



# Oulun kaupunki

## Liite 1: Oulun materiaali- ja massavirtaselvitys

3/2023



# Sisältö

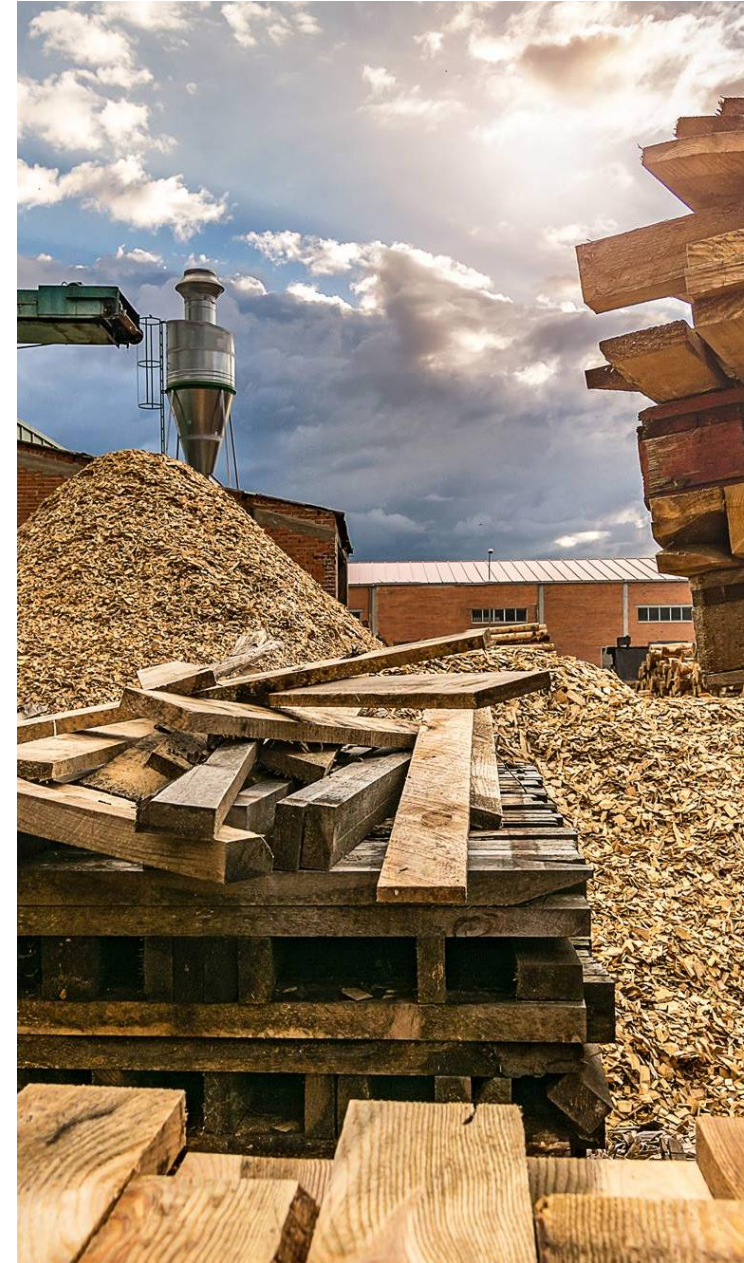
1. Työn tausta ja tavoitteet
2. Aineisto ja menetelmät
3. YLVA- aineisto - Oulun materiaali- ja massavirrat
4. Haastatteluiden tulokset
5. Yhteenveto

# 1. Työn tausta ja tavoitteet

# Työn tausta ja tavoitteet

Tässä työssä selvitettiin Oulun kaupungin toimeksiannosta *massa- ja materiaalikoordinaation toimintamallin kehittämistä Oulun kaupungille*. Hankkeessa selvitettiin kaupungin toiminnoissa syntyvät materiaali- ja massavirrat sekä laadittiin hallinta- ja hyötykäyttösuunnitelmat merkittävimmille jakeille. Tavoitteena oli päivittää toimintamalleja, jotta sivuvirrat saadaan tehokkaammin ja nopeammin hyötykäyttöön. Hanke jakautui eri osavaiheisiin, joista ensimmäisenä laadittiin Oulun kaupungin materiaali- ja massavirtaselvitys ja sen jälkeen hallinta- ja hyötykäyttösuunnitelmat valituille jakeille. Selvitykset koskivat ainoastaan kaupunkiorganisaation omaa toimintaa.

Ensimmäisessä vaiheessa kontaktoitiin eri hallintokunnat ja liikelaitokset ja pyritään yhteistyössä muodostamaan kokonaiskuva Oulun kaupunkiorganisaation luonnonvarojen ja muiden materiaalien käytöstä sekä tunnistamaan materiaali- ja massavirrat, joita kaupungin toiminnoissa syntyy. Tavoitteena oli löytää mahdollisuudet tehostaa resurssien käyttöä, lisätä myönteisiä vaikutuksia talouteen sekä vähentää materiaalien käytön ympäristövaikutuksia.



# 2. Aineisto ja menetelmät



## Materiaali- ja massavirtaselvitys

- Työssä keskityttiin Oulun kaupungin toiminnasta muodostuviin materiaaleihin.
- Materiaali- ja massavirtaselvitys perustui sekä tietokantatarkasteluun että sen pohjalta kohdistettuihin haastatteluihin.
- Tietokantatarkastelussa käytettiin apuna ympäristöhallinnon YLVA tietokantaa vuosilta 2018-2021.
- Haastateltavat olivat Oulun kaupunkiorganisaation henkilöitä ja ne valittiin yhdessä ohjausryhmän kanssa.
- Aineistoista ja haastatteluista saadut analyysit käytiin läpi Rambollin kiertotalousasiantuntijoiden kanssa sisäisessä Round Table työpajassa.
- Aineistoa kuvattiin paikkatietoaineistona, jolla havainnollistettiin materiaalivirtoja.

# YLVA-aineisto

## YLVA-aineisto

- Jätevirrat, niiden tuottajat sekä ympäristölupavelvolliset vastaanottajat selvitettiin julkisesta YLVA-aineistosta (vuosilta 2018-2021) EWC-jätekoodien avulla. Aineisto perustuu ympäristöhallinnon YLVA-tietojärjestelmään kirjattuihin asiakaskohtaisiin jätetietoihin, joita on jatkokäsitelty Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE). Aineistossa on mukana ainoastaan kaikki ympäristölupavelvolliset toimijat.
- YLVA-tietojärjestelmä ei mahdollista jätemäärien aukotonta tasetarkastelua, sillä se on pääasiallisesti kehitetty viranomaisten valvontatehtäviin, ei tilastointia varten. Kaikkia jätteiden (esi)käsittelyketjuja koskevia määrätietoja ei tule kirjatuksi YLVAan. Osa yritysten jätteistä on YLVAssa kirjattu toimitetuksi suoraan varsinaisiin jätteen käsittely-/hyödyntämispaikkoihin ilman esikäsittelytoimintoja koskevia jätemääräkirjauksia.
- Jätemäärät (t/v) on ilmoitettu kansallisen jäteluokituksen mukaisiin kuusinumeroisiin EWC/LoW-jäteluokkiin. Laitokselta lähtevä virta kuvaa omassa toiminnassa syntyneiden tai muualta vastaanotettujen jätteiden toimittaminen edelleen muualle loppukäsiteltäviksi tai hyödynnettäviksi = Jätteiden tuottajat/Syntyvä jäte.
- Laitokselle tuleva virta kuvaa raportointivuoden lopussa olevaa jätteiden varastotilannetta, joka sisältää sekä raportointivuonna että edellisvuosina varastoon jääneet jätemäärät. Laitoksella vastaanotettu, esikäsitelty, käsitelty, hyödynnetty tai välivarastoitu jätevirta = Jätteiden vastaanottajat ja käsittelijät/Vastaanotettu ja käsitelty jäte.
- YLVA-jätteiden määrät ovat punnittua tietoa, joten käsiteltävän ja syntyvän jätteen määrässä voi olla suuri ero, esim. lietteet.

## Menetelmät

- Tarkastelu rajattiin maantieteellisesti Oulun kaupunkiin. Lähtöaineisto kattaa Oulussa syntyvät jätteet (lähtevä) sekä Oulussa käsitellyt jätteet (tuleva).
- Rajauksia tehtiin EWC-koodien sekä niiden sanallisen selitteen mukaan. EWC-koodi on jäteluettelon mukainen numerosarja jäteluokalle.
- YLVA tiedoista katsottiin myös yritysten nimien perusteella jätteitä vastaanottavia sekä jätteitä tuottavia tahoja.
- YLVA-aineistosta saatua paikkatietoa hyödynnettiin kartta-aineiston tuottamiseen.

# Haastattelut

- Haastattelut toteutettiin tammi-helmikuun 2023 aikana.
- Haastateltaville lähetettiin etukäteen tutustuttavaksi kysymyspatteristo (*kysymykset seuraavalla sivulla*).
- Haastattelut pidettiin teemahaastatteluina, noin 1 h mittaisina ryhmä- tai yksilöhaastatteluina.
- Haastatteluissa keskityttiin selvittämään Oulun kaupunkiorganisaation nykyiset materiaali- ja massavirrat, niiden nykyiset ja tulevaisuuden hyötykäyttömahdollisuudet.
- Haastatteluista kirjoitettiin muistiinpanot, joita hyödynnettiin selvitystyössä.

Haastattelu-aika	Haastatteluryhmä	Haastateltava
Haastattelu 13.1. Lisähaastattelu 15.2. (Sami)	Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut	Mika Jutila Ari Haapalainen Santeri Lokkila Ilona Suppanen Sami Rundgren
Haastattelu 13.1. (Jussi) Sähköpostivastaus 9.1. (Mika) Haastattelu 25.1. (Pasi)	Sivistys- ja kulttuuripalvelut	Mika Puolitaival Pasi Nikula Jussi Tomberg
Haastattelu 16.1.	Tilapalvelut	Elias Rautio Ville Laitinen
Haastattelu 10.1.	Vesiliikelaitos	Hanna Sandqvist Hekkala Antti
Haastattelu 13.1.	Infra -liikelaitos	Timo Oksa Risto Mattila Heikki Pulkkinen
Haastattelu 19.1.	Oulun satama	Päivi Vähänikkilä-Kuronen
Haastattelu 18.1.	Kiertokaari	Sami Hirvonen
Haastattelu 25.1.	Syklo	Teemu Koskela
Haastattelu 3.2.	Kaavoitus	Paula Paajanen Kari Nykänen



# Haastattelukysymykset

## Taustakysymykset syntyvistä jäte- ja materiaalivirroista

- Mitä jätettä/materiaalia toiminnassa syntyy? Onko olemassa selvityksiä/tilastoja materiaali- ja massavirroista viimeisen vuoden ajalta? Jos jo tiedossa, voitteko laittaa tietoja etukäteen?
- Kuinka paljon jätettä/materiaali syntyy vuositasolla?
- Mistä jätettä/materiaalia syntyy?
- Miten jätettä/materiaalia seurataan tällä hetkellä?
- Mitä jätteelle/materiaalille tehdään nyt?
- Jos on jo lupa hyödyntää, niin miten pitkään lupa on voimassa ja mitä materiaalia lupa mahdollistaa? Onko tiedossa meluvallitarpeista tai muista muotoiluista missä massoja voisi hyödyntää?
- Tarvitaanko esikäsittelyä, jotta hyödyntäminen on mahdollista?
- Minkälaista jätettä/materiaalia syntyy: materiaalien tekninen- ja ympäristölaatu, onko todellisuudessa hyödynnettävissä muualla? Jos materiaaleja menee kaatopaikalle, mikä syy siihen on?
- Onko tukitoiminta-alueita, missä on mahdollista välivarastoida?
- Millaiset ohjeistukset/suunnittelunohjaus jäte- ja materiaalivirroista?
- Kenen kanssa tehdään tällä hetkellä massojen hyödyntämiseen liittyvää yhteistyötä? Onko yhteistyötä kunnan ulkopuolella?

