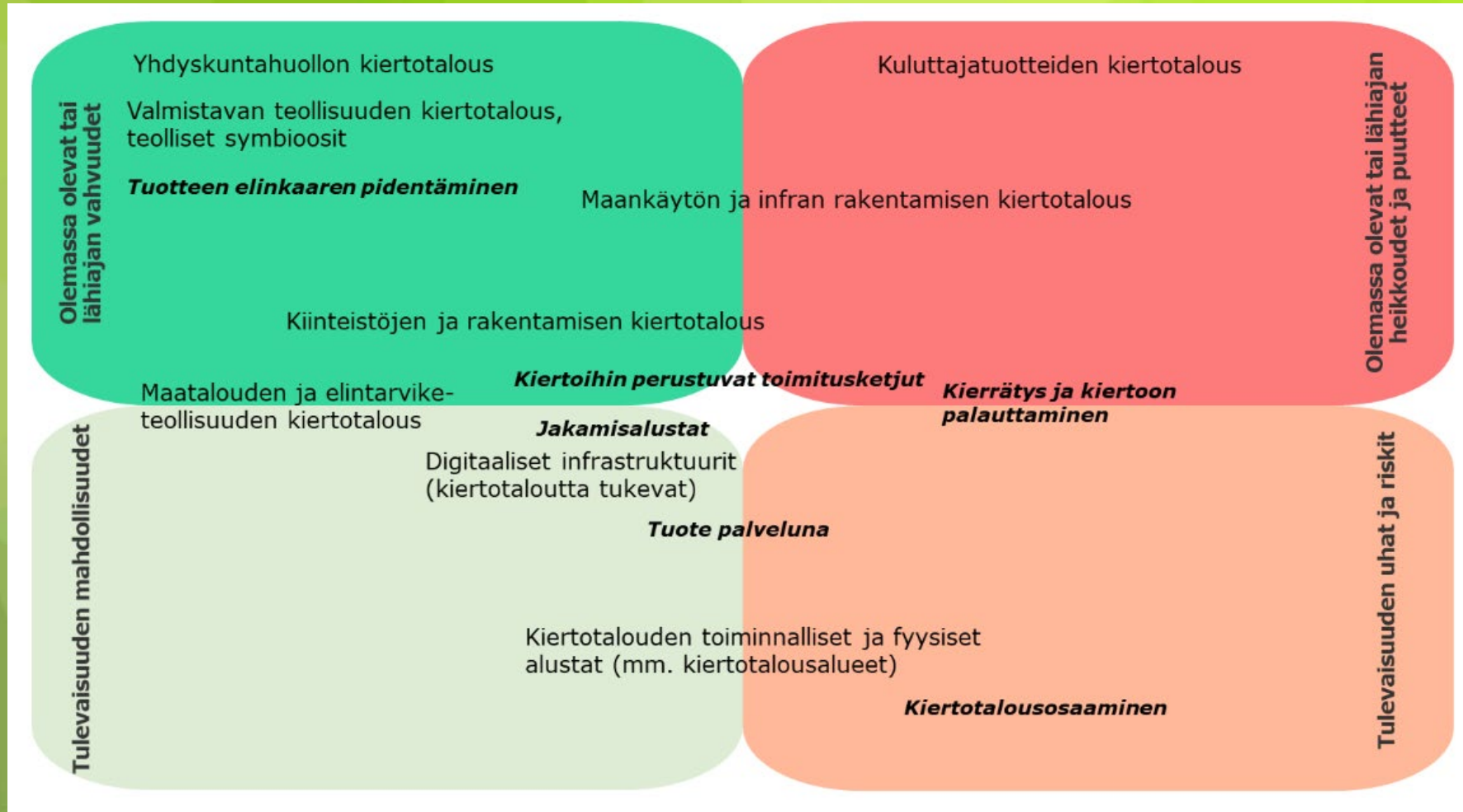


Kiertotaloudella uutta kasvua Pohjois-Savoon –hanke

Uusiomateriaalien käyttö kokemukset maanrakentamisessa ja alueelliset pilottihankkeet

Sivuvirtojen toimintamallintyöpaja 14.3.2024
tki-asiantuntija Taru Rahkonen

Pohjois-Savon kiertotalous-potentiaali 1/3



Pohjois-Savon kiertotalous-potentiaali 2/3



Poimintoja taustaraportista (2023)

