

## RAPORTTI

### Oulun seudun sivuvirrat kiertoon yhdessä

*Lyhennelmä tästä tekstistä sekä visuaalinen yhteenveto löytyvät osoitteesta [www.circvol.fi](http://www.circvol.fi).*

Marraskuussa Oulussa tarkasteltiin alueen suurivolyymisia sivuvirtoja ja ideoitiin niille uusia liiketoiminta- ja yhteistyömahdollisuuksia. Tampereen yliopiston, Oulun kaupungin, Oulun ammattikorkeakoulun ja Business Oulun yhdessä toteuttama tapahtuma ”Yhdessä kiertotalouden kärkeen – Oulun seudun sivuvirrat ja maamassat käyttöön” pidettiin Ympäristötalolla 14.11.2019. Tapahtuma järjestettiin osana EAKR-rahoitettua 6Aika-hanketta CircVol – Suurivolyymisten sivuvirtojen ja maamassojen hyödyntäminen kaupungeissa.



Kiertotaloustapahtumassa etsittiin uusia ratkaisuja, jotka aidosti edesauttavat Oulun seudun sivuvirtoihin liittyvän potentiaalinn tunnistamista sekä hyödyntämistä kiertotalouden mukaisesti ja liiketaloudellisesti kannattavalla tavalla. Tavoitteena oli saattaa Oulun seudun yrityksiä yhteen, avata keskustelua kiertotalouden liiketoimintamahdollisuuksista sekä innovoida uudenlaista sivuvirtaliiketoimintaa ja yhteistyötä. Tapahtuma koostui kahdesta osiosta, alkupäivän esityksistä Oulun seudun sivuvirroista ja niihin liittyvistä yhteistyömahdollisuuksista sekä iltapäivän työpajaosiosta, jossa jäsenettiin esityksissä kuultua.

Tilaisuuden alkusanat lausui Business Oulun **Aarne Kultalahti**. Sivuvirtoja käsittelevät esitykset aloitettiin **Tero Leppäsen**, Oulun yliopisto, valmistelemalla esityksellä Oulun seudun teollisista sivuvirroista. Esityksen piti **Virpi Käyhkö** Oulun ammattikorkeakoulusta. Oulun seudun maamassoista puolestaan kertoi Oulun kaupungin **Tapio Siikaluoma**. Jätteenpolton sivuvirroista Oulun seudulla ja niiden kierrättämisestä esitelmöi **Heikki Harju-Autti** Oulun Energiasta.

Sivuvirtatilannekatsauksen jälkeen kuultiin niihin liittyvistä yhteistyömahdollisuuksista. **Satu Pietola** Oulun kaupungilta esitteli Oulun seudulle rakenteilla olevaa Välimaan kiertotalousaluetta.

Esimerkkejä yritysten välisistä yhteistyömuodoista Kemi-Tornion teollisella kiertotalousalueella kertoi **Tiina Puotinen** Digipoliksesta. Kiertotalousyhteistyötä Ruskon jätekeskuksen alueella puolestaan esitteli **Markku Illikainen** Kiertokaaresta. **Ari-Pekka Heikkilä** Lassila & Tikanojalta kertoi yhtiön kokemuksista Välimaan alueella ja siten kiertotalousalueesta yhteistyöalustana.

Alustusten jälkeen vuorossa oli työpajaosio, josta vastasi Tampereen yliopisto yhdessä paikallisten fasilitaattoreiden kanssa. Työpaja toteutettiin oppimiskahvila-tyylillä, jossa osallistujat jaetaan pienryhmiin, jotka kiertävät kukin vuorollaan eri työpisteillä ratkomassa kulloinkin annettua teemaa. Näin ryhmät kommentoivat ja jatkojalostavat aiempien ryhmien ajatuksia. Työpaja jakautui alustusten tapaan kahteen teemaan, jotka käsittelivät Oulun seudun sivuvirtojen potentiaalia sekä näiden virtojen hyödyntämiseen liittyviä yhteistyötarpeita.

## **Oulun seudun sivuvirtojen potentiaali**

Toinen työpajan pääteemoista keskittyi Oulun seudun nykyisiin ja tuleviin suurivolyymisiin sivuvirtoihin. Pääteeman kahdella työpisteellä pohdittiin, mitä nykyisin syntyville sivuvirroille kuten ylijäämämaille voitaisiin tehdä ja millä edellytyksin. Lisäksi mietittiin, ketkä voisivat olla sivuvirroista jalostettujen tuotteiden mahdollisia asiakkaita ja hyödyntäjiä.

