistelivat Suomen kiertotalouden strategista ohjelmaa laajan sidosryhmäjoukon tukemana keväällä 2020. Valmistelutyö toteutettiin teemakohtaisissa alaryhmissä, joista yksi keskittyi kuntia ja alueita koskevien tavoitteiden valmisteluun. Suomen ympäristökeskus osallistui kunnat ja alueet -teemaryhmän työhön tuottamalla tausta-aineistoa työn tueksi. Tämä raportti perustuu tähän vuonna 2020 tuotettuun taustamateriaaliin.

Työssä arvioitiin kiertotalouden nykytilaa ja kehittämistarpeita kunnissa ja tehtiin toimenpide-ehdotuksia kunnille ja hallinnolle yleisesti. Tietoja ja esimerkkejä kerättiin useista eri hankkeista ja kuntien itse raportoimista kokemuksista.

Suomessa on paljon kuntia, jotka ovat omissa strategioissaan ja sitoumuksissaan edistämässä siirtymistä kestävämpään tulevaisuuteen. Kiertotalous on nähty tässä muutoksessa välttämättömänä keinona, jolla tuotetaan taloudellista hyvinvointia maapallon kantokyvyn rajoissa ja vähennetään luonnonvarojen käyttöä. Kiertotalouspolitiikkaa voidaan kuvata laajaksi kokonaisuudeksi monenlaisia politiikkatoimia, joiden tavoitteena on ratkaista hyvin moniulotteisia kestävyysongelmia. Kiertotalouspolitiikan myötä jo käynnissä oleva siirtyminen kiertotalouteen ja sen myötä kierrätysmateriaalien käyttö, materiaalien arvon säilyttäminen ja luonnonvarojen käytön vähentäminen voivat synnyttää paikallisia selviytymiskeinoja. Globaalien tuotantoketjujen häiriintyessä lyhyemmät, paikalliset tuotantoketjut voivat rakentua paikkaamaan esim. energiantarvetta uusiutuvalla energialla, maatalouden lannoitepulaa viljelykierrolla ja kierrätyslannoitteilla ja kehittää kierrätysmateriaalien markkinoita.

Työssä tunnistettiin merkittävät toiminta-alueet, joissa kunnilla on mahdollisuus edistää kiertotaloutta. Nämä löytyvät kuntien strategisessa johtamisessa, jakamistalouden ratkaisujen edistämiseksi, investointien ja julkisten hankintojen toteutuksessa, kuntien koordinoimissa rakennushankkeissa, maankäytön suunnittelussa ja jäte- ja energiahuollon ratkaisuisissa.

Merkittävää potentiaalia löydettiin myös elinkeino- ja innovaatiopolitiikan puolelta - yritysysteistyöstä ja tutkimus- ja kokeiluhankkeista. Lisäksi kuntalaisten todettiin olevan kiertotalouden edistämisen suuri mahdollisuus: uudelleenkäytön lisääminen kierrätyskeskustoiminnan laajentamisen myötä, hävikkiruokapalveluiden tarjoaminen, kestävät liikkumismuodot ja luontosuhteen vahvistaminen voivat sopivan informaatio-ohjauksen ja oikein valitun seurantatiedon tuottamisen ohella olla vaikuttavia ja pysyviä ajureita kohti pysyvästi kestävä kiertotalousyhteiskuntaa.

Kunnille ja alueille muotoiltiin neljä ydinviestiä kiertotalouden strategiseksi edistämiseksi:

1. Kiertotalous osaksi strategista johtamista: poikkihallinnollisuus, ennakoiva alue- ja taloussuunnittelu, vaikuttaminen omistajaohjauksessa ja riittävä resursointi kunnassa edistämään kiertotaloutta;
2. Kunnasta kiertotalouden alueellinen kokeilualusta: alueellisten verkostojen luominen ja ylläpito, kokeilukulttuurin vahvistaminen, esimerkkinä ja mahdollistajana toimiminen, yritysysteistyö ja asukkaiden aktivointi;
3. Kiertotalousratkaisut osaksi hankintoja ja investointeja: Suunnitteluvaiheessa ja kilpailutuksessa huomioidaan kiertotalous. Hankintojen ja investointien vaikutuksia arvioidaan koko elinkaaren ajalta. Huomiota kiinnitetään erityisesti infra- ja talonrakentamisen kiertotalousratkaisuihin niiden luonnonvaranintensiivisyyden vuoksi sekä aleuiden käytön ennakoivaan suunnitteluun.

4. Kiertotalouden alueellinen mittaus ja seuranta: Konkreettisten kiertotaloustavoitteiden asettaminen luonnonvarojen käytön vähentämiseksi, huolellinen ja ennakoiva systeeminen suunnittelu, toteutumisen mittaaminen ja onnistumisen arviointi, korjaavat toimet ja toimenpiteiden toteutuksen vastuuttaminen.

Asiasanat: kiertotalous, jätteiden kierrätys, kestävyys, kunnat, kestävä kehitys, luonnonvarat

Sammandrag

Cirkulär ekonomi i kommuner

Med stöd av en omfattande intressentgrupp beredde miljöministeriet och arbets- och näringsministeriet ett program baserat på Finlands strategi för cirkulär ekonomi våren 2020. Beredningsarbetet utfördes i temabaserade undergrupper och en av dessa grupper fokuserade på att förbereda mål för kommunerna och regionerna. Finlands miljöcentral deltog i temagruppen ”kommuner och regioner” genom att producera bakgrundsmaterial till stöd för arbetet. Denna rapport baserar sig på det bakgrundsmaterial som producerades år 2020.

I arbetet gjordes en bedömning av nuläget för cirkulär ekonomi och behov av att utveckla den i kommuner, och förslag om åtgärder gavs till kommunerna och övergripande för förvaltningen. Information och exempel samlades från olika projekt och erfarenheter som kommunerna själva hade rapporterat om.

I Finland finns många kommuner som i sina egna strategier och åtaganden främjar övergången till en hållbarare framtid. Cirkulär ekonomi har i denna förändring ansetts vara en nödvändig metod för att skapa ekonomiskt välbefinnande inom gränserna för jordens bärkraft och minska utnyttjandet av naturens resurser. Cirkulär ekonomipolitik kan beskrivas som en omfattande helhet bestående av flera olika politiska åtgärder med målet att lösa väldigt komplicerade hållbarhetsproblem. I och med övergången till cirkulär ekonomi och materialåtervinningen till följd av cirkulär ekonomipolitik kan bevarandet av materialens värde och reduktionen av användningen av naturresurser skapa lokala lösningar. I samband med störningar i globala produktionskedjor kan kortare lokala produktionskedjor uppkomma för att ersätta till exempel energibehovet med förnybar energi, jordbrukets brist på gödsel med växelbruk och utveckla marknader för återvinningsmaterial.

Under arbetet identifierades betydelsefulla åtgärdsområden där kommunerna har en möjlighet att främja cirkulär ekonomi. Dessa områden finns inom kommunernas strategiska ledarskap, främjande av lösningar för delningsekonomi, realiserande av investeringar och offentlig upphandling, kommunernas samordning inom byggprojekt, planering av markanvändning och lösningar för avfalls- och energihantering.

Betydelsefull potential upptäcktes även inom närings- och innovationspolitiken – inom företagssamarbete och forsknings- och pilotprojekt. Dessutom konstaterades att kommuninvånarna utgör en stor möjlighet för främjande av cirkulär ekonomi: ökad återanvändning allteftersom återvinningscentralverksamheten ökar, möjlighet till matsvinntjänster, hållbara färdmöjligheter och förstärkning av naturförhållandet kan parallellt med lämplig informationsstyrning och korrekt vald uppföljningsinformation ha betydelse och utgöra permanenta incitament mot ett varaktigt hållbart samhälle med cirkulär ekonomi.

Kommunerna och regionerna fick fyra grundläggande budskap för att främja en strategi för cirkulär ekonomi:

1. Cirkulär ekonomi som en del av strategiskt ledarskap: sektorövergripande förvaltning, förutseende region- och ekonomiplanering, påverkan inom ägarstyrning och tillräckliga resurser i kommunen för att främja cirkulär ekonomi;
2. Av kommunen en experimentell plattform för regional cirkulär ekonomi: skapande och förvaltning av regionala nätverk, förstärkning av experimentell kultur, möjlighet att verka som exempel och möjliggörare, företagssamarbete och aktivering av invånarna;

3. Cirkulär ekonomi som en del av upphandlingar och investeringar: I samband med planering och konkurrensutsättning beaktas cirkulär ekonomi. Konsekvenserna av upphandlingar och investeringar utvärderas under hela livscykeln gång. I synnerhet lösningar för cirkulär ekonomi i fråga om byggande av infrastruktur och byggnader beaktas på grund av deras naturresursintensitet och för förutseende planering av områdesanvändning.
4. Mätning och uppföljning av cirkulär ekonomi: Konkreta mål för cirkulär ekonomi för att minska användningen av naturresurser, noggrann och förutseende systemplanering, mätning av genomförandet och bedömning av hur väl det lyckats, korrigerande åtgärder och åläggande av ansvar för att åtgärderna vidtas.

Nyckelord: cirkulär ekonomi, avfall, återvinning, hållbarhet, hållbar utveckling, naturtillgångar

Abstract

Circular economy in municipalities

In spring 2020, the Ministry of the Environment and the Ministry of Economic Affairs and Employment, supported by a large group of stakeholders, prepared a strategic programme for the circular economy in Finland. The preparatory work was carried out in thematic sub-groups, one of which focused on the preparation of objectives concerning municipalities and regions. The Finnish Environment Institute participated in the work of the municipalities and regions theme group by producing background material to support the work. This report is based on this background material produced in 2020.

The work assessed the current state of the circular economy and development needs in municipalities, and made proposals for measures for municipalities and administration in general. Data and examples were collected from several different projects and experiences reported by the municipalities themselves.

In Finland, there are many municipalities that are engaged in their own strategies and commitments to promote the transition to a more sustainable future. In this transformation, the circular economy has been seen as an indispensable means of producing economic well-being within the carrying capacity of the planet and reducing the use of natural resources. Circular economy policy can be described as a broad package of various policy measures aimed at solving very complex sustainability problems. The transition to a circular economy – which is already under way – and therefore the use of recycled materials, the preservation of the value of materials and the reduction of the use of natural resources can create local coping mechanisms. As global production chains become disrupted, shorter local production chains can be built to compensate, for example for energy needs with renewable energy, agricultural fertiliser shortages with crop rotation and recycled fertilisers, and to develop the market for recycled materials.

The work identified significant areas of activity where municipalities have the opportunity to promote the circular economy. These can be found in the strategic management of municipalities, in the promotion of sharing economy solutions, in the implementation of investments and public procurement, in construction projects coordinated by municipalities, in land use planning and in waste and energy management solutions.

Significant potential was also found in the field of business and innovation policy, in business cooperation and in research and pilot projects. In addition, residents were found to be a great opportunity to promote the circular economy: increasing reuse through the expansion of recycling centers, providing waste food services, sustainable modes of transport and the strengthening of the relationship with nature can, in addition to providing suitable information guidance and properly selected monitoring information, be effective and permanent drivers towards a permanently sustainable circular economy society.

Four core messages were formulated for municipalities and regions to strategically promote the circular economy:

1. Circular economy as part of strategic management: cross-administration, proactive regional and economic planning, influencing in corporate governance and adequate provision of resources in the municipality to promote the circular economy;

2. Municipalities as a regional experimental platform for the circular economy: creation and maintenance of regional networks, strengthening of the experimental culture, acting as an example and enabler, business cooperation and activation of residents;
3. Circular economy solutions as part of procurement and investments: The circular economy is taken into account in the planning and tendering phases. The impact of procurements and investments is assessed throughout the life cycle. Particular attention will be paid to circular economy solutions for infrastructure and building construction, due to their resource-intensity, and to proactive planning of the use of land areas.
4. Regional measurement and monitoring of the circular economy: Setting concrete circular economy targets to reduce the use of natural resources, careful and proactive systemic planning, measuring implementation and assessing success, corrective actions and accountability for implementation of measures.

Keywords: circular economy, waste, recycling, sustainability, municipalities, sustainable development, natural resources

Esipuhe

Kunnilla on keskeinen rooli kiertotalouden mahdollistajina. Tämä raportti kokoaa yhteen tietoa kiertotalouden nykytilasta ja kehitystarpeista kunnissa ja tekee ehdotuksia kiertotaloutta edistävästä jatkotoimista niin kunnissa kuin valtionhallinnossa yleisesti. Tietolähteinä on käytetty tutkimus- ja kehityshankkeita ja kiertotalouden yhteistyöverkostoja.

Raportti on laadittu Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman, EU:n LIFE IP-ohjelmaan kuuluvan Circwaste – Kohti kiertotaloutta -hankkeen rahoituksella yhteistyössä Turun yliopiston kanssa. Suomen ympäristökeskus on vastannut muusta kokonaisuudesta ja Turun yliopisto on luvussa 2.2 arvioinut kiertotalouteen vaikuttavia trendejä. Lisäksi sisältöön on saatu useilta kuntien asiantuntijoilta arvokkaita ehdotuksia ja kommentteja.

Circwaste on vuoden 2023 loppuun asti jatkuva, EU:n LIFE IP -rahoitusta saava strateginen kehittämissanke, joka edistää kiertotaloutta, tuottaa seurantatietoa kiertotalouden edistymisestä ja jätehuollon kestävyden kehittymisestä, tekee kiertotalouden käsitettä paremmin tunnetuksi, edistää eri sidosryhmien välistä yhteistyötä, tukee kansallisia strategisia prosesseja, vahvistaa osaamista sekä valtavirtaistaa ja konkretisoi kiertotalousajattelua. Kunnat ovat hankkeen tärkeä yhteistyökumppani.

Raportin sisältö perustuu taustamateriaaliin, joka on tuotettu tukemaan kansallisen kiertotalouden strategisen ohjelman valmistelua keväällä 2020. Kiertotalousohjelmaa valmisteltiin vuoden 2020 aikana laajana sidosryhmäyhteistyönä ympäristöministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön johdolla. Sidosryhmäyhteistyö kokosi valmistelun aikana eri aihepiirien asiantuntijat teemoittain alaryhmiin, joista yksi keskittyi kuntia ja alueita koskevien strategisten tavoitteiden valmisteluun. Kunnat ja alueet -alaryhmän käyttöön tuotettuun tausta-aineistoon koottiin ryhmän toiveesta tietoja kiertotaloustoimien nykytilasta ja kehittämistarpeista kunnissa sekä ehdotuksiksi toimenpiteiksi kunnissa ja muualla valtionhallinnossa. Taustamateriaaliin tehty analyysi ja ehdotukset ovat toimineet tämän raportin pohjana.

Suomen ympäristökeskus kiittää Circwaste-hankkeen SYKEN osahanketta rahoittavia EU:n LIFE IP -rahoitusohjelmaa, ympäristöministeriötä ja SITRAa rahoituksesta ja sen myötä mahdollisuudesta osallistua ja tuoda tutkittua tietoa yhteiskunnallisesti tärkeisiin strategisiin prosesseihin. Suomen ympäristökeskus kiittää myös raportin valmisteluun osallistuneita kuntia tärkeiden näkemysten ja kokemusten jakamisesta.

Toukokuussa 2022

Kirjoittajat

Sisällys

Kiertotalous kunnissa

Tiivistelmä.....	3
Sammandrag	5
Abstract	7
Esipuhe.....	9
1 Johdanto	12
2 Kiertotalouden tarve	13
2.1 Kiertotalous kestävyysaasteiden ratkaisijana	13
2.2 Kiertotalouden tarpeeseen vaikuttavat kehitystrendit	14
3 Kuntien rooli kiertotaloudessa	18
4 Kiertotalouden toteuttaminen kunnissa käytännössä	20
4.1 Kiertotalouden johtaminen ja strateginen sitoutuminen	20
4.2 Jakamistalous ja tuotteet palveluina	20
4.3 Kiertotaloutta edistävät investoinnit ja hankinnat.....	22
4.3.1 Taloudellisen ohjauksen lähtökohdat.....	22
4.3.2 Kiertotaloutta edistävien hankintojen osaamisen kehittäminen	23
4.3.3 Uudis- ja infrarakentamisen kiertotaloushankinnat	24
4.3.4 Kiertotalous korjausrakentamisen ja purku-urakoiden hankinnoissa	25
4.4 Kiertotalouspainotteinen maankäyttö ja aluesuunnittelu	25
4.5 Jätehuolto	27
4.5.1 Yhdyskuntajätteen kierrätyksen tehostaminen	27
4.5.2 Kunnan omien toimintojen jätehuolto kokeilualustana	28
4.6 Maamassakoordinaattorin rekrytointi	28
4.7 Luonnonvaroja säästävät alueelliset puhtaat energiaratkaisut	29
4.8 Vesihuolto	30
4.9 Opetusmateriaalit ja -sisällöt.....	31
4.10 Julkisten keittiöiden reseptiikka ja ruokahävikki	32
4.11 Sosiaali- ja terveyspalvelut	33
5. Kiertotalous tukemaan kunnan elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa	35
5.1 Kunnat kokeilualustoina, kuntien ja yritysten välinen yhteistyö	35
5.2 Kestäviä ruoka- ja ravinnetejuja paikallisesta yritystoiminnasta	36
5.3 Lähiluonto elämysten tarjoajana ja paikallistalouden elvyttäjänä.....	37

6 Kunta asukkaidensa kiertotalousratkaisujen vauhdittajana	38
6.1 Kierrätyskeskuksen palveluiden tarjoaminen kunnan asukkaille	38
6.2 Viestintä ja kuntalaisten osallistaminen	38
6.3 Hävikkiruokatuotteiden tarjoaminen.....	39
6.4 Julkisten tilojen jakaminen.....	39
6.5 Liikkumiseen liittyvät kiertotalouden kokeilut	40
7 Kiertotalouden mittaaminen ja seuranta.....	41
7.1 Kotitalousjätteen kierrätysaste	41
7.2 Alueelliset kokonaisjättemäärät.....	42
7.3 Uudelleenkäyttö.....	42
7.4 Kiertotalouden yritystoiminta	43
7.5 Kiertotaloushankinnat ja -investoinnit.....	43
7.6 Kiertotalouden tutkimus- ja kehityshankkeiden rahoitus.....	44
7.7 Kiertotalouden sosiaaliset vaikutukset ja indikaattorit	45
7.8 Indikaattoripalvelut ja kootut tietolähteet.....	45
7.9 Hiilineutraalin kiertotalouden seuranta	45
7.10 Kiertotalous ja luonnon monimuotoisuus.....	46
8. Yhteenveto nykytilasta, kehitystarpeista ja jatkotoimista.....	47
Taulukko 1. Julkiseen infrastruktuuriin ja investointeihin liittyvä kiertotalouden nykytila ja kehittämistarpeet kunnissa ja ehdotuksia toimenpiteiksi.....	48
Taulukko 2. Elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaan liittyvä kiertotalouden nykytila ja kehittämistarpeet kunnissa ja ehdotuksia toimenpiteiksi.....	52
Taulukko 3. Kuntalaisiin ja kiertotalouteen liittyvä kiertotalouden nykytila ja kehittämistarpeet kunnissa ja ehdotuksia toimenpiteiksi.....	53

1 Johdanto

Kiertotalouspolitiikka käynnistyi Euroopassa vuonna 2014 Euroopan komission julkaiseman ensimmäisen kiertotalouden poliittisen ohjelman myötä. Ohjelmaa on jo ehditty täydentää useasti, mutta pääviesti on pysynyt samana: kiertotaloudella pyritään saavuttamaan kattavasti kestävyuden eri ulottuvuuksia - kestävää kasvua ja ilmastoneutraalia, resurssitehokasta ja kilpailukykyistä taloutta, joka toimii ympäristön kantokyvyn rajoissa. Kiertotalouden konkreettisia toiminnallisia tavoitteita ovat tuotteiden, materiaalien ja muiden resurssien ja niiden arvon säilyminen taloudessa mahdollisimman pitkään ja turvallisesti, taloudellisen kasvun irtikytkentä materiaalien käytöstä, jätemäärien vähentäminen, maapallon resurssien ja biodiversiteetin säästäminen ja ympäristökuormituksen vähentäminen.

Työ kiertotalouden edistämiseksi on jatkunut Suomessa viime vuosina ilmastopolitiikkaa tukien. Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta keväällä 2021. Kiertotalousohjelman visio on "Suomi 2035: Hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta on menestyvän taloutemme perusta". Strategisessa ohjelmassa kiteytetään kiertotalouden tavoitteet seuraavasti: "Kiertotalous on uusi talouden toimintatapa, joka tuottaa taloudellista hyvinvointia maapallon kantokyvyn rajoissa. Se hyödyntää digitalisaatiota tehokkaasti ja uudistaa yhteiskunnan rakenteita ja toimintamalleja. Kiertotalous on keino vähentää luonnonvarojen käyttöä." Vision toteuttamiseksi ohjelma linjasi kunnianhimoiset, määrälliset tavoitteet uusiutumattomien luonnonvarojen kulutuksen vähentämiseksi, resurssitehokkuuden lisäämiseksi ja materiaalien kiertotalousasteen kasvattamiseksi.

Kiertotalousohjelmaa valmisteltiin vuoden 2020 aikana laajana sidosryhmäyhteistyönä ympäristöministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön johdolla. Ohjelman valmistelu oli jaettu useisiin alaryhmiin, joihin oli koottu eri aihepiirien asiantuntijoita. Yksi alaryhmistä keskittyi kuntia ja alueita koskevien strategisten tavoitteiden valmisteluun. Suomen ympäristökeskus valmisteli Kunnat ja alueet -alaryhmän käyttöön keväällä 2020 tausta-aineiston, johon koottiin tietoja kiertotaloustoimien nykytilasta ja kehittämistarpeista kunnissa sekä ehdotuksiksi toimenpiteiksi kunnissa ja muualla valtionhallinnossa. Tämä raportti perustuu kyseiseen tausta-aineistoon.

Alueet ja kunnat ovat yhteiskunnan avaintoimijoita, jotka mahdollistavat kestäväen siirtymisen kiertotalouteen ja luovat edellytyksiä kiertotalouden mukaisen talouden ylläpitämiselle. Kiertotalouden strategisen ohjelman vision saavuttaminen edellyttää konkreettisia muutoksia ja uusia toimintamalleja. Raportissa on tarkasteltu kiertotaloutta toteuttavien toimien nykytilaa, haasteita ja konkreettisia toimenpide-ehdotuksia kolmesta työryhmän valitsemasta näkökulmasta, joita ovat infrastruktuuri ja investoinnit, elinkeino- ja innovaatiopolitiikka ja kuntalaiset. Tulokset on koottu raportin yhteenvetokappaleeseen tulostaulukoksi, josta on toivottavasti apua kiertotalouden edistämiseen kunnissa.

2 Kiertotalouden tarve

2.1 Kiertotalous kestävyyshaasteiden ratkaisijana

Kiertotalouspolitiikkaa voidaan kuvata laajaksi kokonaisuudeksi monenlaisia politiikkatoimia. Tiivistetyksi voidaan todeta, että tavoitteena on saada aikaa tarvittavia yhteiskunnallisia muutosprosesseja ja lopulta pysyvä kansantaloudellinen tila, jossa luonnonvarojen käyttö on kestävällä tasolla ja jo käytettyjen materiaalien arvo säilyy taloudessa mahdollisimman pitkään, talouskasvu on irti kytketty luonnonvarojen käytöstä, kasvihuonekaasupäästöt on saatettu ilmastonmuutoksen kannalta vaarattomalle tasolle, luonnon monimuotoisuuden säilyminen on turvattu ja tämä yhteiskunnallinen tila on toteutettu sosiaalisesti oikeudenmukaisesti ja hyvinvointia lisäten.

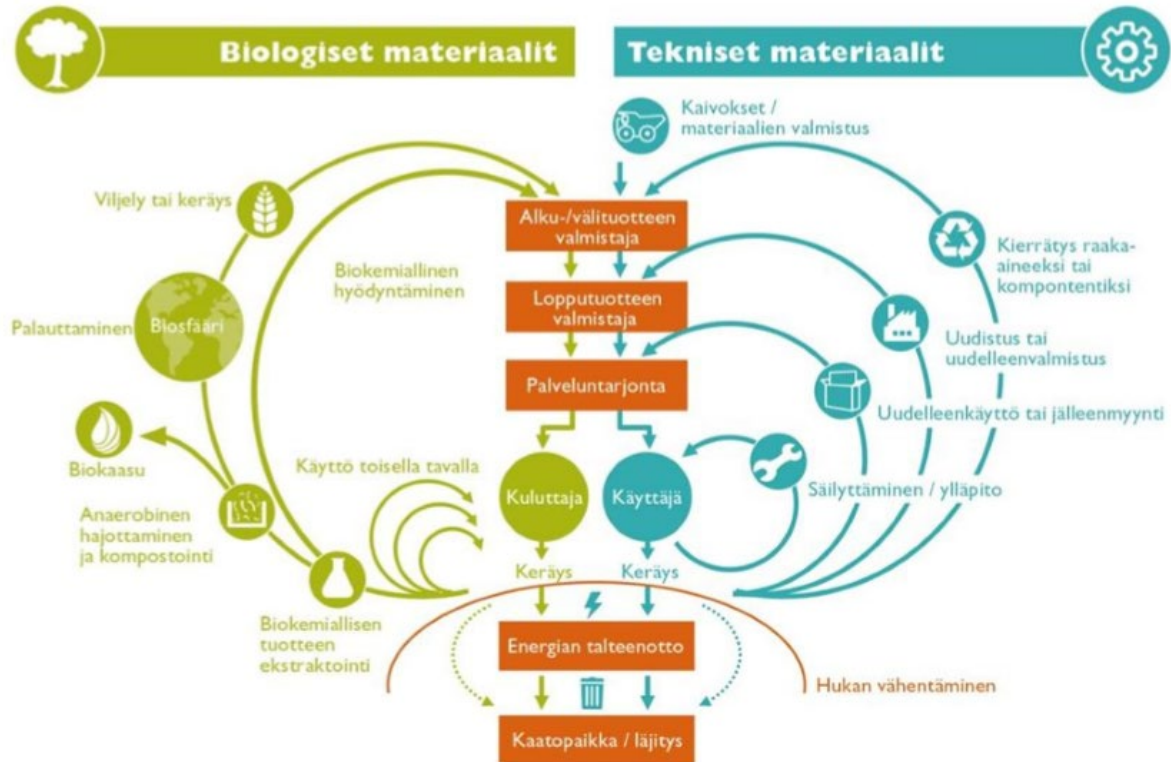
EU:n laajuisen kiertotalousmuutosprosessin käynnisti vuonna 2015 komission julkaisema ensimmäinen nk. kiertotalouspaketti Kierto kuntoon (Euroopan komissio 2015). Komission uusiin kiertotalouden toimintasuunnitelma Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta julkistettiin maaliskuussa 2020 (Euroopan komissio 2020). Tiedonannossaan komissio linjaa hakevansa kiertotalouden politiikan valtavirtaistamista ja tavoitteet kytkevät mukaan ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi myös sosiaalisen hyväksyttävyyden tekijöitä ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen liittyviä tavoitteita: "Kiertotalouden laajentaminen edelläkävijöistä talouden valtavirran toimijoihin edistää ratkaisevasti ilmastoneutraaliuden saavuttamista vuoteen 2050 mennessä ja talouskasvun irrottamista luonnonvarojen käytöstä samalla kun varmistetaan EU:n pitkän aikavälin kilpailukyky, eikä ketään jätetä kehityksestä jälkeen" ja linjaa tavoitteekseen "toimia jatkossakin kiertotalouden edelläkävijänä maailmanlaajuisella tasolla ja käyttää vaikutusvaltaansa, asiantuntemustaan ja taloudellisia resurssejaan vuoden 2030 kestävä kehityksen tavoitteiden toteuttamiseksi". (Euroopan komissio 2020)

Kiertotalouspolitiikan tavoitteena on siis ratkaista hyvin moniulotteisia kestävyysongelmia. Ensimmäkin tällä hetkellä raaka-aineita kulutetaan Suomessa noin kymmenkertaisesti kestäväksi arvioituun tasoon verrattuna (SYKE Policy Brief 2019), vain joitakin prosentteja kaikista käytetyistä luonnonvaroista kiertää takaisin käyttöön ja luonnonvarojen taloudellisesti ja luonnon kestävävyn kannalta liiallinen kulutus on myös paha globaali ongelma. Lisäksi mm. OECD (2018) on arvioinut, että väestökasvusta ja kehittyvien maiden hyvinvoinnin kasvusta johtuen luonnonvarojen käyttömäärät tulevat moninkertaistumaan seuraavan 40 vuoden aikana. Samaan aikaan luonnon monimuotoisuus eli sekä kasvit että eläinlajit ovat kärsineet, kun yhä uusia alueita on otettava raaka-aineiden hankinnan tai asu-misen käyttöön ja ilmaston lämpeneminen kiihdyttää kielteisiä muutoksia (Euroopan komissio 2020b) - "Puolet kaikista kasvihuonekaasupäästöistä ja yli 90 prosenttia biodiversiteetin köyhtymisestä ja vesistressistä on seurausta luonnonvarojen hyödyntämisestä ja jalostamisesta (Euroopan komissio 2020)." Sosiaalisia ongelmia ovat vaurauden ja mahdollisuuksien epätasainen jakautuminen, työttömyys ja esimerkiksi uudelleen koulutautumisen tarve töiden muuttuessa.