## Jäte- ja materiaalivirtojen uudet mahdollisuudet

- Mitä jätteelle/materiaalille voisi tehdä? Miten sitä voisi hyödyntää?
- Miksi ei betonimursketta hyödynnetä?
- Tarvitaanko tekniikkaa, investointeja, jotain muuta (esim. asia ei etene), jotta hyödyntämisen olisi mahdollista?
- Kenen kanssa pitäisi tehdä yhteistyötä?
- Tarvitaanko alueita/tiloja?
- Tarvitaanko lisätä yhteistyötä oman organisaation sisällä?
- Näetkö, onko puutteita jossain (esim. tiedon saanti, osaaminen, resurssit)?
- Miten voitaisiin tehostaa materiaalivirtojen hallintaa?
- Miten voitaisiin ehkäistä jätteiden syntymistä?

## Tulevaisuuden näkymät

- Mitä muutoksia on tulossa toimintaa, mikä voisi vaikuttaa materiaalien ja jätteiden syntymiseen?
- Mitä tapahtuu 10 vuoden päästä materiaalivirtojen osalta?

# 3. YLVA-aineisto - Oulun materiaali- ja massavirrat

- I. Oulun materiaali- ja massavirrat
- II. Käsittelytoimet ja potentiaali Oulussa
- III. Oulun kaupunkiorganisaation materiaali- ja massavirrat



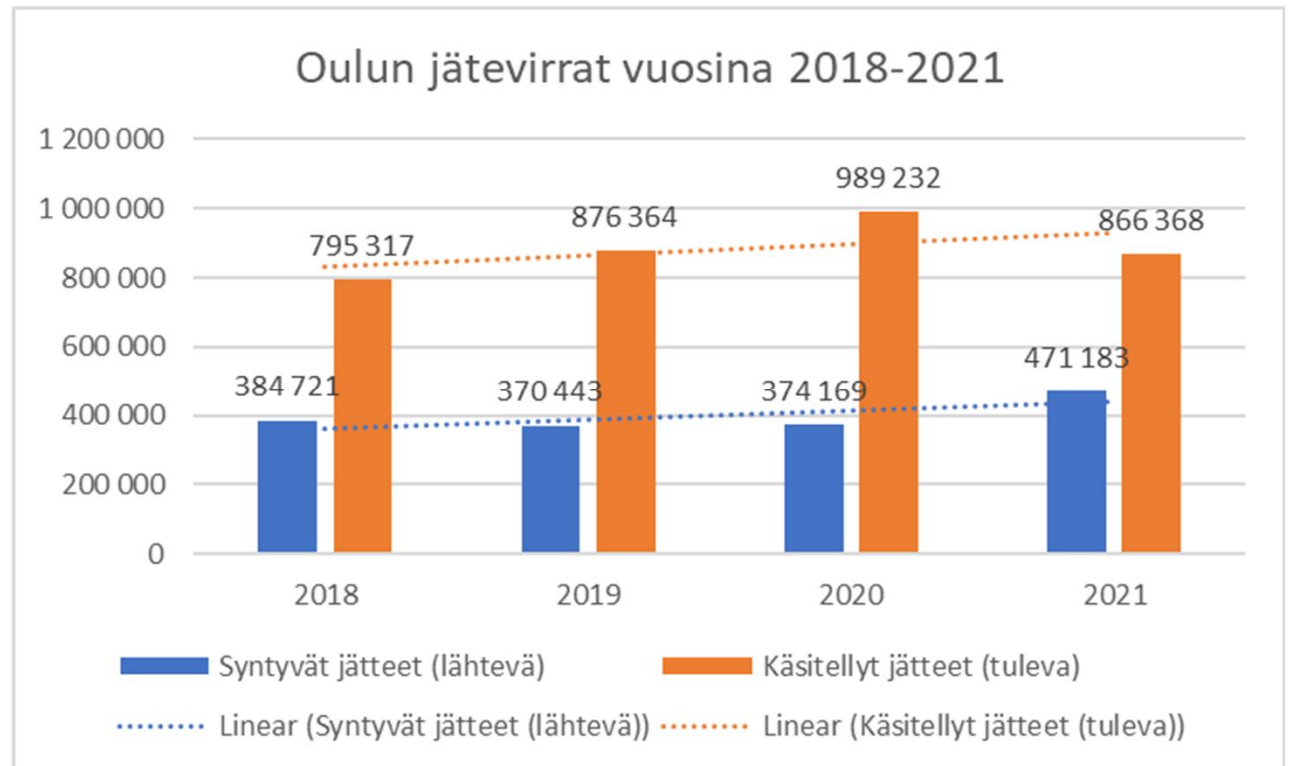
RAMBOLL

Bright ideas.  
Sustainable change.

# I. Oulun materiaali- ja massavirrat

# Oulun seudun jätevirrat vuosina 2018-2021

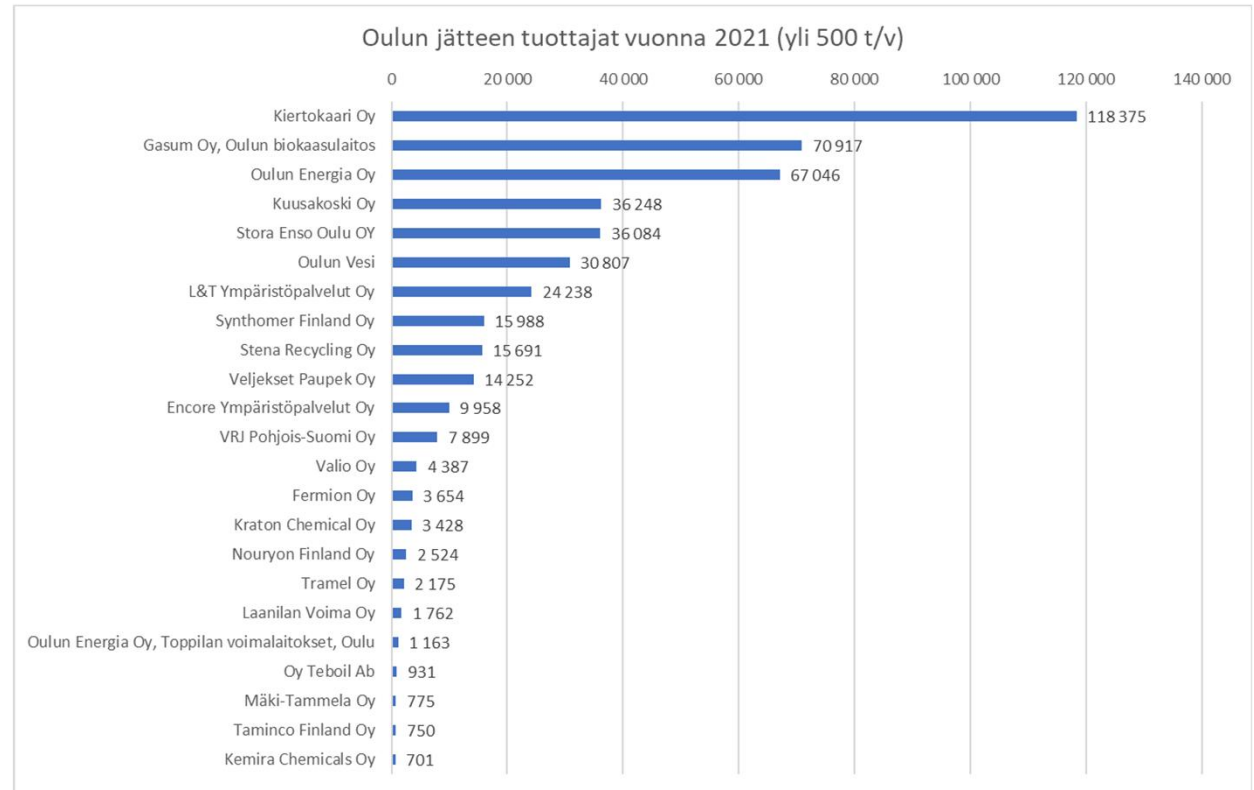
- Oulussa käsitellään enemmän jätteitä kuin kaupungissa syntyy. Tämä selittyy mm. sillä, että Ouluun tulee jätteitä käsittelyyn kaupungin ulkopuolelta sekä sillä, että YLVA-aineistoon ei kirjaudu jätemäärät, jotka tulevat muilta kuin ympäristöluvan saaneilta toimijoilta.
- Vuosien 2018-2021 välisenä aikana jätemäärät ovat olleet pienessä kasvussa. Käsitelty aineisto kattaa kuitenkin vain neljä vuotta, jonka vuoksi trendimuutoksiin tulee suhtautua varauksella tulokset ovat vain suuntaa-antavia.