### *Ratkaisuja Oulun seudun sivuvirtojen hyödyntämiseen*

**Virpi Käyhkön** vetämällä työpisteellä kartoitettiin niitä Oulun seudun sivuvirtoja, joiden hyödyntämistä voitaisiin edelleen parantaa. Työpisteellä tunnistettiin myös sivuvirtojen hyödyntämistä vaikeuttavia haasteita ja ratkaisuja näihin haasteisiin. Kokonaisuudessaan tunnistetut sivuvirrat voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: teollisuuden, rakentamisen sekä jätehuollon sivuvirrat.

Yhdeksi keskeiseksi teollisuuden sivuvirraksi koettiin tuhkat ja kuonat. Jo nykyisellään tuhkille ja kuonille löytyy käyttökohteita esimerkiksi metsälannoitteina ja maanrakennuksessa, mutta hyödyntämiskohteiden lisääminen nähtiin silti tärkeäksi. Erityisenä haasteena tuhkien ja kuonien hyödyntämiseksi pidettiin niiden vaihtelevaa laatua, mikä tekee sivuvirtojen hyödyntämisen ilman erityistä laadunvarmistusta haasteelliseksi. Tämän ratkaisemiseksi avainasemassa on tuotteistaminen siten, että lopputuotetta käyttävä voi olla varma siitä, että tuote soveltuu käyttökohteeseensa eikä siitä aiheudu myöhemmin ongelmia. Tuotteistukseen ryhtyvän toimijan täytyy ymmärtää sekä sivuvirran lähteenä oleva prosessi että hyödyntämiskohteen tarpeet. Suuri mutta toistaiseksi harvinainen etu tuotteistamiseen syntyy tilanteessa, jossa sivuvirran lähteenä olevaan prosessiin voidaan vaikuttaa niin, että sivuvirran ominaisuuksista tulee lähtökohtaisesti edullisia hyödyntämistä ajatellen. Tuhkien ja kuonien lisäksi Oulun seudulta tunnistettiin teollisuuden sivuvirtoina esimerkiksi raakamäntyöljyn pohjasakka, joka sisältää suoloja ja kuituja ja jota syntyy kerralla suuria määriä, mutta jonka hyödyntämistä vaikeuttaa jätestatus. Lisäksi keskusteltiin kuitulietteistä, jotka voivat sopia esimerkiksi pelloille maanparannusaineiksi ja joiden ominaisuuksia ja hyödyntämismahdollisuuksia olisi hyvä tutkia lisää.

Rakentamisen sivuvirroista esille nousivat betonimurske, maa-ainekset ja rakennusjätteen mekaanisesta lajittelusta syntyvä alite. Ylipäänsä rakentamisen sivuvirtoihin liittyen nähtiin hyödyntämistä edistävänä kehityskohteenä rakennusmateriaalien jäljitettävyyden ja tietä käytössä olevista materiaaleista. Jäljitettävyyden voisi auttaa rakennusmateriaalien uudelleenkäyttöä, ja materiaalitaseen laskeminen mahdollistaisi jo suunnitteluvaiheessa kiertotaloustuotteiden paremman huomioon ottamisen. Myös rakentamisen sivuvirroissa tasalaatuisuus ja tuotteistus olivat vaatimuksia hyödyntämiseksi. Hyödyntäjän täytyy voida huoletta hyödyntää sivuvirroista jalostettuja tuotteita. Esimerkiksi rakennusjätteen lajittelusta syntyvä alite nähtiin juuri tästä syystä haastavaksi, sillä sen

laatu vaihtelee huomattavasti. Rakentamisen puolella nähtiin, että lainsäädäntö ja julkinen sektori voisivat ohjata ja tukea kiertotaloustuotteiden käyttöä esimerkiksi helpottamalla käyttöä kaavamuuoksilla tai tekemällä käytön taloudellisesti houkuttelevammaksi esimerkiksi verotuksen avulla.