Tarvitaan siis muutosta nykyisiin kulutus-, liiketoiminta- ja tuotantokäytäntöihin. Mitkä sitten ovat kiertotalouden mukaisia toimia? Kiertotalouden periaatteita ja tasoja kuvataan usein Ellen MacArthur Foundationin alun perin julkaiseman kuvan avulla (Kuva 1). Mitä lähempänä kuvan keskiötä kierrot ovat, sitä vahvemmin saadaan vähennettyä luonnonvarojen käyttöä ja säilytettyä materiaalin sisältämä arvo. Erilaisten toimien merkittävyyttä toimeenpanna kiertotaloutta voidaan siten arvioida tunnustamalla, minkä tason kiertoa ne edustavat.

KIERTOTALOUSMALLI

Lähde: Ellen MacArthur Foundation "Towards Circular Economy Vol. 1"



Kuva 1. Kiertotalouden mukaisten kiertojen jakaminen eri tasoille (Seppälä ym. 2016, Ellen MacArthur-säätiön alun perin julkaisemasta kuvasta suomeksi soveltaen). Teknisen kierron taso 1. Säilyttäminen ja ylläpito, 2. Uudelleenkäyttö tai jälleenmyynti, 3. Uudistus tai uudelleent valmistus ja 4. Kierrätys raaka-aineeksi tai komponentiksi.

2.2 Kiertotalouden tarpeeseen vaikuttavat kehitystrendit

Megatrendit ovat maailmanlaajuisesti vaikuttavia kehityskulkuja. Niiden vaikutus on kuitenkin alueellisesti vaihteleva, mistä johtuen megatrendien vaikutusta tulee kattavasti arvioida kyseisen alueen erityispiirteiden mukaisesti. OECD (2019) jakaa megatrendit kolmeen pääryhmään, jota käytämme myös tässä tarkastelussa; ympäristön, väestön sekä teknologian megatrendeihin.

Ympäristöömme vaikuttavia megatrendejä ovat ilmastonmuutos, luonnonvarojen ylikulutus ja luontokato. Ilmastonmuutos on voimistuva planetaarinen kehityskulku, johon pyrimme vastaamaan kestäväen kehityksen ratkaisulla säilyttääksemme ympäristömme elinkelpoisuuden. Planetaarisia rajojamme koettelevat ilmaston hiilidioksidipäästöjen lisäksi luonnonvarojen ylikulutus sekä luonnon monimuotoisuuden heikentyminen, eläin- sekä kasvilajien sukupuuttoaalto, kemialliset päästöt ja saasteet, valtamerten heikentyvä tila, puhtaan veden kierto ja rajallinen saatavuus, maan ravinteikkua heikentävä käyttö ja sekä typpi- ja fosforikierrot. (Rockström 2010, Persson ym. 2022)

Ilmastomuutoksen ajureihin kuuluvat vahvasti väestölliset megatrendit, kuten väestön ikääntyminen ja -kasvu, globalisaatio, matkailun lisääntyminen, muuttoliike sekä taloudellisen kasvun paradigma, jotka ovat lisänneet ja ilman systeemistä muutosta edelleen tulevaisuudessa lisäävät ihmisten, materiaalien sekä tavarankäytön liikumista. Monen näistä taustalla vaikuttaa fossiilisten polttoaineiden helppo saatavuus, edullisuus sekä yhä kasvava käyttö. Vahvoja vaikuttajia ovat myös ajatusmallit hyvinvoinnin lisääntymisestä vaurauden lisääntymisen seurauksena, sekä vallalla oleva lineaarinen talousmalli, joka pyrkii volyymin kasvuun, voittojen maksimoimiseen, muttei kattavasti huomioi ympäristövaikutusten

hintaa tai arvoa. IPCC osoitti raportissaan (2018) vallalla olevan kehityskulun tuhoisuuden sekä ympäristöllemme että ihmiskunnalle ja esitti toimenpiteitä, jolla ilmaston lämpenemisen pystyttäisiin rajoittamaan 1,5 asteeseen. Myöhemmät IPCC raportit ovat osoittaneet aiempia arvioita nopeamman lämpenemisen, hillitsemistoimenpiteiden kiireellisuuden sekä kasvavan tarpeen sopeuttamistoimenpiteille. Maaliskuussa 2022 Climate Clock (climateclock.world/science) arvioi, että 1,5 asteen lämpenemisen raja saavutetaan ennen vuotta 2030.

Kestävä kehitys on ollut pitkään kehitysvaiheessa oleva nouseva trendi, jonka kasvamisen maailmanlaajuisesti megatrendiksi katsotaan olevan ainoa mahdollisuus planeettamme elinkelpoisuuden säilymiselle. Lineariselle talousjärjestelmälle etsitään vaihtoehtoa ympäristövaikutusten ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden paremmin huomioon ottavista järjestelmistä ja selvitetään miten talouden laskiessa hyvinvointi voisi silti lisääntyä. Kestävyyttä tulee tarkastella vähintäänkin ympäristön, ihmisten, sekä talouden kannalta. Valtioiden ja kuntien tehtävänä on tuottaa asukkailleen hyvinvointia ja huolehtia jokaisen edellytyksistä elää tasapainoista ja tasa-arvoista elämää. Teknologinen kehitys nähdään vahvana mahdollisuutena ratkaista ympäristön ja yhteiskuntien haasteita ja jakaa niukkuutta tasa-arvoisemmin. Kiertotalous on nouseva talouden ajattelumalli, jonka periaatteiden mukaisesti kehitetään tapoja, joilla vähemmästä määrästä materiaalia pyritään tuottamaan enemmän hyvinvointia useammille. Kiertotalous pyrkii jätteettömyyteen, mikä edellyttää materiaali- ja resurssitehokkuuden nostamista, tehokasta korjausta, huoltoa, uudistamista, materiaalien paluuta kiertoön tuotteen elinkaaren loppuvaiheessa sekä uusiomateriaalien valmistusta ja käyttöä. Kierrätysprosessissa esimerkiksi tekoälyn ja sensoriteknologian kehittyminen ovat merkittäviä prosessien edistäjiä. Digitalisaatio, sen osana tiedon kerääminen, käsittely, siirto ja avoin data ovat merkittäviä mahdollistajia myös muille kiertotalouden mukaisille ratkaisuille, kuten alustataloudelle, jonka periaatteiden mukaisesti lähes mikä tahansa hyödyke voidaan tarjota palveluna. Samalla jakamistalous ruokkii yhteisöllisyyden periaatteita ja verkostomaisella toiminnalla on edellytykset voimistua. Talousmallilla on edellytyksiä muuttua uudenlaisen taloudellisen toiminnan seurauksena, kun yhteiskäyttö on helpompaa ja kannattavampaa kuin omistaminen. (Sitra, 2020)

Tunnistamme käynnissä olevien kehityskulkujen systeemisyyden ja ymmärrämme, että muutos tulee toteuttaa järjestelmätasolla. Kestävyyspaneeeli (2020) tunnisti kuusi järjestelmää, joiden samanaikaisella muuttamisella kestävyysmurros voidaan saavuttaa; kestävä ja oikeudenmukainen talous, ruoka ja ravinto, energia, kaupungit ja kaupunkiseudut, luonnon järjestelmät sekä hyvinvointi ja mahdollisuudet. Keskeiseksi toiminnan ohjaajaksi tunnistettiin kestävyysasettaminen kaiken päätöksenteon perustaksi niin julkisella kuin yksityiselläkin puolella. Vuosikymmeniä jatkunut kaupungistumisen megatrendi on tehnyt kaupungeista keskeisiä kestävyysmurroksen toimijoita, koska niiden suorassa vaikutuspiirissä on länsimaissa jopa 75–80 % väestöstä. (Urbanet 2020) Pääosa yrityksistä sijaitsee ja taloudellisesta aktiviteetista tapahtuu kaupunkialueilla. Kaupungit itse ovat merkittäviä taloudellisia toimijoita ja siten avainasemassa järjestelmätason muutosten edistäjänä sekä taloudellisten että sosiaalisten toimintojensa kautta.

Rakentaminen sekä rakennukset ovat yksi merkittävimpiä urbaanin ympäristön päästöjen aiheuttajia. Hiilineutraali ja terve rakentaminen ovat nousevia megatrendejä (Eco-Business 2017) ja elinkaaritajattelu ja -laskentaa kehitetään tukemaan tietoisuutta valintojen todellisista ympäristövaikutuksista. Väestön ikääntyminen, siitä seuraava palvelutarpeen muuttuminen ja toisaalta teknologisen kehityksen, robotiikan, keinoälyn sekä etäpalveluiden mahdollistamat etävastaanotot voivat vaikuttaa merkittävästi rakennuskannan tarpeisiin. Toisaalta etätyö ja yhteiskunnan palveluiden siirtyminen ympärivuorokauden toteutettaviksi kauppojen aukioalojen vanavedessä voivat merkittävästi vaikuttaa tilaresurssin tarpeeseen ja jakamiskäyttömahdollisuuksien lisääntymiseen tulevaisuudessa.

Energiatehokkuutta on viime vuosikymmenten aikana korostettu ja kehitetty, joten rakennus- laite ja järjestelmäkohtainen energian kulutus on laskenut. Energian tuotanto on monesti paikallista ja energian tuottaminen uusiutuvista energianlähteistä on kasvussa. Edelläkävijämaat ja alueet ovat jo toteuttaneet merkittäviä siirtymiä uusiutuvan energian käyttämiseksi. Ruokajärjestelmän haasteet ovat lisääntyneet väestönkasvun, luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen, maaperän köyhtymisen sekä sään ääri-

ilmiöiden johdosta. Lähiruoka, kaupunkiviljely ja kasvipohjaisen ruokavalion suosiminen ovat nousevia trendejä.

Rahoitusmarkkinat ovat merkittävä järjestelmää muuttava toimija, niin tutkimuksen kuin yritystoiminnan rahoittamisen kautta. Vastuullinen sijoittaminen nostaa sosiaaliset ja ympäristövaikutukset sijoituspäätöksissä merkittävään rooliin eikä siinä sijoiteta kohteisiin, jotka eivät täytä kestävyysperiaatteita. Vaikuttavuussijoittamisessa sijoitetaan vain kohteisiin, jotka ovat osa olemassa olevan ongelman ratkaisua (Pääomasijoittajat 2020). Vaikka rahoituksen kohdentaminen kestäviin toimintamalleihin ei vielä olekaan megatrendi, antavat nämä sekä EU:n Green Deal -investointiohjelma viitteitä siitä, että tulevina vuosina trendi voi hyvinkin voimistua ja vaikuttaa merkittävästi järjestelmään. Markkinoiden vastuullisuutta edistää myös EU:n taksonomia-asetus. EU on kehittänyt ja julkaissut kestävä rahoituksen luokittelujärjestelmän, taksonomian. Taksonomian kriteerien avulla yritysten toiminnot kuuden ympäristötavoitteen (ilmastonmuutoksen hillintä, ilmastonmuutokseen sopeutuminen, vesivarojen ja meren luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojeleminen, siirtyminen kiertotalouteen, ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen sekä biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojeleminen ja ennallistaminen) näkökulmasta voidaan tunnistaa ja luokitella parhaimpaan kestävyysryhmään voidaan tunnistaa ja luokitella parhaimpaan kestävyysryhmään ja jatkossa kriteerit vaikuttavat yritysten laina-, korkojne. rahoitusehtoihin (Euroopan komissio 2022).

Koronapandemia ja sitä seurannut globaali poikkeuksellinen tilanne on jo vaikuttanut ja tulee vaikuttamaan sekä talouteen että ihmisten käyttäytymiseen. Globaalin yhteistyön sijaan monet maat ovat kääntyneet sisäänpäin, rajoja on suljettu ja nousussa olleet kansallismieliset aatteet ovat konkretisoituneet hätätilan aikaisessa toiminnassa. Taloudellisesti monet liikkumista ja matkailua tukeneet järjestelmät ovat uhattuina ja on mahdollista, että niin työmatkailu kuin turismikin muuttavat muotoaan ja kohdentuvat enemmän virtuaaliseen tilaan. Lähi- ja kotimaanmatkailu saattavat vaikuttaa kaukomatkailua turvallisemmalla ja luonto kaupunkien kiinnostavammalla. Saattaa olla, että halpalentoyhtiöiden aika on ohi ja matkailun hintataso nousee pysyvästi. Pandemia on myös ainakin tilapäisesti lisännyt yksityisautoilua, kun tartuntavaaran johdosta on vältelty joukkoliikennettä.

Koronapandemian vaikutus kaupungistumisen megatrendiin pitkällä aikavälillä on todennäköisesti varsin maltillinen. Tilanteessa on nähtävissä tekijöitä, jotka voivat sekä lisätä että vähentää kaupunkien houkuttelevuutta asuinympäristönä. Pandemia on korostanut terveydenhoidon palveluiden hyvää saavutettavuutta ja laatua, joka on kaupungeissa helpommin järjestettävissä. Turvattomuuden tunne väkirik-kaissa kaupungeissa saattaa vastaavasti lisätä maaseudun houkuttelevuutta. Maaseudun sekä seutukaupunkien houkuttelevuutta voivat myös lisätä etätöiden ja paikkariippumattoman työn mahdollisuuksien paraneminen. Koronapandemia tukee myös monipaikkaisuuden suosion kasvua. Monipaikkaisuudella tarkoitetaan ihmisten ajanvieton jakautumista useamman kuin yhden asuinpaikan välille. Monet voivat jatkossa haluta hankkia ja asua yhä pidempiä aikoja esimerkiksi maaseudun vapaa-ajan tai kakkosasunnolla, mutta vakituisesta kaupunkiasunnosta ei olla valmiita luopumaan. Vakituiseen asuinpaikkaan pohjautuvat tilastoinnit vinouttavat kuvaa väestön todellisesta jakautumisesta alueiden välillä. Kiertotalouden ja jätehuollon ratkaisujen ja toimien suunnittelu tulisi perustua ihmisten ja heidän aktiviteettiensa todellisille sijainneille ottaen huomioon monipaikkaisuuden.

Korona on vähentänyt kokonaiskulutusta ainakin väliaikaisesti. Kuljetuspalvelujen, erityisesti päivittäistavaraostosten ja ruoan kotiinkuljetuspalvelujen, suosio on noussut nopeasti pandemian aikana. Pandemian jälkeen aiempaa laajempaan käyttöön voivat jäädä esimerkiksi erilaiset kauppojen kauppa-kassi- tai noutopalvelut, verkkokaupan hyödyntäminen aiempaa laajemmin eri tuotekategorioissa, nou-toruokailu ja etäpalveluiden käyttö, joilla on vaikutusta myös erityisesti pakkausjätteen syntymiseen ja käsittelykapasiteetin tarpeeseen. Toisaalta kotitalouksien arjessa erityisesti lyhyellä aikavälillä korostuu suunnitelmallisuuden lisääntyminen, esimerkiksi liikkuminen ja ruoan hankinta tehdään aiempaa suunnitelmallisemmin. Suunnitelmallisuus voi vähentää kulutusta ja syntyvän jätteen määrää. Keväällä 2022, viruksen loivennuttua omikronmuunnoksen myötä ja pandemian muututtua flunssana käsiteltäväksi

tilaksi, on nähtävissä, että yhteiskunta ei ole kiirehtinyt palaamaan aiempaan lähityöskentelyn- ja palveluiden toimintatapaan, vaan etä- ja hybridiratkaisut ovat tulleet jäädäkseen.

Häiriöt, joita poikkeustila aiheutti kansainvälisille tuotanto- ja logistiikkaketjuille ovat jatkuneet pandemian alusta lähtien, nostaten hintatasoa sekä raaka- aineiden että kuljetuskustannusten suhteen. Tämä on todennäköisesti saanut yrityksiä pohtimaan lyhyempien ja paremmin omassa hallinnassa olevien logistiikkaketjujen kehittämistä ja sitä kautta vähentämään globaalin tavaraliikenteen tarvetta. Toisaalta talouden pysähtyminen ja sitä seurannut öljyn liikatarjonta ja hinnan lasku loivat tilapäisiä haasteita kestävien ratkaisujen edistämiseksi.

Alkuvuodesta 2022 eskaloitunut Venäjän hyökkäys Ukrainaan nostatti voimakkaat talouspakotteet Venäjää vastaan nostaten samalla esille Euroopan riippuvuuden venäläisestä, pääosin fossiilisesta energiantuotannosta. Samalla pakotteet avasivat mahdollisuuksia aiempaa nopeammalle siirtymälle uusiutuviin energialähteisiin. Sodan vaikutukset tulevat näkymään läpi järjestelmien, energian lisäksi voimakkaasti talousjärjestelmässä, ruoantuotannossa ja rakentamisessa. Häiriöitä sekä hinta- ja kustannustasojen nousua on jo ollut havaittavissa ja inflaatio on kiihtynyt, lisäksi korkotasot ovat noususuunnassa. Tilanteen vaikutuksia kiertotalouden edistämiseksi on vaikeaa hahmottaa kokonaisuutena, koska on mahdollista, että ainakin osa kiertotalouden edistämiseen kohdistetuista toimituksista saattaa jäädä toissijaisiksi, mikäli sota uhkaa laajentua. Toisaalta kiertotalous tuo ratkaisuja energiantuotantoon uudistuvan energian kautta, maatalouden ja viljelyn lannoitteen viljelykiertojen ja kierrätyslannoitteiden muodossa. Raaka-aineiden kallistuessa ja saatavuuden heikentyessä kierrätysmateriaalien kysyntä voi nousta ja niiden markkinat kehittyä. Globaalien tuotantoketjujen häiriintyessä lyhyemmät, paikalliset tuotantoketjut voivat rakentua paikkaamaan kysyntää.

Merkittävä talouden uudistamisen ja uudelleen rakentamisen mahdollisuus on edelleen edessämme. Osa ennen pandemiaa ja Ukrainan sotaa olleen lineaarisen talouden rakenteista tulee varmasti korjautumaan, mutta mielenkiintoinen lähitulevaisuuden kysymys on, miten suuri osa rakennetaan uudistettuina ja kestävämpinä sekä ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin kannalta.

3 Kuntien rooli kiertotaloudessa

Kunnan kaikki toimijat – hallinto, yritykset, maataloustuottajat, kolmas sektori ja asukkaat – vaikuttavat omilla ratkaisullaan kiertotalouden toteutumiseen kunnassa ja välillisesti myös kunnan alueen ulkopuolella. Valinnat vaikuttavat mm. luonnonvarojen käyttöön, ilmastopäästöihin, jätteisiin, vesien ja ilman saastumiseen ja luonnon monimuotoisuuteen. Kuntien omien toimien suorat vaikutukset alueella voivat olla vähäisiä, mutta niillä on kuitenkin merkittävät mahdollisuudet vaikuttaa välillisesti muiden tahojen edellytyksiin tehdä kiertotalouden mukaisia toimia. Kunnan vaikuttamiskanavia ovat oman esimerkin kautta toimiminen ja toimintaedellytysten mahdollistaminen yritystoiminnalle, asukkaille ja liikenteelle sekä tiedon jakaminen ja ympäristökasvatus. Kunnat pystyvät vaikuttamaan suoraan ja/tai epäsuoraan kiertotaloutta tukeviin investointeihin, kestäviin ratkaisuihin ja uudistuvaan teollisuuteen. Yhtenä vaikuttavimmista keinoista ovat julkiset hankinnat; niiden avulla kunnat voivat lisätä kiertotaloutta edistävää kysyntää, luoda markkinoita ympäristömyönteisille tuotteille ja lisätä kiertotaloustuotteita ja -palveluita tarjoavien yritysten toimintaedellytyksiä. Maankäytön, rakentamisen sekä liikennejärjestelmän suunnittelulla voidaan edistää mm. rakentamisen kiertotaloutta ja edesauttaa kiertotalouden mukaisten ratkaisujen käyttöönottoa. Kunnat voivat myös vaikuttaa omistajapolitiikallaan energia-, jäte- sekä vesi- ja viemärlaitostoiminnan kiertotalousratkaisuihin. Lisäksi kunnilla on mahdollisuus sisällyttää koulutustoimintaan kiertotaloutta tukevaa oppimateriaalia.

On arvioitu, että jopa 80 prosenttia tuotteiden ympäristövaikutuksista määräytyy suunnitteluvaiheessa (Euroopan komissio 2020), ja uusi toimintasuunnitelma tavoittelee etenkin aiempaa kestävämpää tuotesuunnittelua ja kuluttajien mahdollisuuksia valita kestäviä tuotteita. Kunnat voivat tukea hankinnoillaan kestävien tuotteiden suunnittelua ja edistää kuluttajien mahdollisuuksia saada tietoa kulutusvalintojensa tueksi.

Tuotteista kiertotalouden kannalta merkittävimpiä ovat ne, joissa luonnonvaroja käytetään paljon, joista aiheutuu paljon ympäristövaikutuksia ja joiden tuotannossa on paljon potentiaalia parantaa materiaalihokkuutta. Tällaisia tuotteita ovat sähkö- ja elektroniikkalaitteet, akut ja paristot, pakkaukset, muovit, tekstiilit, rakennus- ja purkujäte, vesi ja ravinteet (Euroopan komissio 2020). Kestäviä hankintoja suunniteltaessa nämä ovat siis etenkin niitä tuoteryhmiä, joiden hankinnassa kestävyyskriteerejä kannattaa käyttää.

Kiertotalouden kannalta suurin vaikutusmahdollisuus kunnilla on todennäköisesti toimilla, jotka tehdään rakennetussa ympäristössä. ”Rakennetulla ympäristöllä on merkittävä vaikutus moniin talouden aloihin, paikallisiin työpaikkoihin ja elämänlaatuun. Uudisrakentaminen sekä rakennusten ja infran ylläpito vaativat valtavia määriä resursseja ja kuluttaa noin 50 prosenttia kaikesta käyttöönotetusta materiaalista. Rakennusala tuottaa yli 35 prosenttia EU:n kaikesta jätteestä. Materiaalien käyttöönotosta, rakennusalan tuotteiden valmistuksesta sekä rakennusten rakentamisesta ja korjaamisesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen arvioidaan olevan 5–12 prosenttia kaikista kansallisista kasvihuonekaasupäästöistä. Materiaalihokkuutta parantamalla näitä päästöjä voitaisiin vähentää 80 prosenttia” (Euroopan komissio 2020). Kunnat toimivat rakennusten hankkijoina, teiden, vesi- ja viemäriverkostojen rakennuttajina ja ylläpitäjinä sekä alueiden kaavoittajina. Kiertotalous tulee huomioida erityisesti näissä prosesseissa. Kaiken kaikkiaan Suomessa julkisia hankintoja tehdään yli 47 miljardilla eurolla vuosittain (Merisalo ym. 2021), josta kuntien osuus on lähes kaksi kolmasosaa.

Muita luonnonvaroja paljon käyttäviä toimialoja ovat prosessiteollisuus ja ruokaketju (Berg ym. 2019), joista kunnat voivat toiminnallaan vaikuttaa etenkin ruokaketjuihin ja niissä syntyvän ruokahävikin määrään. Myös liikkuminen kuluttaa suoraan paljon luonnonvaroja (fossiilisten polttoaineiden

käyttö) ja välillisesti tieverkoston kautta. Kunnilla on mahdollisuus kilpailuttaa julkisten liikenteen ja infrarakentamisen ratkaisuja, joissa voidaan ottaa huomioon päästöjen vähentämisen lisäksi luonnonvaranäkökulmat.

EU:n kiertotalousohjelmassa on erikseen tunnistettu julkisten toimijoiden merkittävä rooli: Yksi toimintasuunnitelman asettamista tavoitteista on varmistaa, että kiertotalous toimii ihmisten, alueiden ja kaupunkien hyväksi, edistää siirtymistä kohti ilmastoneutraaliutta ja hyödyntää tutkimuksen, innovoinnin ja digitalisaation tarjoamia mahdollisuuksia. Tiedonannossa todetaan, että viranomaisten ostovoima vastaa 14 prosenttia EU:n BKT:stä ja voi edistää voimakkaasti kestävien tuotteiden kysyntää. Näiden mahdollisuuksien hyödyntämiseksi komissio on ehdottamassa useita lainsäädännöllisiä ja vapaaehtoisia toimintamalleja, joiden tavoitteena on saada aikaan kestäviä julkisia hankintoja. Komissio ehdottaa ensinnäkin ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevia pakollisia vähimmäiskriteereitä ja -tavoitteita alakohteisessa lainsäädännössä. Lisäksi se aikoo edellyttää pakollista ympäristöä säästävien julkisten hankintojen seuraamisen raportointia. Lisäksi komissio toteaa tukevansa edelleen valmiuksien kehittämistä ohjauksen, koulutuksen ja hyvien käytäntöjen levittämisen avulla ja kannustamalla julkisia ostajia osallistumaan julkisten ostajien ilmasto- ja ympäristöaloitteeseen, jolla helpotetaan ympäristöä säästävien julkisten hankintojen toteuttamiseen sitoutuneiden ostajien välistä vaihtoa. (Euroopan komissio 2020). Suomessa ekologisesti kestävät hankinnat on kirjattu yhdeksi kansallisen hankintastrategian (Hankinta Suomi) tavoitteista. Käytännön toimenpiteitä edistetään KEINO – osaamiskeskuksen avulla.

Kunnilla on myös erityisasema tiedon jakajana asukkailleen sekä asukkaiden osallistamisessa ja sitouttamisessa kiertotaloutta palvelemaan siirtymään. Kunnallisvaalien kautta valittu kunnanvaltuusto edustaa asukkaidensa tahtotilaa, ja toisaalta kunnalla on käytännön työvälineitä sitouttaa asukkaansa kunnan kehittämiseen muun muassa osallistavilla kaavoituksen suunnittelukäytännöillä ja osallistavalla budjetoinnilla. Kunnat ovat lisäksi edustettuna maakuntahallinnossa, jota kautta kunnilla on myös mahdollisuus vaikuttaa kiertotalouden edistämiseen yksilöidensä ja alueidensa näkökulmasta.

2020-luvun kriisit - pitkittynyt koronaviruspandemia ja Venäjän hyökkäys Ukrainaan vuoden 2022 alussa - ovat asettaneet maailman sellaisten uusien haasteiden eteen, joihin kukaan ei ollut varautunut. Kiertotalouspolitiikan myötä jo käynnissä oleva siirtyminen kiertotalouteen ja sen myötä kierrätysmateriaalien käyttö ja pyrkimykset materiaalien arvon säilyttämiseen ja luonnonvarojen käytön vähentämiseen voivat kuitenkin auttaa paremmin selviytymään paikallisesti tilanteesta, jossa globaalit tuotantoketjut eivät enää toimi kuten ennen.

4 Kiertotalouden toteuttaminen kunnissa käytännössä

4.1 Kiertotalouden johtaminen ja strateginen sitoutuminen

Kiertotalous tulee kytkeä osaksi kunnan ydinstrategiaa ja johtamista, jotta sen jalkauttaminen talousarvioon ja kunnan toiminnan arkipäivään on taattua. Kiertotalouden edistäminen edellyttää suunnitelmallisuutta ja sitoutuneisuutta ja tiekarttatyö on yksi siihen soveltuva konkretiaa tarjoava työkalu.

Kiertotalouden tai resurssiviisauden tiekarttoja on laadittu useissa kunnissa ja alueilla. Esimerkiksi CIRCWASTE-hankkeen yhteydessä on valmistunut sekä kunnallisia että alueellisia kiertotalouden tiekarttoja. Myös Fisu-verkostossa edelläkävijäkunnat ovat laatineet resurssiviisauden tiekarttoja. Molemmilla tiekarttoissa on tunnistettu alueellisia tarpeita, osaamista, toimijakenttää sekä toimenpiteitä kiertotalouden edistämiseksi. Circwaste-hankkeen tiekarttoissa painopisteiden ja tavoitteiden valinnassa on käytetty tukena valtakunnallista jätesuunnitelmaa sekä kansallista kiertotalouden tiekarttaa, mutta myös aiempaa ohjelmatyötä esimerkiksi Fisu- tai Hinku-verkostoista. Tiekarttojen toteutumisen seuranta ja päivittytyö on tärkeä osa prosessia. Asetettujen tavoitteiden ja toimenpiteiden edistymistä seurataan painopistekohtaisilla indikaattoreilla. Toimenpiteiden vastuuttaminen on myös oleellinen osa tiekarttaprozessia. Paikallisen kiertotalouden tiekarttatyön vahvuutena on nostaa esille ja synnyttää uusia parhaita käytäntöjä ja pilotteja sekä levittää tietoa niistä.

Lisäksi on todettu tarpeelliseksi, että kaikille keskeisille toimialoille laadittaisiin kiertotalouden toimenpidesuunnitelmat (Berg ym. 2020). Kunnat voisivat näin sisällyttää omiin tai alueellisiin tiekarttoihin tällaisia toimialakohtaisia osioita. Esimerkiksi maatalouden toimenpidesuunnitelma voisi sisältää toimenpiteet ravinteiden palauttamisesta turvallisesti ekologiseen kiertoon ja ideoita, miten sen ympärille voitaisiin rakentaa kannattavaa liiketoimintaa.