Pohjois-Savon päätoimialat on jaettu yhdeksäksi kokonaisuudeksi kiertotaloustoiminnan ja toimialalla muodostuvien sivuvirtojen mukaan

- Kaivostoiminta ja louhinta: sivukivi, kipsi, kemikaalit ja tuhka -> maanrakennus
- Sähkö- ja lämpöhuolto: tuhka -> hukkalämmön energiahyödyntäminen ja puuperäisten polttoaineiden hyödyntäminen
- Jätehuolto: tuhka ja sekalaiset jätteet -> kerääminen, lajittelu, kiertoon palauttaminen, jätteen poltto ja romujen purku
- Rakentaminen: hake, pilaantuneet maat, purkujäte, erilaiset murskeet
- Kuljetus ja varastointi: vanha kalusto, ”tilan ja kaluston käyttöaste” -> sivuvirtojen kuljetus, niiden optimointi, vuokraus ja leasing
- Muut päätoimialat: Maa-, metsä- ja kalatalous, Teollisuus, Kaupan ala ja Palvelualat



Pohjois-Savon kiertotalous-potentiaali 3/3



Poimintoja taustaraportista (2023)

Suurimmat yksittäiset hyötykäyttämättömät sivuvirrat Pohjois-Savossa (2021)

- Rakentamisen ja purkamisen sivuvirrat noin 750 000 t/v
- Puuperäiset sivuvirrat noin 610 000 t/v

Haasteina mm. suurten hankkijoiden sitouttaminen kierrätys- ja uusiomateriaalien käyttöön jo suunnitteluvaiheessa, sivuvirtojen jalostustoimien vaatimat kalliit investoinnit, niiden sijainti, saatavien sivuvirtojen hajanaisuus.

Mahdollisuus: ympäristösertifiointien edellytys urakoitsijalta jo tarjousvaiheessa.