Jätehuollon sivuvirroista merkittäviksi tunnistettiin kasvavat muovi- ja vaatejätevirrat. Molempien keräysmäärät ovat kasvussa, mutta hyödyntämiskohteita on vielä rajatusti. Vaatejätteiden osalta tekstiilien uudelleenkäyttö nähtiin toistaiseksi haastavaksi johtuen tekstiilivirran sekalaatuisuudesta. Toisaalta tunnistettiin, että tekstiilit voitaisiin kierrättää kuituina sekä muihin materiaaleihin kuten betoniin yhdistettyinä. Tulevaisuuden ratkaisuna nähtiin erottelurobotit, jotka voisivat sekä muovien että tekstiilien kohdalla auttaa erottelemaan jätevirtoja tasalaatuisemmiksi.

Yhtenä tärkeänä virtana kaikkien sivuvirtojen hyödyntämisen edistämässä nähtiin kasvavat datavirrat. Suurimpia haasteita tällä hetkellä ovat epävarmuus siitä, missä ja milloin kiertotaloustuotteita tarvitaan, onko niitä tarvittaessa saatavilla ja ovatko ne laadultaan soveltuvia käyttökohteisiin. Parempi tiedonkulku auttaisi kaikkien näiden haasteiden ratkaisemisessa, ja näin ollen käyttöön tulossa olevat sovellukset kuten esimerkiksi Motivan Materiaalitori nähtiin hyvänä kehityksenä.

#### *Sivuvirroista jalostettujen tuotteiden asiakkaat*

**Pirjo Koskiniemen** vetämässä työpisteessä pohdittiin Oulun sivuvirtojen potentiaalia asiakasnäkökulmasta; ketkä sivuvirroista jalostettuja tuotteita voisivat hyödyntää ja millä edellytyksillä.

Sivuvirroista kehitettyjen lannoitteiden ja maanparannusaineiden käyttäjiksi nähtiin pääasiassa maa- ja metsätalousyrittäjät sekä mahdollisuuksien mukaan pidemmälle kehiteltyjen tuotteiden osalta laaja kuluttaja-asiakkaiden joukko. Maarakentajien osalta pohjarakenteiden hyväksikäyttöön sopivat materiaalit, joita ei voida terveyst- ja ympäristösyistä jatkojalostaa kuluttajien saataville.

Sivuvirroista muodostettavia tuotteita jatkojalostetaan raaka-aineita hyödyntävissä tuotantoyrityksissä. Tuotantoyrityksiin kuuluvat mm. lannoiteteollisuus, rakentamiseen liittyvä teollisuus ja biotuotteiden kehittämiseen liittyvä teollisuus sekä energia-alan yritykset. Näihin asiakasyrityksiin voivat kuulua myös ulkomaiset yhtiöt, joten asiakkuuksia saattaa löytyä Suomen rajojen ulkopuoleltakin. Sivuvirtojen potentiaaliset sijoitusmahdollisuudet synnyttävät myös markkinoita erilaisille sijoitusyhtiöille. Samoin kuntien yhteistyö luo toimittaja–asiakkuussuhteita. Sivuvirtojen erilaisia kehittämisprojekteja voidaan tarjota erilaisille tiedeyhteisöille ja tutkimuslaitoksille.

Asiakkaiden saavuttamiseksi on sivuvirtatuotteiden näkyvyyttä ja asiakkaiden tietoisuutta niistä parannettava. Yhtenä ratkaisuna nähtiin kiertotaloustuotteiden oma Avainlippu-merkintä ja imagon kohotus. Myös tuoteselosteisiin tulisi avata tuotteen ympäristöpositiivisia arvoja ja hyötyjä auki, minkä lisäksi kehitetyille kiertotaloustuotteille tulisi saada CE-merkintöjä. Uusiokäytetyt raaka-aineet ja kemikaalit sekä niistä jatkojalostetut tuotteet ovat arvokkaita ja ympäristöä säästäviä ratkaisuja. Lisäksi tuotteiden markkinoinnin edistäminen ja uusien käyttömahdollisuuksien avaaminen edistää tuotteiden hyödynnettävyyttä tuotekehityksissä esim. rakentamisen ratkaisuisissa.

Viranomaisten käsittelyaikoja ja vaatimuksia tulisi saada tukemaan kiertotaloustuotantoa. Myös verotukselliset ratkaisut edistävät käyttöönottoa. Näin sivuvirroista valmistetun tuotteen hinta–laatu-tekijöillä pystytään kilpailemaan muun tuotannon tuotteiden kanssa.