# Oulun seudun jätteen tuottajat (yli 500 t/a)

## Vuosi 2021

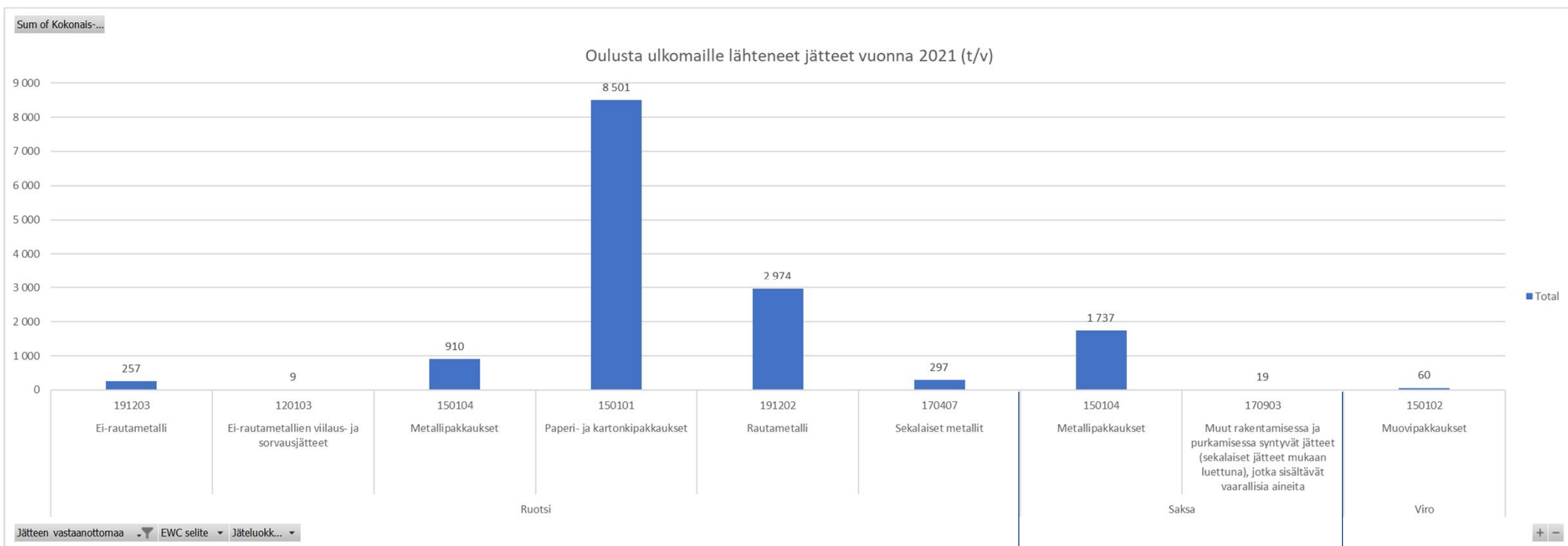
- Oulussa syntyi vuonna 2021 yhteensä 471 183 tonnia jätettä.
- Suurimmat alueen jätteen tuottajat olivat Kiertokaari Oy (25 % jätteistä), Gasum Oy (15 % jätteistä) sekä Oulun Energia Oy (14 % jätteistä). YLVA:n tilastoinnissa osa jätteiden tuottajista on todellisuudessa myös jätteiden käsittelijöitä, jonka vuoksi ne kirjautuvat molempiin tilastoihin.
- YLVA-aineistossa osa jätteen tuottajista sekä jätteen käsittelijöistä kirjautuu molempiin tilastoihin (erityisesti jätehuoltotoimijat mm. Kiertokaari), koska toimijat sekä vastaanottavat että käsittelevät jätteitä.



# Oulusta ulkomaille lähteneet jätteet

## Vuosi 2021

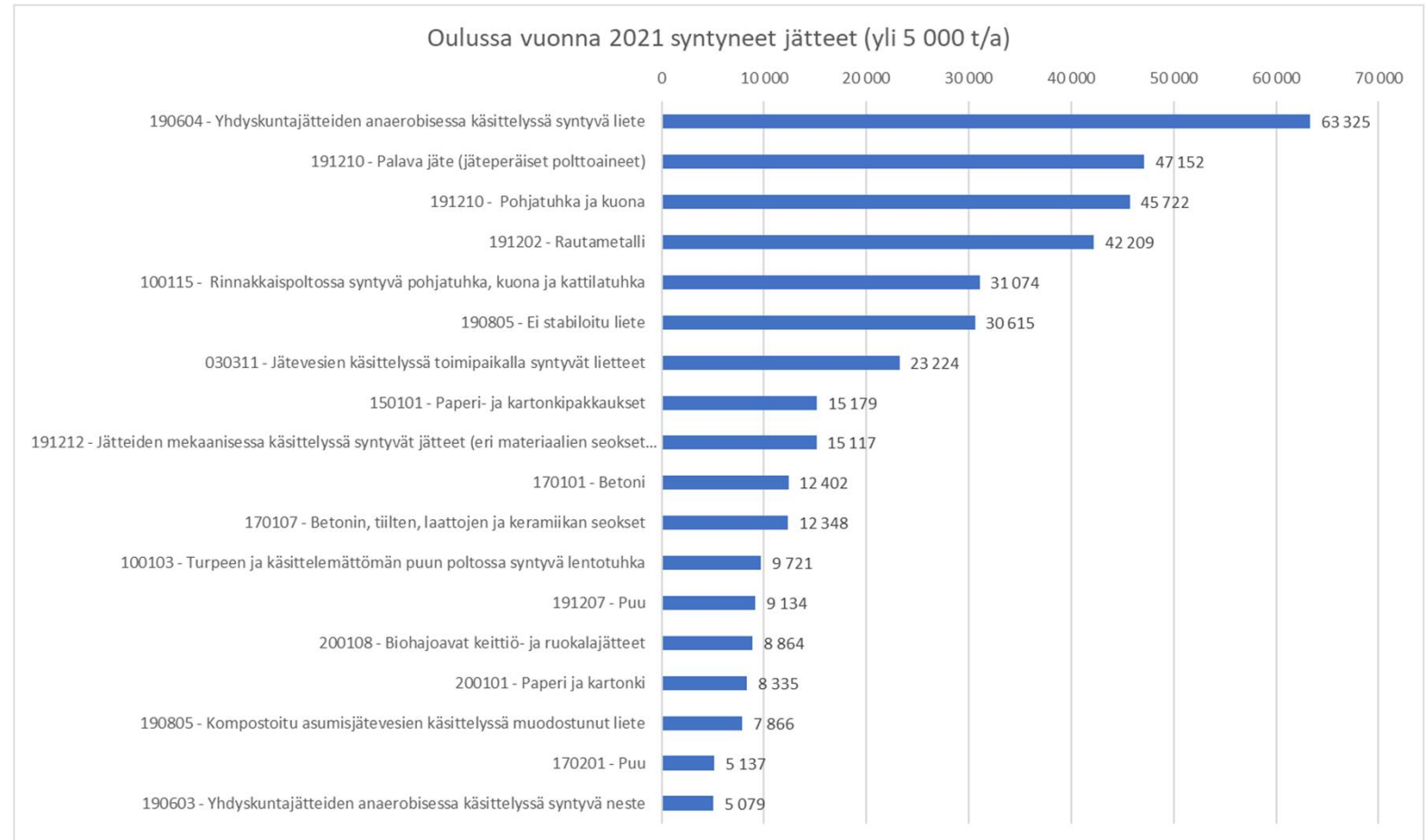
Oulusta toimitettiin ulkomaille (lähinnä Ruotsiin) yhteensä 14 762 tonnia (3,1 % Oulussa syntyneistä jätteistä) jätettä vuonna 2021. Ulkomaille toimitetut jätteet olivat pääasiassa paperia- ja kartonkia sekä metallia.



# Oulussa syntyvät jätteet (yli 5 000 t/a)

## Vuosi 2021

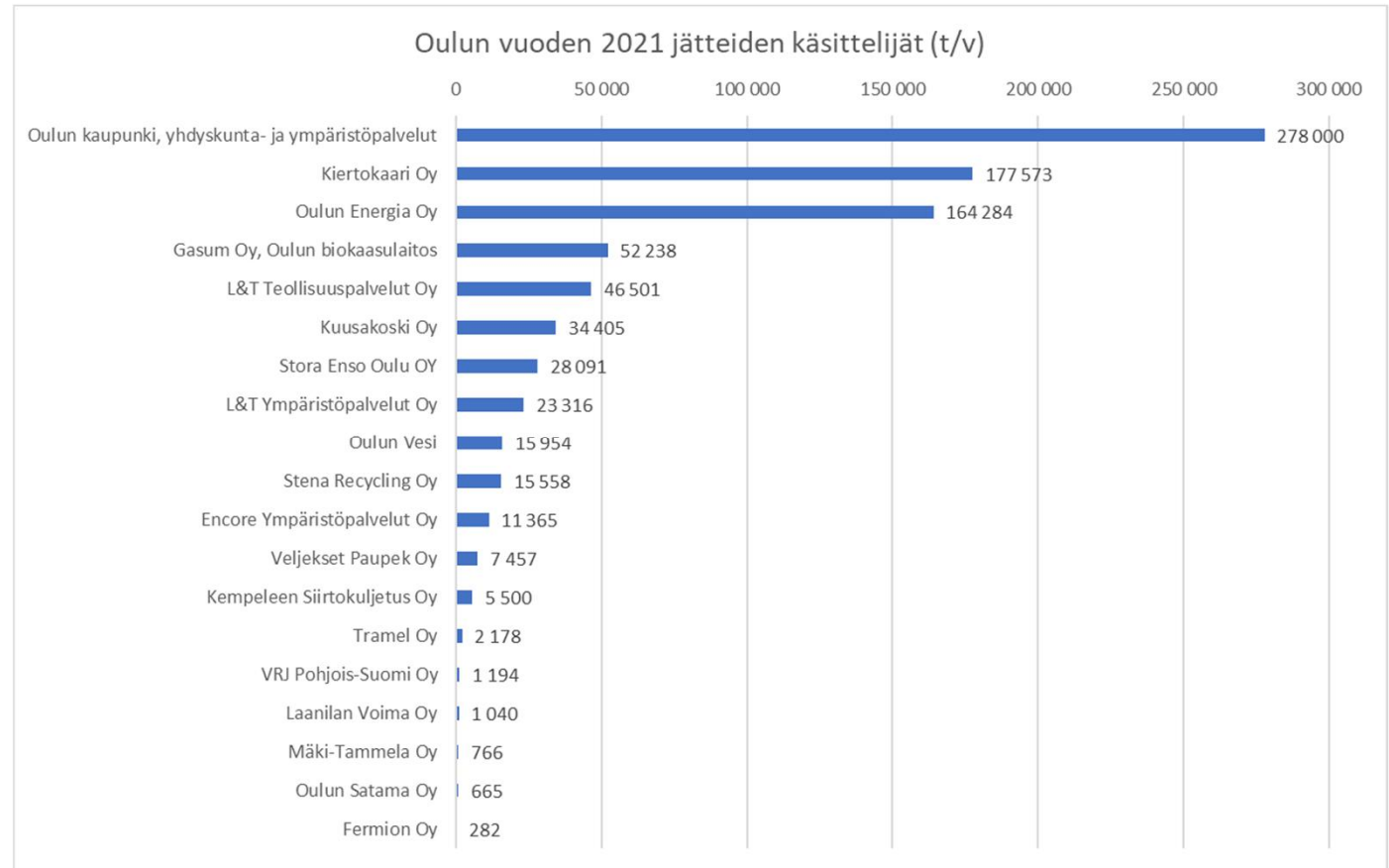
- Oulussa syntyi vuonna 2021 eniten yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvää lietettä (13 % jätteistä), palavaa jätettä (10 % jätteistä) sekä pohjatuhkaa ja kuonaa (10 % jätteistä).



