

OPPIMATERIAALEJA

PUHEENVUOROJA

**RAPORTTEJA 166**

TUTKIMUKSIA

Henna Knuutila, Anna Kangas, Ellinoora Leino-Richert &  
Arttu Koskinen

# VARSINAIS-SUOMEN MATERIAALIVIRTOJEN KARTOITUS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPPIMATERIAALEJA

PUHEENVUOROJA

**RAPORTTEJA 166**

TUTKIMUKSIA

Henna Knuutila, Anna Kangas, Ellinoora Leino-Richert &  
Arttu Koskinen

# VARSINAIS-SUOMEN MATERIAALIVIRTOJEN KARTOITUS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TURUN AMMATTIKORKEAKOULUN  
**RAPORTTEJA 166**

Turun ammattikorkeakoulu  
Turku 2013

ISBN 978-952-216-431-5 (painettu)

ISSN 1457-7925 (painettu)

Painopaikka: Suomen Yliopistopaino – Juvenes Print Oy, Tampere 2013

ISBN 978-952-216-386-8 (pdf)

ISSN 1459-7764 (elektroninen)

Jakelu: <http://loki.turkuamk.fi>



# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>HANKKEEN TAVOITTEET JA SISÄLTÖ</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>TOTEUTUS</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>TULOKSET</b>	<b>8</b>
	4.1 Haastattelujen tulokset	8
	4.2 Materiaalivirrat	11
<b>5</b>	<b>JATKOSUUNNITELMAT</b>	<b>17</b>
	<b>LÄHTEET</b>	<b>19</b>
	<b>LIITTEET</b>	<b>20</b>

# I JOHDANTO

Resurssitehokkuus on keskeinen tema EU:n komission valmistelussa 7. ympäristöohjelmassa. EU:n neuvosto haluaa asettaa tavoitteet resurssien käytölle ja jätteen vähentämiselle. Asiaan on myös kansallinen tahto.

Resurssien tehokas käyttö tarkoittaa edullisempaa raaka-ainetta teollisuudelle, maataloudelle ja rakentamiselle samalla kun jätehuollon kustannusten lasku ja ympäristövaikutusten vähentäminen hyödyttävät niin kuntia kuin kuntalaisiakin.

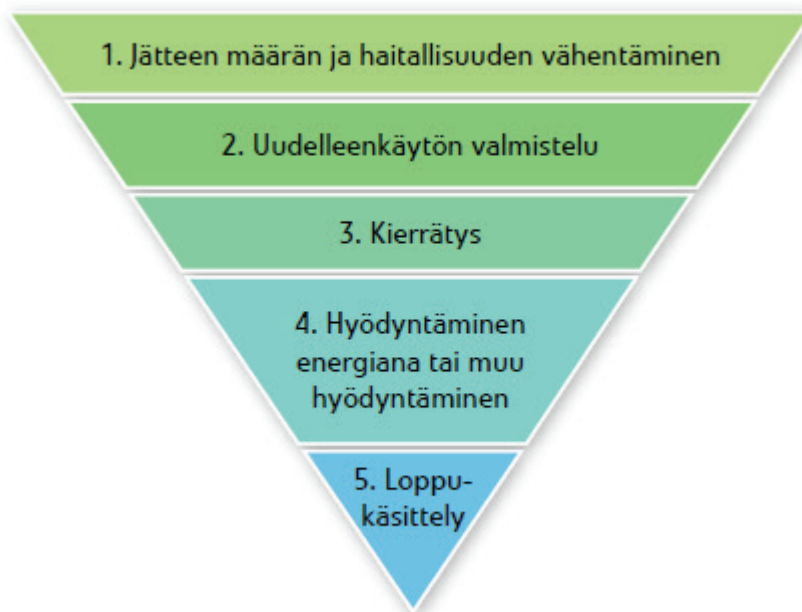
Tässä raportissa on kuvattu Varsinais-Suomen materiaalivirtojen nykytilakartoituksen toteutus ja tulokset. Laatuun ensimmäisessä kartoituksessa selvitettiin sekä materiaalien tuottajia että nieluja. Selvityksessä on kuvattu hyötykäytön nykytilaa ja tulevaisuuden mahdollisuuksia hyödyntää erilaisia sivuvirtoja jalostusketjujen raaka-aineena. Työn tilasivat Lassila & Tikanoja sekä Turun Seudun Jätehuolto. Työn toteutuksesta vastasivat Turun ammattikorkeakoulu ja Gaia Consulting. Hanke toteutettiin 12.11.2012–30.4.2013.

Tavoitteena on jatkossa luoda ensimmäistä kertaa Suomessa laaja resurssiälykäs alue (kaksi maakuntaa), jolle rakennetaan aktiivinen ja vuorovaikutteinen resurssitehokkuusverkosto. Verkosto kokoaa yhteen lounaisrannikkoalueen (LOURA) kaupungit (Turku, Uusikaupunki, Rauma ja Pori), korkeakoulut, alueen teollisuuden ja ympäristöhuollon palveluyritykset edistämään alueellista resurssiälykyyttä.

## 2 HANKKEEN TAVOITTEET JA SISÄLTÖ

Hankkeen tavoitteena oli selvittää Varsinais-Suomen alueella teollisuuden ja kaupan jäte- ja sivuvirtoja. Jäte- ja sivuvirroissa on iso hyödyntämispotentiaali, mutta tiedot niiden määrästä ja laadusta ovat puutteelliset. Hankkeessa pyrittiin selvittämään suurimpien virtojen määriä ja laatua.

Jätehierarkian eli jätelain etusijajärjestyksen mukaan jätteen loppusijoituksen kaatopaikalle tulisi olla vasta viimeinen vaihtoehto. Lain mukaan kaikessa toiminnassa tulisi mahdollisuuksien mukaan noudattaa etusijajärjestyksiä. Etusijajärjestyksen toteuttamiseksi tarvitaan toimia jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseen, jätteen kierrätyksen ja muun hyödyntämisen lisäämiseen sekä jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiseen.



**KUVIO 1.** Jätteen etusijajärjestys eli jätehierarkia (Lähde: Ympäristöministeriö. Ajankohtaista jätelainuudistuksesta 5/2012).

Tässä raportissa kuvataan hyötykäytön nykytila ja tulevaisuuden mahdollisuudet hyödyntää jätteitä ja sivuvirtoja materiaalina. Raporttiin liittyy karttatarkastelu jätteen tuottajista ja nieluista sekä diasarja projektin keskeisimmistä tuloksista.

### 3 TOTEUTUS

Tärkein tiedonkeruumenetelmä hankkeessa oli yrityshaastattelut. Haastattelut toteutettiin 2.1–28.2.2013 välisenä aikana. Haastattelut tehtiin pääsääntöisesti yrityksissä, mutta joitakin toteutettiin puhelinhaastatteluna aikataulullisista syistä. Haastattelussa saatuja tietoja täydennettiin usean yrityksen kohdalla myöhemmin vielä sähköpostitse.