Suurivolyymisistä massoista jalostetut tuotteet antavat positiivisen kuvan saatavuudesta, jolloin niiden pidempiaikainen käyttö kehittää ja luo uusia mahdollisuuksia korvata neitseellisiä raaka-aineita. Tärkeäksi tekijäksi koettiin myös erilaiset alustat, joiden kautta tuotteiden saatavuustietoja ja tarkempaa sisältöä voidaan informoida. Tähän nähtiin ratkaisuna erilaiset materiaalitorit ja massapörssit avoimilla markkinoilla yhteistyön kehittämiseksi. Myös logistisia ratkaisuja tulee edistää, jotta tuotteiden saatavuus on tuotantotaloudellisesti järkevällä tasolla.

## **Yhteistyötarpeet sivuvirtojen hyödyntämiseksi**

Toinen työpajan pääteema käsitteli Oulun seudun suurivolyymisten sivuvirtojen potentiaalin valjastamisen edellyttämää yhteistyötä. Pääteeman kahdella työpisteellä pohdittiin, missä sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvässä toiminnassa tarvitaan yritysten välistä yhteistyötä ja millä edellytyksin. Lisäksi ideoitiin, miten yhteistyökumppanuuksien syntymistä tietyllä alueella voitaisiin edistää, miten toimintaa tulisi koordinoita ja mikä tulisi olla julkisen toimijan rooli kyseisessä toiminnassa.

### *Yhteistyötarpeet*

**Markku Illikaisen** vetämällä työpisteellä pohdittiin erilaisia yhteistyötarpeita kiertotalouden toimijoiden kesken. Keskustelu keskittyi erityisesti yritysten tarpeisiin löytää sopivia verkostoja, joiden avulla kiertotaloutta voitaisiin tehokkaasti toteuttaa. Konkreettisiksi esimerkeiksi mainittiin konsortiot sekä kolmannen osapuolen pitämät markkinapaikat. Useilla yrityksillä oli vaikeuksia löytää asiakkaita, ja tähän ehdotettiin ratkaisuksi materiaalien välittämiseen tarkoitettuja markkina-alustoja. Tämänkaltaiset palvelut voisivat helpottaa myös yritysten viestintää, joka mainittiin erittäin haastavaksi paikallisille jätetoimijoille. Maanrakentamisessa huomattiin myös tarpeita uudistaa alan käytäntöjä ottamalla suunnittelijat ja tilaajat mukaan vaatimaan vastuullisempia materiaalivalintoja.

Yritysedustajat korostivat yhteistyön merkitystä taloudelliselle menestymiselle. Kustannussäästöjä kiertotalouden toimijat voisivat saada jakamalla osaamistaan ja muita resurssejaan. Vastuullisesti tuotetuilla materiaaleilla korostettiin myös olevan suurta kysyntää sekä hyvät tekniset ominaisuudet, mikä tulisi huomioida niiden hinnoittelussa. Kaikista suurimmaksi hyödyksi tunnistettiin kuitenkin yritysten kiertotaloustoiminnasta saamat imagoedut.

Yhteistyön mahdollistamiseksi tulisi lisätä paikallisten toimijoiden tietoisuutta toisistaan. Työpisteellä korostettiin yritysten välisen avoimuuden olevan avainasemassa, mikäli yritys yhteistyötä halutaan edistää. Erilaisten maanrakennusmateriaalien kohdalla yhteistyön esteenä huomattiin olevan hitaasti muuttuva lainsäädäntö sekä tuotteiden standardoinnin puuttuminen. Yritysten on hankala hyödyntää materiaalivirtojen sivuvirtoja, jos niiden määrä sekä laatu ovat vaikeasti ennustettavissa. Tuotteistettuja ja esikäsiteltyjä materiaaleja on vain harvoin saatavilla. Uusien materiaalien kohdalla yhteistyötä haittaa myös selkeiden sopimusten puuttuminen.

### *Yhteistyömuodot kiertotalousalueella*

**Venla Honkalan** fasilitoimalla työpisteellä tarkasteltiin Oulun seudun sivuvirtojen hyödyntämiseen liittyvää yhteistyötä kiertotalousalueen kontekstissa. Työpisteellä pohdittiin, miten tietyn alueen toimijoiden välistä yhteistyötä voitaisiin edistää esimerkiksi organisoinnin ja tukipalveluiden keinoin. Lisäksi keskusteltiin julkisen toimijan roolista yritysten välisessä kiertotalousyhteistyössä ja sen edistämisessä.

Varsin pian eri ryhmien keskusteluissa mielekkääksi kiertotalousalueeksi hahmottui Oulun ja sen seutukuntien muodostama kokonaisuus. Kiertotaloustoimia tulisi siis osallistujien mukaan tarkastella tämänkokoisen alueen kontekstissa.