# Oulun seudun jätteenkäsittelijät

## Vuosi 2021

- Oulussa käsiteltiin vuonna 2021 yhteensä 866 368 tonnia jätettä.
- Suurimmat jätteen käsittelijät olivat Oulun kaupunki (32 % jätteistä), Kiertokaari Oy (21 % jätteistä) sekä Oulun energia Oy (19 % jätteistä).
- Oulun kaupungin käsittelemät jätteet ovat ainoastaan pilaantumattomia maa- ja kiviaineksia (EWC 17 05 04).

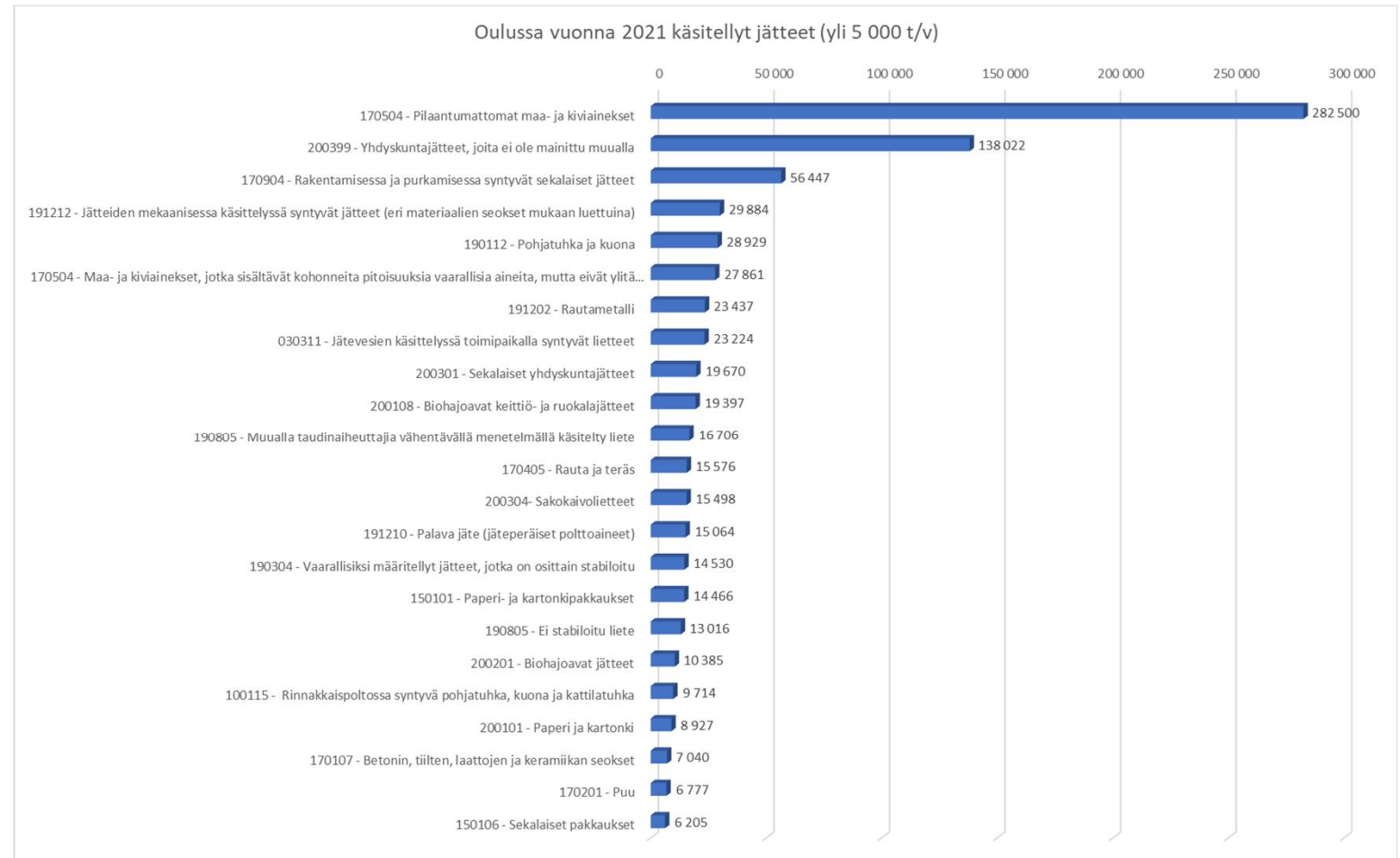




# Oulun seudulla käsitellyt jätteet (yli 5 000 t/a)

## Vuosi 2021

- Oulussa käsiteltiin vuonna 2021 eniten pilaantumattomia maa- ja kiviaineksia, yhdyskuntajätteitä sekä rakentamisessa ja purkamisessa syntyviä sekalaisia jätteitä.
- Nämä jätteen kattoivat yhteensä 55 % alueella käsitellyistä jätteistä.



# II. Käsittelytoimet ja potentiaali Oulussa

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.



# Jätteiden hyödyntäminen ja käsittely Oulussa vuonna 2021

Jätteen hyödyntämis- ja loppukäsittelymenetelmiä koskevat R/D-koodit kuvaavat jätteelle tehtyä käsittelymenetelmää. R-koodit ovat hyödyntämiskoodeja ja D-koodit loppukäsittelykoodeja. Oulussa suurin osa jätteistä hyödynnetään loppusijoittamalla (33,6 % jätteistä) sekä energiana hyödyntämällä (27,2 % jätteistä).

RD-koodi	Selite	Kokonaispaino t/v	Jätteenkäsittely %
D01	Sijoittaminen maahan tai maan päälle, kuten kaatopaikalle	290 983	33,6 %
R01A	Käyttö polttoaineena kiinteiden yhdyskuntajätteiden prosessointiin tarkoitetuissa jätteenpolttolaitoksissa	153 919	17,8 %
R12B	Jätteiden esikäsittely kuten lajittelu, yhdistäminen, paloittelu, murskaus ja paalaus, ennen jätteen varsinaista hyödyntämistä (esim. R03, R04, R05, R10)	105 567	12,2 %
R12A	Jäteperäisen polttoaineen valmistus ennen sen toimittamista energiahyödyntämiseen (R01)	81 757	9,4 %
R05A	Epäorgaanisen jätteen valmistelu uudelleenkäyttöön, kierrätys ja muu hyödyntäminen aineena pl. R05B	61 172	7,1 %
R03C	Orgaanisen jätteen mädätys.	52 238	6,0 %
R13	Jätteiden varastointi ennen toimittamista johonkin toiminnoista R01 - R12	37 666	4,3 %
R01B	Käyttö polttoaineena rinnakkaispolttolaitoksissa kuten voima- tai lämpökattilalaitoksessa tai prosessiuunissa	24 349	2,8 %
D05	Vaarallisen jätteen kaatopaikka	17 186	2,0 %
D13	Yhdistäminen tai sekoittaminen ennen toimittamista johonkin toiminnoista D01 - D12	15 498	1,8 %
R03A	Orgaanisen jätteen valmistelu uudelleenkäyttöön, kierrätys ja muu hyödyntäminen aineena pl. R03B-R03D	10 966	1,3 %
D09	Fysikaalis-kemiallinen käsittely, jota ei mainita muualla	4 608	0,5 %
R05B	Epäorgaanisen jätteen hyödyntäminen maantäytössä (backfilling)	4 500	0,5 %
D14	Uudelleen pakkaaminen ennen toimittamista johonkin toiminnoista D01 - D13	4 012	0,5 %
R03B	Orgaanisen jätteen kompostointi	1 194	0,1 %
D08	Biologinen käsittely, jota ei mainita muualla tässä liitteessä ja jossa syntyy yhdisteitä tai seoksia, jotka käsitellään jollakin toiminnoista D01-D12	341	0,0 %
R02	Liuottimien talteenotto tai uudistaminen	282	0,0 %
D15	Varastointi ennen toimittamista johonkin toiminnoista D01 - D14, lukuun ottamatta väliaikaista varastointia jätteen syntypaikalla ennen poiskuljetusta	131	0,0 %
	<b>Yhteensä</b>	<b>866 368</b>	<b>100 %</b>

# Loppusijoitetut jätteet Oulussa vuonna 2021

- Oulun loppusijoitetuista jätteistä suurin osa on Oulun kaupungin pilaantumattomia maa- ja kiviaineksia, jotka loppusijoitetaan Kaakkurin (25 %) tai Aallikkokankaan/Kivikkokankaan (75%) maanvastaanottoaikoille (n. 7 000 kasettikuormaa).
- L&T:llä on tavanomaisen jätteen kaatopaikka Välimaan materiaalitehokkuuskeskuksessa, jonne sijoitetaan pääasiassa maa- ja kiviaineksia.
- Kiertokaari Oy:llä on tavanomaisen jätteen kaatopaikka Ruskon jätekeskuksessa, jonne alitejätteitä sijoitetaan pääasiassa kaatopaikkojen pintarakenteiden hyödyntämisessä.
- Oulun Energialla on tuhkanlajitusalue Miehonsuolla.

D01 - Sijoittaminen maahan tai maan päälle, kuten kaatopaikalle	t/v
Pilaantumattomat maa- ja kiviainekset	278 000
Maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät kohonneita pitoisuuksia vaarallisia aineita, mutta eivät ylitä vaarallisen jätteen luokittelussa käytettäviä raja-arvoja	6 131
Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	4 868
Asbestia sisältävät eristysaineet	935
Muut kuin nimikkeissä 17 06 01 ja 17 06 03 mainitut eristysaineet	329
Turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lentotuhka	274
Muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaiset jätteet	162
Muut kuin nimikkeissä 01 05 05 ja 01 05 06 mainitut baryyttia sisältävät porauslietteet ja -jätteet	112
Jätteet, joita ei ole mainittu muualla	92
Eläinkudosjätteet	32
Muut kuin nimikkeessä 15 02 02 mainitut absorboimisaineet, suodatinmateriaalit, puhdistusliinat ja suojavaatteet	29
Muut kuin nimikkeessä 06 03 15 mainitut metallioksidit	19
Yhteensä	290 983

# Energiana hyödynnetyt jätteet Oulussa vuonna 2021

- Oulussa hyödynnetään energiana sekalaisia yhdyskuntajätteitä sekä rakentamisessa ja purkamisessa syntyviä jätteitä.
- Kiertokaari valmistaa Ruskon lajittelukeskuksessa jäteperäistä polttoainetta.
- Oulun jätteet poltetaan Oulun Energian jätteenpolttolaitoksella (Laanilan ekovoimalaitos).
- Puujätteet murskataan ja myydään polttoaineeksi. Puuta murskaavat Veljekset Pautek Oy, Kiertokaari Oy ja L&T.