Varsinais- ja Vakka-Suomen alueelta haastateltiin yhteensä 15 yritystä. Haastatellut yritykset ovat

- Bayer Oy
- Biovakka Oy
- Bunge Finland Oy
- Coreplast Laitila Oy
- Felix-Abba Oy Ab
- Finnprotein Oy
- Loimaan Kivi Oy
- Neste Oil Oyj
- Nordkalk Oy Ab
- Raisio Oyj
- Salon lehtitehdas
- Kauppakeskus Skanssi
- Turun Osuuskauppa
- Turun Tekstiilihuolto Oy
- Yara Suomi Oy.

Lisäksi haastateltiin Liedon kunnan, Turun kaupungin ja Varsinais-Suomen liiton edustajia. Yritykset pyrittiin valitsemaan monialaisesti ja eri toimintasektorit huomioon ottaen. Painopiste oli jätteen tuottajissa.

Yrityshaastattelut toteutettiin Turun ammattikorkeakoulun ja Gaia Consultingin yhteistyönä. Yrityksissä toteutetuissa haastatteluissa oli paikalla pääsääntöisesti kaksi henkilöä: haastattelija ja kirjuri. Haastattelun aihepiirit ja kysymykset oli valmisteltu etukäteen, ja kysymyksiä muokattiin tarvittaessa yrityksen toimialan ja toiminnan luonteen mukaan.

Haastatteluissa paneuduttiin yrityksissä tällä hetkellä puutteellisesti hyödynnettyihin jätteisiin ja sivutuotteisiin. Tässä raportissa haastattelutuloksia käsitellään organisaatio- ja sektorilähtöisen tarkastelun sijaan materiaalivirtojen näkökulmasta.

Haastattelujen lisäksi raportin taustatietoina on hyödynnetty Lounais-Suomen alueen ympäristölupaverehtöisten ilmoittamia jätetietoja. Saatuja tietoja tarkastellaan raportissa kokonaisuutena ja materiaalivirtojen näkökulmasta. Alueen materiaalivirrat on kerätty karttapohjaan, ja ne on koottu kokonaisuudessaan omaksi tiedostokseen. Kuvat tulevasta ja lähtevistä jätevirroista on esitetty tämän raportin liitteissä.

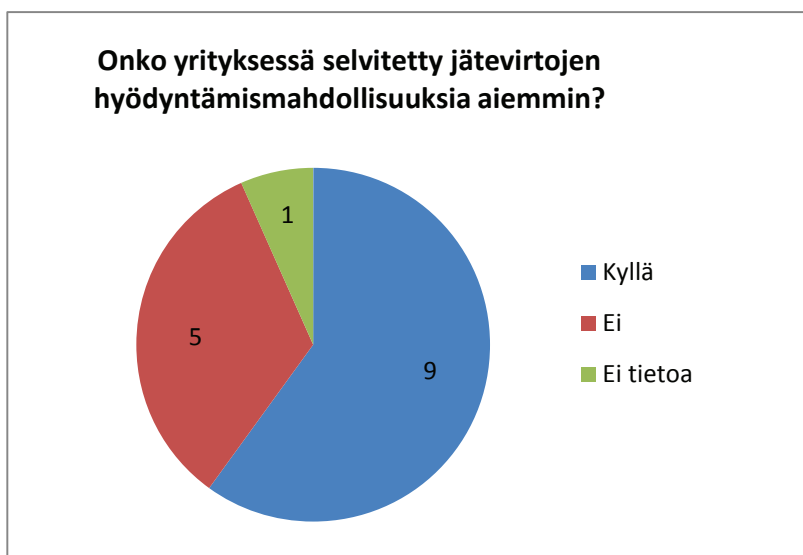


## 4 TULOKSET

### 4.1 HAASTATTELUJEN TULOKSET

Yrityshaastattelu tehtiin 15 yrityksessä. Haastateltavat olivat toimitusjohtajia, ympäristöpäälliköitä ja tehtaan- tai tuotannonjohtajia. Haastattelukysymykset ovat kokonaisuudessaan tämän raportin liitteenä (liite 1).

Vastaajilta kysyttiin, onko yrityksessä selvitetty jätteiden ja sivutuotteiden hyödyntämismahdollisuuksia aiemmin, ja minkälaisia selvityksiä on mahdollisesti tehty (kuvio 2). Yrityksistä yhdeksän oli selvittänyt asiaa. Tehdyt selvitykset olivat joko omia selvityksiä (mm. toimintajärjestelmiin liittyviä) tai laajempiin tutkimuksiin linkittyviä.

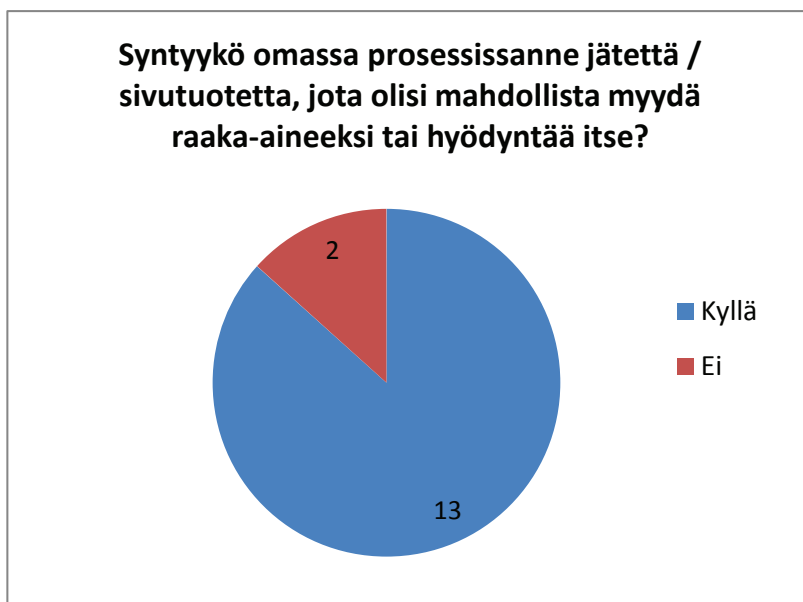


**KUVIO 2.** *Aiemmin tehdyt selvitykset jätteiden ja sivutuotteiden hyödyntämisestä.*

Useimmissa yrityksissä oli ainakin yksi jae tai aine, jota olisi mahdollista hyödyntää nykyistä paremmin. Hyödyntämisen esteenä mainittiin yleisimmin hankaluus erottaa ainetta omaksi virrakseen, lainsäädännölliset esteet sekä nielun puuttuminen.

Enemmistö yrityksistä (11) seuraa jätehuollon kustannuksia. Ne yritykset, joissa kustannuksia ei seurata, kertovat syyksi kustannusten pienuuden.