Pohdittaessa kiertotalousliiketoiminnan haasteita, joihin yhteistyöllä voitaisiin vastata, keskeinen lopputulema oli, että alueen sivuvirtojen kenttä on sirpaleinen. Oulun seudulla on useita eri teollisuudenalojen toimijoita erilaisine sivuvirtoineen ja sivuvirtatarpeineen, mutta koottua tietoa esim. alueen maamassoista ei ole, vaan kyseinen tieto on hajallaan useissa erilaisissa tietokannoissa. Näin ollen keskeisimmäksi tekijäksi yritysten välisen kiertotalousyhteistyön organisoimiseksi ja tukemiseksi nähtiin toimijoiden tietoisuuden lisääminen toisistaan, potentiaalisten yhteistyökumppaneiden kohtauttaminen.

Eri toimijoiden kohtauttamista voitaisiin edistää ns. yhden luukun periaatteen mukaisella tukipalvelulla, mikä voisi käytännössä tarkoittaa sekä tietopankkia että yhteispalveluita. Tietopankissa olisi koottuna Oulun ja sen seutukuntien ajantasainen markkinatieto (mm. hankkeet, toimijat, aikataulut) sivuvirtamahdollisuuksista. Tällainen tietopankki voidaan luoda digitalisaation keinoin. Digitaalisiksi välineiksi ehdotettiin esim. mobiilisovellusta, josta voisi nähdä alueen toimijat tarkkoine tietoineen saatavilla olevista materiaaleistaan. Niin ikään digitaalisiksi käyttöliittymäksi ehdotettiin karttasovellusta, josta näkisi ajantasaisen tiedon Oulun seudun syntyvistä ja saatavilla olevista sivuvirroista ja palvelutarpeista. Tiedon kokoamiseksi ehdotettiin portaalia tai hankerekisteriä, jossa olisi koottuna keskitetysti eri tietokannoista tietoa mm. materiaalivirtojen tuottajista, sidosryhmistä ja sivuvirroista. Digitaalisten keinojen ohella toimijoiden välistä tiedonkulkua voidaan edesauttaa kasvokkaisilla verkostoitumismahdollisuuksilla kuten yhteissaunailloilla ja -kokoontumisilla.

Toimijoita voitaisiin kohtauttaa myös yhteispalveluin, joita tarjottaisiin tietyllä kiertotalousalueella (esim. yrityspuisto, kaupunki, seutukunta) toimiville yrityksille. Tällaisia yhteispalveluita voisivat olla erilaiset käsittelypalvelut kuten vaakauspalvelut. Lisäksi T&K-toimintaa voidaan tukea tarjoamalla yritysten yhteiseen käyttöön laboratoriotiloja, pilotointipaikkoja sekä yhteislaitteita kuten kulkuneuvoja ja tuotantolaitteita.

Kiertotalousalueen tukipalveluiden tärkeimmiksi tehtäviksi koettiin fasilitointi, organisointi ja koordinointi, toisin sanoen eri alustojen ja sivuvirtojen tarjoamiskanavien yhteen saattaminen. Kun Oulun alueen toimijat saadaan näin kohtautettua ja samalla tarjonta ja tarve kohtaavat, on mahdollista rakentaa sivuvirtoihin liittyviä yhteistyöketjuja, joissa jokainen toimija hoitaa sen vaiheen, jonka parhaiten osaa. Tällaisessa ketjussa kiertotalouden periaatteet olisi otettu huomioon jo tuotteiden ja tuotannon suunnitteluvaiheessa sekä arkipäiväisen toiminnan etukäteissuunnittelussa, jolloin on mm. mahdollista saavuttaa nykyistä paremmat resurssien käyttö- ja kiertoasteet.