R01A - Käyttö polttoaineena kiinteiden yhdyskuntajätteiden prosessointiin tarkoitetuissa jätteenpolttolaitoksissa	t/v	
Yhdyskuntajätteet, joita ei ole mainittu muualla	138 022	
Palava jäte (jäteperäiset polttoaineet)	15 032	
Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	565	
Nokimusta	175	
Välppäyksessä ja siivilöinnissä syntyvät jätteet	122	
Muovi	3	
	Yhteensä	153 919
R12A - Jäteperäisen polttoaineen valmistus ennen sen toimittamista energiahyödyntämiseen (R01)	t/v	
Muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaiset jätteet	55 833	
Sekalaiset yhdyskuntajätteet	19 590	
Puu	5 496	
Lasi, muovi ja puu, jotka sisältävät vaarallisia aineita tai ovat niiden saastuttamia	506	
Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	223	
Sekalaiset pakkaukset	108	
Jätelajit, joita ei ole mainittu muualla	2	
	Yhteensä	81 757



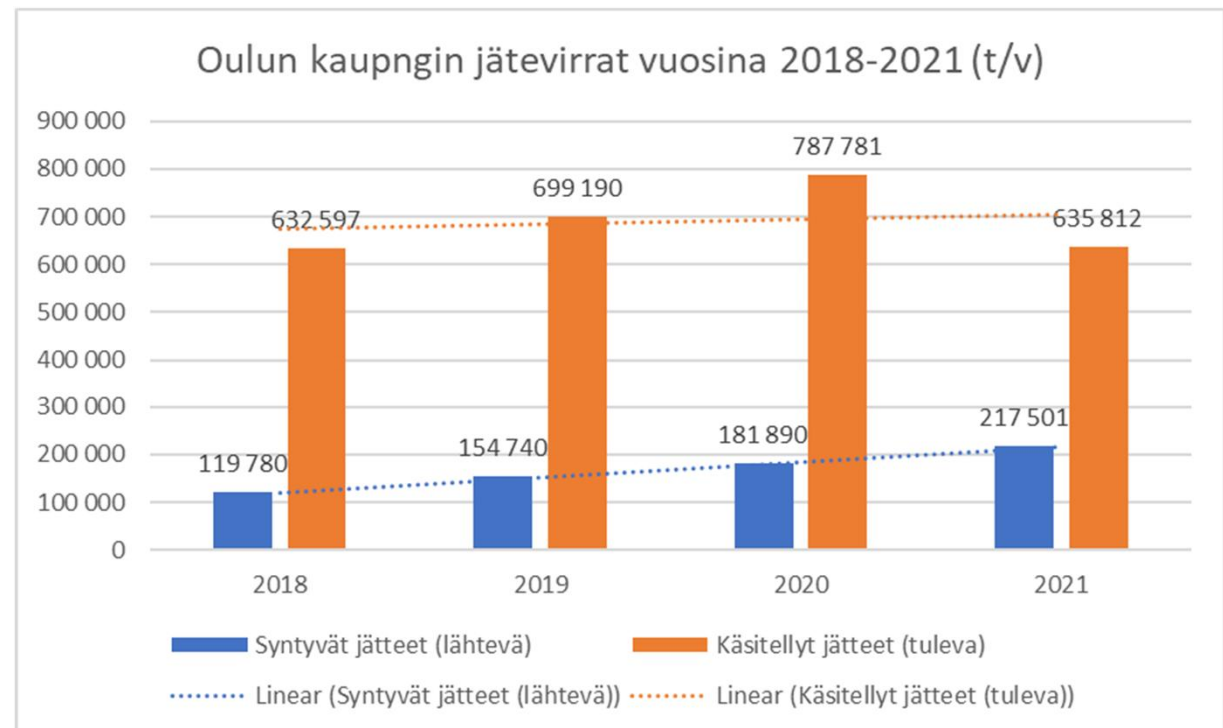
**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

### III. Oulun kaupunki- organisaation materiaali- ja massavirrat

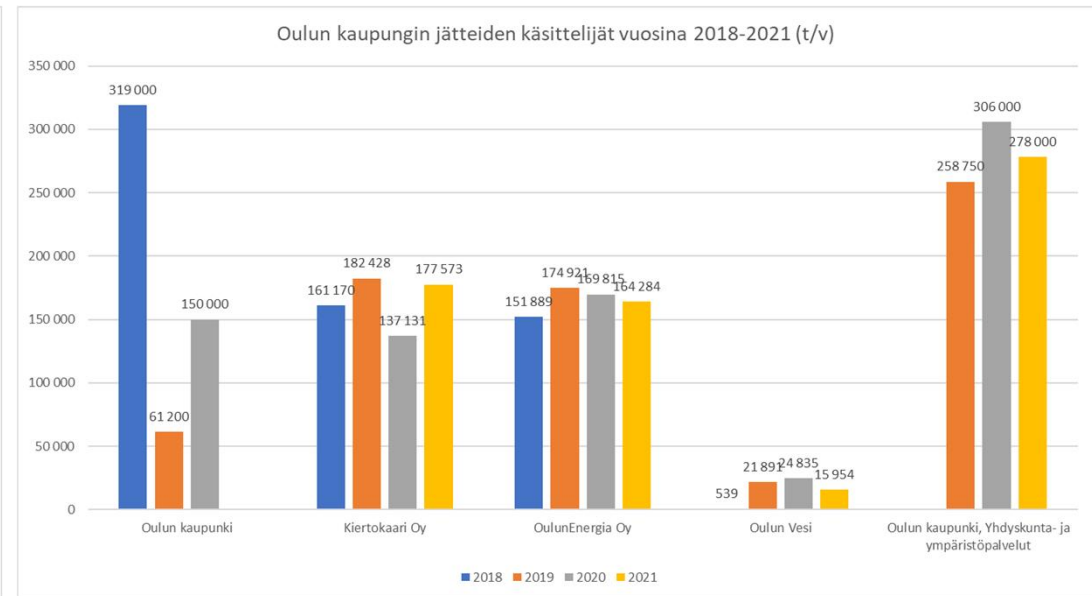
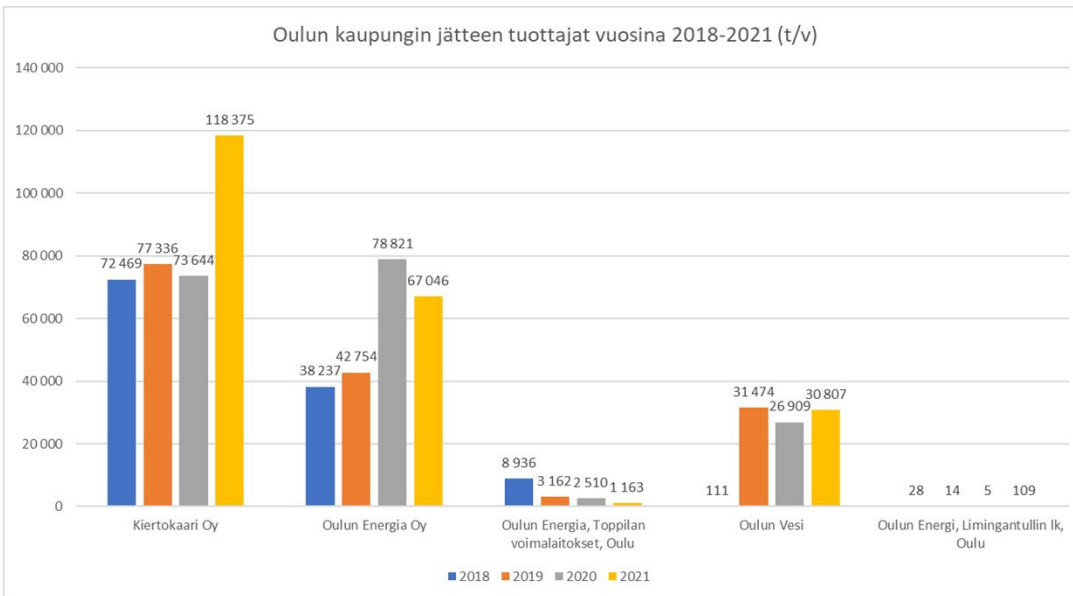
# Oulun kaupungin jätevirrat vuosina 2018-2021

- Oulun kaupungin tuottamat jätevirrat ovat olleet vuosina 2018-2021 kasvussa. Käsitelty aineisto kattaa kuitenkin vain neljä vuotta, jonka vuoksi trendimuutoksiin tulee suhtautua varauksella tulokset ovat vain suuntaa-antavia.
- Käsiteltyihin jätemääriin vaikuttaa vuosittain meneillään olevat rakennushankkeet, sillä Oulun kaupunki käsittelee suuria määriä maa- ja kiviaineksia.
- Vuonna 2021 Oulun kaupungin tuottama jätevirta oli noin 73 % kokonaismäärästä.



# Oulun kaupungin jätevirrat vuosina 2018-2021

- Oulun kaupungin (= Oulun kaupunki sekä Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut) käsittelemät jätteet ovat maa- ja kiviaineksia.
- Oulun kaupungin organisaatiot tuottivat vuonna 2021 jätettä yhteensä 217 500 tonnia.
- Oulun kaupungin organisaatiot käsittelevät vuonna 2021 jätettä yhteensä 635 800 tonnia.





# Oulun kaupungilta syntyvät jätteet

## Vuosi 2021

- Taulukossa on Oulun kaupungin jätteiden tuottajat sekä heidän tuottamansa merkittävimmät jätelajit.
- Suurimmat Kiertokaarella syntyvät jätteet ovat yhdyskuntajätteitä, jotka käsitellään polttamalla.
- Oulun Energialla syntyy pohjatuhkia, kuonia sekä kattilatuhkaa Laanilan ekovoimalaitokselta (pääpolttoaine jäte) sekä biovoimalaitokselta (pääpolttoaine puu).
- Oulun Energialla on voimalaitos myös Toppilassa (pääpolttoaine puu ja turve) sekä lämpökeskus Limingantullissa (pääpolttoaine polttoöljy), joissa syntyy pieniä määriä jätteitä.
- Oulun Vedellä syntyy lietettä.