Kuntien tiukka resursointi aihepiireittäin voi tuoda omat pulmansa kiertotalouden, resurssiviisauden, kestävän kehityksen ja muiden poikkihallinnollisten tavoitteiden sujuvaan edistämiseen. Kunnat voivat varmistaa näiden tavoitteiden resursointia ja lisätä vaikuttavuutta viemällä kiertotalouteen ja kestävään kehitykseen liittyviä tavoitteiden ja toimenpiteiden toteuttamista hallinto- ja toimintasääntöihin saakka. Tämä varmistaisi toimivaltakysymyksiä, budjetointia, toiminnan pitkäjänteisyyttä, pysyvyyttä ja asioiden pysymistä säännöllisesti ja läpileikkaavasti asialistalla johtoa myöten. Näin on toimittu esimerkiksi Helsingin kaupungissa, jossa osaksi toimintasääntöä on lisätty ympäristöjohtamisen koordinaatio.

Lisäksi olisi tarpeen varata resursseja kiertotalouskoordinaattorille, jonka tehtävänä olisi huolehtia kiertotalouden toteutumisesta hallinnon eri prosesseissa ja varhaisessa vaiheessa mukana investointien ja päätösten tekemisessä. Koordinaattorin tehtävänä voisi olla myös koordinoita kaupunkiohjelmissa tehtävien toimien synergioita ja linkittymistä sekä eri toimialoilla tehtäviä investointeja ja järjestää niihin liittyen tarvittavaa vuoropuhelua, jotta kiertotalous tulee huomioiduksi.

4.2 Jakamistalous ja tuotteet palveluina

Jakamistalous kytkeytyy saumattomasti digitalisaatioon. Kunnat voivat osaltaan olla edistämässä jakamistaloutta tarjoamalla hyödyntämiskelpoista dataa ja digitaalisia alustoja erilaisille jakamistalouden palveluille. Kunnat voivat myös

tehdä jakamistaloutta tutuksi kuntalaisille esimerkiksi kirjastojen laajennetun toiminnan myötä.

Kunnilla on erilaisia mahdollisuuksia jakamistalouden edistämiseen ja toteuttamiseen alueellaan. Suuremmissa kaupungeissa erilaiset jakamistalouden ratkaisut ja liiketoiminta (etenkin asumisessa, majoituksessa ja autojen yhteiskäyttötavoissa) ovat yleistyneet nopeasti ja kaupungit voivat osaltaan olla kannustamassa näitä ratkaisuja julkisten hankintojen kautta ja avaamalla omia resurssejaan ja tietoa avoimeen käyttöön. Pienemmissä kunnissa olemassa olevaa liiketoimintaa ei välttämättä ole, jolloin kuntien edelläkävijärooli korostuu esimerkiksi palveluiden alustan tarjoajana, resurssien ja tietojen avaajana sekä jakamistalouden palveluiden tarjoajana (esimerkiksi kirjastot, yhteiskäyttöautot- ja polkupyörät, julkiset tilat 24/7 palveluna).

Kunnat voivat toimia hankintojen kautta uuden normaalin levittäjänä siirtymällä tuotteiden ostamisen sijasta kestävien palveluiden hankintaan. Samalla kunnat luovat kysyntää uudentyyppisille palvelupohjaisille liiketoimintamuodoille. Näin saadaan parannettua tuotteiden käytön intensiteettiä, eivätkä tuotteet jää kunnalle elinkaarensa päässä. Palveluntarjoajaa voi kuitenkin edellyttää huolehtimaan asianmukaisesta tuotteiden loppukäytöstä (esim. leasing-tuotteiden käytön jälkeen) ja pyrkiä pidentämään niiden elinkaarta tai hyödyntämistä kierrätysmateriaalina, kun ne poistuvat primäärikäytöstä. Esimerkkinä jo käytössä olevista palveluista ovat mm. valaistuksen ostaminen lamppujen sijaan tai optimaalinen laitteiden ja koneiden toiminnallisuuden huoltosopimus, jossa palvelua tarjoava yritys seuraa reaaliaikaisesti etävalvonnan kautta laitteiden toimintaa. Palvelun kautta pidennetään laitteiden käyttöikää sekä vältetään turhilta huoltokäynneiltä (Sitra; Kiertotalouden kiinnostavimmat). Kunnat voivat myös ostaa palveluna kalusteita, toimitilansa tai väliaikaisratkaisuna siirrettäviä ja purettavia liikuntahalleja tai koulutiloja. Arvioiden mukaan 60 % Euroopan toimistotiloista on tyhjiä myös virka-aikana (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Jakamistalous on konkreettinen kiertotaloutta edistävä muoto, jossa Suomessa olisi vielä merkittävää kasvupotentiaalia. Sitran Kiertotalouden kiinnostavimmista 124 yritys-esimerkistä vain 15 edusti jakamistalouden mallia. Yhteiskäyttöautot ja liikkumisen muut välineet kuten yhteiskäyttöpyörät ovat jo yleistyneet kunnissa, mutta etenkin liikkumisen sektorilla on vielä nähtävissä merkittävää kasvupotentiaalia. Ellen MacArthur Foundation (2015) selvityksen mukaan autot ovat pysäköitynä noin 92 % ajasta Euroopassa.

Kuntien kirjastot ovat vakiintunut esimerkki jakamistaloudesta ja toimivat yhä monipuolisemmin jakamistalouden alustoina. Useat kunnat tarjoavat lainaan kirjojen ohella mm. sähköisiä palveluita, tiloja, tavaroita kuten erilaisia pelejä ja harrastevälineitä tai tarjoavat käyttömahdollisuuksia ompelukoneisiin, pelikonsoleihin, kausikortteihin ja soittimiin tiloissaan (vrt. esim. Helsingin keskuskirjasto Oodi, (Suomen ympäristökeskus 2020a). Kirjastojen kautta mahdollisuus ostamisen sijaan lainata tavaroita on yhtäläisesti saavutettavissa ympäri maata asuinpaikasta riippumatta. Samalla kirjastot tekevät tutuksi ja vakiinnuttavat lainaamisen kulttuuria, mikä Suomessa kirjojen osalta on jo maailman huippua. Kirjastojen toimintaa jakamistaloudessa voisi tukea nykyistä johdonmukaisemmin. Tällä hetkellä monissa kirjastoissa ei ole erillisiä määrärahoja lainattavien tavaroiden hankkimiseen tai korjaamiseen, vaan lainattavat tavarat päätyvät valikoimiin erilaisten yhteistyötahojen ja -hankkeiden kautta.

Yhteisesti käytettävien tavaroiden ja palveluiden hyödyntämiseksi niiden tulee olla helposti saavutettavia kuntalaisille niin fyysisesti kuin sähköisesti. Hyviä esimerkkejä jo käytössä olevista alueellisista kokoavista tietopalveluista löytyy esimerkiksi Pirkanmaalta lainaa.se -sivusto sekä Ekokumppaneiden toteuttama korjaa.se -sivusto, jotka kokoavat alueelliset lainaus- ja korjauspalvelut saman sivuston ympärille. Nämä palvelut on otettu käyttöön yhä useammalla alueella. Näin kunnat voivat toimia alustana myös vertaislainaus- ja vuokrauspalveluille.

Hyvä esimerkki säästöjä tuovasta ratkaisusta kunnan sisäiseen toimialojen väliseen kalusteiden hallintaan on Turussa käyttöön otettu kalustekierrätysjärjestelmä. Järjestelmässä olevat tuotteet näkyvät kaikille kaupungin verkossa ja ovat tilattavissa mihin tahansa yksikköön. Sovellus mahdollistaa

huonekalujen kierrättämisen myös siten, että kaikkia ylijäämähuonekaluja ei tarvitse siirtää keskitettyyn varastoon, mikä vähentää kuljetusten tarvetta. Järjestelmän on tehty avoimella lähdekoodilla, jota myös muut kaupungit pystyvät hyödyntämään.

Tarpeettomia tarvikkeita voi myydä myös sähköisten kirpputorien ja huutokauppojen sivuilla – useat kunnat käyttävät jo kalusteidensa myymiseen Kiertonet.fi-palvelua tai kunnilla on sopimuksia kunnostettujen toimistokalusteiden hankkimisesta eri liikkeiden kanssa. Vuonna 2020 Lahden kaupunki solmi kierrätyskalusteiden puitesopimuksen kolmen tavarantoimittajan kanssa. Puitesopimuksessa määritellään toimittajille tietyt vaatimukset. Tavarantoimittajan on tunnettava kierrätyskalusteiden taustat, jotta voidaan sulkea pois esimerkiksi sisäilmaongelmakohteista aiheutuvat riskit. Lisäksi toimittajat sitoutuvat huoltamaan ja korjaamaan kalusteita takuuajana ja tarpeen mukaan myös sen jälkeen (Suomen ympäristökeskus 2022a).

Jakamistalouden palvelut ja niiden hinnoittelu on suunniteltava tapauskohtaisesti huolella. Riskinä on, että kunnan palvelut luovat kilpailuasetelman yksityisen liiketoiminnan kanssa tai vaikuttavat epäsuotuisasti alueen vuokramarkkinoihin. Joillain alueilla kunta voi sen sijaan olla ainoa varteenotettava vaihtoehto sille, että asukkaat pääsevät käyttämään jakamistalouden palveluita.

4.3 Kiertotaloutta edistävät investoinnit ja hankinnat

4.3.1 Taloudellisen ohjauksen lähtökohdat

Kunnat ja kuntayhtymät ovat merkittäviä investoijia, joiden rakennusprojektit ylläpitävät kasvua ja työllisyyttä erityisesti silloin kun muut sektorit vähentävät investointeja talouden haastavissa vaiheissa. Kuntien investoinnit suuntautuvat rahamääräisesti valtaosin pitkäikäisiin investointikohteisiin, kuten rakennuksiin ja teihin, vesi- ja viemäriverkostoihin sekä muuhun talouden kehitystä edistävään perusinfrastruktuuriin.

Useat kunnat ovat laatineet hiilineutraaliin kiertotalouteen tähtääviä strategioita. Kuntien tekemien strategisten linjauksien tulisi jo itsessään velvoittaa kuntia valitsemaan investointien painopisteiksi ympäristölle hyödylliset vaikutukset ja asettamaan niitä tukevia hankintalinjauksia ja kilpailukriteerejä. On myös olemassa rahoitusinstrumentteja, jotka tarjoavat kunnille ns. vihreää rahoitusta, esimerkiksi Kuntarahoituksen Vihreä rahoitus tai Euroopan investointipankin tarjoamat rahoitukset, jotka sisältävät tarkat ympäristökriteerit, joilla varmistetaan investointien kestävä ympäristövaikutukset. Myös Euroopan vihreän kehityksen ohjelma tarjoaa rahoitusta. Vihreä rahoitus voi tarjota kunnille tavallista lainaa tai leasing-sopimuksia edullisempia vaihtoehtoja. Perinteisesti vihreän rahoituksen instrumenteissa rahoituskriteerinä on painottunut energiatehokkuus. Rahoitusinstrumentteja tulisikin kehittää huomioimaan yhä vahvemmin kiertotalouteen ja resurssitehokkuuteen liittyviä näkökulmia.

Kiertotalouden kannalta on tärkeää, että investointien suunnittelussa on jo varhaisessa vaiheessa otettu huomioon kiertotalousnäkökulmat ja arvioitu, millainen päästövähennyspotentialiaali eri toteutusvaihtoehdoilla on. Kilpailutuksessa huomioidaan kiertotalouskriteerit, ja päätöksentekotilanteessa vertaillaan eri toteutusvaihtoehtoja esimerkiksi elinkaarimallinnuksen avulla. Kuntien tulee myös lisätä valmiuttaan pidentää investointien takaisinmaksuaikoja ja hyväksyä korkeampi hankintahetken investointikustannus, jos ympäristövaikutusarvioinneissa saavutetaan merkittäviä elinkaarenaikaisia hyötyjä ja alhaisempia elinkaarikustannuksia. Kiertotaloutta edistävien ratkaisujen hyötyjä arvioidaan kunnissa usein liian lyhytnäköisesti tai niiden hyötyjä ei tiedosteta investointilaskelmissa. Kunnat tarvitsevat tietoa kiertotalousratkaisujen hyödyistä ja kustannustehokkuudesta, jotka tulisi sisällyttää investointien suunnittelutyökaluihin. Kunnan kiertotalousasiantuntija kannattaa ottaa mukaan kuntien investointipäätösten varhaisessa vaiheessa. Tällöin kiertotalousasiantuntija koordinoi kaupunkiohjelmissa

asetettujen tavoitteiden huomioimista ja lisää ennakoivaa vuoropuhelua eri toimijoiden välillä. Kuntien isoille infrastruktuuri-investoinneille tulee varata riittävän paljon suunnittelu-aikaa, jolloin ehditään huomioidaan ja varmistamaan kiertotalouden huomioiminen myös lupaprosesseissa. Kilpailutusvaiheessa kiertotalouden huomioiminen on monta kertaa jo liian myöhäistä.

Kunnat voivat toimia kokeilualustoina ja yhteistyön mahdollistajina myös uusille kestävimille rahoitusmalleille, joilla helpotetaan kuntalaisten ja yhteisöjen investointeja. Hyvä esimerkki tällaisesta kokeilusta oli Turun kaupungin ja Sitran yhteistyössä toteuttama Kuntalaisten energiakäänne –hanke, jossa tavoitteena oli tuoda markkinoille muutokseen kannustavia uusia vihreitä rahoitusmalleja (Turun kaupunki 2022).

Lisäksi kunnat voivat edesauttaa strategisten tavoitteiden mukaisten kestävien investointien toteutusta yhtenäistämällä ja helpottamalla lupabyrokratiaa. Esimerkiksi aurinkopaneelien käyttöönottoon liittyvät lupakäytännöt vaihtelevat paljon kuntien välillä. Luvussa 7.6 on tarkasteltu keinoja mitata kiertotaloutta tukevia hankintoja ja hankintojen kiertotalousvaikutuksia.

Resurssiviisaiden kuntien talous ja ilmastojohtaminen (REETTA) on Fisun verkoston omasta aloitteesta syntynyt kehittämishanke, jossa tuotetaan toimintamalli kuntien talous- ja ilmastojohtamisen systemaattiseksi integroimiseksi. Lisäksi hankkeessa toteutetaan konkreettisia hankintapilotteja. Tulokset valmistuvat vuoden 2022 aikana. ([Fisun verkosto 2021](#))

4.3.2 Kiertotaloutta edistävien hankintojen osaamisen kehittäminen

Kunnat tekevät vuosittain julkisia hankintoja Suomessa noin 20 miljardilla eurolla, joten niillä on merkittävä rooli kestävien ratkaisujen edistämisessä.

Kuntien ja kuntayhtymien hankinnat aiheuttavat lähes 80 % Suomen julkisten hankintojen hiilijalanjäljestä (Nissinen & Savolainen, 2019). Kuntatasolla on kuitenkin vaihtelevasti käytössä erilaisia kiertotalouskriteerejä hankinnoissa. Esimerkkejä on erityisesti rakentamisen alalta. Valtio tukee vahvasti kiertotalouden edistämistä julkisten hankintojen avulla. Toistaiseksi kiertotaloushankintoja ei kuitenkaan ole vielä laajasti ja systemaattisesti toimeenpantu kunnissa. Etenkin jo tehdyistä ja onnistuneista kiertotaloushankinnoista tulisi välittää laajasti tietoa. Kiertotalouden kannalta kestävien hankintojen toteuttamista voi hidastaa se, että kunnilla ei ole välttämättä tarpeeksi tietoa kiertotalouden mahdollisuuksista hankinnoissa tai osaamista niiden tekemiseen (Alhola et al., 2019). Tähän tarjoaa tukea Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus KEINO, joka tukee ja auttaa julkisia hankkijoita kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen kehittämisessä. Myös Circwaste-hankkeessa kerätään onnistuneita esimerkkejä kiertotaloutta tukevista julkisista hankinnoista ([Suomen ympäristökeskus 2017b](#)). Hankkeessa julkaistaan myös vuoden 2022 aikana kiertotaloutta tukeva hankintakäsikirja kunnille. Kestävien hankintojen tavoitteet tulisi osata määrittää ja löytää niitä kuvaavat mittarit ja seurantamenetelmät ja tähän kunnat tarvitsevat entistä vahvempaa tukea.

Kunnianhimoinen tavoite kiertotalouden edistämiseksi olisi asettaa kestävyys kaikkien hankintapäätösten perustaksi niin julkisella kuin yksityiselläkin sektorilla. Systemisen muutoksen saavuttamiseksi yksittäisistä hankintaesimerkeistä tulisi päästä laajempaan toimintatapaan. Kiertotaloushankintojen suunnittelussa tulisi myös lisätä ennakoivaa vuoropuhelua tilaajien ja toimittajien välillä.

Uusiomateriaalien hyödyntämisen kohdalla törmätään usein muna-kana-ongelmaan. Uusiomateriaaleille tarvitaan riittävästi kysyntää, että sektorin ympärille alkaisi syntyä riittävästi yritystoimintaa, ja toisaalta kysyntää ei synny ennen kuin on tuotteita valmistavia yrityksiä. Yritystoiminnan vakiinnuttamiseksi tarvitaan tasalaatuisia ja riittävästi materiaalivirtaa. Kunnat ovat avainasemassa luomassa uusiomateriaalien käyttöön ohjaavaa painetta hankintakriteereillään, mikä toimii samalla ajurina uuden yritystoiminnan kehittymiselle. Julkisia kiertotaloushankintoja mahdollistamaan ja vauhdittamaan tarvitaan myös erilaisten liiketoimintojen tuottajia, kuten väliavarastointia, tuotteiden tai materiaalien

jatkokäsittelyä sekä jälkimarkkinoita tarjoavia yrityksiä, koska tällainen toiminta voi olla välttämätöntä kiertotalouden toteutumiselle hankinnassa, mutta ei ole tilaajan tai tarjoajan ydintoimintaa.

Markkinavuoropuhelu on tehokas tapa tuoda tilaaja ja tarjoajat yhteen pohtimaan sitä, miten saadaan aikaan hankintaa palveleva paras lopputulos ja taataan onnistunut kilpailutus. Erityisesti niissä hankkeissa, joihin liittyy kiertotalouden hyödyntäminen, on markkinavuoropuhelulla erityinen tarve. Suurin syy tälle on se, että kiertotaloutta edistetään jatkuvasti kehittyvillä teknisillä ratkaisuille, jotka eivät kaikki voi olla tilaajan tiedossa hanketta suunniteltaessa. Vuoropuhelu antaa tarjoajille mahdollisuuden esitellä tilaajalle vaihtoehtoisia ratkaisuja ja toteutustapoja, jotka saattavat viedä hankkeen kiertotaloutta ajateltua pidemmälle. Uusien ratkaisujen myötä voidaan hankinnan vaikuttavuutta lisätä ja tehostaa. Vastaavasti yritykset saavat arvokasta palautetta tilaajilta jo ennen varsinaista tarjousvaihetta ja tätä kautta mahdollisuuden kehittää kiertotaloutta tukevia tuotteitaan ja palveluitaan (Suomen ympäristökeskus 2022b).

4.3.3 Uudis- ja infrarakentamisen kiertotaloushankinnat

Kunnissa voidaan rakentamiseen liittyvissä ratkaisuissa tehdä merkittäviä kiertotaloustekoja, koska rakentaminen sitoo noin puolet kaikesta materiaalista ja tuottaa merkittäviä määriä ilmastopäästöjä ja jätettä.

Kiertotaloutta tulee edistää etenkin rakentamisen kaltaisilla toimialoilla, jotka käyttävät runsaasti luonnonvaroja (Berg ym. 2019). Hankintalaki mahdollistaa ympäristökriteerien käyttämisen julkisten hankintojen kilpailutuksessa, joten julkisten rakennushankkeiden avulla kunta voi toteuttaa omia strategisia ympäristölinjauksiaan käytännössä. Julkisten rakennusten kiertotalousratkaisut tehdään pitkälti jo suunnitteluvaiheessa, jolloin niiden suunnittelussa ja hankesuunnitelmassa edellytetään pitkää käyttöikää, muuntojoustavuutta, monikäyttöisyyttä, pitempiä takuuajkoja, sekä kestäviä materiaalivalintoja.

Kunnilta edellytetään hankintojen kautta esimerkillä johtamista omassa rakennustoiminnassaan. Julkisella rakentamisella on merkittävää vaikutuspotentiaalia. Arviolta noin 10 % kuntien ja kuntayhtymien ulkoisista hankinnoista liittyy talonrakennuksen investointihankintoihin vuonna 2015 (Kuittinen & le Roux, 2017). Yksi toimiva kuntien toteuttama tapa rakentamisen kiertotalouden innovaatioihin kannustamiseen ja kysynnän luomiseen voisivat olla julkiset rakennushankkeet, joihin yhdistyisi kiertotalouden tutkimusta, uusiomateriaalien tuotekehitystä ja markkinavuoropuhelua rakennusalan eri toimijoiden kanssa. Yksi esimerkki kiertotaloutta edistävästä rakennushankkeista löytyy Tampereen Hiedanrannan uudelta asuinalueelta, jossa hiilineutraaliustavoitetta on lähdetty tavoittelemaan kiertotalouden keinoin. Alueen esiselvitysraportissa on konkreettisia esimerkkejä, miten kunnat voivat rakennusjärjestyksen määräyksien tai hankintojen kautta edistää rakentamisen kiertotaloutta ja siten hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista (Huuha 2019). Vanha rakennuskanta kannattaa aina ensisijaisesti tutkia, voiko vanhaa rakennuskantaa korjata uudisrakentamisen sijaan.

Tutkimuksen mukaan uudisrakentamishankkeiden urakkaohjelmaan voidaan sisällyttää vaatimuksia ja tavoitteita, joiden ansioista rakennustyömaalla syntyvän jätteen kierrätysastetta voidaan huomattavasti lisätä. Tilaajalla on suuri vaikutus rakennustyömaan jätehuollon onnistumiseen. Joensuussa hyviin tuloksiin päästiin opiskelija-asuntoyhtiö Joensuun Ellin uudiskohteen rakentamisessa. Yhtiö toteutti 214 asuntoa ja ravintolan sisältävän uudiskohteen rakentamisen ja edellytti, että rakennettavalle kohteelle laaditaan jätehuoltosuunnitelma ja se liitetään osaksi urakkasopimusta. Lisäksi työmaalle nimettiin tilaajan vaatimuksesta jätevästääva, jonka valvoo työmaalle laaditun jätehuoltosuunnitelman toteuttamista sekä huolehtii, että työmaalla työskentelevät ovat tietoisia rakennusjätteiden lajittelukäytännöistä. Syntyvien jätteiden määrästä ja laadusta edellytettiin raportointia rakennushankkeen tilaajalle kuukausittain. Urakkaohjelmaan kirjattiin myös, että rakennushankkeessa ei saa syntyä sekalaista rakennusjätettä. Pannostaminen työmaalla tapahtuvaan lajitteluun voi jonkin verran nostaa kustannuksia, joten tilaajan tahditilalla on ratkaiseva merkitys. Kiertotaloustavoitteiden saavuttamista voi tehostaa myös

kannustinpalkkioilla, esimerkiksi palkitsemalla kunnianhimoisen rakennus- ja purkujätteen kierrätysasteen tai uusiomateriaalien hyödyntämistä saavuttamisesta. Liiketoimintaa voi syntyä myös siitä, että yritykset saavat valikoida ja hakea rakennustyömaalta syntyviä materiaaleja ja myydä ne sitten edelleen (esimerkiksi Materiaalitorissa).

Kuntien infrahankkeissa käsitellään monesti suuria maamassoja ja niihin liittyy myös suuria potentiaaleja hyödyntää rakentamisessa aiemmin kaivettuja maamassoja ja käsitellä uudet kaivetut maamassat siten, että ne saisi hyödynnettyä muissa rakentamisen hankkeissa. Kuntien isoille infra- ja maarakennusinvestoinneille kuten myös pilaantuneen maan käsittelyille varataan usein hyvin rajattu aikaikkuna, jossa ei ehditä riittävän hyvin selvittää kiertotalouden mahdollisuuksia, kuten maa-ainesten uusiokäyttöä, välivarastointia jne. Infrarakentamisessa suunnittelun alkuvaiheessa uusiomateriaalivaihtoehtoja on paljon, ja suunnitelmien edetessä ja selvityksien valmistuessa vaihtoehdot vähenevät ja lopulta päädytään lopulliseen materiaalivalintaan. Tilanne on eri, jos suunnittelu ja selvittäminen aloitetaan liian myöhään, jolloin lähtökohtaisesti olemassa olevia vaihtoehtoja on jo vähemmän. Kiertotalousasiantuntija voisi toimia tällaisissa prosesseissa mahdollistamassa kiertotalouden toteutumista.

4.3.4 Kiertotalous korjausrakentamisen ja purku-urakoiden hankinnoissa

Kiertotalouden mukaiset materiaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys eivät vielä ole ohjaavia tekijöitä purkutöiden hankinnoissa. Tilaajalla on kuitenkin merkittävä rooli kiertotalouden edistäjänä rakennussektorilla.

Green Net Finland (2018) selvitti laajasti kiertotaloutta rakentamisen sektorilla kunnissa ja korostaa tilaajan vastuuta. Kunta voi tilaajana vaatia tarjouspyynnössään lajittelevaa purkua sekä kierrätysuunnitelmaa purkukohteelleen. Lisäksi tilaajalla on vastuu ja mahdollisuus tehdä seuranta urakan todellisesta toteutuksesta, jonka kautta luodaan painetta urakoitsijoille kehittää omaa toimintaansa. Jättämällä aikataulu tilauksen jättämisen ja toteutuksen välille riittävän väljäksi mahdollistetaan myös se, että palveluntarjoajalla on riittävästi aikaa etsiä kierrätys- ja uudelleenkäyttökohteita materiaaleille. Tuottamalla painetta ja kysyntää korkeammalle kierrätysasteelle kunta voi myös edistää uusien yritysten syntymistä. Tarkempi purkutarpeen arviointi kohteissa varmistaa myös sen, että välttyään turhilta purkuratkaisuilta.

Tiivis yhteistyö kuntien, yksityisten toimijoiden ja kierrätyskeskuksen kanssa on yksi tunnistettu keino edistää rakentamisen kiertotaloutta. Lisäksi logistiikka-, rakennus- ja purku-, ja materiaalien kierrätysyritysten olisi syytä työskennellä tiiviimmässä yhteistyössä keskenään, ja kunta voi toimia myös tässä tapauksessa yhteistyön käynnistäjänä ja mahdollistajana.

Kirstinpuisto on Turun kaupungin kaupunkiympäristö-palvelukokonaisuuden kunnallistekninen esimerkkihanke, jossa nykyinen teollisuusalue muutetaan asuinalueeksi. Hankkeessa nykyiset teollisuuskiinteistöt puretaan ja purkumateriaalit pyritään hyödyntämään uusiomateriaaleina katurakenteissa. Kiertotaloutta tukevan hankkeen suunnittelu ei eronnut juurikaan tavanomaisesta, eikä uusiomateriaalinäkökulma lisännyt virkamies- tai konsulttityötä merkittävästi. Myöskään urakan kilpailutuksessa ei ilmennyt eroja perinteisiin hankkeisiin. Tämä johtuu siitä, päätös uusiomateriaalien hyödyntämisestä tehtiin jo hyvin aikaisessa hankkeen suunnitteluvaiheessa ja uusiomateriaalien käyttö ja niiden nouto tilaajalta oli onnistuttu kirjaamaan riittävän selkeästi urakka-asiakirjoihin (Suomen ympäristökeskus 2021a).

4.4 Kiertotalouspainotteinen maankäyttö ja aluesuunnittelu

Kiertotaloustavoitteet on syytä määritellä ja jalkauttaa maankäytön suunnitteluun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja läpileikkaavasti kaikilla kaavatasoilla. Muutosta tulee edistää kunta- ja maakuntasektorilla

kokonaisvaltaisesti, yhteistyöllä ja riittävällä resurssoinnilla. Vaikka monet käytännön ratkaisut tehdään usein asemakaavassa, on tärkeää huomioida eri kiertotalouden tarpeet jo uuden alueen suunnitteluvaiheessa, yleis- tai maakuntakaavavaiheessa.

Näihin johtopäätöksiin päädyttiin myös SYKEN koordinoimassa KITARA (Kiertotalouden ratkaisuja mahdollistava maankäytön suunnittelu) -hankkeessa (Vierikko ym. 2020), jossa on selvitetty, millaisia kiertotalouden ratkaisuja on toteutettu maankäytön suunnittelussa ja miten eri kaavatasojen maankäytön suunnittelulla voitaisiin edistää kiertotalouden ratkaisuja. Hankkeessa tehtyjen asiantuntijahaastattelujen perusteella kunnissa ja maakunnissa kaivataan erityisesti poliittista tukea uusien kiertotaloustavoitteiden ja -ratkaisujen käytäntöön viemiseksi, sektorirajat ylittävää yhteistyötä ja yhteistyötä etenkin kaavoittajien ja kiertotalousasiantuntijoiden kanssa, maankäytön suunnittelun tuomista osaksi kiertotalousstrategioita sekä konkreettisia esimerkkejä toteutetuista kaavoitus- ja muista ratkaisuista.

