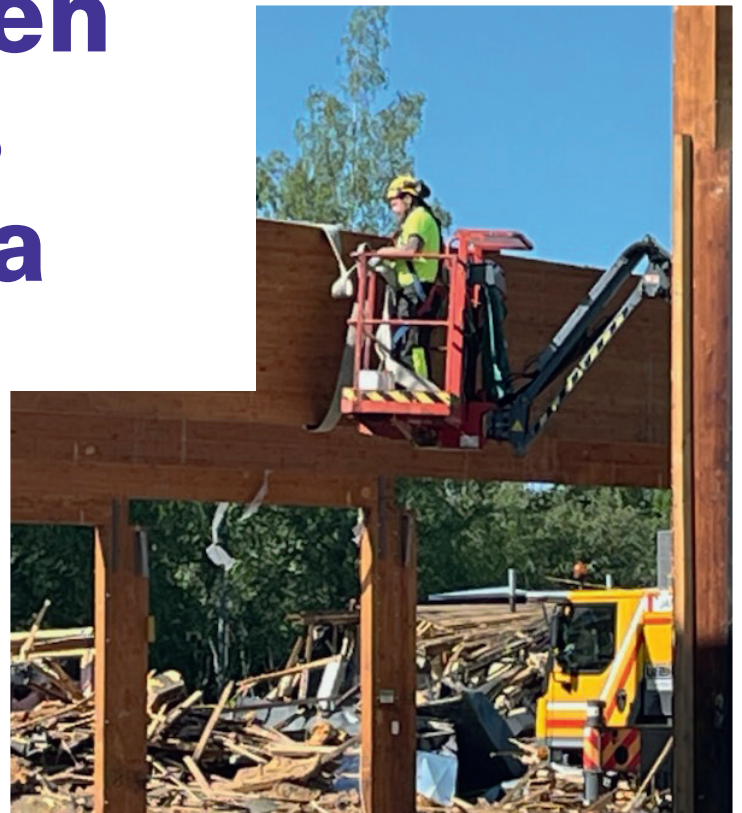




Rakentamisen kiertotalous Pirkanmaalla

Toimittanut Mauri Laasonen



© Tekijät, Tampereen ammattikorkeakoulu ja Tampereen yliopisto
Toimittaja Mauri Laasonen
Etukannen kuvat: Mauri Laasonen, Minna Leppänen, Eetu Heikkilä
Visuaalinen suunnittelu ja taitto: Roihu Inc.

Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja.
Sarja B. Raportteja 153.
ISSN 2736-8459 (verkkojulkaisu)
ISBN 978-952-7266-94-6 (PDF)

Tampere 2024

Esipuhe

Tähän julkaisuun on koottu tuloksia Rakentamisen kiertotalouden TKI-verkosto (RATKI) -hankkeesta 1.9.2021–31.8.2023. Hankkeen on toteuttanut Tampereen korkeakoulu yhteisöstä Tampereen yliopiston tutkimuskeskus Terra ja Tampereen ammattikorkeakoulun rakennetun toimintaympäristön TKI-ryhmä. Hanke on saanut rahoitusta EU:n Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 Suomen rakennerahasto-ohjelmalta.

Julkaisu koostuu seitsemästä osajulkaisusta, joissa on tarkasteltu rakennusalan kiertotaloutta eri näkökulmista. Hankkeessa on käsitelty sekä infra- että talonrakentamista. Ensimmäinen osajulkaisu on tiivistelmä koko hankkeesta. Muissa osajulkaisuissa käsitellään kiertotaloutta huomioon ottavaa hankintaa, kierrätyksen pullonkauloja ja kierrätysliiketoiminnan edellytyksiä. Osajulkaisuissa tarkastellaan kierrätystä myös suunnittelun ja yleisten mielipiteiden näkökulmista. Lisäksi on esitetty käytännön esimerkkejä verkostoitumisesta ja alueellisista kierrätyksen toteutuksista. Julkaisun liitteenä on esitetty neljä esimerkkikohdetta, joissa rakentamisen materiaaleja on kierrätetty onnistuneesti.

Tampereella 3.1.2024
Mauri Laasonen

Sisällys

Rakentamisen kiertotalouden TKI-verkosto -hanke	5
Laasonen Mauri ja Nippala Eero Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous Leppänen Minna ja Kuula Pirjo, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus TERRA	
Lisäresurssit, yhteistyö ja työkalut siivittäisivät kunnat kiertotalouteen	12
Väisänen Sirpa, Leppänen Minna ja Kuula Pirjo Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus TERRA	
Rakennusalan kiertotalouden pullonkaulat -yrityshaastattelut 2022	40
Nippala Eero Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous	
Kierrätysliiketoiminta.....	50
Nippala Eero ja Vierula Pauli Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous	
Suunnittelun näkökulma kiertotalouteen	56
Ritola Elina, Hietakangas Jani ja Laasonen Mauri Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous	
Rakentamisen kiertotalouden sosiaalinen hyväksyttävyy.....	62
Ritola Elina Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous	
Rohkeus ja avoimuus edistävät rakentamisen kiertotaloutta	68
Kuula Pirjo, Leppänen Minna ja Väisänen Sirpa, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra	
Liitteet: Pilottikohteiden tietokortit ja kiertotalouden ekosysteemi Pirkanmaalla	107

Rakentamisen kiertotalouden TKI-verkosto -hanke

Laasonen Mauri ja Nippala Eero Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous
Leppänen Minna ja Kuula Pirjo, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus TERRA



Kuva: Minna Leppänen

Rakentamisen kiertotalouden TKI-verkosto (RATKI) -hanke on toteutettu ajalla 1.9.2021–31.8.2023. Hankkeen aihe on erittäin ajankohtainen. Kiertotalouteen siirtyminen on avainasemassa materiaalien resurssitehokkuuden parantamisessa ja hiilijalanjäljen pienentämisessä. Erilaiset verkostot ovat tärkeitä kiertotalouteen siirtymisessä, koska systeemiseen muutokseen tarvitaan uuden oppimista, eri alojen asiantuntemusta ja poikkitieteellistä yhteistyötä. Rakennusala on merkittävä päästöjen tuottaja, jolloin alan kiertotalouden edellytysten parantamisella voidaan saavuttaa merkittäviä positiivisia vaikutuksia globaaliin kestäväan kehitykseen.

Rakennusosalalla on jo pitkään kierrätetty materiaaleja osana kannattavaa liiketoimintaa. Esimerkiksi infrarakentamisessa asfaltin kierrätys on arkipäivää. Infrarakennushankkeissa massatasapainon tavoittelu on ollut käytäntö jo vuosikymmenten ajan eli hankkeen sisällä muodostuvat maa- ja kiviainekset käytetään samassa hankkeessa erilaisiin rakenteisiin ja täyttöihin. Talonrakennuksessa metallien kierrätysaste on korkea. Purettuja betonirakenteita hyödynnetään betonimurskeena infrarakentamisessa. Sen sijaan puu menee usein poltettavaksi energiantuotantoon suuria liimapuurunkoja lukuun ottamatta.

Myös purku-urakointi toimii liiketaloudellisin perustein, ja alalla toimii useita purkuun ja purkumateriaalien lajitteluun erikoistuneita yrityksiä. Silti kierrätystoiminta koko rakennusosalalla voisi olla laajempaa. Kysyntä ja tarjonta pitäisi saada kohtaamaan ja esimerkiksi materiaalien välivarastointia ja kierrätyksen tehokkuutta pitäisi vielä merkittävästi parantaa.

Hankkeen tavoitteena oli edistää kiertotalouden yhteistyöverkostojen muodostumista erityisesti Pirkanmaalla sekä esittää liiketoimintaa edistäviä toimintamalleja. Hankkeessa on kartoitettu kiertotalouden ja rakentamisen verkostoja, kiertotaloussiirtymän pullonkauloja ja tällä hetkellä hyvin toimivia käytäntöjä. Tiedonkeruumenetelminä ovat olleet tiedonhaku, haastattelut, pilotti-kohteiden seuranta, alustukset ja keskustelut työpajoissa sekä aiheeseen liittyvien seminaarien ja muiden tutkimushankkeiden tuottaman materiaalin seuraaminen. Haastatteluissa painotettiin pullonkaulojen selvittämistä ja toisaalta tällä hetkellä toimivia ratkaisuja.

Kunnat ovat erittäin keskeisiä toimijoita kiertotaloussiirtymän edistämisessä. Esimerkiksi maankäytön suunnittelulla luodaan mahdollisuuksia varastoida ja hyödyntää hankkeissa syntyviä maa-aineksia. Julkisten rakennusten ja infrarakenteiden korjaamisessa ja rakentamisessa voidaan edistää kiertotaloutta esimerkiksi kiertotalousperusteisilla hankinta- ja suunnittelukriteereillä.

Hankkeen kohdealueena oli Pirkanmaa. Siirtymisessä rakentamisen lineaaritaloudesta kiertotalouteen havaittiin selviä kuntien välisiä eroja. Tampereella ja Tampereen naapurikunnilla on kasvukuntina enemmän hankkeita ja enemmän resursseja kehittää toimintaansa, kun taas pienemmissä ympäryskunnissa, joissa rakennetaan ja puretaan vähän, kiertotaloussiirtymä on vasta alkuvaiheessa.

Tulokset

Hankkeessa onnistuttiin tavoittamaan kohderyhmään kuuluvia alan vaikuttajia. Hankkeen tapahtumiin osallistui yli 50 yritystä ja yli 20 kuntaa. Lähes kaikki Pirkanmaan kunnat olivat edustettuna jossakin RATKI-hankkeen viidestä alueellisesta verkostoitumistyöpajasta. Lisäksi hankkeen tapahtumiin tai haastatteluihin osallistui edustajia rakennusalan viidestä keskeisestä järjestöstä, joilla on toimipiste Pirkanmaalla (Infra ry, Koneyrittäjät ry, Rakennusteollisuus ry, Kierrätysteollisuus ry ja Suomen Tieyhdistys ry). Hankintatyöpaja järjestettiin yhteistyössä Finnish Building Councilin ja Tampereen kaupungin kanssa. Hankkeen loppuseminaari kesäkuussa 2023 kokosi yhteen noin 60 rakentamisen kiertotalouden asiantuntijaa. Yhteensä yrityksistä, kunnista ja alan järjestöistä hankkeen tapahtumiin ja haastatteluihin osallistui yli 150 henkilöä. Tampereen kor-

keakouluysteisö on hankkeen aikana integroitunut entistä aktiivisemmaksi osaksi alaa kehittävää verkostoa. Hankkeen työpajat kohtauttivat toimijoita, edistivät alueellisten verkostojen syntymistä ja vahvistumista sekä tukivat kuntarajat ylittävää yhteistyötä.

Hankkeessa onnistuttiin kartoittamaan merkittävimpiä rakennusalan kiertotaloussiirtymän haasteita ja esteitä Pirkanmaalla. Vaikka kiertotalous toimii jo joillain rakentamisen alueilla hyvin ja liiketaloudellisesti kannattavasti, käyttämätöntä potentiaalia on vielä runsaasti. Tärkeimmät rakennusmateriaalien kierrätyksen esteet ovat asenteet, puutteellinen yhteistyö osapuolten välillä sekä tiedon puute potentiaalisista jäte- ja sivuvirroista, hyötykäyttökohteista, viranomaiskäytännöistä ja rakennushankkeiden aikatauluista. Maarakentamisen osalta kierrätystä rajoittavia tekijöitä ovat tyypillisesti hyötykäytettävien materiaalien saatavuus ja laatu, pitkä kuljetusmatka, hyväksyttämismenettelyt sekä kiertotaloutta tukevien hankintakriteerien puute. Jos kiertotalouden mukaisia vaihtoehtoja ei sisällytetä suunnitteluun ja edelleen tarjouspyyntöasiakirjoihin, niitä ei etenkin julkisissa kilpailutushankkeissa myöskään tarjota.

Talonrakentamisessa uusien materiaalien tarvetta vähentää tehokkaimmin ehjänä purku. Haastattelujen mukaan puretut teräksiset ja puiset runkorakenteet uudelleenkäytetään jo tehokkaasti. Muiden rakenneosien uudelleenkäyttö on vähäisempää. Esimerkiksi ovia ja ikkunoita puretaan ehjinä esimerkiksi vanhojen rakennusten korjauskäyttöön, kun halutaan säilyttää alkuperäinen ulkonäkö, mutta uudisrakentamisessa niillä ei juurikaan ole kysyntää.

Rakentamisen kiertotaloudessa liiketoiminta ei ole vielä kaikilta osin vakiintunutta tai tuottavaa etenkin pienessä mittakaavassa tai erillään muusta rakentamisesta. Kustannuksia aiheuttavat varastointi ja kuljetus sekä hyötykäytön edellyttämä laadunvalvonta, esikäsittely ja jalostus, kuten esimerkiksi purkujätteen lajittelu tai materiaalin murskaus. Ehjänä purkamisen suunnittelu ja toteutus on huomattavasti kalliimpaa kuin yleisemmin käytettävä rikkova konepurku. Suuria kaupunkeja lukuun ottamatta myös purkujätteen volyymit ovat usein niin pieniä, että jatkuvaa ja hyötykäytön kannalta riittävän suurta materiaali virtaa ei saavuteta. Etenkin pienissä kohteissa on työmaan kannalta tehokkainta murskata ja kuljettaa purkujäte lajittelulaitokselle ehjänä purkamisen sijasta.

Toimijoiden kohtaaminen on edelleen sattumanvaraista, eikä tiedetä, mistä hankkeista ja potentiaalisista materiaaleista voisi saada tietoa. Edelleen puuttuu yhteinen markkinapaikka ja toimijoita, jotka tarjoaisivat esimerkiksi varastointipaikan tai jalostaisivat jätevirroista tuotteita. Kiertotaloutta hidastaa kierrätykseen kelpaavan materiaalin välivarastointialueiden puute esimerkiksi aluerakentamiskohteissa. Kierrätykseen kelpaavan rakennusjätteen määrästä ja sijainnista ei saada riittävän ajoissa tietoa, jotta mahdollinen hyötykäyttökohde voisi huomioida kierrätysmateriaalin käytön ja vastaanottaa materiaalin ilman välivarastointia.

Hankkeessa tarkasteltiin seuraavia rakentamisen kiertotalouden toimintatapoja:

- **Kierrätysyritys:** Tarkasteltiin kierrätyksen taloudellista kannattavuutta kuntatasolla ja yksittäisessä isommassa hankkeessa. Todettiin, että pienessä mittakaavassa pelkkä kierrätysliiketoiminta ei riitä, vaan kalustoa ja henkilökuntaa on pystyttävä hyödyntämään myös muuhun liiketoimintaan. Pitkät kuljetusmatkat voivat muodostua kannattavuuden esteeksi.
- **Betonijätteen kierrätys:** Betonijätteen kierrätysaste on korkea. Infrarakentamisessakin korkeampi kierrätysaste on vain asfaltilla. Hankkeessa selvitettiin Pirkanmaalla betonin tuotannossa tai työmaalla esimerkiksi valujen ohessa syntyneen ylijäämäbetonin määrä. Toiseksi selvitettiin epäpuhtauksia sisältävän purkubetonin määrä. Yhteensä ylijäämäbetonin ja purkubetonin määrät ovat niin suuria, että toiminta on jatkuvaa ja kannattavaa, joten sitä

voidaan käyttää referenssinä muiden materiaalien kierrätettävyyttä arvioitaessa. Lähes kaikki betonijäte murskataan ja käytetään maanrakennusaineena. Lisäksi hankkeessa tutkittiin mahdollisuuksia käyttää betonimursketta korvaamaan betonin valmistuksessa käytettäviä kiviaineksia. Todettiin, että betonimurskeesta on mahdollista valmistaa riittävän lujaa uutta betonia, mutta riittävän notkeuden saavuttamiseksi siihen voidaan joutua lisäämään enemmän vettä. Tämä taas johtaa sementtimäärän kasvuun. Käyttö betonin kiviaineksena ei ole kannattavaa, jos uutta kiviainesta on saatavilla edullisesti. [Mäkinen 2023] ja [Viitamäki 2023]

- **Talonrakentamisen hankintakriteerit:** Kööpenhaminan kaupungin hankkeissaan soveltama kiertotalousperiaatteita noudattava hankintakriteeristö on käännetty tanskan kielestä ja tunnistettu hyväksi malliksi.
- **Infrarakentamisen kiertotalous:** Hankintatyöpajassa ja pilot-kohteissa todettiin, että uusiomateriaalien käyttöä edistetään tehokkaasti, kun suunnitelmissa ja kilpailutusasiakirjoissa sekä rakentamisen aikatauluissa on huomioitu uusiomateriaalit ja vaihtoehtoiset rakenneratkaisut. Varastointi- ja jalostusalueita varaamalla mahdollistetaan materiaalien ohjautuminen hyötykäyttöön. Tampereen kaupunki on kehittänyt katurakentamisen hankintakriteeristöä ja tuottanut muokattavia julkisia asiakirjoja, joita voi käyttää katurakentamisen kiertotalousperustaisissa hankinnoissa.

Hankkeen toteutusta ja tuloksia on kuvattu tarkemmin tämän julkaisun muissa artikkeleissa. Lisäksi hankkeen kotisivuilta <https://projects.tuni.fi/ratki/> on luettavissa työpajojen ja loppuseminaarin esityksiä sekä blogikirjoituksia (Liite 1).

Hankkeen suosituksia toimintamalleiksi

1 Verkostoituminen ja tiedon jakaminen

- Lineaaritalouden mukaiset, vakiintuneet asenteet ja toimintatavat pitäisi pystyä muuttamaan kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi. Tiedon ja kokemusten jakaminen on ensiarvoisen tärkeää.
- Erilaisten kehityshankkeiden lisäksi tarvitaan pysyviä kiertotaloutta tukevia rakenteita ja toimijoita, jotka löytyvät nykyisistä rakentamisen verkostoista. Kiertotalous edistyy verkostomaisen toiminnan vahvistuessa.
- Ehjänä purkamisen ja materiaalien uudelleen käytön edistämiseksi tulee edistää mahdollisimman avointa tiedon jakamista. Tällä hetkellä tieto purkumateriaaleista ja mahdollisista hyödyntämiskohteista leviää heikosti.
 - Infrarakentamisessa hankekohtainen massatalouden optimointi on perinteisesti osa tavanomaista suunnittelua. Toimijoiden välisessä yhteistyössä on vielä paljon tehostettavaa.
 - Väyläviraston hankkeissa tehtävää uusiomateriaaliselvitystä voidaan hyödyntää muissakin alueen infrarakentamishankkeissa tai soveltaa vastaavaa käytäntöä eli kartoittaa potentiaalisia luonnon maa- ja kiviainesta korvaavia materiaaleja. [Väylävirasto]
 - Talonrakentamisessa haasteena on lähtötietojen saanti uudelleenkäytettävistä rakennusosista riittävän ajoissa, jotta niille löytyisi käyttöä ilman pitkäaikaisvarastointia.
- Toteutuneiden kohteiden käyttöä esimerkkeinä tulisi edistää avoimella tiedottamisella. Jotta strategiset tavoitteet voidaan saavuttaa, tarvitaan konkreettisia ja käytännöllisiä

työkaluja. Näitä saadaan julkaisemalla referenssikohteiden kokemuksia ja hyväksi todettuja toimintatapoja. Tärkeitä ovat myös opit siitä, miten ei kannata toimia tai miksi toiminta ei ole ollut sujuvaa.

- Suunnittelu- ja toteutusreferenssejä tarvitaan erityisesti rakennusosien ehjänä purun ja uudelleenkäytön kehittämiseksi. ReCreate-tutkimushankkeen vuonna 2023 toteutettava purkukohde Tampereen Aleksanterinkadulla toimii yhtenä esimerkkinä.

2 Hankintamenettelyt

- Perinteisten ratkaisujen lisäksi pitää suunnitella kiertotalousperiaatteiden mukaisia vaihtoehtoja. Ratkaisujen valinnassa on huomioitava eurojen lisäksi myös CO₂-päästöt.
- Kilpailutus- ja toteutusaikataulussa tulee mahdollistaa kiertotalousperiaatteiden mukaisten ratkaisujen edellyttämät selvitykset ja viranomaiskäsitellyt sekä hankkeiden yhteensovittaminen.
- Hankinnoissa pitäisi käyttää kiertotalouteen kannustavia hankintamenettelyjä ja mittaristoja
 - Talonrakentamisessa voidaan mallina käyttää Kööpenhaminan kaupungin soveltamaa hankintakriteeristöä [Københavns Kommune 2022]. Saksalaiseen DGNB-järjestelmään perustuvassa kiertotalouskäsi kirjassa on esitetty 29 erilaista periaatetta edistää kiertotaloutta.
 - Tampereen kaupunki on kehittänyt katurakentamiseen kiertotalouteen kannustavia hankintakriteereitä, jotka ovat vapaasti saatavilla ja joita voi hyödyntää julkisissa hankinnoissa. [Tampereen kaupunki 2023a]
 - Tampereen kaupunki on toteuttanut kilpailutuksen, jossa on käytetty kiertotalouteen kannustavia tontinluovutusehtoja. Hanketta voidaan käyttää referenssinä. [Tampereen kaupunki 2023b]
 - Kiertotalouteen kannustavien hankintojen valmistelussa on suositeltavaa käyttää markkinavuoropuhelua, jonka avulla saadaan tietoa tarjonnasta ja toimijoista.

3 Taloudellisuus

- Kiertotalouden mukaisen toiminnan tulisi olla kannattavaa liiketoimintaa. Kiertotalouteen siirtymistä voidaan tukea erilaisilla kannustimilla.
 - Esimerkiksi rakennusosien ehjänä kierrättämisen päästöjä vähentävällä vaikutuksella tulisi olla taloudellista merkitystä.
 - Uusiomateriaalien hyödyntämiseen infrarakentamisessa voitaisiin kannustaa esimerkiksi luomalla hankkeisiin bonusjärjestelmiä.
 - Uusi rakennuslaki Suomessa sekä EU:n tason ohjeet edistävät osaltaan kiertotaloutta, jolloin niihin synkronoiduilla tukitoimilla voidaan edistää muutoksen toteutumista.
- Vahvistetaan taloudellisia edellytyksiä kiertotalouden mukaiselle yritystoiminnalle
 - Esimerkiksi pienten kuntien alueella toimivan kiertotalousyrityksen kannattavuutta eri toimintaympäristöissä voidaan arvioida potentiaalisesti purettavien talojen määrän ja sijainnin avulla. Tässä hankkeessa tehtyjen esimerkkilaskelmien mukaan kierrätys on pienissä kunnissa taloudellisesti kannattavaa vain, jos sen tukena on muutakin liiketoimintaa samalle kalustolle ja henkilöstölle.

Jatkotutkimus- ja kehitystarpeita

Jatkohankkeiden kannalta oleellisia ovat yhteistyöverkostot. Tärkeimmät pysyvät verkostot, joihin hankkeen aikana luotiin tai vahvistettiin yhteyksiä, ovat Pirkanmaan liitto, Ekokumppanit Oy:n Kiertotalous Pirkanmaa ja Green Building Council Finland (FIGBC). Merkittäviä yhteistyötahoja jatkoon kannalta ovat myös alan etujärjestöt, joiden kanssa tehtiin jo hankkeen aikana runsaasti yhteistyötä. Kiertotalous Pirkanmaa (<https://kiertotalouspirkanmaa.fi/>) on käynnistänyt toimintansa ja vahvistaneen jatkossa alueellista yhteistyötä ja tiedonvaihtoa.

Jatkotutkimuksen kannalta keskeisiä asioita ovat kiertotalouden mittaristojen kehittäminen, kiertotaloussiirtymän esteet ja haasteet sekä taloudelliset lainalaisuudet. Arvioitiin, että tehokkaimmin alaa veisi eteenpäin viranomaismenettelyjen kehittäminen ja taloudellisten kannustimien käyttöönotto. Esimerkiksi rakennusosien ehjänä kierrättäminen olisi kannattavampaa, jos niiden päästöjä vähentävällä vaikutuksella oli taloudellista merkitystä.

Hankkeen aikana todettiin useita konkreettisia kehitystarpeita liittyen purku- ja rakennushankkeiden suunnitteluun ja tiedonvälitykseen. Tarve korostuu etenkin, jos rakennusosia halutaan uudelleenkäyttää. Myös purkuhankkeen ja infrarakentamisen hyötykäyttökohteen yhteensovittaminen vaatii esimerkiksi kunnassa poliittista päätöksentekoa ja toimialarajat ylittävää yhteistyötä sekä avointa keskustelua alan toimijoiden kanssa. Tieto saatavilla olevista uusiomateriaaleista ja rakennusosista tulisi olla saatavilla hyödyntäjille ja mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tarvitaan tiedonvaihdon tehostamista, vuorovaikutusta ja rohkeampaa markkinavuoropuhelun hyödyntämistä sekä yhteinen alueellinen foorumi, jossa tietoja materiaaleista ja hankkeista voidaan jakaa.

Lähteet

Københavns Kommune 2022. Håndbog I Cirkulær Økonomi. Byggeri København. 4. udgave 10 december 2022. <https://byk.kk.dk/sites/default/files/2022-12/H%C3%A5ndbog.pdf>

Mäkinen, M. 2023. Kierrätettävän betonimateriaalin määrät, ominaisuudet ja kelpoisuudet. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/796269>

Tampereen kaupunki 2023a. <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/ilmastotyotampereella/kiertotalouspilotit-tampereella>

Tampereen kaupunki 2023b. <https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/tampere-tontinluovutuskriteereilla-vauhtia-kiertotalouteen-ja-rakentamisen-paastovahennyksiin>

Viitamäki, H. 2023. Murskatun betonin käyttö valmisbetonin runkoaineena. AMK-opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/handle/10024/796218>

Väylävirasto 2022. Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-20_uusiomateriaalien_kaytto_web.pdf

Liite 1 – luettelo blogikirjoituksista

Kuula, P. Ja Leppänen, M. Rakennusinsinööriin kierrätettyjen kiertotalous-teemaryhmän tietoisuus: rakentamisen verkostot kiertotalouden edistäjinä, 5.10.2023

Leppänen, M. 2023. Rengasleikettä meluvalliin Lempäälässä. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/rengasleiketta-meluvalliin-lempaalassa>

Nippala, E. 2022. Onko Kööpenhamina kiertotalouden edelläkävijä? <https://projects.tuni.fi/ratki/ajankohtaista/matkablogi-i-onko-kooppenhamina-kiertotalouden-edellakavija>

Tcheuffa, K. 2022. Toimivat verkostot mahdollistavat rakenneosien uudelleenkäytön. <https://projects.tuni.fi/ratki/ajankohtaista/vierailijablogi-toimivat-verkostot-mahdollistavat-rakenneosien-uudelleenkayton>

Tiitola, A. 2022. Kiertotalouden opinnäytetöistä ratkaisuja yrityksille. <https://projects.tuni.fi/ratki/ajankohtaista/vierailijablogi-kiertotalouden-opinnaytetoista-ratkaisuja-yrityksille>

Tiitola, A. 2022. Lean-ajattelulla potkua rakentamisen kiertotalouteen. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/vierailijablogi-lean-ajattelulla-potkua-rakentamisen-kiertotalouteen>

Väisänen, S. 2022 Kunnilla ja kaupungeilla merkittävä rooli rakentamisen kiertotalouden kehittäjinä. <https://projects.tuni.fi/ratki/ajankohtaista/kunnilla-ja-kaupungeilla-merkittava-rooli-rakentamisen-kiertotalouden-kehittajina>

Lisäresurssit, yhteistyö ja työkalut siivittäisivät kunnat kiertotalouteen

Kuntahaastattelujen ja -kyselyn tulokset

Väisänen Sirpa, Leppänen Minna ja Kuula Pirjo Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus TERRA



©RATKI-hanke, Tussitaikurit Oy 2023

Pirkanmaan maakunta

Pirkanmaa on Suomen toiseksi suurin maakunta, joka koostuu 23 kunnasta. Keskuskunta on Tampere. Kuvassa 1 on esitetty Pirkanmaa ja sen kuntakeskukset. Tässä raportissa pienellä kunnalla tarkoitetaan alle 10 000 asukkaan ja suurilla kunnilla yli 10 000 asukkaan kuntia.



Kuva 1: Pirkanmaan kuntakeskukset (muokattu lähteestä Wikipedia)

Pirkanmaan eri osien kehityspotentiaaliin ja rakentamisen volyyymiin vaikuttavat merkittävästi kuntien väliset erot väestörakenteessa ja väkiluvun tuleva kehitys. Pirkanmaan väkiluku on kasvanut voimakkaasti 2000-luvulla etenkin maan sisäisen muuttoliikkeen seurauksena. Kuvassa 2 (sivu 14) on esitetty Pirkanmaan kuntien väkiluvun muutos vuosina 1972–2021.

Pirkanmaan väkiluku kasvaa edelleen, mutta Pirkanmaan kunnissa näkyy selkeä kahtiajako. Tampere vetää maan sisäisiä muuttovirtoja muiden suurten kaupunkien tavoin, ja kehyskunnat kasvavat mukana. Reuna-alueet puolestaan kärsivät väestökadosta. Pirkanmaan reuna-alueen kunnissa väkiluku on pääosin laskenut pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Pirkanmaan pienemmissä kaupungeissa ja maaseutumaisissa kunnissa heikkoa väestönkehitystä selittää kuntien ikärakenne: iäkkään väestön osuus on erittäin korkea, mikä näkyy kuolleiden suurina määrinä. Nuorten ja nuorten aikuisten määrä on taas vähäinen, mikä näkyy vähäisenä syntyneiden määränä. (Aamulehti 2021, MDI 2021)

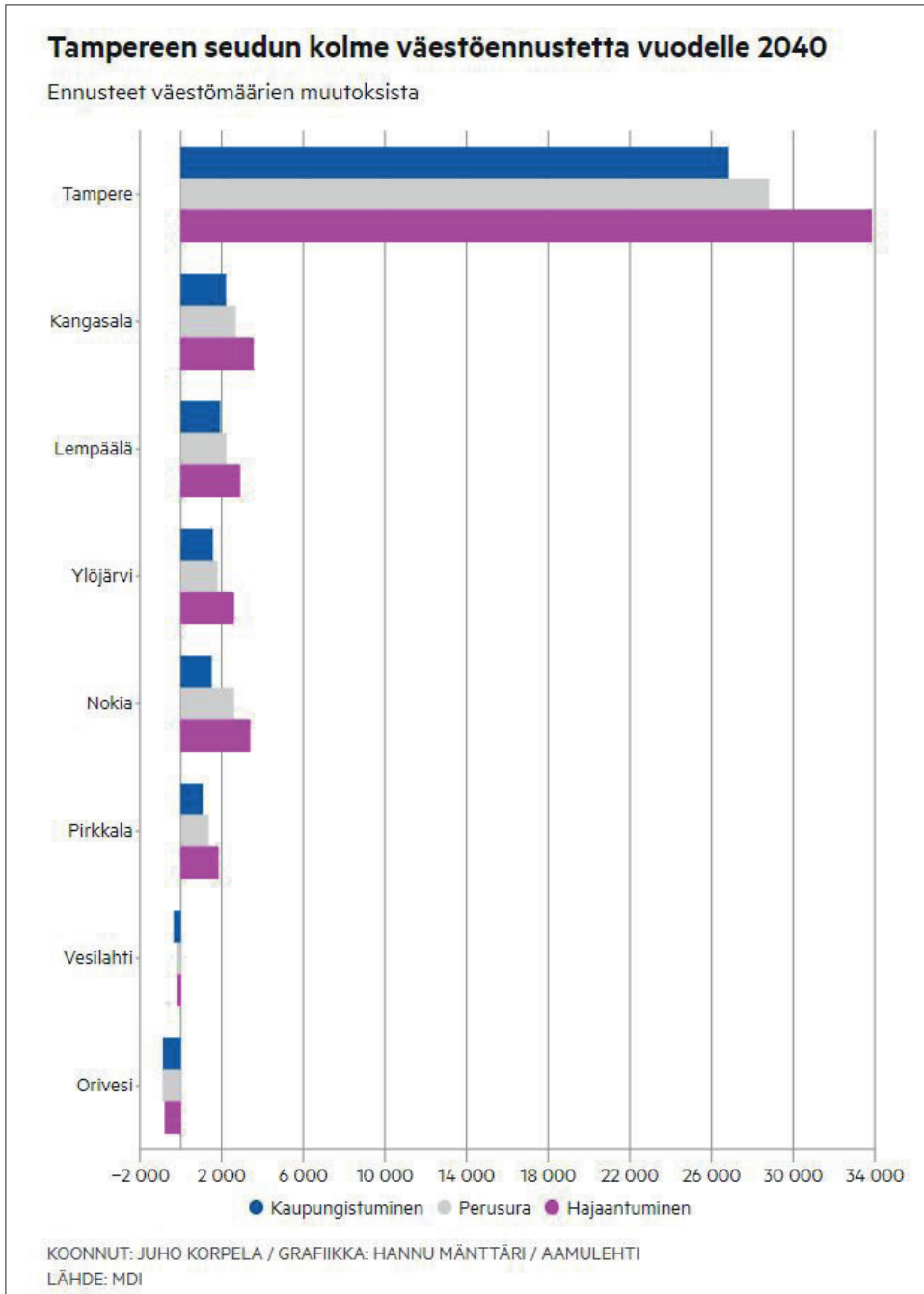
Väkiluvun muutos Pirkanmaan kunnissa 1972–2021

Alue	31.12.1972	31.12.2021	Muutosprosentti
Pirkkala	7 405	20 206	173
Ylöjärvi	15 901	33 533	111
Lempäälä	11 586	24 164	109
Kangasala	19 461	32 622	68
Nokia	22 794	34 884	53
Tampere	163 609	244 223	49
Vesilahti	3 303	4 444	35
Pirkanmaa	408 539	527 478	29
Hämeenkyrö	9 765	10 337	6
Akaa	15 973	16 467	3
Orivesi	8 998	8 978	-0
Valkeakoski	21 871	20 695	-5
Pälkäne	7 410	6 439	-13
Ikaalinen	8 315	6 877	-17
Sastamala	29 179	23 998	-18
Parkano	8 459	6 286	-26
Virrat	9 917	6 465	-35
Juupajoki	2 760	1 786	-35
Mänttä-Vilppula	14 806	9 563	-35
Urjala	7 303	4 669	-36
Ruovesi	7 055	4 155	-41
Kihniö	3 151	1 808	-43
Punkalaidun	5 305	2 721	-49
Kuhmoinen	4 213	2 158	-49

Taulukko: Hannu Mänttari / Aamulehti, koonnut: Mika Jyrävä / Aamulehti • Lähde: Tilastokeskus

Kuva 2: Pirkanmaan kuntien väkiluvun muutos vuosina 1972–2021 (Aamulehti, 2021).

Kuvassa 3 (sivu 15) on esitetty aluekehittämisen konsulttitoimiston MDI laskema väestöennuste 2040 kolmeen skenaarioon perustuen Pirkanmaan kunnille. MDI:n väestöennusteeseen on laskettu väestökehityksen **perusura** 2015–2020 kehityksen perusteella. Tämän lisäksi on laadittu kaksi vaihtoehtoista kehityspolkua: **kaupungistumisen** skenaario, joka ei ota huomioon koronavuotta 2020, ja hajautumisen **skenaario**, joka on laskettu vain koronavuoden 2020 kehityksen mukaan. Hajautumisen skenaario ennustaa väestönkehitystä siinä tapauksessa, jos koronapandemian mukanaan tuomat etätyöt ja monipaikkaisuus jäävät pysyviksi käytännöiksi ja väestö hajaantuu enemmän.



Kuva 3: Tampereen seudun väestöennuste vuoteen 2040, kolme skenaariota (Aamulehti, 2022).

Rakennusalalla suhdanteet vaihtelevat välillä voimakkaastikin. Forecon Oy vuonna 2022 laatiman Pirkanmaan rakennusbarometrin 2022–2023 mukaan alueen kova kasvu on kääntymässä laskuun. Pirkanmaan rakentamisen arvo oli vuonna 2021 noin 3,6 mrd €. Taulukossa 1 (sivu 16) on esitetty rakentamisen arvo Pirkanmaalla vuonna 2021 ja Forecon Oy:n muutosennuste vuosille 2021–2023 jaoteltuna eri toimialoihin. Lasku on merkittäväntä asuntojen uudisrakentamisessa huippuvuoden 2022 jälkeen. Kuvassa 4 (sivu 16) on esitetty uudisrakentamisen volyyymi Pirkanmaalla vuosina 2000–2022 aloitettujen asuntojen lukumäärän perusteella. Kuvaajasta ilmenee kasvun ja uudisrakentamisen keskittyminen Tampereen seutukunnan alueelle. Tampereen kaupunkiseutuun kuuluvat Kangasala, Lempäälä, Nokia, Orivesi, Pirkkala, Tampere, Vesilahti ja Ylöjärvi. Myös maa- ja vesirakentaminen on vähentymässä ratahankkeista huolimatta. (Forecon Oy, 2022)

Taulukko 1. Rakentamisen arvo Pirkanmaalla vuonna 2021 ja Forecon Oy:n muutosennuste vuosille 2021–2023 jaoteltuna eri toimialoihin (Forecon Oy, 2022).

Rakentamisen arvo Pirkanmaalla ja muutosennuste 2021–2023

	ARVO 2021, milj. €	MUUTOS-% 2021	MUUTOS-% 2022	MUUTOS-% 2023
Asuntorakentaminen	950	24%	2%	-20%
Muu talonrakentaminen	830	22%	-7%	-7%
- liike- ja toimistorakentaminen	110			
- julkinen rakentaminen	330			
- teollisuus ja varastorakentaminen	180			
- muu uudisrakentaminen	200			
Uudisrakentaminen yhteensä	1 780	16%	-2%	-14%
Talojen korjausrakentaminen	1 220	3%	2%	-4%
Maa ja vesirakentaminen	570	-4%	-3%	-3%
Koko rakentaminen yhteensä	3 580	11%	-1%	-9%

Lähteet: Tilastokeskus, Forecon ennusteet ja laskemat, marraskuu 2022 Forecon Oy, Tampere



Kuva 4: Uudisrakentamisen volyyymi aloitettujen asuntojen lukumäärän perusteella vuosina 2000–2022 Pirkanmaalla, Tampereen seutukunnassa ja Tampereella (Forecon Oy, 2022).

Pirkanmaa on yksi viidestä Hinku-maakunnasta, ja Pirkanmaalla suuri osa kunnista on ns. Hinku-kuntia. Hinku tarkoittaa Hiilineutraali Suomi -verkostoa, joka on vuonna 2008 perustettu ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto. Verkosto kokoaa yhteen kunnianhimoisiin päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavia yrityksiä sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijoita. (Hiilineutraalisuomi 2022).

Kuntakysely

RATKI-hanke käynnistettiin syksyllä 2021 kuntien viranhaltijoille lähetetyllä sähköisellä kyselyllä. Kyselyn tavoitteena oli tunnistaa Pirkanmaan kunnista rakentamisen kiertotalouden suhteen aktiivisia avainhenkilöitä haastatteluja varten ja samalla tiedottaa RATKI-hankkeesta. Lisäksi tavoitteena oli saada tietoa rakentamisen tai kiertotalouden verkostoista, joissa kunnat ovat mukana, sekä kiertotalouden haasteita ja mahdollisuuksia haastattelukysymysten laatimista varten.

Kyselyn toteutus

Kysely toteutettiin avoimella linkillä 9.12.–31.12.2021 LimeSurvey-työkalulla. Vastaanottajien yhteystiedot etsittiin Pirkanmaan kuntien verkkosivuilta ilmoitetun työtehtävän perusteella. Kyselyviesti lähetettiin henkilöille, jotka edustivat kuntien johtoa, teknisistä ja ympäristötoimialaa tai rakennusvalvontaa sekä suurimpien kaupunkien vesihuoltoa tai kiinteistö- ja kaavoitussektoria.

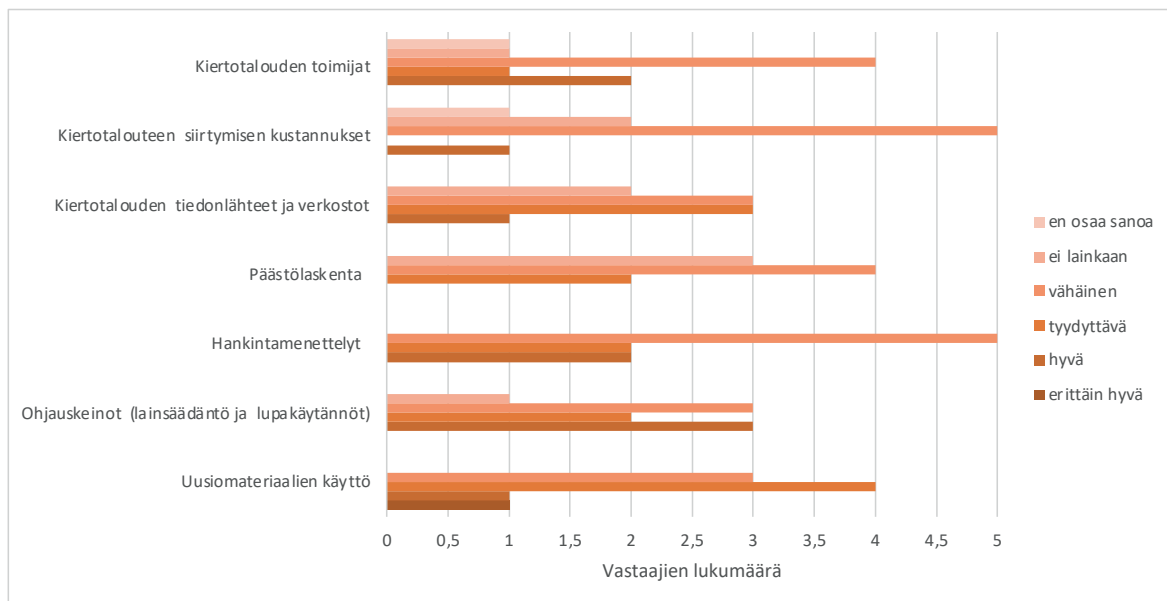
Kyselystä lähetettiin kyselylinkin sisältävä sähköpostiviesti 9.–10.12.2021 kaikkiaan 162 henkilölle ja lisäksi kolme muistutusta. Kysely oli auki vuoden 2021 loppuun asti. Kyselyn kysymykset ovat liitteessä 1. Pääosa kyselyn kysymyksistä oli monivalintoja, ja sanalliset vastaukset eivät olleet pakollisia.

Vastaukset olivat nimettömiä, mutta vastaajilta kysyttiin kunta ja tehtäväkuva, jota he edustavat. Kyselyyn saatiin vain yhdeksän vastausta, jotka edustivat seitsemää Pirkanmaan kuntaa. Kyselyn vastausprosentti oli vain 5,5 %. Kesken jääneitä vastauksia oli 12 kpl, joista ei tiedetä, vaikuttiko keskeyttämiseen kyselyalustan ajoittainen toimimattomuus, kyselyn sisältö vaiko jokin muu, esim. kiire tai kyselyn ajankohta joulun alla. Läheteviestiä oli kuitenkin luettu, mistä kertoo RATKI-hankkeen nettisivuilla kyselyn lähettämispäivänä vierailteiden lukumäärä, 176 näyttökertaa.

Pienen vastausmäärän vuoksi vastauksia ei voida yleistää kattamaan koko Pirkanmaata, vaan niissä ilmenee yksittäisten henkilöiden mielipiteet, joihin vaikuttivat mm. yleinen kiertotaloustuntemus, resurssitilanne, työtehtävät sekä omat verkostot tai niiden puute.

Vastaukset

Vastaajat arvioivat oman osaamisensa kiertotalouden eri aihepiireistä pääosin vähäiseksi tai tyydyttäväksi (kuva 5). Kysymyksessä mainituista aihepiireistä vastaajat kokivat hallitsevansa parhaiten ohjauskeinot ja heikoiten päästölaskennan.



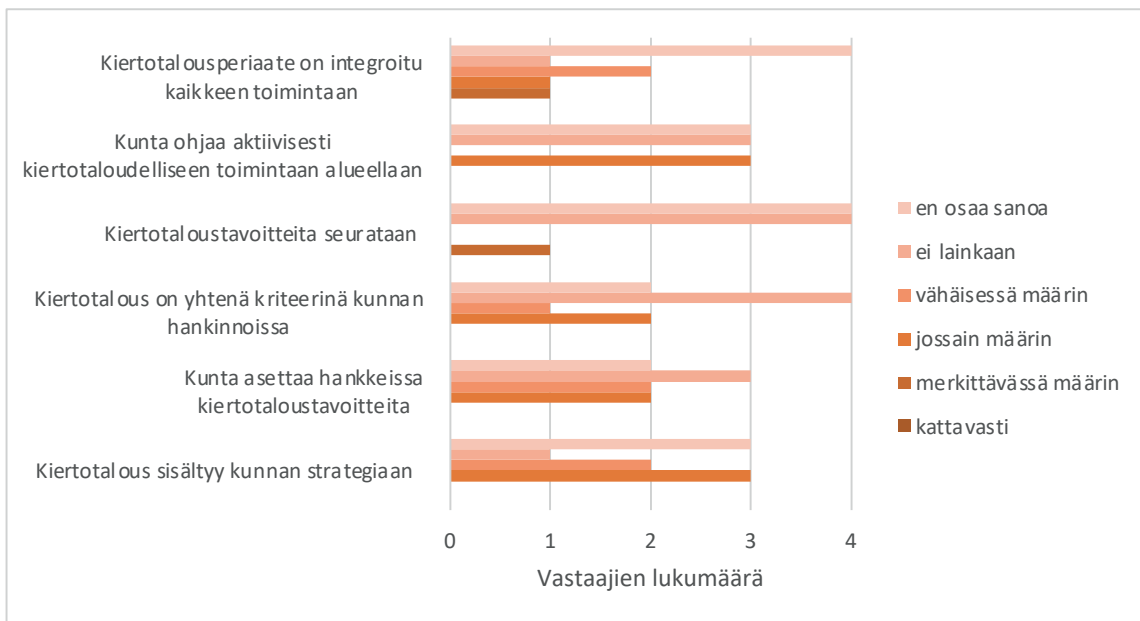
Kuva 5: Vastaukset kysymykseen "Arvioi oman asiantuntemuksesi tasoa infra- ja/tai talonrakennuksen kiertotalouteen liittyvien aihepiirien osalta"

Vastausten perusteella vastaajan kunta ei ole mukana rakentamisen tai kiertotalouden alueellisissa tai kuntien yhteistyöverkostoissa yhden vastaajan mainitsemaa Hinku-verkosta lukuunottamatta.