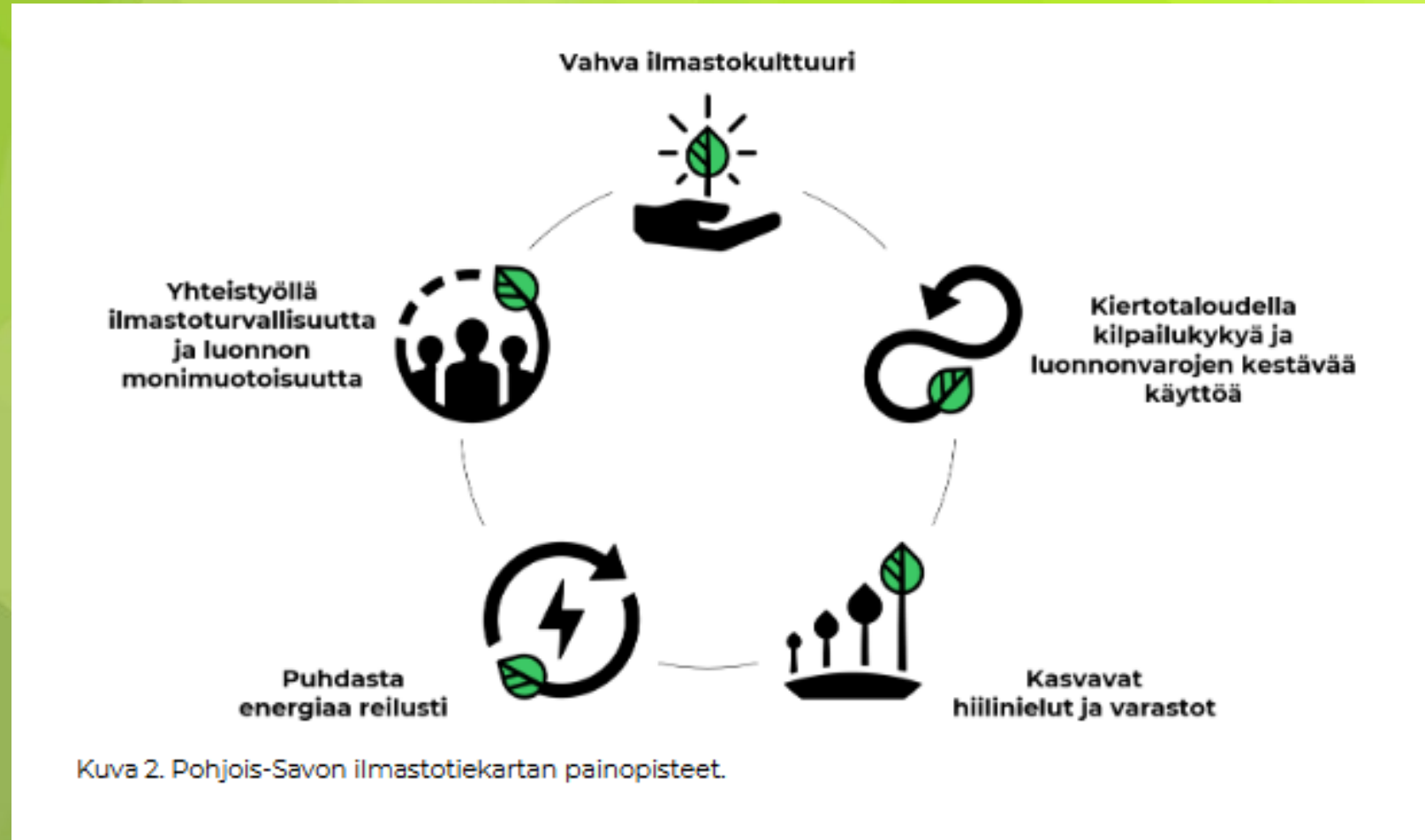
Kuopion kaupungin strategia



- Resurssiviisausohjelman (FISU-verkosto – Finnish Sustainable Communities) tavoitteet vuoteen **2030 mennessä**: CO₂ –päästövähennys > 80% vuoden 2007 tasosta, kaupunki hiilineutraali, kotitalousjätteen kierrätysaste nousee 65 %, jätteiden yleinen väheneminen ja kulutusperäisen hiilijalanjäljen puolittaminen vuoden 2005 tasosta.
 - Kestävä energian tuotanto ja käytön tehostaminen
 - Vähäpäästöisen liikkumisen edistäminen, eheä ja viihtyisä kaupunkirakenne
 - Materiaalien kiertokulku, ympäristöystävälliset hankinnat, järkevä kuluttaminen
 - Järkevä vedenkäyttö ja luonnon vesien tilan parantaminen
 - Luonnon lajirikkauden lisääminen ja kuntalaisten hyvinvoinnin tukeminen lähiluonnossa.
 - Ilmasto- ja ympäristöystävällinen lähiruoka ja ruokahävikin vähentäminen

Kuopion kaupungin strategia: Ilmastotiekartta

Kiertotalous on talousmalli, minkä tavoitteena on säästää luonnonvaroja ja hyödyntää materiaali- ja energiavirrat kestävästi. Tuotteiden, materiaalien ja resurssien arvo säilytetään mahdollisimman kauan. Tämä edesauttaa myös elinkeinotoiminnan kilpailukyvyn sekä vastuullisuuden turvaamisessa ja parantamisessa.



Pohjois-Savon / Kuopion kaupungin hyödyntämiä sivuvirtoja



- Materiaaleja ovat muun muassa betoni-, asfaltti- ja tiilimurske, kevytsorajäte, kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen lento- ja pohjatuhkat, kalkki, valimohiekka ja erilaiset jätteenpoltosta syntyvät, puhdistetut kuonat. -> väylä- ja kenttärakentaminen, teollisuuden pohjarakenteet, ulkoilureittien perustukset ja kunnossapito <-> käyttö luvanvaraista
 - Kohteita mm.
 - **Saaristokaupunki**, väylä- kenttärakentaminen, kaupunki-infra
 - **Savilahti**, Sarastuskaaren jalankulku- ja pyöräilyväylän rakenteissa käytetty arina- ja lentotuhkaa vuonna 2020.
 - Tulevia kohteita mm. Marikonranta, Telkkisentie ja Rauhalahden urheilukenttä
- Kuopiossa tutkitaan, millaisia käyttömahdollisuuksia tuhkalla, betonimurskeilla ja muilla vanhojen rakennusten purkamisesta syntyvillä materiaaleilla olisi kaupunkialueen maanrakennuksessa.