EWC	EWC Selite	t/v	Osuus toimijan tuottamista jätteistä(%)
	<b>Kiertokaari Oy</b>	<b>118 375</b>	
191210	Palava jäte (jäteperäiset polttoaineet)	47 077	40 %
190112	Muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona	20 593	17 %
191212	Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	12 479	11 %
191207	Muu kuin nimikkeessä 19 12 06 mainittu puu	9 126	8 %
200108	Biohajoavat keittiö- ja ruokalajätteet	8 469	7 %
190102	Pohjatuhkasta erotellut rautapitoiset jätteet	3 894	3 %
191202	Rautametalli	3 656	3 %
200201	Biohajoavat jätteet	3 011	3 %
200114	Hapot	1 998	2 %
200115	Emäkset	1 998	2 %
150104	Metallipakkaukset	1 405	1 %
	<b>Oulun Energia Oy</b>	<b>67 046</b>	
100115	Muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltoissa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuhka	31 074	46 %
190112	Muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona	25 129	37 %
190115	Kattilatuhka, joka sisältää vaarallisia aineita	3 708	6 %
100117	Muu kuin nimikkeessä 10 01 16 mainittu rinnakkaispoltoissa syntyvä lentotuhka	3 678	5 %
190107	Kaasujen käsittelyssä syntyvät kiinteät jätteet	3 325	5 %
	<b>Oulun Vesi</b>	<b>30 807</b>	
190805	Ei stabiloitu liete	30 615	99 %
	<b>Oulun Energia Oy, Toppilan voimalaitokset, Oulu</b>	<b>1 163</b>	
100121	Muut kuin nimikkeessä 10 01 20 mainitut, jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	595	51 %
100103	Turpeen ja käsittelemättömän puun poltoissa syntyvä lentotuhka	214	18 %
	<b>Oulun Energia Oy, Limingantullin lämpökeskus, Oulu</b>	<b>109</b>	
130701	Polttoöljy ja dieselöljy	107	98 %

# Oulun kaupungin käsittelemät jätteet

## Vuosi 2021

- Taulukossa on Oulun kaupungin organisaatioiden käsittelemät merkittävimmät jätteet sekä jätteiden käsittelymenetelmät.

- Suuri osa jätteistä on Oulun kaupungin maa- ja kiviaineksia, jotka läjitetään maanvastaanottoaikoille.

- Kiertokaari on suuri alueellinen jätteiden käsittelijä, jonka jätteistä suurin osa energiana hyödynnettäviä (43 % jätteistä) jätteitä kuten yhdyskuntajätteitä sekä rakentamisen ja purkamisen jätteitä. Kiertokaari valmistaa jätteistä jäteperäistä polttoainetta, joka poltetaan Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksella.

- Oulun Energialla on lisäksi tuhkanlajitysalue Miehonsuolla.

- Oulun Veden sakokaivolietettä käsitellään Taskilan ja Yli-Iin jätevedenpuhdistamoilla.

EWC	EWC-selite	t/v	Osuus toimijan tuottamista jätteistä(%)	Käsittelykoodi (R/D-koodi)
	Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut	278 000		
170504	Pilaantumattomat maa- ja kiviainekset	278 000	100 %	D01
	Kiertokaari Oy	177 573		
170904	Muut kuin nimikkeissä 17 09 01, 17 09 02 ja 17 09 03 mainitut rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät sekalaiset jätteet	55 995	32 %	R12A
191212	Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)	28 938	16 %	R05A, D01
190112	Muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona	28 929	16 %	R13, R05A
200301	Sekalaiset yhdyskuntajätteet	19 585	11 %	R12A
170504	Maa- ja kiviainekset, jotka sisältävät kohonneita pitoisuuksia vaarallisia aineita, mutta eivät ylitä vaarallisen jätteen luokittelussa käytettäviä raja-arvoja	12 311	7 %	R05A
200201	Biohajoavat jätteet	10 385	6 %	R03A
170101	Betoni	4 354	2 %	R12B
200306	Viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet	3 396	2 %	R12B
170201	Puu	1 849	1 %	R12A, R03A, R12B
200125	Ruokaöljyt ja ravintorasvat	1 828	1 %	R12B
150104	Metallipakkaukset	1 405	1 %	R12B
190211	Muut jätteet, jotka sisältävät vaarallisia aineita	1 167	1 %	R12B
100124	Leijupetihiekka	1 014	1 %	R13
170601	Asbestia sisältävät eristysaineet	935	1 %	D01
200135	Muut kuin nimikkeissä 20 01 21 ja 20 01 23 mainitut, käytöstä poistetut sähkö- ja elektroniikkalaitteet, jotka sisältävät vaarallisia osia	791	0 %	R12B
130502	Öljynerottimien lietteet	710	0 %	D09
	Oulun Energia Oy	164 284		
200399	Yhdyskuntajätteet, joita ei ole mainittu muualla	138 022	84 %	R01A
191210	Palava jäte (jäteperäiset polttoaineet)	15 064	9 %	R01A
100115	Muu kuin nimikkeessä 10 01 14 mainittu rinnakkaispoltossa syntyvä pohjatuhka, kuona ja kattilatuuhka	9 714	6 %	R13
	Oulun Vesi	15 954		
200304	Sakokaivolietteet	15 498	97 %	D13

# 4. Haastatteluiden tulokset

# Haastatteluiden tulokset

- Haastatteluissa ei saatu selville tarkkoja materiaali- ja massavirtamääriä. Vastaanottavalla puolella (Kiertokaari ja Syklo) jätemäärät on saatavilla, mutta näistä ei ole mahdollista erotella kaupungin jätteitä.
- Materiaalien hyötykäyttöä on nykyisin eniten ylijäämämaille (maanvastaanottoalueet/maisemakummut) sekä jonkin verran betonimurskeelle.
- (Purku)materiaalit kiertää tällä hetkellä pääasiassa urakoitsijan kautta. Näihin materiaalmääriin ei päästä tässä selvityksessä kiinni.
- Kiertokaarella tarve materiaaleille ja halu tukea materiaalien kierrätyksessä.

Haastatteluissa tunnistettiin seuraavat kaupungin toiminnassa syntyvät massa- ja materiaalivirrat:

1. Ylijäämä- ja pintamaat
2. PIMA-maat
3. Betonijäte
4. Purkumateriaalit
5. Risut, oksat, puunrungot ja viherjäte
6. Hiekoitushiekka
7. Asfalttirouhe
8. Noppa- ja reunakivet
9. Kalusteet
10. Happamat sulfaattimaat
11. Jätevesilietteet

# Oulun kaupunkiorganisaatiossa syntyvät materiaali- ja massavirrat

Materiaalit	Arvio määrästä vuodessa	Keneltä syntyy pääasiassa?	Mihin päättyy tällä hetkellä?
Ylijäämä- ja pintamaat	200-300 000 m <sup>3</sup> *	Kaupunki	Maanvastaanottoalueet, maisemakummut/meluvallit
Pilaantuneet maat (PIMA-maat)	Ei tiedossa määriä	Kaupunki	Loppusijoitus yksityiselle alueelle
Betoni- ja tiilijäte	7-8 rakennusta	Pääasiassa tilapalvelut	Pääasiassa urakoitsijalle, yksittäisiä kaupungin hyödyntämiskohteita
Muut purkumateriaalit	Ei tiedossa määriä	Tilapalvelut	Urakoitsijan kautta, osa Kiertokaarelle
Risut, oksat, puunrungot ja viherjäte	800-1150 t**	Infra-liikelaitos	100 % hyötykäyttö mullantuotannossa, Infran alla tällä hetkellä
Hiekoitushiekka	4 000 – 12 000 t (levitetty 10 000 – 30 000 t)	Infra-liikelaitos	Lumenvastaanottoalueen tasaukset
Asfalttirouhe	20 000 t	Infra-liikelaitos	Urakoitsijan kautta hyötykäyttöön
Noppa- ja reunakivet	160 m <sup>3</sup> (varastossa 1 500 m <sup>3</sup> )	Infra-liikelaitos	Varastoon, josta kaivantojen täytöt
Kalusteet	Ei tiedossa määriä	Tilapalvelut	Ei hyötykäyttöä
Happamat sulfaattimaat (HASU-maat)	Ei tiedossa määriä	Kaupunki	Maanvastaanottoaikat, ei tarkkaa tietoa
Jätevesilietteet	30 000 t	Oulun Vesi	Maanparannusaineksi pellolle tai biokaasulaitokseen

\* Mukana myös yksityisten toimijoiden massoja

\*\* Mukana myös aliorakoitsijoiden jätteet

# Haastatteluissa esiin tulleet kiertotalouden edistämisen haasteet ja mahdollisuudet

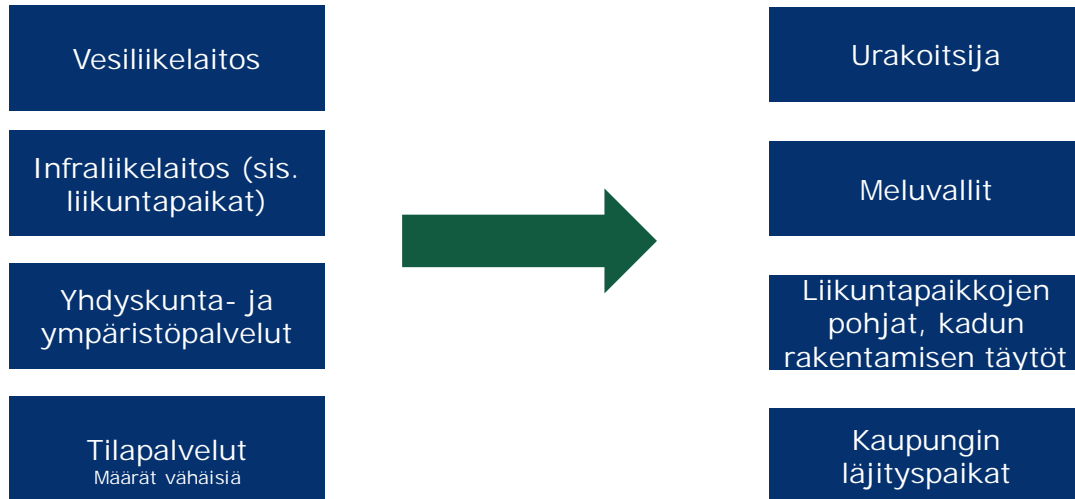
## Haasteet

- Neitseellisen materiaalin edullinen hinta
- Kierrätysraaka-aineen laatu ja todentaminen
- Suunnittelun ajoittamisen haasteet ja organisoimattomuus, asemakaavojen valmistumisen jälkeen aloitetaan jo heti urakka
- Läjitysalueiden vähyys ja uusien lupien saannin hitaus
- Omien kohteiden vähyys vaikuttaa siihen, ettei materiaalia ole saatavilla suuria määriä kerralla kohteisiin
- Kuljetusmatkat kohteisiin pitkiä
- Materiaalipankin puuttuminen
- Oulun markkina-alueen pienuus
- Kilpailutuksissa hinnan painottaminen kiertotalouden edelle
- Kaupungin materiaali- ja massavirtojen kokonaisuuden hahmottaminen ja koordinointi puuttuu sekä yhteistyö eri osastojen välillä on vähäistä
- Kaupungin oman henkilöstön kokemus uusiomateriaaleista