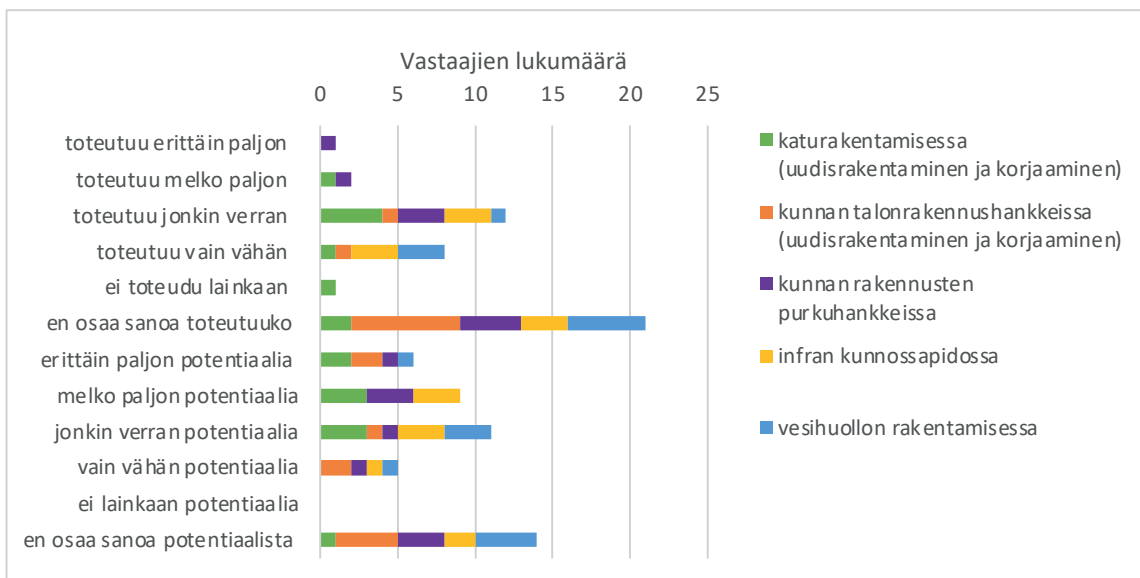
Vajaa puolet vastaajista ei osannut arvioida kiertotalouden toteutumismuotoja omassa kunnas-

saan. Vastaajien mielipiteet vaihtelivat, kuten varmasti eri kunnissakin tilanne vaihtelee (kuva 6, sivu 18). Pisimmällä oltiin vastaajien mielestä useammassa kunnassa ohjaamisessa kiertotalouden mukaiseen toimintaan ja kiertotalouden sisällyttämisessä kunnan strategiaan.

Kiertotalouden nähtiin toteutuvan tällä hetkellä eniten purkuhankkeissa ja katurakentamisessa (kuva 7). Potentiaalia nähtiin kaikilla toimialoilla. Kiertotalouteen siirtymistä hidastaviksi tekijöiksi kunnassa tunnistettiin purku- ja rakennushankkeiden sekä kiertotaloustoimijoiden vähyys sekä kiertotalouskeskusten tai vastaavien varastoinnin ja käsittelyn mahdollistavien paikkojen puute (kuva 8, sivu 18). Sanallissa vastauksissa nostettiin tärkeäksi tekijäksi resurssipula, sillä nykyisellä henkilöstöllä ei ehditä perehtymään ja viemään asioita eteenpäin. Lisäksi kaivattiin ulkopuolisia urakoitsijoita ratkomaan materiaalien jatkojalostusta ja varastointia.

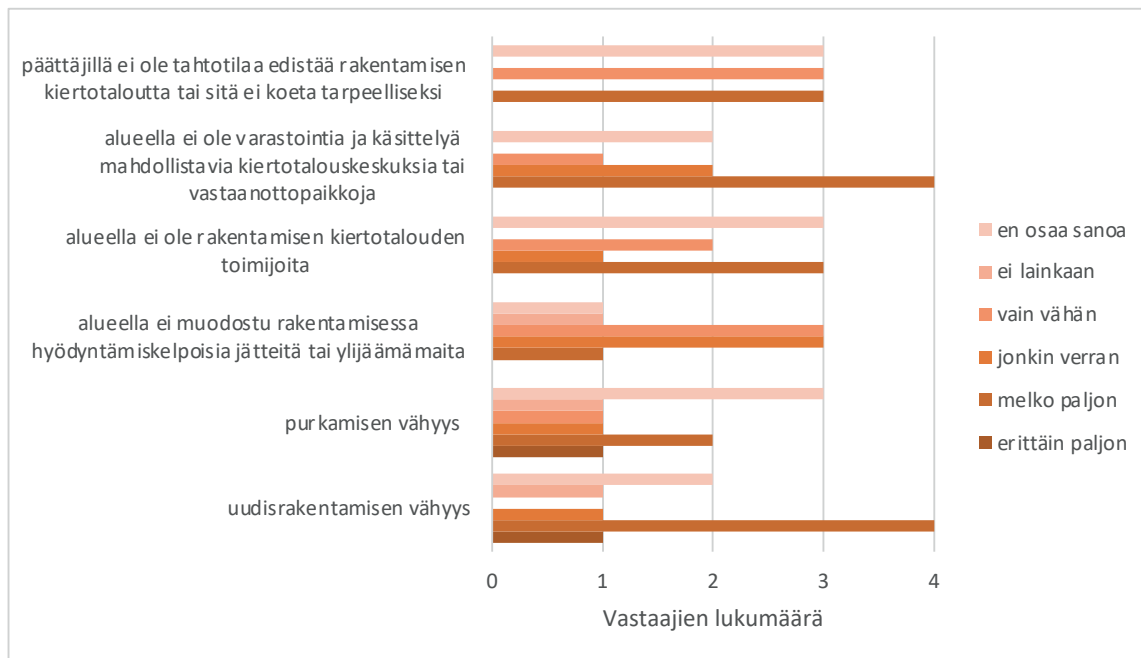


Kuva 6: Vastaukset kysymykseen ”Missä määrin seuraavat väitteet toteutuvat oman kuntasi infra- ja talonrakennustoiminnassa?”



Kuva 7: Vastaukset kysymykseen ”Arvioi, missä laajuudessa kuntasi toiminnassa kiertotalous toteutuu eri toimialoilla tällä hetkellä ja missä olisi eniten potentiaalia”

”En osaa sanoa”-vastausten osuus oli tyypillisesti vähintään 22 % vastauksista ja korkeimmillaan jopa 78 % kysymyksessä kiertotalouden toteutumisesta kunnan talonrakennushankkeista kuvaten vastaajien omaa taustatoimialaa ja osaamisaluetta.



Kuva 8: Vastaukset kysymykseen "Mitkä tekijät hidastavat tai estävät kiertotalouteen siirtymistä kunnassasi?"

Johtopäätökset kyselyn tuloksista

Kyselyn vastauksista oli havaittavissa, ettei yksittäisellä vastaajalla ole välttämättä tietoa edes oman kunnan verkostoista tai muista olemassa olevista verkostoista eikä yhtenäistä käsitystä siitä, mitä kiertotalous rakentamisessa voi pitää sisällään. Vaikka kyselyssä painotettiin infra- ja talonrakennussektoria, vastauksissa kiertotalous ymmärrettiin sanallisten kommenttien perusteella laajemmin tai tarkoittavan jätteen kierrätystä. Jos kunta on mukana kiertotaloutta joltain osin edistävässä verkostossa kuten Hinku-verkostossa, vastaaja saattaa kokea kiertotalouden huomioinnin olevan kunnassa yleisesti hyvällä tasolla. Yhteistä vastauksille oli, että pääsääntöisesti kiertotalouteen siirtymistä tukevien verkostojen olemassaoloa ei tunnustettu tai niistä ei tiedetty.

Kiertotalouden toteutuminen ja siirtymiseen vaikuttavat tekijät ovat erilaisia pienessä hiipuvassa kunnassa ja suuressa kasvukunnassa. Kolmanneksella vastaajista ei ollut tietoa kiertotalouden toteutumisesta kunnan eri toimialoilla eikä sen tämänhetkisestä huomioimisesta kunnan toiminnassa. Vastaajat näkivät kiertotaloudessa potentiaalia tulevaisuudessa omassa kunnassaan kaikilla toimialoilla. Kiertotalouden pullonkauloiksi todettiin kunnan henkilöstön resurssipula, materiaalin varastointi ja jatkojalostus sekä toimijoiden tarve.

Kuntahaastattelujen tavoitteet ja toteutus

Kuntien toimijoiden haastattelujen tavoitteena oli selvittää rakentamisen kiertotalouden nykytilanne Pirkanmaan kunnissa ja tunnistaa pullonkauloja, jotka estävät tai hidastavat kiertotalouteen siirtymistä. Lisäksi pyrittiin tunnistamaan tekijöitä ja kehitystarpeita, joihin RATKI-hankkeen työpaketeissa tulisi panostaa sekä selvittää missä rakentamisen tai kiertotalouden verkostoissa Pirkanmaan kunnat jo ovat mukana.

Haastatteluja varten perehdyttiin kuntien kotisivujen avulla kiertotalouden ilmenemiseen kunnan strategisissa suunnitelmissa, päätöksenteossa ja ohjeistuksessa. Kuntien kotisivujen tietojen perusteella koostettiin luettelo viranhaltijoista ja kuntien yhtiöiden henkilöistä, joihin otettiin yhteyttä ja lähetettiin haastattelupyyntö. Lisäksi hyödynnettiin omia verkostoja ja kunnille tehdyn kyselytutkimuksen tietoja. Haastattelut teki RATKI-hankkeen tutkija Sirpa Väisänen. Kuntien viranhaltijoita oli vaikea tavoittaa ja sovittaa haastatteluja heidän kiireiseen aikatauluunsa.

Haastatteluita tehtiin kaikkiaan seitsemän kappaletta, joista neljä oli yksilöhaastatteluja ja kolme ryhmähaastatteluja. Kaikkiaan haastateltiin 12 kunnan viranhaltijaa, jotka edustivat yhteensä kuutta Pirkanmaan kuntaa. Haastateltavat olivat eri puolilta Pirkanmaata, erikokoisista kunnista ja eri toimialoilta. Haastateltavat edustivat teknisestä toimea ja ympäristötoimea, pitäen sisällään rakennustarkastajia, teknisiä johtajia, kaavoittajia, rakennuttajia, tilaajia, ympäristölupaviranomaisia ja infrapalvelupäälliköitä.

Haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 2. Haastattelut tehtiin Teamsin välityksellä helmi- ja toukokuun välisenä aikana vuonna 2022. Haastattelut tallennettiin lukuun ottamatta yhtä, joka tehtiin sähköpostikyselyinä haastattelulomaketta hyödyksi käyttäen.

Rakentamisen kiertotalouden nykytila Pirkanmaan kunnissa

Kuntien kiertotaloustoiminnan nykytilanne

Kaikki haastatellut kokivat, että heidän edustamassaan kunnassa on tehty kiertotaloutta edistäviä toimia ainakin jollain tasolla. Kun kunnassa tehtyjä kiertotaloustoimia tarkasteltiin lähemmin, havaittiin, että resurssit oli kohdennettu yleensä yhteen tai kahteen osa-alueeseen. Tällaisia toimintoja olivat esimerkiksi Hinku-kuntana toimiminen tai kuntien energiasopimuksessa mukana oleminen. Useampi haastateltava totesi, että kiertotalous toteutuu kunnissa tällä hetkellä enemmän yksittäisten, kehitysmönteisten ihmisten toiminnassa kuin organisaatiolähtöisesti. Henkilöt, jotka ovat tehneet aiemminkin kiertotalousoikeiluita, tekevät niitä jatkossakin. Joillakin osa-alueilla kiertotalousoikeiläinen toiminta on laajentunut kunnassa useammalle henkilölle, mutta yhtenäisen ja tavoitteellisen, kiertotaloutta edistävän toiminnan todettiin haastatteluissa olevan kaikkialla edelleen alkuvaiheessa.

Vastausten perusteella neljällä haastatteluissa mukana olleista kunnista oli kokemusta uusiomateriaalin hyötykäytöstä infrarakentamishankkeissa. Yleisimmin käytettyjä uusiomateriaaleja olivat betonimurske ja ylijäämämaat, mutta mainintoja saivat myös siistausjäte, vaahtolasi ja tuhkat. Massatasapainoon pyrkiminen tunnistettiin jo pitkään jatkuneeksi kiertotalousteoksi maarakennushankkeissa.

Julkisissa hankinnoissa kiertotalous ilmenee pääosin suurissa urakoissa. Pienissä hankkeissa ja etenkin pienempien kuntien hankkeissa toimitaan perinteisen lineaaritalouden mukaisesti ja käytetään neitseellisiä materiaaleja. Kaikkia kiertotalouden periaatteiden mukaisia toimia ei välttämättä vielä tunnisteta.



Kuva 9: Mineraalisen jätteen käsittelyä ©Leppänen Minna 2023

Suurten kaupunkien toiminnassa on kiertotalouden edistämiseen jo konkreettisia työkaluja, joita kehitetään edelleen. Yhtenä työkaluna mainittakoon Tampereen Maa-ainesten hallinnan toimenpideohjelma 2021–2023. Muita haastatteluissa mainittuja työkaluja tai toimintamalleja ovat:

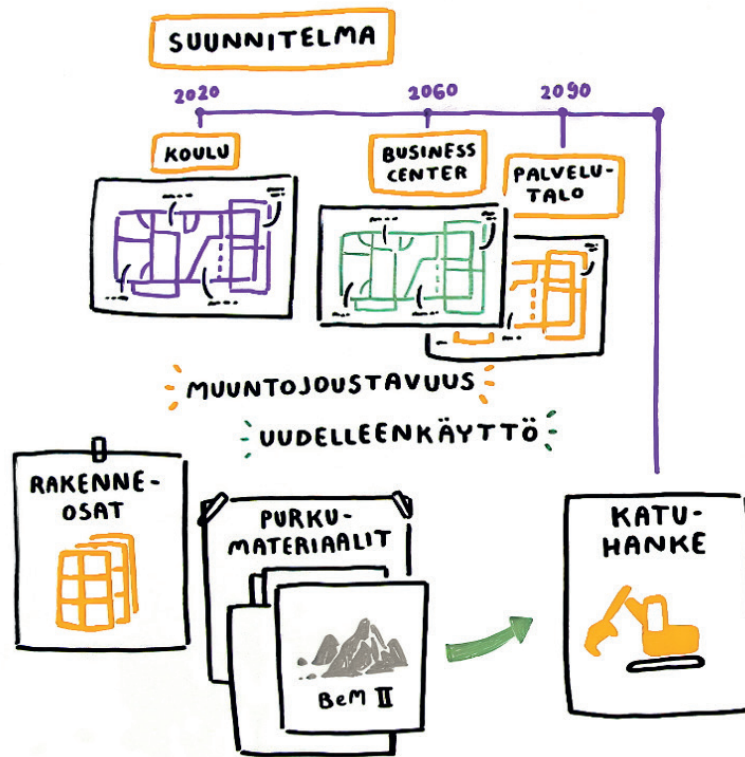
- massatalouslaskelmat
- kaavasuunnittelun massatasapaino alueittain
- tonttimyynnin vaiheistus
- MAL-sopimus
- kestävän purkamisen Green Deal
- RTS ympäristöluokitus
- kuntien kiertotaloussopimus
- Tampereen Kiertotalouden toimenpideohjelma
- valmisteilla oleva hiilijalanjäljen raportointimalli

MAL-sopimus kuvaa valtion ja kuntien yhteistä tahtotilaa maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamiseksi. Sopimuksissa määritellään tavoitteet ja konkreettiset toimenpiteet lähivuosien asuntotuotannolle sekä kestävän yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän kehittämiseksi. (Ympäristöministeriö)

Green deal on vapaaehtoinen ja määräaikainen sopimus, jonka avulla etsitään ratkaisuja ilmastohaasteisiin, luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen, luonnonvarojen ylikulutukseen ja kiertotalouden edistämiseen Suomessa. (Ympäristöministeriö). Kestävän purkamisen green dealin päätavoite on lisätä purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrättämistä.

RTS ympäristöluokitus eli Rakennustiedon ympäristöluokitus on eurooppalaisiin standardeihin perustuva ja Suomen olosuhteisiin kehitetty työkalu rakennuksen ympäristövaikutusten arviointiin

Lisäksi kerrottiin hyödynnettävän myös muiden toimijoiden, kuten Väylän valmiita työkaluja. Kiertotalouteen liittyviä tarkasteluja tehdään säännöllisesti esimerkiksi projektien alussa sekä kaavojen laadinnan yhteydessä. Joissakin kaavoissa on otettu kantaa purkukohteista saatavien massojen ja rakennusosien kierrätettävyyteen alueella. Eräs haastateltava kertoi, että kunta edellyttää rakennuslupaehdoissa purettavista rakenteista selvityksen, jossa kerrotaan, miten muodostuvat purkujätteet hyödynnetään tai mihin ne sijoitetaan. Toinen haastateltava kertoi valmisteilla olevasta auditoinnista, jossa selvitetään, kuinka hyvin viime vuonna rakennettujen rakennusten rakenteet kestävät tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen myötä muuttuvissa olosuhteissa. Myös suunnittelukilpailujen yhteyteen kerrottiin olevan tulossa jatkossa kiertotalousnäkökulman huomiointia. Kiertotalouden edistämisen kannalta tärkeiksi näkökulmiksi mainittiin pitkäikäiset, muuntojoustavat rakennukset sekä tilojen käytön tehostaminen. Jos uutta ei tarvitse rakentaa, ollaan tehokkaampia, koska uudisrakentaminen aiheuttaa päästöjä korjaamista enemmän.



Kuva 10: Kiertotalous ja koko elinkaari otetaan huomioon jo rakennusten suunnitteluvaiheessa
©RATKI-hanke Tussitaikurit Oy 2023

Katurakentaminen mainittiin toimialana, jolla kierrätys jo nykyisellään toteutuu laajemmin. Usea haastateltava mainitsi hiekkoitussepin hyödyntämisen teiden rakenteissa, mitä oli ainakin pohdittu. Myös jätteen lajittelu ja kierrätys talonrakennus- ja purkuhankkeissa mainittiin useammissa vastauksissa toteutuneina kierrätystekoina.

Eräs pienempää kuntaa edustava haastateltava kertoi, että ylijäämämaiden käyttö katurakenteiden alemmissa kerroksissa ja penkereissä on vakiintunutta toimintaa, jotta maata ei jouduta viemään maankaatopaikoille. Haastateluissa mainittiin, että monilla kunnilla on olemassa ylijäämämailla tarkoitettuja satunnaisia välivarastoalueita, joiden toiminta ei ole kovin vakiintunutta. Myös yksityisillä toimijoilla on luvittuna kuntien alueilla varastointiin ja lajitteluun alueita. Eräs haastatelluista kertoi, että myös purkukohteista olevia rakennusosia, kuten vaikkapa ovia, on varastoitu pienissä määrin tyhjiällä olevissa kiinteistöissä uudelleenkäyttöä varten.

Eri puolilla Pirkanmaata muodostuu erilaisia teollisuuden sivuvirtoja, joista kunnat ovat paikallisesti hyvin selvillä. Osassa kuntia ei juurikaan ole teollista toimintaa, josta muodostuisi sivuvirtoja.

Niissä kunnissa, joita haastatellut edustivat, useammassakin strategiassa, rakennusjärjestyksessä tai maapoliittisissa linjauksissa on esitetty tavoitteita kestävästä kehityksestä ja ekologisuudesta sekä kierrätystalouteen siirtymisestä. Pääosin tavoitteet ovat kuitenkin ylätasolla, kuten **”Torjumme ilmastonmuutosta, edistämme kierrätystä ja pienennämme hiilijalanjälkeä”** ja konkreettiset toimenpiteet tavoitteisiin pääsemiseksi vielä puuttuvat.

Niissä kunnissa, joissa viranhaltijat työskentelevät useampien kuntien alueella, kierrätystalouden painopisteen mainittiin olevan pääsääntöisesti alueen suurimmassa kunnassa. Pienemmissä kunnissa toimitaan lain edellyttämällä minimitasolla, kun taas suuremmissa on mahdollista huomioida strategiatasoisia päätöksiä. Suuremman kunnan mainittiin olevan aina edelläkävijä, kun taas pienemmissä ei olla yhtä edistyksellisiä.

Eräs pienessä kunnassa työskentelevä kertoi, että hänen oman pitkän työuransa ensimmäinen suurempi purkukohde oli vasta käynnistymässä eikä toimintamalleja tai näkemystä siitä, mitä voisi ottaa huomioon esim. rakennusosien kierrätyksessä, ole vielä olemassa. Tästä johtuen hän epäili, että hankkeessa päädyttäneen todennäköisesti kokonaispurku-urakkaan, jossa materiaalit jäävät purkuyritykselle. Pienemmistä purku-urakoista oli jo toimivia yhteistyömalleja paikallisen hirsiryttäjän kanssa. Toisaalta haastateltava totesi myös, että pienet purkukohteet ovat usein niin huonokuntoisia, ettei hyötykäyttöön kelpaavaa materiaalia juurikaan ole.

Eräs haastateltavista kertoi, että toteutuneet kokonaispurku-urakat näkyvät toisinaan jollain tavalla saman kunnan alueen hankkeissa: paikallisten purkukohteiden betonimursketta on hyödynnetty esimerkiksi lähiseudun metsäautoteillä, teollisuuden piha-alueilla ja yritystonttien laajentamisessa.

Kuntien toimintatavat rakentamisen kiertotaloudessa

Eräs haastateltava kuvasi toimintamallia omassa kunnassaan näin:

”Ensimmäiseksi tehdään purkusunnitelma, jossa määritellään mitkä purkujätteet ja rakenneosat jäävät kunnalle. Tämän jälkeen kilpailutetaan ja lopuksi puretaan.”

Purkuhankkeissa rakennusvalvonta vaatii yleisesti selvityksen purkujätteen määrästä ja laadusta sekä todistuksen, että ne on asianmukaisesti hävitetty tai kierrätetty. Myös purkulupaehdoissa edellytetään, että selvitys muodostuvista materiaaleista tulee toimittaa kunnalle. Yksi haastatelluista kuitenkin totesi, etteivät yksittäiset kuntalaiset välttämättä ole tietoisia purkuluvan tarpeesta ja näin kaikkea purkujätettä ei pystytä jäljittämään. Ohjeistus ja valvonta kuitenkin parantavat tilannetta. Eräs haastateltava totesi, että nykyisin tehdään tiivistä yhteistyötä kunnan sisällä, esimerkiksi rakennuttajan ja ympäristötarkastajan välillä, ja toimitaan suunnitelmallisesti.

Osa haastatelluista kertoi, että vaikka heillä kunnassa ei ole valmiita toimintatapoja tai -malleja kiertotaloustavoitteiden huomioimiseen hankinnoissa, useilla etenkin suurilla urakoitsijoilla näitä on, ja he esittävät kuntien suuntaan jo valmiiksi toimivia malleja, joissa kiertotalous on huomioitu. Näistä mainittiin esimerkiksi uusiomateriaalien käyttöön ja jätteen lajitteluun ja erilliskeräykseen liittyvät sekä muut jätelainsäädännön edellyttämät toimintatavat.

Useat haastateltavista totesivat, ettei kunnassa ole olemassa valmiita toimintamalleja kiertotalousnäkökulmien huomioimiseksi hankkeissa, vaan asioita ratkaistaan pitkälti tapauskohtaisesti. Eräs haastatelluista kertoi, että tietyllä tavalla heidän kunnassaan ja haastateltavan omassa toiminnassa kiertotalousnäkökulman huomioiminen on jo tullut yleiseksi toimintamalliksi: jotta välttyttäisiin jätteen loppusijoittamiselta, pohditaan aina tapauskohtaisesti hyödyntämistä jossain toisessa kohteessa. Kaikkia toteutuneita kiertotaloustoimia ei välttämättä edes tunnusteta arjessa, vaan toiminta perustuu arkijärjen käyttöön. Eräessä pienen kunnan haastattelussa kerrottiin, että he olivat kokeilleet paikallisen jäteyhtiön kanssa yhteistyönä tehtyjä purkuhankkeita, joissa materiaalit kuten metallit, puutavara ja betonijäte on lajiteltu edelleen kierrätettäväksi. Keskitettyä menetelmää ei pienen volyymin vuoksi kuitenkaan ole olemassa purkuhankkeiden satunnaisuuden vuoksi.

Kuntien hankintaosaaminen kiertotalouden edistäjänä

Useissa haastatelluissa mainittiin kuntien merkittävä lisäresurssien tarve, jotta jokainen voisi työssään keskittyä oman ydinosaamiseensa. Eräs haastateltava totesi, että erilaiset rakentamiseen liittyvät lait ja asetukset ovat itsessään tarpeeksi mutkikkaita, joten hankintalainsäädännön osaamista toivottaisiin saatavan mielellään joltain muulta taholta, joka olisi erityisesti hankintalainsäädännön osaaja. Eräs haastateltavista kertoi, että kiertotalousnäkökulmia onkin jo huomioi-

tu jonkun verran KuHan eli Kuntien hankintapalvelut Oy:n hankinnoissa. KuHa Oy on Kangasalan, Lempäälän, Nokian, Oriveden, Pirkkalan, Vesilahden ja Ylöjärven omistama julkisia hankintapalveluja omistajilleen tuottava osakeyhtiö (KuHa 2023).

Etenkin pieniä kuntia haastatteluissa edustaneet henkilöt kertoivat, että purkutyöt kilpailutetaan heillä usein kokonaisurakkana, jolloin purkumateriaalit jäävät purkutyön tekijän haltuun ja hoidettaviksi. Toinen pientä kuntaa edustaneista haastatteluista kertoi, että heidän kunnassaan tarjouspyyntöasiakirjat perustuvat konsulttien ja suunnittelijoiden laatimiin asiakirjoihin, joissa ei ole ollut juurikaan kiertotalouteen ohjaavia mainintoja – todennäköisesti koska tilaaja ei ole sitä edellyttänyt. Tämän vuoksi hankinnoissa ei ole hyödynnetty kiertotalouskriteereitä.

Kaiken kaikkiaan haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että hankintaosaamiseen kaivataan lisää apua. Kuntien sisällä hankintalakiä kerrottiin tulkittavan tiukemmin kuin olisi tarpeen, mutta toisaalta todettiin myös, että kunnassa tahdotaan toimia lain mukaan ja välttää joutumista markkinaoikeuden käsittelyyn. Eräs haastatteluista kaipasi InfraRYLiin laajemmin uusiomateriaaleille ohjeistusta, vastaavalla tavalla kuin sieltä jo löytyy primääriselle materiaalille. Tämä helpottaisi hänen mukaansa myös hankintojen pisteytystä vaihtoehtoisten materiaalien osalta. Osalle haastateltavista oli jo kertynyt kokemusta tai ajatuksia tuleviin hankkeisiin kiertotalouskriteerein pisteytettävistä hankinnoista.

Useassa haastattelussa todettiin, että yleensä päätöksentekoa ja valintoja ohjaavat eniten eurot. Hintaa on haastateltavien mukaan ylivoimaisesti yleisin tapa pisteyttää tarjouksia. Etenkin pienissä kunnissa kilpailutuksissa on käytännössä pakko tavoitella ensisijaisesti säästöjä ja taloudellisuutta, koska vuosi-investointeihin ei ole käytettävissä kovin suurta summaa.

Suhtautuminen rakentamisen kiertotalouteen

Pääasiassa viranhaltijat, poliittiset päätöksentekijät ja kuntalaisetkin suhtautuvat kiertotalouteen haastateltavien edustamissa kunnissa positiivisesti ja kannustavasti. Erään kunnan haastattelussa kerrottiin, että poliittisessa päätöksenteossa Hinku-toimintaa pidetään yleisesti kannatettavana asiana, mutta siihen liittyviä yksittäisiä toimia vastustetaan, koska niiden merkitystä tavoitteen saavuttamisen kannalta ei ymmärretä. Kunnan arvoissa on kuvattu kiertotaloustoimenpiteitä, mutta arvojen siirtämistä käytännön teoksi ei ymmärretä. Toisinaan vastustuksessa on nähtävissä myös tiettyä eturistiriitaa: lähtökohtaisesti kiertotalous tavoittelee hyvää, mutta toisaalta mahdolliset haitalliset vaikutukset ja maankäytönmuutokset esimerkiksi varasto- ja käsittelyalueiden sijoituspaikkojen etsinnässä muodostavat ongelman, jota vastustetaan.

Eräs haastateltavista totesi, että ongelmaksi muodostuu toisinaan se, että poliittisessa päätöksenteossa ei saada rahoitusta hankkeen kokonaisvaltaiseen toteuttamiseen, vaan budjetti jaetaan säästösyistä useammalle vuodelle. Tämä voi aiheuttaa muutoksia myös hankkeen toteutukseen, jolloin säästöjä ei välttämättä synny ja viivytyksestä voi muodostua jopa lisäkustannuksia. Haasteeksi mainittiin myös se, että Suomessa on totuttu korjauksessa hävittämään vanhaa ja käyttämään uutta, mistä on haastavaa siirtyä uuteen tapaan ajatella. Myös käyttäjien periaatteellinen vastustus on koettu haasteeksi esimerkiksi tilojen käyttöasteen tehostamiselle ja avaamiselle useammalle käyttäjäryhmälle.

Joissain kunnissa vesilaitokset suhtautuvat epäilevästi tai jopa vastustavat uusiomateriaalien käyttöä putkijohtokaivannoissa. Tämä vaatii haastattelujen perusteella lisätutkimusta, jotta saadaan selville, perustuuko vastustus tutkimuksessa todettuun tietoon vai pelkkiin ennakoiluun. Tätä on jo tutkittu pääkaupunkiseudulla ja asiasta saataneen lähiaikoina lisää tietoa. Esimerkkinä selvitystä kaipaavista asioista mainittiin haastatteluissa, tiivistyykö tuhka- tai betonimurskekerros sellaiseksi, että jatkossa korjaustöiden yhteydessä kaivaminen muodostuu ongelmaksi, ja onko uusiomateriaaleilla vaikutusta esimerkiksi muoviputkien pitkäaikaiskestävyyteen.

Viestinnän ja tiedonkulun nykytilanne kunnissa

Ryhmähaastatteluissa oli havaittavissa, että tieto kunnan sisälläkään ei aina välttämättä kulje, vaan haastattelutilanne toimi osaltaan myös tietoa välittävänä ja verkostoivana tilaisuutena.

Moni haastatelluista kertoi saavansa tietoa kiertotaloudesta konsulttien ja urakoitsijoiden kautta. Esimerkkinä mainittiin hankkeissa esitettyjä ehdotuksia mm. hyötykäytettävästä materiaalista ja vaihtoehtoisista toimintatavoista. Yksi haastatelluista mainitsi muiksi lähteiksi tuttavat ja Rakenuslehden.

Pieniä kuntia haastatteluissa edustaneet kertoivat, että työssä hyödynnetään pääosin ns. hiljaista tietoa, joka muodostuu keskusteluiden kautta. Paikallistuntemuksen perusteella on tiedossa, mikä paikallinen taho voisi olla kiinnostunut mistäkin materiaalista, kuten hirsirungoista tai vanhoista ovista.

Kiertotalouteen siirtymisen pullonkaulat

Toiminnan vakiintumattomuus

Pienten kuntien edustajat totesivat haastatteluissa, että purku- ja infrakohteet eivät yleensä toteudu samana vuonna vaan eri vuosina, koska budjetissa ei ole vuosittain määrärahaa kuin yksittäiselle suuremmalle hankkeelle.

Vaikka suunnitelmissa ja lupahakemuksissa ei ole mainittu uusiomateriaaleja, voikin työmaalla yllättäen ilmetä, että niitä käytetään kohteessa.

Eräessä ryhmähaastattelussa todettiin, että vanhoista tienpohjista ja rakennuksista ei tiedetä etukäteen kovinkaan tarkasti, millaisia materiaaleja niistä voi löytyä, ennen kuin aletaan työhön. Taloista on lain mukaan tehtävä purkusunnitelma, jota varten on tehtävä vähintään karkea selvitys mm. kohteen haitta-aineista kuten asbestista. Eräs haastateltava mainitsi, että omajohtoisissa hankkeissa tarkempaa suunnitelmaa ei laadita, vaan tapauskohtaisesti katsotaan, mitä auki kaivettaessa löytyy. Tämän jälkeen reaaliaikaisesti päätetään, mitä kullekin materiaalille tehdään.

Eräs haastateltava totesi, että jos hankkeessa, jossa kokeillaan jotain uutta, ilmenee jotain haasteita tai ongelmia, palataan helposti takaisin vanhaan ja totuttuun, jotta välttyttäisiin virheilä ja riskeiltä. Tällöin myös uusia kokeiluja kohtaan saatetaan jatkossa tuntea epäluuloa. Myös jos kohde on riitaisa, on suurempi kynnys käyttää kierrätysmateriaaleja, jotka voisivat osaltaan toimia myös vastustuksen argumentteina silloin, kun vastustetaan koko hanketta.

Haastatteluissa tuli myös ilmi, että kiertotaloustavoitteita tulisi pystyä mittaamaan tarkemmin, jotta tavoitteisiin pääsemistä pystyttäisiin paremmin arvioimaan.

Materiaalin saatavuus ja varastointi

Haastatteluissa nousi esiin uusiomateriaalin käytön haasteeksi materiaalin saatavuus. Materiaalia ei ole välttämättä saatavilla silloin, kun sitä tarvittaisiin, tai sitä ei ole ainakaan riittävästi. Vastaavasti purkuhankkeen kohdalla ei aina ole tiedossa toista hanketta, jossa purkamisessa syntyvät massat voitaisiin käyttää.

Pienissä kunnissa pitkien etäisyyksien vaikkapa naapurikunnan hankkeeseen kerrottiin estävän materiaalin kuljetukset, koska pitkät siirtomatkat eivät ole kannattavia. Pinta-alaltaan suurissa kunnissa myös kunnan sisäiset siirtomatkat voivat olla liian pitkiä.

Myös varastotilan puute kasvukeskuksissa tuo haasteita materiaalin hyötykäytölle. Eräessä ryhmähaastattelussa todettiin, että kaupungin alueella olisi tarvetta useammalle välivarastoalueelle, esimerkiksi siten, että yksi alue toimisi päävarastona ja pienempiä sivuvarastoja olisi yksi tai kaksi.

Toisessa kunnassa kiertotalousalueet ovat olleet jo pitkään työn alla, mutta valitusten ja muutosten vuoksi alueiden toteutuksen eteneminen on edelleen epävarmaa. Suuremmissa kaupungeissa etsitään myös väliaikaisia varastoalueita kaupungin omilta kiinteistöiltä.

Viestintä ja tiedon kulku

Yleisesti haastatteluissa todettiin, että tieto ei kulje riittävän hyvin. Kunnan viranhaltijoiden välinen tiedonkulku, kunnan viranhaltijoiden ja kunnan tytäryhtiöiden välinen tiedonkulku sekä yleisesti alalla toimivien tahojen välinen tiedonkulku todettiin puutteellisiksi. Kiertotalouteen ja materiaalien kiertoon liittyvän tiedonkulun kerrottiin perustuvan puskaradioihin, kokemukseen tai yksittäisiin henkilökontakteihin. Eräessä pienessä kunnassa rakennustoiminnan kerrottiin olevan niin vähäistä, ettei senkään takia vakiintunutta tietolähdettä ole.

Hankkeet, joissa on onnistuttu käyttämään kierrätysmateriaalia, ovat olleet enemmän onnekkaita sattumia kuin suunnitelmallisia: oikeat henkilöt kohtaavat sattumalta oikeaan aikaan. Eräessä haastattelussa mainittiin hankkeesta, jossa juuri oikeaan aikaan oikealle henkilölle tullut kuulopuhe mahdollisti sen, että arviolta noin 70–75 % rakenteilla olleeseen katuun tarvittavista massoista saatiin ilmaiseksi naapurikunnan suuresta purkukohteesta. Tässäkin tapauksissa haastatellun mukaan oli tunneista kiinni, ettei materiaali olisi mennyt muualle.

Esimerkkikohteiden esilletuomista kuntien välillä kaivattiin useassa haastattelussa. Tarvitaan tietoa esimerkiksi hankkeista, joissa uusiomateriaaleja käytetään, jotta voidaan oppia toimintatapoja, jakaa kokemuksia ja lisätä vuoropuhelua eri kuntien välillä. Lisäksi tarvitaan riittävän aikaisessa vaiheessa tietoa siitä, mitä materiaalia on saatavilla tai millaisia mahdollisia hyötykäyttökohteita on tulossa, jotta materiaalia voitaisiin hyödyntää yli kuntarajojen, jos tämä etäisyyksien ja materiaalien laadun puolesta on mahdollista.

Tiedon saaminen ja sen välittäminen koettiin osin haasteeksi, mutta myös ratkaisuksi. Asioiden puiminen sosiaalisessa mediassa mainittiin vaikeuttavan asioiden etenemistä. Kun kaikki tieto löytyy muutamalla napinpainalluksella, omiin ennakkoluuloihin löytyy aina perusteluja. Faktojen kertominen kuitenkin mahdollistaa asian ymmärtämisen, ja lopulta järki aina voittaa, totesi asian esille nostanut haastateltava.

Eräs haastateltava pohti, että tietoa uusiomaarakentamisesta ja kiertotalouden mahdollisuuksista alkaa olla jo paljon, mutta osaamisen ja tiedon kytkemisessä prosesseihin ja kilpailutuksiin kaivataan vielä tukea. Kaivattiin lisää esimerkiksi Ympäristöministeriön tietoiskuja rakennusvalvonnalle, jotta he osaisivat edelleen neuvoa asiakkaitaan. Myös viranhaltijoiden oman osaamisen päivittäminen ajantasaiseksi kiertotalouteen liittyvän lainsäädännön osalta nousi eräessä haastattelussa esille.

Haastatteluissa todettiin myös se, että tietoa tulkitaan eri tahoilla eri tavoin. Kaivattiin myös lisää laskelmia ja tutkimuksia päätöksenteon ja työnteon tueksi. Keskusteluissa mainittiin esimerkiksi materiaalien vaikutuksiin ja hiilijalanjälkeen liittyvä data. Kuntaliitolta odotettiin nykyistä vahvempaa tiedottamista rakentamisen kiertotalouteen liittyvissä asioissa myös valmistelutyön ja keskustelupöytien ulkopuolella oleville kunnille.

Suunnitelmallisuuden ja ennakkoinnin sekä tiedottamisen parantamisella nähtiin positiivisia vaikutuksia kiertotaloustavoitteiden etenemiseen. Eräessä haastattelussa nostettiin esille kunnan oman sekä kunnan tytäryhtiön hankkeiden kohtaamattomuus: yhtenä vuonna urheilupaikkarakentamiseen tarvittiin suuri määrä primääristä maa-ainesta, kun taas seuraavana vuonna kunnan sisällä olleesta purkuhankkeesta muodostuneet betonimurskeet kaupattiin ulkopuolelle sopivan hankkeen puuttuessa. Monet haastatelluista kaipasivat tiedon lisäksi lisää resursseja, jotta heillä olisi mahdollisuus osallistua nykyistä enemmän vuorovaikutuksellisiin ja informatiivisiin tilaisuuksiin. Eräs haastateltava mainitsi, että kuntien nykyisillä resursseilla ja ahtailla tehtävänkuvilla

ei kiertotalouden tai muunkaan toiminnan kehittäminen enää ole mahdollista, vaan kaikki aika menee perustoiminnan pyörittämiseen.

Useampi haastatelluista koki myös, että tarvittaisiin nykyistä huomattavasti aiempaa reagointia ja ennakkointia, jotta uusiomateriaalin käyttöön tarvittavat viranomaiskäsitteyt, selvitykset, jne. ehdittäisiin tekemään hankkeen aikataulun puitteissa. Myös urakkamuodolla, sanavalinnoilla ja hankinta-ajankohdalla on merkitystä saataviin tarjouksiin ja sitä kautta kiertotalouden toteutumiseen.

Hankinnat

Useammassa haastattelussa yhdeksi kiertotalouden pullonkaulaksi mainittiin hinta: uusiomateriaalien käytöstä pitäisi saada selkeää taloudellista etua neitseellisen materiaalin käyttöön verrattuna, jotta niiden käyttö yleistyisi. Uusiomateriaalien erilaiset hyväksyntämenettelyt mainittiin liian kalliiksi ja aikaa vieviksi. Jos hyötykäytön edellyttämät selvitykset ovat liian vaikeita ja prosessi on liian työläs, ei joko ehditä tai viitsitä käyttää vaihtoehtoisia materiaaleja. Muutama haastateltava kaipasi helpotusta myös hankintoja koskevaan lainsäädäntöön.

Lainsäädäntö ja muut ohjauskeinot

Lainsäädännön perusteella sallitut jättemateriaalien maksimivarastointiajat eivät useinkaan mahdollista purkumateriaalin varastointia ja edelleen uusiokäyttöä. Yksi haastatelluista kaipasi lainsäädäntöön lisää tulkinnanvaraa mm. MARA-ilmoituksella hyväksyttävien kohteiden rakennepaksuuksiin, koska toiminta työmaalla ei ole millintarkkaa.

Etenkin niissä kunnissa, joissa purku- tai uusiomateriaalin käyttökohteita on rakentamisessa tarjolla vain satunnaisesti, viranhaltijoilla ei ole kokemusta ja tietoa, mitä voidaan hyväksyä ja mitä ei. Vertaistietoa toteutetuista hankkeista esimerkiksi lähikuntien alueelta kaivattiin useammassakin haastattelussa. Haastatteluissa nousi toiveita vertaisoppimisesta ja ohjauksesta sekä ohjauskeinoja kiertotalouden edistämiseen.

Erääksi esteeksi kiertotalouteen siirtymisessä nähtiin useammassa haastattelussa alueellisesti ja myös yleisellä tasolla markkinoiden kehittymättömyys: ei ole tarpeeksi valmiita malleja, joita voisi hyödyntää, joten pitäisi olla aikaa perehtyä ja luoda käytäntöjä itse.

Rakennusosien uudelleenkäytön haasteiksi haastatteluissa nostettiin esille niiden sisältämät haitta-aineet ja CE-merkinnän puuttuminen. Rakennusvalvonnan edustajan mielestä CE-merkki helpottaisi hyväksymismenettelyä, vaikka CE-merkki ei kerrokaan mitään tuotteen soveltuvuudesta tiettyyn käyttökohteeseen. Myös muiden valtakunnallisten työkalujen, kuten tuotehyväksyntämenettelyjen ja sertifiointien mainittiin helpottavan kiertotaloutta myös alueellisesti, kun tuotteiden käyttö helpottuu.

Verkostot kunnan toiminnassa

Usealla haastateltavien edustamista kunnista oli jo nykyisellään jonkinasteista verkostoitumista muiden kuntien kanssa tietyillä osa-alueilla. Osassa kuntia esimerkiksi rakennusvalvonta, ympäristönsuojelu tai vesihuolto toteutettiin siten, että tointa hoitava viranhaltija työskenteli useamman kunnan alueella tai kuntayhtymän tuotti palvelun.

Osa haastateltavista nosti tarpeen lähikuntien yhteisistä forumeista esim. teknisen toimen edustajien kesken. Haastatteluissa mainittiin maakuntaa suppeamman alueellisen tiedon tarve. Forumeista pohdittiin, että niiden tulisi olla aihepiireiltään riittävän kattavia, jotta lisätietoa erilaisista toimintatavoista saataisiin riittävästi, muttei toisaalta liian laajoja, jolloin info menee helposti liian yleistasoiseksi. Verkoston tiedonvälitykseen pohdittiin mahdolliseksi keinoksi esimerkiksi jo nyt eri sektoreilla toimivia kanavia. Esimerkinä mainittiin kuntien työsuojeluvastaavilla oleva yhtei-

nen Teams-kanava, joka koettiin toimivaksi. Kanavissa pystytään jakamaan kohdennetusti tietoa ja kokemuksia eteen tulleista asioista sekä kysymään muilta tukea.

Alan kaikkien toimijoiden verkostoituminen olisi tarpeen, jotta eri näkökulmat tulisivat kuulluiksi. Verkostoihin kaivattiin mukaan kuntien lisäksi myös purku-urakoitsijoita ja muita rakentamisen kiertotalouden kannalta olennaisia tahoja. Eräässä haastattelussa kaivattiin lisää markkinavuoropuhelun käyttöä ja yhteydenottoja myös yrityksiltä. Tässä kunnan oma rooli tulisi kuitenkin olla aktiivinen, ja kunnan pitäisi järjestää markkinavuoropuheluita. Myös tutkimuksen seuraaminen ja mukana oleminen verkostoissa mainittiin tärkeäksi.

Monen haastateltavan mielestä kiertotalousverkoston muodostajan tulisi olla ennestään tuttu taho, jotta yhteistyötä ja toimintatapoja olisi helpompi rakentaa. Yleensä pienet kunnat ovat mukana ainoastaan yksittäisissä hankkeissa, johon ne keskittävät vähäiset resurssinsa. Toimivaksi koettuja verkostoja, joita haastattelussa mainittiin, olivat esim. Hinku ja KETS (kuntien energia- tehokkuussopimus, pienillä kunnilla KEO (kuntien energiaohjelma). Muita mainittuja verkostoja olivat esim. UUMA, Green Building Council Finland ja sen koordinoima CNCA-hanke (Carbon Neutral Cities Alliance), alueelliset jätehuoltoyritykset Pirkanmaan jätehuolto Oy ja Loimi-Hämeen jätehuolto Oy, Pirkanmaan yrittäjät ry, Tampereen kaupunkiseudun kuntayhtymä, Pirkanmaan liitto, Kuntaliitto. Lisäksi tärkeäksi verkostoksi todettiin yhteistyö suunnittelu- ja konsulttitoimistojen kanssa, joista mainituiksi tulivat FCG Finnish Consulting Group Oy, Sweco AB, Ramboll Finland Oy, Sitowise Group Oyj ja A-insinöörit Oy. Verkostoitumistapahtumista mainittiin kuntatekniikanpäivät, vesihuoltopäivät sekä viherrakennuspäivät.