Yrityksiltä kysyttiin kiinnostusta käyttää omassa prosessissaan hyödyksi toisen yrityksen jättemateriaalia (kuviot 3 ja 4). Viisi yritystä näki tämän mahdolliseksi. Näistä kolme käyttää nykyisinkin raaka-aineena muiden jätevirtoja. Kolme yritystä kertoi hyödyntävänsä omassa prosessissaan syntyviä sivutuotteita. Valtaosa yrityksistä kuitenkin koki, ettei jäteraaka-aineiden käyttö ole realistista nykytilanteessa. Sen sijaan 13 yritystä kertoi, että yrityksessä syntyy jätettä tai sivutuotetta, jota joku muu voisi hyödyntää toiminnassaan.



**KUVIOT 3 JA 4.** Sivutuotteiden ja jätteiden hyödyntäminen raaka-aineena.

Suurimmat esteet jäteraaka-aineen käytölle ovat sekä lainsäädännöstä tulevat että toimialaan liittyvät puhtausvaatimukset (kuvio 5). Esimerkiksi elintarviketeollisuudessa nämä rajoittavat merkittävästi kierrätysmateriaalien käyttöä pakkausmateriaaleina.

Jäteraaka-aineen saatavuuden pitäisi myös olla taattu ja erien laadultaan tasaisia. Joidenkin yritysten kohdalla ympäristölupa estää jätevirtojen vastaanoton.



**KUVIO 5.** *Jäteraaka-aineiden käytön suurimmat esteet.*

Haastatteluissa selvitettiin myös, mitkä ovat yritysten mielestä suurimmat jätehuoltoon liittyvät haasteet. Vaikka yritysten toimialat ovat erilaisia, haasteet ovat kuitenkin varsin samanlaisia:

- eri jätelajien erottaminen toisistaan (esim. biojäte pakkausmateriaalista)
- veteen sekoittuneet jäteraaka-aineet
- välivarastointipaikan puuttuminen
- etäisyydet (kuljetusmatkat liian pitkiä)
- kierrätyskelpoisen materiaalin toimittaminen loppusijoituksen
- omalle tontille varastoidut sivutuotteet
- tarvittavan tekniikan puuttuminen
- hyötykäyttöön toimittamisesta yritykselle aiheutuvat kustannukset.

## 4.2 MATERIAALIVIRRAT

Nykytilanteessa Varsinais-Suomen alueen määrällisesti suurimmat sivuvirrat syntyvät maamassoista ja sivukivestä. Haastattelujen perusteella puutteellisesti hyödynnettyjä jättejakeita ovat edellä mainittujen lisäksi tuhkat, muovit, orgaaniset jätteet, tekstiilit sekä painetut pakkausmateriaalit. Edellä mainitut jättejakeet ja sivuvirrat ovat joko määrällisesti tai laadullisesti potentiaalisia hyödyntämis-kohteita.

### 4.2.1 Maamassat

Ylijäämämaiden määrä on kasvanut 67 % vuosien 1995–2003 aikana. Valtakunnallisessa jättesuunnitelmassa tavoitteena on, että neitseellisiä maa- ja kiviainek- sia korvataan maarakennuksessa jättemateriaaleilla 5 % vuoteen 2016 mennessä. Nykyisin määrätyissä maarakentamiskohteissa on mahdollista käyttää tiettyjä jä- temateriaaleja luonnon kiviaineksen sijasta (mm. betonimurska, tietyt tuhkat). Jättemateriaaleja voidaan käyttää mm. katujen, pysäköintialueiden, virkistysreit- tien ja varastokenttien rakentamisessa. (Pirkanmaan ympäristökeskuksen raport- teja 3/2009.)

Varsinais-Suomen alueella syntyy rakentamistoiminnassa paljon savipitoisia maamassoja, joita haastattelujen perusteella hyödynnetään tällä hetkellä puut- teellisesti. Kuntien maankaatopaikat täyttyvät heikkolaatuisesta savimaasta, joka ei kelpaa kenellekään. Kaavoitettaessa alueita ei ole myöskään systemaattisesti vaadittu, että rakentamisessa syntyvät maamassat hyödynnettäisiin tontilla.

Tarkastelualueella syntyy eri toiminnoista sivukiveä. Sivukivellä on monesti omi- naisuuksia, jotka hankaloittavat hyötykäyttöä. Kivet saattavat olla esimerkiksi pehmeämpiä, jolloin ne eivät lujuusarvoltaan sovellu kaikkeen käyttöön. Toise- na ongelmana haastatteluissa esiin nousi logistiikka. Neitseellistä kiveä on usein saatavilla rakennuspaikalta tai sen välittömästä läheisyydestä. Jos käytetään sivu- kiveä, sitä joudutaan kuljettamaan kauempaa rakennuspaikalle. Sivukiven tuot- teistaminen on monelta osin jäänyt puolitiehen.

Maa-ainek- sia syntyy myös teollisuudessa. Esimerkiksi metalliteollisuudessa syn- tyy vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa rikastushiekkaa. Lounais-Suomessa rikas- tushiekkaa sijoitetaan teollisuuden omille kaatopaikoille vuosittain 350 000 ton- nia. (Jättemäärät ja jätteiden hyödyntäminen Varsinais-Suomessa.)

#### **Mahdollisuuksia/jatkosuunnitelmia:**

- Kaavoituksessa velvoitettaisiin käyttämään maa-ainekset tontilla.
- Suomessa saa louhia neitseellistä kiveä -> hankaloittaa sivukivien hyötykäyttöä.
- Seudullisen yhteistyön tiivistyminen (esim. maa-ainespankki).

## 4.2.2 Tuhkat

Suomessa vuosittain syntyvistä jätteistä tuhkat ovat määrältään merkittävä. Tuhkaa ja kuonaa syntyy suuria määriä energiantuotannon lisäksi jätteenpoltosta ja metalliteollisuudesta. Ominaisuuksiltaan tuhkat ovat osittain ongelmallisia niiden sisältämien ympäristölle ja terveydelle haitallisten aineiden vuoksi. Tulevaisuudessa tuhkien hyödyntämisen merkitys kasvaa entisestään, kun jätteenpolttu, bioenergian tuotanto ja seospoltto lisääntyy. (LOSra 9/2009. Taustaraportti.)

Tuhkien ominaisuudet vaihtelevat, ja tämä vaikuttaa niiden hyödyntämismahdollisuuksiin. Osaa tuhkista ei ole mahdollista hyödyntää, vaan ne on sijoitettava ongelmajätteenä kaatopaikalle. Nykyisin kaatopaikalle päätyy kuitenkin myös hyödyntämiskelpoisia tuhkia. Loppusijoitustilaa on rajallisesti, ja tuhkien vähentäminen on varsin haasteellista, joten tutkimus- ja kehitystyötä hyödyntämisen lisäämiseksi tarvitaan. (LOSra 9/2009. Taustaraportti.)

Maarakentamisessa tuhkia voidaan käyttää joko sellaisenaan tai side- ja seosaineena. Maanparannuskäytöllä tarkoitetaan lannoitusta ja kalkitusta, jolloin tuhkien on oltava lannoitevalmistelain mukaisia. Teollisuudessa tuhkalla voidaan korvata kiviainesta tuotteiden valmistuksessa (mm. sementti, kevytsora, tiilet). (LOSra 9/2009. Taustaraportti.)