Kuopion kaupungin esimerkkejä

- **Kiertokukko (Jätekukko):** Kuntaomisteinen, toiminta kattaa 15 lähikuntaa
 - Ottaa vastaan mm. puhtaita maamassoja, louheet ja kivet, hiekoitussepele, ruoppausmassat (maakeskuksella)
 - Ottaa vastaan mm. asfaltti: raudoitettu, murskattu, MARA-kelpoinen, Betoni: alle 1m ->5m, murskattu, MARA-kelpoinen jne. (jätekeskuksella)
 - Valmistaa ja myy sertifioituja uusiomateriaaleja
 - Betonimurskeilla on CE-merkintä ja osa murskeesta on myös sertifioitu EEJ-betoniksi (ei enää jätettä)
 - <https://www.youtube.com/watch?v=hN6kdP4xB0Y>
 - Tuhkien ja betonimurskeiden hyödyntämisen ympäristölupa
 - Vireillä hiekoitushiekat

Lähde: EEJ-lainsäädäntö nyt ja tulevaisuudessa. KokoEko-seminaari 5.9.2023.

Kuopion kaupungin esimerkkejä

Niiralan Kulma: Toimintaa kohti hiilineutraaliuutta:

- Hiilineutraali Kuopio 2030 –toimenpideohjelma
- Resussiviisausohjelma 2017-2030
- VAETS-energiatehokkuussopimus

- Hanke kannusti Nikun asukkaita kierrättämään jätteitensä (2022)
 - Kilpailuaikana (heinä-elokuu 2022) Top 10 kiinteistöä vähensi sekajätteen määrää 3 100 kg. Jättemäärä vastaa 860 kappaletta 40 litran roskapussia (roskapussin paino 3,6 kg)
- Hankkeen tavoitteena edistää purkujätteen käyttöä rakennushankkeissa mm. Neulastie 6 – työmaa (2023-2025)
 - Purettujen rakennusten teräsbetonirungon betoni murskeeksi paikan päällä -> käyttö uusien pihaväylien ja paikoitusalueen rakennekerroksissa. Betonimurskeen uudelleenkäyttö kohteessa 34,3 %.



Siilinjärvi: esimerkkejä

- Siilinjärven kunta: Radantauksen yritysalueen rakentamishanke; kiertotalouden mahdollisuuksin ja ratkaisuin entinen peltomaa muokkautuu kestäväksi liiketalouden toiminta-alueeksi. Yhteistyössä Yara Siilinjärvi (sivukivi), Lujabetoni Oy (ylijäämäbetoni) ja Siilinjärven kunta (kunnan omistavien purettavien kiinteistöjen purkumateriaali).
- Yara:
 - Kierrätysravinteita ja -lannoitteita mm. fosforia että kipsiä sisältävistä sivuvirroista
 - Maanparannusaineita ja vesiensuojelujärjestelmiä kipsiä sisältävistä sivuvirroista
 - Terästeollisuuteen raaka-aineeksi rautaoksidia sisältävät sivuvirrat (pasute)
- Lujabetoni: CO₂ kompensoitua eli hiilineutraalia valmisbetonia: mm. geopolymeerit -> kasvihuonepäästöstä hiilinieluksi?

Muita hankkeita ja lähteitä

Purkumateriaalit uusiokäytössä:

- Kieppu-hanke – Elävä Säätio (2023-2024) <https://elava.fi/kieppu/>
- Rakennus- ja purkupuun uudelleenkäyttö on Suomessa vielä vähäistä - Karelia-ammattikorkeakoulu <https://www.karelia.fi/2023/08/rakennus-ja-purkupuun-uudelleenkayttö-on-suomessa-viela-vahaista/>
- Rakennusosien uudelleenkäytön edellytykset, haasteet ja mahdollisuudet, XAMK (2021) [Opinnäytetyö Kohvakka.pdf \(theseus.fi\)](#)

Kaivosteollisuus:

- [Kovettuvat kaivostäytöt \(KOVE-PRO\) | GTK](#)

Uusiomateriaalien teknisen soveltuvuuden arviointi:

- [Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa \(vaylapilvi.fi\)](#)

Uuma-ohjelma: Uusiomateriaalien käyttö maarakentamisessa (2006-2010)

https://www.motiva.fi/files/7913/YM_13-2010_Uusiomateriaalien_kaytto_maaarakentamisessa_Tuloksia_UUMA-ohjelmasta_2006-2010.pdf