## Mahdollisuudet

- Ympäristöasioiden huomioiminen ja resurssiviisaus lisääntyy projekteissa jatkuvasti
- Kaupungin sisällä ollaan ketteriä kokeilemaan uusia ratkaisuja ja tehdä toimenpiteitä myös omassa tuotannossa
- Maanläjityspaikkoja voidaan alkaa miettimään enemmän maapankkeina, joista massoja voitaisiin ottaa käyttöön hankkeisiin
- Purkaminen tulee tulevaisuudessa vähentymään ja korjaaminen lisääntyy, tarve materiaaleille on kuitenkin aina olemassa

# Ylijäämä- ja pintamaat



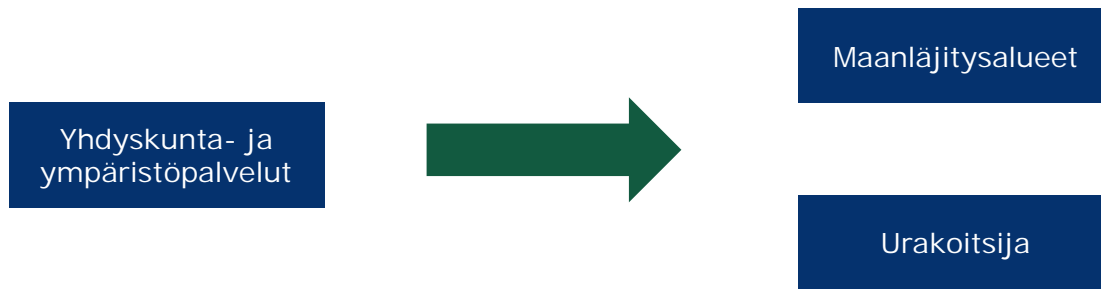
+ Turpeet viety käsittelyyn ajoittain Viherrenkaan kautta, jossa turve menee lietteen sekaan mullan valmistukseen (ei aina taloudellisin vaihtoehto)

Maanvastaanottoaikka	Kapasiteetti
Kaakkurin liikuntamaa	1. vaihe 1,2 milj. m <sup>3</sup> ja 2.vaihe 760 000 m <sup>3</sup>
Aalikkokangas	100 000 m <sup>3</sup>
Pyryväissuo	150 000 m <sup>3</sup>
Riita-ahon tie	30 000 m <sup>3</sup>
Letto	40 000 m <sup>3</sup>
Väliräme	Ympäristölupahakemus on jätetty, 3,3 milj. m <sup>3</sup>
Kalikkokangas	Ympäristölupahakemus on jätetty, 760 000 m <sup>3</sup>
Välimaa	Ympäristölupa saatu, mutta siitä on valitettu, 218 000 m <sup>3</sup>

Pilaantumattomat maa- ja kiviainekset 278 000 t vuonna 2021 → Kaakkuri (25 %) ja Aalikkokangas/Kivikkokangas (75%)

Lisäksi Oulun satamalla on kapasiteettia ottaa vastaan suuria määriä puhtaita maa-aineksia pitkälle tulevaisuuteen läjitysaltaisiin.

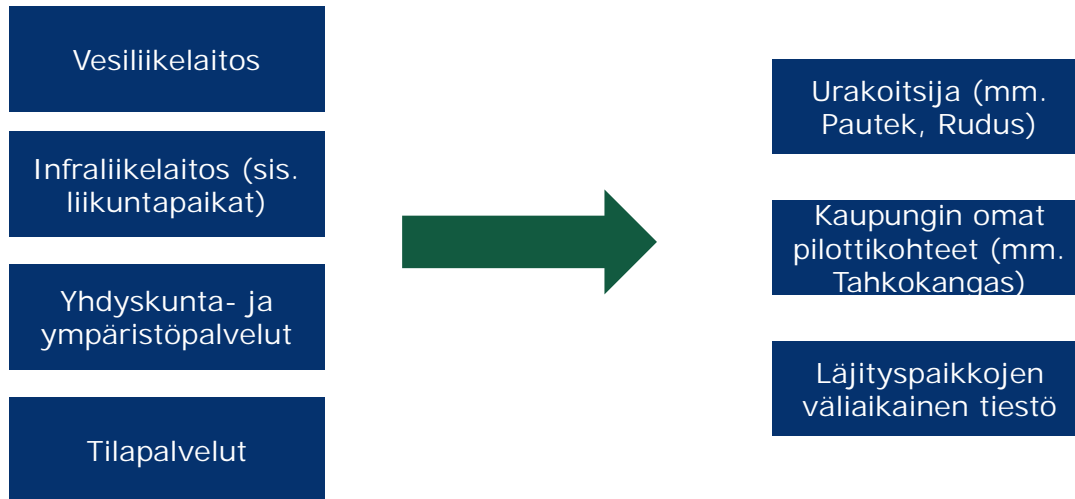
# PIMA-maat



- PIMA-maiden käsittelyä ei ole tehty Kiertokaarella vaan, jos kyseessä on ollut vaarallinen jäte on käsittelyn tehnyt yksityinen jätteenkäsittelijä (mm. L&T)
- Kiertokaarella olisi tulevaisuudessa mahdollisuus seuloa ja tutkia paremmin Välimaan alueen valmistuttua
- Haasteena on, että usein maat tulee saada liikkeelle nopeasti eikä seulontaa/tutkimiseen ole varattu aikaa. Kiertokaaren on mahdollista rakentaa Välimaalle vaarallisen jätteen loppusijoitusalue, jos olisi tiedossa tarve tälle (pitäisi olla tieto massoista vähintään 1 v ennen).

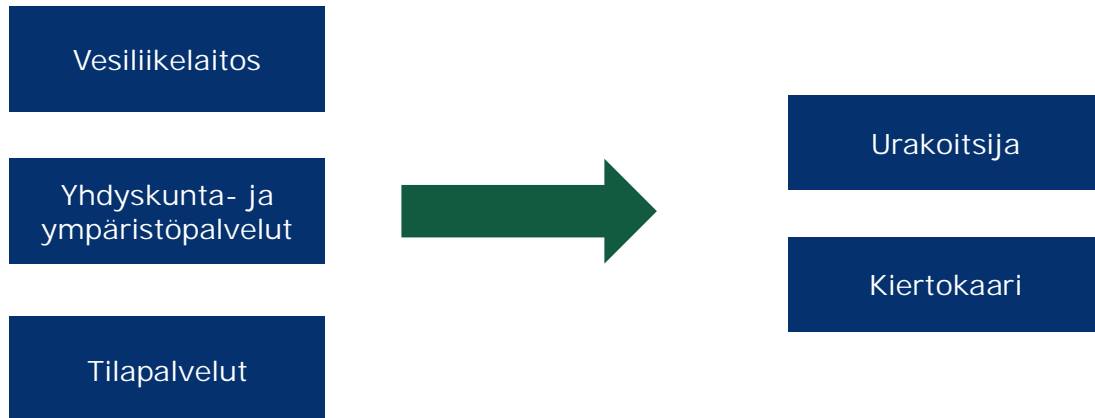


# Betonijäte



- Hyödynnetään kaupungin toiminnassa vielä vähän.
- Jonkin verran murskausta on tehty suoraan kohteissa.
- Suurin osa materiaalista menee urakoitsijalle.
- Kiertokaarella on mahdollisuus vastaanottaa ja käsitellä materiaalia kenttärakenteissa (500 000 - 600 000 t).
- Myös Oulun satamalla on mahdollisuus vastaanottaa betonimursketta MARA-kelpoisena pintarakentamiseen.

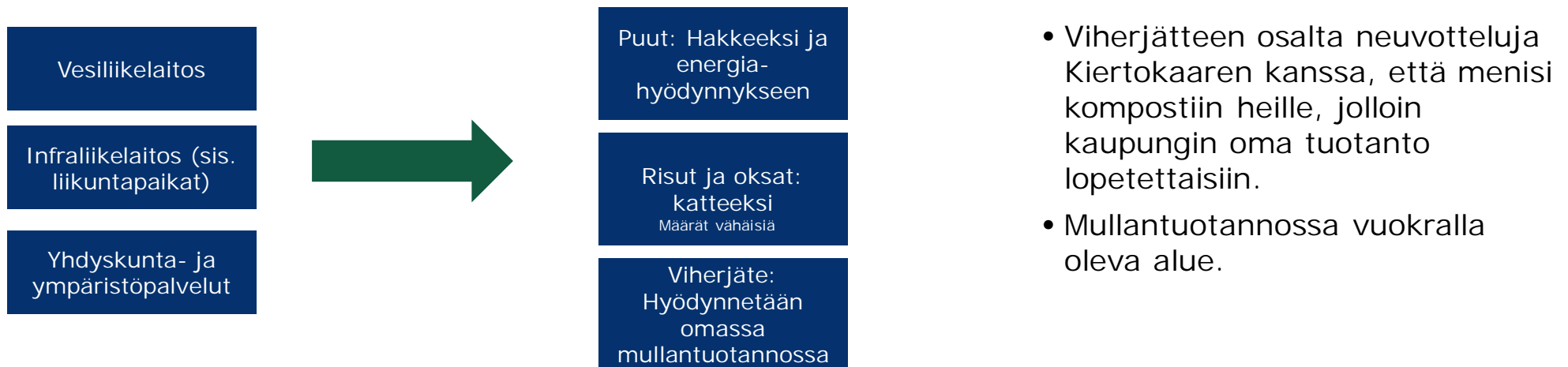
# Purkumateriaalit



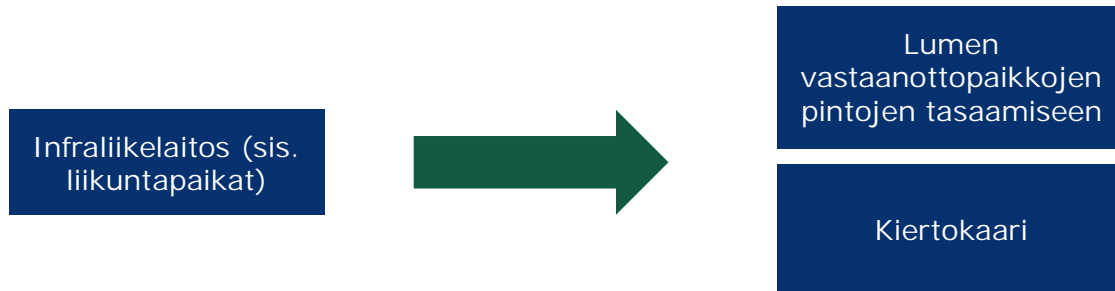
Puretaan vuosittain noin 7-8 rakennusta, hankkeet tiedetään noin 3-10 vuotta eteenpäin.