Turun alueelle on suunnitteilla uusi jätevoimala. Voimalan maksimikapasiteetti tulee olemaan 150 000 t/a. Jos voimalaa käytetään maksimikapasiteetilla, pohjakuonaa syntyy 30 000 t/a. Kuonaa voidaan hyödyntää maarakennuksessa, kuten tierakenteissa, melusteissa, kaatopaikkarakenteissa ja maisemoinnissa. Pohjakuonan käytöllä voidaan saavuttaa noin 25 000 tonnin vuosittainen säästö muissa maarakennusaineissa. (TSJ 2013. Jätteen energiahyötykäytön YVA.)

Nykytilanteessa jätteenpolton tuhkat viedään pääsääntöisesti kaatopaikalle. Hyötykäytön lisääminen on välttämätöntä, koska nykyinen loppusijoituskapasiteetti on pitkällä aikavälillä todennäköisesti riittämätön. (LOSra 9/2009. Taustaraportti.)

Energiantuotannon tuhkia hyödynnetään pääasiassa maarakennuskäytössä. Tuhkan määrä vaihtelee vuosittain voimalaitosten käyttöasteen mukaan. Turun alueella tämä tarkoittaa käytännössä Naantalinvuonon kivihiilivoimalan käyttöastetta. (Jättemäärät ja jätteiden hyödyntäminen Lounais-Suomessa. 2013.)

### **Mahdollisuuksia/jatkosuunnitelmia:**

- Jätteiden materiaalihyötykäytön lisääminen -> vaikeasti hyödynnettävä jätteenpolton tuhka vähenee.
- Soveltuvien tuhkien hyödyntäminen maarakennuksessa.
- Uusien innovatiivisten tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksien selvittäminen ja yhteistyö toimijoiden välillä.

### 4.2.3 Muovit

Muovin tuotannon kasvuvauhti on ollut 9 % vuodessa. Suurin osa nykyisin hyödynnettävästä muovipakkausjätteestä on kaupan ja teollisuuden pakkausjätettä. Bioperäisten, biohajoavien ja uusien innovaatioiden kasvusta huolimatta öljystä ja maakaasusta valmistetun muovin ennustetaan hallitsevan markkinoita vielä 2030. Kovamuovin oletetaan korvaavan pakkausmateriaalina lasia ja metallia, joustomuovin paperi- ja kuitupakkauksia.

Uuden, vuonna 2012 voimaan astuneen jätelain mukaan pakkausjäte (ml. muovipakkaukset) kuuluvat tuottajavastuun piiriin. Uuden lain myötä tuottajavastuun piiriin tulevat myös kuluttajapakkaukset, joiden vastaanotto tuottajien on tulevaisuudessa järjestettävä. Kuluttajapakkausten kerääminen paitsi lisää volyymejä, myös tuo mukanaan uusia haasteita. Suomen jätevolyymit ovat pieniä ja muovin osalta kierrätysliiketoiminta vähäistä. Uusiomuovin käyttäjiä ovat tällä hetkellä rakennus- ja kalvoteknologia. Uusiomuovin kysyntä ja tarjonta eivät nykytilanteessa kohta. (TEM 11 / 2012.)

Teollisuudessa syntyvät muovit ovat tasalaatuisia ja ne saattavat olla jopa täysin puhtaita. Yrityshaastatteluissa esimerkkinä mainittiin muun muassa tuotepakkausten vaihtuminen, jolloin tuotannon ylösajovaiheessa syntyy huomattavia määriä puhdasta muovijätettä. Huomion arvoisena asiana tuotiin esiin myös, että elintarviketeollisuudessa uusiomuovin käyttöä rajoittaa EU:n elintarvikelainsäädäntö, joka edellyttää neitseellisen raaka-aineen käyttöä suorassa elintarviketuketuksessa.

#### **Mahdollisuuksia/jatkosuunnitelmia:**

- Biohajoavien muovien mahdollisuudet.
- Muovin käyttö komposiiteissa, esimerkiksi puumuovikomposiitti.
- Tasalaatuisen muovin kierrätysmahdollisuudet.

### 4.2.4 Orgaaniset aineet

Haastatteluissa yritykset nostivat esiin mm. seuraavia teemoja: ravinteiden kierrätys, rasvatuotannon jätevedet, vesipitoinen biojäte ja pakattu biojäte. Nämä ovat nykytilanteessa ongelmallisia ja ratkaisua vaativia asioita.

Haastattelujen perusteella rasvojen tuotannossa jätevesivirtaan päätyy nykytilanteessa aineita, jotka olisivat hyödyntämiskelpoisia. Tällaisia ovat esimerkiksi fosforihappo, tokoferolit ja saippua. Aineiden erottaminen jätevesivirrasta on yksi hyödyntämisen haasteista.

Biojätteiden osalta ongelmallisia ovat pakattu biojäte sekä vesipitoinen biojäte. Vesipitoinen biojäte on monelle yritykselle rahallisesti merkittävä asia, koska jatkokäsittelyyn toimitettaessa maksetaan käsittelymaksu myös vedestä. Keinoja veden erottamiseen biojätteestä ei aina ole tuotantopaikalla olemassa.

Biovakka suunnittelee Topinojan alueelle biokaasulaitosta, jonka YVA (ympäristövaikutusten arviointi) on käynnissä. Hankkeessa on tarkoitus laajentaa nykyistä biokaasulaitosta siten, että kapasiteetti kasvaisi 240 000 – 360 000 tonniin vuodessa. Samalla vastaanotettavien materiaalien valikoimaa laajennetaan teollisuuden, yhdyskuntien ja maatalouden sivutuotteisiin. (TSJ 2013. Jätteen energiahyötykäytön YVA.)

Biohajoavia jätteitä kompostoitii tai mädätettiin Varsinais-Suomen alueella 36 210 tonnia vuonna 2011. Osa jätteistä tuotiin Varsinais-Suomen ulkopuolelta. Kaatopaikalle sijoitettiin 34 551 tonnia biohajoavaa yhdyskuntajätettä. (Jättemäärät ja jätteiden hyödyntäminen Lounais-Suomessa. 2013.)

#### **Mahdollisuuksia/jatkosuunnitelmia:**

- Elintarviketeollisuuden sivuvirtojen rehukäytön esteiden purkaminen.
- Biojätteiden alueellinen hyödyntäminen.

#### **4.2.5 Painetut pakkausmateriaalit**

Yrityksissä jää yli käyttämättömiä, painettuja pakkausmateriaaleja esimerkiksi kun tuotepakkaus vaihtuu, tuotteen tuotanto lopetetaan tai pakkauksiin tulee painovirhe. Näiden materiaalien turvallinen hävitys on yrityksille tärkeää, jotta alkuperäisiä tuotepakkauksia ei päädy väärin käsiin.