HIPO-hanke: Hiilineutraali Pohjois-Savo (2021-2023)

<https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/yhteiso/hiilineutraali-pohjois-savo-hipo-hanke/>

UMA5-ohjelma: Uusiomaanrakentaminen (2024->)

<https://uusiomaarakentaminen.fi/2023/12/20/uusiomaarakentamisen-edistaminen-jatkuu-uuma5-ohjelmalla/>

Lähteitä

Resurssiviisausohjelma – Kuopio (2018–2023) <https://www.kuopio.fi/uploads/2023/12/resurssiviisausohjelman-loppuraportti-2018-2023.pdf>

Uusiomaarakentamisesta uusi normaali (2020) Uusiomaarakentamisesta uusi normaali | Savon ammattiopisto (sakky.fi)

Massojen hallintasuunnitelma – Savilahti-hanke. Opinnäytetyö, Tekniikan ja liikenteen ala, Savonia ammattikorkeakoulu

Luukkonen, H. 2020. Rikastushiekan hallinnan ja vesienhallinnan käsikirjan laadinta Yara Suomi Oy Siilinjärven kaivokselle. Opinnäytetyö, Tekniikan ja liikenteen ala, Savonia ammattikorkeakoulu.

Metsävainio, M. 2020. Massojen hallintasuunnitelma. Savilahti-hanke. Opinnäytetyö, Tekniikan ja liikenteen ala, Savonia ammattikorkeakoulu.

Pohjois-Savon kuntien ilmasto- ja kiertotaloustoimenpiteitä 2022.

<https://www.carbonneutralfinland.fi/download/noname/%7BDEEDF965-F8E1-4FCE-B117-6C47087FBA3B%7D/180905>

Pohjois-Savon kiertotalouspotentiaali (2023)

<https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/wp/lataa/254/kiertotalous/4463/pohjois-savon-kiertotalouspotentiaali-tiivistelmaraportti-13-1-2023.pdf>

Ylikärppä, E. 2023. Kiertotalous julkisen sektorin hankinnoissa. Pro gradu -tutkielma, liiketoiminnan kehittämisen maisteriohjelma, Vaasan yliopisto,

Kiitos!

Tuhkien ja betonimurskeiden hyödyntämisen muutos; Asianro 7229/11.01.00/2021/Ympäristö- ja rakennuslautakunta; voimassa olevassa ympäristöluvassa on mahdollistettu Heinälammrinranteen jätekeskuksen uusien jätteenkäsittelyalueiden rakentaminen lasi-, posliini- ja betonimursketta, asfalttia, tiiliä, lievästi pilaantuneita maa-aineksia sekä polttolaitosten kuonia, tuhkia ja pohjahiekkoja ja vastaavia tarkoitukseen soveltuvia materiaaleja hyödyntäen. Hakemus koskee Heinälammrinranteen jätekeskuksen kaatopaikan nykyisten läjitysalueiden korottamista ja uusien käsittelykenttien rakentamista jättemateriaaleista.

- [Aho Eero.pdf \(theseus.fi\)](#) Uusiomateriaalien hyödyntäminen maanrakentamisessa → selvitys tehty tampereella, mutta tästä voisi olla hyötyä käydä läpi.
- Yara https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/347951/Luukkonen_Hanna.pdf?sequence=2
 - huuhtelemalla sitä sade- ja valumavesillä 2–3 vuotta, lisäämällä siihen magnesiumoksidia, biotiittia, kalkkia tai muuta käyttötarkoitukseen sopivaa kemikaalia sekä murskaamalla ja seulomalla se, ovat tuotteita
- *Lähde: EEJ-lainsäädäntö nyt ja tulevaisuudessa. KokoEko-seminaari 5.9.2023.*
- <https://lujabetoni.fi/avainsana/valmisbetoni/?archive=2019>
- Toteuttaja: Elävä säätiö hankeaika: 1.5.2023-31.10.2024
- Rahoitus: Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR); Kuopion kaupunki
Budjetti: 165 451 €
- Tavoite: Kieppu-hankkeen tarkoituksena on tehostaa rakennusten purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja kehittää uudelleenkäyttöverkostoa. Hankkeessa tuotetaan uudelleenkäyttökartoitusmalli, jossa hyödynnetään hiilijalanjälkilaskentaa.
- Kieppu-hanke - Elävä-säätiö (elava.fi)