Maakuntakaavoituksessa hyviä kokemuksia on saatu suurivolyymisten teollisten toimintojen (teolliset symbioosit ja kiertotalouskeskukset) sijoittamisesta kaavamääräyksillä niin, että sijainti huomioi muut maankäyttömuodot ja on logistisesti järkevä. Kiertotalous -kaavamerkintää käytettäessä kaivattiin myös selkeitä ja yhtenäisiä ohjeita ja kriteereitä siihen mitä toimintoa voidaan sijoittaa tämänlaiselle kaava-alueelle. Erityisesti jätteiden loppukäsittelypisteen tai maa-aineksen loppusijoituskohteen merkitseminen kiertotalousalueeksi aiheutti keskustelua siitä mikä toiminta tukee kiertotaloutta tai on ylipäättään sallittua kiertotalousalueella.

Maakuntakaavoituksessa tulisi ottaa käyttöön kiertotalous-kaavamerkintä ja ohjeistus siitä, minkälaisiin toimenpiteisiin sitä voidaan kaavakartalla käyttää, jotta vältetään väärinymmärryksiä ja mahdollisuuksia valituksiin, varsinkin jos uudessa MRL:ssa on kiertotalouteen liittyviä laadullisia vaatimuksia.

Kiertotaloustoiminnot ja niiden sijoittaminen tulisi sovittaa yhteen myös maaperän ja luonnon monimuotoisuuden suojelun sekä hiilensidontatavoitteiden kanssa (ks. kohta 7.11). Yhteensovittamisessa luontokohteiden ja viherrakenteen kanssa on esimerkiksi Uudellamaalla auttaneet viherverkostoselvitykset. Hiilensidontan, toimivien ekosysteemien ja niiden tuottamien palveluiden, kestävän ravinne- ja vedenkierron turvaamiseksi yleiskaavan tueksi tulisikin selvittää ja kartoittaa kaupungin tärkeimmät luontoalueet ja niiden suojele/säilyttäminen turvata jo maakuntakaavavaiheessa.

Yleiskaavan, osayleiskaavan ja yleiskaavoitusta täsmentävän kaavarungon osalta voidaan teollisten ja kierrätystoimintojen ohella merkittävällä tavalla vaikuttaa maamassojen kestävään hallintaan aina välivarastoinnista loppusijoituskohteiden tunnistamiseen. Hyvä esimerkki tästä on Porvoo, jossa on tehty maamassoista selvitystyö osayleiskaavan tueksi. Pilaantuneiden maamassojen luonnonmukainen tai syntypaikalla tapahtuva käsittely ja puhdistus (esim. fytoimediaatio) vaatii ennakkointia ja pitäisi huomioida osayleiskaava- ja yleiskaavavaiheessa, jolloin alue varataan kunnostuskohteeksi ennen rakentamista. Hiilensidontan, toimivien ekosysteemien ja niiden tuottamien palveluiden, kestävän ravinne- ja vedenkierron turvaamiseksi yleiskaavan tueksi pitäisi selvittää ja kartoittaa kaupungin tärkeimmät luontoalueet ja niiden suojele/säilyttäminen turvata jo yleiskaavavaiheessa. Kaavoituksessa voisi velvoittaa mm. ekologisiin kompensatioihin siten, että biodiversiteetti ei kokonaisuutena tarkasteluna vähene ("no net loss"). Määrällisiä tavoitteita voisi asettaa liittyen mm. neitseellisten luonnonvarojen käytön vähentämiseen ja rakennetun maa-alan käyttönotolle. Kaavoituksessa tulisi hyödyntää erilaisia kiertotaloustyökaluja ja malleja, lisätä yhteistyötä eri sektorien kanssa ja temaattisten kaupunki- ja kuntaverkostojen tulisi jakaa nykyistä laajemmin kokemuksiaan.

Keskeisin kaavataso kiertotalousratkaisujen edistämiseen on kuitenkin asemakaava, joka on sitova ja tiukasti ohjaava. Kiertotaloutta voidaan asemakaavoituksessa edistää joko ohjeellisilla tai määrävillä toimenpiteillä. Kiertotalousvaatimuksia voidaan sisällyttää esimerkiksi rakennustapaohjeisiin ja tontinluovutusehtoihin. Hyvä työkalu kiertotalous- ja luontoarvojen yhteensovittamiseen on esimerkiksi viherkerroinmenetelmä/-työkalu. Asemakaavoituksessa tulisi ratkaista rakentamiseen, purkamiseen, maa-rakentamiseen ja maamassojen hyödyntämiseen liittyvien kiertotaloustoimien sijoittelu huomioiden

myös riittävät varastointi- ja käsittelytoimenpidetilat. Riskinä voi olla myös, että kiertotaloustavoitteita edistetään liian yksipuolisesti, keskittyen vain yhteen tavoitteeseen (esim. paikallisen energian tuotanto) ja unohtanen muut tavoitteet. Tarvitaan kokonaisvaltaisia kiertotaloustarkasteluja, jotka huomioivat toimenpiteiden koko elinkaaren aikaiset kestävyystavoitteet. Ylipäänsä jokaisella kaavatasolla tarvitaan uusien kiertotalouteen liittyvien kaavamerkintöjen kehittämistä ja tarkempaa ohjeistusta, minkä ohella tulisi ratkaista se tarvitaanko määrääviä vai ohjeellisia merkintöjä. Kaavoituksen ohella kiertotaloustavoitteiden toteuttamista voidaan edesauttaa esimerkiksi ottamalla rakennusjärjestykseen selkeät mutta samalla oikeudenmukaiset kiertotaloustavoitteet. Lisäksi maanomistajat tulisi osallistaa suunnitteluun ja ottaa mukaan neuvotteluihin ajoissa.

4.5 Jätehuolto

4.5.1 Yhdyskuntajätteen kierrätyksen tehostaminen

Kuntien velvollisuutena on järjestää asumisessa syntyvän jätteen jätehuolto. Viimeisimmän jätelain päivityksen myötä kunnilta edellytetään kunnianhimoa ja aiempaa vahvempia toimia hyötyjätteiden keräämiseksi ja kierrättämiseksi: Erilliskeräysvelvoitteet kiristyvät, ja biojätteet, pienmetallit ja pakkaukset on muutaman vuoden sisällä kerättävä taajamissa yhä asuinhuoneistomäärältään pienemmiltä kiinteistöiltä.

Käytännössä monet kunnat ovat sopineet jätehuollon järjestämisen alueellisten jätehuoltoyhtiöiden hoitettavaksi. Näissä kuntien yhteistyöhön nojaavissa jätehuoltoyhtiöissä on pitkäjänteistä osaamista laadukkaiden jätehuoltopalveluiden tuottamiseksi, mikä on yksi Suomen jätehuollon vahvuustekijöistä. Kunnat vastaavat myös kotitalouksien jäteneuvonnan hoitamisesta ja ovat sisällyttäneet neuvontaansa myös jätteiden synnyn ehkäisyyn ja kestäväan kuluttamiseen liittyviä näkökulmia (esimerkiksi HSY:n Vähennä jätettä -sivusto).

VNK-rahoitteinen JÄTEKIVA-hanke (Salmenperä ym. 2019) tutki uusia keinoja edistää kotitalousjätteiden kierrätystä kestäväällä tavalla. Hankkeen tulosten mukaan kotitalousjätteen kierrätystä tulee tehostaa erityisesti biojätteen ja muovipakkausjätteen, mutta myös kartongin kiinteistökohtaista erilliskeräystä lisäämällä sekä lajittelutehokkuutta kasvattamalla. Erilliskeräystä voidaan lisätä esim. ulottamalla velvoiterajoja muuttamalla kiinteistökohtainen keräys yhä pienempiin kiinteistöihin. Lajittelutehokkuuteen voidaan vaikuttaa lisäämällä kotitalouksille suunnattua neuvontaa. Nykyinen järjestelmä, jossa jokaiselle jätejakeelle on kiinteistön pihalla oma astia, jota tyhjentää erillinen keräysauto, on selvityksen mukaan kallein tapa lisätä keräystä. Ympäristö- ja kustannusvaikutusten pienentämiseksi pientaloalueilla ja taajama-alueiden reunamilla tulisi kokeilla monipuolisia keräystapoja, kuten monilokerokeräystä, hyötyjätejakeiden yhteiskeräystä ja kimpfakeräystä. Merkittäviä ympäristösäästöjä voi tuoda myös biojäteastioiden nykyistä pidempien tyhjennysvälien salliminen kuntien jätehuoltomääräyksissä sekä jätekuljetusten polttoainevalinnat. Useissa kunnissa on käynnistettykin kokeiluja kotitalousjätteiden kierrätysasteen nostamiseksi. Eteläpohjalaisessa Soinin kunnassa esimerkiksi kehitettiin oma kotitalouksien muovijätteen pantillinen palautusjärjestelmä, jolla lisättiin tietoisuutta ja tehostettiin muovijätteen kierrätystä.

Kotitalouksien jätemaksut Suomessa ovat yleisesti perustuneet jäteastioiden tyhjennysten lukumäärään sekä astiatilavuuteen. Jätelain mahdollistamia lajitteluun kannustavia jätetaksoja on asetettu, mutta hintaerot sekajätteen ja hyötyjätteiden välillä ovat olleet melko vähäisiä. Kokemukset muista EU-maista ovat kuitenkin osoittaneet, että jätemaksut voivat ohjata jätteen tuottajia vähentämään jätteen määrää ja lajittelemaan entistä enemmän hyötyjätelajejaan kierrätystä varten. LAJITEHO-hanke (Salmenperä 2019 b) keräsi tietoa nk. PAYT (Pay as you throw) -järjestelmistä ja pohti erityisesti, miten

punnitukseen perustuvaa jätemaksua voidaan soveltaa Suomen oloissa, jotta kunnallisesta jätehuollosta vastaavilla tahoilla olisi edellytyksiä ottaa käyttöön lajitteluun kannustavia maksujärjestelmiä. Kierrätyksen edistämiseksi voidaan käyttää myös käsittelijäyritykselle annettuja taloudellisia kannustimia: Kiertokaaren jätelaitoksen alueella Oulussa sekajätettä lajitteleva yritys saa sitä enemmän bonusta, mitä enemmän sekajätteestä erotellaan hyötyjakeita.

Jättemateriaalit tulee jätelain mukaan ensisijaisesti lajitella syntypaikallaan materiaalikohtaisiksi jakeiksi. Uudistettu jätelaki asettaa kiinteistökohtaiset jätteiden erilliskeräysveloitteet myös elinkeinotoiminnalle. Yritykset tuottavat huomattavia määriä varsin tasalaatuisia muovi-, kuitu- ja puujätteitä. Ne voivat kuitenkin eri syistä johtuen päätyä energijätteeksi materiaalikohtaisten jakeiden sijaan. Jotta mahdollisimman pieni osa yrityksistä syntyvistä muovi- ja kuitujätteistä päätyisi energijätteeksi, kunnat voisivat lisätä alueensa yrityksissä tietoisuutta siitä, että energijätteen keräys ei ole kierrätystä ja kiertotalouden mukaista toimintaa, vaan ensisijaisesti jätteet tulee toimittaa materiaalina hyödyntämiseen. Vain kierrätykseen soveltumattomat jätteet kuuluvat energiana hyödynnettäviksi. Kunnat huolehtivat vain asumisen yhdyskuntajätteiden jätehuollosta ja yritykset suunnittelevat ja ostavat jätehuoltopalvelunsa itse. Lajittelun ja jätehuollon neuvontaa yrityksille tarjoavat erilliskeräyspalveluita hoitavat jäteyritykset. Kunnat voivat jätehuollon palveluita hankkiessaan hankintaehdoissa edellyttää tai kannustaa jäteyrityksiä tarjoamaan palveluratkaisuja, jotka tukevat kotitalouksia lajittelemaan jätteet mahdollisimman moniin materiaali-jakeisiin, jotta materiaalit saataisiin mahdollisimman puhtaina talteen ja sekatai energijätteeseen päätyisi mahdollisimman vähän materiaali-kierrätykseen soveltuvia materiaaleja.

4.5.2 Kunnan omien toimintojen jätehuolto kokeilualustana

On tärkeää, että kunnan omista toiminnoista syntyvät jätteet kerätään ja käsitellään samoilla korkean laatu- ja palvelutason edellytyksillä, kuin kotitalouksien jätteet. Kunnilla on mahdollisuus kokeilla omilla kiinteistöillään uusia keräystapoja ja järjestelmiä.

Kymenlaakson Jäte aloitti aikanaan alueellaan jätepunnitukset valitulla joukolla kaupungin kiinteistöjä. Tulokset olivat niin hyviä, että käytäntö jäi pysyväksi. Jätteiden punnitus lisäsi mm. jätekeräyksen suunnittelun tehokkuutta.

Erityisen vaikuttavaa voi olla uudenlaisten jätehuollon ja kiertotalouden ratkaisujen soveltaminen osana kiertotalouden kasvatusta päiväkodeissa, kouluissa ja toisen asteen oppilaitoksissa. Konkreettiset toimet ja esimerkiksi syntyvien jätemäärien seuraaminen helpottavat asioiden omaksumista. Lasten ja nuorten kautta hyvät käytännöt jalkautuvat tehokkaasti myös kotitalouksiin. Monet kunnalliset jäteyhtiöt tarjoavat esimerkiksi kummikoulutoiminnan kautta tukea ja materiaaleja kierrätys- ja kiertotalouskasvatukseen oppilaitoksissa. Markkinoilla on myös toimijoita, jotka toimittavat ratkaisuja esimerkiksi koulu-ruokailun ruokajättemäärän seurantaan.

Kuntien tulee seurata oman toimintansa jätteentuotantoa. Kunnan tulee vähentää muodostuvaa jättemäärää ja lisätä suunnitelmallisesti jätteiden kierrätystä materiaalina.

4.6 Maamassakoordinaattorin rekrytointi

Kunnallisen maamassakoordinaattorin rekrytointi on yksi esimerkki kunnan investoinneista kiertotalouteen, joka maksaa itsensä nopeasti takaisin.

Helsingin kaupungin yksi tunnetuimmista esimerkeistä on Helsingin Myllypuron Alakivenpuiston kunnostusesimerkki, jossa kaupunki säästi 3,8 miljoonaa euroa koordinoimalla ja hyödyntämällä alueensa maamassojen käyttöä. Taloudellisten säästöjen lisäksi esimerkki säästi tuhat tonnia kasvihuonekaasupäästöjä sekä 400 000 litraa polttoaineita, kun maamassoja ei tarvinnut kuskata kunnan alueen

ulkopuolelle (Forsman, J. 2020). Vastaavia esimerkkejä löytyy myös useista muista Suomen kunnista, kuten Vantaalta ja Porvoosta. Maamassakoordinaattori tunnustettiin jo Sitran ensimmäisessä kiertotalouden tiekartassa yhdeksi levitettävistä hyvistä toimenpiteistä (Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025) ja se on myös yksi valtakunnallisen jätesuunnitelman suosittelimia toimenpiteitä kunnille. Pienemmässä kunnassa maamassojen koordinointiin ei ehkä voida palkata uutta täysipäiväistä henkilöä, mutta vastaavat tehtävät voidaan suunnitella hoidettavaksi toisten tehtävien osana. Kunnat voivat tehdä myös yhteisrekrytointeja.

4.7 Luonnonvaroja säästävät alueelliset puhtaat energiaratkaisut

Toimiva alueellinen kiertotalous edellyttää tiivistä yhteistyötä eri sektoreiden välillä, joista energia-ala on yksi oleellinen osa toimivaa kokonaisuutta. Energian tuotanto ja energiatehokkuus kytkeytyvät kiertotalouteen luonnonvarojen käytön kautta. Toisaalta kiertotalousratkaisujen vaatima energia tulisi olla myös päästötöntä. Monilla kunnilla on energialaitosten omistajapolitiikan avulla mahdollisuus vaikuttaa alueellisiin energiaratkaisuihin.

Mitä kestävämpi energiantuotanto, sitä vähemmän käytetään luonnonvaroja tai vältetään niiden käyttöä kokonaan. Oleellisinta olisi siirtyä pois polttoperäisestä energiantuotannosta (erityisesti fossiilisten polttoaineiden osalta) kestävämpiin energiantuotantomuotoihin, kuten päästöttömän sähkön, hukkalämmön ja lämpöpumpputeknologian käyttöön energiatehokkuutta unohtamatta. Uusiutuvaan energiaan pohjautuvat energiamuodot parantavat myös ilmanlaatua, millä on kaupungin viihtyisyyttä lisäävä vaikutus. Kuntien kannattaa lisätä alueellisesti biokaasun tuotantoa siellä missä se on kustannusteknisesti mahdollista. Alueellinen energiantuotanto on myös huoltovarmuutta lisäävä tekijä. Kuntakonserneihin kuuluvat energiayhtiöt tuottavat suurimman osan Suomen kuntien kaukolämpö- ja jäähdytysenergiasta (Kuntaliitto 2022). Näin ollen kunnat voivat omistajapolitiikkansa avulla vaikuttaa alueellisiin energiaratkaisuihin ja niiden kestävyys. Lisäksi kunta voi maankäyttöön liittyvillä päätöksillä vaikuttaa uusiutuvaan energian käyttöön ja energiatehokkuuteen alueellaan (Kuntaliitto 2022).

Hukkalämmön hyödyntäminen on myös yksiärkevimmistä kiertotaloutta edistävästä energiaratkaisuista. Aiemmin taivaalle tai lauhdutusveteen päätyneet hukkalämpö voidaan hyödyntää teollisuuden omassa toiminnassa uudelleen tai kaukolämpöverkossa. Yksi hyvä esimerkki hukkalämmön hyödyntämiskohteista löytyy Kakolanmäen puhdistamosta Turusta (Laukka ja Lehtoranta 2021). Puhdistamo tuottaa energiaa yli kymmenen kertaa enemmän kuin se käyttää energiaa (ks. myös kohta 4.8). Monissa kunnissa on käynnissä hankkeita, joissa kehitetään lämmön talteenottoa. Potentiaalisen hukkalämmön hyödyntäminen kannattaa huomioida jo kaavoituksesta alkaen esimerkiksi sijoittamalla paljon lämpöenergiaa tuottavat datakeskukset asutuskeskusten ja kaukolämpöverkon läheisyyteen.

Tulevaisuuden energiamuotoihin lukeutuu myös geotermiseen eli maan sisältämään lämpöenergiaan pohjautuva lämmitysratkaisu, joka tarjoaa kunnille ja alueille yhden päästöttömän ja materiaalisista luonnonvaroista riippumattoman lämmöntuotantolaitosvaihtoehdon. Menetelmää voidaan soveltaa eri kokoisiin kaivoihin, joiden syvyys voi vaihdella sadoista metreistä useisiin kilometreihin.

Geotermistä menetelmää on pilotoitu St1:n vetämänä Espoossa rakentamalla yli 6 km:n syvyiset lämpökaivot ja hyödyntämällä ns. Engineered Geothermal System -tekniikkaa (EGS), jossa että syötetään yhdestä reiästä syvälle maahan, ja maaperän kuumentama vesi nousee toisesta reiästä ylös. Lämmönjakelua kaukolämpöverkkoon yritetään parhaillaan saada kaupallisesti kannattavaksi. (Länsiväylä 2022)

Suomalaisista kunnista löytyy paljon hyviä esimerkkejä erilaisista vihreän energian varastoimisratkaisuista. Yleinen haaste sähkömarkkinoilla on vaihtelevan tuotannon määrä ja se, että tuuli- ja aurinkovoiman osuuden kasvamisen vastapainoksi tarvitaan kysyntäjoustoa energijärjestelmässä. Haasteen ratkaiseminen edellyttää tuotetun energian varastoimista. Innovatiiviset energiavarastoimisratkaisut

mahdollistavat pidemmällä tähtäimellä uusiutuvien energialähteiden käytön nykyistä joustavammin ja laajemmin. Haasteena ovat myös kunnissa tehdyt poliittiset sitoumukset nykyisiin kaukolämpölaitoksiin, jotka voivat hidastaa siirtymistä ja investointihalukkuutta uusiin energijärjestelmiin.

Esimerkiksi Vaasan kaupungin loppuvuodesta 2020 käyttöön otettu luolaverkosto oli avautuessaan Suomen suurin lämpöenergiavarasto (100 MW). Luolasto on aikanaan rakennettu 1970-luvulla öljyn säilytykseen. Vaasan luolaesimerkki on oivallinen esimerkki kiertotalouden innovaatioista, joissa hyödynnetään jo olemassa olevaa infraa uudessa käyttötarkoituksessa (YLE 2019).

Myös Lappeenrannan kaupungissa testataan uudenlaista energiaravinteiden kierrätysjärjestelmää. Energiaa varastoidaan järjestelmässä laitteistoon, joka perustuu materiaalien faasimuunnoksiin. Laitteiston uudella tekniikalla saadaan kustannustehokkuutta uusiutuvan energian varastointiin. (Suomen ympäristökeskus 2020b).

Tulevaisuuden energiaratkaisut, kuten power-to-x-periaatteella toimivat ratkaisut (joissa uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähköenergian avulla valmistetaan edelleen synteettisiä nk. sähköpolttoaineita tai muita yhdisteitä) tarjoavat vaihtoehtoisia tekniikoita niin liikenteen lisääntyvään sähköenergian tarpeeseen kuin kemianteollisuudelle. Esimerkiksi Lahteen on suunnitteilla Suomen suurin vihreän vedyn tuotantolaitos (YLE 2022).

4.8 Vesihuolto

Kunta voi kohdistaa omistajaohjausta jätevesien käsittelyyn kiertotalousajattelun toteuttamiseksi. Jäteveden käsittelyssä syntyvän jätevesilietteen tyyppi ja fosfori kannattaa käyttää lannoiteravinteiksi, lietteestä tuottaa biokaasua liikenteen tai energiantuotannon polttoaineeksi ja hyödyntää jäteveden sisältämä lämpö lämmitysenergiana. Juomavesi on arvokas luonnonvara, jonka järkevä käyttö edistää kiertotaloutta.

Suomessa yli 85 % väestöstä asuu kunnallisen viemäriverkoston piirissä ja kuntien ylläpitämiä jätevedenpuhdistamoita onkin satojen laitosten verkosto. Puhdistamot poistavat jätevesistä orgaanista ainetta, typpeä ja fosforia, sekä merkittävän osan bakteereista ja muista mahdollisista taudinaiheuttajista. Ravinnet sidotaan jätevesilietteeneseen, jota syntyy Suomessa lähes miljoona tonnia vuodessa. Jätevesilietteeneseen varastoituu vuosittain tuhansia tonneja fosforia ja toistakymmentä tuhatta tonnia typpeä. (Suomen ympäristökeskus 2017, Vesilaitosyhdistys 2022).

Jätevesiin päätyneitä ravinteita ja orgaanista ainesta voidaan palauttaa takaisin kiertokulkuun valmistamalla puhdistamolietteistä lannoitevalmisteita ja käyttämällä niitä maataloudessa. Viherrakentaminen ei sen sijaan ole ravinteiden tehokasta kierrättämistä, vaikka yli puolet lietteistä päätyykin yhä viherrakentamiseen ja maisemointiin. (Vesilaitosyhdistys 2022, Laukka ja Lehtoranta 2021, Lehtoranta 2021)

Suurimmalla osalla, eli noin 80 % jätevedenpuhdistamoista lietteen mädättäminen ja biokaasun hyödyntäminen energiantuotannossa on jo vakiintunutta tekniikkaa. Sen sijaan uudempaa tekniikkaa on hyödyntää myös jäteveden sisältämää lämpöä. Esimerkiksi Kakolanmäen jätevedenpuhdistamolla Turussa jäteveden sisältämällä energialla tuotetaan Turun alueelle kaukokylmää 30 GWh/v ja 14 % (300 GWh) alueen kaukolämmöstä (Laukka ja Lehtoranta 2021). Lisäksi laitoksen termofiilinen mädättäjä tuottaa lietteistä 15,5 GWh/v energiaa ja mädätejäännöksestä tuotetaan ravinnetuotteita teollisuuteen, ravinteita maatalouteen sekä multaa. Vastaavaa energian talteenottoa pilotoidaan parhaillaan Espoon Blominmäessä, jossa käytössä olevilla lämpöpumpuilla voidaan tuottaa jo 65 MW:n verran energiaa (Länsiväylä 2022).

Porissa Luotsinmäen keskuspuhdistamolla puolestaan lämmön talteenotto jätevedestä lämpöpumpuilla on vähentänyt laitoksen lämmitysöljyn kulutuksen 90 m³:sta 10 m³:een vuodessa. 412 000 euron

investoinnin takaisinmaksuajaksi oli vuonna 2021 arvioitu 10 v. Laitos tuottaa myös typpikonsentraattia lannoitteeksi.

Myös teollisuuden tuottamissa lietteissä on merkittävää lannoiteravinnepotentiaalia, ja niistä on lisäksi yhdyskuntajätevesiä helpommin tunnistettavissa haitta-aineettomat lietevirrat. Asumisessa tuotetuja ja teollisuuden lietteitä voidaan käsitellä myös samassa laitoksessa. Esimerkiksi Nokialla ECO3-kiertotalouskeskitymässä biolaitos käsittelee biojätteitä ja puhdistamolietteitä. Biojäte ja liete käsitellään omilla linjoillaan ja tuotteena syntyy biokaasua, mädätettä ja luomulannoitetta (Laukka ja Lehtoranta 2021).

Uusimpia käsittelymenetelmiä hyödyntämällä ravinteita saataisiin sidottua lietteeseen ja kasveihin jopa paljon nykyistä suurempia määriä ja ilman lietteisiin päätyvien orgaanisten haitta-ainejäämien aiheuttamia pulmia (Laukka ja Lehtoranta 2021). Menetelmät ovat kuitenkin vielä pääosin kokeiluasteella. Nykyinen yhdyskuntajätevesien käsittelyprosessi on kehitetty puhdistamaan jätevettä ja vähentämään vesistökuormitusta, eikä prosessia ole suunniteltu ravinteiden talteenoton ja kierrätyksen näkökulmasta: fosfori sidotaan lietteeseen kasveille niukkaliukoisessa muodossa, typestä lietteeseen päätyy alle kymmenesosa ison osan haihtuessa ilmaan ja pysyvät orgaaniset haitta-aineet kulkeutuvat nykyisten puhdistusprosessien läpi lietteeseen ja vesistöihin. NORMA-hankkeessa (Lehtoranta ym. 2021) kerättiin tietoa menetelmistä, jotka soveltuisivat sekä jätevedenpuhdistamon ravinteiden erottelutehon että haitallisten aineiden hallinnan yhtäaikaiseen kehittämiseen.

Makea vesi on Suomen tärkeä luonnonvara. Vesiviisaassa kiertotaloudessa vettä käytetään tehokkaasti sen hukka minimoiden, veteen sen käytön aikana liuenneet aineet ja sitoutunut energia talteen ottaen ja kiertoon palauttaen ja veteen kohdistuvat riskit halliten (Salminen, J. ym. 2017). Kunnat voivat edistää veden viisasta käyttöä käyttämällä kiinteistöissään vesipihejä ratkaisuja, luomalla vesipiheihin ja suljettuihin kiertoihin kytkeytyviin ratkaisuihin liittyvää kysyntää ja tarjoamalla referenssejä vesiteknikan alan yrityksille. Vesiviisaaseen kiertotalouteen liittyvää osaamista voidaan myös sisällyttää kuntien ja koulujen opetussuunnitelmiin.

4.9 Opetusmateriaalit ja -sisällöt

Kunnat voivat vaikuttaa koulujensa opetussuunnitelmiin ja tuoda oppimiskokonaisuuksiin kiertotaloutta edistäviä sisältöjä.

Siirtymä kohti kiertotaloutta tuo muutostarpeita koulutuksen rakenteisiin ja oppimisympäristöihin. Myös koulut voivat toimia edelläkävijöinä kiertotaloustoimissa. Valistus ja ympäristökasvatus ovat merkittäviä keinoja vaikuttaa käyttäytymistapoihin ja kulutustottumuksiin - kiertotalouden ja kestävä kehityksen linkkien ymmärtäminen tulisi olla osa jokaisen alan tutkintoa. Kiertotaloutta tukevaa tietoa ja osaamista on tärkeää tuoda osaksi Suomen koulutusjärjestelmää sen kaikille tasoille lähtien varhaiskasvatuksesta ja esiopetuksesta, sisältäen perusopetuksen, lukion, ammatillisen opetuksen sekä korkeakoulutuksen. Lisäksi kiertotaloustieto ja taidot tulee tuoda osaksi kansalaisten arkea, työssä oppimista, työvoimakoulutusta sekä vapaata sivistystyötä ja kansalaistoimintaa. Eri tasoille tarvitaan erilaisia lähestymistapoja ja menetelmiä. Pelkkä tiedon tuottaminen eri riitä, vaan erilaiset menetelmät, kuten osallistaminen tai reaaliaikaisen tiedon hyödyntäminen, parantavat tutkitun tiedon sovellettavuutta ja mahdollistavat muutoksen asenteissa ja käyttäytymisessä. Lisäksi tarvitaan kiertotalousopetusta tukevaa oppimateriaalia.

Kiertotalusteema on vahvasti mukana esimerkiksi Lappeenrannan Junior Universityn eli Uniorin ympäristökasvatustyössä. Opintokokonaisuus sisältää kiertotalouden lisäksi energiatehokkuutta, jäteveden puhdistusta, älykkäitä järjestelmiä ja automaatiota sekä kestävä rakentamista. Toiminta saavuttaa vuosittain koko ikäluokan eli noin 700 kotia. Riihimäellä kiertotalous on yksi kaupungin kärkihankkeista, ja vuodesta 2019 asti kunnan jokaisella koululla on ollut kiertotalousvastaava. Ala- ja yläkouluille on laadittu myös kiertotalouden opetussuunnitelmat. (Suomen ympäristökeskus 2021b).