Työpisteellä mietittiin myös, mikä tulisi olla julkisen toimijan rooli yritysten välisessä kiertotalousyhteistyössä. Julkinen toimija kuten kaupunki nimettiin mahdollistajaksi. Kaupunki voi olla auttamassa pienten yritysten toimintaa tarjoamalla erilaisia tukipalveluita ja vaikkapa liiketoiminta-alueita yrityksille; tällaiseen toimintaan ehdotettiin Business Oulun kaltaista ns. puolueetonta tahoja. Toisaalta julkistoimijan rooleissa korostui myös lupa- ja hallintoviranomaisen näkökulma. Kaupunki voi myös ns. pehmein keinoin vaatia ja edistää kiertotalouden mukaisia toimia alueellaan luomalla esim. indeksin sille, miten paljon sen alueella käytettävien maa-ainesten on sisällettävä uusiomaa-ainesta. Niin ikään ehdotettiin julkisessa päätöksenteossa ja hankinnoissa käytettäväksi ympäristöystävällisyyden kategoriaa. Mikäli yritys ja sen toiminta ei täyttäisi ko. kategorian edellytyksiä, saisi tästä kriteeristä kokonaisuuteen vaikuttavia miinuspisteitä.

Julkinen toimija nähtiin keskeisenä kiertotalousliiketoiminnan mahdollistajana, joskin samanaikaisesti todettiin, että julkisten toimijoiden ajattelua ja suhtautumista kiertotalousratkaisuihin on muutettava siten, että uudet ratkaisut nähdään mahdollisuuksina ja toisaalta ymmärretään julkisessa päätöksenteossa, että kiertotalousliiketoimintaankin liittyvät aina eurot. Erityisesti toivottiin, etteivät kaupungit ns. kaavoittaisi itseään pussiin ja keskittäisi liikaa kiertotaloustoimintaa yksittäisille alueille kuten isoihin yrityspuistoihin, vaan sallisivat ja tukisivat myös pienen mittakaavan kuten yksittäisten yritysten paikallisia kiertotalouskokeiluja.

## **Yhteenveto**

Pohdittaessa kiertotalousliiketoiminnan haasteita, joihin yhteistyöllä voitaisiin vastata, keskeinen lopputulema oli, että alueen sivuvirtojen kenttä on sirpaleinen, minkä takia tarjonta ja tarve eivät tällä hetkellä kohtaa. Oulun seudulla on useita eri teollisuudenalojen toimijoita erilaisine sivuvirtoineen ja sivuvirtatarpeineen, mutta koottua tietoa esim. alueen maamassoista ei ole, vaan kyseinen tieto on hajallaan useissa erilaisissa tietokannoissa. Näin ollen keskeisimmäksi tekijäksi yritysten välisen kiertotalousyhteistyön organisoimiseksi ja tukemiseksi nähtiin toimijoiden tietoisuuden lisääminen toisistaan, potentiaalisten yhteistyökumppaneiden kohtauttaminen. Tämä edellyttää läpinäkyvää ja ajantasaista tiedonkulkua ja -vaihtoa. Työpajassa kaivattiin erilaisia verkostoitumistapahtumia sekä digitaalista markkinapaikkaa, jossa olisi koottuna nyt hajallaan eri tietokannoissa oleva tieto Oulun seudun sivuvirroista. Julkisen toimijan rooli mahdollistajana nähtiin merkittäväksi tekijäksi edistää yritysten välistä yhteistyötä ja siten sivuvirtojen hyödyntämistä. Julkinen toimija voi esimerkiksi lainsäädännöllisin toimin kuten ympäristöarvoja ja uusiomateriaaleja korostamalla ohjata yrityksiä kohti uutta kiertotalousliiketoimintaa.

*Yhteenvedon tilaisuuden tuloksista koosti tapahtuman järjestelyihin osallistunut Tampereen yliopiston Hervannan kampuksen tutkijaryhmä.*

## **Lisätiedot**

Ota yhteyttä, ja viedään kiertotalous käytäntöön!

**Tiina Haapaniemi**, Business Oulu, [tiina.haapaniemi@businessoulu.fi](mailto:tiina.haapaniemi@businessoulu.fi)

**Venla Honkala**, Oulun kaupunki, [venla.honkala@ouka.fi](mailto:venla.honkala@ouka.fi)

**Virpi Käyhkö**, Oulun ammattikorkeakoulu, [virpi.kayhko@oamk.fi](mailto:virpi.kayhko@oamk.fi)

**Jarmo Uusikartano**, Tampereen yliopisto / Hervannan kampus, [jarmo.uusikartano@tuni.fi](mailto:jarmo.uusikartano@tuni.fi)

*Työpaja järjestettiin osana EAKR-rahoitettua 6Aika-hanketta CircVol – Suurivolyymisten sivuvirtojen ja maamassojen hyödyntäminen kaupungeissa. Lisätietoa hankkeesta löytyy osoitteesta [www.circvol.fi](http://www.circvol.fi).*