Painetut pakkausmateriaalit voivat olla esimerkiksi pahvia, paperia, muovia ja metallia. Usein pakkauksessa on useita materiaaleja, jotka olisivat erotettavissa toisistaan. Nykytilanteessa painettua pakkausmateriaalia toimitetaan muun muassa poltettavaksi. Osa yrityksistä lähettää jätekuorman mukana työntekijän valvomaan jätteiden hävitystä. Tämä lisää osaltaan käsittelykustannuksia.

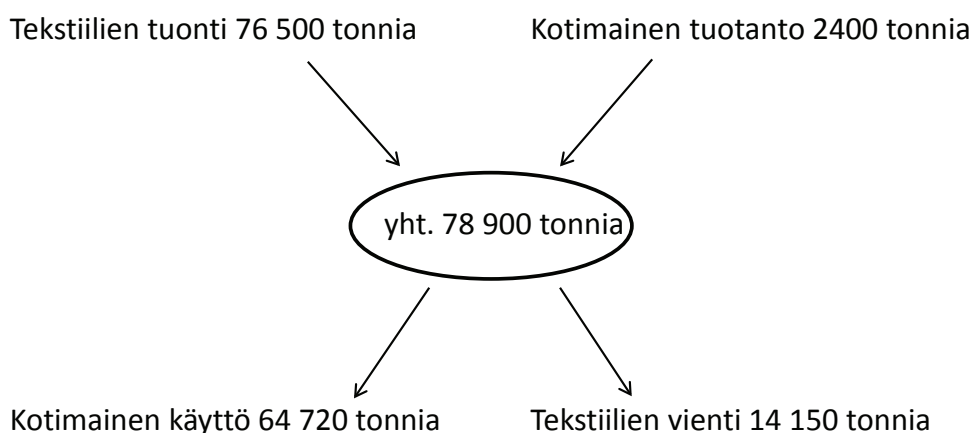
Materiaalina hyödynnettäville pakkauksille tulisi löytää turvallinen jatkokäsittelyvaihtoehto. Esimerkiksi materiaalien esikäsittely repimällä, silppuamalla tai sulattamalla voisi taata hyödyntämisketjun turvallisuuden. Esikäsittelyn tulisi tapahtua yrityksessä, jolloin siirrettävä laitteisto voisi olla yksi ratkaisu asiaan.

#### **Mahdollisuuksia/jatkosuunnitelmia:**

- Painettujen pakkausmateriaalien makulointi syntypaikalla.

## 4.2.6 Tekstiilit

Suomen tekstiilivirrat ovat huomattavia, vaikka kotimainen tuotanto on nykyisin vähäistä (kuvio 6). Halpatuonnin lisääntyminen on lisännyt osaltaan poistotekstiilien määrää. Kotitaloudet tuottavat vuosittain arviolta 70 tonnia tekstiilijätettä. 2000-luvun alussa tekstiiliteollisuus tuotti arviolta 15 tonnia tekstiilijätettä vuodessa. (Metsärinne, Vilma 2013.)



**KUVIO 6.** Suomen vuosittaiset tekstiilivirrat. Lähde: Tojo N., Kogg B., KiØrboe N., Kjaer B., Aalto K. *Prevention of Textile Waste. Material flows of textiles in three Nordic countries and suggestions on policy instruments.* Nordic Council of Ministers 2012.

Tekstiileillä on hyvä kierrätyspotentiaali, mutta kierrätyksessä on nykyisin keskitytty lähinnä ehjien tekstiilien hyödyntämiseen sellaisenaan. Tekstiilien käyttö kierrätysraaka-aineena on kuitenkin vähäistä. Rikkinäisten tekstiilien hyödyntäminen teollisessa mittakaavassa on pääsääntöisesti pienimuotoista ja lopputuotteen lisäarvo alhainen.

Poistotekstiileistä tehdään Suomessa mm. öljynimeytysmattoja, teollisuusrättejä ja viherrakentamisen tuotteita. Toisena haasteena on tuotteiden löydettävyyys – niitä pitää osata erikseen etsiä. (Metsärinne, Vilma 2013.)

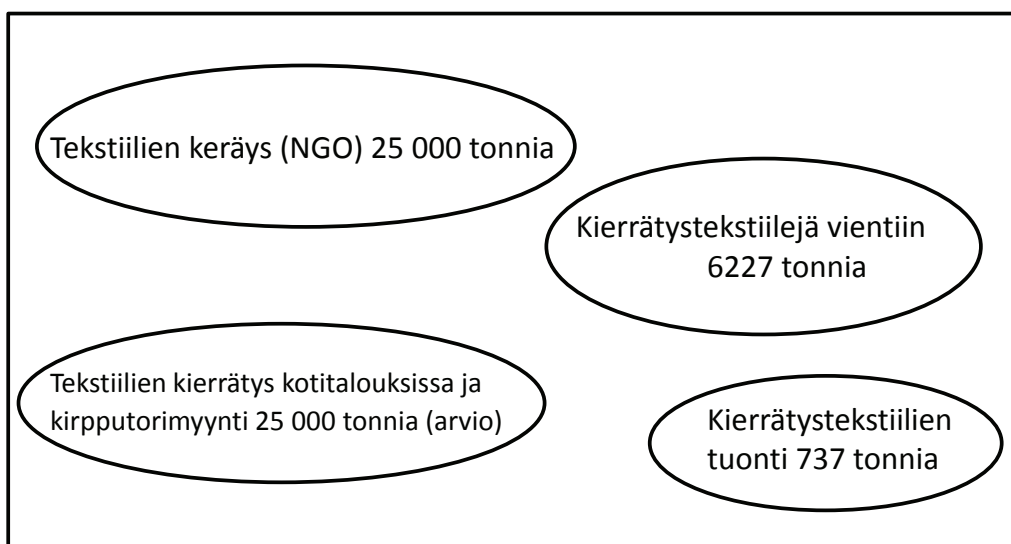
Tuottajavastuuta on ehdotettu myös tekstiileille, mutta se ei ole toistaiseksi toteutunut. Tuottajajärjestöjen mukaan tekstiilijätteelle tulisi olla ensin hyödyntämistapa ennen kuin tuottajavastuu asetetaan. Toisen näkökulman mukaan tuottajavastuun puuttuminen nimenomaan aiheuttaa ongelmat, koska tuottajilla ei ole intressiä tehdä vaatteista helposti kierrätettäviä. (Hinkkala 2011.)

Pesula-alan yritysten poistotekstiilien kierrätys -projektissa (PESKI) tarkasteltiin pesuloiden tekstiilipoistojen kierrätysmahdollisuuksia. Hankkeessa tarkasteltiin tekstiilipoistojen soveltuvuutta kuitukangastuotteiden materiaaliksi ja selvitettiin, olisiko kierrätyskuituisille tuotteille kysyntää. Hankkeen aikana saatiin tuo-



tettua kiinnostavia kierrätysmateriaaleja ja tuotekonsepteja, mutta myös todettiin materiaalin prosessointiin sopivan konekannan puuttuminen Suomessa. Koneiden hankkiminen edellyttäisi investointeja, joiden takaisinmaksuun tarvitaan volyymituotteita. Pelkkä pesuloiden raaka-aine ei tämäntyyppiseen tuotantoon riitä. (Räsänen 2011, 13.)