Kuntien ja koulujen omat opetussuunnitelmat ohjaavat opetusta ja koulutyötä ja niissä voidaan ottaa huomioon paikalliset tarpeet ja näkökulmat. Jokaisessa koulussa on vuosittain yksi selkeä teema, projekti tai jakso, jossa yhdistellään eri oppiaineiden sisältöjä ja käsitellään valittua aihetta useiden oppiaineiden näkökulmasta. Nämä monialaiset oppimiskokonaisuudet suunnitellaan ja toteutetaan kunnan ja koulun päättämällä tavalla. (Opetushallitus 2022). Kunnat ja koulut voivat siis halutessaan ottaa opetuksen sisällöksi esimerkiksi kiertotalousaiheisia teemoja. Teeman tueksi on tarjolla paljon aineistoja: Sitra ja yli 50 oppilaitosta, koulutusorganisaatiota ja yritystä ovat suunnitelleet ja pilotoineet kiertotalouden oppimateriaaleja ja opetuskokonaisuuksia peruskouluun, lukioon, ammattikouluun ja korkeakouluun. Materiaalit ovat vapaasti saatavilla Sitran ylläpitämällä nettisivuilla. (Sitra 2019)

Myös monet muut toimijat ovat julkaisseet kouluille suunnattuja sisältöjä: jätelaitoksista HSY on julkaissut maksuttomia ympäristökasvatuksen digipelejä koulujen etäarkeen (HSY 2020) ja eri alojen tuottajayhteisöt ovat tuottaneet www.kierratyksensankarit.fi -opetusmateriaalin verkossa opettamaan lajittelua ja kierrätystä (Ely-keskus 2021). Osana kestävästä yritystoiminnan koulutussisällöistä voi hyödyntää SYKLIn, Nuori Yrittäjyys ry:n, Sakkyn ja Omnian kehittämää Circula Kiertotalous- ja yrittäjyyspeliä (Circula.fi 2022), jossa tutustutaan kiertotalouteen ja sen liiketoimintamalleihin luovan tiimityön keinoin. Circwaste-hanke puolestaan on tuottanut materiaalit matkapuhelimen raaka-aineiden tarvetta ja niiden kierrätystä havainnollistavan Matka puhelimeen -pelin, jonka materiaalit – ohjeet, papelipeli ja pelialusta - löytyvät hankkeen nettisivulta materiaalitkiertoon.fi/Logot ja materiaalit.

Myös Opetushallitus (2022 b) julkaisee sivuillaan aineistoja ilmasto- ja ympäristökasvatuksen sekä kiertotalouden edistämiseksi. Aineistoista voi valita eri koulutustasoille parhaiten soveltuvia sisältöjä. Circwaste-hanke on tuottanut Materiaalitkiertoon.fi -sivuille runsaasti käytännön esimerkkejä kiertotaloudesta. Seuranta-aineistot soveltuvat luonnontieteellisten aineiden oheen, Kestävyysoikan esimerkeistä voi puolestaan saada inspiraatiota yhteiskuntatieteellisiin ja viestinnällisiin aineisiin.

4.10 Julkisten keittiöiden reseptiikka ja ruokahävikki

Ruokahävikkiä voidaan vähentää ruokailijoiden ja keittiöhenkilökunnan valistuksella ja laatimalla uudet toimintamallit ruokaketjuun esillepanosta tarjoiluun ja alue- ja kohderyhmäperusteiseen reseptiikkaan.

Ruoan päätyminen jätteeksi on paitsi hölmöä, myös ekologisesti ja taloudellisesti kestäväntöntä. Suurin osa ravintoloiden hävikistä syntyy linjastoruokailujen tarjoilutähteistä ja ylivalmistetusta ruoasta, joita ei voida hyödyntää uudelleen (Luonnonvarakeskus 2016). Julkisissa ruokaloissa lautashävikki aiheuttaa noin 10 % aterian hiilijalanjäljestä (Lounasheimo ym. 2019). Julkisissa keittiöissä syödään kuitenkin noin 380 miljoonaa ateriaa vuodessa (Motiva 2022), minkä vuoksi hävikkiruoalla on merkittävä vaikutus. Ruokahävikki on niin luonnonvarojen kuin rahankin tuhlausta.

Kunnat voivat vähentää ruokahävikin määrää tehostamalla hankintojaan esimerkiksi yhteistyössä toimittajan kanssa, jossa sovitaan reseptiikan kehittämisestä ja hävikin seurannasta. Ruokahävikin vähennyskeinoiksi on Luonnonvarakeskuksen FOODSPILL-hankkeessa tunnistettu johtamisen ja henkilökunnan osaamisen kehittäminen, ruuan jaksottainen valmistus ja esille laitto, panostaminen eräkooltaan sopiviin raaka-aineisiin ja tarjoiluastioiden kokoon ja ruokailijoiden iän ja makumieltymysten huomioiminen ja toisaalta tarvittaessa luovat vapaudet reseptiikan noudattamisesta, jotta voitaisiin tarvittaessa paremmin hyödyntää pian vanhenemassa olevia ruoka-aineita. Oppilaitoksissa on tehty myös kokeiluja, joissa aplikaation tms. avulla voi jo etukäteen ilmoittaa keittiölle tulostaan lounaalle, jolloin valmistettavan ruuan määrä voidaan mitoittaa paremmin.

Ruokapalveluhankintoihin voisi myös soveltua vaikuttavuusperusteinen malli, jossa toimittajaa palokittaisiin siitä, jos hävikin määrä saadaan vähenemään. Toistaiseksi tällaista mallia ei vielä ole otettu missään kunnassa käyttöön. Sen sijaan hankintoja tukevaa teknologiaa ja sellaisia toimenpiteitä on otettu käyttöön, joilla hävikkiä koko ruokaketjussa voidaan vähentää. Varsinkin pienemmissä keittiöissä

voidaan hyödyntää jatkojalostusmahdollisuuksia, pakastaa hävikkiruokaa ja suosia lähiruokaa ja sesonginmukaista ruokaa pienemmissä erissä.

Lisäksi ruokailijoiden toimintaan ja asenteisiin voidaan vaikuttaa ohjeistuksella. Esimerkiksi Turussa oppilaita opastetaan ottamaan ruokaa vain sen verran kuin he jaksavat syödä, mitataan lautashävikin määrää ja havainnollistetaan sitä näkyvästi ruokalassa. Lisäksi hävikkiviikolla on tehty kokeiluja, joissa tarjottimet on jätetty pois lounasruokailussa, ja linjaston hoitoon ja ruokien asetteluun on kiinnitetty erityistä huomiota. Laajemmin lounasravintoloissa voidaan myös jakaa vinkkejä siitä, miten ylijäämäruokia voidaan hyödyntää ruoan valmistuksessa. (Arkea 2020)

Porissa puolestaan järjestettiin kouluissa Tähteitä Nolla! -kampanja, jonka aikana punnittiin lautasilta roskikseen heitettävän ruuan määrää ja mitattiin valistuksen vaikutusta. Ruokahävikkiteemaa käsiteltiin julisteissa ja koululaisia kannustettiin osallistumaan hävikkiteemaiseen kilpailuun, jossa parhaiten onnistuneet palkittiin jäätelöllä. Kuuden viikon kampanjan ansiosta ruokahävikki väheni Porin kouluissa noin neljänneksellä – valistuksella oli siis vaikutusta. (Suomen ympäristökeskus 2017c)

4.11 Sosiaali- ja terveyspalvelut

Sosiaali- ja terveyspalveluissa (sote) kiertotaloutta voidaan edistää etenkin huomioimalla tuotehankinnoissa muovin ja kertakäyttöisyyden välttämiseen ja kierrätettävyyden ja uudelleenkäytön suosimiseen liittyviä näkökulmia. Sote-sektoriin liittyy myös merkittävässä määrin julkisia hankintoja, rakentamista, joissa voidaan huomioida kiertotalouskriteerit. Lisäksi sote-palveluihin käyttöön liittyy tilaratkaisuja ja liikkumis- ja apuvälinepalveluita, joissa voidaan hyödyntää kiertotalouden mukaisia ratkaisuja.

Terveys- ja sosiaalipalveluiden toimiala on Suomen suurin työllistäjä yli 400 000 henkilön työntekijämäärällään, työllistäen noin 16 % työssäkäyvistä (Tilastokeskus 2022b). Vuoden 2023 alusta lukien vastuu sosiaali- ja terveydenhuollon ja pelastustoimen järjestämisestä siirtyy kunnilta ja kuntayhtymiltä 21 hyvinvointialueelle (Valtioneuvosto 2022).

Suuresta volyyymistä johtuen alalla tehdyillä ratkaisuilla ja toimintamalleilla on siten merkittävästi vaikutusta myös ympäristöllisen kestävyuden näkökulmista. Sosiaali- ja terveysalalle onkin rakentunut useita Euroopan laajuisia järjestöjä, jotka keskittyvät vihreään siirtymään ja ilmastonmuutoksen hillintään (Global Green and Healthy Hospitals, Doctors for Greener Healthcare ja Nurses Climate Challenge Europe, Delivering Efficiency, Quality and Sustainability in Healthcare EcoQUIP+). Alalla on myös kotimainen verkosto, jonka tavoitteena on edistää ympäristönäkökulmien huomioimista. Liittyminen verkostoihin ja järjestöihin voisi tuoda vertaistukea ja vinkkejä konkreettisista kestävästä ratkaisuista.

Järjestöjen tunnistamat kestävyys- ja kiertotaloustavoitteet ja -haasteet liittyvät kertakäyttöisten muovimateriaalien suureen käyttöön ja tarpeeseen, tarpeettoman muovin välttämiseen ja muovin korvaamiseen muilla materiaaleilla, mahdollisuuksiin lisätä turvallista uudelleenkäyttöä ja materiaalien valmistelua uudelleenkäyttöön, materiaalien kierrätyksen tehostamiseen, jätteettömyyden ja haitattomuuden tavoitteluun ja panostamiseen kierrätettävien ja uudelleenkäytettävien tuotteiden käyttöön. Suuri riippuvuus kertakäyttömateriaaleista on paitsi kestävyys-, myös häiriönsietoon liittyvä kysymys. Ala on tunnistanut, että iso merkitys on tuotteiden hankintavaiheella, jolloin tehdään päätökset materiaali- ja tuotevalinnoista. (Health Care Without Harm 2021)

Sote-sektoriin liittyy myös merkittävässä määrin julkisia hankintoja ja rakentamista, joissa voidaan huomioida kiertotalouskriteerit. Suomen sairaanhoitopiirit tekevät vuosittain hankintoja liki 3 miljardilla eurolla, joten hankinnoilla on merkittäviä kestävyysvaikutuksia. Lisäksi sote-palveluiden käyttöön liittyy myös esimerkiksi tilaratkaisuja sekä liikkumis- tai apuvälinepalveluita, joissa olisi mahdollista hyödyntää jakamistalouden mukaisia ratkaisuja, pidentää tuotteiden elinikää korjaamis- ja huoltopalveluilla ja ottaa käyttöön digitaalisia palveluita.

Suomessa Keino-osaamiskeskuksen alla toimii Sairaanhoidopiirien hankinnat -kehittäjäryhmä, joka on laajassa yhteistyössä maan eri hankintayksikköjen kanssa tuottanut oppaan sairaanhoidopiirien vastuullisiin hankintoihin (Keino 2021). Oppaassa on huomioitu niin hoito- ja toimistotarvikkeisiin, elintarvikkeisiin, liikenteeseen ja kuljetukseen kuin kiinteistöjen kunnossapitoon, jätahuoltoon, laitteisiin ja kalusteisiin liittyviä kysymyksiä ja annettu ohjeistusta hankintojen toteuttamiseen niin ekologisen kuin sosiaalisen kestävyuden näkökulmasta (Keino 2021).

Sairaaloiden jätahuolto ja jätetuollon ohjeistusta tehostamalla voidaan saada huomattavastikin tehostettu materiaalien kierrätystä ja vältettyä syntyvien jätteiden määrää. Keski-Suomen sairaanhoidopiiri (KSSHP) kehitti Circwaste-hankkeessa uuden sairaalan rakentamisen yhteydessä uuden yhtenäisen jätetuoltokonseptin, johon sisältyi henkilökunnan näkemysten kuulemista ja koulutusta, syntypaikkalajittelun ohjeistusta, jäteastioiden lisäämistä ja sijoittelua sekä jätemäärien seurantaa. Kehitystyön myötä tunnistettuja oivalluksia ovat, että astioiden tulisi olla valikoituja paikkaansa sen mukaan, mitä jätteitä siinä syntyy ja olla kevyitä, liikuteltavia ja helposti puhdistettavia. Koulutus paransi selvästi jätteiden lajittelua. (Suomen ympäristökeskus 2021c)

5 Kiertotalous tukemaan kunnan elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa

5.1 Kunnat kokeilualustoina, kuntien ja yritysten välinen yhteistyö

Kunta voi tarjota mahdollistavat puitteet alueensa yrityksille. Kiertotalouden toteutumiseen tarvitaan suunnitelmallisuutta ja yhteistyötä. Kunta toimii myös omalla esimerkillään mallinäyttäjänä ja inspiraationa muille alueensa toimijoille kestäväillä ja resurssiviisailla toimintavoilla.

Kunnilla on hyvät mahdollisuudet edistää kiertotaloutta koko alueen kannalta, koska kuntaorganisaation roolina pidetään erityisesti yhteistyön, verkostojen ja toimijoiden kokoamista. SYKEN Policy Briefissä On kestävyysmurroksen aika (Primmer ym. 2021) todetaan suosituksena, että kunnat voisivat ottaa kestäviä ratkaisuja käyttöön omassa toiminnassaan sekä luoda yrityksille ja asukkaille mahdollisuuksia kokeiluihin sekä yhteistyöhön, jossa jaetaan kokemuksia ja tietoja onnistumisista.

Esimerkiksi Iin kunnassa rakennetaan kiertotalouskeskittymä, jonne yritysten on helppo sijoittua ja rakentaa palveluja kiertotaloustoiminnan ympärille. Yhteistyöllä ja toimialat ylittävillä toimintamalleilla luodaan elinvoimaa ja liiketoimintamahdollisuuksia.

Teknologian kehitys ja digitalisaatio tulevat tulevaisuudessa tarjoamaan paremmat edellytykset kiertotalouden toteutumiseen, mutta tämän lisäksi tarvitaan toimintaympäristön tietoista kehittämistä julkisten organisaatioiden, tutkimuslaitosten sekä yritysten välillä. Kunnista löytyy jo useita hyviä yritys-yhteistyöesimerkkejä, kuten esimerkiksi Lappeenrannan Greenreality Network, jossa yhdistyy kunnan kehitysyhtiön, yritysten ja paikallisen tutkimuslaitoksen vahva yhteistyö. Yhteistyö tukee alueen elinvoimaisuutta ja tuottaa aineistoja uusien yritysinnovaatioiden käynnistäjiksi, ja kasvattaa samalla opiskelijoista tulevia ammattilaisia. Joensuun ilmastokumppanuusverkosto tarjoaa jäsenilleen työkaluja ja tietoa vähähiilisen toiminnan ja päästöjen vähentämisen tueksi. Jyväskylän resurssiviisausyhdistys (School of Resource Wisdom) on Jyväskylän yliopistoon rakentuva monitieteinen tieteellisen tutkimuksen ja yhteiskunnallisen vaikuttamisen verkosto, jonka tavoitteena on tuottaa poikkitieteellisesti tietoa yhteiskunnan luonnonvarojen käytön ohjaamiseksi kohti aitoa ylisukupolvista kestävyttä. Resurssiviisaisten yritysten ilmastoteot (REIVI)-hankkeessa kootaan Fisun kunnissa jo käytössä olevia ja muita järjestelmällisiä menetelmiä yritysten ja yhteisöjen kannustamiseksi ilmastotoimiin.

Kunnat voivat olla etulinjassa viemässä tutkimusta eteenpäin ja tuomassa alueelleen uusia liiketoimintamahdollisuuksia joko rahoittamalla tai hakemalla rahoitusta hankkeille. Verkostojensa ansiosta kunnat voivat koota toimijoita yhteen ja muodostaa asiantuntijaryhmiä.

Kunnat voivat myös toimia alustana kokeiluille, joita tarvitaan siirtymässä kohti kiertotalouden mukaista elämäntapaa. Aineistoja avaamalla ja järjestämällä julkisia kokeiluja niiden hyödyntämiseen (nk. hackaton-tapahtumat) voidaan sekä osallistaa opiskelijoita, yrittäjiä ja/tai kansalaisia ja parhaimmillaan luoda edellytyksiä uuden liiketoiminnan kehittämiseksi. Esimerkkinä tällaisesta toiminnan koordinoimista toimii Helsingin kaupungin innovaatioyhtiö Forum Virium Helsinki, jonka tehtävänä on kehittää tulevaisuuden kaupunkiratkaisuja yhteistyössä yritysten, tiedeyhteisön ja kaupunkilaisten kanssa ja keskittyy etenkin älyratkaisuihin.

Haastavan taloudellisen tilanteen vuoksi kunnat hyötyisivät saamastaan avusta, mikäli valtion tukea ohjattaisiin sellaisen organisaation perustamiseen, joka tarjoaisi maksutta tai kohtuullista korvausta vastaan auditointi-, kehittämis- ja yritystukipalveluita. Tukea kaivataan myös kunnan sisäiseen yhteistyön kehittämiseen, josta hyvänä esimerkkinä toimii Turun kaupungin käyttämä Valonia-organisaatio. Tukiorganisaatio voisi olla näiden kahden esimerkin toimintamalleja yhdistävä hybridioorganisaatio. Myös

alueelliset teollisten symbioosien aluekoordinaattorit voivat toimia kuntien tukena yritysten kiertotalouden vauhdittajana.

Selvittämällä alueellisia materiaalivirtoja sekä tuotantopotentiaalia kunnat tuottavat arvokasta tietoa paikallisen kiertotalouteen pohjautuvan yritystoiminnan käynnistämiseksi (Varsinais-Suomen materiaalivirtojen potentiaali kiertotalouden näkökulmasta 2017, Keski-Suomen jätehuollon nykytilakatsaus 2018 sekä Esiselvitys Kuopion seudun kiertotalouspotentiaalista 2017). Materiaalivirtakatselmuksien ja nykytilakartoitusten kautta tunnistetaan paremmin myös alueelliset erityispiirteet kiertotalouden innovaatioiminnan strategisen kehittämistoiminnan parantamiseksi. Hyvä esimerkki tällaisesta selvityksestä löytyy esimerkiksi Pirkanmaalta (Pirkanmaan kiertotalouden innovaatioiminnan nykytila 2017). Lounais-Suomessa on toteutettu selvitys, jossa tarkastellaan kiertotalouden mukaisen rakentamisen potentiaalia maakunnassa (Kiertotalouden potentiaali rakentamisessa Lounais-Suomessa – loppuraportti 2020).

Motivan ylläpitämä jätteiden ja sivuvirtojen kauppapaikka Materiaalitori on myös yksi yritysten ja kunnan jätelaitosten välinen yhteistyöalusta. Kuntien kannattaa kannustaa alueensa yrityksiä ottamaan alusta käyttöön ja syöttämään tuottamiensa jätteiden ja sivutuotteiden tiedot järjestelmään, jotta muilla yrityksillä olisi mahdollisuus löytää tarvitsemansa kierrätysmateriaali omaksi raaka-aineekseen. Materiaalitorin kautta yritykset voivat myös löytää tarvitsemansa raaka-aineen kierrätysraaka-aineena. Yhteistyötä syntyy myös siinä tapauksessa, että jätteille ei löydy Materiaalitorin kautta ostajaa, tällöin ryhdytään sopimaan niiden toimittamisesta käsiteltäviksi kunnan ylläpitämään laitokseen.

Jätteiden kierrätyksen jatkuva tehostaminen ja laadun parantaminen materiaalikiertojen sulke- miseksi vaatii jätehuollon toimijoilta jatkuvaa osaamisen ja tekniikan kehittämistä. Kuntien kannattaa olla rohkeasti mukana yhteistyössä yritysten kanssa suunnittelemassa ja pilotoimassa uusia mekaanisia ja kemiallisia materiaalien erottelu- ja käsittelytekniikoita, joilla saatetaan voida tulevaisuudessa palauttaa raaka-aineiksi yhä puhtaampia aineita ja yhdisteitä. Poltettavaksi päätyvän sekajätteen määrää voi vähentää käsittelemällä ne ensin mekaanisesti loppujen materiaalien saamiseksi talteen kierrätettäväksi. Etenkin monimutkaisemmilla mm. kemiallisen kierrätyksen prosesseilla voi tulevaisuudessa olla mahdollista tuottaa hyvinkin puhtaita aineita, mutta tekniikoita on ensin testattava. Näihin pilottilaitosinvestointeihin kaivataan myös valtion rahoitusta.

Luonnonvarojen käytön vähentämiseksi tarvitaan yhteistyötä elinkeinoelämän kanssa heidän kannustamiseen vapaaehtoiseen sitoumuksiin luonnonvarojen kokonaiskäytön ja ei-kierrätyspohjaisten materiaalien käytön vähentämiseksi. Luonnonvarojen käytön vähentämiseksi tarvittaisiin valtakunnallisia toimialakohtaisia suunnitelmia ja tavoitteita (Berg ym. 2019).

5.2 Kestäviä ruoka- ja ravinnetjuja paikallisesta yritystoiminnasta

Ruoka on Suomessa yksi merkittävimmistä kulutuksen ympäristövaikutusten aiheuttajista, ja ruuan tuotannolla on vaikutuksia niin kasvihuonekaasupäästöihin kuin vesistöjä rehevöittäviin päästöihin. Ravinteiden mahdollisimman tehokas kierrättäminen takaisin maaperään on toimivaa kiertotaloutta.

Tavoite, jonka mukaan Suomesta luodaan ravinnekierrätyksen mallimaa, täytti vuonna 2020 kymmenen vuotta (Berg ym. 2020). Monilla alueilla lannan käyttö sellaisenaan omalla tai naapurien tilalla on järkevin vaihtoehto. Jos lantaa kuitenkin syntyy yhdellä tilalla tai tilojen yhteenliittymissä paljon, voi esimerkiksi lannan separointi tai mädätys biokaasureaktorissa tarjota ympäristö- ja liiketoimintahyötyjä. Lannan separointia tutkitaan esimerkiksi Circwaste-hankkeen Luonnonvarakeskuksen (Luke) osahankkeessa. Luken Circwaste-osahankkeessa tuottamien tuloksien mukaan lietteen separoinnilla voidaan saavuttaa lähes kaksinkertainen taloudellinen tuotto biokaasun tuotannossa. Samoin taloudelliset säästöt väkilannoitekustannuksissa ovat merkittäviä.

Tehokkaamman ravinteiden kierron mahdollistamiseksi tarvitaan enemmän rohkeita ja suunnitelmallisia alueellisia yhteistyöavauksia, kuten Knehtilän maatilalla on jo toteutettu. Hyvinkääläinen luomutila naapureineen pyrkii ratkaisemaan ongelmaa uudella yhteistyömallilla, ravinne- ja energiaomavaraisella agroekologisella symbioosilla. Tavoitteena on tuottaa ruokaa ja energiaa ekologisesti ja taloudellisesti kierrättämällä paikallisia resursseja. Kunta voi tukea tällaisten kiertotalouteen pohjautuvien ekosysteemien muodostumista tuottamalla tietoa yritysten käyttöön, helpottamalla byrokratiaa ja tarjoamalla kaavoituksen kautta mahdollisuuksia yritysketjujen muodostumiseen.

5.3 Lähiluonto elämysten tarjoajana ja paikallistalouden elvyttäjänä

Luonto tarjoaa positiivisia elämyksiä ja parantaa hyvinvointia. Kunnan kannattaa panostaa ulkoilu- ja retkeilymahdollisuuksiin ja kytkeä niihin myös liiketoimintaa ja siten tehdä lähimatkailusta vaihtoehto kaukomatkailulle.

Monet kunnat tarjoavat ulkoilu- ja retkeilymahdollisuuksia kuntalaisille ylläpitämällä kansallispuistoja, luontopolkuja, nuotiopaikkoja ja tarjoamalla ympäristövalistusta reittien varrella olevissa tietotaluissa. Nämä palvelut tuovat asukkaille mahdollisuuden nauttia luonnon rauhasta ja raikkaasta ilmastosta ilman ”pääsymaksua”. Parhaimmillaan hyvin toimivat lähiluontomatkailumahdollisuudet palveluineen vähentävät kaukokaipua ja luonnonvarojen kuluttavaa kaukomatkailua. Lähellä asutusalueita sijaitsevat virkistysalueet mahdollistavat sen, että virkistysalueilla voi vieraila ilman autoa. Erilaiset luontotyypit ovat jo itsessään arvokkaita luonnonvaroja. Materiaalisten luonnonvarojen säästäminen lisää myös mahdollisuuksia tuottaa ulkoiluun ja luontoon kytkeytyviä palveluita ja edistää luonnon monimuotoisuutta myös jatkossa.

Liikkuminen luonnossa tarjoaa ihmisille myönteisiä luontokokemuksia, parantaa terveyttä ja hyvinvointia sekä ennalta ehkäisee sairauksia, tarjoaa vaihtoehdon kulutusyhteiskunnalle ja sillä voi olla myös vaikutuksia ihmisten arvomaailmaan ja kykyyn nähdä ihminen yhtenä ekosysteemin osana muiden joukossa. Luonnossa retkeily ja lähimatkailu muodostuivat covid-19-viruksen leviämisen torjumiseksi säädettyjen tiukimpien sosiaalisen eristämisen aikoina ihmisille hyvin tärkeiksi voimavaroiksi ja retkeilykohteet ovat myös rajoitusten päätyttyä olleet tehokkaassa käytössä. Kansallispuistojen kävijätutkimuksissa kansallispuistojen käytön syitä ovat luontoelämykset, luonnon puhtaus, maisemat ja käynnin hyvinvointivaikutukset (Metsähallitus 2022). Kansallispuistoilla on alueellisesti vaihtelevaa merkitystä aluetaloudelle. Kävijöiden rahankäytön vaikutukseksi paikallistalouteen vuonna 2021 arvioitiin yli 300 milj. euroa ja työllisyysvaikutukseksi lähes 2 500 henkilötyövuotta (Metsähallitus 2022).

Päijät-Hämeessä on käynnistynyt kymmenen vuotta kestävä ohjelma Luontoaskel terveyteen, joka poikkeuksellisesti yhdistää Päijät-Hämeen alueen terveys- ja ympäristötavoitteet yhden ohjelman alle. Ohjelman tavoitteita ovat mm. ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen, luonnon monimuotoisuuden edistäminen sekä kansansairauksien ehkäiseminen. (Päijät-Sote 2021)

Luonnon tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämisessä on vielä myös sijaa uudelle liiketoiminnalle. Kunnat voisivat tarjota mahdollisuuksia, tiloja ja näkyvyyttä luontoalan yrityksille, kuten opas- ja ”ulkoiluttamispalveluita”, opastettuja seikkailu-, elämys-, luonto- ja/tai linturetkiä järjestäville tai maastopyöriä, SUP-lautoja ja lumikenkiä vuokraaville toimijoille. Luontoavusteisista hyvinvointipalveluista (green care) on saatu hyviä tuloksia esimerkiksi sosiaalityössä. Kunnat voisivat julkisilla hankinnoilla tukea luontolähtöistä toimintaa tarjoavia yrityksiä erityisesti terveys- ja sosiaalitoimen sekä koulutustoimen kautta. Lappeenranta laati vuonna 2019 yleissuunnitelman niittyverkostolle, jolla lisätään kaupunkiympäristön luonnon monimuotoisuutta muuttamalla nurmena hoidettavia alueita niityksi. Lisäksi niittyverkosto luo kustannussäästöjä, sillä sen avulla voidaan hyödyntää kaivuunmaita ja pienentää hiilijalanjälkeä. Esimerkin kiertotalousarvoa lisää se, että niittykumpujen rakentamiseen on käytetty rakentamisen ylijäämämaita. (Suomen ympäristökeskus 2022c)

6 Kunta asukkaidensa kiertotalousratkaisujen vauhdittajana

6.1 Kierrätyskeskuksen palveluiden tarjoaminen kunnan asukkaille

Kierrätyskeskukset ovat tuotteiden uudelleenkäytön avaintoimijoita. Ne palauttavat tarpeettomaksi käyneet tavarat uudelleen käyttöön. Kierrätyskeskukset ovat myös merkittäviä kolmannen sektorin työllistäjänä.

Kierrätyskeskuksilla on lisäksi merkittävä rooli vaikeasti työllistyvien työllistäjänä, sillä keskuksiin työllistyy paljon työntekijöitä tukityöllistämisen kautta. Noin 4 % kaikista Suomen palkkatuella tai työkokeiluissa olevista henkilöistä työllistyi vuonna 2019 kierrätystyöntekijäksi (Myllymaa ym. 2021).