KT 8



Kuva 11: Kiertotalouden mukainen toiminta edellyttää vuorovaikutusta, verkostoja ja avointa tiedonvaihtoa ©RATKI-hanke Tussitaikurit Oy 2023

Vaikka Hinku-verkostossa jaetaan tietoa kuntien ilmastopäästöjen vähentämiseksi ja kunnissa on nimetty Hinku-yhteyshenkilö, verkostossa mukanaolon ei haastattelujen perusteella havaittu tuottavan merkittäviä eroja kuntien aktiivisuuteen kiertotaloutta edistävissä toimissa.

Hankkeista KIEPPI mainittiin esimerkkinä toimivasta ja rakentamisen kiertotaloutta eteenpäin vievästä verkostosta. Sen päättyminen koettiin tietynlaisena takapakkina hyvin käyntiin lähteneelle toiminnalle. Hankkeiden päättymisen jälkeiseen tyhjyyteen kaivattiin myös kantavaa toimijaa, etteivät hankkeissa saavutetut asiat jäisi kesken ja hyödyntämättä. KIEPPI-hankkeesta nostettiin esiin esim. massojen kierrättäminen hankkeen sisällä, silloin kun varastointitilaa ei ole. Myös KEINO-hankkeen kiertotalouslähtöisten hankintakriteerien kehittämistä mainitsi eräs haastatelluista seuraavansa säännöllisesti.

Myös paikallisia markkinapaikkoja, kuten maa-ainespankkeja kaivattiin haastatteluissa. Nykyisten olemassa olevien alustojen haasteiksi mainittiin mm. ajantasaisuus ja ennakoiva tiedotus, jotta luvituksessa ja suunnitelmissa pystyttäisiin varautumaan riittävän ajoissa. Myös liian pitkät etäisyydet markkinapaikkojen kautta tarjolla oleviin materiaaleihin mainittiin eräässä haastattelussa hyötykäytön haasteeksi.

Mahdollistajat kiertotalouteen siirtymisessä

Useiden haastateltavien mielestä kunnissa on vielä potentiaalia kiertotaloustoimien vakiinnuttamisessa sekä laajentamisessa osaksi eri toimialasektoreiden prosesseja. Jo olemassa olevien kiertotalousstrategioiden ja -toimintamallien lisäksi mahdollisuuksia kiertotalouden edistämiseen tunnistettiin esimerkiksi kiinteistöstrategiassa, jossa tulisi huomioida kiinteistön käyttöaste, ja maapoliittisessa ohjelmassa esimerkiksi mihin kaavoituksen kohdistamisessa. Esimerkiksi maankäytön tehostamisella voitaisiin hyödyntää paremmin jo olemassa olevaa infraa ja välttää lisärakentamisen tarpeelta. Myös tilojen muuntojoustavuus ja monikäyttöisyys sekä tilankäytön tehostaminen nostettiin esille. Myös suunnitellun käyttöiän pituus vaikuttaa. Tämänhetkinen tilanne, jossa puretaan 1980-luvulla rakennettuja kiinteistöjä, ei ole kestävä.

Pirkanmaalla ollaan haastateltavien mielestä rakentamisen kiertotalousajattelussa vasta alussa, vaikka veturina toimiva Tampereen kaupunki on jo panostanut esimerkiksi palkkaamalla massakoordinaattorin. Haastatteluissa nousi esiin ajatus siitä, että muidenkin Pirkanmaan kuntien pitäisi varata riittävästi resursseja kiertotalouden edistämiseen ja yhteistyössä kehittää toimintaa. Eräs haastateltava totesi, että tällä hetkellä kaupunkien rooliin ei kuulu kehittäminen, vaan ainoastaan toimeenpaneminen. Pienten kuntien todettiin kopioivan valmiita toimintamalleja isoilta, niin Pirkanmaalla kuin valtakunnallisestikin. Eräs haastateltavista totesi, että jos muut kunnat odottavat, että Tampere luo käytännöt malliksi muille, muutos tapahtuu liian hitaasti! Uutta tietoa tulee koko ajan. Toimia pitäisi tehdä yhteistyössä jo nyt ja laajalla rintamalla.

Strategianpäivitystyö oli haastattelujen aikaan monella kunnalla juuri käynnistymässä. Haastateltavat mainitsivatkin toivovansa, että sinne saataisiin kiertotaloutta koskevia tavoitteita. Ryhmähaastatteluissa nousi kunnan sisältä useita kehityskohteita haastateltavien vaihtaessa ajatuksia. Eräässä haastattelussa pohdittiin kiertotalousnäkökulman nostamista lähitulevaisuudessa uusitaviin rakennusjärjestykseen ja rakennusvalvonnan ohjeistukseen.

Sitä mukaa kun uusiomateriaalien käyttö yleistyy, myös kiertotaloustoiminta vakiintuu. Tästä esimerkkinä mainittakoon erään haastateltavan havainto siitä, että vielä muutama vuosi sitten urakoitsijat esittivät uusiomateriaalien käyttöä kohteessa vasta kilpailutuksen jälkeen, nyt painopiste on alkanut siirtyä aikaisemmaksi ja jo suunnitteluvaiheessa osataan huomioida asiaa. Myös suurien kaupunkien organisaatioihin perustettu massakoordinaattorin tehtävä mainittiin eräänä merkittävänä kiertotaloutta edistäneenä toimena.

Eräässä haastattelussa pohdittiin jonkin porkkanan edistävän uusiorakentamista. Tällaiseksi ehdotettiin esimerkiksi että, purkutyömaille myönnettäisiin investointitukea, jonka saamisen edellytyksinä olisivat luvanvaraisuuden ja sääntöjen mukaisen toiminnan lisäksi toteutus 1–2 vuoden

aikana, eli verrattiin tukipolitiikkaan ja kannustinjärjestelmään, jota öljylämmityksestä luopuville talouksille on jo olemassa. Myös toisessa haastattelussa painotettiin, että systeeminen muutos eli toimintaympäristöä muuttavat ohjauskeinot olisivat merkittäviä kiertotalouteen siirtymisessä. Esimerkkinä mainittiin soraveron tyyppiset taloudelliset ohjauskeinot, joiden avulla neitseellisten luonnonvarojen käyttö tulisi paljon kalliimmaksi kuin kierrätetyistä materiaaleista tai rakennusosista rakentaminen.

Muutama haastateltava otti kantaa siihen, että kiertotalouden toteutumiseen tarvittaisiin lisävoimavaroja: materiaalien kierron tulisi olla riittävän nopeaa ja markkinaimun olla riittävä, ettei toiminta pysähdy varastoihin. Pienissä kunnissa kaivattaisiin myös uusia asukkaita ja yrityksiä, jotta saataisiin lisätuloja ja niiden myötä lisäresursseja koko kunnan toimintoihin.

Yhteenveto

- Kiertotalous mielletään kunnassa helposti pelkäksi jätteiden kierrätykseksi tai ruokahävikin vähentämiseksi. Parhaiten kiertotalous tunnustetaan purkuhankkeissa ja infrarakentamisen massoissa. Niissä kunnissa, joissa muodostuu teollisuuden sivuvirtoja, niiden hyötykäyttö tunnustetaan osaksi kiertotaloutta.
 - Tampere erottuu muista kunnista ja on selkeä veturi ja kehittäjä, jolla on paljon hankkeita ja resursseja kehittää toimintatapoja. Ympäryskunnat odottavat Tampereen kaupungin luovan esimerkkejä ja käytäntöjä. Pienessä kunnassa purku- ja rakennushankkeita on satunnaisesti, joten prosessien kehittäminen kiertotalouden periaatteiden mukaiseksi ei ole toiminnan painopisteessä.
 - Iso kunta pystyy osallistumaan erilaisiin TKI-hankkeisiin ja hyödyntämään korkeakoulu yhteisön ja muiden tutkimus- ja kehitysorganisaatioiden osaamista. Pienissä kunnissa on vähän resursseja perehtyä kiertotalouteen liittyviin ohjauskeinoihin ja mahdollisuuksiin. Naapurikuntien kanssa on usein jonkin verran yhteistyötä, mutta sitä samoin kuin oman kunnan sisäisistä tiedonvaihtoa pitäisi tehostaa, jotta osaaminen ja kokemukset jaetaan. Konsultit ja muut toimijat ovat merkittävä tiedonlähde.
 - Strategisissa suunnitelmissa on jo kiertotalous ja ilmastonmuutokseen varautuminen yleensä mainittu, mutta käytännön toimenpiteitä ei ole vielä suunniteltu saati toteutettu. Muutos on hidasta.
 - Pienessä kunnassa periaatteessa suhtautuminen kiertotalouden periaatteiden mukaiseen toimintaan on positiivista, mutta käytännön hankkeissa varotaan herättämästä kuntalaisten vastusta ja vältetään riskejä toimimalla perinteisillä tavoilla. Käytettävissä olevat varat sanelevat, miten hankkeet toteutetaan.
 - Tulevaisuudessa kiertotalous nähdään osana kunnan toimintaa, mutta se edellyttää resursseja, osaamista ja prosessien edelleen kehittämistä.
-



Kuva 12: ©RATKI-hanke, Tussitaikurit Oy 2023

Lähteet

Aamulehti. 2021. Tampere voi kasvaa paljon odotettua suuremmaksi yllättävästä syystä, uunituore ennuste hämmästytti elinvoimajohtajan – Katso, miten Pirkanmaan kuntien väkiluku kehittyy tulevaisuudessa. Juho Korpela 2.6.2021.

<https://www.aamulehti.fi/pirkanmaa/art-2000008006872.html>

Aamulehti. 2022. Kolmen Pirkanmaan kunnan väestönkasvu on ylitse muiden – katso, paljonko kunnassasi oli väkeä vuonna 1972. Mika Jyrävä 24.9.2022.

<https://www.aamulehti.fi/pirkanmaa/art-2000009090040.html>

Forecon Oy. Pirkanmaan rakennusbarometri 2022–2023. Marraskuu 2022.

<https://www.forecon.fi/wp-content/uploads/pirkanmaan-rakennusbarometri-2022.pdf>

Hiilineutraalisuomi.fi. 2022. Hinku-verkosto, <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/hinku>

KuHa. 2022. Kuntien hankintapalvelu KuHa Oy. <https://kuhaoy.fi>

MDI. 2021. Tiedote: Suomi kaupungistuu, seutuistuu ja kansainvälistyy 2020- ja 2030-luvuilla. 1.6.2021. <https://www.mdi.fi/tiedote-suomi-kaupungistuu-seutuistuu-ja-kansainvalistyy-2020-ja-2030-luvuilla>

Pirkanmaan liitto. Hiilineutraali Pirkanmaa 2030. <https://www.pirkanmaa.fi/maakunnan-kehittaminen-ja-suunnittelu/ymparisto-ja-ilmasto/hiilineutraali-maakunta>

Wikipedia, Pirkanmaan maakunta. https://fi.wikipedia.org/wiki/Pirkanmaan_maakunta

Ympäristöministeriö. Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimukset.

<https://ym.fi/maankayton-asumisen-ja-liikenteen-sopimukset>

Liite 1: Kyselytutkimuksen kysymyslista

Kysymys 1.

Valitse kuntasi:

- Akaa
- Hämeenkyrö
- Ikaalinen
- Juupajoki
- Kangasala
- Kihniö
- Kuhmoinen
- Lempäälä
- Mänttä-Vilppula
- Orivesi
- Parkano
- Pirkkala
- Punkalaidun
- Pälkäne
- Ruovesi
- Sastamala
- Tampere
- Urjala
- Valkeakoski
- Vesilahti
- Virrat
- Ylöjärvi
- Muu
- Ei vastausta

Kysymys 2.

Taho, jota edustat – valitse se, joka parhaiten kuvaa vastuualuettasi ja jonka kannalta vastaat kyselyyn

- kunnan johto
- kaavoitus
- tekninen toimi
- katurakentaminen
- vesihuolto
- viherrakentaminen
- kunnossapito
- ympäristövalvonta
- rakennusvalvonta
- rakennuttaminen
- elinkeinotoimi
- muu
- ei vastausta

Kysymys 3.

Arvioi oma asiantuntemuksesi tasoa infra- ja/tai talonrakennuksen kiertotalouteen liittyvien aihepiirien osalta

Vastausvaihtoehdot: ei lainkaan – vähäinen – tyydyttävä – hyvä – erittäin hyvä – en osaa sanoa – ei vastausta

- uusiomateriaalien käyttö
- ohjauskeinot (lainsäädäntö ja lupakäytännöt)
- hankintamenettelyt
- päästölaskenta
- kiertotalouden tiedonlähteet ja verkostot
- kiertotalouteen siirtymisen kustannukset
- kiertotalouden toimijat

Kysymys 4.

Onko kuntasi mukana rakentamisen tai kiertotalouden alueellisissa tai kuntien yhteistyöverkostoissa?

- kyllä, useissa, missä?
- kyllä, ainakin yhdessä, missä?
- ei
- en osaa sanoa
- ei vastausta

Kysymys 5.

Missä määrin seuraavat väitteet toteutuvat oman kuntasi infra- ja talonrakennustoiminnassa

Vastausvaihtoehdot: ei lainkaan – vähäisessä määrin – jossain määrin – merkittävässä määrin – kattavasti – en osaa sanoa – ei vastausta

- kiertotalous sisältyy kunnan strategiaan
- kunta asettaa hankkeissa kiertotaloustavoitteita
- kiertotalous on yhtenä kriteerinä kunnan hankinnoissa
- kiertotaloustavoitteita seurataan
- kunta ohjaa aktiivisesti kiertotaloudelliseen toimintaan alueellaan
- kiertotalousperiaate on integroitu kaikkeen toimintaan

Kysymys 6.

Arvioi, missä laajuudessa kuntasi toiminnassa kiertotalous toteutuu eri toimialoilla tällä hetkellä ja missä olisi eniten potentiaalia? Muista vastata molempiin kohtiin: toteutuu nyt - potentiaalia tulevaisuudessa

Vastausvaihtoehdot: erittäin paljon – melko paljon – jonkin verran – vain vähän – ei lainkaan – en osaa sanoa – ei vastausta

- katurakentamisessa (uudisrakentaminen ja korjaaminen)
- kunnan talonrakennushankkeissa (uudisrakentaminen ja korjaaminen)
- kunnan rakennusten purkuhankkeissa
- infran kunnossapidossa
- vesihuollon rakentamisessa
- missä muussa toiminnassa kiertotalous kunnassasi toteutuu tai on potentiaalia

Kysymys 7.

Mitkä tekijät hidastavat tai estävät kiertotalouteen siirtymistä kunnassasi?

Vastausvaihtoehdot: ei lainkaan – vain vähän – jonkin verran – melko paljon – erittäin paljon – en osaa sanoa – ei vastausta

- uudisrakentamisen vähyys
- purkamisen vähyys
- alueella ei muodostu rakentamisessa hyödyntämiskelpoisia jätteitä tai ylijäämämaita
- alueella ei ole rakentamisen kiertotalouden toimijoita
- alueella ei ole varastointia ja käsittelyä mahdollistavia kiertotalouskeskuksia tai vastaanotto-paikkoja
- päättäjillä ei ole tahtotilaa edistää rakentamisen kiertotaloutta tai sitä ei koeta tarpeelliseksi
- mitkä muut tekijät hidastavat kiertotalouteen siirtymistä?

Kysymys 8.

RATKI-hankkeessa haastatellaan Pirkanmaan kuntien edustajia tammi-helmikuun 2022 aikana. Tavoitteena on selvittää kiertotalouden potentiaalia ja pullonkauloja. Ehdota haastateltavia omasta kunnastasi, voit ehdottaa myös itseäsi tai yhteistyökumppaneitasi muualta Pirkanmaalta. Lisää mielellään nimen perään sähköpostiosoite, jos tiedossa.

Kysymys 9.

Avoimet kommentit - voit antaa palautetta kyselystä tai evästä hanketta.

Kysymys 10.

RATKI-hankkeen postituslista. Jos haluat liittyä RATKI-hankkeen postituslistalle, lisää sähköpostiosoitteesi. Sitä ei yhdistetä muuhun vastaukseen.

Liite 2: Haastattelutilanteessa käytetty kysymyslista

Etukäteen kunnan nettisivulta selvitettävät tiedot

- Mihin verkostoihin ko. kunta kuuluu? (esim. Hinku)
- Onko kunnan strategiaan kirjattu kiertotaloustavoitteita?
- Onko sivuilla / päätöksissä havaittavissa muita kiertotalouteen liittyviä työkaluja?
- Edellytetäänkö kunnan rakennusjärjestyksessä tiettyjä kiertotaloutta edistäviä ja purkujätteen uudelleenkäyttöä mahdollistavia toimia, kuten haitta-aineselvityksiä, purkutyösuunnitelmia tms.?
- Mitä potentiaalisia uusiomaamateriaaleja kunnassa tai sen läheisyydessä muodostuu (omasta purkutoiminnasta, maarakentamisesta, paikallisen teollisuuden sivuvirroista tms.)?

Haastateltaville sähköpostitse etukäteen lähetettävä viesti

Rakentamisen kiertotalous voi olla mm. uusiomateriaalien hyödyntämistä, rakennusosien kierrättämistä, tilojen korjaamista uusiin käyttötarkoituksiin ja uusien hankintakriteereiden käyttöä. Jotta siirtyminen kiertotalouteen on mahdollista, se vaatii kaikkien rakentamisen toimijoiden toimintatapojen muuttumista ja siirtymistä erilaisten verkostojen hyödyntämiseen - toisen jäte on toisen tuote. Kiertotalouteen siirtyminen vaatii myös tutkimus- ja kehitystoimintaa. RATKI-hanke pyrki osaltaan edistämään kiertotalousosaamisen hyödyntämistä ja toimijoiden verkostoitumista Pirkanmaalla.

Kiitos että olet lupautunut haastateltavaksi RATKI-hankkeeseen!

Alla on valmistautumista varten haastattelun pääteemat ja kysymyksiä, joita käsittelemme. Haastattelu tallennetaan vastausten kirjaamista varten.

Etsimme tulevalle kesälle tai syksylle pilottikohteita. Löytyisikö kuntanne alueelta rakennushankkeita, joissa voitaisiin demonstroida rakenneosien ja purkujätteiden hyödyntämistä kunnan alueella tai toisissa kunnissa? Demonstrointiin sisältyy kierrätysmahdollisuuksien selvittäminen ja purkamisen ja uudelleenkäytön dokumentointi. Kohde voi olla purkuhanke, jossa muodostuu kierrätettäviä rakennusosia tai purkujätteitä tai uudisrakennuskohde, jossa niitä hyödynnetään.

Yritys tai kunta voi osallistua RATKI-hankkeeseen:

- antamalla haastattelun tutkijoille,
- osallistumalla hankkeen aikana järjestettäviin kehittämisseminaareihin,
- teettämällä korkeakoulu yhteisössä opinnäytetyön, jota projektin tutkijat ohjaavat tai
- antamalla tutkijoiden seurata konkreettista purku/korjaushanketta työmaalla tai uusiomateriaalien käyttöä jossakin kohteessa.

Kysymykset:

1. Tilanteen kartoitus

- a. Mikä on nykytilanne, missä rakentamisen kiertotalous kunnassanne toteutuu ja missä on kehitettävää? Millä toimialoilla kunnassanne rakentamisen kiertotalous on jo käytäntöä tai sitä on mahdollista edistää?
- b. Mistä saatte tietoa kiertotaloutta koskevista asioista, kuten vaikkapa uusiomateriaaleista tai toimijaverkostoista?
- c. Mitä haasteita näette kiertotalouteen siirtymisen esteenä omassa kunnassanne?
- d. Mihin rakentamisen verkostoihin kuulutte?

2. Toimintatavat

- a. Miten kunnan julkisissa hankinnoissa kiertotalous huomioidaan tällä hetkellä?
- b. Jos kunnan strategiassa on esitetty kiertotaloustavoitteita, miten niitä seurataan ja miten toimitaan, jotta ne toteutuvat rakentamisessa?
- c. Onko jo toteutuneissa purku- tai uusiokäyttökohteissa havaittu kehitystarpeita kiertotalouden toteutumisen kannalta?

3. Tahtotila

- a. Edistääkö kunta aktiivisesti kiertotalouden toteutumista esimerkiksi rakennusjärjestyksen määräyksillä ja rakennusvalvonnan ohjeilla?
- b. Tuleeko yrityksiltä ehdotuksia uusiomateriaalien käytöstä ja miten niihin suhtaudutaan? (urakoitsijoilta, teollisuudesta, materiaalityöntekijöiltä, konsulteilta jne.)
- c. Miten kunnan luottamushenkilöt tai alueen yhdistykset tms. vaikuttavat kiertotalouden toteutumiseen kunnan rakentamisessa?

4. Tulevaisuus

- a. Missä osa-alueessa kunnassasi kiertotalous tällä hetkellä toteutuu parhaiten ja missä olisi eniten potentiaalia tulevaisuudessa?
 - katurakentaminen (uudisrakentaminen ja korjaaminen)
 - kunnan talonrakennushankkeissa (uudisrakentaminen ja korjaaminen)
 - kunnan rakennusten purkuhankkeissa
 - infran kunnossapidossa
 - vesihuollon rakentamisessa
 - jossain muussa, missä?
- b. Millaisia konkreettisia toimenpiteitä tarvitaan, jotta purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja uusiomateriaalien käyttöä saataisiin edistettyä kunnan alueella seuraavan viiden vuoden aikana?
- c. Millaisia muutoksia tarvitaan kiertotalouden edistämiseksi teidän kunnassanne? (esim. poliittiset muutokset, asenteet, markkinat, toimijat, hankintamenettelyt, kokemusten kartuttaminen omissa hankkeissa)
- d. Millaista tukea tarvitsisitte, jotta kiertotalous kunnassanne etenisi?

Haastattelussa esitettävät kysymykset apukysymyksineen

1. Mitä kuntaa ja tahoa haastateltavat edustavat

- a. kunnan johto
- b. kaavoitus
- c. tekninen toimi
- d. katurakentaminen
- e. vesihuolto
- f. viherrakentaminen
- g. kunnossapito

- h. ympäristövalvonta
- i. rakennusvalvonta
- j. rakennuttaminen
- k. elinkeinotoimi
- l. muu

2. Tilanteen kartoitus

- a. Mikä on nykytilanne, missä rakentamisen kiertotalous kunnassanne toteutuu ja missä on kehitettävää? Millä toimialoilla kunnassanne rakentamisen kiertotalous on jo käytäntöä tai sitä on mahdollista edistää?
- b. Mistä saatte tietoa kiertotaloutta koskevista asioista, kuten vaikkapa uusiomateriaaleista tai toimijaverkostoista?
- c. Mitä haasteita näette kiertotalouteen siirtymisen esteenä omassa kunnassanne?
- d. Mihin rakentamisen verkostoihin kuulutte?

3. Toimintatavat

- a. Miten kunnan julkisissa hankinnoissa kiertotalous huomioidaan nykytilassa?
 - Onko hankintakriteereissä tätä tukevia asioita?
 - Onko muita kunnan päätöksiä tai työkaluja, jotka ohjaavat kiertotalouteen?
- b. Jos kunnan strategiassa on esitetty kiertotaloustavoitteita, miten niitä seurataan ja miten toimitaan, jotta ne toteutuvat rakentamisessa?
 - Millaisia tavoitteita?
 - Miten kunta omilla toimillaan edistää tavoitteiden saavuttamista?
 - Miten tavoitteiden saavuttamista mitataan?
 - Vaikuttavatko tavoitteet toimintaan ja haluttuun suuntaan? (Kuinka ne toimivat mielestänne käytännössä?)
- c. Onko jo toteutuneissa purku- tai uusiokäyttökohteissa havaittu kehitystarpeita kiertotalouden toteutumisen kannalta
 - Mitä parannettavaa mieleen on tullut tehdyistä kohteista?
 - Mikä on se asia johon sujuvuus stoppaa?

4. Tahtotila

- a. Edistääkö kunta aktiivisesti kiertotalouden toteutumista esimerkiksi rakennusjärjestyksen määräyksillä ja rakennusvalvonnan ohjeilla?
- b. Tuleeko yrityksiltä ehdotuksia uusiomateriaalien käytöstä ja miten niihin suhtaudutaan? (urakoitsijoilta, teollisuudesta, materiaalitoimittajilta, konsulteilta jne.)
- c. Miten kunnan luottamushenkilöt tai alueen yhdistykset tms. vaikuttavat kiertotalouden toteutumiseen kunnan rakentamisessa?

5. Tulevaisuus

- a. Missä osa-alueilla kunnassasi kiertotalous tällä hetkellä toteutuu parhaiten ja missä olisi eniten potentiaalia tulevaisuudessa?
- katurakentaminen (uudisrakentaminen ja korjaaminen)
 - kunnan talonrakennushankkeissa (uudisrakentaminen ja korjaaminen)
 - kunnan rakennusten purkuhankkeissa
 - infran kunnossapidossa
 - vesihuollon rakentamisessa
 - jossain muussa, missä?
- b. Millaisia konkreettisia toimenpiteitä tarvitaan, jotta purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja uusiomateriaalien käyttöä saataisiin edistettyä kunnan alueella seuraavan viiden vuoden aikana?
- Mitkä tekijät hidastavat tai estävät kiertotalouteen siirtymistä kunnassasi? Uudisrakentamisen vähyys, purkamisen vähyys, alueella ei muodostu rakentamisessa hyödyntämiskelpoisia jätteitä tai ylijäämämaita, alueella ei ole rakentamisen kiertotalouden toimijoita, alueella ei ole varastointia ja käsittelyä mahdollistavia kiertotalouskeskuksia tai vastaanottopaikkoja, päättäjillä ei ole tahtotilaa edistää rakentamisen kiertotaloutta tai sitä ei koeta tarpeelliseksi, jotain muuta?
 - Miten olette valmiita panostamaan kiertotalouden edistämiseen? Yksittäisen toimijan rooli, kunnan mahdollisuudet muuttaa toimintatapojaan?
- c. Millaisia muutoksia tarvitaan kiertotalouden edistämiseksi teidän kunnassanne? (esim. poliittiset muutokset, asenteet, markkinat, toimijat, hankintamenettelyt, kokemusten kartuttaminen omissa hankkeissa)
- d. Millaista tukea tarvitaan, jotta kiertotalous ja purkujätteiden hyötykäyttö lisääntyisi?
- Verkostot:
- Millaisia verkostoja tai tietoja pystyisitte parhaiten hyödyntämään, jotta kiertotalous kunnassanne etenisi?
 - Minkälaisissa verkostoissa haluaisitte olla mukana? Mihin aika ja kiinnostus riittäisi? Haluatteko toimia muiden kuntien kanssa vaiko niin että mukana olisi myös asiantuntijoita ja yrityksiä? Minkälaisen roolin verkostossa näkisitte itsellenne parhaiten soveltuvana (aktiivinen toimija: tiedontuottaja ja yhdessä rakentaja vaiko tiedon hyödyntäjän rooli)
 - Oletteko kiinnostuneita osallistumaan RATKI-hankkeessa järjestettävään verastyöskentelyyn? Minkä teeman työstämiseen erityisesti mielestäsi kannattaisi panostaa (yhteisten kiertotalouden hankintakriteereiden luomiseen, kuntien viranomaismenettelyiden prosesseihin, kuntien ohjauskeinomahdollisuudet, kiertotalouden indikaattorit / mittarit)
- Yritykset:
- Tarvitaanko yksityisiä yrityksiä, jotka voisivat osaltaan edesauttaa kunnan toimintaa, ulkopuolisia vuokra-alueita / varastoalueita / uudelleen kierrättäviä tai jatkojalostavia firmoja, lainsäädännön pakotteita tai kannusteita jne.?
- Korkeakouluyhteistyö, tutkimuslaitokset:
- Mitä yhteistyömahdollisuuksia näette korkeakouluyhteisön kanssa? Mitä tiedätte korkeakouluyhteisöstä, millaisia mahdollisuuksia näette yhteistyössä, onko korkeakouluyhteisöllä tietoa, jota voisi hyödyntää (tutkimukset, laboratorio, opinnäytetyöt), tunnetteko korkeakouluyhteisöä

- e. Onko kunnassa purkukohteita tänä vuonna?
- Onko joku kohde mitä voisi seurata ja demonstroida? (hyvien esimerkkien saaminen omaan kuntaan – imago, asioiden edistäminen; jotta tulisi toimintapa, edellyttääkö että lähdetäisiin itse tuetulla toimintatavalla tekemään vai onko kopioitavissa muualta
- f. Kehitystyö tehdään usein hankkeissa, joihin saadaan hetkellisesti resursseja. Miten uudet toimintatavat saadaan pysyviksi käytännöiksi?

Rakennusalan kiertotalouden pullonkaulat -yrityshaastattelut 2022

Nippala Eero Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous



Kuva: Eero Nippala

Johdanto

Tämä yritys haastatteluraportti liittyy Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen yliopiston ”Pirkanmaan rakentamisen kiertotalouden TKI-verkosto – RATKI” projektiin. Haastattelut toteutettiin pääosin Teams-yhteysohjelman avulla ja vähäisessä määrin henkilökohtaisin tapaamisilla. Haastattelut toteutettiin maaliskuu–elokuussa 2022. Koronapandemia viivästytti haastatteluja projektin alussa noin 6 kuukautta.

Haastattelut toteuttivat Eero Nippala (TAMK), Jani Hietakangas (TAMK) sekä Sirpa Väisänen (Tampereen yliopisto).

Haastatteluille lähetettiin etukäteen kysymykset sähköpostilla ja sovittiin haastattelu-aika sähköpostilla ja puhelimitse. Muutamia haastatteluja tehtiin myös ilman haastattelu-aikaa ja ne koskettavat valtakunnan tason tilannetta. Haastateltavat tahot olivat pääosin yrityksiä, mutta haastateltaviin kuului myös rakennusalan tärkeimmät liitot sekä kuntaedustajia. Yhteensä haastatteluja oli 35 kappaletta.

Toteutus

Tavoite

RATKI-hankkeessa yritys haastattelujen avulla tunnistettiin kiertotalouden pullonkauloja eli esteitä, hidasteita, puuttuvaa osaamista, puuttuvia verkostoja tai ongelmia Pirkanmaalla. Haastatteluja käytettiin lähtötietoina hankkeen muiden osien toteutuksessa.

Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä käytettiin haastattelututkimusta. Haastattelukysymykset olivat kaikki avoimia. Haastattelukysymykset laadittiin yhdessä Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) rakennustekniikan ja Tampereen yliopiston Terra tutkimusyksikön tutkijoiden kanssa.

Yritys haastattelujen aluksi haastateltiin Pirkanmaan ja valtakunnan tason rakennus- ja purkualan liittyvien liittojen edustajia. Samalla saatiin tietoa tarvittavista lisäkysymyksistä yrityksille. Haastatteluja toteutettiin yhteensä 35 kappaletta maaliskuu–elokuun 2022 aikana. Haastateltavat yritykset edustivat rakennusalan suunnittelijoita, rakennuttajia, materiaalivalmistajia, (purku)urakoitsijoita, rakennusten purku-, kierrätys- ja jätteenkäsittely-yrityksiä. Suurin osa haastatteluista toteutettiin Teams-ohjelmistolla, jossa haastattelu näytti ruudulta kysymykset haastateltavalle. Kaikille haastateltaville lähetettiin kysymykset (liite 1) etukäteen. Yritysotokseen valittiin isoja ja PK-yrityksiä mikäli yrityksellä on rakennusalan kiertotalouteen liittyvää toimintaa. Yritysedustajille soitettiin puhelimitse ja pyydettiin haastatteluja. Kaikki puhelimitse kontaktoidut yritykset antoivat haastattelun.

Tulokset

Haastatteluissa tuotiin esiin runsaasti erilaisia kiertotalouden pullonkauloja. Tässä kirjatut tulokset ovat pääosin haastatteluista, mutta muutamissa kohdissa on täsmennetty asiaa ilmoittamalla lisäksi kirjallinen lähde.

Asenteet

Haastatteluissa lähes kaikki vastaajat mainitsivat asenteet yhtenä kiertotalouden hidasteena. Kierrätysmateriaalin käyttö nähdään jotenkin uhkana hankkeen laadulle. Esimerkkinä asfalttirouhe, jota on käytetty jo 30 vuotta. Rouheen käyttö on tarkkaan määritelty asfalttiorneissa. Asfaltin laadunhallintaan on tehty runsaasti tutkimus- ja kehityshankkeita. Tästä huolimatta ilmenee kieltoja asfalttirouheen käytölle. Työmaatasolla tilaajan hankevastaava kieltää asfalttirouheen käytön. Ongelmana on hanketasolla saada selville tavoiteltava rouheen käytön määrä.

Osaamisen puute

Osaamisen puute liittyy osin edelliseen eli asenteisiin. Jos ei ole kierrätysmateriaalin käytöstä kokemuksia eikä ole aikaa selvittää asioita, osaamisen puute saattaa estää kierrätysmateriaalin käytön työmaalla.

Eräs haastatelluista suunnittelijoista kertoo olevansa ensimmäistä kertaa kiertotaloushankkeessa ja tietävänsä kiertotaloudesta todella vähän. Jotkut ovat innokkaita ottamaan asioista selvää, toiset eivät ole. Ongelmana on myös, ettei tietoa löydykään helposti. Liian usein todetaan: **”tätä asiaa yritettiin jo 70-luvulla, eikä onnistunut”**. Luvituspöytäkirjoilla, esim. rakennusvalvonnassa ja rakennusvalvojissa, on eroja siinä, missä tapauksissa materiaalin uusiokäyttö hyväksytään. Etenkin vanhan rakennusosan uudelleenkäytön suhteen ollaan ongelmassa. Jos vanha rakenne kierrätetään murskattuna, ei ongelmia juurikaan ole.

Lakia tulkitaan myös eri tavalla eri tahoilla. Valtaosa rakennustuotteista (n. 90 %) kuuluu jonkin eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin soveltamisalaan ja on siten CE-merkittävä. Markkinavalvontaviranomaisten tulkinnan mukaan tämä velvoite koskee myös käytettyjä rakennustuotteita, jotka purkamisen jälkeen saatetaan uudelleen markkinoille, eli käytettäväksi uudessa kohteessa (Kokko, 2021). Purku-urakoitsija tai materiaalin jalostaja on kiertotaloudessa rakennustuotteen valmistaja, jonka siis tulee CE-merkitä purkamansa tuote (Hassinen ja Pulkkinen, 2023). Käytettiinpä hankkeessa uutta materiaalia tai rakennusosaa tai kierrätysmateriaali tai uudelleen käytettävää rakennusosaa pitää muistaa, että laatuvaatimukset säilyvät.

Kierrätyksen pullonkaulana on osajien puute sekä liian suppeat koulutukset asiasta. Esimerkiksi ympäristöasiantuntijakoulutukseen haastateltavat suosittelevat koulutukseen monipuolisempaa kierrätyksen käsittelyä. Mm. tilaajat tarvitsevat myös osaamista kiertotaloussuunnitteluun ja kierrätysmateriaalien käytön osalta hankintaosaamista.

Kierrätyksen talous

Useassa tapauksessa uusi materiaali on halvempaa kuin vanhasta jalostettu materiaali, esim. betonimurske, vaikka kierrätysbetonimurske myydään usein työmaille kuljetuskustannuksella.

Esimerkkinä haastateltavat mainitsevat purkubetonista valmistettavaan betonimurskeen, jota myydään hyötykäyttökohteisiin kuljetuskustannusten hinnalla. Hintasuhde saadaan muuttumaan vain kiviainesverolla, ja siitä seuraisi uusia ongelmia. Kierrätettävän kiviaineksen yhteenlaskettu käyttö jää alle 10% uuden kiviaineksen käytöstä. Tämä aiheuttaa kierrätyskiviaineksen tarjonnan niukkuutta, jolloin markkina ei toimi.

Ongelmana on useassa tapauksessa perinteisen lajittelemattoman purkamisen edullisuus verrattuna lajittelevaan purkamiseen. Purku-urakoitsijalla on työmaan aikatauluvastuu ja lajitteleva purku hidastaa työmaata.

Talonrakennuspuolella on kierrätettävien ovien, ikkunoiden jne. rakennusosien kysyntä liian pientä pitääkseen yllä kannattavaa liiketoimintaa. Esim. Tampereella Nekalassa on kierrätystoimipiste lopettanut.

Jättemaksut ovat jo nykyään niin korkeat, että olisi järkevää olla tuottamatta yhtään ylimääräistä sekajätettä. Toisaalta jättemaksut eivät ole vielä riittävän kovat, verrattuna erilliskeräyksen kustannuksiin kuten esim. kipsilevyn irrotuskustannukset, erillisjätelavan kustannukset jne.

Pienissä purkukohteissa, kuten esim. yksityisteiden siltarumpukohteissa, on lukumääräisesti vähän rumpuja ja jatkojalostuspaikat usein kaukana. Maaseudulla kuljetus kierrätysasemalle maksaa liikaa ja rummut jäävät purkupaikalle tienpenkalle. Puuttuu myös tietoa minne rummut voisi viedä.

Kysyntä ja tarjonta eivät siis kohtaa ja jakelukanavat puuttuvat ja/tai niiden kapasiteetti on riittämätön! Jalostetuille purkumateriaaleille pitäisi luoda markkinoita ja kysyntää.

Esimerkkinä kattohuopa ja purkukipsi, joille ei välttämättä löydy vastaanottoaikkaa joka toimittaisi huopaa ja kipsiä kierrätykseen.

Suuren massamäärän hyödyntämiskohde on tällä hetkellä energiasektori. Kierrätysala on nuori ja kehittyvä eikä kaikille materiaaleille ei löydy luotettavia, vastuullisia ja kotimaisia ostajia tai jätteen vastaanottajia (esim. kipsi, muovit). Puun hyödyntämisen ongelmana on puhtausaste.

Mitä jätteitä syntyy, missä ja milloin

Puutteelliset lähtötiedot purkuhankkeesta aiheuttavat, ettei tiedetä mitä ylijäämämateriaalia, kuinka paljon syntyy ja milloin.

Varsinkin ylijäämämateriaalin syntyajankohdan ja hyötykäytönmahdollisuuden ajankohtien ero vaikeuttaa kierrätystä. Sekä purkukohteen että uudiskohteen suunnittelu viime tipassa; jos suunnitelmat olisi ajoissa, työt voisi aikatauluttaa ja olisi tieto purkujätteen syntyajankohdasta. Nyt sekä jätteen purku- että mahdollinen hyötykäyttöaika elävät koko ajan eikä materiaalien suora siirto toiselle työmaalle toimi.

Tilajaat ”heräävät” liian myöhään ja purkukartoitus + suunnittelu jää puutteelliseksi kiireen takia. Tällöin ei tiedetä mitä uusiomateriaaleja alueella olisi käytettävissä. Uuden materiaalin hankinta helpompaa ja usein halvempaa.

Yhteistyö

Liittymen uudisrakentamisen materiaalitarmeihin ja aikatauluun (kysyntä) purku- ja korjauskohteiden ylijäämämateriaalien aikataulut (tarjonta) pitäisi viestittää samoilla alueilla eri osapuolten kesken. Alueellisesti yhteistä ylijäämämateriaalien markkinapaikkaa on yritetty kehittää jo 1980-luvulta lähtien mutta suurelta osin heikolla menestyksellä.

Koska kysyntä ja tarjonta eivät kohtaa ajallisesti tarvitaan materiaalien välivarastoalueita. Varastoalueet voisivat olla usean yrityksen yhteisiä esimerkiksi aluerakentamiskohteissa.

Purku- ja korjauskohteissa tilaajan, suunnittelijan ja urakoitsijan yhteistyö on ylijäämämateriaalien tai rakennusosien osalta puutteellista. Kohdekohtaisesti pitäisi tehdä yhdessä päätöksiä.

Lainsäädäntö

Pullonkaulana on mainittu ympäristölupitus. Haastateltavien mielestä ympäristölupaprosessi on työläs ja estää kierrätystuotteiden kehittämisen. Ylijäämämateriaalin myyminen eteenpäin tuotteena vaatii CE merkinnän. Jätteen jalostamisen ja sen edelleen myytäväksi tuotteeksi jalostaminen vaatii ympäristöluvan. Jos työmaalla saa pelkällä meluilmoituksella jalostaa (pulveroida) purkubetonia, ei tiili- ja betonimursketta enää tule ympäristöluvallisille jatkojalostamoille.

Näiden em. vaatimusten takia rakennusjätteiden vastaanottajan ja -jalostajan ja jälleenmyyjän on hallittava materiaalien tuotekelpoisuus- ja hyväksyntämenettelyt, ympäristölainsäädäntö ja ympäristölupamenettely.

Rakennusjätteiden toimitusketjun osapuolten eli kiinteistönomistaja, suunnittelu, purkaminen, kuljetus, jalostus ja varastointi ja jakelu hyötykäyttäjälle.

Kierrätysmateriaalien sopimustekniikka murskatuilla materiaaleille toimii mutta uudelleenkäytettävien rakennusosien osalta se on vielä kehittämätöntä (ei ole toimintamalleja, joissa kiertotalous huomioitaisiin).

Byrokrania ja ympäristölainsäädäntö ohjaa kiertotalousmarkkinaa. Lainsäädännön taakse mennään herkästi piiloon ja väitetään, että jokin ei ole mahdollista lainsäädännön vuoksi, mikä usein ei pidä paikkaansa. Kun osoitetaan, että lainsäädäntö kyllä mahdollistaa kiertotalouden mukaisen toiminnan, vedotaankin asenteisiin tai kustannuksiin. Lopulta paljastuukin, että syynä on tiedon ja kokemuksen puute.

Eri kunnissa on valitettavasti erilaisia tulkintoja lainsäädännöstä. Esim. tarvitaanko ylijäämämateriaalien välivarastointiin ympäristölupa. MARA-asetuksen ja meluilmoituksen soveltamisesta on erilaisia tulkintoja.

Välivarastot

Ylijäämämateriaalin välivarastoa tarvitaan, kun purkukohteen materiaaleille ei löydy suoraan hyötykäyttökohdetta. Kun kohde 1:stä suora siirto kohde 2:een ei onnistu niin tarvitaan nopea pieni välivarasto. Ongelmana on se, ettei välivarastoja ole tarpeeksi tai niihin on liian pitkä matka.

Savea voidaan käyttää maanteiden meluvalleihin sekä maisemoinnin täyttömäkiin. Märkä savi on varastoitava altaisiin, mutta niiden rakentamiseen tarvitaan lupa.

Kannustimet

Kannustimien puute estää kiertotaloutta. Eräs kannustin on tilaajan esittämät hankintakriteerit jotka kannustavat urakkakilpailussa materiaalien kierrätykseen.

Kierrätysmateriaalin kysyntä

Eräs kierrätysmateriaalien hyötykäyttöä estävä tekijä on jakelukanavien puute. Toinen on jakelukanavien kapasiteetin riittämättömyys. Kaikkia jätemateriaaleja eivät olemassa olevat kanavat pysty ottamaan vastaan. Jätelainsäädäntö kuitenkin vaatii erilliskeräämään useita materiaaleja tällä hetkellä, vaikka kyseisen jätemateriaalin kysyntä ja markkinat puuttuvat vielä.

Esimerkiksi kattohuovalle, mineraalivillalle ja purkukipsille (esim. kipsi, mineraalivillat, muovit) ei ole riittävästi vastaanottopaikkoja ja hyötykäyttäjiä, jolloin ne päätyvät sekajätteeseen. Haastatteluvien mielestä materiaaleille ei myöskään löydy luotettavia, vastuullisia ja kotimaisia ostajia tai vastaanottajia (esim. kipsi, muovit).

Lajittelu

Kaikkia erilliskerättäviksi vaadittuja materiaaleja ei vielä täysin lajitella, vaan edelleen esim. lasia ja kipsiä laitetaan sekajätteeseen. Osa urakoitsijoista lajittelee asianmukaisesti ja osa ei.

Ne, jotka eivät lajittele rakennuskohteessa, voivat järjestää ylijäämämateriaalin käsittelyn toisin esim. lajittelulaitoksessa, koska purkukohteessa ei ole tilaa erilliskeräyslavoille. Purkusuunnittelija määrittelee mitkä materiaalit erilliskerätään. Lajittelulaitos laatii raportin, miten materiaalit lajiteltiin. Pienessä purkukohteessa lajitellut materiaalmäärät ovat pieniä ja erilliskeräys vie aikaa runsaasti.

Purkukartoitus

Nykyään purkukartoituksia osataan jo tilata. Yleisesti käytetään Ympäristöministeriön purkukartoitusohjetta tilaamisen apuna. Tällöin kuitenkin helposti unohtuu tilaajan omat tavoitteet purkutyölle. Tilaajat tarvitsevat edelleen koulutusta kiertotalouden asioihin ml. purkukartoituksen tilaaminen. Kiertotalouteen liittyviä kaikkia asiantuntijatehtäviä kuten esimerkiksi haitta-ainekartoitus jne. ei kaikki tilaajat osaa hahmottaa korjaus- ja purkuhankkeisiin kuuluviksi tehtäviksi,

Pohdinta

Lainsäädännön puutteita syytetään usein kiertotalouden hitaasta edistymisestä mutta usein suurimmat syyt ovat muualla kuten kierrätyksen talous ja tekniset reunaehdot. Lainsäädäntö sallii varsin pitkälle ylijäämämateriaalien uusiokäytön raaka-aineena (esim. vanhat betoniteräket sulatetaan ja käytetään metallin valmistuksessa).