Käyttämätöntä tekstiilijätettä syntyy tekstiiliteollisuudesta ja vähittäiskaupasta. Kaupan keskusliikkeiden mukaan vaatejätteen määrä on niin pieni, ettei siitä pidetä edes tilastoa. Osa kaupoista lahjoittaa myymättä jääneet tekstiilit hyväntekeväisyyteen.



**KUVIO 7.** *Tekstiilien kierrätys Suomessa. Lähde: Tojo N., Kogg B., KiØrboe N., Kjaer B., Aalto K. Prevention of Textile Waste. Material flows of textiles in three Nordic countries and suggestions on policy instruments. Nordic Council of Ministers 2012.*

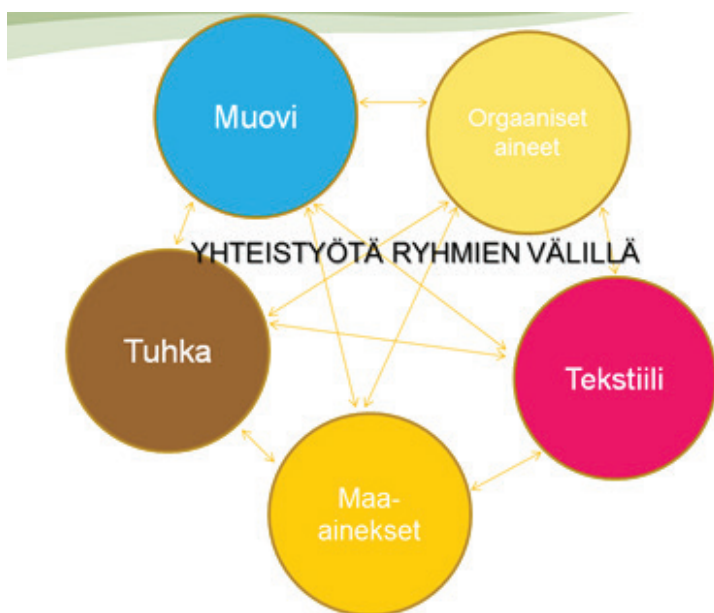
#### **Mahdollisuuksia/jatkosuunnitelmia:**

- Poistotekstiilien jalostusasteen nostaminen.

## 5 JATKOSUUNNITELMAT

Jatkossa tavoitteena on uusien resurssitehokkaiden liiketoimintamahdollisuuksien luominen vahvistamalla systemaattisesti alueella sijaitsevien toimijoiden (yritykset, viranomaiset, oppilaitokset) välistä vuorovaikutusta. Yhteistyössä tavoitellaan toimijaverkoston laajenemista, synergiaetujen löytämistä toimijoiden vuorovaikutusmahdollisuuksia lisäämällä sekä uuden resurssitehokkuuteen perustuvan liiketoiminnan syntymistä. Tarkoituksena on aluelähtöiseen resurssitehokkuuteen panostamalla luoda kestäväää kasvua koko lounaisrannikon (LOU-RA) alueelle. Kasvu toimii osaltaan kehitysalustana jäte- ja sivuvirtojen tehokkaaseen sekä kannattavaan hyödyntämiseen alueen yrityksissä. Tavoitteena on luoda uudenlaisia tuotteita ja palveluja, jotka resurssitehokkuuden parantumisen myötä säästävät luonnonvaroja.

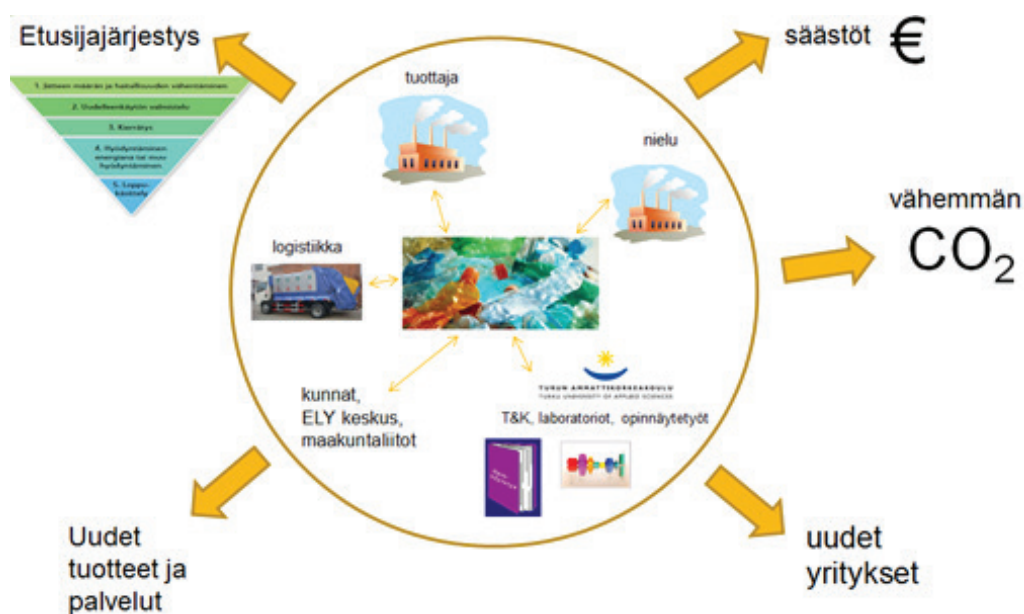
Jatkotyössä tullaan hyödyntämään tässä selvityksessä koottua materiaalivirtatietoa. Tarkoituksena on luoda yrityksistä teemaryhmiä, joilla on potentiaalinen yhteinen intressi jonkin tietyn materiaalin hyödyntämisessä (kuva 2). Tavoitteena on jatkossa luoda yhteistyömahdollisuuksia materiaalivirtatietojen avulla tunnistettujen teemaryhmien välille.



**KUVIO 8.** Alustavat resurssitehokkuus teemaryhmät.

Alueellisen resurssitehokkuusverkoston luomisprosessissa mukana ovat tuottajat, hyödyntäjät, palveluntarjoajat, viranomaiset ja tutkimuslaitokset sekä asiantuntijatahot. Turun ammattikorkeakoulu voi toimia hankkeessa mahdollistajana (fasilitoijana) sekä verkoston rakentamisessa että resurssiälykkään alueellisen mallin luomisessa.

Tähän alkavaan yhteistyöhön liittyen Sitra ja Turun ammattikorkeakoulu järjestivät 17.5.2013. teollisten symbioosien aktivointipäivän ”Arvoa ilman jätettä”. Tilaisuudessa edelläkävijäyritykset kertoivat teollisen yhteistyön hyödyistä, kysyntään perustuvasta liiketoiminnasta ja konkreettisista tuloksista. Tilaisuuden yhtenä tavoitteena oli käynnistää yhteistyö alueen yritysten välillä.