Kierrätyskeskuksia on kuitenkin vain harvoissa kunnissa ja usein kierrätyskeskukset sijaitsevat taa-jamien liepeillä kaukana asukaskeskittymistä. Kun tavaroiden ja vaatteiden uudelleenkäyttö ja lainaami-nen lisääntyvät ja yleistyvät kaikissa tuloluokissa, voisivat kierrätyskeskukset toimia näiden palveluiden edelläkävijöinä ja alustana. Kierrätyskeskuksissa on paljon potentiaalia kuntien kiertotalouspalveluiden kokoajana ja julkisen, yksityisen ja kolmannen sektorin kohtaamisalustana. Kierrätyskeskusten - tai pa-remminkin uudelleenkäyttökeskusten määrää ja toimintaa tulisi vahvistaa. Kierrätyskeskuksien määrää voisi lisätä esim. jätelaitosten, omistuskuntien ja alueen yritysten ja yhdistysten yhteistyössä. Ne mah-dollistavat myös kohtuuhintaisten tuotteiden saatavuuden ilman pitkien toimitusketjujen mukanaan tuo-mia viiveitä ja aikataulu- ja hintariskejä.

Kierrätyskeskus-konseptia tulisi laajentaa tarjoamaan lainatavaroita, varattavia etätyö- ja/tai ko-koustitiloja ja kahvilapalveluita, jolloin toimisi asukkaiden yhteisenä olohuoneena. Lisäksi voisivat tar-jota puitteita ja toimintamahdollisuuksia erilaisille osuuskunnille, yhteisöille, yrityksille ja esim. taiteili-joille. Tiloja tulisi varata keskeisiltä paikoilta, ei ainoastaan kaukana asukaskeskittymistä, mieluiten pop-up-luonteisina kauppakeskusten yhteydessä. Esimerkiksi Hyvinkään keskustan kauppakeskuksessa on keskeisellä paikalla oleva kohtuullisen suuri liiketila varattu kuntalaisten etätyötä varten ns. Kimppa-konttoriksi, jossa on mahdollisuuksia yksin tai ryhmissä työskentelyyn tai opiskeluun. Kierrätyskeskus-ten toimintakenttää voisi laajentaa tekemällä yritysyritys-yhteistyötä. Esimerkiksi Ruotsissa on perustettu uu-delleenkäyttöasemia, joissa tehdään laajaa yhteistyötä alueen yritysten kanssa. Erilaiset kunnostusta tekevät yritykset hakevat käyttökelpoista ja kunnostusta vaativaa tavaraa asemilta. Myös Helsinkiin ol-laan avaamassa kesäkuussa 2022 täysin uudenlaista ostoskeskusta, jonka tuotteet ja palvelut noudattavat kiertotalouden periaatteita. Ostoskeskuksen tuotteet tulevat olemaan kierrätettyjä, uudistettuja, uusioma-teriaaleista tehtyjä, vuokrattavia tai esimerkiksi yhteiskäytössä. Uudessa nyt luotavassa toimintamallissa yksityisten ja julkisten kiertotalouden toimijoiden yhteistyöllä on tarkoitus saada aikaan uusia, skaa-lautuvia kiertotalouden ratkaisuja. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi Kierrätyskeskuksen ma-teriaalivirtojen avaamista kiertotalousyrityksille tai yrittäjiksi haluaville. (Kierrätyskeskus 2022)

6.2 Viestintä ja kuntalaisten osallistaminen

Kunta voi viestinnällään tukea tiedon levittämistä ja etenkin kiertotalousratkaisuja, joiden käyttöönotto on kuluttajille helppoa ja vaivatonta. Lisäksi kiertotalouden tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan uusia kekseliäitä keinoja sitouttaa ja kannustaa kuntalaisia mukaan kestävimpiin elämäntapoihin.

Tarve tarjota kuluttajille vaivattomia ratakisuvaihtoehtoja on todettu useissa hankkeissa (Liiketoimintaa jätteiden lajittelun ratkaisusta (Lajitin) (Kokkonen 2020), Tekstiilijätteen kierrätyksen mahdollisuudet ja esteet (Texjäte)(Dahlbo ym. 2015). Lahden CitiCAP-kokeilu on kansainvälisestä kiinnostuksesta herättänyt kansalaisten päästökauppakokeilu, joka kannustaa kestävimpiin liikkumismuotoihin uudenlaisia menetelmin.

Yhteistyö kolmannen sektorin kanssa on tehokas tapa toimien jalkauttamiseen ja kansalaisten osallistamiseen. Kunnat voivat myös edistää asioita sisällyttämällä kiertotaloussisältöjä opetusmateriaaleihin - kiertotalouden ja kestävä kehityksen linkkien ymmärtäminen tulisi olla osa jokaisen alan tutkintoa (ks. kohta 4.9).

Näkyvyyttä ei koskaan voi olla liikaa, koska kilpailevien viestien tietotulva on nykyaikana niin valtava. Kunnat voivat tuoda viestinnän sekä erilaisten kampanjoiden kautta positiivista brändäystä kiertotalouden ympärille. Viestinnällä ja vaikuttamistyöllä on suora yhteys kuntalaisten asenteisiin ja sitä kautta toimintaan. Esimerkiksi Ylen järjestämän I love muovi -kampanjan ja Jyväskylän kaupungin kiertotalouden ideakilpailujen kaltaiset tempaukset tuovat positiivista näkyvyyttä aiheen ympärille.

6.3 Hävikkiruokatuotteiden tarjoaminen

Hävikkiruokatuotteiden kohtuuhintaisella myymisellä tai ilmaisella tarjoamisella alkaa jo olla pitkät perinteet. Toiminnalla on paitsi selkeitä ympäristöllisiä myös sosiaalisia hyötyjä ruoka-avun tai toiminnan työllisyysvaikutusten myötä.

Useat kunnat ovat jo ottaneet vakituisesti toimintamallikseen ruokahävikkiä vähentäviä käytäntöjä, kuten Jyväskylän kaupungin ruokapalvelu Kylän kattaus sekä Vantaan Yhteinen pöytä -toimintamalli. Näissä toimintamalleissa kunnan koulujen ja laitosten ruokailuissa ylijääneet ruoat on myyty ruoka-ajan päätyttyä edulliseen hintaan tai lahjoitettu eteenpäin.

Ruokahävikkiä voidaan esimerkiksi kouluruokailussa vähentää ns. tähdelounas-mallilla, jossa ruokaa tarjoillaan valmistus- tai tarjoilupaikalla (esim. kouluruokala) muille ryhmille varsinaisen lounasajan jälkeen. Tätä mallia on sovellettu mm. Jyväskylässä, jossa kouluruokaa on myyty lounaaksi paikan päällä pikkurahalla paikallisille lapsiperheille ja vanhuksille. Joissain kunnissa hävikkiruokaa on toimitettu suoraan tarvitseville. Esimerkiksi Porissa koulujen hävikkiruokaa on jaettu ilmaiseksi asukastuville ja työttömille. Ruoan jakelussa on pystytty työllistämään kuntouttavassa työtoiminnassa olevia syrjäytymisvaarassa olevia nuoria. Esimerkiksi Hyvinkäällä puolestaan lounasajalla ylijäänyt ruoka on jaettu halukkaille koululaisille iltapäivällä joko koulun jälkeen tai välipalaksi pidemmän koulupäivän lomassa, ja ruokahävikki on näin saatu vältettyä kokonaan.

6.4 Julkisten tilojen jakaminen

Julkisten tilojen vuokraaminen ja luovuttaminen erilaisten harrastus-, opinto- tai asukasryhmien käyttöön on jo kauan ollut vakiintunutta toimintaa kunnissa. Digitalisaation myötä tilojen käyttöä on mahdollistettu ja tehostettu erilaisilla sähköisillä varausjärjestelmillä, jotka ovat sekä kuntalaisten että järjestöjen käytössä.

Useat kunnat ovat perustaneet sähköisiä varausjärjestelmiä, joiden kautta voi varata paitsi erilaisia tiloja myös laitteita tai palveluita. Helsingin kaupungin Varaamosta voi varata ilmaiseksi esimerkiksi kokous-tiloja, laitteita, palveluita tai vaikkapa työhuonetilan lyhytaikaiseen käyttöön. Valtion toimitilapalvelu Senaatti tarjoaa Sesam- ja Hupi-työtiloja kaikille valtionhallinnon työntekijöille Helsingissä, Turussa ja Kuopiossa. Koronapandemian myötä myös monissa maaseudun kunnissa on innostuttu perustamaan

etätyötiloja alueella lomaileville ja mökkeileville. Ukrainan sodan seurauksena monissa kunnissa on pystytty majoittamaan sodan jaloista pakenevia tyhjillään oleviin kuntien tai yksityisten omistamiin asuntoihin.

Vajaakäytöllä olevien julkisten (ja yksityisten) tilojen tehokkaampaa käyttöä voisi entisestään edistää yhteistyöllä yritysten ja kolmannen sektorin toimijoiden kanssa. Tilojen jakamisessa tärkeää on kuitenkin huomioida, että tilat ovat tasa-arvoisesti ja yhtäläisesti käytettävissä sekä saavutettavissa erilaisille ryhmille (esim. ikäryhmät, tyttöjen ja poikien harrastukset). Sähköisten varausjärjestelmien kehittämisessä tulisi huomioida helppokäyttöisyys ja varmistaa, että tieto palvelusta tavoittaa kaikki ryhmät. Tyhjilleen jääneistä tiloista tulee huolehtia, sillä ilkkivalta voi nopeasti pilata tyhjänä olleen tilan, jolloin sen kunnostaminen väliaikais- tai muuhun käyttöön voi olla liian kallista.

Nokialla pilotoitava 108-toimintamalli tarjoaa kustannustehokkaan ratkaisun tyhjien kiinteistöjen uusiokäyttöön, korjaamiseen ja ylläpitoon. Myös muualle monistettavissa oleva toimintakonsepti tarjoaa ratkaisuja syrjäytymiseen sekä toimitilojen puutteeseen: aiemmin tyhjänä seissyt tehdasrakennus vuokraa nyt elämyksellisiä tilojaan sekä tuottaa monipuolisesi tapahtumia ja palveluita niin yksityisille, yhteisöille, julkishallinnollisille kuin yritystahoillekin. MTK on vastaavasti käynnistänyt Autiotolot ja hyljaiset kiinteistöt hyötykäyttöön -hankkeen, jossa jaetaan tietoa tyhjillään tai vähällä käytöllä olevista maaseudun kiinteistöistä.

6.5 Liikkumiseen liittyvät kiertotalouden kokeilut

Yhä useammassa kaupungissa on fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa julkista liikennettä korvattu ottamalla käyttöön biokaasulla toimivia busseja. Biokaasubussit edistävät puhtaan teknologian ja kiertotalouden ratkaisujen käytäntöön ottoa niin biokaasun tuotannon, jakelun kuin liikennekäytönkin osalta. Edistämällä biokaasun tuotantoa on myös mahdollista edistää ravinteiden kierrätystä.

Biokaasubusseja on esimerkiksi Vaasassa, Lappeenrannassa ja Jyväskylässä. Jyväskylässä biokaasulla liikkuvat myös jäteautot ja kunnan kotisairaanhoidot.

Kunnat voivat toimia edelläkävijöinä myös hankkimalla käyttöönsä fossiilisten polttoaineiden sijaan kaasulla tai sähköllä toimivia autoja. Muutamissa kunnissa on käynnissä myös kokeiluja, joissa kuntien autojen käyttöä pyritään tehostamaan yhteiskäytöllä. Esimerkiksi Lappeenrannassa, Lohjalla, Iissä, Imatralla, Janakkalassa ja Mäntsälässä on kokeiltu mallia, jossa kunnan työntekijöiden käyttöön hankitut kaasuu- ja sähköautot ovat iltaisin ja viikonloppuisin kuntalaisten käytössä. Opeja kokeiluista eri kokoisissa kunnissa kannattaisi jakaa parhaiten toimintamallien löytämiseksi. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä Kestävyysoikka on yksi erinomainen alusta myös kuntien käyttöön jakaa omia parhaita kokeiluja myös muiden tietoon (kestavyysloikka.fi).

Oman auton tarvetta voidaan tehokkaasti vähentää parantamalla kevyen liikenteen infrastruktuuria sekä julkisen liikenteen yhteyksiä ja kannustamalla ihmisiä pyöräilemään, kävelemään ja julkisen liikenteen käyttöön. Esimerkiksi Pieksämäellä alle kouluikäisille lapsille ja 1–9-luokkalaisille matkustaminen on ilmaista. Tämä on lisännyt merkittävästi julkisen liikenteen käyttöä ja myös maksavia asiakkaita, kun koko perhe on valinnutkin bussin henkilöauton sijaan. Kunnalle on tullut myös säästöjä siitä, kun päiväkotien ja koulujen kalliit tilausajot on voitu hoitaa paikallisliikenteen vuoroilla. Linja-autoliikenne on ilmaista lapsille myös Mikkelissä.

7 Kiertotalouden mittaaminen ja seuranta

Kunnissa on suurta kysyntää kiertotalouden etenemisen seurantaan ja tilan mittaamista kohtaan, kun kiertotalous otetaan mukaan kunnan strategiseen työhön. Kiertotalouden mittaamista kehitetään yhä Euroopankin tasolla ja systemaattinen kuntatason mittaristo puuttuu lähes täysin. Kunnat ovat kuitenkin hyvin aktiivisia ja uusia avauksia seurannasta nousee jatkuvasti.

Kuntien kiertotalouden seuranta alkaa kunnan omasta toiminnasta. Tätä voi olla esimerkiksi kunnan toimintojen jätemäärien ja niiden hyödyntämisen seuranta sekä erilaisten materiaalien ja energian kulutus.

Ideaalitapauksessa kuntien omat seurantaindikaattorit tukevat olemassa olevia indikaattorijärjestelmiä, kuten kestävän kehityksen SDG-indikaattoreita. Yleisimmin Suomen kunnissa seurataan energiaan ja jätteisiin liittyviä muuttujia. Näiden lisäksi täytyy kehittää muita, eri toimiin kohdennettuja indikaattoreita. Circwaste-hankkeessa on kehitetty muutamia kuntakohtaisia indikaattoreita kiertotalouden mittaamiseen. Eräitä ehdotuksia koostettiin myös Resurssiviisaustoimenpiteiden vaikuttavuuden mittaamisen kestävien kaupunkien johtamisen tukena (REMI) -hankkeessa, jossa löydettiin 94 indikaattoria kestävä kehityksen mukaisten tavoitteiden mittaamiseen kunnissa (Reinikainen ym. 2022).

Kuntatason tietojen saatavuutta pitää jatkossa kuitenkin parantaa merkittävästi, ja etenkin tarvetta on sellaisille kiertotalouden kuntakohtaisille tunnusluvuille, jotka kuvaavat kunnan vaikutuspiiriin kuuluvaa toimintaa. Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassakin todetaan: ”Jotta kierrätystä voidaan edistää alueellisesti, tarvitaan kuntakohtaista jätetietoa” (Ympäristöministeriö 2022).

7.1 Kotitalousjätteen kierrätysaste

Kotitalousjätteiden määrän ja kierrätysasteen seuraaminen kuntatasolla on mielekästä etenkin siksi, että kunnalla on paljon mahdollisuuksia vaikuttaa kotitalouksien jätehuoltoon. Kunta on vastuussa kotitalouksien jätehuollon järjestämisestä. Esimerkiksi kunnianhimoisten erilliskeräysvelvoitteiden asettaminen paikallisissa jätehuoltomääräyksissä vaikuttaa kotitalousjätteiden kierrätysasteeseen. Lisäksi kunta voi vaikuttaa kuntalaisten tuottamiin jätteisiin koulutuksen ja tiedottamisen avulla.

Kotitalousjätteiden alueellinen seuranta on vielä kehitysasteella. Circwaste-hankkeessa on kehitetty yhdenmukaista seurantaan kotitalousjätteen määrälle ja kierrätysasteelle edelläkävijäkuntien alueilla. Seurantatiedot on julkistettu hankkeen [www-sivuilla](https://materiaalitkiertoon.fi/fi-FI/Seuranta/Kotitalousjatteen) osoitteessa <https://materiaalitkiertoon.fi/fi-FI/Seuranta/Kotitalousjatteen>. Toistaiseksi tietojen tuottaminen on vielä työlästä ja tuloksiin liittyy paljon epävarmuutta. Eri alueiden tulokset eivät vielä ole keskenään vertailukelpoisia, mutta alueiden kehitys-suuntaa on mahdollista seurata kohtalaisella tarkkuudella.

HSY on seurannut jo pidempään pääkaupunkiseudun yhdyskuntajätteen määrää ja kierrätysastetta hyödyntäen Petra-jätevertailun tuloksia yrityksistä ja palveluista peräisin olevien jätteiden arviointiin. Muilla alueilla vastaavaa tietoa ei ole käytössä. Heikot tiedot muusta kuin kotitalouksista peräisin olevasta yhdyskuntajätteistä estävät yhdyskuntajätteen alueellisen seurannan, vaikka se olisi EU-tason kierrätystavoitteiden näkökulmasta mielenkiintoisempaa kuin kotitalousjätteiden seuranta.

Jokaisen kunnan tulisi olla perillä omassa kuntaorganisaatiossa muodostuvista jätteistä ja niiden hyödyntämisestä. Kotitalous- ja yhdyskuntajätteiden seurantaan pitää kehittää niin, että niiden määriä ja kierrätysastetta voidaan seurata kunta- tai ainakin aluetasolla.

7.2 Alueelliset kokonaisjättemäärät

Yksittäisen kunnan on melko vaikeaa vaikuttaa jätteiden kokonaismäärään alueellaan. Jätteiden kokonaismäärät kuvaavat tarkasteltavan alueen elinkeinorakennetta. Teollisuus ja varsinkin kaivannaisteollisuus sekä rakentaminen saavat aikaan hyvin suuria määriä jätteitä kotitalouksiin verrattuna. Kiertotalouden toimintamalleihin siirtymisen pitäisi kuitenkin näkyä kaikilla toimialoilla jätteiden määrän vähenemisenä.

Alueiden välinen vertailu kokonaisjättemäärissä nostaa esille alueiden erilaisen teollisuus- ja elinkeinorakenteen, mutta alueen kehityssuunnan seuraaminen kuvaa paremmin muutosta toimintatavoissa. Silti jättemäärien seurannan riskinä on kuvata enemmän talouden toimeliaisuutta kuin kiertotalouden kehitystä.

Alueellista tietoa jätteistä on tällä hetkellä saatavissa heikosti. Esimerkiksi Ympäristösuojelun valvonnan sähköisen asiointijärjestelmän YLVAn tiedot jätteistä eivät ole luotettavia kunta- tai maakuntatason tarkasteluissa, koska tietoja ei ole tarkoitettu aluetason tarkasteluihin. Alustavia tarkasteluja maakuntien kokonaisjättemääristä on kuitenkin tehty YLVA-tietojen pohjalta Circwaste-hankkeessa, mutta tulokset ovat vain suuntaa antavia. Jättemääriä on suhteutettu alueen väkilukuun ja bruttokansantuotteen.

Alueellinen kokonaisjättemäärä on toimiva taustatunnusluku kiertotalouden pitkäaikaiseen seurantaan, kun sen tukena käytetään muitakin mittareita. Valtakunnallisia tietojärjestelmiä täytyy kehittää ja kaikkien alan toimijoiden tulee sitoutua seurantaan, jotta alueellinen jätetieto on luotettavasti saatavilla.

7.3 Uudelleenkäyttö

Valtakunnallista uudelleenkäytön mittaamista kehitetään Suomessa parhaillaan. Tällä hetkellä saatavilla oleva tieto on sirpaleista, hajallaan ja heikosti yhteismitallista. Kiertotalouden edistäminen edellyttää kuitenkin perinteisen jätehuollon materiaalivirtojen seurannan lisäksi luotettavaa tietoa tuotteiden kohtalosta ennen jätteeksi päätymistä.

CircHubs-hankkeessa tunnistettiin nykytilanne ja otettiin ensimmäinen askel uudelleenkäytön määrätietojen yhdenmukaiselle kokoamiselle (Eskelinen H. ym. 2018). Tavoitteena oli tuottaa numeerista kappale- ja painotietoa Suomen kuudessa suurimmassa kaupungissa vuosittain myytävistä tai lahjoitettavista käytetyistä tuotteista valituissa tuoteryhmissä. Tulosten pohjalta arvioitiin määrien suuruusluokkia myös valtakunnallisella tasolla. Lisäksi tavoitteena oli havaita potentiaalisia uudelleenkäytön kehittämiskohteita ja tunnistaa liiketoimintamahdollisuuksia muun muassa mahdollisia seudullisia eroavaisuuksia analysoimalla. Vuodesta 2023 lähtien EU:n komissio edellyttää jäsenmailtaan uudelleenkäytön raportointia. Tietoa tuotetaan jatkossa SYKEssä toimijoille tehtävien kyselyiden avulla. Uudelleenkäytön toimijoita ovat mm. kierrätyskeskukset ja erilaiset kirpputorit.

Palvelutarjonnan osalta voidaan sanoa, että pääkaupunkiseudulla erilaisia uudelleenkäyttövaihtoehtoja on tarjolla kattavammin kuin muualla. Pääkaupunkiseudulla on aktiivista vertaisverkkoakauppaa, valtakunnallisten ketjujen kirpputoritoimintaa ja paikallisia kirpputoritoimijoita. Turussa, Tampereella ja Oulussa uudelleenkäyttö on suurelta osin paikallisten toimijoiden hallussa. Haasteena ovat etenkin

käytettyihin tavaroihin liittyvät asenteet, logistiikka, toiminnan kannattavuus ja korkeat työvoimakustannukset. Toisaalta uudet liiketoimintamallit voivat tehdä käytettyjen tuotteiden ostamisesta entistä helpompaa, edullisempaa tai muodikkaampaa. Verkon myyntialustoilta tuotteet kulkevat postitse Suomen päästä päähän sijainnista riippumatta lähes yhtä nopeasti. Lisäksi ympäristötietoisuuden ja kulutus kriittisyyden kasvu voivat lisätä uudelleenkäytön suosiota.

7.4 Kiertotalouden yritystoiminta

Kiertotalous mullistaa monien yritysten toimintakentän. Jotkin yritykset toimivat pääasiallisesti kiertotalouden piirissä, mutta toisaalta kiertotalous tulee osaksi perinteistenkin toimialojen yritysten arkea.

Tilastokeskus tilastoi ympäristöliiketoiminnan kehitystä. Se kuvaa liiketoimintaa aloilla, jotka estävät ympäristön pilaantumista ja säästävät luonnonvaroja (Tilastokeskus 2021). Kiertotalouteen kytkeytyvä liiketoiminta kuitenkin ylittää ympäristöliiketoiminnan toimialajaon, sillä kiertotalousliiketoiminta voi olla osa yrityksen toimintaa millä tahansa toimialalla. Sen vuoksi kiertotalouteen liittyvän yritystoiminnan rajaaminen on haastavaa, mutta sitä on yritetty esimerkiksi Turun kaupungissa ja Circwaste-hankkeessa.

Tilastokeskus on kehittänyt osana Circwaste-hanketta olemassa oleviin tilastoaineistoihin pohjautuvaa kiertotalouden liiketoiminnan seuranta ja julkaissut ensimmäiset tulokset sivuillaan ([Tilastokeskus 2022](#)). Tästä seurannasta tuotetaan tietoja jatkossa osana Kiertotalouden strategisen ohjelman seuranta.

Lisäksi suoraan yrityksille on kehitetty seurantatyökaluja, kuten Ellen MacArthur Foundationin Circulytics-työkalu (Ellen MacArthur Foundation 2020), joilla yritys voi seurata kiertotaloustyönsä etenemistä.

Kunnat voivat parhaiten edistää kiertotalousliiketoiminnan seuranta yhteistyössä alueen yritysten ja kehitysyhtiöiden kanssa. Monilla alueilla onkin toiminnassa kiertotalousyritysten verkostoja, kuten Greenreality Network Lappeenrannassa.

7.5 Kiertotaloushankinnat ja -investoinnit

Hankintojen kiertotalousvaikutuksille on toistaiseksi kehitetty melko vähän seurantatyökaluja tai mittareita, mutta hankintojen kiertotalousvaikutusten arviointia kehitetään. Vihreät julkiset hankinnat ovat osa EU:n kiertotalouden indikaattorivalikoimaa (Eurostat 2022).

Hankintojen kiertotalousvaikutuksia voidaan kuitenkin tarkastella ennen ja jälkeen hankinnan mm. seuraavien näkökulmien osalta arvioimalla niitä laadullisesti tai asteikolla (suuri-keskisuuri-pieni), tai pohjimalla, toteutuuko vaikutus (kyllä / ei).

Kustannustehokkuutta ja laatua arvioitaessa voidaan tarkastella tuottavuutta ja elinkaarenaikaista kustannusvaikutusta, esimerkiksi:

- Miten palveluprosessi tehostuu (käyttäjämäärien kasvu, käytön intensiteetti)?
- Millainen vaikutus on palvelun laatuun? (paraneeko toimintavarmuus, käyttäjäystävällisyys, asiakastyytyväisyys, pitkäikäisyys, jne.)
- Millainen vaikutus on elinkaarikustannuksiin (esim. pienemmät jätteenkäsittelykulut, vähäisempi raaka-aineen / neitseellisen materiaalin käyttö)?

Ympäristövaikutuksia arvioitaessa kiertotalousnäkökulmasta korostuu luonnonvarojen käyttö.

- Käytetäänkö luonnonvaroja tehokkaammin tai vähemmän kuin perinteisessä ratkaisussa?
- Hyödynnetäänkö hankinnassa uusiutuvia materiaaleja?
- Huomioidaanko hankinnassa kierrätysmateriaalien käyttö ja onko se itsessään kiertoon soveltuva?
- Pyritäänkö materiaalien elinkaarisia päästöjä vähentämään?
- Onko jätehierarkia huomioitu hankinnassa ja pyritäänkö sitä edistämään?
- Tunnetaanko raaka-aineiden alkuperä?
- Piteneekö materiaalien ja rakenteiden elinikä (onko tähän kiinnitetty huomiota)?
- Voidaanko hankinnan osia käyttää toisaalla, esim. komponentteja?
- Parantuuko energiatehokkuus ja hyödynnetäänkö uusiutuvia energialähteitä?
- Mitä muita ympäristövaikutuksia hankinnalla on (esim. ilmastovaikutus, monimuotoisuusvaikutus)?

Sosiaalisia vaikutuksia arvioitaessa huomiota tulee kiinnittää hankinnan terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin sekä oikeudenmukaisuuteen, esimerkiksi seuraavasti:

- Mahdollistaako hankinta turvallisen ja terveellisen ympäristön (materiaalien haitattomuus ja vaarattomuus)?
- Onko hankittava palvelu saavutettava (tilankäyttöratkaisut, saatavilla olevat kierrätysmahdollisuudet, kestävät matka- ja kuljetusketjut)?
- Edistääkö hankinta jakamistaloutta?
- Parantaako hankinta heikommassa asemassa olevien työllistymistä?
- Edistääkö hankinta kiertotalousosaamista suoraan tai välillisesti?

Julkisilla hankinnoilla on myös **liiketoiminta-, markkina- ja aluetaloudellisia vaikutuksia**, joita voi arvioida esimerkiksi seuraavasti:

- Edistääkö hankinta ekotuotesuunnittelua?
- Tarjoaako hankinta kiertotalousreferenssin yrityksille?
- Kehittääkö hankinta kiertotalouden verkostoja tai laajempaa ekosysteemiä?
- Synnyttääkö tai edistääkö hankinta kiertotalouden mukaista liiketoimintaa ja työpaikkoja?
- Vähentääkö hankinta tuontiriippuvuutta?
- Lisääkö hankinta alueen työpaikkoja, verotuloja ja elinvoimaisuutta?

Arvioitavia vaikutuksia tulee lopuksi peilata hankintayksikön strategiaan tavoitteisiin (esim. resurssitehokkuus, työllisyys, jne.), jotta voidaan päätellä, miten vaikuttava hankinta on ollut tavoitteiden toteutumisen näkökulmasta.

7.6 Kiertotalouden tutkimus- ja kehityshankkeiden rahoitus

Kiertotalouden edistämiseksi tarvitaan kokeiluja sekä tutkimus-, kehitys- ja innovointitoimintaa (TKI). Hankkeiden seuranta antaa kuvaa TKI-aktiivisuudesta kunnan alueella.

Circwaste-hankkeen seurannan mukaan kiertotalouden kehitys- ja tutkimustoiminta on aktiivista eri puolilla Suomea. Tärkeimpiä hankkeita listataan kiertotalouden hanketyökaluun. Jokainen kunta voi seurata oman alueensa hanke- tai rahoitustoimintaa. Alueelliset kiertotalouden verkostot voivat auttaa sekä seurannassa että hankkeiden suunnittelussa.

7.7 Kiertotalouden sosiaaliset vaikutukset ja indikaattorit

Kiertotalouden sosiaalisista vaikutuksista on toistaiseksi olemassa vain vähän tietoa. Siirtymä kiertotalouteen on kuitenkin tehtävä reilulla ja oikeudenmukaisella tavalla. Tätä varten on tärkeää tarkastella jakautuvatko kiertotalouden hyödyt (ja haitat) oikeudenmukaisesti niin Suomessa kuin globaalilla tasolla.