Sen sijaan vanhan ehjänä puretun rakennusosan uudelleenkäytön lainsäädäntö on vielä kesken-eräinen. Valtaosa käytettävistä rakennustuotteista on CE-merkittävä. Tämä koskee myös käytettyjä ehjänä purettuja rakennustuotteita. Tulossa on EU:n uusi rakennustuoteasetus joka sisältänee uudisrakentamisen ohella kiertotaloutta koskevia säädöksiä. Jotta uudelleenkäytettäviä ehjänä purettuja vanhoja rakennusosia voidaan käyttää, pitää ensin päivittää nykyiset tuoteryhmäkohtaiset tuotestandardit ottamaan huomioon tuotteiden uudelleenkäyttö. Tämän jälkeen voidaan tuotteet CE merkitä uusien standardien avulla. Nykyäänkin voi käyttöpaikkakohtaisella tuotehyväksynnällä käyttää vanhoja tuotteita.

Yhteenveto

Kiertotalouden pullonkauloista ehkä tärkeimpiä Suomessa ovat lineaaritaloudessa pysyttelevät asenteet, kierrätysosaamisen puute, riittävän kattava kiertotalouskoulutus, ylijäämämateriaalien tarjonnan ja kysynnän eriaikaisuus ja sen hoitamiseen tarvittavien välivarastojen puute. Pienillä paikkakunnilla kierrätysmateriaalimarkkina on niin pientä, että siihen liittyvää liiketoimintaa harjoittavat muut rakennusalan yritykset sivutoimena. Ongelmina tai hidasteina ovat myös välivarastoalueiden puute, ympäristöluvitukset sekä kiertotalousosaaminen.

Lähteet

Hassinen, E, Pulkkinen, T. 2023. Rakennustuotteiden uudelleenkäyttö – mahdollisuus vai mahdottomuus. <https://www.rakennustarkastusyhdistys.fi/rakennustuotteiden-uudelleenkaytto-mahdollisuus-vai-mahdottomuus/>

Kokko, K. 2021. Rakennustuotteiden uudelleenkäyttö – jätteestä tuotteeksi. Tukes.

Liite 1 Haastattelukysymykset

RATKI – rakentamisen kiertotalous

Hankeaika: lokakuu 2021–elokuu 2023
Rahoittaja: EU/EAKR, Pirkanmaan liitto
Tutkimustahot: TAU Terra, TAMK rakennustekniikka
Yhteyshenkilöt: Tampereen yliopisto, Pirjo Kuula, pirjo.kuula@tuni.fi
Tampereen ammattikorkeakoulu, Mauri Laasonen, mauri.laasonen@tuni.fi

Tampereen yliopisto ja Tampereen ammattikorkeakoulu toteuttavat hanketta joka kehittää Pirkanmaan rakennusalan kiertotaloutta. Tavoitteena on selvittää nykyisiä kiertotalouden esteitä ja hidasteita sekä koota yhteen kiertotalouden edistämisen oleelliset osapuolet (=verkosto). Hankkeen aikana verkosto pohtii toimenpiteitä joilla kiertotaloutta voidaan edistää.
Osallistuminen:

Yritys tai kunta voi osallistua hankkeeseen:

- antamalla haastattelun tutkijoille,**
- osallistumalla hankkeen aikana järjestettäviin kehittämisseminaareihin,
- teettämällä korkeakoulu yhteisössä opinnäytetyön jota projektin tutkijat ohjaavat tai
- yhteistyö tutkijoiden kanssa konkreettisen purku/korjaushankkeen osalta (yritys/kunta hankkii kohteen jonka materiaalia uusiokäytetään).

YRITYSHAASTATTELU:

Seuraavilla sivuilla on esitetty yrityshaastattelun kysymykset.
Tutkijat kysyvät mahdollisuutta teiltä osallistua hankkeeseen antamalla yrityshaastattelu.

Mikäli se on mahdollista, sovitaan:

- puhelu- tai Teams-ajankohta.
- tutkijat lähettävät kysymykset etukäteen teille ja
- ottavat teihin yhteyttä sovittuna ajankohtana.
- tutkijat kirjaavat vastauksenne muistiin hankkeen käyttöön.

Vastaus on mahdollista antaa myös anonyymisti.

A	Vastaajan tiedot	Vastaus
A1	Yritys-/organisaationimi	
A2	Vastaajan nimi	
A3	Vastaajan puhelin	
A4	Vastaaja toiminut alalla, ___v	
A5	Yrityksen toimiala kiertotaloudessa	
A6	Yritys toiminut alalla ___v	
A7	Yritys mukana kiertotalouden verkostossa	
A8	Löytyisikö purkuhanke jota voisi tutkia materiaalien kierrätyksen kannalta?	
A9	Yrityksenne toiminnan laajuus kierto- taloudessa %/liikevaihdosta	

B	Kierrätys	Vastaus
B1	NYKYTILA Kerro mitä materiaaleja & rakennusosia korjaus ja purku-urakoissanne kierrätetään ja miksi kierrätetään?	
B2	Kuinka suuria määriä t/a kierrätätte. Mitä voisi kierrättää?	
B3	Missä kohteissa materiaaleja ja rakennusosia hyötykäytetään?	
B4	TULEVAISUUS Mitä materiaaleja tai rakennusosia kierrätetään arviolta nykyistä enemmän 2030?	
B5	Mitä T&K toimintaa tarvitaan kierrätyksessä	

C	Kierrätyksen esteet ja hidasteet	Vastaus
C1	Mitkä tekijät hidastavat yrityksenne kierto- talouteen siirtymistä urakoissa ja toimek- siannoissa ja miten? (kts kaavio) Alleviivaa 2 tärkeintä.	
C2	Miten tämä (C1 tekijä) hidastus tai este ilmenee?	
C3	Millä purku/korjaushankkeen tilaaja saa- daan aktivoitua purkumateriaalin lajitte- luun purkupaikalla?	
C4	Mikä motivoi: sopimus, raha, laki?	

D	Kierrätyksen lisääminen	Vastaus
D1	Mitkä toimenpiteet lisääisivät kierrätystä?	
D2	Millaista yhteistyötä tarvitaan?	
D3	Minkä osapuolen pitäisi toteuttaa näitä em. toimenpiteitä? Tarvitaanko jokin palveluyritys?	
D4	Millainen toimijoiden verkosto tarvittaisiin kierrätyksen lisäämiseen?	
D5	Mitä yrityksenne pitäisi tehdä kierrätyksen lisäämiseksi?	
D6	Voisiko korkeakouluyhteisöllä olla roolia yrityksenne kierrätyksen kannalta	

**Esimerkkejä/ideoita kierrätyksestä
(=ylijäätämateriaalin uusiokäytöstä ja uudelleen käytöstä)**

E	Vastaus
E1	Kerro tapaus jossa ylijäätämateriaalin kierrätys toimii (vastaanotto, jalostus, edelleen toimittaminen)
E2	Kerro ideoita joita pitäisi kokeilla ylijäätämateriaalin kierrätyksessä
E3	Käytetty tavara toiselle käyttöön on kierrätystä. Entäpä yhteiskäytön esimerkit?
E4	Miten voisi hahmottaa Pirkanmaan kiertotalousklusteri

Ylijäätämateriaali – kulusäästö, pelkkä

F	Vastaus
F1	Ylijäätämateriaali kulueränä esimerkkejä
F2	Ylijäätämateriaalin kierrätys työmaan kulujen säästömahdollisuutena – esimerkkejä
F3	Ylijäätämateriaalin kierrätys – tuotto / goodwill
F4	Miksi kierrätetään? aatopaikkamaksun vähentäminen

Yrityksen/organisaation kiertotalouden tutkimus/kehittäminen

G	Vastaus
G1	ammattikorkeakoulun opinnäytetyö mahdollisena kehittämisresurssina
G2	yliopiston diplomityö kehittämisresurssina
G3	yrityksen/kunnan kehittämisprojekti asiantuntijapalveluna tai yhteisrahoitteisena T&K hankkeena
G4	mittauspalvelu/testauspalvelu/ labrapalvelu
G5	Investointiaikomukset kiertotalouteen? Sparrausapu yritykselle/liiketoimintasuunnittelun apu

Yrityksen/organisaation kiertotalouden

G	Yrityksen/organisaation kiertotalouden tutkimus/kehittäminen	Vastaus
G6	yhteistyön kehittäminen yritysten kesken, esim. kiertotalousalueen perustaminen, kytkennät yritysten kesken	

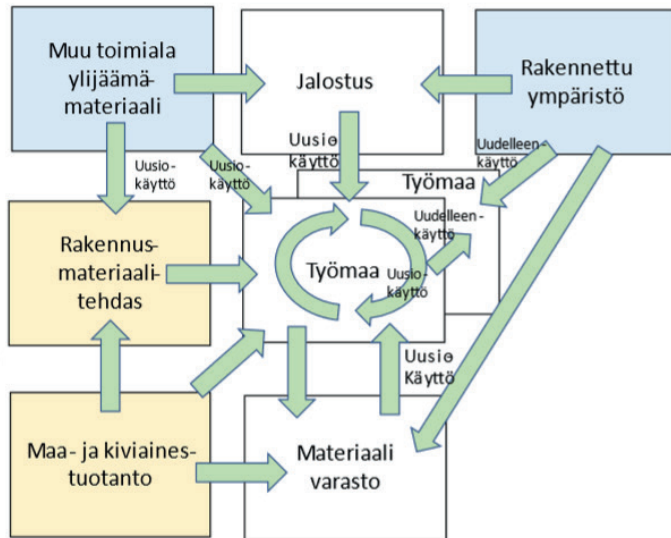
Kunnan /valtion rooli ylijäämä-

H	materiaalien hyötykäytön lisäämisessä	Vastaus
H1	Kaavoitus	
H2	Esirakentaminen (aluerakentaminen)	
H3	Materiaalien välivarastoalueet (kierrätysalueet) ja jalostusalueita yritysten käyttöön	
H4	Rakennushankkeiden hankintakriteerit (kiertotalous)	
H5	Maamassojen hallintatyökalu	
H6	Maankaatopaikat	
H7	MAL sopimukset	
H8	Kiertotalouden kokeiluhankkeiden tukeminen	
H9	Luvitus (aikataulu)	
H10	Purkuhankkeet / infrahankkeiden aikatauluttaminen	

Yrityshaastattelu purku/ylijäämä-materiaalin hyötykäyttö (Vihreät nuolet kuvaavat materiaalivirtoja).

Kierrätyksen haittoja, hidasteita, esteitä:

- uudisrakentamisen vähyys
- purkamisen vähyys
- ei hyödyntämiskelpoisia jätteitä
- ei ylijäämämaita
- ei kiertotalouden toimijoita
- ylijäämämaat maankaatopaikalle
- ei varastointia ja käsittelyä mahdollistavia kiertotalouskeskuksia tai vastaanottoaikoja
- määräykset rajoittavat
- suunnittelijoiden osaaminen puutteellista
- hankintaosaaminen puutteellista
- kiertotalousosaamisen puute ylipäänsä
- ei aikaa muuttaa toimintatapoja totutuista
- ei resursseja muuttaa toimintatapoja totutuista
- kunnassa ei tunnusteta kiertotalouden hyötyjä
- visio puuttuu päättäjiltä
- ei tahtotilaa edistää kiertotaloutta
- kiertotalous ei tarpeellista
- muu, mikä ?



Eero Nippala, Pirjo Kuula, Jani Hietakangas RATKI 2022

Kierrätysliiketoiminta

Nippala Eero ja Vierula Pauli
Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous



Kuva: Eero Nippala

Johdanto

RATKI-hankkeessa tarkasteltiin yhtenä osatavoitteena Pirkanmaan reuna-alueilla tapahtuvan kierrätysliiketoiminnan taloudellisia mahdollisuuksia. Tarkastelun toteutti Tampereen ammattikorkeakoulun rakennetun ympäristön ja biotalouden yksikkö. Pirkanmaan reuna-alueet valittiin kohteeksi, koska Tampereella ja sen lähikunnissa rakennusmateriaalien kierrätystoiminta toimii jo kohtuullisen vilkkaasti. Tarkastelun lähtötietoina käytettiin reuna-alueiden korjausrakentamisen, purettavien rakennusten sekä uudistalonrakentamisen määräärvioita. Näiden perusteella muodostettiin arvio kierrätettävien materiaalien määrästä.

Vaihtoehtoina tarkasteltiin kierrätystä yrityksen ainoana liiketoimintana ja toisena vaihtoehtona kierrätystä toisen pääasiallisen liiketoiminnan sivutoimena. Lisäksi tarkasteltiin kierrätysmateriaalin jalostamisen vaikutusta kierrätysliiketoiminnan kannattavuuteen.

Kierrätysliiketoiminta vaatii toimiakseen kone- ja kalustoinvestointeja sen verran paljon, että kierrätys suppeassa muodossa eli pelkästään rakennusjätteen vastaanottona ja jalostamattomana hyötykäyttöön kuljetuskustannuksella ei toiminta ole kannattavaa. Mikäli kone- ja kalustoinvestoinnit on tehty toisen pääliiketoiminnan hankintoina ja niitä käytetään sivutoimena kierrätysliiketoimintaan, saadaan kierrätystoiminta kannattavaksi. Mikäli jättemateriaaleja jalostetaan ja niistä saadaan pieni korvaus hyötykäyttöön toimitettuna, kierrätystoiminnan kannattavuus paranee edelleen. Kierrätysliiketoiminnan rajoitteena pienillä paikkakunnilla ovat rakentamisen kierrätysmateriaalin rajallinen määrä.

Purku- ja korjaushankkeiden ylijäämämateriaalien uusiokäyttöä on toteutettu Suomessa vuosikymmeniä. Kokonaisten ehjänä purettujen rakennusosien kierrätys on vielä kehitysasteella. Kiertotalouden lainsäädäntöä onkin kehitetty rakennusosien ehjänä purkamisen edellytysten luomiseen. Rakennustuoteasetuksen uudistus kuitenkin on vielä kesken. Vanhasta asetuksesta puuttuvat purkuosien käyttöön liittyvät pykälät.

Pirkanmaalla kierrätysliiketoiminta toimii tietyillä rakentamisen materiaaleilla hyvin, mutta ei kaikilla. Esimerkiksi maa- ja vesirakentamisessa päällysteitä kierrätetään perinteisesti hyvin. Samoin talonrakentamisen tontin kannot, puut sekä purkurakennuksen puumateriaali käytetään energiantuotantoon. Purettujen hirsitalojen hirret otetaan usein talteen uutta käyttöä varten. Myös kertopuupalkit ja pilari kiertävät hyvin. Rakennusten metallit erilliskerätään uusiokäyttöä ja metallirakenteet uudelleenkäyttöä varten lähes 100 prosenttisesti. Sen sijaan korjaus- ja purku-kohteiden ikkunat, ovet ja kalusteet kiertävät kirpputoreilla ja kierrätyskeskuksissa kohtuullisesti, mutta liiketoiminta on ollut vaikeuksissa Pirkanmaalla. Mitä pienempi korjaus- tai purkukohde on Pirkanmaan reuna-alueilla, sitä useammin kierrätysmateriaalien liiketoiminta on vaikeuksissa. Kierrätysmateriaalien kysyntä- ja tarjonta kohtaavat harvoin ajallisesti ja sitä varten tarvitaan välivarastoja. Esimerkiksi yksityistien vanhat puretut betonirummut jäävät helposti purkupaikan metsään. Kohteen materiaalien pieni määrä sekä pitkä etäisyys jätteen lajitteluasemalle aiheuttavat liian kalliit kuljetuskustannukset ja kierrätys ei toteudu.

Toteutus

Tavoite

Tutkimusryhmä päätti kohdistaa tutkimuksen kierrätysliiketoiminnan kannattavuuteen Pirkanmaan reuna-alueilla, koska Pirkanmaan kasvukeskuksessa kierrätys jo toimii ja kasvaa. Toimintoina tutkittiin talonrakentamisen ylijäämämateriaalien vastaanotto, varastointi, jalostus ja myynti. Purku-urakointi jätettiin tarkastelun ulkopuolelle.

Tutkimusmetodi

Tutkimusmenetelmänä käytettiin tapaustutkimusta sekä liiketoiminnan kannattavuuden tarkasteluun yrityksen tulosbudjettilaskentaa pienen kunnan alueella Pirkanmaalla.

Korjaustoiminnan määräärvio kunnan alueella perustuu Ympäristöministeriön rahoituksella tehtyyn asuinrakennusten korjaustarvelaskelmaan (Nippala, Vainio 2016) sekä VTT:n korjausrakentamisen jätemääräarvioon (Perälä, Nippala, 1998). Rakennusten purkumääräarvio perustuu Suomen Akatemian RenewFin rakennuskantatutkimuksen poistumalaskelmaan QuantiStock laskentatyökalulla (Kurvinen et.al. 2020) sekä rakennuskantatietoihin (Tilastokeskus, 2023). Lisäksi selvitettiin SIIRTO rekisterin (Suomen ympäristökeskus b) käyttömahdollisuutta Pirkanmaan tarkastelussa sekä Suomen ympäristökeskuksen VAHTI -jätetilastointi (Suomen ympäristökeskus).

Tarkastellut skenaariot ja laskennan oletukset

Perustarkastelussa on siis liiketoiminnan määrä vakioitu ja sitä voidaan kasvattaa erilaisin vaihtoehtoisin toimin. Perusvaihtoehdossa pienellä paikkakunnalla talonrakennus- ja talonrakennustonttien maarakennusjätteen kierrätystoiminnassa on kalustoksi laskennassa otettu huomioon:

- käytettynä ostettu telakaivinkone (90 000 €),
- käytetty raskas pyöräkuormaaja (80 000 €),
- uusi siirrettävä taukotila (10 000 €),
- käytetty kuorma-auto (55 000 €) sekä
- 10 kpl uusia vaihtolavoja (55 000 €) (Nettikone, 2023).

Koneiden ja kaluston vuotuinen poisto on noin 45 000 €/vuosi laskettuna tasapoistona 10 vuoden pitoajalle. Työntekijöitä kierrätystoimintaan on 1–2 henkilöä eri vaihtoehdoissa jolloin palkat ja palkkojen sivukulut ovat 55 000–85 000 €/vuosi. Muuttuvat kulut eli betoni-, puu-, metalli- ja sekajätteen käsittely- ja kuljetuskustannukset ovat eri tarkasteluvaihtoehdoissa kaikissa samat 78 000 €/vuosi. Kierrätysmateriaalin kuljetusmatkana käytettiin 25 km.

Skenaario A Kierrätysliiketoiminta – 2 hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja materiaalin myynti kuljetuskustannuksella (Kuva 1, sivu 54).

Liiketoimintana Pirkanmaan pienen paikkakunnan uudistalonrakentamisen, korjausrakentamisen sekä talojen purkamisesta syntyvän jätteen ympäristöluvallinen loppusijoitus sekä kierrätystoiminta.

Kuvassa 1 skenaariossa A on koneet ja kalusto 100 % kierrätysliiketoiminnan käytössä. Liiketoimintaa pyörittää 2 henkilöä 100 % kierrätysliiketoiminnassa eli 40h + 40h/viikko palkkakustannusten ollessa 85 000 €/vuosi. Konekalusto on hankittu käytettynä ja vuotuinen poisto on yhteensä 42 000 €. Yrityksen käytössä on ympäristöluvallinen maankaatopaikka sekä materiaalien varastoalue. Skenaariossa A tarkastellaan kierrätysmateriaalin edelleen toimitusta ilman materiaalin jalostamista ja materiaali toimitetaan kuljetuskustannuksen hinnalla.

Skenaario B Kierrätysliiketoiminta – 1 hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja materiaalin myynti kuljetuskustannuksella (Kuva 1, sivu 54)

Kuvassa 1 skenaariossa B on koneet ja kalusto 100 % kierrätysliiketoiminnan käytössä. Liiketoimintaa pyörittää vain 1 henkilö 50h/viikko palkkakustannusten ollessa 55 000 €/vuosi. Konekalusto on hankittu käytettynä ja vuotuinen poisto on 45 000 €. Yrityksen käytössä on ympäristöluvallinen maankaatopaikka sekä materiaalien varastoalue. Skenaariossa B tarkastellaan kierrätysmateriaalin edelleen toimitusta ilman materiaalin jalostamista ja oletuksena on, että materiaali toimitetaan hyötykäyttöön kuljetuskustannuksen hinnalla.

Skenaario C Kierrätysliiketoiminta – 2 x ½ hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja kierrätysmateriaalin myynti (Kuva 1, sivu 54).

Kuvassa 1 skenaariossa C kierrätysliiketoiminta on esim. maarakentamisen sivutoimi ja tällöin kalusto on vain 1/3 kierrätysliiketoiminnan käytössä. Liiketoimintaa pyörittää 2 puolipäiväistä henkilöä, jotka toimivat muun ajan maarakennustoiminnassa palkkakustannusten ollessa yhteensä 55 000 €/vuosi. Konekalusto on siis pääosin maarakennushankkeissa ja kierrätysliiketoimintaan kohdistuva vuotuinen poisto putoaa 15 000 €:oon. Kalusto ja maa-alueet ovat samat kuin muissa skenaarioissa. Skenaariossa C tarkastellaan kierrätysmateriaalin edelleen toimitusta ilman materiaalin jalostamista mutta kierrätysmateriaalista saadaan myyntituloja vähemmän kuin vastaavasta uudesta materiaalista saa myyntituloja.

Skenaario D Kierrätysliiketoiminta – 2 x ½ hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja kierrätysmateriaalin jalostus ja myynti (Kuva 1, sivu 54).

Kuvassa 1 skenaariossa D kierrätysliiketoiminta on muutoin samanlaista kuin vaihtoehdossa C eli se on maarakentamisen sivutoimi ja tällöin kalusto on vain 1/3 kierrätysliiketoiminnan käytössä. Skenaariossa D kierrätysmateriaalia toimitetaan jatkojalostamalla materiaalia ja osasta kierrätysmateriaalia saadaan sama myyntitulo kuin uuden materiaalin myynnistä.

Tulokset

Skenaario A

Talonrakennusjätteen vastaanotto ja kierrätys päätoimena on pienellä paikkakunnalla huono vaihtoehto, koska kierrätysmateriaalin jatkuva tasaista kysyntää ei juurikaan ole. Tällöin liiketoiminta (jätteen vastaanottomaksut ja materiaalin kuljetuskustannukset) eivät kata kaluston poistoa, palkkoja ja muuttuvia kustannuksia. Tappiota kertyy vuodessa noin 10 000 €/vuosi

Skenaario B

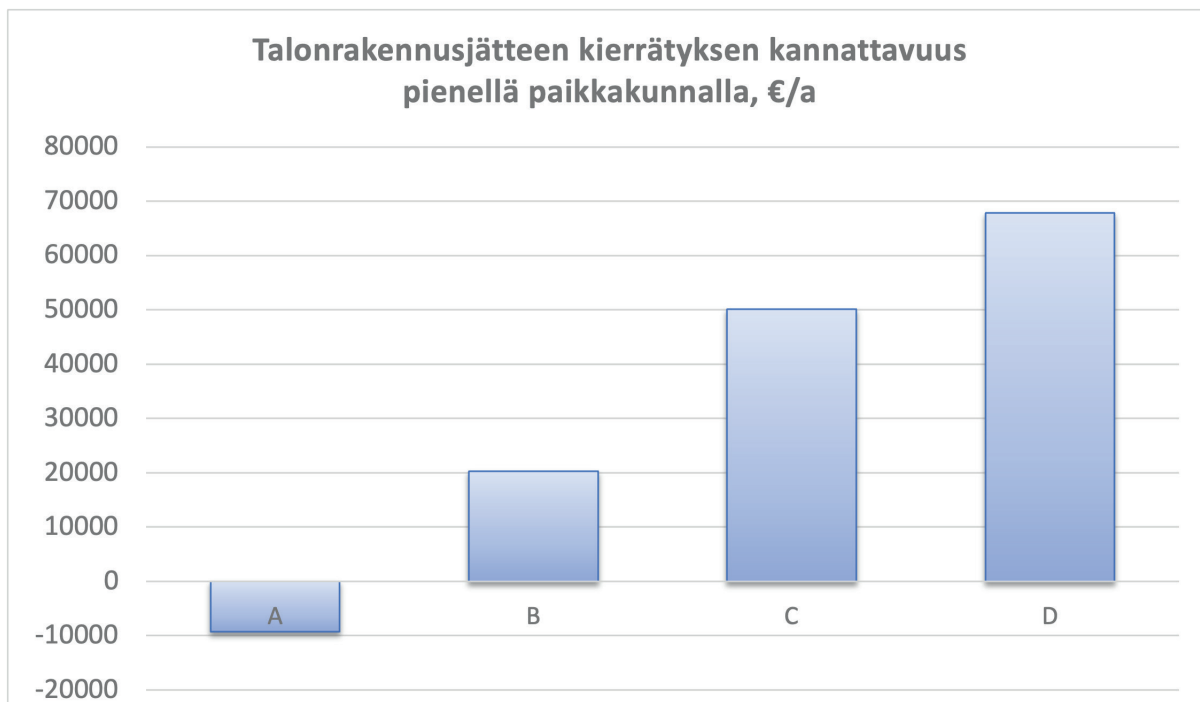
Skenaariossa B on sama tilanne kuin vaihtoehto A:ssa mutta kierrätysmateriaalia toimitetaan hyötykäyttöön kuljetuskustannuksella ja henkilöresurssit ovat pienemmät. Kierrätysmateriaalin jatkuva kysyntää ei juurikaan ole. Liiketoiminnan tulot (jätteen vastaanottomaksut ja materiaalin kuljetuskustannukset) kattavat kaluston poistot, palkat sekä muuttuvat kustannukset. Voittoa kertyy vuositasona noin 20 000 €/vuosi.

Skenaario C

Skenaariossa C kierrätysliiketoiminta on esim. maarakentamisen sivutoimi. Vaihtoehdossa C oletetaan kierrätysmateriaalilla olevan kysyntää alueella. Liiketoiminnan tulot (jätteen vastaanottomaksut ja kierrätysmateriaalin myynti) kattavat kaluston poistot, palkat sekä muuttuvat kustannukset. Voittoa kertyy noin 50 000 €/vuosi.

Skenaario D

Skenaariossa D kierrätysliiketoiminta on muutoin samanlaista kuin skenaariossa C mutta kierrätysmateriaalia toimitetaan jatkojalostamalla sitä ja osasta kierrätysmateriaalia saadaan sama myyntitulo kuin uuden materiaalin myynnistä. Liiketoiminnan tulot (jätteen vastaanottomaksut ja kierrätysmateriaalin jalostus ja myynti) kattavat kaluston poistot, palkat sekä muuttuvat kustannukset. Voittoa kertyy noin 68 000 €/vuosi.



Kuva 1. Talonrakennusjätteen kierrätyksen tulosbudjetti yhden vuoden toiminnalla Pirkanmaan reuna-alueella pienessä kunnassa skenaarioissa A–D.

Kuvan 1 pylväiden selitystekstit:

Skenaario A Kierrätysliiketoiminta – 2 hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja materiaalin myynti kuljetuskustannuksella

Skenaario B Kierrätysliiketoiminta – 1 hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja materiaalin myynti kuljetuskustannuksella.

Skenaario C Kierrätysliiketoiminta – 2x½ hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja kierrätysmateriaalin myynti

Skenaario D Kierrätysliiketoiminta – 2x½ hlö, rakennusjätteen vastaanotto ja kierrätysmateriaalin jalostus ja myynti

Pohdinta

Rakennusjätettä muodostuu uudistalonrakentamisessa, talojen korjaamisessa sekä talojen purkamisessa. Eniten purkujätettä syntyy korjaustoiminnassa. Pirkanmaan reuna-alueilla talojen ja infrarakenteiden uudisrakentaminen on melko vähäistä. Korjaustarve niin maa- ja vesirakenteissa kuin talonrakennuksissa on suuri mutta korjausvelka kasvaa edelleen koska rakennusten omistajilla ei ole omarahoitusta tarpeeksi eikä pankit myönnä lainoja vakuusarvojen alhaisuuden takia. Jonkin verran kiertotalouteen tulee materiaalia rakennusten purkutoiminnan kautta.

Pirkanmaan reuna-alueilla on rakennusten uudis-, korjaus- ja purkuhankkeita niin vähän että materiaalin hyötykäytön aikatauluttaminen suoraan toisella työmaalla hyötykäyttöön vaatisi pitkän aikavälin suunnitelmia sekä yhteistyötä eri osapuolten kesken. Tyypillisesti kunta tai iso yritys on tällainen omistaja, jolla on mahdollisuuksia ja resursseja tehdä vaadittavia rakennusten tai infrarakenteiden ylijäämämateriaalien hyötykäytön aikataulusuunnitelmia.

Tarkastelu osoitti, että rakennusmateriaalien kierrätys yrityksen ainoana liiketoimintana ei ole kannattavaa pienellä paikkakunnalla, mutta esim. jonkin toisen liiketoiminnan sivutoimena se saadaan kannattavaksi. Tällöin henkilöstö ja konekalusto on käytössä molemmissa liiketoiminoissa. Kierrätysliiketoiminnan kannattavuuden ratkaiseva tekijä on saada materiaali toimitettua hyötykäyttäjille edes pienellä materiaalihinnalla, sillä pelkällä kuljetuskustannuksella myyntiä ei saa kannattavaksi. Tässä auttaa kierrätysmateriaalin jalostaminen, josta esimerkkinä on purettujen betonielementtien murskaaminen betonimurskeeksi.

Rakennusalan kierrätysliiketoiminnan kannattavuuteen vaikuttaa materiaalien kuljetusetäisyys. Kierrätysmateriaalin hinnassa kuljetuksen osuus on huomattava ja siksi kuljetusten minimointi parantaa kannattavuutta merkittävästi. Parhain vaihtoehto on hyödyntää ylijäämämateriaali jo materiaalin purkupaikalla. Toiseksi paras vaihtoehto on kuljettaa purettu materiaali suoraan hyötykäyttökohteeseen ilman välivarastointia. Tämä taas vaatii eri tahojen yhteistyötä tai järjestelmää, johon voi kirjata materiaalin sijainnin, määrän, laadun ja purkuajankohdan. Tällöin materiaalien tarvitsijat voisivat etsiä järjestelmästä parhaiten rakennushankkeelleen sopivaa rakennusmateriaalia. Materiaalin tuottamisen ja hyödyntämisen eriaikaisuus vaatii materiaalien välivarastointia.

Yhteenveto

Pirkanmaalla rakentamisen kierrätysmateriaalien lajittelu ja hyötykäyttö on saatu aktivoitumaan kuntien ja yritysten yhteistyönä hyvin. Kierrätys toimii hyvin kuitenkin vain rajallisella alueella Tampereen seudulla. Pirkanmaan reuna-alueiltakin löytyy yksittäisiä hankkeita, joissa kierrätys on toiminut esimerkillisesti mutta toiminnan jatkuvuudessa on puutteita.

Rakentamisen kierrätystoiminnan kannattavuutta tarkasteltiin materiaalin vastaanoton, varastoinnin, kuljetuksen, jalostamisen sekä myynnin näkökulmista. Tulokseksi saatiin, että Pirkanmaan reuna-alueilla kierrätysmateriaalista on vaikeuksia saada tuloja ostajilta kuljetuskustannuksen lisäksi. Samoin kierrätysmateriaalin määrät yksittäisen kunnan alueella ovat sen verran pieniä, että kierrätys pääliiketoimintana ei riitä kattamaan kaluston poistoja sekä kiinteitä ja muuttuvia kuluja. Jos kierrätystä toteutetaan esimerkiksi maarakentamisen ja purku-urakoinnin ohella, toiminta saadaan kannattavaksi. Kierrätysmateriaalin jalostamisella saadaan kannattavuutta parannettua.

Lähteet

Tilastokeskus. 2023. Talonrakennuskanta kunnittain, talotyypeittäin ja ikäluokittain.

Kurvinen, A., Saari, A., Heljo, J. & Nippala, E. 2020. Suomen akatemian ReNewFin hankkeen QuantiStock laskentamalli.

Suomen ympäristökeskus. VAHTI-rekisteri. <http://www.stat.fi/til/jate/>

Suomen ympäristökeskus b. SIIRTO-rekisteri. <https://www.wp5.ymparisto.fi/siirto/ui/>

Nippala, E., & Vainio, T. 2016. Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Technology No. 274 <https://publications.vtt.fi/pdf/technology/2016/T274.pdf>

Nettikone. 2023. Koneiden ja kaluston hinta-arviot. <https://www.nettikone.com/>

Perälä Anna-Leena & Nippala Eero. 1998. Rakentamisen jätteet ja niiden hyötykäyttö. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. VTT Tiedotteita 1936. 67 s. + liitteet 20s.

Suunnittelun näkökulma kiertotalouteen

Ritola Elina, Hietakangas Jani ja Laasonen Mauri
Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous



Kuva: Mauri Laasonen

Johdanto

Nykyinen rakennustapa on suuren murroksen edessä. Rakennussektorilla on keskeinen rooli ekologisemman ympäristön jälleenrakentamisessa, jossa materiaaleja ja energiaa kuluttavan toiminnan tulee maapallon kantokyvyn rajoihin. Tähän raporttiin on koottu rakennusalan suunnittelun näkökulmasta näkemyksiä kiertotalouteen siirtymisen keinoista, toteutumisen todellisuudesta, esteistä ja tulevaisuuden visioista.

Toteutus

Tämän selvityksen tavoitteena on selvittää nykytilanne, miten suunnittelijat kokevat rakentamisen kiertotalouden toteutuvan ja millaisia kokemuksia heillä on käytännön hankkeista. Tutkimusmenetelmänä käytettiin haastattelututkimusta, jossa haastattelukysymykset olivat avoimia.

Hankkeen alussa todettiin, että kohteita, joissa rakennusosien kierrätystä on suunniteltu, on vielä vähän. Siten käytännön kokemusta on kertynyt vain joillekin suunnittelijoille. Havainnon perusteella päätettiin, että suunnittelijoiden haastattelut tehdään vain rajatulle ryhmälle, jolta kyseistä kokemusta löytyy. Samasta syystä haastateltiin myös kohderyhmän ulkopuolelta pääkaupunkiseudulla toimivia suunnittelijoita, sillä sieltä hankkeita löytyy enemmän. Haastattelut painoittuivat yrityksiin, mutta myös muita asiantuntijoilta kuultiin. Yhdentoista haastatteluihin osallistuneen yrityksen joukko jakaantui melko tasaisesti suuriin-, pieniin- ja mikroyrityksiin.

Haastateltavat henkilöt edustivat rakennushankkeen suunnittelun eri osapuoli kuten arkkitehtejä, rakennesuunnittelijoita ja projektin johtajia. Lisäksi haastateltiin tutkijoita rakennusosien kierrätykseen liittyvästä isosta tutkimushankkeesta. Haastateltuja henkilöitä oli yhteensä 19 ja he edustivat yhtätoista eri yritystä ja yhtä yliopistoa. Heidän toimenkuvansa olivat projektiarkkitehti (5 kpl), johtava asiantuntija (1 kpl), arkkitehtitoimiston toimitusjohtaja/arkkitehti (1 kpl) sisustusarkkitehti (1 kpl), yliopisto-opettaja/tekniikan tohtori (2 kpl), yliopisto-opettaja/projektiarkkitehti (2 kpl), projektinjohdossa toimiva projektipäällikkö (1 kpl), projekti-insinööri (1 kpl), kestävän kehityksen teknologiavastaava (1 kpl) sekä kiertotaloutta tutkiva väitöskirjatutkija (3 kpl). Haastatteluihin osallistuneet yritykset jakaantuivat melko tasaisesti suuriin, pieniin ja mikroyrityksiin.

Haastattelut tehtiin videokokouksina kevään ja kesän 2023 aikana. Haastattelut nauhoitettiin ja kirjatut kommentit ja litterointi täydennettiin myöhemmin.

Tulokset

Tuloksiin on koottu yhteenveto haastattelijoiden esiin tuomista näkemyksistä. Esiin on nostettu kymmenen pääaihetta, joiden alle näkemykset on koottu.

Referenssikohteiden suuri merkitys

Suunnittelijoilla on ideoita ja halua kehittyä, mutta arjen realiteetit, aikarajoitteet ja raha rajoittavat kiertotalouden toteutumista. Kiertotalouden ketjun kaikissa osissa tarvitaan uusia taitoja: rakennusten suunnittelussa, materiaalikehityksessä, hankinnassa, rakentamisessa, rakennusten käytössä ja kunnostamisessa sekä purku- ja kierrätysvaiheessa.

Rakennushankkeeseen osallistuvat tuntevat vielä huonosti kiertotalouden prosessia kokonaisuudessaan. Haastatteluissa korostui esimerkkikohteiden tärkeys. Rakentamisen koko ketjun oppiminen tapahtuu pilottikohteiden kautta, joista saadut opit tulee liittää osaksi normaalia rakentamisen liiketoimintaa. Ketjussa on paljon ratkaistavia kysymyksiä, mutta yksikin onnistunut, arkkitehtonisesti näyttävä pilottiprojekti toimisi kannustavana esimerkkinä, jotta muutkin heräisivät, että näinkin voidaan toimia.

Yhteiset pelisäännöt

Rakennusvalvonta ja suunnittelijat kaipaavat yhteisiä pelisääntöjä. Uudelleenkäytettävien osien rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä on raskas prosessi. Haastateltavien mukaan pykälien tulkitseminen on täysin kiinni siitä, missä kunnassa ollaan ja kuka asiaa käsittelee. Laki on sama kaikille, mutta sen tulkitsijoita on liikaa. Uudelleenkäytetyn tuotteen hyväksyntään on hyvä ottaa mukaan ulkopuolisia asiantuntijoita. Parhailleen suurten kuntien rakennusvalvojen muodostama Topten-työryhmä neuvottelee kiertotalouden yhteisistä käytännöistä (Pölkki n.d.), mutta ne vaativat käytännön testauksen pilottiprojektin yhteydessä ennen julkaisua.

Haastateltavien mukaan heti hankkeen alussa on ratkaistava, miten kaikki suunnittelijat koordinoidaan siten, että tieto kierrätettävistä materiaaleista saadaan liitettyä projektiin. Kaikkien suunnittelijoiden näkökulmat tulee ottaa huomioon, jotta saadaan aikaan optimaalinen kompromissi. Näin erikoissuunnittelijatkin pystyvät vaikuttamaan omalta osaltaan lopputulokseen. Ehdotuksena mainittiin, että kiertotalouden toteutuminen tulisi ottaa yhdeksi arkkitehtien ja insinöörien yhteistyön aiheeksi, jotta projektit menisivät innovatiivisesti eteenpäin. Hankkeen yhtenä osapuolena voisi mahdollisesti toimia erillinen kiertotalousasioita ohjaava koordinaattori. Toteutusmuodosta riippuen myös mm. purku-urakoitsijan mukanaolo jo hankkeen alkuvaiheesta asti toisi varmasti lisäarvoa suunnitteluryhmälle.

Kiertotalouden taloudelliset realiteetit – raha ratkaisee

Uudisrakennuksen tai korjauskohteen toteuttaminen kiertotalouspohjaisista materiaaleista kulluttaa enemmän aikaresursseja verrattuna lineaariseen rakentamiseen. Haastateltavat pohtivat, miten kiertotaloudesta saadaan taloudellisesti kannattavaa. Markkinoita voidaan muuttaa myös ohjauskeinojen, kuten esimerkiksi verotuksen, kautta. Jos uudelleenkäytetylle rakennustuotteelle annetaan pienempi veroaste kuin kaupan hyllyltä haetulle, asia voi alkaa kiinnostamaan. Haastateltavien mukaan normien ja lakien tulisi ohjata siihen, että kiertotalousvaihtoehto on halvin. Rakennusliikkeiltä ei voida edellyttää, että ne valitsisivat kalleimman vaihtoehdon ihan vaan hyvää hyvyttään. Haastatteluissa nousi esiin väite: se mikä on kallista ja mikä on halpaa, on usein ihmisen itsensä määrittelemää. Toisaalta koska kiertotalous ei ole laajentunut teolliseksi toiminnaksi, tiedämmekö uudelleenkäytettyjen tuotteiden todellista hintaa? Jotkut vanhat tuotteet saattavat olla kalliimpia, mutta toiset voivat olla edullisempia kuin uudet.

Useissa kaupungeissa on tehty ylätason vähähiilisyysstrategia, mutta se ei valitettavasti näy toiminnassa millään tavalla. Kaupungin päätöksenteko tulee jalkauttaa ruohonjuuritasolle kaikissa prosesseissa. Asemakaavamääräyksiin tulee asettaa hiilijalanjälkirajoja, joita noudatetaan myös kaupungin omissa rakennushankkeissa. Hyvinä taloudellisia kannustimia nähtiin tontinluovutuskilpailut, joissa yritysten annetaan ratkaista kiertotalouden toteutuksen tapansa itse valmiiksi määriteltyjen ehtojen sijaan. Tämän nähtiin kehittävän kekseliäisyyttä ja ennakkoluulottomuutta. Niin toivottaa kuin se olisikin, kunnilla ei ole varaa kiertotalouden kokeiluhankkeiden tukemiseen. Sen sijaan taloudellista tukea kehoitettiin haettavan EU:n investointipankin kautta. Toteamuksena tuli esiin, että valitettavan usein yritykset eivät osaa hakea rahoitusta sitä kautta.

Rakennuksen muuntojoustavuus

Rakennuksen muuntojoustavuus on yksi kestävä rakentamisen osatekijä. Haastattelujen myötä nousi esiin seikka, että jos rakennuksen vaaka- ja pystysuuntaiset perusmitat eli tilojen väljyys ja talotekniikan muutoksia salliva, riittävä huonekorkeus ovat kunnossa, saadaan tilojen joustavuuteen jo melko hyvät edellytykset. Muunneltavuus paranee entisestään, kun rakennuksen runkosyvyyttä ei kasvateta turhan suureksi, jolloin varmistetaan luonnonvalon riittävyys myös rakennuksen keskiosiin. Useampi haastateltavat totesi, että ikävä kyllä asuntorakentamisessa on meneillään päinvastainen kehitys.

Tärkeänä seikkana pidettiin sitä, että koska erilliset rakennuksen osat ja -materiaalit ovat elinkaariensa eri vaiheissa, huoltotoimenpiteet järjestyvät parhaiten, kun eripituisen elinkaaren omaavat osat pidetään rakennuksessa erillään toisistaan. Julkisivu on hyvä pitää erillään kantavasta rungosta, jolloin julkisivumateriaali voidaan uusida. Talotekniikan vaihto onnistuu, jos se ei risteä rungon kanssa. Jos väliseinät eivät ole kantavia, niiden sijaintia voidaan muuttaa. Osa haastateltavista ei kuitenkaan usko, että tekninen suunnittelu välttämättä lisää rakennuksen käyttöikä, enemmänkin tarvitaan tahtoa. Asennemuutos merkitsee enemmän kuin tekniset seikat.

Rakennusten purkaminen

Parhaiten ja tehokkaimmin rakentamisen kiertotalous toteutuu olemassa olevia rakennuksia käyttämällä, huoltamalla, korjaamalla ja muokkaamalla, jotta ne palvelevat pitkään. Jos etukäteen tiedetään, että rakennus on käytössä vain 20 vuotta, on järkevintä suunnitella se jo alun perin siirtorakennukseksi.

Tällä hetkellä myös teknisesti käyttökelpoisia rakennuksia puretaan uudisrakentamisen tieltä. Terveitä kouluja puretaan mm. palveluverkkotarkasteluihin perustuen. Haastateltavien mukaan rakennusten purkamisesta pitää tulevaisuudessa tehdä lakien mukaan vaikeampaa ja säädellympää. Purkulupa ei saa tulla rakennusluvan kylkiäisenä. Arkkitehtien ammattikuntaa turhauttaa se, että päätöksenteko rakennusten kohtaloista on pirstaloitunut useille eri toimijoille, ja kun purkupäätös on tehty ilman laajempaa keskustelua, on myöhäistä yrittää vaikuttaa asiaan. Soite-uudistuksen myötä vapautuu paljon terveyskeskusten ja sairaaloiden rakennuksia, joita tulee purkamisen sijasta muokata uuteen käyttöön. Haastatteluissa nousi esiin kommentteja siitä, miten vanhan rakennuksen elinkaaren jatkamista ei välttämättä edes haluta tutkia, koska sen yhteydessä voi ilmaantua yllätyksiä. On helpompaa ja hallitumpaa toimia vakiintuneella, totutulla tavalla: purkaa ensin tontilta kaikki pois ja tehdä sitten uutta tilalle.

Jos rakennus on kaikesta huolimatta menossa purkuun, purkamista edeltävä aikatauluttaminen on tärkeää. Haastatteluissa korostettiin, että rakennusosien inventointi tulee tehdä hyvissä ajoin, muutama vuosi etukäteen, ennen siirtoa varastointiin. Purettavan kohteen rakennusosat ja materiaalit tulisi kartoittaa perusteellisesti, jotta niiden mahdollisia uusia käyttökohteita pystyisi suunnittelemaan riittävillä lähtötiedoilla. Tällaisia purkukartoituksia tehdään kuitenkin vielä suhteellisen vähän, johtuen lähinnä tilaajien vähäisestä aktiivisuudesta tai tietämättömyydestä asian suhteen. Purkutyöntekijöitä pitää kouluttaa tekemään purku yhtä huolellisesti, varovasti ja turvallisesti kuin uusien rakennusosien asentaminen, jotta uudelleenkäytettävät rakennusosat saadaan ehjinä talteen.

Uuden rakennuksen suunnittelu purettavaksi

Kiertotalous asettaa uusia vaatimuksia uudisrakennusten tuotantoon. Rakennukset tulee suunnitella helposti purettaviksi, mikä on haastateltavien mukaan hyvä aloittaa rakennustyypeistä, joiden käytön tiedetään jo ennalta olevan usein lyhytikäisiä, kuten kouluista, päiväkodeista, teollisuus- ja varastohalleista. Haastatteluissa nousi esiin, että puu- ja betonikerrostalojen tiiveysvaatimukset (paloturvallisuus ja ääneneristys) yhdessä rakennusosien irrotettavuuden kanssa tulevat haastamaan rakennesuunnittelijat. Haastateltavan mukaan on hyvä miettiä, miten paljon niiden purettavuuteen ensisijaisesti kannattaa satsata, koska asuinkerrostalot ovat yleensä melko pitkäikäisiä rakennustyyppisiä.