**KUVIO 9.** Yhteistyön tarjoamat mahdollisuudet.

Samaan aikaan Varsinais-Suomen liitto oli perustamassa toimintasuunnitelmaan kirjatun maakunnan energia- ja luonnonvaraselvityksen tueksi maakunnallista luonnonvarafoorumia, joka kokoaa yhteen alueelliset yritykset, viranomaistahot ja asiantuntijaorganisaatiot. Asiantuntijafoorumin isäntänä ja veturina toimii Varsinais-Suomen liitto. Tarkoituksena on kootusti ja kokonaisvaltaisesti suunnitella alueen luonnonvara-, bioenergia-, jäte- ja sivutuotekierron tarpeet ja mahdollisuudet yhteen logistisesti toimivaksi resurssitehokkaaksi kokonaisuudeksi.

# LÄHTEET

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma. Tuhkat ja kuonat. Tavoitteet ja rajaukset. Saatavilla osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=23611&lan=fi>.

Hinkkala, H. 2011. Tekstiilikierätyksen esiselvitys. Poistotekstiilimassojen hyödyntämistapojen edistäminen jätehierarkian mukaisesti. Viitattu 4.7.2013 [http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMK-JulkisetDokumentit/Tutkimus\\_ja\\_kehitys/HAMKin%20hankkeet/velog/VALMIS\\_Helenan%20selvitys010611.pdf](http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMK-JulkisetDokumentit/Tutkimus_ja_kehitys/HAMKin%20hankkeet/velog/VALMIS_Helenan%20selvitys010611.pdf)

Jätämäärät ja jätteiden hyödyntäminen Lounais-Suomessa. Varsinais-Suomen ELY. 9.4.2013. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=262836&lan=fi&clan=fi>

LOSra 9/2009 Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnittelu, Taustaraportti, Tuhkat ja kuonat. Tiivistelmä. Hämeen ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lounais-Suomen ympäristökeskus, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Pirkanmaan ympäristökeskus, Uudenmaan ympäristökeskus.

Tojo N., Kogg B., KiØrboe N., Kjaer B., Aalto K. Prevention of Textile Waste. Material flows of textiles in three Nordic countries and suggestions on policy instruments. Nordic Council of Ministers 2012.

Pirkanmaan ympäristökeskuksen raportteja 3/2009. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma. Taustaraportti. Rakentamisen materiaalitehokkuus.

Räsänen, Jenni 2011. Tekstiilijätteen katoamistemppu. Kuluttajapoistojen hyötykäytön ennaltasuunnitelumahdollisuudet suomalaisessa tekstiili- ja vaatetustuotannossa. Pro gradu -tutkielma.

TEM raportteja 11/2012. Muovipakkausten kierrätyksen edistäminen Suomessa. Elinkeino- ja innovaatio-osasto.

Turun Seudun Jätehuolto (TSJ) 2013. Jätteen energiahyötykäytön ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristöministeriö. Jätealan lainsäädännön kokonaisuudistus. Esite: ajankohtaista jätelainuudistuksesta. [http://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Lainsaadanto\\_ ja\\_ohjeet/Ymparistonsuojelun\\_valmisteilla\\_oleva\\_lainsaadanto/Jatealan\\_lainsaadannon\\_kokonaisuudistus](http://www.ymparisto.fi/FI/Ymparisto/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus)