Millaisia valintoja ja kompromisseja kiertotalouteen liittyy? Miten kuluttajien toimet sekä sosiaaliset ja kulttuuriset tekijät vaikuttavat kiertotalouden toteutumiseen? Circwaste-hankkeessa on kehitetty kiertotalouden sosiaalisia indikaattoreita kiertotalouden sosiaalisten vaikutusten ja edellytysten alueelliseen seurantaan (Myllymaa ym. 2021). Indikaattoreilla pyritään seuraamaan esimerkiksi kiertotalouden työllisyyden laatua, yhteiskäytössä olevia resursseja, kiertotalouden osaamisen kehittymistä sekä kierrätysmahdollisuuksien ja raaka-aineiden saavutettavuutta eri puolilla maata.

Kiertotalouden edistymiselle ratkaisevaa on siihen liittyvän osaamisen kehittyminen. Kiertotalouden koulutuksen kehittäminen ja integrointi kaikille koulutusasteille on nähty välttämättömänä toimenpiteenä kestävään kiertotalousyhteiskuntaan siirryttäessä. Monissa kunnissa onkin jo tartuttu toimeen ja esimerkiksi Lappeenrannan Junior Universityssä eli Uniorissa kiertotalousteemaa opiskelevat lapset ja nuoret aina esikouluikäisistä lukiolaisiin. Myös ammattikorkeakouluissa kiertotalouteen liittyvä kurssitarjonta on ollut viime vuosina kasvussa (Suomen ympäristökeskus 2022d). Turun ammattikorkeakoulu on Circwaste-hankkeessa toteuttanut [koulutustakiertotalouteen.fi-sivuston](https://www.koulutustakiertotalouteen.fi), joka kokoaa yhteen kiertotalouden koulutusmahdollisuuksia.

7.8 Indikaattoripalvelut ja kootut tietolähteet

Kunnissa on paljon kysyntää seurannalle päätöksenteon tueksi. Tiedot ovat kuitenkin usein hajallaan eri lähteissä ja kunnan työntekijät kiireisiä. Parhaassa tapauksessa kiertotalouden mittarit olisivat talouden tunnuslukujen ohella osa kunnan tai alueen päivittyvää ja yhteen koottua tilannekuvaa.

Jo nyt kuntien saatavilla on joitakin palveluita, joihin on koottu monenlaista kuntia koskevaa seuranta-tietoa. Liiteri on Suomen ympäristökeskus SYKEN ylläpitämä avoin elinympäristön tieto- ja analyysipalvelu, johon on koottu paljon kuntakohtaista tai tarkempaa paikkatietoa (Suomen ympäristökeskus 2019). Osana Circwaste-hanketta Liiteriin on tuotettu myös kiertotaloustietoa, jota voidaan hyödyntää kiertotalouden maankäytön sekä muiden toimien suunnittelussa ja seurannassa. Palvelussa voi tarkastella esimerkiksi jätteenkäsittelylaitosten ja kaatopaikkojen sijainteja sekä jätteiden alueellisia keräyspisteitä ja niiden saavutettavuutta.

Lisäksi on olemassa maksullisia palveluita, kuten Mayors' Indicators -raportointipalvelu, josta kunta saa käyttöön kuntakohtaista seurantatietoa. Tiedot on koottu avoimista lähteistä. Kiertotalouteen liittyviä aineistoja on palvelussa vielä niukasti, koska kuntakohtaista tai alueellista tietoa on heikosti saatavilla.

7.9 Hiilineutraalin kiertotalouden seuranta

Kiertotalous ja ilmastonmuutoksen hillintä kulkevat käsi kädessä – ja niin pitäisi kulkea myös niiden seurannan.

Canemure-hankkeessa SYKEssä seurataan kuntien kasvihuonekaasupäästöjä asukasta kohden. Lisäksi Canemure ja Circwaste -hankkeissa seurataan sähkö- ja kaasuautojen lukumääriä sekä sähköauton latauspisteitä ja kaasuautojen tankkausasemia. Energiasektorilla seuranta on huomattavasti pidemmällä kuin materiaalivirtojen paikallisissa tarkasteluissa. Canemure-hankkeen tuottamia kuntakohtaisia päästöjä on koottu hiilineutraalisuomi.fi-sivuston Päästöt ja indikaattorit -osioon. Circwaste-hankkeen tuottamaa tietoa sähkö- ja kaasuautojen latauspisteiden ja tankkausasemien saavutettavuudesta on koottu materiaalitkiertoon.fi-sivustolle.

7.10 Kiertotalous ja luonnon monimuotoisuus

Kiertotalouden toimet, jotka vähentävät selvästi neitseellisten luonnonvarojen ottoa, helpottavat myös paineita luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen. Luonnon monimuotoisuuden vaalimista voi seurata kunnassa kiertotalouden rinnalla. Tällä hetkellä ei ole kuitenkaan kuntatasolla käytössä mitään yhtä indikaattoria, jolla voidaan kuvata kiertotaloustoimenpiteiden monimuotoisuusvaikutuksia.

SYKEN KIVÄBO-hankkeessa (Ruokamo ym. 2021) on tehty alustavia tarkasteluja kiertotalouden alueellisista vaikutuksista luonnon monimuotoisuuteen. Hankkeessa tutkittiin keskeisten tuotteiden ja toimialojen – rakentamisen, metalli- ja metsäteollisuuden, ruoka- ja liikennejärjestelmien, muovien, elektroniikan ja tekstiilien - vaikutuksia maankäyttöön ja mahdollisuuksia luontoa säästäviin kiertotaloustoimiin. Selvityksen yhtenä johtopäätöksenä oli, että materiaalitehokkaat toimenpiteet johtavat myönteiseen monimuotoisuusvaikutukseen. Eri luonnonvarojen käytöllä on kuitenkin hyvin erilainen monimuotoisuusvaikutus eikä tällä hetkellä ole selkää yhtä kvantitatiivista indikaattoria, jolla eri kiertotaloustoimien monimuotoisuusvaikutuksia voidaan kuvata. Monimuotoisuuteen vaikuttaa etenkin käytetyn maankäyttömuutoksen voimakkuus, laajuus ja vaikutuksen pysyvyys. Kiertotalouden ja monimuotoisuuden välisten syys-seuraussuhteita kuvaamiseen tarvitaan jatkossa T&K-työtä, jotta kiertotalouden monimuotoisuusvaikutukset voitaisiin kuvata sopivilla indikaattoreilla.

8 Yhteenveto nykytilasta, kehitystarpeista ja jatkotoimista

Kunnilla on merkittäviä mahdollisuuksia edistää yhteiskunnallista muutosta kohti kestävämpää tulevaisuutta. Työssä tunnistettiin merkittävät toiminta-alueet, joissa kunnilla on mahdollisuus edistää kiertotaloutta. Tietoja ja esimerkkejä kerättiin useista eri hankkeista ja kuntien itse raportoimista kokemuksista.

Kunnilla on merkittäviä mahdollisuuksia edistää yhteiskunnallista muutosta kohti kestävämpää tulevaisuutta. Kiertotalous on nähty tässä muutoksessa välttämättömänä keinona, jolla tuotetaan taloudellista hyvinvointia maapallon kantokyvyn rajoissa ja vähennetään luonnonvarojen käyttöä. Mahdollisuuksia kiertotalouden huomioimiseksi tunnistettiin olevan erityisesti strategisessa johtamisessa, jakamistalouden ratkaisujen edistämässä, investoinneissa, julkisissa hankinnoissa, toteutettavissa rakennushankkeissa, maankäytön suunnittelussa ja jäte- ja energiahuollon ratkaisuisa (taulukko 1). Potentiaalia löydettiin myös elinkeino- ja innovaatiopolitiikan puolelta - yritysyhteistyöstä ja tutkimus- ja kokeiluhankkeista (taulukko 2). Lisäksi kunnat voivat edistää asukkaattensa kiertotaloustoimia: uudelleenkäytön lisääminen kierrätyskeskustoiminnan myötä, hävikkiruokapalveluiden tarjoaminen ja kestävät liikkumismuodot voivat sopivan informaatio-ohjauksen ja oikein valitun seurantatiedon tuottamisen ohella olla vaikuttavia ja pysyviä ajureita kohti kestävä kiertotalousyhteiskuntaa (taulukko 3).

Talusojohtamisella on keskeinen rooli. Julkisia hankintoja voidaan pitää kiertotalouden avaintekijänä, koska ne luovat kysyntää kestävämmille tuotteille ja palveluille. Kiertotalouden toteuttaminen vaatii kunnissa sitoutumista, taloussuunnittelua, yhteistyötä alueellisten toimijoiden kanssa ja kiertotalouden sisällyttämistä taloussääntöihin.

Rakennussektorilla käytetään huomattava määrä luonnonvaroja, mutta kunnat voivat tehdä sektorin toiminnasta kestävämmän ja näyttää hyvää esimerkkiä kestävästä rakentamisesta julkisten hankintojen ja kaavoituksen avulla: ostajina he voivat paitsi päättää rakennuksen materiaaleista ja muunneltavuudesta, koosta ja energialähteistä, myös edellyttää kierrätysmateriaalien ja -maa-ainesten käyttöä. Jo ennen rakennusvaihetta kiertotalouden tavoitteita tulisi toteuttaa kaikilla kaavoitustasoilla – kaavamääräyksissä, yleiskaavassa, osayleiskaavassa, asemakaavassa ja kaavarungossa, ja sisällyttää niihin sitovia velvoitteita.

Kiertotalouden strateginen edistäminen on aina myös resurssikysymys. Kiertotalouden edistymistä kunnissa voitaisiin tukea perustamalla kuntien tehtävien tukemiseksi kansallinen organisaatio, joka tarjoaisi auditointi-, kehitys-, koulutus- ja liiketoiminnan tukipalveluita. Parhailaan käynnistymässä olevan kiertotalouden osaamisverkosto onkin jo ottamassa tällaista roolia. Muutosta voitaisiin tukea myös palkkaamalla kiertotalouden asiantuntijoita joka kuntaan toimimaan poikkihallinnollisina koordinaattoreina.

Kehityksen mittaaminen tuo sekä ymmärrystä että selkänöjaa tavoitteiden asetantaan. Jätehuollossa kunnat voisivat ottaa käyttöön laajempia palveluita ja tehdä laajempaa yhteistyötä kaikkien jätealan toimijoiden kanssa ja jopa asettaa kunnallisia tavoitteita kotitalousjätteiden kierrätykselle. Velvoitteet ekologisiin kompensatioihin, luonnon monimuotoisuuden nettohävikin pysäyttämiseen tai luonnonvarojen käyttöön liittyvät tavoitteet puolestaan vähentäisivät sekä luontoon että luonnonvarojen käyttöön kohdistuvia paineita.

Kunnille ja alueille muotoiltiin neljä ydinviestiä kiertotalouden strategiseksi edistämiseksi:

1. Kiertotalous osaksi strategista johtamista: poikkihallinnollisuus, ennakoiva alue- ja taloussuunnittelu, vaikuttaminen omistajaohjauksessa ja riittävä resursointi kunnassa edistämään kiertotaloutta;
2. Kunnasta kiertotalouden alueellinen kokeilualusta: alueellisten verkostojen luominen ja ylläpito, kokeilukulttuurin vahvistaminen, esimerkkinä ja mahdollistajana toimiminen, yritysysteistyö ja asukkaiden aktivointi;
3. Kiertotalousratkaisut osaksi hankintoja ja investointeja: Suunnitteluvaiheessa ja kilpailutuksessa huomioidaan kiertotalous. Hankintojen ja investointien vaikutuksia arvioidaan koko elinkaaren ajalta. Huomiota kiinnitetään erityisesti infra- ja talonrakentamisen kiertotalousratkaisuihin niiden luonnonvaranintensiivisyyden vuoksi sekä aleuiden käytön ennakoivaan suunnitteluun.
4. Kiertotalouden alueellinen mittaus ja seuranta: Konkreettisten kiertotaloustavoitteiden asettaminen luonnonvarojen käytön vähentämiseksi, huolellinen ja ennakoiva systeminen suunnittelu, toteutumisen mittaaminen ja onnistumisen arviointi, korjaavat toimet ja toimenpiteiden toteutuksen vastuuttaminen.

Alla oleviin taulukoihin on koottu raportin luvuissa 3–7 käsitellyt tärkeimmät kiertotalouden edistämisen keinot.

Taulukko 1. Julkiseen infrastruktuuriin ja investointeihin liittyvä kiertotalouden nykytila ja kehittämistarpeet kunnissa ja ehdotuksia toimenpiteiksi

Julkinen infrastruktuuri ja investoinnit		
Nykytila kunnissa, vahvuudet	Nykytila kunnissa, kehittämistarpeet	Ehdotuksia toimenpiteiksi
Kiertotalouden johtaminen ja strateginen sitoutuminen		
- Useat kunnat ovat jo sitoutuneet strategisella toimeenpanosuunnitelmalla/tiekartalla kiertotalouden ja/tai resurssiviisauden toteuttamiseen ja määritelleet toimenpiteet ja vastuutahot	- Yksityisten toimijoiden, yritysten ja asukkaiden sitouttaminen toimenpiteisiin - Kokeilukulttuurin vahvistaminen ja onnistuneiden, myös muulla tehtyjen kokeilujen käyttöönotto ja valtavirtaistaminen - Kiertotaloutta tukevan systemisen toimintamallin vakiinnuttaminen suunnitteluun ja päätöksentekoon - Kiertotalouden vahvempi brändäys poikkihallinnolliseksi strategiaksi ja osaksi alueen elinvoimaisuuden kehittämistä	- Tarvitaan kansallinen organisaatio, joka tarjoaa kunnille auditointi-, kehittämis-, koulutus- ja yritystukipalveluita - Kuntiin kiertotalousasiantuntijan rekrytointi toimimaan poikkihallinnollisena asiantuntijana ja koordinaattorina – tähän myös valtion tukea - Kiertotalouden, kestävä kehityksen ja resurssitehokkuuden sisällyttäminen kunnissa taloussäännöllä osaksi kunnan talousjohtamista ja kunnan päätöksentekoa - Kiertotalouskoulutukseen panostaminen kaikilla koulutusasteilla ja kiertotalouden nostaminen koulutuksen strategiseksi painopisteeksi

Jakamistalouden ratkaisut ja tuotteet palveluina		
<ul style="list-style-type: none"> - Uusia jakamistaloutta edistäviä palveluja ja digitaalisia alustoja otetaan kunnissa käyttöön: esimerkiksi kuntien sähköautojen yhteiskäyttö sekä erilaiset tarvikelainaamot ovat yleistyneet - Kuntien tilat suunnitellaan niin, että ne ovat monikäyttöisiä ja erilaisiin palveluihin (urheilu, juhlat, konsertit yms.) soveltuvia - Kirjastojen monipuoliset lainattavien tarvikkeiden valikoimat ja tavaroiden lainaamisen kulttuurin tutuksi tekeminen - Kunnat hyödyntävät myös yksityisiä sähköisiä kirpputoreja ja huutokauppoja tavaroiden myynnissä - Julkisten tilojen jakaminen kuntalaisille vaikiintunutta toimintaa 	<ul style="list-style-type: none"> - Kootaan alueellista tietoa käytettävissä olevista yhteiskäyttö- ja korjauspalveluista käyttäjien helpposti saavutettavaksi entistä paremmin - Edistetään tuotteiden hankintojen sijaan entistä vahvemmin palvelujen hankintaa - Tunnistetaan digitalisaation ja keinoälyn tarjoamat mahdollisuudet - Digipalvelujen yhä laajemman käytön avulla parempi saavutettavuus julkisiin tiloihin, esim. sormenjälkitunnistus tai kirjastokorttiin yms. henkilökorttiin perustuva avaintunnistus 	<ul style="list-style-type: none"> - Lainauseräpalvelujen lisääminen - Valtion tuki avoimen tiedon saatavuuteen - Lisää yhteistyötä yritysten ja kolmannen sektorin toimijoiden kanssa vajaa-käyttöisten tilojen hyödyntämiseen
Kiertotaloutta edistävät investoinnit ja hankinnat - Taloudellisen ohjauksen lähtökohdat		
<ul style="list-style-type: none"> - Kunnissa tehdään suuria infra- ja rakentamisinvestointeja, joissa kiertotalous voitaisiin ottaa keskeiseksi tavoitteeksi - Kunnat voivat asettaa hankintoihin ja investointeihin velvoitteita ja kannusteita edistämään uusiomateriaalien käyttöä (ja käydä markkinavuoropuhelua siitä, miten näitä tuotteita on saatavilla) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiertotalousinvestointeja tukevia rahoitusinstrumentteja (esim. vihreä laina) ja niiden mahdollisuuksia ei vielä tunnisteta - Kiertotaloutta edistävien ratkaisujen hyötyjä arvioidaan liian lyhytnäköisesti tai niiden hyötyjä ei tunnisteta investointilaskelmissa - Kestävyyuskriteerien käyttöä investoinneissa ei vielä osata riittävän hyvin - Kiertotalouskriteerejä saatetaan käyttää yksittäisissä investoinneissa, mutta niiden vaikutus systemisen muutoksen edistämiseksi on tällöin vähäinen; investoinnit tulisi suunnitella niin, että kiertotalous on keskeinen tavoite - Kiertotalousnäkökulman tuominen investointien suunnitteluun varhaisessa vaiheessa 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiertotalousratkaisujen hyödyistä ja kustannustehokkuudesta tuotettava valtakunnallista tietoa ja sisällytettävä ne investointien suunnittelutyökaluihin - Kuntia tulee tukea investointien strategisessa suunnittelussa - Vihreän rahoituksen instrumentteja tulisi kehittää huomioimaan yhä vahvemmin kiertotaloutteen ja resurssitehokkuuteen liittyviä näkökulmia
Kiertotaloutta edistävien julkiset hankintojen- osaamisen kehittäminen		
<ul style="list-style-type: none"> - Kuntatasolla on vaihtelevasti käytössä erilaisia kiertotalouskriteerejä hankinnoissa. Esi-merkkejä erityisesti rakentamisessa. - Valtio tukee vahvasti kiertotalouden edistämistä julkisten hankintojen avulla - Kiinnostus kiertotaloushankintoihin on kunnissa kasvanut ja niistä halutaan oppia lisää. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kansallisia tavoitteita kiertotaloutta edistävien hankintojen toteuttamisesta ei ole vielä systemaattisesti toimeenpantu kunnissa - Kunnilla ei ole välttämättä tarpeeksi tietoa mahdollisista kiertotalouskonsepteista - Hankintaosaaminen koetaan kunnissa toisinaan puutteelliseksi -Tilaajan tulisi asettaa hankinnalle säännönmukaisesti kiertotalous- ja muut ympäristötavoitteet 	<ul style="list-style-type: none"> - KEINOn toiminnan rahoittamista tulee jatkaa ja kiertotalous tulee huomioida KEINOn toiminnoissa yhtenä temaattisena kokonaisuutena (esim. Kiertotalousakatemia) - Kunnille tulee tarjota hyviä esimerkkejä toteutuneista kiertotalouden huomioivista hankinnoista, kriteereistä ja sopimusehdoista - Kiertotaloushankintojen suunnittelussa tulisi lisätä vuoropuhelua ostajien ja toimittajien välillä. Kunnat voivat järjestää myös yhteisiä ennakoivia markkinavuoropuheluita. - Kestävien hankintojen tavoitteet tulee osata määrittää ja löytää niitä kuvaavat mittarit ja seurantamenetelmät - Mittaamisen ja vaikutusarvioinnin menetelmiä tulee kehittää.

Uudis- ja infrarakentamisen kiertotaloushankinnat		
<ul style="list-style-type: none"> - Uudisrakentamisen kiertotaloushankinnoissa kunnat voivat edellyttää rakennuksilta pidempää käyttöikää, pitempiä takuuajkoja, korjaavuutta ja päivitettävyyttä, tilojen muuntojoustavuutta ja monikäyttöisyyttä ja kestäviä materiaalivalintoja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peruskorjausmahdollisuuksien arviointi ennen purkavan uudisrakentamisen päätöstä - Tarvittaessa siirrettäviä rakennuksia, seinättömiä tiloja ja tarpeen mukaan purettavia kokonaisuuksia "rakennukset materiaalipankeina" -ajattelun mukaisesti. - Panostus työmaiden laadunhallintaan ja valvontaan materiaalihävikin ehkäisemiseksi. - Tilaajan edellyttämä jätesuunnitelma työmaalle, jossa tavoitteet ja vaatimukset on selkeästi määritelty lajittelulle ja kierrättämiselle sekä purkumateriaalien koostumustiedon dokumentoinnille. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunnat edellyttävät tilaajina kierrätysraaka-aineiden käyttöä rakennushankkeissaan ja materiaalien koostumustiedon (ml. haitalliset aineet) dokumentointia - Kunnat edellyttävät toimijoita tekemään vapaaehtoisia sitoumuksia kierrätysraaka-aineiden käytöstä ja luonnonvarojen käytön vähentämisestä
<ul style="list-style-type: none"> - Kunnat merkittävät infrarakentamisen toimija, jonka esimerkillä on merkitystä - Kokemusta pilaantuneiden maa-ainesten (PIMA) käsittelystä - Turvallisten kierrätettyjen maa-ainesten ja muiden materiaalien käyttöä maarakentamisessa jonkin verran. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infrarakentamisessa joudutaan monesti käyttämään uutta kiviaineista, mm. aikataulusyistä, myös pilaantuneiden maiden käsittelyn suunnittelu kärsii kiireestä 	<ul style="list-style-type: none"> - Infrarakentamisen hankinnoissa tulisi tilaajana ensisijaisesti harkita uusiomaamassojen käyttöä; kiertotalouskoordinaattorin rekrytointi voisi olla ratkaisu
Kiertotalous korjausrakentamisen ja purku-urakoiden hankinnoissa		
<ul style="list-style-type: none"> - Purkukartoituksen tekemiseen sekä purkutöiden hankkimiseen on olemassa YMN julkaisemat oppaat (2019) - Liiketoimintakonsepteja, jotka hyödyntävät purkumateriaaleja ja rakentamisen ylijäämämateriaaleja, on jo olemassa kunnissa 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilaaja voi tarjota urakoitsijoiden työntekijöille koulutusta, sitouttaa omiin tavoitteisiinsa sekä esim. huolehtia tarvittavat keräys-/lajitteluasiat työmaille. - Purettavien rakennusten materiaalien uudelleenkäyttöä vähän 	<ul style="list-style-type: none"> - Uudisrakentamisen ja peruskorjauksen tason tasapainottaminen kunnissa ja purkutarpeen huolellinen arviointi - Tarvitaan alueellisia rakennusjätteiden lajittelukeskuksia ja niihin liittyviä rakennusmateriaalipankkeja materiaalien jatkomyyntiä varten (ks. kohta kierrätyskeskukset). - Maarakentamisen urakkasopimuksissa tulisi velvoittaa hyödyntämään kierrätysraaka-ainetta
Kiertotalouspainotteinen maankäyttö ja aluesuunnittelu		
<ul style="list-style-type: none"> - Teollisten toimintojen sijoittaminen kaavamääräyksellä maakuntakaavaan kiertotaloustoimintoja ja -logistiikkaa tukevalla tavalla - Eri maankäyttömuotojen yhteensovittamisen tukena mm. viherverkostoselvitykset 	<ul style="list-style-type: none"> - Määriteltävä tarkemmin mikä toiminta tukee kiertotaloutta tai on sallittua kiertotalousalueella - Maankäytön yhteensovittaminen hiilensidonnain, toimivien ekosysteemien ja niiden tuottamien palveluiden, kestävä ravinne- ja vedenkierron turvaamiseksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiertotalous -kaavamerkinnän käyttö ja ohjeistus - Uusien kaavamerkintöjen kehittäminen ja ohjeistus
<ul style="list-style-type: none"> - maamassojen kestävä hallinta, välivarastoiden ja loppusijoituskohteiden tunnistaminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Pilaantuneiden maamassojen käsittelyn huomiointi ja ennakointi nykyistä paremmin 	<ul style="list-style-type: none"> - Yhteistyö eri sektorien kanssa - Kaupunkiverkostot jakamaan kokemuksia - Veloitteet mm. ekologisiin kompensatioihin, tavoitteena biodiversiteetille määrälliset nonet-loss-tavoitteet - Määrälliset tavoitteet liittyen luonnonvarojen käytön vähentämiselle ja rakennetun maa-alan käyttöönololle
<ul style="list-style-type: none"> - Asemakaava kiertotaloustoimien kannalta keskeisin kaavataso - Ohjeelliset tai määräävät toimenpiteet kiertotaloustoimien edistämiseksi. - Kiertotalousvaateiden sisällyttäminen rakennustapaohjeisiin ja tontinluovutusehtoihin. - Viherkerroin työkalun hyödyntäminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiertotaloustoimienpiteiden tarkempi sijoittelu, riittävien varastointi- ja käsittelytoimenpidetilöiden osoittaminen - Monipuolisemmat kiertotaloustavoitteet ja elinkaarinäkökulman tuominen kaavoitukseen 	<ul style="list-style-type: none"> - Kokonaisvaltainen kiertotaloustarkastelu ja elinkaarin kestävyysarviointi - Uusien kiertotalouteen liittyvien kaavamerkintöjen kehittäminen ja ohjeistus - Riittävästi tilaa kiertotaloustoimille - Tontinluovutusehtoihin tai rakennustapaohjeisiin veloitteita liittyen kiertotalouteen

		<ul style="list-style-type: none"> - Rakennusjärjestykseen kiertotalousta-voitteet - Maanomistajien osallistaminen
Jätehuolto		
<ul style="list-style-type: none"> - Kunnat vastaavat kuluttajavalituksesta, johon liittyy jätteen synnyn ehkäisy ja kierrätys - Kunnat ovat muodostaneet vahvoja operatiivisia jätehuollon yhteistoimintaorganisaatioita, joissa yhteistyö luo hyvät kehittämismuodot ja osaamista - Kunnissa on tehty edistyksellisiä erilliskeräyskokeiluja ja biojätteiden kiinteistökohtaisia velvoiterajoja on tiukennettu ja muutettiin kuntiin on nimetty maamassakoordinaattori. - Asukkaat valmiita muutokseen – odottavat yhä parempia palveluita ja ehkä valmiimpia myös maksamaan näistä palveluista 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuntien yhteistoimintaa jätehuollossa tulisi vahvistaa entisestään - Erilliskeräyspalvelujen monipuolistaminen ottaen huomioon erilaiset asuinalueet - Asukkaiden jäteneuvontaan panostaminen ja huomion kiinnittäminen nykyistä enemmän myös jätteen synnyn ehkäisyyn - 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuntien tulisi varautua aiempaa kunnianhimoisempaan sekä kustannuksiltaan korkeampaan jätehuoltopalvelun tasoon sekä aiempaa laajempaan yhteistyöhön kaikkien yhdyskuntajätehuollosta vastaavien toimijoiden kanssa - Erilliskeräyspalvelujen monipuolistaminen ottaen huomioon erilaiset asuinalueet -Kierrätyskeskustoiminnan vahvistaminen - Maamassa- / kiertotalouskoordinaattorin palkkaus tai useiden kuntien yhteinen koordinaattoriresurssi - Energijätteen keräyksen sijaan tasalähtöiset muovi-, kuitu- ja puujäte tulisi kierrättää - Kierrätyksen jalostusastetta nostavien palvelujen käyttö
Luonnonvarojen säästävät alueelliset puhtaat energiaratkaisut		
<ul style="list-style-type: none"> - Yhä enemmän toteutettu kokeiluja ja hankkeita geotermisestä energiasta, ja lämmön ottamisesta talteen jätevedestä sekä hukkalämmön hyödyntämisestä ym. innovatiivisista lähteistä - Alueellisesti tuotetun biokaasun käyttö esim. paikallisliikenteessä 	<ul style="list-style-type: none"> - Polttoperäisen energiantuotannon korvaaminen, päästöttömällä sähköllä, hukkalämmöllä ja lämpöpumpputeknologialla sekä energiansäästämällä - Biokaasun tuotannon lisääminen siellä missä kustannusteknisesti mahdollista 	<ul style="list-style-type: none"> - Erilaisten energiantuotantoratkaisujen ja energiansäästötoimien kustannustehokkuudesta tietoa (parhaat käytännöt) ja niitä tukevat suunnittelutyökalut -Kuntien omistajapolitiikalla vaikuttaminen energiayrityksiin - Kustannuksia säästävien energiamuunnosten aika alkaa olla ohi; valtion energiatukia tarvitaan ilmasto- ja raaka-aineneutraalin maalämmön ja kestävänsähkön tuottamiseen.
Vesihuolto		
<ul style="list-style-type: none"> - Puhdistamolietteiden mädätys ja biokaasun tuotanto ovat jo varsin vakiintunutta tekniikkaa puhdistamoilla - Laitokset ovat lähteneet kokeilemaan myös uusia tekniikoita - Yhdyskuntien ja teollisuuden yhteislaitokset 	<ul style="list-style-type: none"> - Nykyisiä jätevesien käsittelyprosesseja ei ole kehitetty ravinteiden talteenoton ja kierrätyksen näkökulmasta, vaan ainoastaan vähentämään vesistökuormitusta 	<ul style="list-style-type: none"> - Jätevesistä kannattaa ottaa talteen myös niiden sisältämä lämpö ja hyödyntää se mm. kaukolämmöksi - Mädatteet kannattaa jalostaa ravintotuotteiksi
Opetusmateriaalit ja -sisällöt		
<ul style="list-style-type: none"> - kuntien ja koulujen omista opetusmateriaaleista voidaan ottaa huomioon valinnaisia teemoja 	<ul style="list-style-type: none"> - etenkin osallistavia sisältöjä voisi hyödyntää enemmänkin 	<ul style="list-style-type: none"> - opetuksessa kannattaa hyödyntää lukuisia vapaasti hyödynnettäviä aineistoja ja pelejä
Julkisten keittiöiden reseptiikka ja ruokahävikki		
<ul style="list-style-type: none"> - monissa kunnissa on jo panostettu reseptiikkaan ja hävikin seurantaan ja suositaan paikallisia ruoka-aineita 	<ul style="list-style-type: none"> - suuri osa ruokahävikistä syntyy linjastoruokailujen tarjoilutähteistä ja ylivalmistetusta ruuasta 	<ul style="list-style-type: none"> - ruokapalveluissa kannattaisi hyödyntää vaikuttavuusperusteista mallia, jossa toimittaja hyötyy hävikin vähenemisestä - ruokailijoita kannattaa säännöllisin väliajoin valistaa ruokahävikin välttämiseksi - käyttöön kohderyhmälle räätälöity reseptiikka, joka joustaa hyödyntämään

		vanhenemassa olevia tai ylijääneitä ruoka-aineita
Sosiaali- ja terveyspalvelut (sote)		
- alalla on tunnistettu mm. sekajätteiden määrään ja kertakäyttöisten materiaalien ja muovin suureen käyttöön liittyvät haasteet	- kiertotaloutta edistävien toimien tunnistaminen läpi sektorin	- sote-alan hankinnoissa voidaan huomioida kertakäyttöisyyteen, muovin korvaamiseen ja uudelleenkäytettävyyteen liittyviä tekijöitä - sote-palveluiden tila-, liikkumis- ja apuvälineratkaisujen kilpailutuksessa voitaisiin huomioida jakamistalouteen, korjattavuuteen ja huolettavuuteen liittyviä tekijöitä