Rakennusosien irrotettavuus lisää mekaanisten liitosten käyttöä. Liitosten viimeistelyn tulee olla siistiä ja katseen kestävä, koska esimerkiksi ruuvinkantoja ei saa rakennusosien irrotettavuuden takia kitata piiloon.

Uuden rakennuksen purettavaksi suunnittelu ei sinänsä ole uusi asia: jo vuonna 1970 valmistuneen avointa elementtijärjestelmää tarkastelleen BES-tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli raken-

nuksen siirtojoustavuus. BES-järjestelmän mukaan toteutetun rakennuksen tulisi olla purettavissa, siirrettävissä uuteen paikkaan ja pystytettävissä kokonaan uudelleen (Betonia Oy 2023). Tämä tavoite ei valitettavasti ole toteutunut.

Rakennusosien uudelleenkäyttö

Jos rakennuksen pitkä elinkaari ei toteudu, sen osien tulisi jatkaa elämää toisessa rakennuksessa. Mitä pitempään tuote on käytössä, sitä vähemmän kuluu luonnonvaroja. Suomessa syntyy vuosittain 1,6 milj. tonnia rakennusten purkumateriaalia, jota tulee hyödyntää uuteen käyttöön. Tällä hetkellä rakennus- ja purkujätteen hyödyntämistä on kuitenkin alle 60 %. Vaikka rakennusosien uudelleenkäytön perusedellytyksenä on, että niitä hyödynnetään turvallisesti ja terveyttä vaarantamatta, haastateltavien mukaan suomalaiset kuluttajat suhtautuvat vanhoihin materiaaleihin hyvin epäilevästi ja negatiivisesti. Haastateltujen mukaan Suomessa tarvitaan kulttuurimuutos, joka hyväksyy kiertotalouden ja osaa arvostaa sitä.

Suomessa puretaan 4 000–5 000 rakennusta vuosittain. Vaikka näistä suurin osa on pientaloja, ei ole kyse siitä, etteikö uudelleenkäytettävää materiaalia olisi tarjolla. Vuonna 2025 voimaan tulevan uuden rakennuslain myötä hiilijalanjälkilaskennasta tulee pakollista, ja tämän jälkeen sen rajoja tullaan kiristämään vuosi vuodelta. Haastateltavat uskoivat, että jos tavoitearvoille laitetaan tarpeeksi kireät vaatimukset, kiinnostus uudelleenkäytettävien osien hyödyntämiseen kasvaa, sillä ne ovat tehokas keino pienentää hiilijalanjälkeä.

Rakennusosien uudelleenkäyttöä rajoittaa osaltaan useaan otteeseen muuttunut sääntely. Muuttuneiden kriteerien ja vaatimusten takia purettuja kantavia rakenteita ei aina voida käyttää entisessä käyttötarkoituksessaan tai niiden mitat eivät sovellu uuteen kohteeseen. Esimerkiksi uusien lämmöneristysvaatimusten tiukennuttua ei purettuja sandwich-elementtejä voida käyttää uudelleen ulkoseinärakenteina. Toki myös mahdolliset haitta-aineet sekä mikrobivauriot rajoittavat uudelleenkäyttöä. Uudelleenkäytön kannalta teräs on suotuisin rakennusmateriaali, sillä purettuja teräsrakenteita voidaan usein hyödyntää uudelleen kantavina rakenteina, joskin alkuperäistä pienemmällä kuormitusasteella. Jotta uudelleenkäytölle olisi parhaat edellytykset, kierrätettävien elementtien mitat ja ominaisuudet pitäisi olla käytössä jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Elinkaariominaisuudet tulevaisuuden rakentamisen ohjaavana tekijänä

Haastateltavien mukaan korjausrakentaminen tulee yhä edelleen korostumaan. Korjauskohteet vaativat aina yksilöllistä paneutumista, mikä korostaa suunnittelijoiden asiantuntemusta. Samalla kun neitseellisten materiaalien käyttö vähenee, suunnittelijat uskovat materiaalien yleisen arvostuksen kasvavan. Perinteisen mallin mukaan arkkitehti ensin suunnittelee tilat, johon insinööri määrittelee rakenteet. Uudelleenkäytettäviä rakenneosia hyödynnettäessä tila- ja rakenneratkaisut muotoillaan samanaikaisesti, mikä nostaa arkkitehdin rakenneteknisen ammattitaidon vaatimuksia.

Haastateltavat olettavat, että tulevaisuudessa uudisrakennuskohteessa vaaditaan tietty prosenttimäärä joko uudelleenkäytettyjä rakennustuotteita tai nopeasti uusiutuvista luonnonmateriaaleista valmistettuja osia. Tällä hetkellä maailmalla tutkijoita kiinnostavat mitä erilaisemmat, biopohjaiset materiaalit, kuten sahanpuru, kutterinlastu, ligniini sideaineena, savi, järviruoko (ELY-keskus 2023), kanamunan kuoret, jätelampaanvilla sekä jopa popcornin käyttö lämmöneristeenä. Rakennustuotteiden joukkoon tulee enemmän eri teollisuuden sivuvirtojen kautta syntyviä materiaaleja, joiden uskotaan kohdentuvan erityisesti pientalorakentamiseen.

Tulevaisuudessa suunnitteluprosessi tulee muuttumaan toisentyypisten reunaehtojen myötä. Kiertotalouden periaatteena on välttää uutta, jos voidaan käyttää vanhaa. Arkkitehtien mukaan

rakennusosien uudelleenkäytön kautta on mahdollista luoda monipuolisempia ympäristöjä. Uudelleenkäytetyn rakennusosan historia tuo rakennukseen lisää mielenkiintoa, varsinkin jos tiedetään, mistä se on peräisin. Arkkitehtuurin estetiikkakin voi muuttua, mikä nähdään arkkitehtien ammattikunnassa mielenkiintoisena mahdollisuutena.

Pohdinta

Koko rakennusalan uudelleenohjelmointi vie aikaa. Rakennusalalla muutokset tapahtuvat perinteisesti hitaasti. Haastattelujen mukaan tällä hetkellä suurena kiertotalouteen siirtymisen esteenä nähdään resurssien puute muuttaa toimintatapoja siitä, mihin on totuttu. Tällä hetkellä purettavien rakennusosien ja -materiaalien ei vielä koeta olevan hyödynnettäviä raaka-aineita, vaan kustannuksia ja ehkä jopa riskejä aiheuttavia jätteitä.

Suunnitteluprosessi muuttuu toisentyyppisten reunaehtojen myötä. Arkkitehtien ja rakennesuunnittelijoiden yhteistyö tiivistyy, ja roolit limittyvät päällekkäin. Kierrätettävät rakennusosat määrittävät tulevan rakennuksen suunnittelua huomattavasti suunnittelualasta riippumatta. Kulmakivenä nähdään olevan rakentamisen elinkaariviisaus, jossa rakenteet suunnitellaan alun perin vikasietoisiksi ja pitkäikäisiksi. Tällä hetkellä rakennusosien uudelleenkäyttö on vasta alkutekijöissään. Sen tulee olla taloudellisesti kilpailukykyisiä.

Rakennusalalla on tällä hetkellä jo varsin laaja-alaista teknistä tietoa kiertotaloudesta, mutta sitä ei päästä hyödyntämään kohteiden puuttuessa. Todennäköisesti tilaajapuolelle suunnatut kannusteet käynnistäisivät uusia hankkeita, joiden kautta saataisiin kaivattua käytännön kokemusta hankkeiden läpiviennistä sekä kiertotalouden kannattavuudesta.

Ei ole olemassa yhtä suurinta estettä, vaan kaikki esteet ovat kytköksissä toisiinsa. Kiertotalouden toteutuminen vaatii kaikilta rakennusprojektiin osallistujilta joustavuutta oppia uutta. Asenne- ja prosessin oppiminen ovat tärkeämpiä asioita kuin tekniset seikat.

Lähteet

Betonia Oy. 2023. Elementtirakentamisen historia. Verkkosivu. Viitattu 11.12.2023. <https://www.elementtisuunnittelu.fi/valmisosarakentaminen/elementtirakentamisen-historia>

ELY-keskus. 2023. Ruoko. Järviruo'on tietopankki. Verkkosivu. Viitattu 11.12.2023. <https://www.ely-keskus.fi/web/ruoko/rakentamisessa>

Pölkki, T. n.d. Topten-ohjekortit korjaamisen tukena. Verkkosivu. Viitattu 6.12.2023. <https://www.rakennustarkastusyhdystys.fi/topten-ohjekortit-korjaamisen-tukena>

Lahdensivu, J. 2023. Rakennusosien uudelleenkäyttö – ReCreate. Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumisworkstaassa Kangasalla 8.3.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/kangasalan-werstaassa-tarkasteltiin-kiertotalouden-kehityskaarta-historiallisessa-ymparistossa>

Rakentamisen kiertotalouden sosiaalinen hyväksyttävyys

Ritola Elina Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous



Kuva: Pixabay

Johdanto

Negatiiviset ennakoasenteet ovat yksi merkittävä rakennusalan kiertotalouteen siirtymisen hidaste. Myös väärät käsitykset ja tiedon puute viivyttävät vähähiilisempään rakentamiseen siirtymistä. Tämä koskee sekä rakennusalan ammattilaisia että rakennusten käyttäjiä. Muita viiteryhmiä ovat esimerkiksi rakennus- ja purkukohteiden naapurit. Voidaan olettaa, että kierrätys on lähtökohtaisesti sosiaalisesti hyväksyttyä, mutta tilanne voi muuttua, jos siihen tulee henkilökohtaisempi kosketuspinta.

Toteutus

Tämä tarkastelu perustuu Aamulehden ja YLE-uutisten nettialustoilla esitettyjen, rakentamisen kiertotaloutta koskevien uutisten yhteydessä kerättyihin yleisökommentteihin. Tarkoituksena on ollut koostaa käsitys siitä, mitä rakentamisen kiertotaloudesta ja uudelleenkäytetyistä rakennusosista yleisesti ajatellaan: nähdäänkö ne uhkina vai mahdollisuuksina? Tarkasteluun on koottu aihepiireittäin lukijakommentteja rakennusosien uudelleenkäytöstä, kiertotalouden kustannuksista ja rakennusten purkamisesta.

Tulokset

Rakennusosia on kierrätetty kautta historian

Kommenteissa huomautetaan, että kautta historian rakennusosia ja -materiaaleja ei ole ollut tapana heittää pois, vaan niitä perinteisesti käytetty uudelleen. Kiertotalous näyttäytyykin vanhan ajatuksen uudelleenmarkkinointina. Nykyinen kertakäyttökulttuurin aika nähdään poikkeuksellisenä ajanjaksona historiassa. Kiertotalouden myötä palataan pikemminkin hyviin käytäntöihin, kierrättämisen pitkään perinteeseen kuin uuden luomiseen.

"Ihmettelen että miksi rakennusosien kierrättäminen on ihmiselle uusi juttu. Vaikka sitä on harrastettu vuosituhansia ja on ihmiselle luontaista käyttää vanhaa, jotta ei tarvitse tehdä uutta."

"Nopeasti etsien en löytänyt projektista mitään uutta, mitä ei olisi jo ennenkin Suomessa tehty."

"Jos haluaa rakentaa tai korjata edullisesti, markkinat ovat pullollaan puoli-ilmaista "tiensä päähän" tullutta, täysin käyttökelpoista rakennustarviketta ja materiaalia, joka on purettu hyväuskoisten ihmisten kohteista. Asiantuntijuutta voi arvostaa, mutta kyllä ihmisen on hyvä ymmärtää myös itse mahdollisimman paljon elämän eri osa-alueita, ettei tule ihan helposti vedätetyksi."

"Parasta "kiertotaloutta" on se, että pidetään rakennukset kunnossa ja käytössä mahdollisimman vanhoiksi."

Uudelleenkäytetyn rakennusosan turvallisuus ja rakenteellinen kestävyys

Käytettyihin materiaaleihin liitetään usein negatiivisia mielleyhtymiä. Kommentoijat eivät ole vakuuttuneet uudelleenkäytettyjen materiaalien turvallisuudesta. Epäonnistuneet korjaukset ovat näyttävästi esillä mediassa, mikä voi antaa tavalliselle kansalaiselle käsityksen siitä, että sisäilmaongelmaisia rakennuksia on mahdotonta korjata ja että purettavat rakennusosat ovat aina saastuneita. Kommenteissa epäillään, tutkitaanko vanhoja rakennusosia ennen niiden uudelleenkäyttöä ja siirtyykö sädesieniä sekä homeita niiden mukana uusiin rakennuksiin, mikä voi johtaa sisäilmaongelmille altistumiseen. Myös vanhojen rakennusosien rakenteellinen kestävyys nostattaa kysymyksiä. Ääripään kommenteissa vanhat rakennusosat mielletään jätteeksi, jota sopii käyttää lähinnä sosiaalisen asuntotuotannon rakennusmateriaalina.

”Toivottavasti materiaalien puhtaus varmistetaan kunnolla, jottei kasata esim. sädesienten valtaamaa materiaalia uuteen taloon.”

”Miten materiaalit tutkitaan ja millaisista kohteista ylipäänsä voidaan ottaa materiaaleja?”

” Ilmeisesti taloon tulee kaupungin vuokra-asuntoja. Vaikka kierrätystä kannatankin, niin euroakaan en sijoittaisi purkujätteistä rakennettuun taloon, en edes sijoitusasunnoiksi.”

”En ole alan asiantuntija, mutta mietin sitä, miten tuon vanhan betonin kantavuus / kestävyysominaisuudet vertautuvat uuteen? Kuinka pieneksi hiutaleeksi vanha betoni on silputtava ja onko se enää taloudellisesti kannattavaa? Kannatan kierrätystä, mutta siinäkin tulee ottaa huomioon turvallisuus ja homevapaus jne.”

”Tämä on alku uudelle sosiaaliselle asuntorakentamiselle ja rakennusfirmojen bisnekselle. Suomesta löytyy tuhansia uusiokäyttöön sopivia asuinkuutiometrejä, mm. käytöstä poistettuja merikontteja, työmaakoppeja ja homekouluja.”

Nykyiset rakentamisen kiertotalousoesimerkit ja rakennusten purkaminen

Rakennusosien uudelleenkäyttö on vielä kokeiluasteella. Kiertotalouden esimerkkeinä toimivia rakennushankkeita on olemassa vasta muutamia. Kommenteissa nousee esiin epäilyksiä, onko kokeiluhankkeiden määrältään vielä melko vähäisellä uudelleenkäytettävien rakennusosien osuudella olennaista merkitystä vai käytetäänkö kiertotaloutta lähinnä rakennusten purkamisen teko-syynä. Alle 50 vuotta vanhojen rakennusten purkaminen koetaan luonnonvarojen haaskaukseksi.

”Suunta on oikea ja vaikka kyseessä on vielä melko merkityksettömältä vaikuttava puuhastelu, kierrätys voi kehittyä vallitsevaksi käytännöksi jo tulevien rakennusten suunnittelussa. Tällöin hyöty voisi pitkällä tähtäimellä olla aivan muuta kuin puuhastelua.”

”Jos luonnonvaroja aiotaan oikeasti säästää, niin ei jopa 40–50-vuotiaita taloja pitäisi purkaa, vaan jatkaa käyttöä vähintään toiset 50 vuotta. Tämä tällöinen askartelu olemattoman vähäisellä, vanhan materiaalin uusiokäyttöosuudella on vain viherpesua, jolla koetetaan saada ympäristöystävällinen leima tälle purkamisvimmalle.”

”On valtavaa luonnonvarojen haaskausta purkaa jopa alle 50-vuotiaita kivitaloja, joilla olisi varmasti käyttöikä vähintään toinen puoli jäljellä. Kiertotalouspuuha on vain eräänlaista viherpesua tällöiselle tuhlaukselle. Taustalla on tietysti suuret rakennusliikkeet ja niiden tiiviit kytkennät poliittisiin päättäjiin.”

”Rakennusten purkaminen on helppoa. Purun estää vain rakennuksen tai alueen suojelumerkintä. Tämä purkuvimma on suuren kritiikin kohteena. Kestävä kehitys on korjattavissa rakennuksissa. 70-luvun halvan rakentamisen tehotuotanto ajattelumallin on aika loppua mahdottomuuteensa. Tiedottamista rakennusten huollosta tai remonteista, materiaaleista, kaupunkisuunnittelusta.

”Itseäni harmittaa vanhojen, kauniiden teollisuusrakennusten purku. Kaupungin yleisilme muuttuu pikkuhiljaa melko tylsäksi, kun tontit rakennetaan täyteen geneeristä kerrostaloa, eikä minkäänlaista ajan kerrostumaa ole näkyvissä.”

"Rakentaminen on yksi osa-alue, jossa teollisuuden ja ideologioiden ohjaus näkyy huvittavuuteen asti. Koulutetut ammattilaiset esittävät usein kirkkain silmin, kuinka jokin rakenne on tullut tiensä päähän, vaikka asia on yhtä ilmeinen kuin keisarin vaatteiden puuttuminen. Tarpeetonta korjaamista tehdään niin taloyhtiöissä kuin pientaloissa ja julkisessa rakentamisessa. Ulkoverhouksia ja julkisivuja uusitaan, vaikka korjattavaa olisi vain muutama prosentti pinta-alasta, rakenteen vaatiessa muuten vain huoltoa."

Rakentamisen kiertotaloudesta koituvat kustannukset

Kommenteista nousee esille kysymys siitä, kuka on kiertotaloudesta koituvien kustannusten lopullinen maksaja? Pelkona on, että kiertotalouden takia asuntojen korkeat hinnat nousevat entisestään. Kiertotalouden työllistävään vaikutukseen ei uskota. Esille nousee myös epäily siitä, ovatko muut Euroopan kansalaiset valmiita maksamaan esim. rakennuksen purkuosien lajittelusta vai rahastetaanko tässä vain kirkasotsaisia suomalaisia.

"Työ on kallista. Pitäisi antaa omakoti- ja mökkirakentajien tulla purkamaan rakennusosia asianmukaiset suojavarusteet päällä ja viedä ilmaiseksi, mihin vievät."

"Tuolla olisi melkoiset kustannukset, jotka näkyisivät asuntojemme hinnoissa ja vuokrissa. Tämä uusi kustannus siirtyisi ihan satavarmasti myös ilman tuotua kuluerää rakennettuihin asuntoihin."

"Tarvitaan enemmän työvoimaa purkamaan ja lajittelemaan jätteet. Ja tähän parantaa Suomen työllisyysastetta." Ei paranna. Johan nyt rakennustyömailla on etupäässä ulkomaalaisia, heidän määränsä kasvaisi. Kustannukset kaatuvat valmistuvien rakennusten hintoihin. Suomalaisten työllisyys ei nousisi, mutta asuntojen hinnat nousisivat. "

"Hallitsijoiden on helppoa antaa pompöösejä julistuksia 70 % kierrätysasteesta. Rakennuksissa on sadoittain erilaisia materiaaleja. Pieniä määriä kutakin ristikkäin, päällekkäin ja sisäkkäin. Niiden erottelu on todella vaikeaa ja ennen kaikkea kallista. Lisäksi rakennusjätettä syntyy paljon. Tehtäisiinpä niistä mitä tahansa uusiotavaraa, niin hinta nousee käytännössä kohtuuttomaksi."

"Missä Euroopan maassa tämä 70 % vaatimus toteutuu? Välimeren maissa? Välimeren maissa ja saarien tienvarsilla on enemmän kotitalousjätettä kuin meillä kaikkia jätteitä yhteensä kaatopaikalla ja uusiokäytössä :)"

"Taas ylioppilasvaltio haluaa mallimaaksi ja kansa maksaa."

Rakennuksen mahdollisimman pitkä käyttöikä

Kommenteista nousee esiin vaatimus siitä, että rakentaminen tulee tehdä alun perin laadukkaasti, jotta syntyvän rakennusjätteen määrä jää mahdollisimman vähäiseksi. Jos työ tehdään hutiloiden, korjaamiseen kuluu materiaalia ja rakentamiseen varatut resurssit valuvat hukkaan. Myös luonnonmateriaalien käyttö rakentamisessa saa kommenteissa kannatusta.

"Paras keino rakennusmateriaalipulaan on muuttaa rakennustapaa. Rakennuksista on mahdollista tehdä lähes ikuisia niin, ettei niiden korjauksessa synny paljon purkujätettä. Pienemmät rakennukset voidaan tehdä puusta. Oikein tehtynä ne kestävät satoja vuosia ja vaativat hyvin vähän materiaalia kunnossapidon osalta. Toki vesijohtoja ja sähköjärjestelmiä joutuu uusimaan ajoittain."

"Rakennetaan niin, ettei tarvitse purkaa?"

"Nykyaikainen" rakennus pitää sisällään aivan liikaa sellaisia materiaaleja, jotka ovat myöhemmin ongelma, kun rakennus tulee tiensä päähän. Ajattelua tulee muuttaa, on meillä osattu rakentaa kestäviä rakennuksia aikoinaan, kuten myös paljon vanhemmissa kulttuureissa."

"Mutta se alkuperäinen syy, jonka takia jätettä syntyy, on osaamattomuus. Suomi ei ole osannut rakentaa 60-luvun jälkeen. Mummon mökki on vieläkin pystyssä sata vuotta tekemisen jälkeen, vaikka rakennettiin täysin naisten käsin."

"Pitäisi vain rakentaa kunnon materiaaleista ja kestävästi. Muovit pannaan kokonaan. Oikea materiaali muuttuu lopuksi puhtaaksi hiekaksi ja vaikka kukkamullaksi."

"Siirrytään rakentamaan puhtaista luonnonmateriaaleista ilman ihmisen lisäämiä kemikaaleja. Näin ei synny rakennusjätettä, jota ei voisi palauttaa luontoon tai jatkohyödyntää."

"Ratkaisuja tarvitaan. Tässä on: siirrytään rakentamaan puhtaista luonnon materiaaleista ilman ihmisen lisääminen kemikaaleja. Näin ei synny rakennusjätettä, mitä ei voisi palauttaa luontoon tai jatkohyödyntää."

"Meillä on hyvät edellytykset tehdä kestäviä rakennuksia, koska insinööritaito osaa huomioida asioita enemmän kuin aikanaan. Rakennukset täytyy vain toteuttaa laadukkaasti, sitä ei tehdä kuten pitäisi. Liikaa rakentamista liian vähillä ja ammattitaidottomilla resursseilla. Toisaalta ydinjätettä voidaan haudata maahan, mutta rakennusjätteen uusiokäyttöön ei keksitä keinoja?"

Positiivinen kannustus

Vaikka suurin osa kommentteista sisälsi epäileviä ja rakennusalaa haastavia näkökulmia, esiin nousi muutamia positiivisiakin näkemyksiä. Kommentteissa kehoitetaan Suomea toimimaan esimerkkinä muille maille.

"Tämä on suunta, jonka pitää yleistyä. Edetään yksittäisten esimerkkien kautta, seurataan kokemuksia niistä ja otetaan hyväksi käytännöksi tilaajille, hankintayksiköille ja koko arvoketjulle."

"Hienoa pioneerihenkeä huokuva projekti! Kierrätyshän on aina järkevää, vaikka se vaatisikin paljon työtunteja. Ihmistyö lienee hiilivapaata?"

"Jos Suomi on jäljessä tässä niin, mitä esimerkiksi muut pohjoismaat tekevät paremmin. Jos ne onnistuvat paremmin, niin sitten otetaan sama malli Suomeen."

"Suomi näine jätteineen kierrätyksen mallimaaksi! No, voimmehan ainakin näyttää miten näistäkin roskakasoista päästään hienoon lopputulokseen!"

Pohdinta

Kiertotalous on terminä uusi, mutta sen sisältö on ikaikainen. Tuotteet ja materiaalit ovat olleet perinteisesti tehokkaassa käytössä mahdollisimman pitkään. On ollut luontaista käyttää vanhaa, jotta ei tarvitse valmistaa uutta. Nykyinen talousjärjestelmä perustuu oletukselle ehtymättömistä luonnonvaroista. Ihmiset elävät yli ekologisten varojen. Kuluttajat ovat ratkaisevassa asemassa mahdollistamassa muutosta kohti kiertotaloutta, joten tiedon jakaminen on prosessissa ratkaisevassa asemassa.

Mediassa painotetaan usein rakennusalan laadun epäkohtia, mikä lisää uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden epäilyttävää mielikuvaa entisestään. Osa kommentoijista näkee rakennusten purkutavaran jätteenä, joka vaarantaa terveyden ja turvallisuuden. Tämä aiheuttaa huolta ja rakennusosien uudelleenkäytön vastustusta. Tarvitaan siis ehdottomasti tiedonvälitystä siitä, että puretut rakennusosat läpikäyvät tarkan testauskierroksen ennen kuin ne hyväksytään uudelleen käytettäviksi.

Kommenteissa ollaan yhtä mieltä siitä, että kun rakennukset alun perin tehdään kestäviksi, ne säilyttävät arvonsa eikä niitä tarvitse purkaa liian aikaisin. Kommentoijat haastavat rakennusalaa: päästäisiinkö perinteisemmillä materiaaleilla kestävämpään tulokseen?

Purettavien rakennusosien laajamittainen uudelleenkäyttö on vasta lähtötelineissä. Tarkastelun tärkeimpänä havaintona voidaan todeta, että aiheesta kaivataan kipeästi lisätietoa. Kommenteissa esiintyy hyvin paljon epävarmuutta ja huolenaiheita. Kommenttien mukaan tämänhetkinen suomalainen rakentamisen kiertotalous nähdään epätaloudellisena viherpuuhasteluna. Voidaan myös havaita, että kiertotalouteen siirtymisen perimmäiset syyt ovat vielä ihmisille epäselviä. Asioiden konkretisointi auttaisi lähtökohtien ymmärtämisessä: rakennusala käyttää noin 40 % kaikista maailman luonnonvaroista, joten materiaalinkäytön on muututtava, jotta elämä toteutetaan maapallon kantokyvyn rajoissa. Rakennusala on avainasemassa etsittäessä ratkaisuja ilmastomuutoksen hillitsemiseen.

Lähteet

Melto, M. 2022. Tampereelle rakennetaan Suomen ensimmäinen ”kierrätyskerrostalo” – ikkunoita irrotetaan seurakuntatalosta ja tiiliä tulitikkutehtaasta. Yle Uutiset 18.10.2022. Viitattu 21.6.2023. <https://yle.fi/a/74-20001347>

Nyyssönen, T. 2022. Ukrainan sodan pelätään tuovan Suomeen ennennäkemättömän rakennusmateriaalipulan, mutta se voi tuoda uutta potkua kierrätykseen. Yle Uutiset 25.4.2022. Viitattu 21.6.2023. <https://yle.fi/a/3-12409354>

Tolpo, A. 2020. Suomi pulassa rakennusjätteen kanssa – neljän vuoden päästä alkaa aika kierrätyksen mallimaana, mutta omakin tavoite on liian kaukana. Yle Uutiset 9.5.2020. Viitattu 21.6.2023. <https://yle.fi/a/3-11341859>

Vierto, T. 2022. Rakennusten purkubisneksessä on valtavat mahdollisuudet, mutta lakiviidakko vie niiltä tehon: jätteen matka uuteen käyttöön voi kestää 10 vuotta. Yle Uutiset 7.10.2022. Viitattu 21.6.2023. <https://yle.fi/a/3-12650954>

Vuorimäki, T. 2022. Tampereelle rakennetaan sadan asunnon kerrostalo erikoisella tavalla – Materiaalia otetaan purkutyömailta. Aamulehti 26.10.2022. Viitattu 21.6.2023. <https://www.aamulehti.fi/tampere/art-2000009156988.html>

Rohkeus ja avoimuus edistävät rakentamisen kiertotaloutta

Oivalluksia ja oppeja verkostaselvityksestä, alueellisista verkostoitumiswerstaista ja infrarakentamisen piloteista

Kuula Pirjo, Leppänen Minna ja Väisänen Sirpa, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra



©Ratki-hanke, Tussitaikurit Oy 2023

Tässä raportissa esitetyt havainnot ja ajatukset perustuvat hankkeen tutkijoiden omiin pohdintoihin ja hankkeen aikana kertyneisiin oppeihin ja oivalluksiin.

Työpajojen tavoitteet ja toteutus

Tavoitteet

RATKI-hankkeen työpajojen tavoitteena oli koota yhteen alueellisia kiertotalouden toimijoita ja tunnistaa esimerkiksi viranomaismenettelyjen haasteita ja kiertotalouden erilaisia mahdollisuuksia. Tavoitteena oli myös lisätä työpajojen osallistujien tietämystä paikallisista potentiaalisista hyötykäytettävistä materiaaleista ja esitellä kokemuksia erilaisista kiertotalouden toimista. Haastattelujen ja kuntakyselyn perusteella päätettiin alkuperäisen projektisuunnitelman mukaisten teemakohtaisten työpajojen sijaan järjestää alueellisia werstaita, joihin osallistumiskynnys olisi mahdollisimman pieni. Lähtilaisuuksiin kokoontumisilla tavoiteltiin olemassa olevien alueellisten verkostojen vahvistamista ja uusien verkostojen syntymistä (kuva 1).



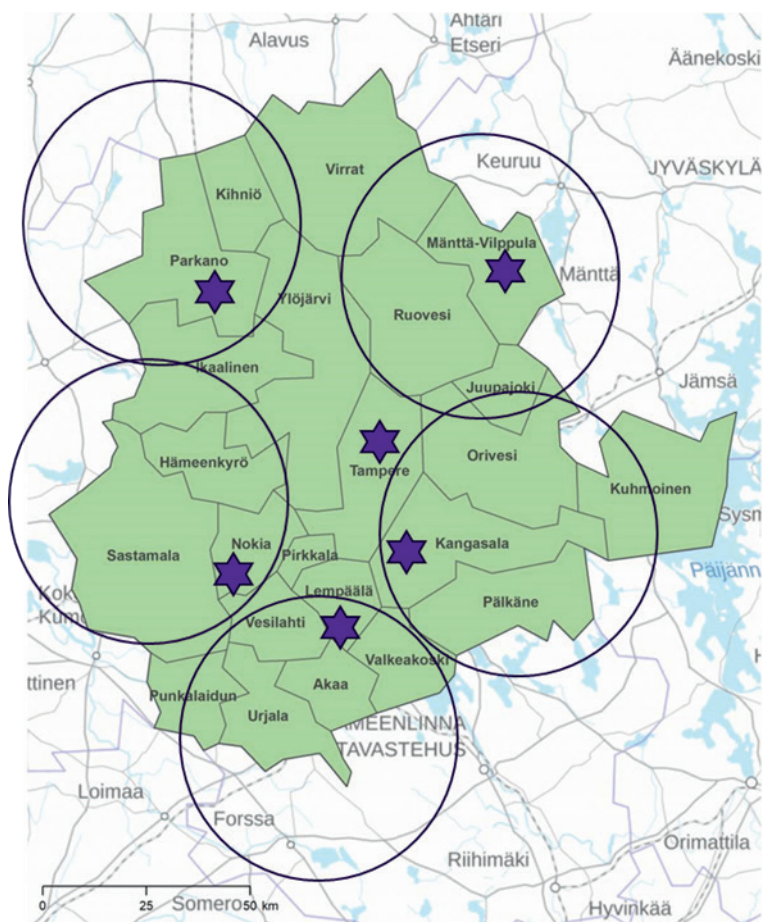
Kuva 1. RATKI-hankkeen alueellisten verkostoitumiswerstaiden tavoitteet.

Toteutus

Alueellisia verkostoitumiswerstaita järjestettiin lokakuun 2022 ja maaliskuun 2023 välisenä aikana kaikkiaan viidellä paikkakunnalla eri puolilla Pirkanmaata. Werstaiden ja hankintatyöpajan järjestämispaikat on esitetty tähdellä Pirkanmaan kuntakartalla kuvassa 2 (sivu 70). Lisäksi järjestettiin kutsuvierastilaisuutena hankintamenettelyihin liittyvä työpaja Pirkanmaan maarakenuspäivän yhteydessä 24.1.2023 Tampereen ammattikorkeakoulussa yhteistyössä Green Building Council Finlandin kanssa.

Kohdealueiden muodostamisessa pyrittiin huomioimaan maantieteellisen sijainnin lisäksi mahdollinen kuntien välinen yhteistyö esimerkiksi ympäristötoimen tehtävissä. Kaikki verkostoitumiswerstaat olivat avoimia kohderyhmästä ja paikkakunnasta riippumatta kaikille kiinnostuneille.

Kaikki esityskalvot ladattiin saataville RATKI-hankkeen kotisivuille, jos esittäjä oli antanut julkaisuluvan. Esitysten ja keskustelun perusteella kirjoitettiin RATKI-hankkeen kotisivulle blogi-kirjoitus, jossa nostettiin esiin tulleita kokemuksia, hyviä käytäntöjä ja oivalluksia. Kaikille osallistujille lähetettiin tilaisuuden jälkeen sähköpostilla linkki palautekyselyyn ja aineistoihin.



Kuva 2. RATKI-hankkeen järjestämien alueellisten verkostoitumisworkshopien ja hankintatyöpajan pitopaikat (muokattu lähteestä Pirkanmaan liitto n.d.)

Teemat

Verkostoitumisworkshopien ohjelmien koostamisen tavoitteena oli, että tilaisuuksista muodostuisi tietoa jakavia, uutta oppivia ja verkostoivia. Osa puheenvuoroista toistui kaikissa tapahtumissa, kuten RATKI-hankkeen esittely ja Pirkanmaan ELY-keskuksen puheenvuoro MARA-asetuksen soveltamisesta sekä Pirkanmaan kiertotalouskeskuksen esittely. Näiden lisäksi käsiteltävien aiheiden valintaan vaikuttivat kyseisen alueen paikallinen teollisuus, toteutuneet tai ajankohtaiset kiertotalousoesimerkit, alueen aktiiviset kiertotaloustoimijat tai muut alueelliset erityispiirteet. Tavoitteena oli saada puhujiksi paikallisia toimijoita. Mahdollisuuksia kohtaamiseen ja keskusteluun tarjottiin lounaiden yhteydessä, esitysten välissä ja kahvitauolla. Verkostoitumisworkshopien ohjelmat ovat liitteessä 1.

Ylä-Pirkanmaan verkostoitumisworkshop järjestettiin Mäntässä tiistaina 11.10.2022 SASKY:n Mäntän seudun koulutuskeskuksen tiloissa. Se kohdennettiin ensisijaisesti Mänttä-Vilppulan, Virtain, Ruoveden, Keuruun, Juupajoen, Oriveden sekä Jämsän alueille.

Alueella sijaitsee useampia teollisuuslaitoksia, joissa syntyy sivuvirtoja. Purkamista ja rakentamista on niukasti ja tyypillisesti hankkeet ajoittuvat alueen kunnissa eri vuosille. Kuntakeskustat sijaitsevat etäällä toisistaan, jolloin esimerkiksi purettujen massojen hyödyntäminen toisissa hankkeissa voi olla haastavaa pitkien kuljetusmatkojen vuoksi. Yksittäiset hankkeet eivät mahdollista pysyvien prosessien ja osaamisen vakiinnuttamista kunnassa, vaan toimintatavat joudutaan ratkomaan tapauskohtaisesti.



Kuva 3. RATKI-hankkeen Mäntässä 11.10.2022 järjestämän alueellisten verkostoitumiswerstaan osallistujia. (©Leppänen Minna 2022)

Alustuksissa oli mukana paikallisina esimerkkeinä kaatopaikan sulkeminen läheisen katusaneeraushankkeen massoja hyödyntäen, Mustalahden kiertotalousalueen esittely sekä kierrätysaluetta hallinnoivan maarakentajan puheenvuoro. Lisäksi esiteltiin Tampereen kaupungin kehittämiä kiertotalouspainotteisia katurakennushankkeen hankintakriteereitä.

Ylä-Satakunnan verkostoitumiswerstas järjestettiin Parkanon valtuustosalissa torstaina 12.1.2023. Sen kohdealueena olivat Parkano, Kihniö, Ikaalinen, Jämijärvi, Kankaanpää ja Karvia.



Kuva 4. RATKI-hankkeen Parkanossa 12.1.2023 järjestämän alueellisten verkostoitumiswerstaan osallistujia. (©Väisänen Sirpa 2023)

Alue on maatalousvaltaista ja turvetuotanto on keskeinen toimiala. Alustuksissa paneuduttiinkin viherrakentamiseen, kuten materiaalien käyttömahdollisuuksiin kasvualustoissa, maanparannus-aineissa ja lannoitteissa. Tämän lisäksi kerrottiin kipsilevyjen kierrätyksestä ja käsiteltiin rakentamisen kiertotalouden mahdollisuuksia ja haasteita erityisesti kunnan näkökulmasta.

Länsi-Pirkanmaalle keskittyvä verkostoitumiswerstas järjestettiin tiistaina 1.2.2023 Nokialla kirjasto- ja kulttuuritalo Virran Hiomo-salissa. Kohdealueena olivat Nokia, Sastamala, Ylöjärvi, Hämeenkyrö ja Punkalaidun. Nokialla ja Ylöjärvellä rakentaminen on kasvukeskuksissa vilkasta, ja niissä onkin ollut viimevuosina jo isoja hankkeita, joissa kiertotalousnäkökulmat ovat tulleet osaksi kunnan toimintaa. Alustusten aiheina olivat luonnonkiviteollisuuden sivukivet, rakeistetun tuhkan käyttö liikuntapaikkarakentamisessa, toimintansa lopettaneen tehdasalueen kiertotalouslähtöinen kiinteistökehittäminen ja kehittymässä oleva ECO3 bio- ja kiertotalousalue.



Kuva 5. RATKI-hankkeen Nokialla 1.2.2023 järjestämän alueellisten verkostoitumiswerstaan osallistujia kahvitaulla. (©Väisänen Sirpa 2023)

Etelä-Pirkanmaahan keskittyvä werstas järjestettiin viikkoa myöhemmin 8.2.2023 Lempäälässä Vanhalla asemalla. Kohdealueena olivat Lempäälä, Pirkkala, Akaa, Urjala ja Vesilahti. Kunnat ovat kehittyviä kasvukuntia, joissa rakennetaan paljon uusia asuin- ja teollisuusalueita. Alustusten aiheina olivat kiertotalous Lempäälän kunnan toiminnassa, rakeistetun tuhkan käyttö tierakentamisessa sekä paikallisen purku-urakoitsijan kiertotalouksesimerkit ja -kokemukset.



Kuva 6. RATKI-hankkeen Lempäälässä 8.2.2023 järjestämän alueellisten verkostoitumiswerstaan osallistujia. (©Leppänen Minna 2023)

Itäiselle Pirkanmaalle keskittyvä werstas järjestettiin Kangasalla keskiviikkona 8.3.2023 Kangasalan lepokodissa. Kohdealueena oli Kangasala, Valkeakoski, Pälkäne ja Kuhmoinen. Aiheina olivat Tarasten kiertotalousalue, Luopioisten kunnan alueen kiertotalouksesimerkit, kiertotalouden toteutuminen Humuspehtori Oy:n toiminnassa ja kiertotalouden kehittyminen maa- ja purkuraakoitsijan näkökulmasta sekä rakennneosien uudelleenkäyttö.



Kuva 7. RATKI-hankkeen Kangasalla 8.3.2023 järjestämän alueellisten verkostoitumiswerstaan osallistujia. (©Leppänen Minna 2023)

Hankintatyöpaja järjestettiin kutsuvierastilaisuutena Pirkanmaan maarakennuspäivän jälkeen 24.1.2023. Työpajassa keskityttiin kuntien katurakentamishankkeisiin. Hankintatyöpajan aluksi Tampereen massakoordinaattori Matti Pokkinen kertoi Tampereen kaupungin infrahankkeissa käyttämistä kiertotalouspainotteisista hankintakriteereistä. Työpajassa työskenneltiin kolmessa ryhmässä pohtimassa vastauksia kolmeen pääteemaan:

- 1) Hankintakriteerit kiertotaloutta edistävissä hankkeissa
- 2) Millaisia valmiuksia toimijoilla on?
- 3) Miten mahdollistetaan kiertotalouden toteutuminen?

Työpajassa verkostoiduttiin ja jaettiin tietoja ja kokemuksia. Tilaisuuden päätteeksi Karoliina Tuukkanen kertoi vastaperustetusta Pirkanmaan kiertotalouskeskuksesta. Hankintatyöpajan työskentelyposterit ovat liitteessä 2.



Kuva 8. RATKI-hankkeen 14.1.2023 järjestämän hankintatyöpajan työskentelyä. (©Kinnunen Venla ja ©Väisänen Sirpa 2023)

Tiedotus

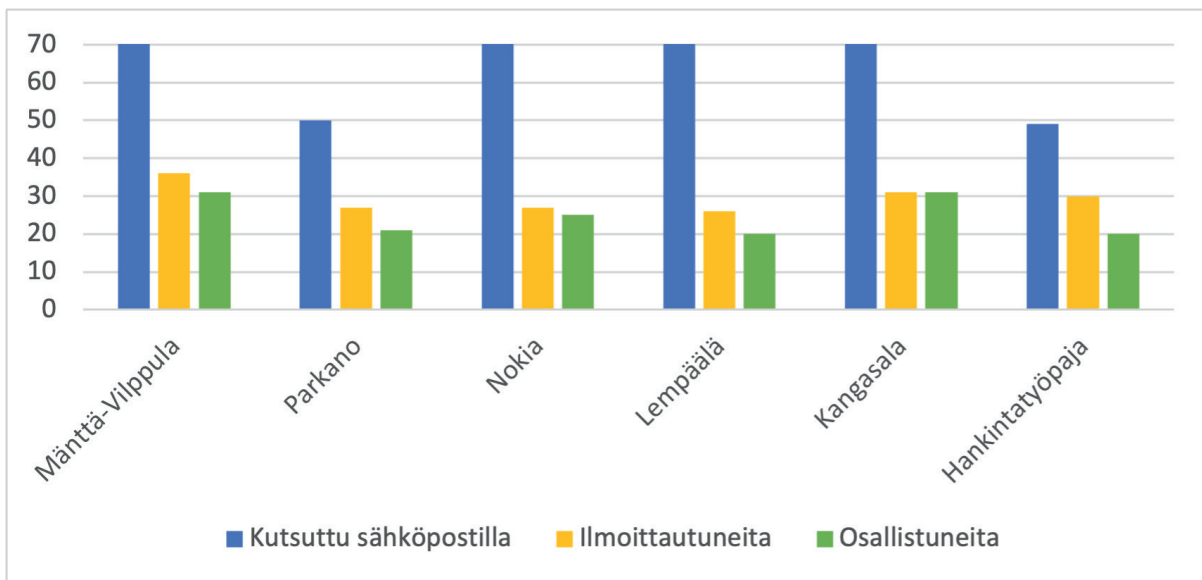
RATKI-hankkeen alussa toteutettujen kuntakyselyn ja haastattelujen avulla tunnistettiin rakentamisen kiertotalouden kannalta alueellisesti merkittäviä tahoja, joille lähetettiin henkilökohtaiset kutsut alueellisiin verkostoitumiswerstaisiin samalla tiedottaen RATKI-hankkeesta. Kutsulistalla olivat aina verkostoitumiswerstaan tavoitealueen kuntien viranhaltijat. Kutsuttavien yhteystiedot etsittiin kuntien verkkosivuilta ilmoitetun roolin perusteella. Kutsun saaneet edustivat viranhaltijoita, joiden työtehtävissä on mahdollista edistää ja toteuttaa kiertotaloutta kunnan toiminnassa, kuten kuntien johtoa, teknisiä johtajia, ympäristönsuojeluviranhaltijoita, rakennusvalvonnan viranhaltijoita sekä suurimpien kaupunkien vesihuolto-, kiinteistö- ja kaavoitussektoria.

Kutsut lähetettiin sähköpostilla. Vaikka sähköpostikutsut suunnattiin kunkin werstaan kohdealueelle, kaikki verkoistoitumiswerstaat olivat avoimia kohderyhmästä ja paikkakunnasta riippumatta kaikille Verkostumiswerstaista tiedotettiin myös RATKI-hankkeen kotisivuilla (projects.tuni.fi/ratki), Tutkimuskeskus Terran Twitter-tilillä sekä hankkeen asiantuntijoiden Twitter- ja LinkedIn-tilillä sekä LinkedIn-ryhmissä ”**Kiinteistö- ja rakennusalan kiertotalouden ammattilaiset**”, ”**UUMA – uusiomaarakentamisen osaajat**” ja ”**Kiertotaloudesta kasvua Tampereen seudulla**”. Osasta tilaisuuksista tiedotettiin myös aikataulun salliessa Tampereen yliopiston Rakennetun ympäristön tiedekunnan Momentti-uutiskirjeessä sekä TAMKin ja Tampereen yliopiston julkisilla verkkosivuilla. Viestiä välittivät eteenpäin myös sidosryhmäverkostomme, kuten Pirkanmaan liitto, Green Building Council Finland, Pirkanmaan ELY-keskus, Kiertotalous Pirkanmaa ja Verte Oy.