- Erityisesti metalli, puu, muovi, kipsi, keramiikka päätyvät urakoitsijalle ellei sopimuksessa ole muuta velvoitettu (esim. vienti Kiertokaarelle)
- Materiaaleja ei ole hyötykäytetty kaupungin toiminnassa.
- Kiertokaarella mahdollisuus vastaanottaa materiaalia.
- Yksittäisiä rakennusmateriaaleja kiertää Kiertokaarella Mainio-kaupan kautta sekä tulevaisuudessa vuokratiloissa Limingantullissa (Kierrätyskeskus).
- Välimaan teollisuusalueelle rakentuu Kiertokaaren käsittelykenttää, jossa esim. uusiomateriaalien valmistaminen olisi tulevaisuudessa mahdollista (esim. betonituotteet yms.).

# Risut, oksat, puunrungot ja viherjäte

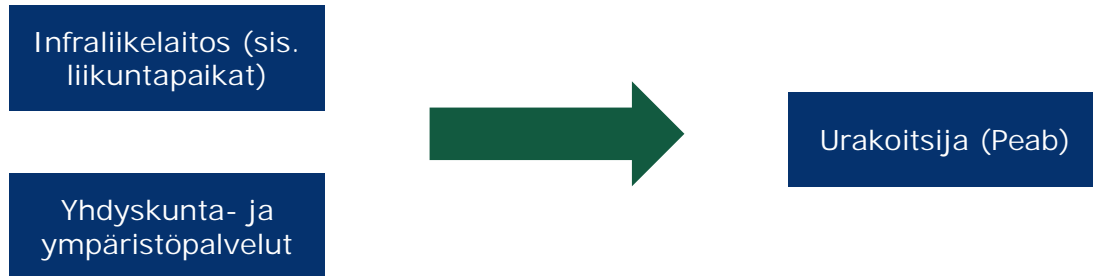


# Hiekoitushiekka



- Syntyy talvesta riippuen noin 5 000 – 15 000 t/a.
- Ei uudelleen käytetä sellaisenaan.
- Kiertokaari ottanut hiekkaa vastaan ja he ovat tehneet hiekalle seulontaa sekä hyödyntäneet jonkin verran sitä omassa toiminnassaan.
- Tarvitaan lisää testausta.
- Hiekka voisi soveltua esim. teollisuusalueille.
- Hiekan uudelleenkäyttö hiekoituksessa vaatisi lisäselvityksiä

# Asfalttirouhe



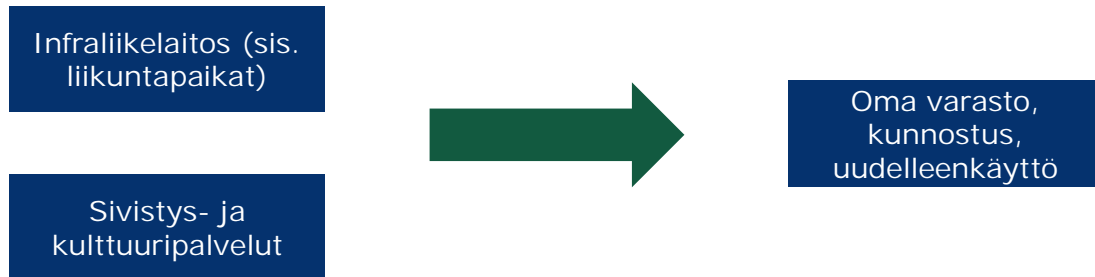
- Käytetty aikaisemmin väliaikaisen päällysteenä nyt menee suoraan urakoitsijalla uudelleenkäyttöön.

# Noppa- ja reunakivet



- Noppakivet viedään Ruskoon maanrakennuspuolen varastoon. Niitä käytetään jonkin verran uudelleen sellaisenaan sekä mm. kaivantojen jälkitäyttöihin puhdistettuna. Niille ei tehdä murskausta.

# Kalusteet



- Kalusteita pyritään kierrättämään esim. varaosiksi tai kunnostamalla omalla varastoalueella (mm. penkkejä).
- Lisäksi kaupunki on tehnyt yhteistyötä betonikivien osalta, joita on viety mm. kestävän kehityksen keskukseseen.
- Vanhoja huonekaluja kierrätetään myös kaupungin välivaraston kautta ja sen lisäksi kaupungilla on olemassa oma sähköinen alusta hallintokunnille, joiden kautta irtaimistoa kiertää jonkin verran.
- Kaupunki myy purkukohteiden irtaimistoa ja rakennusosia julkisilla myyntialustoilla (mm. huutokauppa-alustat).
- Mahdollinen yhteistyö Kiertokaaren kanssa voisi edistää irtaimiston hyötykäyttöä.

# Happamat sulfaattimaat

- Happamia sulfaattimaita syntyy paljon Oulun kaupungin alueella.
- Ei ole selkeitä käytäntöjä ja ympäristöviranomaisilla on myös eriäviä käytäntöjä materiaalin osalta.
- Nykyisin ohjataan maanvastaanottoaikoille, jossa ne peitetään ja/tai kalkitaan. Maanvastaanottotoimintaan ensisijainen käsittelytapa olisi peittäminen ja vasta seuraavana neutralisointi.
- Ennakkotutkimukset ovat kriittisessä roolissa, jotta suunnitteluratkaisuilla voidaan estää ylijäämämaiden synty ja välttää pohjaveden pinnantason laskemista kriittisillä paikoilla. Myös lajittelevalla kaivulla mahdollista vähentää syntyvän materiaalin määrää.
- Materiaalien käsittelystä syntyy kustannuksia ja tulisi etupainotteisesti laskea vaikutuksia sekä pyrkiä suunnitteluratkaisuilla ehkäisemään happamien sulfaattimaiden kaivu.
- Kaava-alueilla tärkeä selvittää massatase ja selvittää mahdollisuudet paikallisiin ratkaisuihin.
- Maisemakummuissa neutraloitava kokonaan, koska ei tule tarkkailua kohteeseen. Koska MASA-asetusta ei ole tullut, tarvitaan ympäristölupa näihin.



# Jätevesilietteet

- Lietteitä syntyy Oulun vedeltä vuositasolla noin 30 000 tonnia. Vuoden 2022 lietemäärä oli 28 657 t.
- Jätevesiliete käsitellään Taskilassa Kemicond-prosessissa (rikkihappo-vetyperoksidi), jonka jälkeen on mekaaninen kuivaus joko linko- tai ruuvikuivaimilla. Lietteen pH:ta nostetaan ennen kuivausta lipeällä, koska se laskee Kemicond-käsittelyssä. Kuivauksen jälkeen liete välivarastoidaan kahdessa 200 m<sup>3</sup> sillossa ennen poiskuljetusta. Taskilaan valmistui kokonaan uusi lietteenkäsittelyrakennus vuonna 2021. Uusien laitteiden myötä kuivauksessa ei ole ollut isompia ongelmia ja kuivaustulos on ollut hyvä.
- Oulun Vedellä on palvelusopimus jätevesilietteen jatkokäytöstä Operon Finland Oy:n kanssa. Lietteet menevät hyötykäyttöön joko maanparannusaineeksi pellolle tai biokaasulaitokseen (Gasum). Viime vuonna maatalouteen meni noin 2/3 ja biokaasulaitokseen 1/3 lietteistä.
- Tukitoiminta-alueilla olisi varmasti tarvetta ja asiasta on käyty keskusteluja eri yhteyksissä mm. ympäristöviranomaisten kanssa.
- Oulun Veden nykyinen palvelusopimus päättyy keväällä 2024 ja jatkon osalta on selvitetty eri vaihtoehtoja. Vielä ei ole tehty päätöksiä tulevasta mallista, mutta tavoitteena on saada liete hyötykäyttöön jatkossakin.

# Kaavoituksen haastattelun keskeisiä tuloksia

Tunnistettut aluerakentamisen kohteet Oulussa ovat:

- Tahkokangas (asuminen)
- Hiukkavaara (asuminen)
- Liikasekangas/-perä (asuminen)
- Ritaportti (liike ja toimitila)
- Ruskon selkä/Välikylä (työpaikat ja toimitilat, teollisuus)
- Asuntomessualue 2025, Hartaanselänranta (asuminen)

- Tukitoiminta-alueita ei ole varattu kaavoissa, mutta tapauskohtaisesti osoitettu maa- ja metsätalous alueille.
- Katurakentaminen varaa tilat omassa toiminnassaan.
- Meluvallit ovat ELY:n vastuulla.

Tulevaisuuden näkymät:

- Rakentamislaki tulee muuttamaan rakennusten hiililaskentaa. Vanhojen rakennusten säilyttäminen, purkamisen vähentyminen, rakennusjätteen vähentyminen, varastointitarve vähenee.
- Kaavoittajien toiveena on tehdä täydennysrakentamista täysin uusien alueiden sijaan.

# 5. Yhteenveto

# Yhteenveto materiaaleista, jotka valittiin mukaan hallinta ja- hyötykäyttösuunnitelmien laadintaan

Materiaalit	Arvio määrästä vuodessa	Perustelu
Selkeät materiaalit, joiden hyödyntämisen/käsittelyn parantamisessa on potentiaalia		
Ylijäämämaat	200-300 000 m <sup>3</sup> *	Syntyy paljon ja hyödyntämisen osalta tehostettavaa
Pilaantuneet maat (PIMA-maat)	Ei määriä tiedossa	Olisi hyvä selvittää hyötykäyttömahdollisuudet
Happamat sulfaattimaat (HASU-maat)	Ei määriä tiedossa	Noussut useissa haastatteluissa esiin, olisi hyvä miettiä toimintamalli näille massoille.
Betoni- ja tiilijäte	7-8 rakennusta	Materiaali, joka pitäisi saada ohjattua nykyistä paremmin korkea-arvoisempaan hyötykäyttöön.
Ehjänä purettavat rakennusosat (esim. ikkunat)	Ei määriä tiedossa	Mahdollisuus uudelleenkäyttöön sellaisenaan
Noppa- ja reunakivet	160 m <sup>3</sup> (varastossa 1 500 m <sup>3</sup> )	Selkeä materiaali uusiokäytettäväksi. Nykyiset käytännöt eivät toimi.
Hiekoitushiekka	4 000 – 12 000 t (levitetty 10 000 – 30 000 t)	Syntyy vuosittain kohtalaisia määriä, ei selkeää hyötykäyttöä
Materiaalit, joilla on jo hyödyntämistä tai ei merkittävää potentiaalia		
Risut, oksat, puunrungot ja viherjäte	800-1150 t**	Kiertää nykyisinkin hyvin hyötykäyttöön
Asfalttirouhe	20 000 t	Kiertää nykyisinkin hyvin hyötykäyttöön
Kalusteet	Ei määriä tiedossa	Pääasiassa huonokuntoisia, eikä siten hyötykäyttökelpoisia

\* Mukana myös yksityisten toimijoiden massoja

\*\* Mukana myös alirakoitsijoiden jätteet