Taulukko 2. Elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaan liittyvä kiertotalouden nykytila ja kehittämistarpeet kunnissa ja ehdotuksia toimenpiteiksi

Elinkeino- ja innovaatiopolitiikka		
Nykytila kunnissa, vahvuudet	Nykytila kunnissa, kehittämistarpeet	Ehdotuksia toimenpiteiksi
Kunnat kokeilualustoina, kuntien ja yritysten välinen yhteistyö		
- Kunnilla pitkä kokemus yhteistyöstä ja laajat tietoaineistot - <u>Materiaalitori</u> tuo kunnat ja yritykset saman alustan ääreen - Yrityksillä on ratkaisuja ja kehitysideoita kiertotalouden edistämiseen	- Resurssipula yhteistyön hidasteena - Kiertotalouden osaamisen ja yrityselämän kohtauttamiseksi tarvitaan ennakoivaa vuoropuhelua kunnan, yritysten ja eri toimijoiden välillä	- Lainsäädäntöä toimialoittaisiksi luonnonvarojen käytön vähentämistavoitteiksi (kiertotalouslaki?) - Valtiolta tukea kansallisen organisaation perustamiseen: kunnille auditointi-, kehittämis- ja yritystukipalveluita (Valonia-GreenReality-hybridioorganisaatio, s. 35) - Kunnat aktiivisesti markkinoimaan Materiaalitoria yrityksille - Kunnat yritysten kiertotalousratkaisujen referenssien mahdollistajina
- Uudet käsittelytekniikat: mahdollisuus tuottaa elementaalitason aineita teollisuuden käyttöön - Kunnissa kiertotalouden hankkeita kokeilutoimintaa	- Kuntien resurssit rajalliset pilotointiin	- Valtion rahoitusinstrumenteilla tukea rohkeisiin uusien teknologioiden pilottilaitoksiin - Kunnat tarjoamaan kokeilualustoja yrityksille esim. uusien teknologioiden pilotointiin - Valtiontukea kunnille esimerkiksi kompostorivuokraus / -hoitopalveluliiketoimintaan 2023 alkaen.
Kestäviä ruoka- ja ravinnetarjoajia paikallisesta yritystoiminnasta		
- monilla alueilla lannan käyttö selaisenaan omalla tai naapurien tilalla on mahdollista - lannan mädätys ja biokaasun tuotanto ovat vakiintunutta tekniikkaa	- mikäli lantaa syntyy kerralla paljon, vaaditaan suunnittelua ja laitosmaista käsittelyä	- kunta voi tukea kiertotalouteen pohjautuvien agroekosysteemien toteuttamista tuottamalla tietoa, helpottamalla byrokratiaa ja luomalla mahdollisuuksia kaavoituksen kautta.
Lähiluonto elämysten tarjoajana ja paikallistalouden elvyttäjänä		
- Kattava ulkoilualueiden ja reittien tarjonta - Vahvistavat luontoyhteyttä, hyvinvointia ja tarjoavat vaihtoehdon kulutusyhteiskunnalle	- viheralueisiin kohdistuu kasvukeskuksissa usein rakentamispaineita - Laajoja luonnontilaisia alueita vähän ja harvoin julkisen liikenteen saavutettavissa	- Paikallisiin ulkoilu- ja retkeilymahdollisuuksiin kannattaa panostaa ja tehdä niistä sekä palveluliiketoimintaa, että vaihtoehto kaukomatkailulle - Luonnon tuottamien terveyshyötyjen viestiminen ja yhdistäminen ympäristökuorman vähentämiseen - Julkisilla hankinnoilla voidaan tukea luontolähtöistä toimintaa tarjoavia yrityksiä

Taulukko 3. Kuntalaisiin ja kiertotalouteen liittyvä kiertotalouden nykytila ja kehittämistarpeet kunnissa ja ehdotuksia toimenpiteiksi

Kunta asukkaidensa kiertotalousratkaisujen vauhdittajana		
Nykytila kunnissa, vahvuudet	Nykytila kunnissa, kehittämistarpeet	Ehdotuksia toimenpiteiksi
Kierrätyskeskuksen palveluiden tarjoaminen kunnan asukkaille		
<ul style="list-style-type: none"> - Kierrätyskeskuksista tavarat ja laitteet uudelleenkäyttöön - Työllistävät kolmatta sektoria sekä heikommassa asemassa olevia - Kohtuuhintaisia tuotteita ilman pitkien toimitusketjujen viiveitä ja riskejä 	<ul style="list-style-type: none"> - Vain harvoissa kunnissa - Usein heikosti saavutettavissa, syrjässä liikekeskuksista - Yhteistyömahdollisuuksia ei hyödynnetty riittävästi 	<ul style="list-style-type: none"> - Lisää kierrätyskeskuksia keskeisimmille paikoille yhteistyössä jätelaitosten, omistuskuntien sekä alueen yritysten ja yhdistysten kanssa. - Kierrätyskeskuskonseptin laajentaminen ”asukkaiden yhteiseksi olohuoneeksi” - Pop-up-kierrätyskeskukset, eli väliaikaiset konseptit käyttöön ostoskeskuksiin jne. keskeisille logistisille paikoille
Viestintä ja informaatio-ohjaus, kuntalaisten osallistaminen ja valistus		
<ul style="list-style-type: none"> - Asukasviestinnästä pitkät kokemukset - Hyviä esimerkkejä esim. kansalaisen päästökauppakokeilu ja yhteistyö koulujen kanssa - Kilpailut ja kampanjat keräävät myönteistä huomiota - Ympäristökasvatus tärkeää yhteistyötä koulujen ja oppilaitosten kanssa 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaikkien asukasryhmien osallistaminen haastavaa 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiivinen brändäys viestinnän, kampanjoiden ja tempausten avulla - Yhteistyö kolmannen sektorin kanssa viestinnässä - Kiertotalous osaksi jokaisen alan tutkintoa - kansalaisen luonnonvarakompensaatio- tms. kokeilut
Hävikkiruokatuotteiden tarjoaminen		
<ul style="list-style-type: none"> - Useat kunnat vähentävät ruokahävikkiä myymällä tai lahjoittamalla ylijääneitä ruokia - Digitaalisia ratkaisuja hävikin vähentämiseksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Hävikin vähentämisen keinot tehokkaaseen käyttöön (esim. säilytys- / valmistusteknologiat, reseptiikka) - Toteutettavuus poikkeusaikoina (esim. koronavirus) hankalaa 	<ul style="list-style-type: none"> - Hävikkiruuan jakamisen ja myymisen mallien ottaminen käyttöön laajasti kunnissa
Julkisten tilojen jakaminen		
<ul style="list-style-type: none"> - useilla kunnilla sähköisiä varausjärjestelmiä tilojen, laitteiden ja palveluiden lainaamiseksi 	<ul style="list-style-type: none"> - monet julkiset tilat ovat vajaakäytöllä 	<ul style="list-style-type: none"> - yhteistyötä kuntien, yritysten ja kolmannen sektorin välillä tulisi lisätä julkisten tilojen hyödyntämiseksi ja käyttäjävällisten aplikaatioiden käyttämiseksi - tilojen tasa-arvoinen saavutettavuus tärkeää
Liikkumiseen liittyvät kiertotalouden kokeilut		
<ul style="list-style-type: none"> - Onnistuneita kokeiluja ja toimia erit. biokaasubussien ja ilmaisen julkisen liikenteen osalta 	<ul style="list-style-type: none"> - Toistaiseksi vain harvoissa kunnissa 	<ul style="list-style-type: none"> - Liikkumisen kokeiluiden oppien tehokkaampi levittäminen - Rohkeita kokeiluja ja toimia tarvitaan
Kiertotalouden mittaaminen ja seuranta		
<ul style="list-style-type: none"> - Suomessa seurataan jo monia asioita, joten on kohtalaisen hyvät valmiudet tiedon tuotantoon. - Kiertotalouden mittaamiseen on aloitteita ja kehitystyötä (esim. kotitalousjätteiden määrä ja kierrätysaste) kasvihuonekaasupäästöjen seuranta) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiertotalouden määritelmän laueus ja nykyisten tietolähteiden riittämättömyys ei anna informatiivista kokonaiskuvaa kiertotalouden etenemisestä. - Alueelliselle tiedolle on paljon kysyntää, mutta tietolähteet vähissä. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunnat seuraavat ainakin oman toimintansa jätemäärää ja kierrätysastetta sekä materiaalienkäyttöä. - Kuntakohtaista tai alueellista tietojen keräämistä kiertotalouden edistymisen ja vaikutusten seurantaan varten tulisi edellyttää lainsäädännössä. - Digitalisoituminen tekee seurannasta ja tietojen hallinnasta vaivatonta.

Lähteet

- Alhola, K., Sankelo, P., Antikainen, R., Helonheimo, T., Kaljonen, M., Karjalainen, L., Linjama, J., Lounasheimo, J., Pelto-
maa, J., Pesu, J., Sederholm, C. & Tainio, P., 2019. Vähähiilisyys ja kiertotalous julkisissa hankinnoissa. Kiihdyttämö-
hankkeen tulokset, opit ja kokemukset. Suomen ympäristökeskuksen raportti 45.
- Arkea 2020. Hävikkiviikolla pienetetään lautashävikkiä ja pelataan ilmastopeliä. Uutinen 9.1.2020. <https://arkea.fi/sv/node/165>
- Berg, A., Antikainen, R., Kauppi, S., Kautto, P., Myllymaa, T., Ruokamo, E., Salo, H. & Savolainen, H. (2019). Kiertotalous
mahdollistaa luonnonvarojen kulutuksen merkittävän vähentämisen. SYKE Policy Brief 30.9.2019.
([https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/SYKE_Policy_Brief_Raakaaineiden_kayton_v\(51826\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/SYKE_Policy_Brief_Raakaaineiden_kayton_v(51826)))
- Circula.fi 2022. Kiertotalous- ja yrittäjäyyspeli. <https://circula.fi/>. Viitattu 5.5.2022.
- Dahlbo, H. Aalto, K., Salmenperä, H., Eskelinen, H., Pennanen, J., Sippola, K., Huopalainen, M. 2015. Tekstiilien uudelleen-
käytön ja tekstiilijätteen kierrätyksen tehostaminen Suomessa. Suomen ympäristö 4/2015. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/155612>
- Ellen MacArthur Foundation, 2015. Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe.
- Ellen MacArthur Foundation, 2015. Measure business circularity: Circulytics. <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>. Viitattu 6.4.2022.
- Ely-keskus 2021. Tuottajavastuu. Ajankohtaista: Kierrätyksen sankarit -verkkomateriaali opettaa lajittelua ja kierrätystä.
<https://kierratyksensankarit.fi/opettajalle/>. Viitattu 23.4.2022.
- Eskelinen, H. ym. 2018. Uudelleenkäyttö ja sen edistäminen. Selvitys uudelleenkäyttömääristä ja uudelleenkäyttöön liittyvistä
liiketoimintamahdollisuuksista Suomessa. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/236338>
- Euroopan komissio 2015. Kierto kuntoon – Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma ([https://eur-lex.europa.eu/legal-
content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN))
- Euroopan komissio 2020. Puhtaan ja kilpailukyysisemmän Euroopan puolesta. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cel-
lar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF)
- Euroopan komissio 2020b. Euroopan biodiversiteettistrategia vuoteen 2030. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-
2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_fi](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_fi)
- Euroopan komissio 2022. EU taxonomy for sustainable activities. What the EU is doing to create an EU-wide classification
system for sustainable activities. [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-fi-
nance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en). Viitattu 20.5.2022.
- Eurostat 2022. Circular economy, Indicators, Monitoring framework. Euroopan komissio. [https://ec.europa.eu/eurostat/web/cir-
cular-economy/indicators/monitoring-framework](https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/monitoring-framework). Viitattu 22.4.2022.
- Fisu-verkosto 2021. Resurssiviisaiden kuntien talous- ja ilmastojohtaminen REETTA, hankesivu 9.2.2021. <https://www.fisunetwork.fi/fi-FI/Hankkeet/Reetta>. Viitattu 10.5.2022.
- Forsman, J. 2020. UUMA3-hanke. UUMA3 kohdekortti, versio 10/2020. [https://www.uusiomaarakentaminen.fi/sites/de-
fault/files/10-12%20-%202016%20Alakivenpuisto.pdf](https://www.uusiomaarakentaminen.fi/sites/default/files/10-12%20-%202016%20Alakivenpuisto.pdf). Viitattu 10.5.2022.
- Green Net Finland, Suomen ympäristöopisto SYKLI ja Hämeen ammattikorkeakoulu 2018. Rakennusten purku-urakoiden ja-
maamassojen hallinnan kiertotalous - nykytila, mahdollisuudet ja haasteet kunnissa. Rakentamisen kiertotalous kunnissa
(RANTA) -hankkeen loppuraportti. https://gnf.fi/wp-content/uploads/2016/04/GNF_RANTA-Loppuraportti_WEB.pdf
- Health Care Without Harm 2021. Driving the circular economy in healthcare through innovation procurement. Event 31.5.2021
target description. [https://noharm-europe.org/articles/news/europe/event-driving-circular-economy-healthcare-through-
innovation-procurement](https://noharm-europe.org/articles/news/europe/event-driving-circular-economy-healthcare-through-innovation-procurement)
- Huuhka S. (2019). Talonrakentamisen hiilineutraaliuden ohjaaminen Tampereen Hiedanrannassa kiertotalouden keinoin. Eko-
kumppanit Oy.
- HSY 2020. HSY tarjoaa maksuttomia ympäristökasvatuksen digipelejä koulujen etäarkeen. [https://www.hel.fi/uutiset/fi/hel-
sinki/hsy-tarjoaa-maksuttomia-digipeleja-koulujen-etaarkeen](https://www.hel.fi/uutiset/fi/helsinki/hsy-tarjoaa-maksuttomia-digipeleja-koulujen-etaarkeen). Viitattu 4.5.2022.
- Keino 2021. Sairaanhoidopiirien hankinnat -kehittäjäryhmä 14.9.2021. [https://www.hankintakeino.fi/fi/yhteistyö-ja-verkostoitus-
minen/kehittajaryhmat/tutustu-kehittajaryhmiin/sairaanhoidopiiriin](https://www.hankintakeino.fi/fi/yhteistyö-ja-verkostoitus/minen/kehittajaryhmat/tutustu-kehittajaryhmiin/sairaanhoidopiiriin). Viitattu 25.5.2022.
- Kierrätyskeskus 2022. Kauppakeskus Rediin avataan kiertotalouskeskittymä, tiedote 5.5.2022. Viitattu 12.5.2022
- Kokkonen, H. 2020. ”Kierrätyksen pitäisi olla helppoa!” Kotitalouksien jätteiden lajitteluun vaikuttavat tekijät. K Alue ja ym-
päristö 2/2020. <https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/88321/58007>. Viitattu 5.4.2022.

- Kuittinen, M. & le Roux, S. (2017a). Vihreä julkinen rakentaminen: Hankintaopas (Ympäristöopas 2017). Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80653>
- Kuntaliitto 2022. Energian käyttö ja -tuotanto. <https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/energiankaytto-ja-tuotanto>. Viitattu 3.5.2022.
- Laukka, V. ja Lehtoranta S. 2021. Vesihuollon kiertotalous. Alustus Circwaste-hankkeen Kiertotalouden edelläkävijäkuntien tapaamisessa 4.11.2021.
- Lehtoranta, S., Malila, R., Fjäder, P., Laukka, V., Mustajoki, J. ja Äystö L. 2021. Jätevesien ravinteet kiertoon turvallisesti ja tehokkaasti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 18/2021. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/328632/SYKEra_18_2021_NORMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lounasheimo, J., Helonheimo, T. & Kaljonen, M. 2019. Turun ruokapalveluiden hiilijalanjaljen pienentäminen. Kiihdyttämöhanke. Turun kaupungin ympäristöjulkaisuja 1/2019. https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/turun_ruokapalveluiden_hiilijalanjaljen_vahentaminen.pdf
- Luonnonvarakeskus 2016. Ruokahävikki. <https://projects.luke.fi/ravintolafoorumi/ruokahavikin-maara-laatu-ravitsemispalveluissa/>. Viitattu 28.4.2022.
- Länsiväylä 2022. Fortum irtautuu Otaniemen 6,4 kilometriä syvistä lämpökaivoista – ei pidä hanketta kannattavana: "Vettä saataisiin maan pinnalle hieman alle kädenlämpöisenä". <https://www.lansivayla.fi/paikalliset/4558850>. 20.4.2022. Viitattu 3.5.2022.
- Merisalo M., Naumanen, M., Huovari, J., Eskola, S., Toivanen, M., Keskinen, P., Hajikhani, A., Oksanen, J. & Rausmaa, S. 2021. Julkiset hankinnat - kokonaisvolyyymi ja datan hyödyntäminen. VNK Julkaisusarja. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-267-1>
- Metsähallitus 2022. Kansallispuistojen käyntimäärissä on noustu uudelle tasolle - Kansallispuistojen myönteiset talousvaikutukset kasvavat vielä käyntimääriäkin vahvemmin. <https://www.luontoon.fi/-/kansallispuistojen-kayntimaarissa-on-noustu-uudelle-tasolle>. Viitattu 5.5.2022.
- Mikkeli 2019. Circwaste-hankkeen sisäinen jaksoraportti
- Motiva 2022. Ruokapalvelut. https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kestavat_julkiset_hankinnat/tietopankki/ruokapalvelut
- Myllymaa, T., Pitkänen, K., Karppinen, T. K. M., Savolahti, H., Dahlbo, H., Judl, J., Neuvonen, J., Ahponen, H. Lepistö, K., Savolainen, H., Ukkonen, A., Rehunen, A., Nurmio, K., Karhinen, S., Alhola, K., Kautto, P., Salmenperä, H., Haavisto, T., Holma, A., Mönkkönen, I., Antikainen, R., Kamminen, K., Turunen, S., Alt, S. & Sederholm, C. 2021. Executing circular economy strategies in practice in Finland. Results and experiences from Circwaste project. Reports of the Finnish Environment Institute 19/2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5392-1>
- Nissinen, A. & Savolainen, H., toim., Alhola, K., Mäenpää, I., Nurmela, J. & Salo, M., 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjalji ja luonnonvarojen käyttö. ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15
- OECD 2018. Global material resources outlook to 2060. <https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf><https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>
- Opetushallitus 2022. Perusopetuksen opetussuunnitelman ydinasiat. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-ydinasiat>. Viitattu 29.4.2022.
- Opetushallitus 2022 b. Ilmasto- ja ympäristökasvatuksen ja kiertotalouden oppimisen tueksi. <https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/ilmasto-ja-ymparistokasvatuksen-ja-kiertotalouden-oppimisen-tueksi>. Viitattu 29.4.2022.
- Persson, L., Carney Almroth, Collins, C.D., Cornell, S., de Wit, C. et.al. 2022. Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. Environ. Sci. Technol., <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>
- Primmer, E., Schulman, L., Furman, E., Seppälä, J., Hildén, M., Kaljonen, M., Kautto, P., Kivimaa, P., Korhonen-Kurki, K., Lyytimäki, J., Tainio, M. 2021. SYKE Policy Brief. On kestävyysmurroksen aika. Suomen ympäristökeskus. https://is-suu.com/suomenymparistokeskus/docs/syke-policybrief_2021-12_kestavyysmurros_www
- Päijät-Sote 2021. [Luontoaskel terveyteen 2021](https://www.paajat.fi/luontoaskel-terveyteen-2021). Viitattu 10.5.2022.
- Reinikainen, T., Merenheimo, T., Tenhunen, J., Savolahti, H., Rauta, O. 2021. Indikaattorit kestävien kaupunkien johtamisen tukena. Resurssiviisaustoimenpiteiden vaikuttavuuden mittaaminen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6/2022. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/339525>
- Ruokamo, E., Savolainen, H., Seppälä, J., Sironen, S., Räisänen, M., Auvinen, A.-P., ja Antikainen, R. 2021. Kiertotalous vähähiilisyden edistäjänä ja luonnon monimuotoisuuden turvaajana. Ympäristöministeriö. Helsinki 2021.

- Ympäristöministeriön julkaisuja 6/2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162901/YM_2021_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 23.4.2022.
- Salmenperä, H., Kauppila, J., Kautto, P., Sahimaa, O., Dahlbo, H., Kaitazis, N., Autio, I., Niskanen, A., Kemppe, J., Papineschi, J., von Eye, M., Durrant, C., Tomes, T. 2019. Yhdyskuntajätteen kierrätyksellä vauhtia kiertotalouteen – JÄTEKIVA . Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 15/2019. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161378/15-2019-Yhdyskuntajätteen%20kierrätyksen%20lisaaminen.pdf>. Viitattu 28.4.2022.
- Salmenperä, H., Dahlbo, H., Turunen, S., Ukkonen, A., Hämäläinen, T., Nummela, E., Ojala, S., Haavisto, T., Laaksonen, J., Vanhatalo, M. 2019 b. Punnitukseen perustuva kotitalouksien jätemaksujärjestelmä: Toteuttajan tietopaketti. Lajiteho-hankkeen raportti. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Lajitteleua_tehostavat_kaytannot_LAJITEHO. Viitattu 28.4.2022.
- Salminen, J., Tikkanen, S. ja Koskiahio, J. 2017. Kohti vesiviisasta kiertotaloutta. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 16/2017. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/188599/SYKEra_16_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 28.4.2022.
- Seppälä, J., Sahimaa, O., Honkatukia, J., Valve, H., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J., Salminen, J. 2016. Kiertotalous Suomessa – toimintaympäristö, ohjaukset ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030. Valtioneuvoston kanslian raportteja. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisuja 25/2016.
- Sitra, 2019. Kiertotalouden oppimateriaaleja peruskouluun, lukioon ja ammattikouluun. <https://www.sitra.fi/artikkelit/kiertotalouden-oppimateriaalit-peruskouluun-lukioon-ja-ammattikouluun/>. Viitattu 27.4.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2017a. Yhdyskuntien jätevesien kuormitus vesiin. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu ymparisto.fi. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kartat_ja_tilastot/vesihuoltoraportit/Yhdyskuntien_jatevesien_kuormitus_vesiin. Viitattu 28.4.2022.
- Suomen ympäristökeskus SYKE 2017b. Julkiset hankinnat 1.6.2017. Uutinen Materiaalikiertoon.fi-verkkopalvelussa. https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Tyokalut/Julkiset_hankinnat. Viitattu 10.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2017c. Valistus vähensi ruuan tuhlaamista 150 kiloa viikossa Porin kouluissa. Uutinen Materiaalikiertoon.fi verkkopalvelussa. [https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Uutisia_alueilta/Valistus_vahensi_ruuan_tuhlaamista_150_k\(45208\)](https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Uutisia_alueilta/Valistus_vahensi_ruuan_tuhlaamista_150_k(45208)). Viitattu 28.4.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2019. Elinympäristön tieto- ja analyysipalvelu Liiteri. <https://liiteri.ymparisto.fi/>. Viitattu 5.4.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2020a. Circwaste-hankkeen seurantatietoja. Kuntien jaetut resurssit. <https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Seuranta/Jakamistalous> Viitattu 26.4.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2020b. Uudenlainen lämpöakku pystyy tuottamaan energiaa 300 omakotitalon lämmitykseen, uutinen 25.11.2020. Uutinen Hiilineutraalisuomi.fi-verkkopalvelussa. Viitattu 10.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2021a. Ennakoiva suunnittelu avainasemassa kun uusiomateriaaleja käytetään rakentamishankkeissa, uutinen 25.10.2021. Uutinen Materiaalikiertoon.fi-verkkopalvelussa. Viitattu 10.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2021b. Lapset ja nuoret harjoittelevat kiertotaloustekoja riihimäkeläisissä kouluissa, uutinen 29.11.2021. Uutinen Materiaalikiertoon.fi-verkkopalvelussa. Viitattu 10.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2021c. Sairaalahankkeen jätehuoltokonsepti uusiksi yhteistyössä henkilöstön kanssa. Uutinen Materiaalikiertoon.fi verkkopalvelussa. [https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Sairaalahankkeen_jatehuoltokonsepti_uusi\(61331\)](https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Sairaalahankkeen_jatehuoltokonsepti_uusi(61331)). Viitattu 29.4.2022.
- Suomen ympäristökeskus SYKE 2022a. Kierrätyskalusteilla säästettiin lahtelaisessa koulussa yli 70 000 kiloa luonnonvaroja (uutinen 7.3.2022). Uutinen Materiaalikiertoon.fi-verkkopalvelussa. Viitattu 10.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus SYKE 2022b. Kokemuksia rakentamisen hankintojen markkinavuoropuhelusta, uutinen 2.2.2022. Uutinen Materiaalikiertoon.fi-verkkopalvelussa. [https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Kokemuksia_rakentamisen_hankintojen_mark\(62407\)](https://materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Kokemuksia_rakentamisen_hankintojen_mark(62407)). Viitattu 10.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus 2022c. Kestävyysloikka: Niittykummut tärkeä osa viihtyvyyttä ja viheralueita Lappeenrannassa 2.2.2022. Ratkaisukuvaus vaikuttavien ratkaisujen tietopankissa Kestävyysloikassa. Viitattu 12.5.2022
- Suomen ympäristökeskus 2022d. Korkeakoulujen kiertotalousopintojen tarjonta. Uutinen Materiaalikiertoon.fi-verkkopalvelussa. <https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Seuranta/Koulutus>. Viitattu 24.5.2022.
- Tilastokeskus 2021. Ympäristöliiketoiminta. <https://www.stat.fi/tilasto/ylt>. <https://www.stat.fi/tilasto/ylt>. Viitattu 22.4.2022.
- Tilastokeskus 2022. Kiertotalousliiketoiminnan indikaattorit. <https://www.stat.fi/tup/kiertotalous/kiertotalousliiketoiminnan-indikaattorit.html>. Viitattu 22.4.2022.

- Tilastokeskus 2022 b. Työlliset toimialoittain, 15 – 74-vuotiaat. https://www.stat.fi/tup/suoluk/suoluk_palkat.html#Ty%C3%B6lliset%20toimialoittain,%2015%E2%80%9374-vuotiaat. Viitattu 29.4.2022.
- Turun kaupunki 2022. Turku painaa hiilipäästöt alas – energiakäännö tarvitsee kaikkien panosta, uutinen 27.2.2019. Viitattu 10.5.2022.
- Valtioneuvosto 2022. Mikä sote-uudistus? <https://soteuudistus.fi/uudistus-lyhyesti->. Viitattu 29.4.2022.
- Vesilaitosyhdistys 2022. Ammattiasiaa jätevesistä. <https://www.vvy.fi/vesihuolto/jatevesista-eksperteille/>. Viitattu 28.4.2022.
- Vierikko, K., Nieminen, H., Salomaa, V., Häkkinen, J., Salminen, J., Sorvari, J. 2020. Kiertotalous maankäytön suunnittelussa. Kaavoitus kestävän ja luonnonvaroja säästävän kaupunkiympäristön edistäjänä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 45/2020. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/322882/SYKEra_45_2020_KITARA.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/322882/SYKEra_45_2020_KITARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- YLE 2019. Yli 210 000 kuutiometrin maanalaisesta luolastosta tulee Suomen suurin lämpöenergiavarasto Vaasassa, uutinen 20.9.2019. Viitattu 10.5.2022.
- YLE 2022. Lahteen on suunnitteilla Suomen suurin vihreän vedyn tuotantolaitos – hintalappu on noin 250 miljoonaa euroa, uutinen 19.1.2022. Viitattu 10.5.2022.
- Ympäristöministeriö 2022. Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:13. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-266-2>.



Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman
Circwaste-hankkeen raportti:

Kiertotalous kunnissa

ISBN 978-952-11-5510-9 (PDF)
SYKE, 2022.