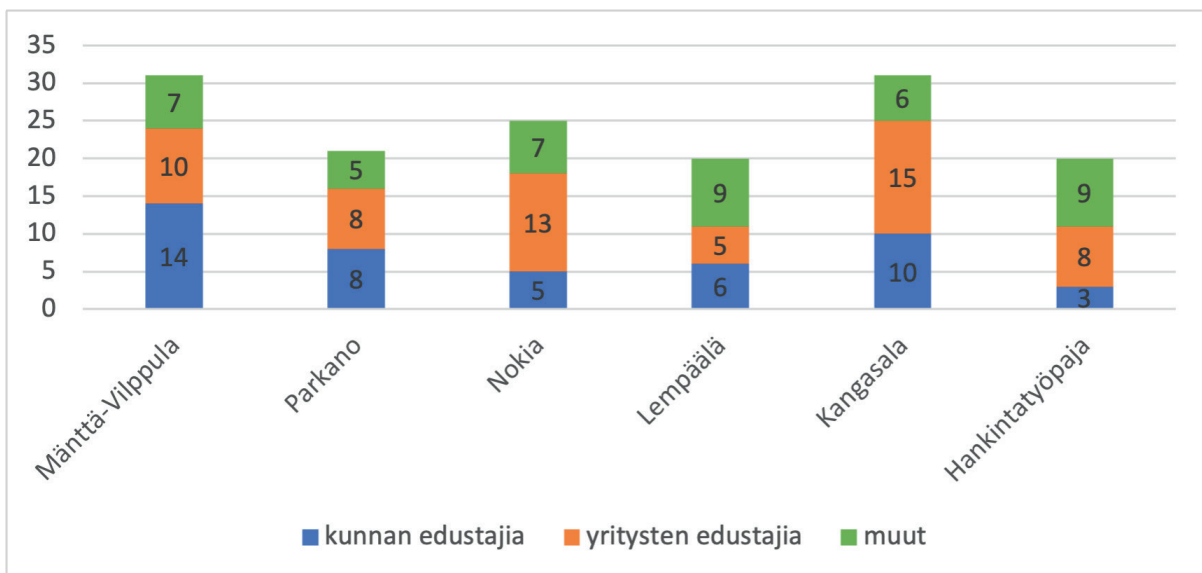
Osallistujat

Verkostoitumisvertaisiin osallistui kaikkiaan 148 henkilöä. Kuvissa 9, 10 ja 11 (sivut 75–76) on esitetty työpajojen osallistujamäärät ja osallistujien jakautuminen eri tahoihin. Osallistujamäärä vaihteli 20...31 (kuva 9 ja 10). Eniten osallistujia (31) oli Kangasalan ja Mänttä-Vilppulan verstaissa. Luvuissa on mukana myös puhujat ja RATKI-hankkeen edustajat. Osallistujista kolmannes edusti kuntia ja reilu kolmannes yrityksiä Kuvissa 9, 10 ja 11 on esitetty viidellä paikkakunnalla järjestettyjen verstaisten ja hankintatyöpajan osallistujamäärät.

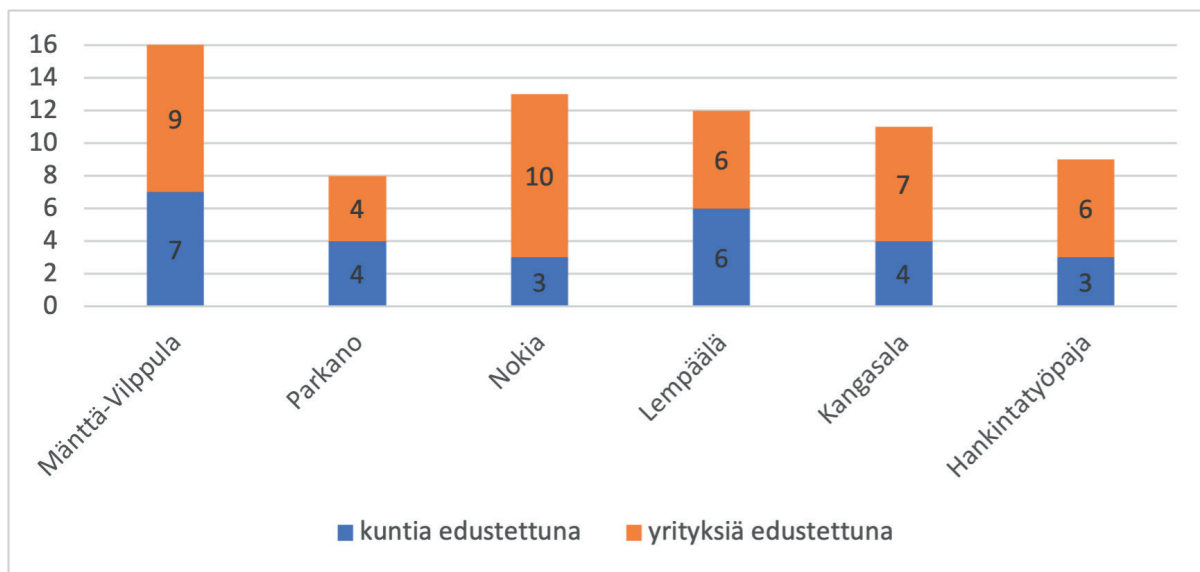
Hankintatyöpaja oli kutsuvierastilaisuus. Kutsuttuja oli 20 pirkanmaalaista infrarakentamisen toimijaa. Työpajassa oli mukana 12 kutsuvierasta Pirkanmaan kunnista ja toimijoista, kaksi infrarakentamisen opiskelijaa sekä 6 vetäjää RATKI-hankkeesta ja Green Building Council Finlandista.



Kuva 9. RATKI-hankkeen verkostumisverstaaisiin ja hankintatyöpajaan kutsutut, ilmoittautuneet ja osallistuneet.



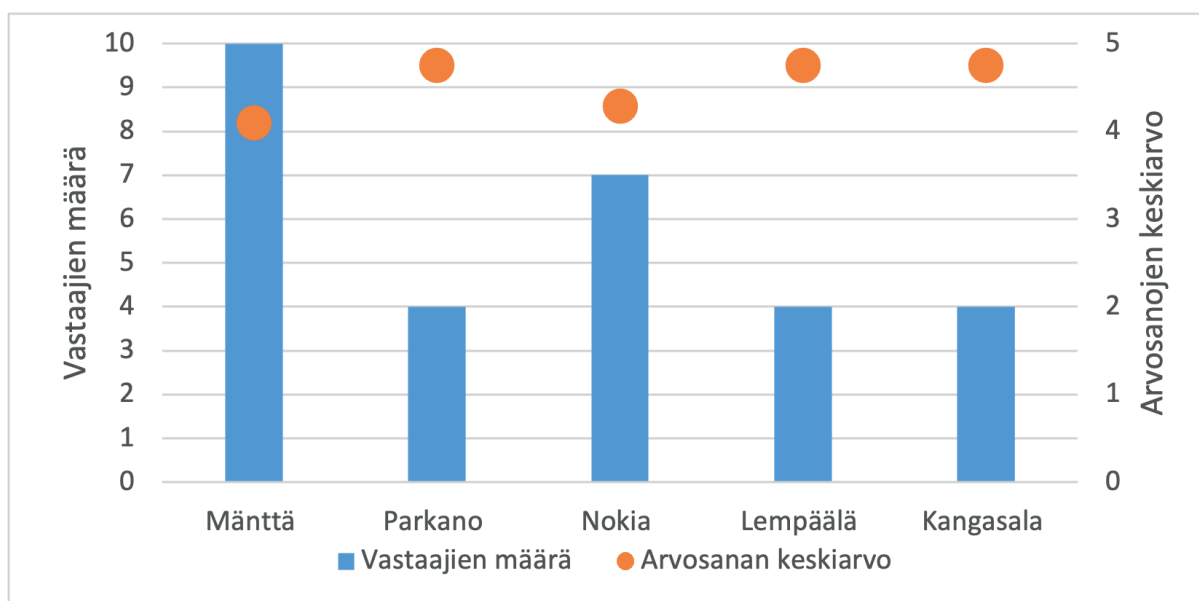
Kuva 10. RATKI-hankkeen verkostumisverstaisten ja hankintatyöpajan osallistujien edustamat tahot.



Kuva 11. RATKI-hankkeen verkostumisworkstaiden ja hankintatyöpajan osallistujien edustamien kuntien ja yritysten lukumäärät.

Palaute

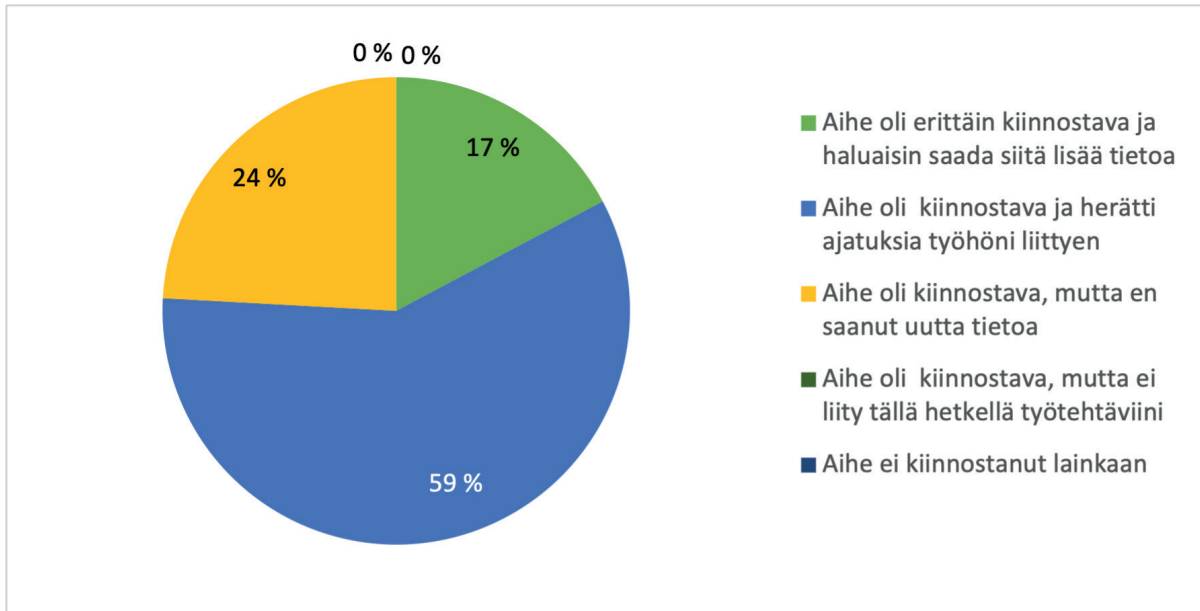
Kaikista verkostoitumisworkstaista ja hankintatyöpajasta lähetettiin osallistujille sähköisen palautekyselyn linkki, samalla kun tiedotettiin esitysten lataamisesta RATKI-hankkeen kotisivuille. Vastausmäärä jäi ensimmäistä työpajaa lukuunottamatta suhteellisen pieneksi, ja vastausprosentti vaihteli 12,9...32,3 %. Hankintatyöpajan palautekyselyyn ei saatu yhtään vastausta. Kuvassa 12 on esitetty workstakohtaisesti palautekyselyyn vastaajien määrä ja tilaisuudelle annettujen arvosanojen keskiarvo (asteikko 1–5).



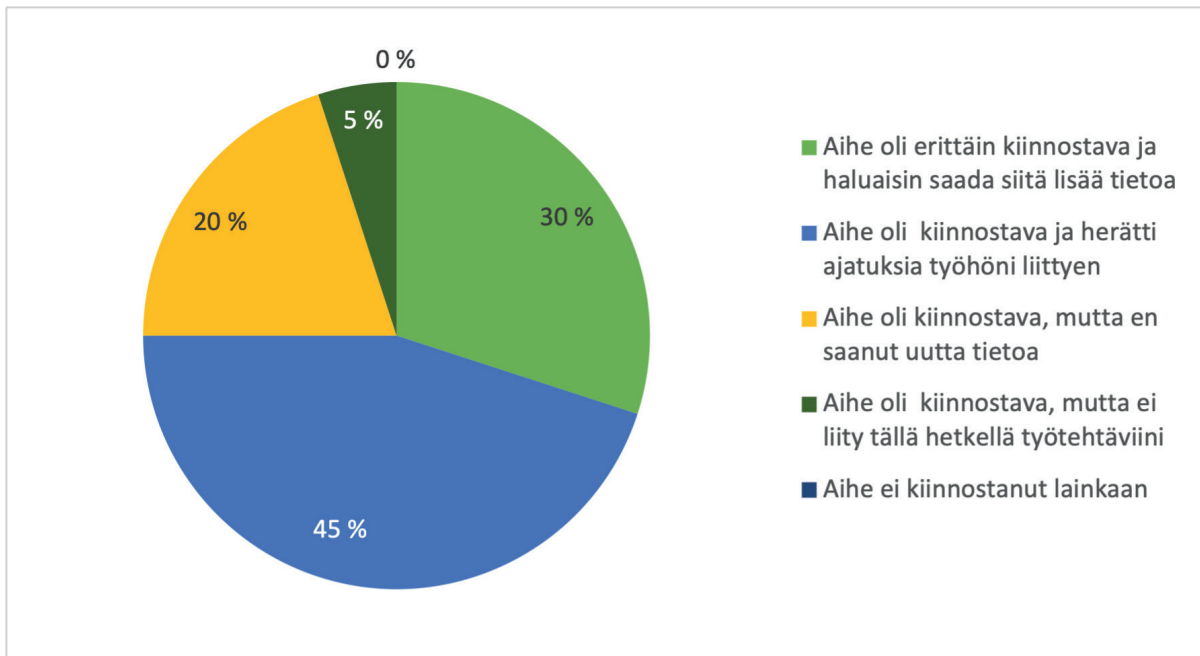
Kuva 12. RATKI-hankkeen verkostumisworkstaiden palautekyselyyn vastanneiden määrät pylväinä ja tilaisuudesta annettujen arvosanojen keskiarvot palloina (asteikko 1–5).

Annetun palautteen perusteella esitykset koettiin kiinnostaviksi ja omien työtehtävien kannalta hyödyllisiksi. Liitteessä 3 on esitetty eri workstaiden alustusten saamat palautteet. Kuvassa 13 (sivu 77) on yhteenveto Emmi Pajusen kaikissa verkostoitumisworkstaissa pitämän MARA-esityksen saamista arvioinneista, joista näkee, että MARA-asetusta ja sen soveltamismahdollisuuksia ei vielä tunneta kovinkaan laajasti ja siitä halutaan lisää tietoa. Karoliina Tuukkasen tai Tommi Halosen kaikissa workstaissa pitämä esitys Pirkanmaan kiertotalouskeskuksesta tai sitä edeltävästä

PirkaCirc-alustamallista herätti myös paljon mielenkiintoa, kuten kuvassa 14 esitetyt arvioinnit osoittavat.

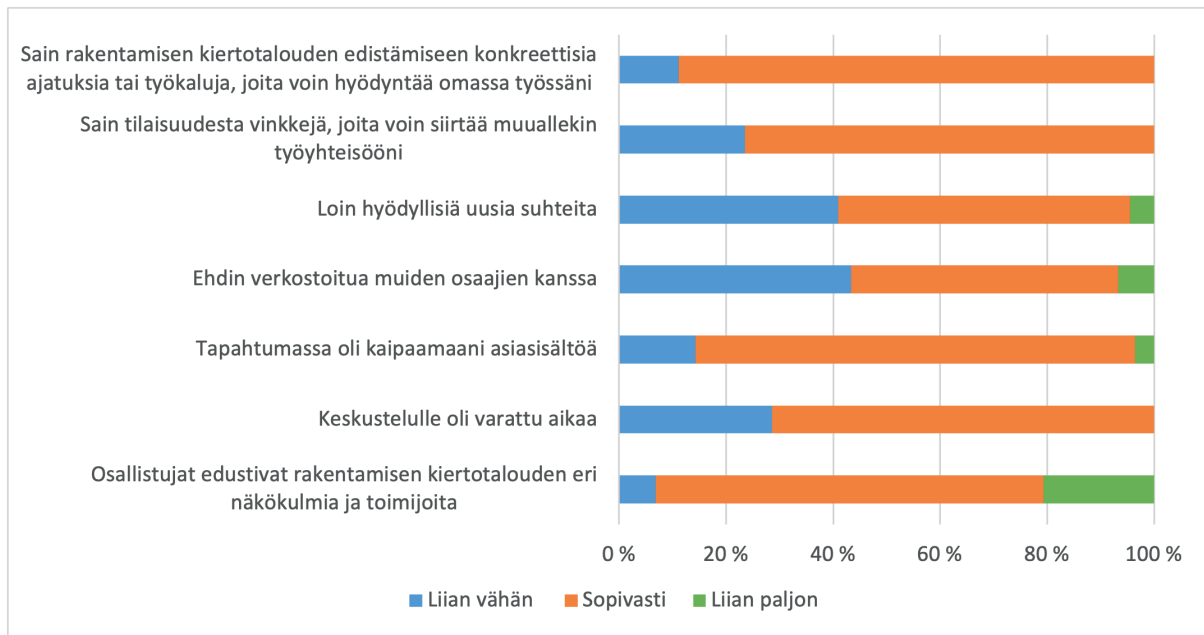


Kuva 13. Yhteenveto kaikissa RATKI-hankkeen verkostumisworkstaissa MARA-asetuksesta pidetyn esityksen saamasta palautteesta.



Kuva 14. Yhteenveto kaikissa RATKI-hankkeen verkostumisworkstaissa Pirkanmaan kiertotalouskeskuksesta pidetyn esityksen saamasta palautteesta.

Myös tilaisuuksien järjestelyihin oltiin pääosin tyytyväisiä. Asiasisältöön oltiin tyytyväisiä. Osallistujat kokivat saaneesta tilaisuudesta konkreettisia ajatuksia ja vinkkejä, joita voi hyödyntää omassa työssään ja jakaa eteenpäin. Enemmän kaivattiin aikaa keskusteluun ja verkostoitumiseen. Kuvassa 15 (sivu 78) on esitetty vastaukset kysymykseen ”**Miten tyytyväinen olet tapahtuman toteutukseen?**” saadut vastaukset asteikolla liian vähän – sopivasti – liian paljon.



Kuva 15. RATKI-hankkeen verkostumisworkshopien palautekyselyjen vastaukset kysymykseen ”Miten tyytyväinen olet tapahtuman toteutukseen?”

Palautekyselyssä tehtiin yhdellä kysymyksellä vastaajille tutuksi korkeakoulu-yhteisön tarjoamia yhteistyömahdollisuuksia, kuten opinnäytetöitä, asiantuntija-apua, hankeyhteistyötä, täydennyskoulutusta ja tutkimuspalveluja. Vastaajista 31 % eli 8 henkilöä oli kiinnostunut yhteistyömahdollisuuksista, ja niistä kiinnostavimmaksi koettiin hankeyhteistyö.

Lopuksi kyselyssä pyydettiin vastaajilta ajatuksia: ”**Miten kiertotaloutta voisi edistää alueellasi?**” Esiin nousi osaamisen ja aktiivisen tiedonvaihdon parantaminen.

Yhteenveto vastauksista:

- Jokin yhteinen hakemisto alan toimijoista, joista alaan liittyvien asiantuntijoiden yhteystiedot löytyisivät samasta paikasta.
- Ajatuksena on, että voisiko kiertotaloutta rakentamisessa laajentaa jotenkin betonista pienempään. Purettavaksi tulevissa rakennuksissa on keittiöitä, kylpyhuoneita ym. Voisiko tällaista materiaalia käyttää uudelleen??
- Perustaa Teams-sivusto tai vastaava ajatusten ja tiedon jakamista ja vaihtoa varten
- Kaupunkien teknisiin osastoihin osaamista kiertotaloudesta ja kuinka ne voi esim. hankinnoissa ottaa huomioon
- Lisäämällä verkostoitumista ja tiedonvaihtoa. Seudulla haasteena on harvalukuiset hankkeet ja pitkät välimatkat. Kuten tilaisuudessa tuli hyvin esille, esim. pieniä määriä betonia ei kannata käsitellä seudulla vaan kuljettaa Tampereelle. Yhdellä toimijalla oli betonimursketta tarjolla, mutta ei käyttökohdetta. Näihin tarvitaan ratkaisuja.
- Aktiivinen yhteydenpito. Haasteena on isojen uudisrakennuksien vähyyys, jonne betonimursketta voisi hyödyntää. Isot toimijat haluavat myös usein loppuun asti pitää luottamuksellisena omaa hankettaan, jolloin he eivät halua yhteystietojaan luovutettavan eteenpäin. Rakennusvalvontaviranomaisen on hankala varsinaisesti edistää kiertotaloutta hankkeissa.
- Rakennusjätteen keräyksen ja lajittelun tehostaminen
- Toimijoiden välistä yhteistyötä lisää ehdottomasti. Liian usein unohtuu, että se, mikä on itselle jäte, voi olla toiselle raaka-aine.
- Luvitusta pitäisi kehittää helpottamaan kiertotaloutta. Seuraava tilaisuus luvittajille?
- Verkostojen kehittäminen
- Toimijoita ja tekijöitä yhdistämällä.
- Yhteinen massakoordinaattori
- Digitaalinen materiaalien hallinta-alusta

Kunta kiertotalouden mahdollistajana

Tässä ja seuraavissa luvuissa on esitetty työpajojen esityksissä tai keskusteluissa esiin nousseita oppeja ja oivalluksia rakentamisen kiertotalouteen siirtymisestä. Tarkastelun painopiste on infra-rakentamisessa.

Kunnan mahdollisuudet edistää rakentamisen kiertotaloutta ovat moninaisia. Kunta on merkittävä julkinen rakennuttaja, ja lisäksi se ohjaa maankäyttöä kaavoituksella ja rakentamista kunnallisella rakennusjärjestyksellä. Kunta hallinnoi ja kunnossapitää kunnan tai kunnan yhtiöiden omistamia kiinteistöjä ja yhdyskuntatekniikkaa kuten teitä, katuja ja putkiverkostoja, jälkihoitaa vanhoja kunnallisia kaatopaikkoja sekä neuvoo ja ohjaa alueen toimijoita.

Kunnalla on julkisena rakennuttajana mahdollisuus toimia edelläkävijänä, joka kehittää ja testaa uusia toimintatapoja ja materiaaleja ja luo siten uusia toimintamahdollisuuksia. Kiertotalouden periaatteiden mukaisia tai ilmastopäästöjen vähentämiseen liittyviä tavoitteita on nykyisin jo kirjattuna monen kunnan strategiaan. Käytännön konkreettiset toimenpiteet ja mittarit ovat vasta kehitymässä.

Maankäytön suunnittelu

Maankaatopaikoille sijoitettavien maa-ainesjätteiden muodostumiseen voi vaikuttaa ohjaamalla kaavoituksella rakentamista alueille, jossa kaivumassat ovat sellaisenaan soveltuvia rakenteisiin, kuten karkearakeisille sora- ja hiekka-alueille. Tällaiset alueet ovat kuitenkin pääosin jo rakennettuja, ja rakentaminen ohjautuu yhä haastavammille maapohjille. Pohjamaan laatu ja rakennettavuus vaikuttaa muodostuvien kaivumassojen määrään.

Maa-ainesisjätteiden (sisältää maa- ja kallioperän ainekset) muodostumismäärään voidaan vaikuttaa esirakentamisella ja maanpinnan tasauksen suunnittelulla. Esirakentamisella voidaan parantaa luonnollista maaperää ja siten vähentää massanvaihtoa. Alueellinen tasaus voidaan suunnitella tavoitellen alueellista massatasapainoa. Erityisesti kalliokiviaines ja hyvälaatuiset kivennäismaalajit kannattaa tunnistaa ja hyödyntää paikallisesti. Paikallisten materiaalien hyödyntäminen vähentää kuljetuksia ja niistä muodostuvia päästöjä.

Kaivumassojen käyttömahdollisuuksia lisää, jos suunnitellaan etukäteen alueelliset hyötykäyttökohteet etukäteen arvioidulle kaivumassoille. Kaikki kaivumassat eivät sovellu teknisesti vaativiin rakenneosiin, joten alueelle pitää suunnitella käyttökohteita, joissa voidaan hyödyntää myös huonolaatuisia kaivumaita. Tällaisia rakenteita voivat olla esimerkiksi puistoalueiden muotoilut ja kasvualustat tai melu- ja maisemavallit. Kaatopaikkojen sulkemusrakenteet (pintakerros) ovat olleet merkittävä heikkolaatuisten kaivumaiden hyötykäyttökohde, mutta käytöstä poistetut kaatopaikat on jo pääosin suljettu, joten on etsittävä muita käyttökohteita (Joukainen 2019, Jaakkonen 2008).

Uusilla kaava-alueilla voidaan helpottaa rakentamisen aikaista varastointitarvetta varaamalla alueita ylijäävien maa-ainemassojen varastointiin. Varastoinnissa käytetyt tontit rakennetaan vasta myöhemmin tai kaavoitetaan viher- tai muiksi yhteisiksi alueiksi. Rakentamisen edetessä kertyneitä massoja voidaan hyödyntää esimerkiksi viherrakentamisessa ja pihatäyttöissä. Lisäksi voidaan kaavoittaa laajempia pysyviä kiertoalueita, joille toiminta voi keskittyä.

Kiertotalouden mukaiseen rakentamiseen voidaan ohjata myös tontinluovutuskriteereillä. Esimerkiksi Tampereen kaupunki on pilotoinut kiertotalouteen kannustavia tontinluovutusehtoja. Hakijoita pyydetään esittämään hakemuksessaan kiertotaloustoimia, joilla talon hiilijalanjälki olisi tavanomaista pienempi. (Tampere 2022a, Kestävyysloikka 2023)

Hankkeen suunnittelu ja hankkeiden yhteensovittaminen

Kunnat ovat usein asettaneet strategiaan ylätasoon tavoitteita esimerkiksi hiilineutraalisuudesta tai päästöjen vähentämisestä, mutta käytännön toteutustapoja ja mittareita ei ole vielä juurikaan käytössä.

Tampereen kaupunki on laatinut kiertotaloussuunnitelman (2022a) ja kirjannut Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekarttaansa (2022b) kestävästä rakentamisesta tavoitteita ja kriteereitä. Tampereen kaupungin kiertotaloussuunnitelma toimii hyvänä mallina ympäryskunnille, mutta vaatii skaalautamista. Tarvitaan konkreettisia työkaluja ja mittareita, jotta pieni kunta, jossa on vähän hankkeita, voi muuttaa rakennustoimintaansa kiertotalouden kriteerien mukaiseksi.



Kuva 16. Kiertotalous on jo kunnan strategiassa, mutta käytännön toimia ja mittareita pitää vielä kehittää (©Tussitaikurit 2023)

Vaikka toimintaperiaatteet on kirjattu, kukin hanke suunnitellaan aina tapauskohtaisesti. Suunnitelmat voidaan laatia useita vuosia ennen toteutusta, jolloin materiaalien saatavuus tai muu toimintaympäristö voi muuttua. Kunnan ja muiden julkisten rakennushankkeiden aikataulun määrittelee usein vuosi budjetti. Yllätyksenä tulevat aikaa vievät viranomaismenettelyt tai materiaalien saatavuushaasteet eivät sovi yhteen vuosibudjetoinnin kanssa. Myös poliittisen päätöksenteon on oltava joustavaa, jotta hankkeita voidaan tarvittaessa siirtää. Werstaassa kerrottiin esimerkki, jossa hyötykäyttökohteen ympäristöluvan mukainen aikataulu jousti, jotta katuhankkeesta saatava materiaali pystyttiin hyödyntämään kaatopaikan sulkemisrakenteissa.

Kiertotalous edellyttää paljon etukäteissuunnittelua ja varautumista. Hyödyntämisen esteenä on usein hankkeiden aikataulujen yhteensovittaminen ja materiaalitiedon siirtyminen hankkeiden välillä. Tarvitaan paljon vuorovaikutusta, tiedonjakoa ja jopa tuuria, jotta kysyntä ja tarjonta kohtaavat. Jopa kunnan sisäinen tiedonvaihto purku- ja infrahankkeiden välillä voi puuttua.

Rakennuttajilta vaatii rohkeutta kokeilla uusia käytäntöjä, ratkaisuja ja materiaaleja. Asenteet ja varovaisuus voivat estää kiertotalouden periaatteiden mukaisen toiminnan, vaikka se olisikin yleisenä tavoitteena. Rakennuttajan pitää tavanomaisen ratkaisun lisäksi tilata myös kiertotalouden kriteerien mukainen ratkaisu. Suunnittelija suunnittelee vain sitä, mitä tilataan.

Kiertotalouden mahdollistamiseksi on oltava selvillä potentiaalisista ratkaisuista ja saatavilla olevista vaihtoehtoisista materiaaleista. Uuden soveltaminen vaatii rohkeampaa ja avoimempaa yhteistyötä suunnittelijoiden, materiaalitoimittajien ja urakoitsijoiden kanssa, mitä ei tyypillisestä tehdä. Vuorovaikutus ja uuden oppiminen vaativat myös resursseja.

Werstaassa kävi ilmi, että vaikka tietoa esimerkiksi uusiomaarakentamisesta ja erilaisista uusio- maamateriaaleista on paljon avoimesti saatavilla, se ei tavoita toimijoita. Esimerkiksi UUMA-hankkeen sivuilla on koottuna runsaasti tietoa, mutta sen olemassaolosta ei ole kaikilla tietoa.

Kaikki kiertotaloushankkeetkaan eivät aina toteudu suunnitellusti. Mokatkin kannattaa jakaa ja ottaa niistä oppia, jotta tulevaisuudessa hankkeissa osataan varautua kiertotalouteen siirtymisen vaati-

miin muutoksiin toimintatavoissa. Hankkeiden aikataulutuksessa pitää varautua myös yllätyksiin. Esimerkiksi materiaali tai käyttökohde voi vaatia ympäristölupaa MARA-ilmoituksen sijaan, materiaalia ei olekaan riittävästi saatavilla tai sen laatu vaihtelee. Saatavuusongelmiin voi varautua hankkimalla uusiomaamateriaalit tilaajan hankintana tai kilpailuttamalla ne etukäteen puitesopimuksissa. Materiaalien teknisen ja ympäristöllisen kelpoisuuden osoittaminen vie aikaa. Ympäristöviranomaisiin kannattaa olla yhteydessä jo suunnitteluvaiheessa, jolloin esimerkiksi ympäristöluvan tarve ei tule yllätyksenä.

Monessa suuressa kunnassa on jo nimetty massakoordinaattori, jonka tehtävänä on selvittää alueen rakennushankkeissa muodostuvat ylijäämämassat ja -materiaalit ja etsiä niille sopivia hyötykäyttökohteita yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa. Helsingin kaupungissa on toiminut massakoordinaattori jo vuodesta 2014 ja on arvioitu, että toiminta on säästännyt kymmeniä miljoonia euroja ja pienentänyt kuljetusten aiheuttamia päästöjä merkittävästi. Kaivumaiden hyötykäyttö on vakiintunut. Tampereella massakoordinaattori on toiminut vuodesta 2020.

Koska hankkeiden aikataulut eivät aina kohtaa, tarvitaan usein myös tilaa välivarastoinnille ja jalostamiselle. Joitakin uusiomateriaaleja muodostuu vuosittain niin vähäisiä määriä, että isommissa hankkeessa hyödyntäminen edellyttää materiaalin keräämistä ja pitempiaikaista varastointia. Toisaalta yksittäisessä purkuhankkeessa muodostuva betonijättemäärä on niin vähäinen, ettei sitä kannata jalostaa betonimursketuotteeksi paikan päällä, vaan kuljettaa keskitettyyn käsittelypaikkaan ja yhdistää muiden purkuhankkeiden materiaaleihin.

Julkiset hankinnat

Julkiset hankintamenettelyt koetaan usein kiertotalouden esteeksi. Usein tyydytään käyttämään valintaperusteena ainoastaan hintaa. Tampereen kaupunki on kehittänyt KIEPPI-hankkeessa katurakennushankkeisiin soveltuvia kiertotalousperustaisia ja kiertotalouteen kannustavia hankintakriteerejä ja pilotoinut niitä Yliopistokadun ja Kaupinkadun katurakennushankkeissa. Aineistot ovat julkisesti saatavilla Tampereen kaupungin kotisivuilla. Mittareina on esim. hankkeen massatalous, uusiomateriaalin käyttömäärä suhteessa primääriseen kiviaineksen käyttöön, syntyvien kaivumassojen määrä ja kierratetyn asfaltin määrä sekä kuljetusmatkat ja niistä muodostuvat päästöt. Lisäarvoa voi saada ajoneuvojen vähäpäästöisyydestä, fossiilittoman polttoaineen käyttö ja uusiomateriaalien käytön referensseistä sekä tarjoajan innovatiivisista, kestävyyttä lisäävistä ehdotuksista.

Vaikka kiertotalouskriteerejä hyödynnetään, edelleenkin hinnan painoarvo on ollut 70 % (Pokkinen 2023). Kriteerit kuitenkin ohjaavat urakoitsijoita miettimään kiertotalouden mittareita ja kehittämään omaa toimintaansa sekä tekemään kiertotalouden mukaista toimintaa näkyväksi.

Tampereen kaupungin kiertotaloussuunnitelman (2022a) mukaisena tavoitteena on, että kiertotalouskriteerit otetaan osaksi hankintoja ja vertailuperusteita. Hankintakriteerit kaipaavat edelleen kehittämistä. Mittaristo keskittyy edelleen massamääriin, kuljetusmatkoihin ja laskennallisiin päästöihin. Mittaristona voisi olla myös osaaminen, materiaalitietämys ja työmenetelmät. Yhtenä kriteerinä voisi olla mahdollisimman tehokas materiaalin kokonaishyödyntämisaste, esim. kohteen materiaalin jalostaminen käyttöön hankkeessa.

Matti Pokkisen mukaan toteutuksen arviointi ja vertailu tarjousvaiheessa luvattuun on vielä osittain hankalaa. Seurantatyökalu pitää vielä kehittää. Katuhankkeissa ei tehdä riittävästi pohjatutkimuksia kaivumassojen hyötykäyttömahdollisuuksien arvioimiseksi.

Hankkeissa on muistettava, että uusiomateriaalien käyttö ei saa olla itsetarkoitus, vaan rakenteiden toiminta ja kestävyys ovat suunnittelun oleellisia lähtökohtia. Vaihtoehtoisia materiaaleja tai rakenneratkaisuja käytettäessä pitäisi pystyä ennakoimaan vaikutukset rakenteen käyttöikään ja kunnossapito- ja korjaustarpeeseen ja edelleen elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Kiertotalousperustaisten hankintakriteerien käyttöönotto etenee pienissä kunnissa hitaasti. Kunnat kaipaavat konkreettisia esimerkkejä ja työkaluja sekä resursseja hankintojen kehittämiseen. Avoimuus kokemusten jakamisessa ja kuntayhteistyö voi madaltaa kokeilukynnystä. Uuden kokeileminen vaatii rohkeutta ja organisaation tukea.

KEINO-osaamiskeskus tarjoaa julkisille organisaatioille neuvontaa ja koulutusta innovatiivisten ja kestävien hankintojen tekemiseen rakentamisen lisäksi muillakin toimialoilla. Keinon sivustolta löytyvässä lokakuussa 2023 julkaistussa Kriteeripankissa on esitetty kriteerejä eri hankinnoille. Circwaste-hankkeessa mukana olleiden kuntien kokemuksia julkisista kiertotaloushankinnoista on raportoidu julkaisuun ”**Julkiset kiertotaloushankinnat – Circwaste-edelläkävijäkuntien kokemuksia ja näkökulmia 2023**”.

Kiertotalousmittariston haasteena on, että mitä mitataan, sitä saadaan ja siihen keskitytään. Usein päädytään osaoptimoimaan, jolloin kokonaisuus saattaa hämärtyä. Esimerkiksi työkoneiden päästövertailu on helppoa, mutta hankkeessa jokin muu tekijä voi olla merkittävämpi päästölähte. Vain kaluston päästöihin keskittyminen voi johtaa kaluston tarpeettomaan uusimiseen tai karsia osaavia urakoitsijoita tai tehokkaampia toteutustapoja. Ilman valvontaa ei myöskään ole varmaa, käytetäänkö työmaalla tarjouspyynnössä edellytettyä vähempipäästöistä kalustoa.

Avoin vuorovaikutus alan toimijoiden kanssa voi tuottaa uusia innovatiivisia ratkaisuja. Kiertotalouden mahdollisuuksia voidaan kartoittaa markkinavuoropuhelulla, jolla rakennuttaja saa tietoja toimijoiden tarjoamista materiaaleista ja ratkaisuksista. Markkinavuoropuhelua kannattaisi käyttää julkisissa hankkeissa rohkeammin, jotta tarjolla olevat vaihtoehdot tulisivat kartoitetuiksi ja huomioituksi suunnittelussa. Parhaimmillaan yhteistyössä voidaan löytää tehokkaampia ratkaisuja, sovittaa hankkeita yhteen ja tunnistaa kiertotalouden pullonkauloja ja riskejä etukäteen, jolloin niihin voidaan varautua.

Matti Pokkisen hankintatyöpajassa 14.1.2023 pitämän puheenvuoron mukaan suunnitelmissa ei ole vielä huomioitu riittävästi vaihtoehtoisten materiaalien käyttöä rakenteissa. Kilpailuttamisasiakirjoissa pitää olla vaatimukset myös vaihtoehtoisille ratkaisuille, kuten uusiomaamateriaalin käytöstä soveltuvissa rakenneosissa.

Myös suunnittelijan ja rakennuttajakonsultin kilpailutuksessa pitäisi huomioida kiertotalousosaaminen. Suunnittelija tekee, mitä tilataan, eli myös suunnittelutoimeksiantoon pitää sisällyttää vaihtoehtoisten materiaalien ja ratkaisujen tarkastelu ja niiden sisällyttäminen suunnitelma-asiakirjoihin. Suunnittelijan laajaa osaamista ja verkostoa kannattaa hyödyntää. Suunnittelun kilpailuttamiseenkin voisi sisällyttää kiertotalouskriteerejä osaamisen ja referenssien lisäksi, esimerkiksi suunnitelmavaihtoehtojen hiilijalanjäljen vähennystavoite.

Suunnitelma-asiakirjoissa mahdollistetaan vaihtoehtoisten ratkaisujen ja uusiomateriaalien käyttö ja asetetaan myös niille vaatimukset. Suunnitelmavaiheessa vertaillaan eri ratkaisuja teknisten ja taloudellisten kriteerien lisäksi myös hiilijalanjäljen kannalta. Urakkatarjouspyyntöasiakirjoissa mahdollistetaan vaihtoehtoisten ratkaisujen ja uusiomateriaalien käyttö.

Materiaalien varastointi ja jalostaminen

Kaivumassojen hyödyntäminen on tehokkainta, jos ne voidaan hyödyntää sellaisenaan kohteessa. Usein tilaa ei ole riittävästi käytettävissä kaivumassojen välivarastointiin tai kallion murskaamiseen, vaan materiaali pitää kuormata ja siirtää toisaalle. Kaivumassojen teknisiä ominaisuuksia voidaan parantaa esimerkiksi seulomalla, rikkomalla ylisuuria jakeita, kuivaamalla, homogenisoidulla, rakeistamalla, seostamalla tai sideainelisäyksellä (Joukainen 2019).

Kuntien pitäisi kaavoittaa tai varata alueita, joissa kaivumassojen pitkäaikainenkin varastointi ja materiaalien jalostaminen on mahdollista. Alueita voidaan hyödyntää myös uusiomaamateriaalien varastointiin ja jalostamiseen.

Yhtenä esimerkkinä työpajassa kerrottiin kunnan katusaneeraushankkeiden teknisesti hyvä-laatuisten kaivumassojen ohjaaminen suoraan muutaman vuoden päästä toteutettavan kevyen liikenteen väylän pengerrakenteisiin. Maankaatopaikkojen sijaan kaivumassoja voidaan ohjata suoraan meluvallihin, jolloin turha kuormaus- ja varastointivaihe jää pois. Kaivumaita voidaan hyödyntää myös painopenkereinä.

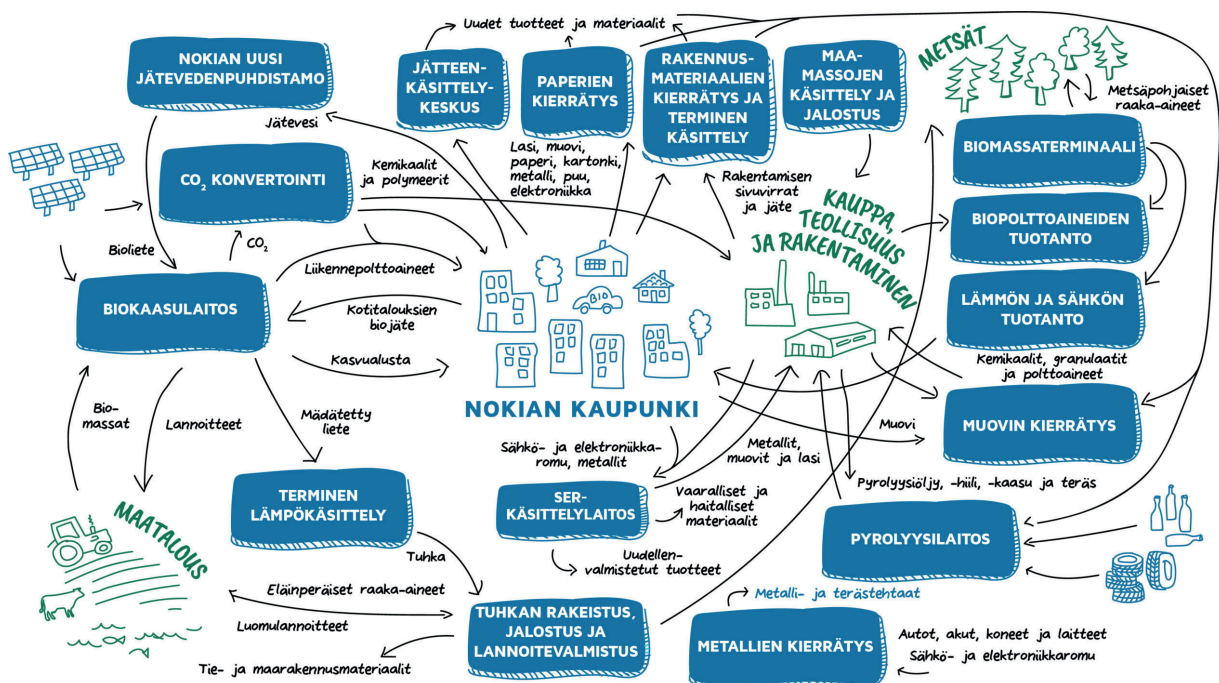
Yritykset kiertotalouden edistäjinä

Kiertotalousalueet

Kiertotalousalueiden tavoitteena on saada alueelle toimijoita, jotka tukevat ja täydentävät toisiaan. Kiertotalousalue on yhteistyötä, jonka kunta mahdollistaa kaavoittamalla.

Tampereen lähialueella toimii tällä hetkellä toimintatavoiltaan kaksi hieman erilaista kiertotalous-alueutta. Nokialla toimiva ECO3 bio- ja kiertotalouspuiston konsepti on luotu jo vuonna 2015, ja sen takana on Nokian kaupunki ja kaupungin kehitysyritys Verte Oy. Verte Oy on Nokian kaupungin 100 % omistama bio- ja kiertotalouden alustayhtiö, jonka tehtävänä on mahdollistaa ja kehittää bio- ja kiertotalouden liiketoimintaa ECO3-konseptin mukaisesti. Nokian kaupunki on huomionut kiertotalouden ja kestävyystavoitteet strategisessa suunnittelussaan ja kirjannut tavoitteet myös kaupunkistrategiaansa 2021–2030 ja elinkeino-ohjelmaansa 2022–2030.

Kuvassa 17 on kuvattu ECO3-konseptin suunnittelussa tunnistetut materiaalivirrat ja -kierrat sekä tarvittava ekosysteemi. ECO3-alueella käsitellään kaupalta, teollisuudelta, rakentamisesta, maataloudesta sekä metsistä syntyneitä sivuvirtoja teollisessa mittakaavassa.



Kuva 17. ECO3-yritysalueen kiertokaavio, jossa kuvataan arvoketjujen muodostuminen sivuvirroista. (ECO3 2022a)

ECO3 on itsenäisten yritysten muodostama bio- ja kiertotalouden konsortio. Alueen laajuus 130 ha, ja tällä hetkellä alueella on noin 40 toimijaa. Kuvassa 18 on ECO3-alueen kartta. Yritykset edustavat eri toimialoja. Alue toteutetaan useammassa vaiheessa. Kolmannen vaiheen YVA-prosessi on tehty 2022. (Ermala 2023)

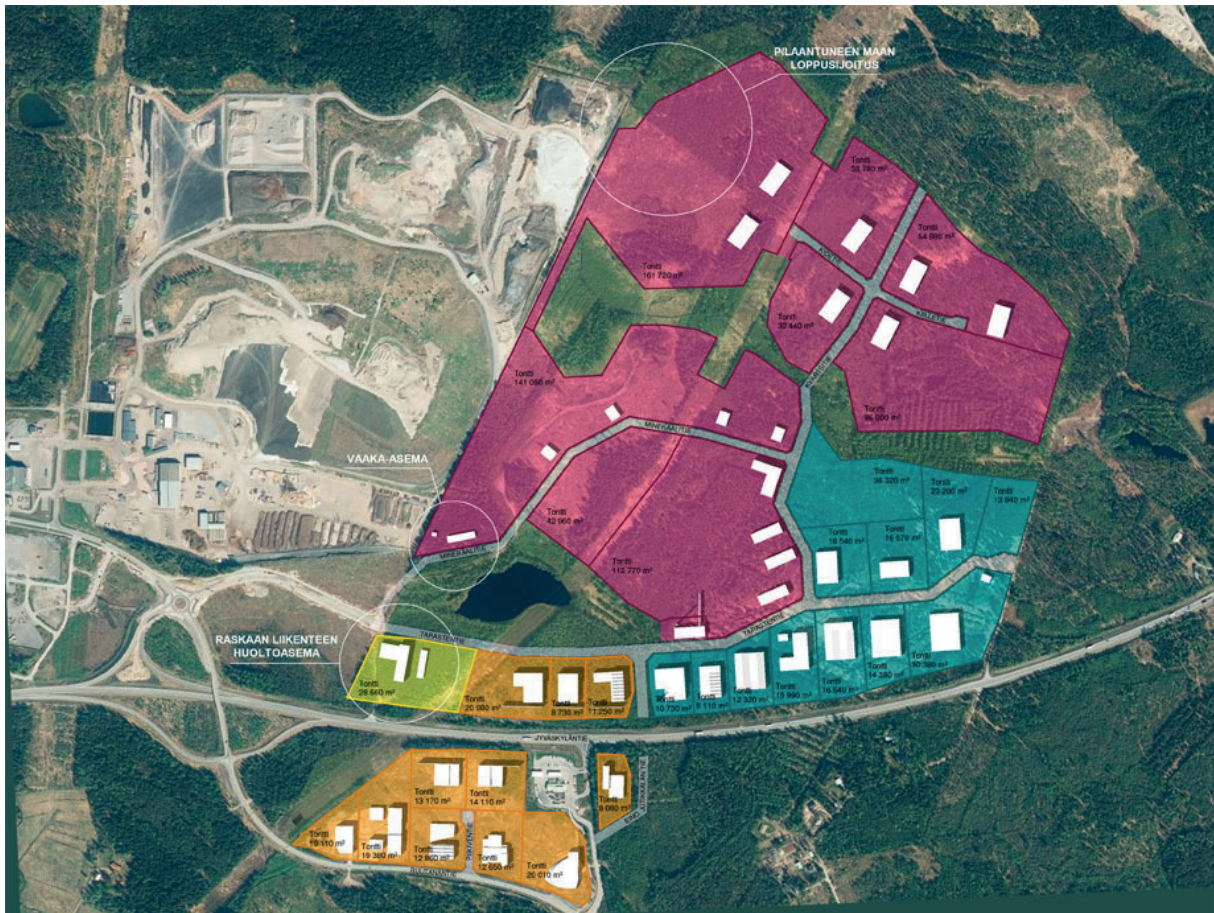


Kuva 18. ECO3-yritysalueen kartta (ECO3 2022b)

Tarasteen kiertotalousalue on yhtenäinen alue Pirkanmaan jätehuollon Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen ja Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen naapurissa Tampereen ja Kangasalan rajalla. Aluetta hallinnoi Tarasteen kiertotalousalue Oy, joka ohjaa ja toteuttaa alueen esirakentamista, myy ja vuokraa tontteja ja huolehtii alueen yritysten palveluista sekä ottaa vastaan puhtaita maa-aineksia, MARA-materiaaleja sekä lievästi pilaantuneita maa-aineksia.

Alueen laajuus on 155 ha ja kartta on kuvassa 19 (sivu 86). Alueen YVA-prosessi päättyi 2022. YVA-selostuksen mukaan alueella esikäsitellään, loppusijoitetaan ja hyödynnetään pilaantuneita maita, rakennus- ja purkujätteitä, teollisuuden jätteitä, tuhkia ja kuonia sekä ylijäämäkaita. Alueelle sijoitetaan lisäksi tavanomaisen ja vaarallisen jätteen kaatopaikat sekä energiapuuterminaali.

Alueen katujen, tonttien ja suojarakenteiden rakentamisessa on hyödynnetty kiertotalousmateriaaleja. Ensimmäiset yritykset ovat aloittaneet vuonna 2019.



Kuva 19. Tarasten kiertotalousalueen kartta (Tarasteen kiertotalousalue Oy)

Pienemmillä paikkakunnilla materiaaleja ei useinkaan muodostu riittävästi, jotta olisi tarpeen perustaa laajaa kiertotalousaluetta. Kierrätystoiminta on tyypillisesti osa yhden paikallisen yrityksen toimintaa, joten jätteiden vastaanotto ja hyödyntäminen muodostaa vain osan yrityksen liiketoiminnasta.

Esimerkkinä paikallisesta kierrätystoimijasta Ruovedellä toimiva Kone ja kuljetus Leinonen Oy esitteli omaa toimintaansa Mänttä-Vilppulan työpajassa 11.10.2022. Jätteitä vastaanotetaan yrityksen hallinnoimalla Ruoveden vanhan kaatopaikan alueella. Alueen ilmakuva on kuvassa 20 (sivu 87). Alueella vastaanotetaan muun muassa rakennusten purusta syntyvä jätettä, jättepuuta ja metallijätettä. Yritys toimii myös maarakennusosalalla monipuolisissa tehtävissä.



Kuva 20. Ruoveden kunnan vanhan kaatopaikan yhteydessä toimiva kiertotalousalue (Kone- ja Kuljetus Leinonen Oy)

Keskitettyjen alueiden etuna on, että yritykset täydentävät toisiaan, toiminnan ympäristövaikutukset rajoittuvat tietylle alueelle, jolloin myös valvonta on helpompi toteuttaa, sekä pienistä puroista kertyvät materiaalivirrat saadaan käsiteltyä keskitetysti ja tehokkaasti. Esimerkiksi yksittäisistä pienistä purkukohteista on taloudellisempaa kuljettaa purkujätteet keskitetylle käsittelyalueelle tai lajittelulaitokseen kuin murskata ne paikan päällä siirrettävällä kalustolla, vaikka kuljetusten päästöt ja kustannukset kasvavat.

Suunnittelukonsultit

Suunnittelijoilla on oleellinen rooli vaihtoehtoisten ratkaisujen ideoijina ja niiden vaatimusten määrittelijöinä. Kannattaa kuitenkin muistaa, että suunnittelija tekee mitä tilataan – tilaajan pitää siis tilata perusratkaisun lisäksi myös kierrotalouden periaatteiden mukaisten ratkaisujen suunnittelu.

Suunnittelijoiden osaaminen vaihtelee. Osalla suunnittelijoista on jo laajasti tietoa ja kokemuksia vaihtoehtoisista ratkaisuista ja materiaaleista, mutta ala kehittyy niin nopeasti, että osaamista on jatkuvasti päivitettävä. Uusia osaamisalueita ovat esimerkiksi elinkaari- tai päästölaskelmat, jotka pitäisi sisällyttää ratkaisujen valintavaiheeseen, vaikka laskentamenetelmät eivät ole vielä vakiintuneita. Vaihtoehtoiset materiaalit edellyttävät perinteisistä kiviaineksista poikkeavia testaus- ja laadunvalvontamenetelmiä ja -kriteerejä sekä mitoitusmenetelmiä.

Suunnittelijalla voi omien kokemuksensa ja verkostojensa avulla olla tietoa alueen potentiaalisista materiaalityöimittajista, hintatasosta ja materiaalien saatavuudesta sekä muista käynnissä olevista hankkeista, joilla voidaan saavuttaa synergiaetuja.

Ratkaisujen vertailtavuus voi olla haaste. Yksittäisen rakennekerroksen materiaalin korvaaminen uusiomaamateriaalilla voi muuttaa rakenteen toimintatavan ja vaurioitumismekanismien, edellyttäen tavanomaisesta poikkeavaa kalustoa tai ohentaa rakenteita. Vaikutuksia voi tulla myös rakenteen kunnossapitotarpeeseen ja käyttöikänsä sekä korjaustoimissa muodostuvien massojen

käsittelyssä. Suunnittelussa on huomioitava myös varastointiolosuhteiden vaikutus tuotteiden ominaisuuksiin sekä materiaalien ominaisuuksien muuttuminen rakenteessa ajan kuluessa.

Myös rakennuttajakonsultilla ja valvojalla pitää olla osaamista vaihtoehtoisista materiaaleista ja niiden laadunvalvonnasta. Suunnittelijoiden ja valvojien pitäisi tuntea jätemateriaalien hyväksyttämisen- ja viranomaismenettelyt ja muut käytön reunaehdot, kuten MARA-asetuksen soveltamishojeet. Suunnittelijan pitää määritellä suunnitelma-asiakirjoihin vaihtoehtoisille materiaaleille relevantit laatuvaatimukset ja rakennustapakuvaukset.

Kiertotaloustavoitteet asettavat erityisen paljon kehitystarpeita rakennusten suunnitteluun, jos halutaan tavoitella muuntojoustavuutta tai uudelleenkäyttöä, eli suunnitella rakennukset purettaviksi tai mahdollistaa käyttötarkoituksen muutos. Jukka Lahdensivun (2023) mukaan uudelleenkäytettävien rakennusosien uudelleensuunnittelun kriteerit ja rakennusosien testausjärjestelmä vaativat kehittämistä. Esimerkiksi rakenneosien liitokset pitäisi suunnitella sellaisiksi, että ehjänä purkaminen on mahdollista. Jättemateriaalien käyttö edellyttää myös mahdollisten epätavomaisten työsuojeluriskien sekä haitallisten aineiden aiheuttamien rajoitusten tunnistamista ja arviointia.

Purku- ja rakennusurakoitsijat

Purku-urakoitsijoilla on jo toimiva verkosto. He ovat hyvin selvillä tulossa olevista purkukohdeista ja mahdollisista hyötykäyttökohteista. Urakoitsijan omat verkostot ovat merkittäviä uudelleenkäyttökohteiden löytämisessä. Usein purku-urakoitsija toimii myös rakennusurakoitsijana eli voi löytää uudelleenkäyttökohteen omista saneeraus- tai uudisrakennuskohteistaan tai rakentaa itselleen, kuten Seppo Uusitalo (2023) kertoi Mevaset Oy:n toimineen rakentaessaan toimipistettä Tarasten kiertotalousalueelle.

Rakenneosien hyötykäyttö on tehokkainta, jos ne saadaan suoraan purkukohteesta uuteen käyttökohteeseen ilman välivarastointia ja turhia kuljetuksia. Aina ei kuitenkaan ole mahdollista löytää kaikille puretuille rakennusosille käyttökohdetta purkamishetkellä. Purku-urakoitsijoiden puheenvuoroissa korostettiin, että jotta puretut rakenneosat saadaan tehokkaasti hyödynnettyä, pitää olla myös mahdollista varastoida niitä siten, että ominaisuudet säilyvät. Jarkko Pakaslahti totesi Lempäälän työpajassa 8.2.2023, että rakennusosien arvo on pienimmillään varastossa.

Pakaslahden mukaan nuukuuden periaate pitäisi olla käytössä rakentamisessa ja purkamisessa. Paras arvo purkuosalle saavutetaan, kun se käytetään alkuperäisessä tehtävässään. Esimerkiksi ovia ja ikkunoita voidaan helposti hyödyntää sellaisenaan, mutta mahdollisuudet ovat rajoitetumpia, jos rakenneosa edellyttää mitoitusta. Tyypillisesti purettavia rakenneosia onkin tähän asti käytetty alempiarvoisissa kohteissa kuten esimerkiksi betonielementtejä tukiseininä tai kevytrakenteisissa katoksissa. Markkinointikanavat rakenneosille puuttuvat. Jussi Haavisto kertoi Kangasalan työpajassa 8.3.2023 löytäneensä uusia käyttäjiä aiemmin lehti-ilmoittelulla ja nykyisin somekanavien kautta.

Pakaslahden mukaan rakenneosien uudelleenkäytön lähtökohtana on rakenneosien huolellinen etukäteiskartoitus ja lajitteleva purku. Varastointi on kriittinen tekijä; jos purku- ja rakennushankkeet eivät kohtaa, tarvitaan välivarastointia, jossa on suuri tilantarve. Varastointiaika voi venyä pitkäksikin ennen uusiokäyttökohteen löytymistä, jollei sitä jo ennen purkua tiedossa. Lisäksi viranomaiset suhtautuvat purettujen rakenneosien pitkäaikaiseen varastointiin nihkeästi.

Purkukohdeiden kilpailutuksessa tilaaja voi asettaa esimerkiksi vaatimuksen kierrätysasteesta tai määritellä, mitä jakeita kohteessa pitää erillislajitella ja kierrättää. Pakaslahden mukaan kierrätys kuitenkin yleensä on tehokkaampaa, jos vastuu uudelleenkäytöstä annetaan kokonaan purku-urakoitsijalle: urakoitsija lajittelee erikseen kaiken, mille löytää uusiokäyttöä tai josta saa taloudellista hyötyä. Purku-urakoitsijat kehittävät laitteistoja ja menetelmiä rakennusjätteen

hyötykäytön mahdollistamiseksi. Esimerkkinä Pakaslahti kertoi kehittämästään laitteistosta, jolla purettuja lämmöneristysvillalevyjä voidaan silputa käytettäväksi puhallusvillana.

”Rakenneosien uudelleen käyttö pienentää merkittävästi rakennuksen rakentamisen hiilijalanjälkeä”, totesi Jukka Lahdensivu Ramboll Oy:stä Kangasalan werstaassa. Uudelleen käyttö vaatii purkajilta asennemuutosta ja työtapojen muutosta, jotta rakenneosat säilyvät ehjinä. Uudelleenkäytettävien ja kierrätettävien rakenneosien ja -tuotteiden markkinoita rajoittavin tekijä on imago – kukapa haluaisi ostaa asunnon talosta, joka on rakennettu kertaalleen käytetyistä elementeistä?

Rakennusosien uudelleenkäyttö edellyttää tarkkaa etukäteisselvitystä paitsi niiden rakenteellista ominaisuuksista (eli rakenteellista kuntotutkimusta), myös puhtaudesta (ns. AHA- eli asbestikartoitus ja haitta-ainetutkimus). Olevat rakenteet eivät aina vastaa suunnitelmapiirroksia. Liitokset eivät aina mahdollista ehjänä purkamista. Uudelleenkäytettävien rakennusosien tuotehyväksyntä on haastavaa ja edellyttää kehittämistä. Uudelleen käyttöä vaikeuttavat myös muuttuneet suunnittelu- ja mitoitusperusteet. Esimerkiksi huonekorkeudet ovat muuttuneet ja siten vanhojen rakennusten pilarit ovat liian lyhyitä. Purettujen elementtien ominaisuudet on varmistettava ja niitä pitää käsitellä uudelleenkäyttöä varten. Purkutyö pitää suunnitella huolellisesti. Purkutyön aikana on kiinnitettävä huomiota kosteudenhallintaan ja työturvallisuuteen erityisesti nostoissa ja materiaalin käsittelyssä. Esimerkiksi asbesti ja muut vaaralliset jätteet on tunnistettava ja huomioidava. Tutkimukset vievät aikaa, joten tutkimukset on käynnistettävä jo pari vuotta ennen purkua. Jukka Lahdensivun mukaan rakennusten käyttöikää pitäisikin pidentää korjaamalla ja välttää purkamista.

ReCreate-hankkeessa on pilotoitu 1980-luvulla valmistuneen toimistokerrostalon purkuhanketta, jossa rakenneosat uudelleen käytetään uudessa rakennuksessa. Purkukohde on Aleksanterinkatu 21 Tampereella. Betonielementit irrotetaan ehjinä ja siirretään tehdaskunnostukseen Parman elementtitehtaalle. (Lahdensivu 2023)

Kiertotalouden mukaisen toiminnan tulee olla liiketaloudellisesti kannattavaa. Yritykset eivät voi tehdä sitä vain hyvästä tahdostaan tai omien strategisten tavoitteidensa ajamana, jollei se ole tuottavaa toimintaa. CO₂-päästö pitää muuttaa rahaksi tai muuten luoda taloudelliset kannustimet, jotka ohjaavat kiertotalouden mukaiseen toimintaan ja palkitsevat kehitystyöstä. Rakennusalan tavat ovat perinteisesti lineaaritalouden mukaisia, eikä niiden muuttaminen kiertotalouden mukaiset onnistu kerralla, vaan pitää edetä askel kerrallaan. Alalle tyypillisten, pitkien aliurakointi- ja hankintaketjujen takia viesti hankkeelle asetetuista kiertotaloustavoitteista ei aina saavuta koko ketjua. Sitouttaminen yhteisiin tavoitteisiin, valvonta ja toisaalta taloudellinen palkitseminen tavoitteiden täytyessä ovat oleellisia – toki voi johtaa osaoptimointiin niiden tekijöiden osalta, joita seurataan.



Kuva 21. Purkubetoni löytää jo hyvin uuden käyttökohteen luonnon kiviainesta korvaavana betonimurskeena maarakentamisessa. (©RATKI-hanke Tussitaikurit Oy)

Verkostojen merkitys kiertotalouteen siirtymisessä

Osaamisen jakaminen

Tiedon ja osaamisen puute on tunnistettu yhdeksi tärkeäksi kiertotalouteen siirtymisen esteeksi. Kaivataan toimintamalleja, ohjeita ja reunaehtoja sekä esimerkkejä hyvistä käytännöistä ja toteutuneista hankkeista. Verkostojen tärkeä tehtävä on jakaa tietoa ja kokemuksia sekä tarjota vertaistukea.

RATKI-hankkeen verkostumisworkshopeissa korostui mahdollisuus keskustella ja kohdata paitsi asiantuntijoita myös kollegoja omasta ja naapurikunnista. Kasvokkaisessa vuorovaikutuksessa on helpompi kysyä ja kommentoida. Etätöyön lisääntyminen on vähentänyt hiljaisen tiedon välitystä ja kanssakäymistä työyhteisöissä. RATKI-hankkeen loppuseminaarissa tehdyn kyselyn perusteella tyypillisesti neuvota kysytään lähikollegalta tai muulta tutulta henkilöltä, esimerkiksi kunnassa vakiokonsultilta.

Kiertotalouteen liittyvää tietoa ja tapahtumia on tarjolla paljon, eikä aika riitä perehtymiseen tai osallistumiseen. Vaikka osaamisen päivittämiselle olisi tarvetta, on vaikea valita oikeaa tapahtumaa tai aineistoa, johon perehtyä. Tilaisuuksien ja julkaisujen taso vaihtelee. Joistain tilaisuuksista tai aineistoista voi saada paljonkin tietoa, mutta osa on liian yleistä tai ei liity omaan tekemiseen. Laaja-alaisesta tilaisuudesta voi saada ideoita kopioitavaksi ja sovellettavaksi tai muuten aktivoivia ajatuksia, vaikkei tieto keskittyisikään juuri omaan aihepiiriin.

Työpajoissa kävi ilmi, että esimerkiksi erilaiset ja eri tahojen julkaisemat uusiomateriaalien suunnittelu- ja rakennusohjeet, joita on keskitetysti koottu UUMA-hankkeen kotisivuille, eivät löydy. Syynä voi olla väärät hakutermit tai tiedonpuute ohjeiden olemassaolosta. Tieto ohjeiden päivittämisestä, kuten InfraRYLin muutoksista ei myöskään aina tavoita suunnittelijoita eikä kunnan viranhaltijoita.

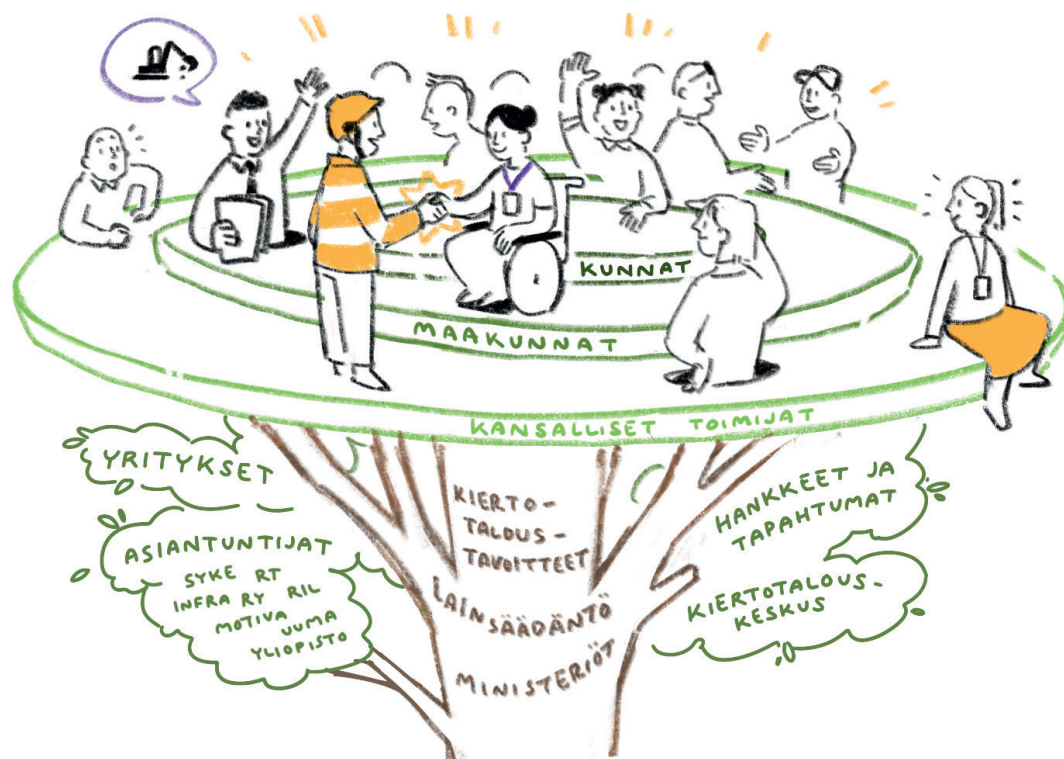
Haasteena on myös verkostojen keräämisen ja tuottaman tiedon löytäminen. Ihmiset, jotka ovat mukana erilaisissa verkostoissa (esim. Ygoforum, Jätehuoltoyhdistys ry ja UUMA-hanke), tietävät

jo, mistä ja millaista aineistoa löytyy. Pienten kuntien edustajia on harvoin mukana valtakunnallisissa TKI-verkostoissa eikä tieto tavoita heitä. Kuntien yhteistyöelimissäkin edustajana on tyypillisesti kunnan johtohenkilöitä eikä käytännön toteuttajia. Kuntaliitolla onkin keskeinen rooli tiedonvälittäjänä kuntien suuntaan.

Pirkanmaan kiertotalousekosysteemi

Rakentamisen kiertotalouden verkostojen tunnistamiseksi RATKI-hankkeen alussa kartoitettiin merkittävimmät kiertotalouden kehittäjät ja rakentamisen kiertotalouteen liittyvät projektit ja hankkeet. Hyvin pian todettiin, että merkittävä osuus tutkimus- ja kehitystyöstä tehdään lyhytkestoisissa projekteissa, joiden osallistujat muodostavat ajallisesti rajallisen verkoston, kunnes projekti päättyy ja toimijat siirtyvät toiseen projektiin. Tiedon jakamiseksi ja tallentamiseksi jatkokehitystä varten tarvitaan myös pysyviä organisaatioita, jotka luovat liiman lyhytkestoisten kehityshankkeiden ja projektiorganisaatioiden välille. Hankkeissa onkin usein mukana pysyvien organisaatioiden edustajia, ja lisäksi omaa toimintaansa kehittäviä yrityksiä ja uusia osapuolia, kuten oppilaitoksia. Lisäksi yritykset tekevät omaa tutkimus- ja kehitystoimintaansa omien verkostojensa kautta.

Osana verkostaselvitystä RATKI-hankkeessa kartoitettiin kiertotalouden osajia myös korkeakoulu yhteisön sisällä. Sisäisen intranetissä tehdyn haun perusteella kiertotalouden toimijaksi tunnistetuille tutkijoille ja opettajille lähetettiin kysely kesäkuussa 2022. Tulokset osoittavat, että kiertotaloutta tutkitaan lähes kaikissa tiedekunnissa ja kiertotalouteen liittyvää tutkimusta tekee Tampereen korkeakoulu yhteisössä oli 100 henkilöä. Eri tiedekuntien toimijat eivät juurikaan tunne toisiaan eivätkä toistensa tutkimushankkeita. Tavoitteena onkin aktivoida korkeakoulu yhteisön sisäinen kiertotalousverkosto. Korkeakoulu yhteisön edustajia on mukana asiantuntijoina ja toimijoina monissa verkostoissa, ja yhteisö pystyy palvelemaan yritysten ja yhteisöjen tutkimus- ja kehitystarpeita monella tavalla, kuten tarjoamalla mittaus- tai asiantuntijapalveluja, opinnäytetyöprojekteja tai laajempia tutkimushankkeita.



Kuva 22. Tieto ja ajatukset siirtyvät ihmisten kohtaamisissa, joita pysyvät organisaatiot ja hankkeet tarjoavat (©RATKI-hanke Tussitaikurit 2023)

Määräaikaisten hankkeiden ja projektien haasteena on se, että paljon resursseja kuluu käynnistämiseen, projektin hallinnoimiseen ja rahoittajan edellyttämään raportointiin. Projektiin osallistuvien tahojen osaaminen ja intressit sekä heidän omat verkostonsa vaikuttavat projektin lopputulokseen sekä projektin tulosten levittämiseen laajempaan tietoisuuteen. Toisaalta projektit voivat tarjota oppimismahdollisuuden mukana oleville organisaatioille ja ihmisille sekä poikkitieteellisiä kohtaamisia, jotka muuten eivät olisi mahdollisia. Projektien tuottaman tietojen, erityisesti kattuneen hiljaisen tiedon ja kokemusten jakamiseen pitää erityisesti panostaa, jotta tieto siirtyy käytäntöön ja seuraaviin hankkeisiin. On tarpeen popularisoida tutkimustuloksia ja tiivistää pitkien raporttien keskeiset tulokset helpommin saavutettavaan muotoon. Opinnäytetyöt ovat julkisia ja saatavilla pitkään, mutta hankkeiden kotisivut usein katoavat viimeistään seuraavassa kotisivu-uudistuksessa. Projektimaisen toiminnan haasteena on se, että tulokset julkistetaan tyypillisesti vasta projektin loppuvaiheessa. Tämä voi johtaa päällekkäiseen työhön, jos hankkeet ja ihmiset eivät kohta.

RATKI-hankkeen verkostoitumiswerstaissa korostuivat toimijoiden väliset verkostot. Esimerkiksi purku-urakoitsijoilla on jo toimivat verkostot, jossa toimijat tuntevat toisensa ja tekevät tarvittaessa yhteistyötä, jos omat resurssit eivät riitä tai jollekin rakenneosalle tai materiaalille ei löydy käyttökohdetta. Toisaalta tieto ja osaaminen nähdään myös kilpailuetuna.

Tunnistettuja rakentamisen kiertotalouden pysyviä organisaatiota ovat esimerkiksi:

- toimialajärjestöt kuten Infra ry, Koneyrittäjät ry, Rakennusteollisuus ry,
- viranomaiset ja julkiset rakennuttajat kuten kunnat, ELY-keskukset ja Väylävirasto sekä kuntien yhtiöt
- ministeriöt kuten YM ja TEM
- valtion yhtiöt kuten MOTIVA
- oppilaitokset kuten Pirkanmaalla Tampereen yliopisto ja Tampereen ammattikorkeakoulu
- tutkimuslaitokset kuten VTT ja Suomen ympäristökeskus
- maakuntaliitot kuten Pirkanmaan liitto ja seutuyhteistyö kuten Tampereen seutukunta
- alakohtaiset yhdistykset ja niiden teemaryhmät, kuten RIL, SKOL, FIGBC, SGY, VVY, BY ja JHY
- alueelliset alakohtaiset yhdistykset kuten PYRY ja PIRA
- pitkäkestoiset ohjelmat ja verkostot kuten KEINO, Hinku, KISU ja UUMA

Kiertotalouden ominaispiirre on, että tutkimus- ja kehitystyötä tehdään monelta eri näkökulmalta, kuten esimerkiksi talouden ja liiketoiminnan, uusiomateriaalien teknisen kelpoisuuden tai ohjauskeinojen näkökulmasta. Asiaa voidaan lähestyä valtakunnallisesta, alueellisesta, toimialan tai yksittäisen yrityksen näkökulmasta. Kuvassa 23 (sivu 93) on esitetty Pirkanmaan liiton näkemys alueellisen kiertotalouden toimijoista.



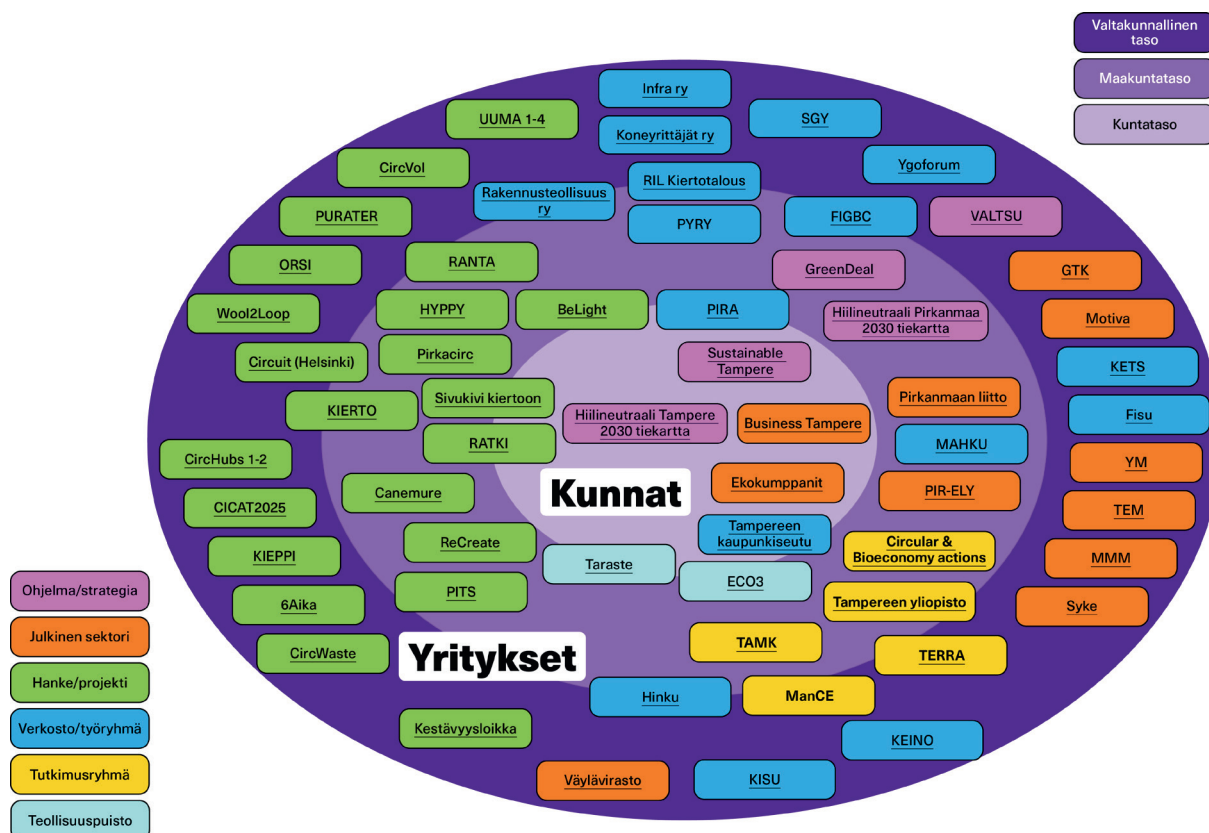
Kuva 23. Pirkanmaan liiton näkemys alueellisen kiertotalouden toimijoista (Tuukkanen 2023).

Johtopäätöksenä verkostojen kartoittamisesta oli, ettei rakentamisen kiertotalouden edistämistä varten tarvita enää uusia verkostoja, vaan tieto liikkuu ja ihmiset kohtaavat jo olemassa olevissa rakentamisen verkostoissa. Poikkitieteellisyttä ja holistista näkemystä kehitystyöhön saadaan mukaan olemalla aktiivisia myös yleisemmän tason kiertotalouden verkostoissa ja tapahtumissa, jolloin voi saada uusia ideoita ja ajatusmalleja sekä kehitykseen johtavia säröjä omiin käsityksiin. Kiertotalouteen siirtyminen vaatii paljon uusien käsitteiden ja uuden ajattelutavan omaksumista, jotta pystymme tunnistamaan kiertotalouden moninaiset toteutumismuodot ja mittaamiskeinot.

Myös RATKI-hankkeen työpajojen ja loppuseminaarin kohtaamisissa vahvat verkostot vahvistuivat ja muodostui uusia verkostoja. Tieto siirtyi ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa. Olemme niin hyviä kuin verkostomme ovat.

Kuvassa 24 (sivu 94) on RATKI-hankkeen aikana luotu Pirkanmaan alueen rakentamisen kiertotalouden ekosysteemikaavio. Tilanne muuttuu ja kehittyä jatkuvasti. Projekteja alkaa ja päättyä ja uusia yrityksiä syntyy tai siirtyä kiertotalouden markkinoille, joten ekosysteemi on muutaman vuoden päästä jo erinäköinen.

Ekosysteemikaavio 8/2023 on liitteenä julkaisun viimeisenä sivuna.



© RATKI-hanke 2023

Kuva 24. RATKI-hankkeessa tuotettu Pirkanmaan rakentamisen kiertotalouden ekosysteemikaavio 2023. (©RATKI-hanke 2023)

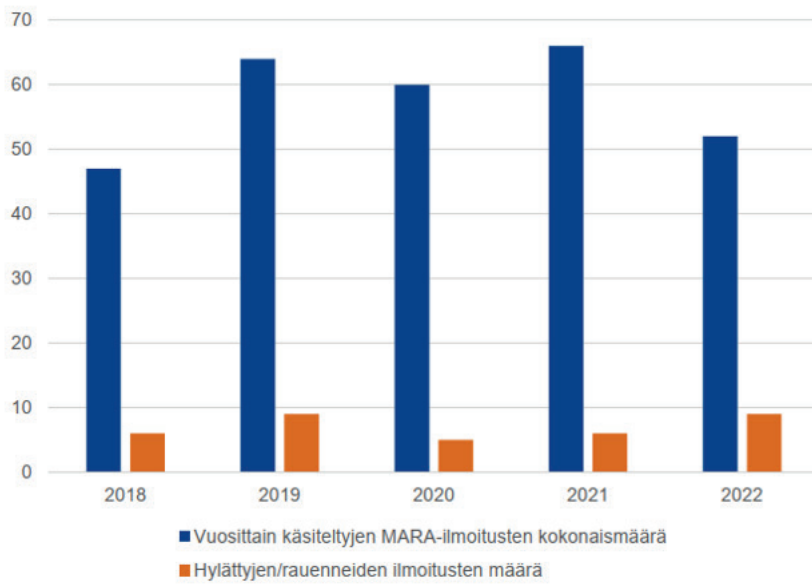
Sääntely ja viranomaismenettelyt

Jätteen käsittely ja hyödyntäminen on luvanvaraista toimintaa eli tarvitsee ympäristöluvan. Kokeilu- ja kehittämistoimintaan voi saada pienelle jätemäärälle tiettyyn käyttökohteeseen ns. kokeiluluvan, jonka myöntää kunta. Luopioisten kunnassa onkin rohkeasti kokeiluluvalla tutkittu jätemateriaaleja erilaisissa käyttökohteissa. Aloitteentekijänä on ollut alueella toimiva konsultti Ramboll Oy.

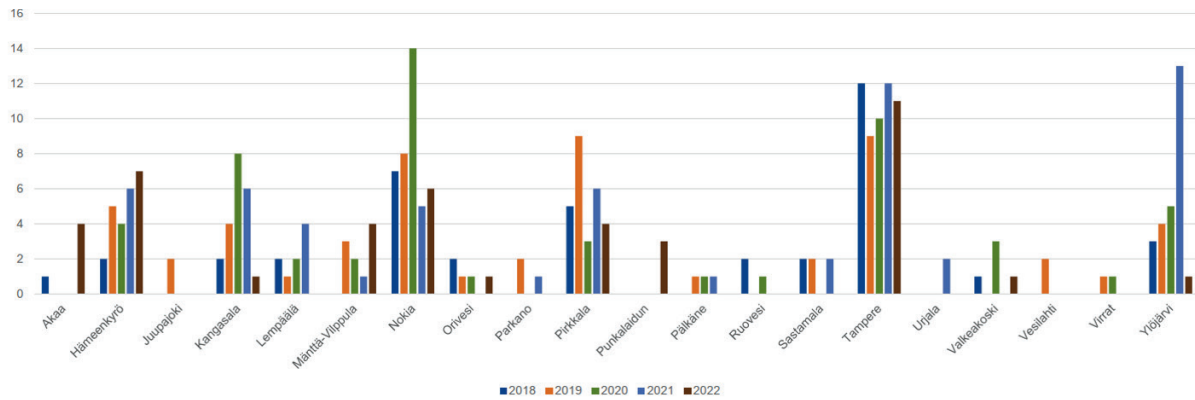
MARA-ilmoitusmenettely on keventänyt jätemateriaalien hyötykäytön edellyttämiä viranomaisprosesseja. MARA-ilmoitusmenettelyn laajeni 2017 kattamaan useampia käyttökohteita ja jätemateriaaleja, mikä on selvästi lisännyt jätemateriaalien hyötykäyttöä rakentamisessa.

Toimijoilta saadun palautteen mukaan MARA-ilmoitusprosessi toimii Pirkanmaalla sujuvasti. Werstaiden osallistujapalautteiden perusteella MARA-asetus ei ollut vielä kovin tuttu, johtuen ehkä pienien kuntien hankkeiden vähyydestä. Pääosa suunnittelijoista ja isoimmat toimijat osaavat jo soveltaa MARA-asetusta erityyppisissä hankkeissa.

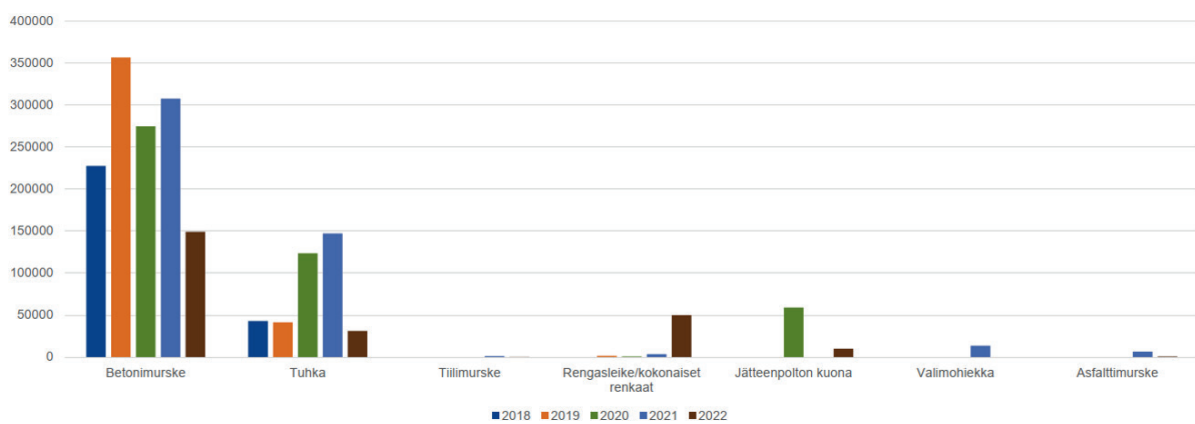
MARA-materiaaleista tutuin ja eniten käytetty on betonimurske, joka voidaan myös CE-merkitä. Esimerkiksi Mevaset Oy tuottaa ns. MARA-betonimursketta. Kuvassa 25 (sivu 95) on Emmi Pajusen esityksestä (2023) kuvaaja Pirkanmaan ELY-keskuksen käsittelemien MARA-ilmoitusten määrien kehityksestä vuosina 2018–2022. Kuvassa 26 (sivu 95) on Pirkanmaan kuntien alueelta tulleiden hyväksytyjen MARA-ilmoitusten määrät vuosina 2018–2022 ja kuvassa 27 (sivu 95) ilmoitetut jätteen hyödyntämismäärät tonneina vuosina 2010–2022.



Kuva 25. Pirkanmaan ELY-keskuksen käsittelemät MARA-ilmoitukset vuosina 2018–2022. (Pajunen 2023)



Kuva 26. Pirkanmaan ELY-keskuksen käsittelemät MARA-ilmoitukset kunnittain vuosina 2018–2022. (Pajunen 2023)



Kuva 27. Jätteen hyödyntämismäärät Pirkanmaan ELY-keskuksen käsittelemien MARA-ilmoitusten perusteella vuosina 2018–2022. (Pajunen 2023)

Pirkanmaalla tilastojen mukaan noin puolet betonimurskeesta käytetään ympäristöluvalla. Syynä voi olla MARA-ilmoituksen sovellusalueen mukainen enimmäisraekokovaatimus 90 mm, joka rajoittaa sitä karkeamman betonimurskeen käyttöä, tai asetuksen mukaiset enimmäisrakennepaksuudet, joista halutaan poiketa. Esimerkiksi Tarasten kiertotalousalueen rakentamisessa on käytetty runsaasti betonimursketta ja muita jätejakeita ympäristöluvalla.

Puhtaalle ja tietyt laatuvaatimukset täyttävälle betonimurskeelle on säädetty ei enää jätettä -asetus, jonka perusteella EEJ-betonimursketta ei enää luokitella jätteeksi ja sitä voidaan käyttää tietyin ehdoin vapaasti kuten muutakin kiviainesta. EEJ-betonimurskeen valmistajan laadunvalvontaprosessin tarkistaa kolmas osapuoli. EEJ on vielä etenkin pienille toimijoille outo asia, mutta mahdollistaa esimerkiksi betoniteollisuudessa muodostuvan betonimurskeen käytön ilman viranomaismenettelyjä.

Kaivumaat, joille ei ole suunniteltua hyötykäyttöä, luokitellaan ympäristöministeriö maa-ainemuiston (2015) mukaan jätteeksi. Kaivumaiden osalta hyötykäytön ohjaamiseksi on valmisteilla ns. MASA-asetus eli asetus maa-ainejätteen hyödyntämisestä, jonka aiempi luonnos on jo ollut jo kertaalleen lausunnolla, mutta jonka valmistelu on käynnistetty uudelleen. Tämänhetkinen tavoite on saada asetus valmiiksi 2025.

Lainsäädännöllisillä ohjauskeinoilla pyritään kannustamaan ja ohjaamaan kestävämpään toimintaan. Uuden, vuonna 2025 voimaan tulevan rakentamislain tavoitteena hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, rakentamisen laadun parantaminen sekä digitalisaation edistäminen. Uusi rakennuslaki edellyttää ohjaa rakentamaan vähähiilisesti, eli huomioimaan rakennuksen koko elinkaaren aikana syntyvät ilmastohaitat ja -hyödyt. Laki vahvistaa rakentamisen kiertotaloutta. Uusien olennaisten teknisten vaatimusten mukaan rakennukset on suunniteltava pitkäikäisiksi ja muunneltaviksi. Uusista ja purettavista rakennuksista on selvitettävä käytetyt ja vapautuvat materiaalit sekä rakennuspaikalta pois kuljetettava maa- ja kiviaines ja vaarallisten jätteiden määrä. (Ympäristöministeriö 2023)

Yritykset ovat kehittämässä toimintaansa asiakkaiden ja markkinoiden paineesta nopeammin kuin lainsäätäjät pysyvät perässä. Ohjauskeinot koetaankin edelläkävijäyrityksissä usein enemmän rajoitteeksi kuin kannusteeksi, mutta suuret massat lähtevät liikkeelle vasta pakon edessä.

Ympäristölupaprosessi koetaan usein esteeksi, koska sen edellyttämä käsittelyaika ei useinkaan sovi hankkeiden aikatauluun ja siten tilaisuus hyötykäytölle meneekin sivu suun.

Tunnistettuja kehitystarpeita

Kiertotalous on tunnistettu oleelliseksi askeleeksi kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Rakentaminen on merkittävässä roolissa hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä, sillä se sitoo paljon materiaaleja ja energiaa kuluu kaikissa vaiheissa. Kiertotalouteen siirtyminen edellyttää etenkin rakentamisessa toimintatapojen ja rakenteiden muutosta. Kiertotaloussiirtymän mahdollistamiseksi on vielä tehtävä paljon työtä, yhtenäistettävä käytäntöjä ja raivattava esteitä. Kokonaisuuden hahmottamiseksi ja oleellisen tunnistamiseksi tarvitaan holistista ja poikkiteieteellistä näkemystä.

Kiertotalouden käsite ei ole vielä avautunut kaikille toimijoille. Usein kiertotalous mielletään vain materiaalien ja raaka-aineiden kierrättämiseksi, vaikka pitäisi kehittää myös muita kiertotalouden ilmenemismuotoja kuten jakamistaloutta. Kiertotaloudenkin mukainen toiminta voi sisältää edelleen lineaaritalouden elementtejä. Kiertotalouden periaatteiden mukaisen toiminnankin pitää olla liiketaloudellisesti kannattavaa. Kehitysvaiheessa voidaan käyttää erilaisia taloudellisia kannustimia, mutta kun toiminta on vakiintunut, saavutettu CO₂-säästö pitäisi voida mitata myös euroissa. Tällä hetkellä keskitytään materiaalivirtoihin ja laskennallisiin CO₂-päästöihin, mutta kehityssuunta tai kehityksen painopiste voi myös vaihtua, kun opitaan, mitkä tekijät oikeasti vaikuttavat päästöihin tai vaikuttavat elinkaareen tai miten kiertotalouteen siirtymistä voidaan liiketaloudessa mitata.

Rakennusten ja infrarakenteiden käyttöikä on tyypillisesti 50...100+ vuotta, joten on mahdollista ennakoita, miten rakentamisessa käytetty materiaali aikanaan kierrätetään tai millaisille tuotteille on tarvetta. Pysyvään käyttöön tarkoitettujen tuotteiden tulisi olla toimivia ja kestäviä. RATKI-hankkeen loppuseminaarissa Jussi Mattila toi esiin termin kestävyys, joka on hyvä termi

kiertotalouden sijaan tai rinnalle. Rakenteiden käyttöiän pidentäminen esimerkiksi kunnossapidolla tai korjaamalla tai tuottamalla kestävämpiä onkin tehokas tapa vähentää päästöjä. Uudisrakentaminen aiheuttaa merkittävästi enemmän hiilipäästöjä kuin olemassa olevan rakenteen tai rakennuksen korjaaminen. Tuote tai materiaali pitäisi käyttää aina korkeimman arvon tuottavassa käyttökohteessa ja vasta, jos sellaista mahdollisuutta ei ole, etsiä muita käyttökohteita.

Kiertotalouden mittaamisen haasteena on löytää kuvaavia ja relevantteja mittareita sekä tunnistaa nykykäytäntöihin jo sisältyvät kiertotalouden periaatteiden mukaiset toimintatavat. Esimerkiksi isojen väylärakennushankkeiden suunnittelun lähtökohtana on massatasapaino, eli väylän linjaukseen ja tasaukseen suunnitteluun vaikuttavat linjaukselta saatavat kivi- ja maa-ainekset sekä toisaalta rakentamisessa tarvittavat materiaalmäärät.

Käytetyt käsitteet ohjaavat ajattelua ja tekemistä. On tärkeää, että käytetään täsmällisiä, alalla yleisiä termejä, eikä pyritä peittämään esimerkiksi materiaalien jätestatusta jollain markkinointinimellä. Yhteinen termi varmistaa, että puhutaan samasta asiasta.

Pirkanmaalla kiertotalous etenee vauhdikkaasti. Tavoitteena on siirtyä yksittäisistä kehitys- ja kokeiluhankkeista yleisiksi käytännön toimintamalleiksi. Kaikki hankkeet ja toimijat edistävät kiertotaloutta omalla tavallaan ja kehittämistä tehdään koko ajan.

Kiertotalous ei saa olla itsetarkoitus, vaan on osa rakentamista.

Kiertotalouden pitää mahdollistaa teknisesti kestävien ja turvallisten rakennusten ja infrarakenteiden toteuttamisen resurssiviisaasti.

Tunnistettuja esteitä ja pullonkauloja kiertotalouteen siirtymiselle rakentamisessa:

- osaamispuutteet yrityksissä ja kunnissa
- kiertotalouden toteutumisen mittaamisen haasteet
- kiertotalouden ilmenemismuotojen tunnistaminen
- asenne ja turvallisuushakuisuus
- rakentamisen pieni volyymi estää hankkeiden yhteensovittamisen pienissä kunnissa
- kunnallisen päätöksenteon jäykkyys
- resurssien ja tuen vähyys
- arkuus ja haluttomuus kokeilla ja kehittää (ja oppia mokista)
- kokemuksen ja konkreettisten esimerkkien ja toimintamallien vähyys
- osaoptimointi eli kiertotalouden korostaminen voi johtaa väärin asioiden mittaamiseen
- varastointi- ja käsittelyalueiden puute

Tunnistettuja mahdollisuuksia tai edellytyksiä kiertotalouteen siirtymiselle rakentamisessa:

- Pieni muutos riittää eikä kaikkea tarvitse muuttaa kerralla
- Kiertotalouden mukaisen toiminnan tulisi hyödyttää kaikkia osapuolia
- Ennakointi ja etukäteissuunnittelu mahdollistavat vaihtoehtoiset ratkaisut ja materiaalit
- Paikalliset toimijat tuntevat materiaalit ja toimintaympäristön sekä toimijat, joten löytävät helpommin hyötykäyttökohteet ja -materiaalit

- Paikallisten materiaalien hyödyntäminen vähentää kuljetuksia ja myös tunnetaan alueella, joten helpommin hyväksyttää viranomaisilla ja yleisöllä
- Avoin vuoropuhelu
 - Rakennuttajan, suunnittelijan ja urakoitsijan välillä sekä myös kilpailijoiden kesken
- Olemassa olevien verkostojen hyödyntäminen ja uusien yhteyksien luominen
- Osaamisen kehittäminen
 - Tiedonjakaminen ja yhteistyö
 - Eri osapuolien ja toimialojen törmäyttäminen esim. tiedonsiirron mahdollistamiseksi
 - Koulutus
 - Julkiset tietopankit ja esimerkkikohteet
- Osaamis- ja palvelukeskittymät
 - Kiertotalousalueilla yhteistä kehitystyötä
 - Hankkeissa muodostettujen verkostojen tietojen avoin jakaminen
 - Poikkitieteellinen kehitystyö
- Kehitystyön ja kokeilujen dokumentointi
 - Koerakentamiskohteet pitäisi merkitä maastoon pysyvillä merkinnöillä ja dokumentoida esimerkiksi tierekisteriin.
 - Myös epäonnistumisista pitää oppia, eikä niitä kuulu haudata

Lähteet

- ECO3 (2022a). ECO3-konsepti kuvana. Bio- ja kiertotalouden ECO3-yritysalue/Nokian kaupunki. Verkkosivu. <https://eco3.fi/ravinnekierto/kiertojen-kaaviokuva>)
- ECO3 (2022b). ECO3-yritysalueen kartta. Bio- ja kiertotalouden ECO3-yritysalue/Nokian kaupunki. Verkkosivu <https://eco3.fi/sijoitu-alueelle/yritysalueen-kartta>)
- Ermala S. (2023). ECO3 bio- ja kiertotalouden yritysalue. Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumisworkstaassa Nokiolla 1.2.2023 <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/nokiolla-verkostoiduttiin-vilkkaasti-keskustellen>
- Haavisto J. (2023) Maarakentajan puheenvuoro. Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumisworkstaassa Kangasalla 8.3.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/kangasalan-workstaassa-tarkasteltiin-kiertotalouden-kehityskaarta-historiallisessa-ymparistossa>
- Jaakkonen, S. (2008). Kaivettujen pilaantuneiden maa-ainesten käsittely Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2008, Helsinki 2008, 45 s. <http://hdl.handle.net/10138/39820>
- Joukainen, M. (2019). Pilaantuneiden maiden kiertotalous Pirkanmaalla. Diplomityö, Tampereen yliopisto, rakennustekniikka. <https://trepo.tuni.fi/handle/123456789/27383>
- Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus KEINO (n.d.). Verkkosivu. <https://www.hankintakeino.fi/fi>
- Kestävyysloikka (2023). Tampere: Tontinluovutusriteereillä vauhtia kiertotalouteen ja rakentamisen päästövähennyksiin. Julkaisija Pirkanmaan liitto, 23.5.2023. Kestävyysloikka-

palvelu, Vaikuttavien ratkaisujen tietopankki. <https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/tampere-tontinluovutuskriteereilla-vauhtia-kiertotalouteen-ja-rakentamisen-paastovahennyksiin>

Kone- ja Kuljetus Leinonen Oy (n.d.). Jätteiden vastaanotto. Verkkosivu. <https://koneleino.fi/jatteiden-vastaanotto>

Lahdensivu J. (2023). Rakennusosien uudelleenkäyttö – ReCreate. Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumiswerstaassa Kangasalla 8.3.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/kangasalan-werstaassa-tarkasteltiin-kiertotalouden-kehityskaarta-historiallisessa-ymparistossa>

Pajunen E. (2023). MARA-asetus ja -ilmoitusmenettely. Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumiswerstaassa Kangasalla 8.3.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/kangasalan-werstaassa-tarkasteltiin-kiertotalouden-kehityskaarta-historiallisessa-ymparistossa>

Pakaslahti J. (2023) Kiertotalouksesimerkkejä ja -kokemuksia, Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumiswerstaassa Lempäälässä 8.2.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/lempaalan-werstaassa-korostui-kiertotalouden-moninaisuus>

Pirkanmaan liitto (n.d.). Pirkanmaan karttoja. Verkkosivu. <https://www.pirkanmaa.fi/tietoa-pirkanmaasta/pirkanmaan-karttoja>

Pokkinen M. (2023). Kiertotalouskriteerit Tampereen infrahankinnoissa. Esitys RATKI-hankkeen hankintatyöpajassa 24.1.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/hankintapajassa-jaettiin-kokemuksia-kiertotalouden-toteutumisesta>

Suomen ympäristökeskus (2023). Circwaste-hanke. Verkkosivu. <https://www.materiaalitkiertoon.fi/fi-fi/circwaste>

Tampere (2022) Hiilineutraali Tampere 2030 –tiekartta. Tampereen kaupunginhallitus 3.10.2022. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-10/hiilineutraali_tampere_2030_tiekartta-paivitys_2022.pdf

Tampere (2022) Tampereen kaupungin kiertotaloussuunnitelma. Raportti 14.4.2022 AFRY Finland. https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-09/tampereen_kiertotaloussuunnitelma_2022.pdf

Tarasteen kiertotalousalue Oy (n.d.) Verkkosivu. <https://www.taraste.fi>

Tuukkanen K. (2023). Kumppanisi kiertotalouteen. Esitys YGOFORUMin kiertotalousekskursiolla 28.9.2023. <https://ygoforum.fi/2023/10/11/rakentamisen-kiertotalousekskursio-28-9-2023>

Uusitalo S. (2023). Tarasten kiertotalousalue – Mevaset Oy. Esitys RATKI-hankkeen verkostoitumiswerstaassa Kangasalla 8.3.2023. <https://projects.tuni.fi/ratki/uutiset/kangasalan-werstaassa-tarkasteltiin-kiertotalouden-kehityskaarta-historiallisessa-ymparistossa>

Ympäristöministeriö (2015) Kaivetut maa-ainekset -jäteluonne ja käsittely. Muistio 3.7.2015, ympäristönsuojeluosasto.

Ympäristöministeriö (2023) Eduskunta hyväksyi rakentamisen päästöjä pienentävät ja digitalisaatiota edistävät lait. Tiedote 1.3.2023. Verkkosivu. <https://ym.fi/-/eduskunta-hyvaksyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait>

Ympäristöministeriö (n.d.) Maankäyttö- ja rakennuslaki. Verkkosivu. <https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>

Liite 1. Verkostoitumisworkshopien ohjelma

Ylä-Pirkanmaan verkostoitumisworkshop Mänttä 11.10.2022

- Klo 12:30 Lounas SASKY:n Mäntän seudun koulutuskeskuksen opetusravintolassa Bistro Intolassa
- Tilaisuuden avaussanat
Tutkija Sirpa Väisänen, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
- RATKI-hankkeen esittely
Projektipäällikkö Pirjo Kuula, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
- Alustus 1: Esimerkki toteutuneesta katusaneerauskohteen massojen hyödyntämisestä kaatopaikan sulkemirakenteissa Mänttä-Vilppulasta, Case Kolho.
Infrapalvelupäällikkö Arto Myllylä ja ympäristönsuojelusihteri Helena Vilenius, Mänttä-Vilppulan kaupunki
- Alustus 2: ELY-keskuksen tietoisuus MARA-asetuksesta ja -ilmoitusmenettelystä. Näkökulma toteutuneisiin hankkeisiin, onnistumiset ja pullonkaulat.
Ylitarkastaja Emmi Pajunen, Pirkanmaan ELY-keskus
- Keskustelua: Kokemuksia onnistuneista kiertotalouskohteista ja pullonkauloista
- Alustus 3: Yrittäjän näkökulma: Miten purkumateriaali saadaan rahaksi, kuinka kiertotaloudesta saadaan kannattavaa?
Toimitusjohtaja Saku Leinonen, Kone- ja kuljetus Leinonen Oy, Ruovesi
- Keskustelua: Miten rakentamisen lineaaritaloudesta päästäisiin siirtymään kiertotalouteen?
- Kahvitauko opetusravintola Bistro Intolassa
- Alustus 4: Esimerkki paikallisesta EU-rahoitteisesta hankkeesta, Case Mustalahden kiertotalousalue, Mänttä-Vilppula.
Projektipäällikkö Tiina Harjuhahto-Hietaranta, MW-Kehitys Oy
- Alustus 5: KIEPPI-hanke, kiertotalouspainotteiset hankintakriteerit Tampereen Yliopistonkadulla ja alustamalli kuntien apuna.
Projektiasiantuntija Tommi Halonen, Verte Oy
- Keskustelua: Kuntien välisen yhteistyön mahdollisuudet
- Tilaisuuden päätöspanat
Lehtori Eero Nippala, Tampereen ammattikorkeakoulu

Ylä-Satakunnan verkostoitumisworkshop Parkano 12.1.2023

- Klo 9 Aamukahvit
- Tilaisuuden avaussanat
Tutkija Sirpa Väisänen, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
- RATKI-hankkeen esittely
Projektipäällikkö Pirjo Kuula, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
- Alustus 1: Kipsin kierrätys
Plant manager Olli Santahuhta Knauf Oy
- Alustus 2: ELY-keskuksen tietoisuus MARA-asetuksesta ja -ilmoitusmenettelystä. Näkökulma toteutuneisiin hankkeisiin, onnistumiset ja pullonkaulat,
Ylitarkastaja Emmi Pajunen, Pirkanmaan ELY-keskus
- Alustus 3: Toteutuneita rakentamisen kiertotaloushankkeita,
Jarmo Kyösti, Parkanon kaupunki, tekninen johtaja (eläk.)

- Keskustelua: Kokemuksia onnistuneista kiertotalouskohteista ja pullonkauloista
- Alustus 4: Kierrätyslannoitteet ja maanparannusaineet,
Laatupäällikkö Sonja Ahvenainen, Soilfood Oy
- Alustus 5: Kierrätysraaka-aineet viherrakentamisen kasvualustoissa
Tuotepäällikkö Paulina Nyberg ja laatuasiantuntija Hanna Rummukainen, Kekkilä Oy
- Keskustelua: Kiertotalouden alueelliset mahdollisuudet rakentamisessa ja kuntien välinen yhteistyö
Ylä-Satakunnassa
Tilaisuuden päätössanat
Projektipäällikkö Pirjo Kuula, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
Kevyt lounas

Länsi-Pirkanmaan verkostoitumisworkshop Nokia 1.2.2023

- Klo 12 Lounas
Tilaisuuden avaussanat
Tutkija Sirpa Väisänen, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
RATKI-hankkeen esittely
Projektipäällikkö Pirjo Kuula, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
- Alustus 1. Luonnonkiviteollisuuden sivukivien hyödyntäminen
Toimitusjohtaja Antti Elomaa, Tampereen kovakivi
- Alustus 2 Rakeistetun tuhkan hyödyntäminen Siltatien liikuntakenttien rakenteissa
Yhdyskuntatekniikan päällikkö Ari Jokihaara, Ylöjärven kaupunki
- Alustus 3 MARA-asetus ja -ilmoitusmenettely
Ylitarkastaja Emmi Pajunen, Pirkanmaan ELY-keskus
- Keskustelua: Kokemuksia kiertotaloushankkeista
- Alustus 4. Uusia vaihtoehtoja kierrätysmateriaalien hyödyntämiseen
Ympäristöinsinööri Henna Välikangas, GRK Suomi Oy
- Alustus 5. Projektinjohto-osaamisen ja yhteistyöverkostojen avulla kohti kiertotaloutta,
Hallituksen puheenjohtaja, työpäällikkö Perttu Ketola, Cireco Finland Oy
- Alustus 6. ECO3 bio- ja kiertotalouden yritysalue
Toimitusjohtaja Sakari Ermala, Verte Oy
Kommenttipuheenvuoro ECO3-alueen toimijoilta: Avainasiakaspäällikkö Tero Peltomäki, Revisol Oy ja tuotantopäällikkö Miika Kostilainen Yara Suomi Oy
- Alustus 7. Pirkanmaan kiertotalouskeskuksen esittely.
Karoliina Tuukkanen, Kiertotalous Pirkanmaa
- Keskustelua: Kiertotalouden mahdollisuudet ja kuntien välinen yhteistyö
Tilaisuuden päätössanat

Etelä-Pirkanmaan verkostoitumisworkshop Lempäälä 8.2.2023

- Klo 12 Lounas
Tilaisuuden avaussanat
Tutkija Sirpa Väisänen, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
RATKI-hankkeen esittely
Projektipäällikkö Pirjo Kuula, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra

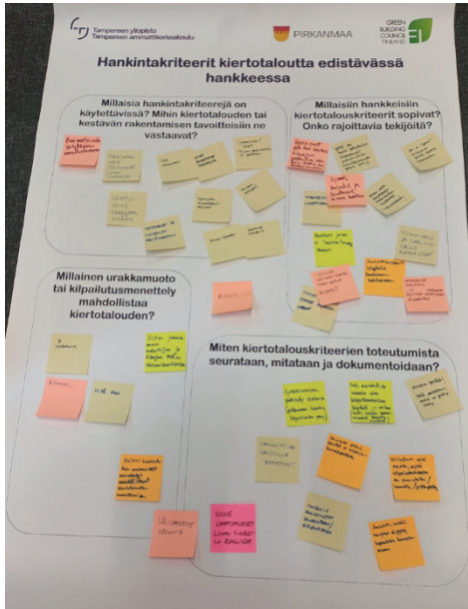
- Alustus 1. Kiertotalouden toteutuminen Lempäälässä
Rakennuttajapäällikkö Ulla Palo-oja, Lempäälän kunta
- Alustus 2. MARA-asetus ja -ilmoitusmenettely,
Ylitarkastaja Emmi Pajunen, Pirkanmaan ELY-keskus
- Alustus 3. Rakeistettua tuhkaa tien suodatinkerroksessa, Case Pajulahdentie,
Toimitusjohtaja Anne Valkonen, Via Blanca Oy
- Keskustelua: Kokemuksia kiertotaloushankkeista
- Alustus 4. Uusia vaihtoehtoja kierrätysmateriaalien hyödyntämiseen,
Johtaja Antti Määttänen, GRK Suomi Oy
- Alustus 5. Kiertotalouksesimerkkejä ja -kokemuksia,
Toimitusjohtaja Jarkko Pakaslahti, Suomen Huoneisto- ja teollisuusrakentajat Oy
- Alustus 6. Pirkanmaan kiertotalouskeskuksen esittely,
Karoliina Tuukkanen, Kiertotalous Pirkanmaa
- Keskustelua: Kiertotalouden mahdollisuudet ja kuntien välinen yhteistyö
Tilaisuuden päätössanat

Itäisen Pirkanmaan verkostoitumisworkshop Kangasala 8.3.2023

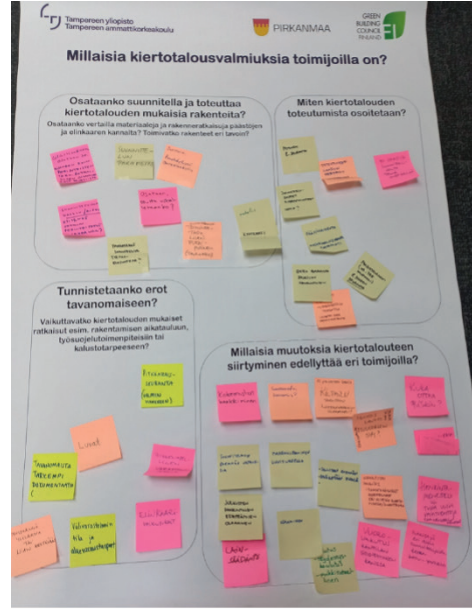
- Klo 12 Lounas
Tilaisuuden avaussanat
Tutkija Sirpa Väisänen, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
RATKI-hankkeen esittely
Projektipäällikkö Pirjo Kuula, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus Terra
- Alustus 1. Kiertotalouden toteutuminen Humuspehtoorin toiminnassa
Toimitusjohtaja Suvi Mantsinen, Humuspehtoori Oy
- Alustus 2. Kiertotalouksesimerkkejä Luopioisista
Yksikönpäällikkö Marjo Koivulahti, Ramboll Finland Oy
- Alustus 3. MARA-asetus ja -ilmoitusmenettely
Ylitarkastaja Emmi Pajunen, Pirkanmaan ELY-keskus
- Keskustelua: Kokemuksia kiertotaloushankkeista
- Alustus 4. Maarakentajan puheenvuoro
Toimitusjohtaja Jussi Haavisto, Maarakennus T.Haavisto Oy
- Alustus 5. Tarasten kiertotalousalue – Mevaset Oy
Työpäällikkö Seppo Uusitalo, Mevaset Oy
- Alustus 6. Rakennusosien uudelleenkäyttö – ReCreate
Tutkimuspäällikkö Jukka Lahdensivu, Ramboll Finland Oy & Tampereen yliopisto
- Alustus 7. Pirkanmaan kiertotalouskeskuksen esittely, Karoliina Tuukkanen, Kiertotalous
Pirkanmaa
- Keskustelua: Kiertotalouden mahdollisuudet ja kuntien välinen yhteistyö
Tilaisuuden päätössanat

Liite 2. Hankintatyöpajan työskentelypohjat

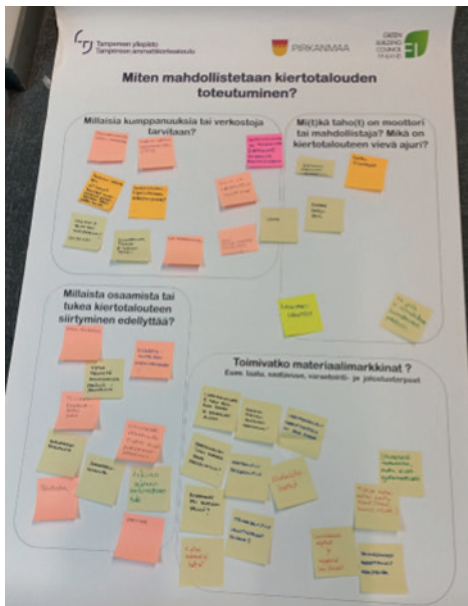
1) Hankintakriteerit kiertotaloutta edistävässä hankkeessa



2) Millaisia valmiuksia toimijoilla on?



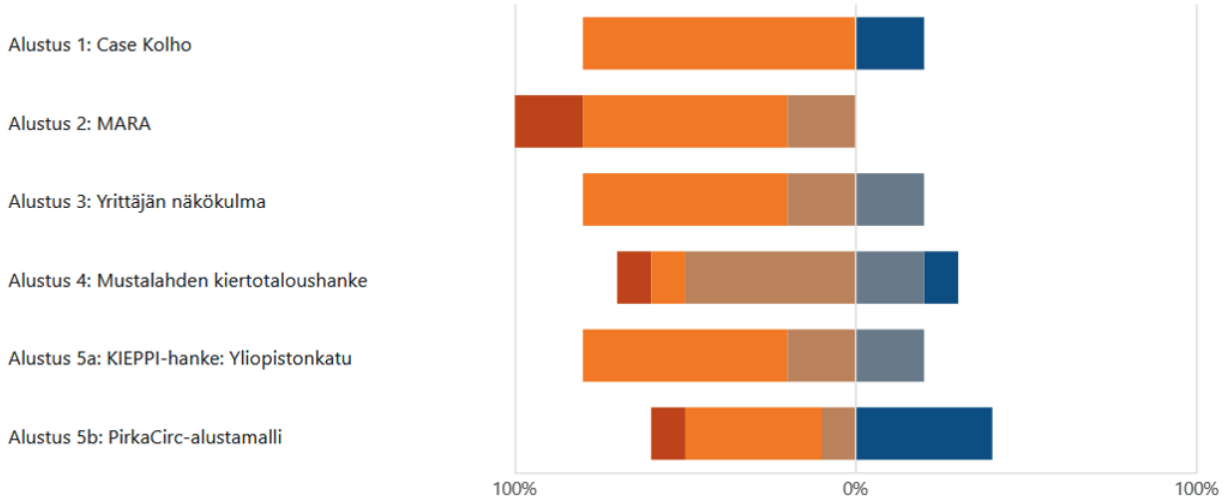
3) Miten mahdollistetaan kiertotalouden toteutuminen?



Liite 3. Verkostoitumiswerstaiden palautekyselyjen arviointeja alustuksista

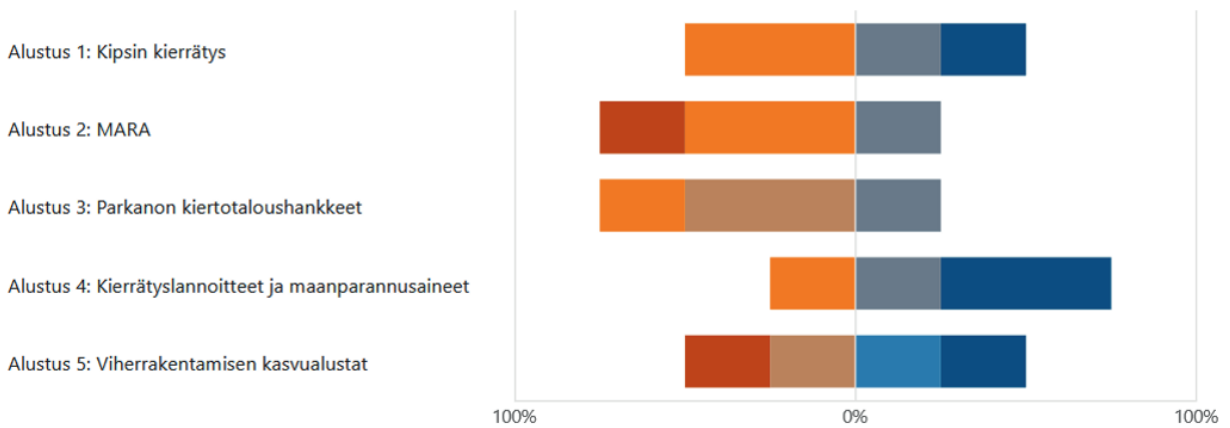
Mänttä

- Aihe oli erittäin kiinnostava ja haluaisin saada siitä lisää tietoa
- Aihe oli kiinnostava ja herätti ajatuksia työhöni liittyen
- Aihe oli kiinnostava, mutta en saanut uutta tietoa
- Aihe oli kiinnostava, mutta ei liity tällä hetkellä työtehtäviini
- Aihe ei kiinnostanut lainkaan
- En osaa sanoa



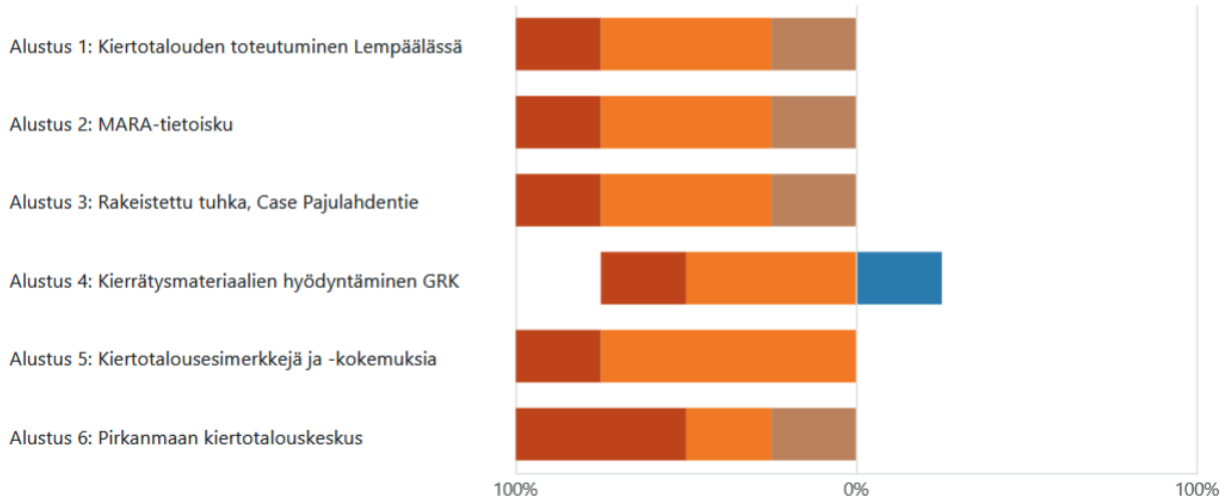
Parkano

- Aihe oli erittäin kiinnostava ja haluaisin saada siitä lisää tietoa
- Aihe oli kiinnostava ja herätti ajatuksia työhöni liittyen
- Aihe oli kiinnostava, mutta en saanut uutta tietoa
- Aihe oli kiinnostava, mutta ei liity tällä hetkellä työtehtäviini
- Aihe ei kiinnostanut lainkaan
- En osaa sanoa



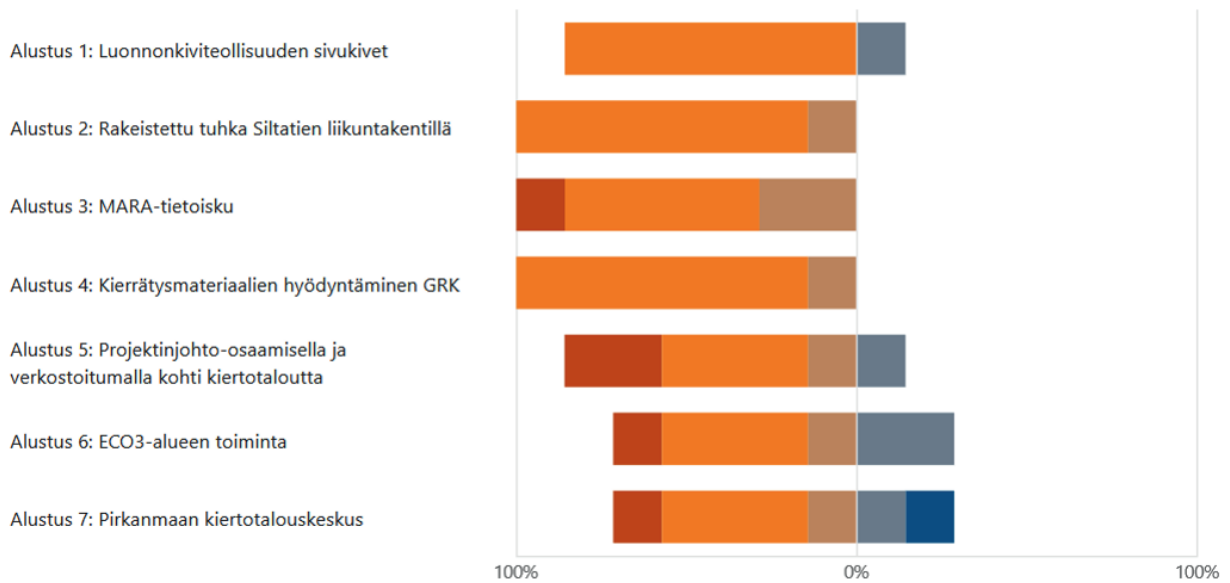
Nokia

- Aihe oli erittäin kiinnostava ja haluaisin saada siitä lisää tietoa
- Aihe oli kiinnostava ja herätti ajatuksia työhöni liittyen
- Aihe oli kiinnostava, mutta en saanut uutta tietoa
- Aihe oli kiinnostava, mutta ei liity tällä hetkellä työtehtäviini
- Aihe ei kiinnostanut lainkaan
- En osaa sanoa



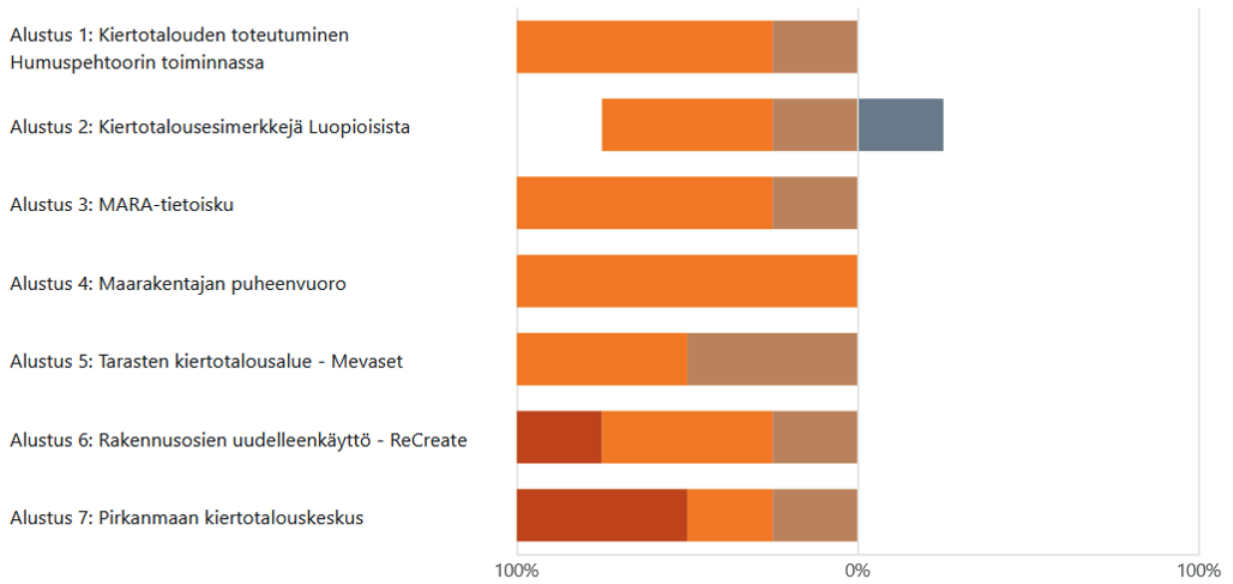
Lempäälä

- Aihe oli erittäin kiinnostava ja haluaisin saada siitä lisää tietoa
- Aihe oli kiinnostava ja herätti ajatuksia työhöni liittyen
- Aihe oli kiinnostava, mutta en saanut uutta tietoa
- Aihe oli kiinnostava, mutta ei liity tällä hetkellä työtehtäviini
- Aihe ei kiinnostanut lainkaan
- En osaa sanoa



Kangasala

- Aihe oli erittäin kiinnostava ja haluaisin saada siitä lisää tietoa
- Aihe oli kiinnostava ja herätti ajatuksia työhöni liittyen
- Aihe oli kiinnostava, mutta en saanut uutta tietoa
- Aihe oli kiinnostava, mutta ei liity tällä hetkellä työtehtäviini
- Aihe ei kiinnostanut lainkaan
- En osaa sanoa



Liitteet: Pilottikohteiden tietokortit

Liite 1. Omakotitalon kiertotalousratkaisu	108
Liite 2. Korjausrakennuskohteen kiertotalousratkaisu – Raholan päiväkotit	109
Liite 3. Betonimurskeen käyttö katurakentamisessa – Hervantabaana vaihe 4 .	110
Liite 4. Rengasleike meluvallissa – Halkolan liikuntapuisto, Lempäälä.....	111
Liite 5. Rakentamisen kiertotalouden ekosysteemi Pirkanmaalla 2023	112



Omakotitalon kiertotalousratkaisu

Nippala Eero Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous

Purkava uudisrakentaminen

- Tontilta purettiin vanha hirsirakennus ja sauna ja puuliiteri.
- Purkutyöt aloitettu heinäkuussa 2022 ja uusi talo valmis 2023 syksyllä.
- Purkukohde 1920-luvun talo, 200 m², 1½ kerrosta. Taloa laajennettu kaksi kertaa myöhemmin, joten yläpohjan, ja ulkoseinien lämmöneristeenä on käytetty mm. sahanpurua, mineraalivillaa ja polystyreeniä.
- Purkutöiden sekajätteet kuljetettiin Tampereen Hervantaan jätteiden lajitteluasemalle.
- Tontin puhtaat maa-ainekset kuljetettiin Kolmenkulman maanvastaanottoon. Pilaantuneita maa-aineksia ei ollut
- Tontin kannot ja kaadetut puut urakoitsija kuljetti omalle varastoalueelle ja haketti energiapuuksi.

Kiertotalousratkaisu

- Kierrätysastetavoite 75%. Toteutunut kierrätysaste 60%. Matala aste aiheutuu tyypillisesti puutaloissa puun energiana hyödyntämisestä.
- Osa huonekaluista ja rakennusosista kierrätettiin lähistöllä. Naapureille kerrottiin ennen purkua, että talosta voi hakea rakennusosia.
- Purettavista materiaaleista **uusiokäyttöön**:
 - Metallit: Kattopellit, betoniraidoitteet, vesikourut, syöksytorvet, sähköjohdot.
 - Betoni: välipohja, perustukset.
 - Muu: maa-aines
- Purettavista materiaaleista **energiaksi**:
 - Tontin puut ja kannot, kevyet väliseinät, lattiat, ulkuvuorilaudat ja kattokannakkeet.
- Ehjänä purettavat **uudelleenkäyttöön**:
 - Vanhat hirret, sisäövet ja osa ikkunoista.



Korjausrakennuskohteen kierto- talousratkaisu – Raholan päiväkot

Nippala Eero Tampereen ammattikorkeakoulu, Rakennettu ympäristö ja biotalous



Kierrätys

Urakoitsijaa suositellaan purkavan tuotteet mahdollisimman ehjinä ja tekevän purkumateriaaleista myynti-ilmoitukset sekä pyrkivän myymään tai luovuttamaan mahdollisimman suuren osan purkumateriaaleista hyötykäyttöön.

Purkusuunnitelma

Purku-urakoitsija on laatinut erillisen purkutyösuunnitelman

Purkumateriaaleista **energiana hyödynnettiin:**
Kaikki puujäte

Purkumateriaalista uusiokäyttöön:

Kaikki sekajäte meni Revisol Oy:n lajittelulaitokselle ja edelleen uusiokäyttöön.

Purkumateriaaleista toimitettiin **ehjänä ja kunnostettuna uudelleenkäyttöön:**

- Puolapuut
- Pihan leikkivälineiden kunnostus
- Keittiössä yksi uuni otetaan uudelleen käyttöön

Tontilla betonin pulverointi

Pulverointi huolitsijan (Revisol) toimesta

Tontilla hyödynnettiin

Kaivuumaista pieniosa täyttömateriaalina

Maa-ainesten sijoituspaikka

Juhansuon maankaatopaikka

Hanke

Raholan päiväkodin perusparannus.

Rakennus on valmistunut 1992 ja sitä ei ole perusparannettu aiemmin.

Toteuttajat

Omistaja: Tampereen kaupunki

Tilaaaja ja rakennuttamistehtävistä vastaava: Tampereen Tilapalvelut Oy

Pääsuunnittelija: Anne Lehtinen, Tampereen Tilapalvelut Oy

Kokonaisurakoitsija: Tampereen Tasorakennus Oy

Aikataulu

Urakka-aika kokonaisuudessa 7.8.2023–26.7.2024.

Purkutyöt: vko32/2023–48/2023

Rakenteet

Rakennus on perustettu niin kutsuttuihin Soklex-muotteihin valettuihin teräsbetoniin sokkeli-/anturarakenteisiin, jotka ovat sora-arinan varassa. Alapohjat ovat maanvaraisia teräsbetoni- ja betonilaattoja.

Rakennuksessa on paikallarakennettu puurankarunko. Rakennuksen ulkoseinät sekä rakennuksen pituussuuntaan puolivälissä olevat seinät toimivat kantavana pystyrunkona. Yläpohjan kantavana rakenteena ovat rakennuksen poikittaissuuntaiset kertopuupalkit, joiden päälle on rakennettu puurankarakenteinen vesikatko. Julkisivut ovat pääosin paikallamuurattuja.

Vesikatteena on konesaumattu peltikate.



Betonimurskeen käyttö katurakentamisessa – Hervantabaana vaihe 4

Leppänen Minna ja Kuula Pirjo, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus TERRA



- Viinikasta Hervantaan johtava pyöräilyreitti
- Rakentaminen vaihteistettu usealle vuodelle
- Neljäs vaihe välillä Kuokkamaantie – Hallilantie rakennettiin kesällä 2023
- Rakennuttaja: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön palvelualue
- Katusuunnittelija: Tampereen kaupunki ja Ramboll Finland Oy
- Urakoitsija: Terrawise
- Valvoja: Ramboll Finland Oy
- Nekalantien eteläreunaan rakennettiin eroteltu jalkakäytävä ja kaksisuuntainen pyörätie
- Nykyistä väylää levennettiin
- Betonimurskevaihtoehto huomioitu hankinta-asiakirjoissa, työselityksessä, laatuvaatimuksissa ja suunnitelmapiirustuksissa
- Betonimursketta käytetään jakavassa (BeM #0–45/90mm) ja kantavassa kerroksessa (BeM #0–45 mm)
- Tilaajan materiaali
- Betonimurske valmistettu jo edellisenä vuonna ja hyötykäyttökelpoisuus tutkittu jo purkubetonin murskausvaiheessa
- Tilaaja vastaa MARA-ilmoituksesta ja loppuraportista
- Urakoitsijalla ei vastuuta eikä riskiä betonimurskeen laadusta ja määrästä muttei myöskään kustannushyötyä
- Lyhyehkö kuljetusmatka, lisäksi rakennuskohteen lähellä välivarastointialue, jossa mahdollista varmistaa visuaalisesti kuormien tasalaatuisuus
- Kosteaa betonimurske ei pölyä ja tiivistyy hyvin, käsiteltävissä kuin tavanomainen kalliomurske
- Vain vähän epäpuhtauksia
- Liian kostea BeM tai sulavat betonimurskepaakut hankaloittavat tiivistystä

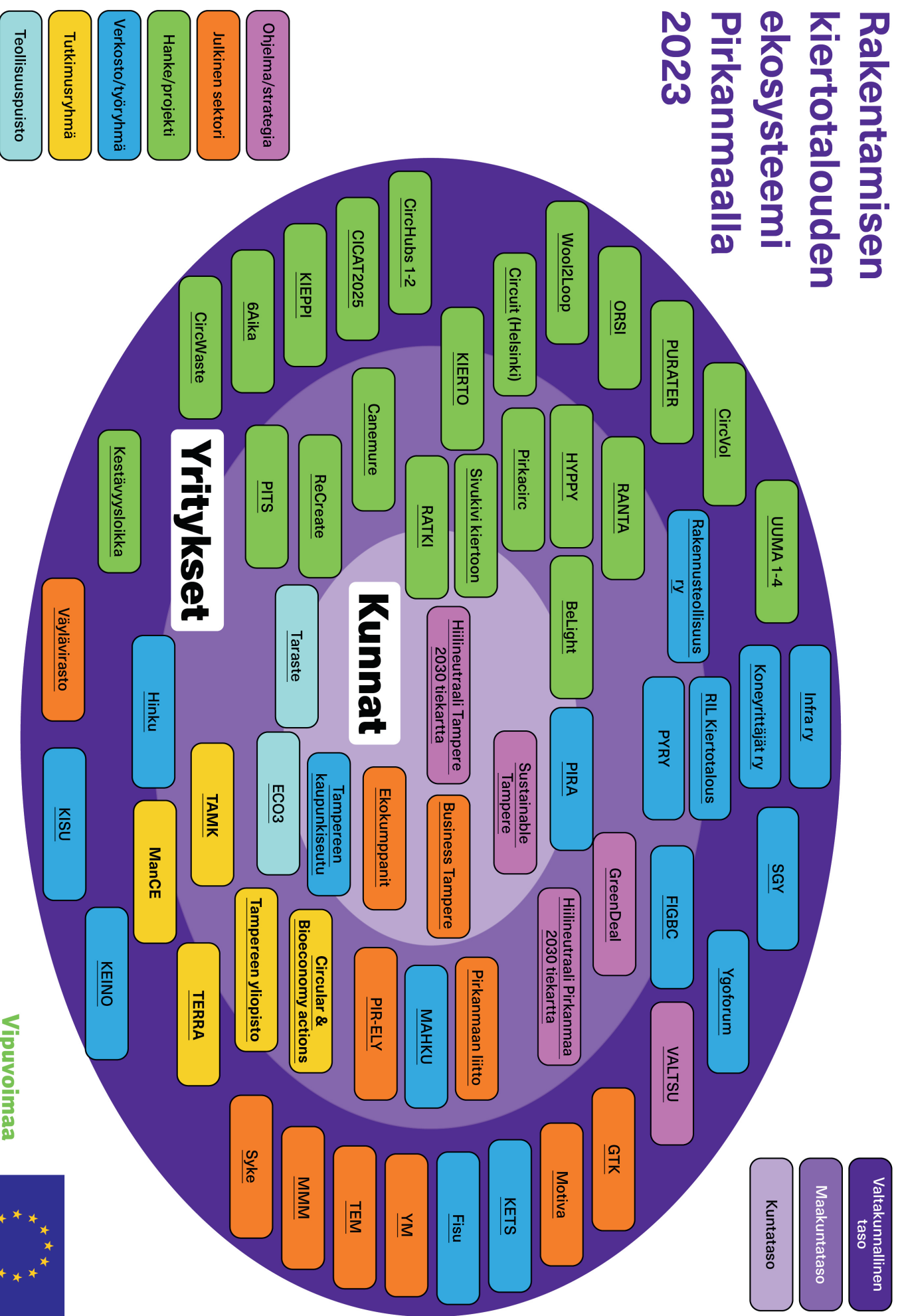


Rengasleike meluvallissa – Halkolan liikuntapuisto, Lempäälä

Leppänen Minna ja Kuula Pirjo, Tampereen yliopisto, Tutkimuskeskus TERRA

- Liikuntapuisto Lempäälän keskustan eteläpuolelle Turuntien viereen Halkolannokoon
- Rakennuttaja: Lempäälän kunta, yhdyskunnan palvelualue
- Suunnittelija: FCG Finnish Consulting Group Oy
- Urakoitsija: Terrawise
- Valvoja: Welado
- Halkolan liikuntapuiston rakentamisen yhteydessä toteutettiin puiston Turuntien puoleiselle sivulle meluvalli
- Pehmeän ja kokoonpuristuvan savisen pohjamaan takia vallissa käytettiin kevennysmateriaalia
- Rengasleike määritelty työselityksessä ja suunnitelma-
piirustuksissa, teknisten vaatimusten osalta viitataan
InfraRYL 18144
- Rengasleikekevennyksen korkeus vaihtelee noin 3–5 m
- Tilaaja huolehtii MARA-ilmoituksen tekemisestä
urakoitsijan toimittamien tietojen perusteella
- Rengasleikevallin alla yhdistelmälujite ja päällä
lujiteverkko tai -kangas
- Rengasleikkeen päälle MARA-asetuksen mukaan
vähintään 0,5 m maakerros tehdään suunnitelmien
mukaan tiivistämiskelpoisista kitkamaista harjan päälle
tulee lisäksi maasta 0,5–0,8 m esikorotus
- Määräluettelon mukainen määrä 17 000 m³rtr
- Rengasleikkeen saatavuus aiheutti aikatauluhaasteita
- Kaivuissa muodostuvat kaivumassat hyödynnetään
maanpinnan muotoilussa
- Meluvallin luisiin kylvetään tuoretta niittyä.
Kasvualustana käytetään alueelta kuorittua ja
varastoitua maata eli paikalla tehtyä kasvualustaa, jota
tarvittaessa lannoitetaan, kalkitaan ja parannetaan

Rakentamisen kiertotalouden ekosysteemi Pirkanmaalla 2023



© RATKI-hanke 2023



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