# LIITTEET

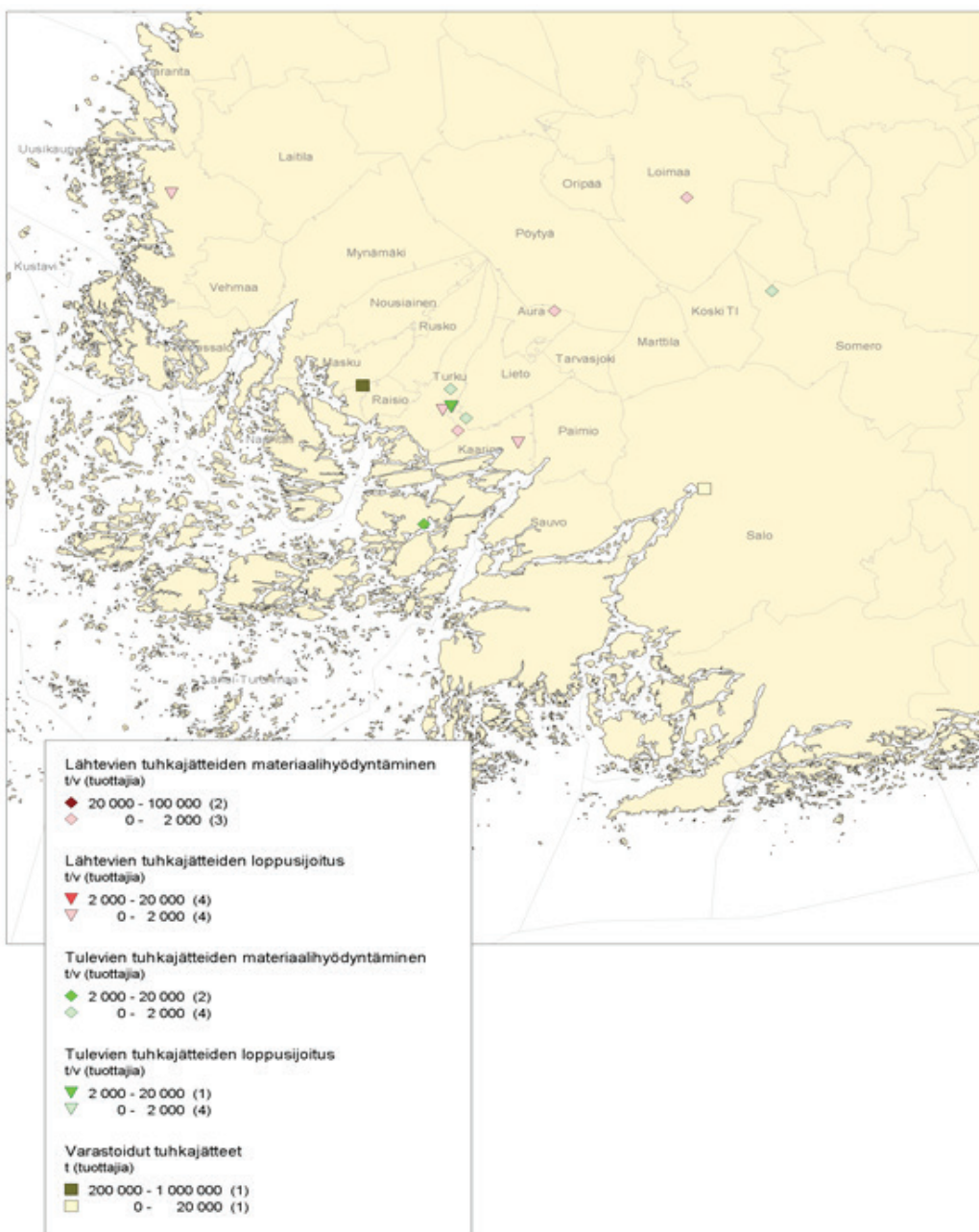
## LIITE I – HAASTATTELUKYSYMYKSET

1. Onko yrityksessä selvitetty jätevirtojen hyödyntämismahdollisuuksia aiemmin?
2. Jos on, niin minkälaisissa tutkimuksissa/selvityksissä? Mitä tuloksia on saatu?
3. Mitä jätelajeita yrityksessä syntyy, määrät (kg/t) ja lajit?
4. Mitä sivutuotteita yrityksessä syntyy, määrät (kg/t) ja lajit?
5. Hyödyntäminen ja käsittely nyt
6. Ajatukset ja toiveet hyödyntämisestä ja käsittelystä tulevaisuudessa
7. Seurataanko jätehuollon kustannuksia ja millä mittareilla?
8. Onko mahdollista saada jätelajeittain kustannuksia esille (eroteltuna kuljetus ja käsittely)?
9. Mitä materiaaleja hankitte eniten?
10. Voisitteko käyttää omassa prosessissanne hyödyksi toisen yrityksen sivutuotteita / jätteitä?
11. Voisitteko ajatella maksavanne tällaisesta materiaalista?
12. Syntyykö omassa prosessissanne jätettä / sivutuotetta, jota olisi mahdollista myydä raaka-aineeksi toiselle tai hyödyntää omassa toiminnassa? Onko asiaa selvitetty?
13. Mitkä ovat jäteraaka-aineiden käytön suurimmat esteet yrityksenne kannalta?
14. Mitkä ovat suurimmat jätehuoltoon liittyvät haasteet? Oletteko yrityksessä tunnistanee näitä?

## LIITE 2 – VARSINAIS-SUOMEN YMPÄRISTÖLUPAVELVOLLISTEN JÄTEVIRTOJA

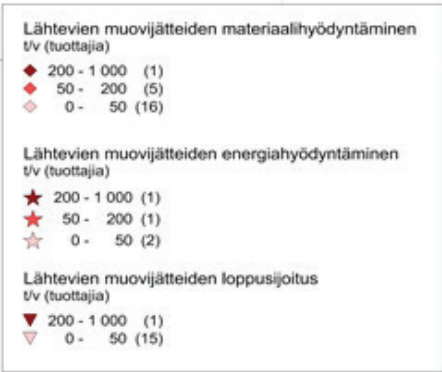
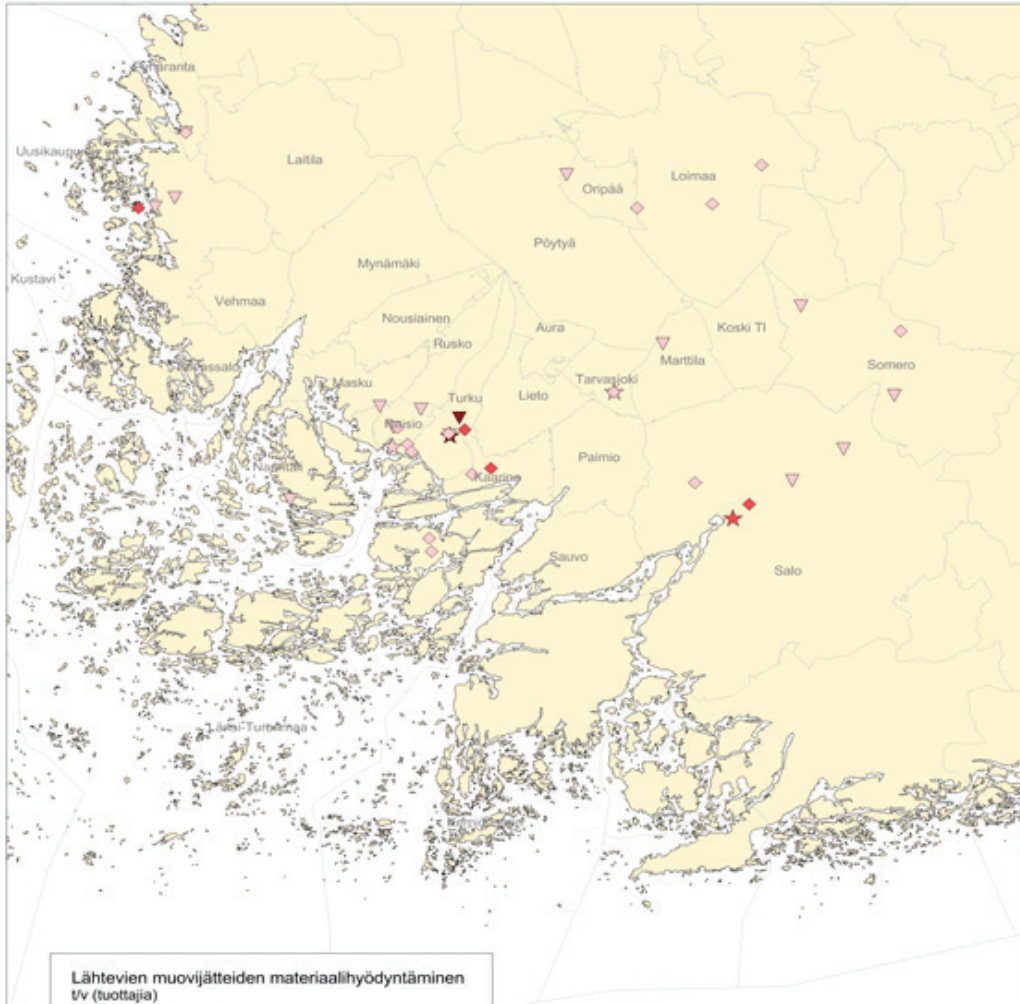
Alueella syntyvät, vastaanotettavat ja varastoitavat tuhkat

Tuhkajätteet Varsinais-Suomessa (2011)								
	Jätteitä yhteensä		Materiaalihyödyntäminen		Energiähyödyntäminen		Loppusijoitus	
	t/v	t/v	%	t/v	%	t/v	%	
<b>Lähtevät</b>	103143,59	85239,49	83 %	0	0 %	17904,1	17 %	
<b>Tulevat</b>	30900,73	23721,4	77 %	0	0 %	7179,33	23 %	
<b>Varasto</b>	860026							



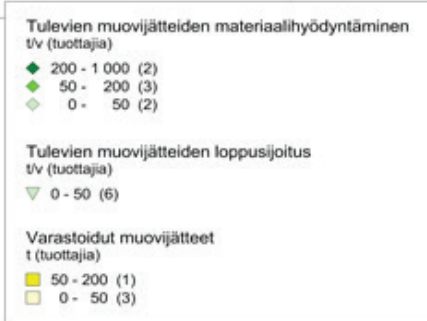
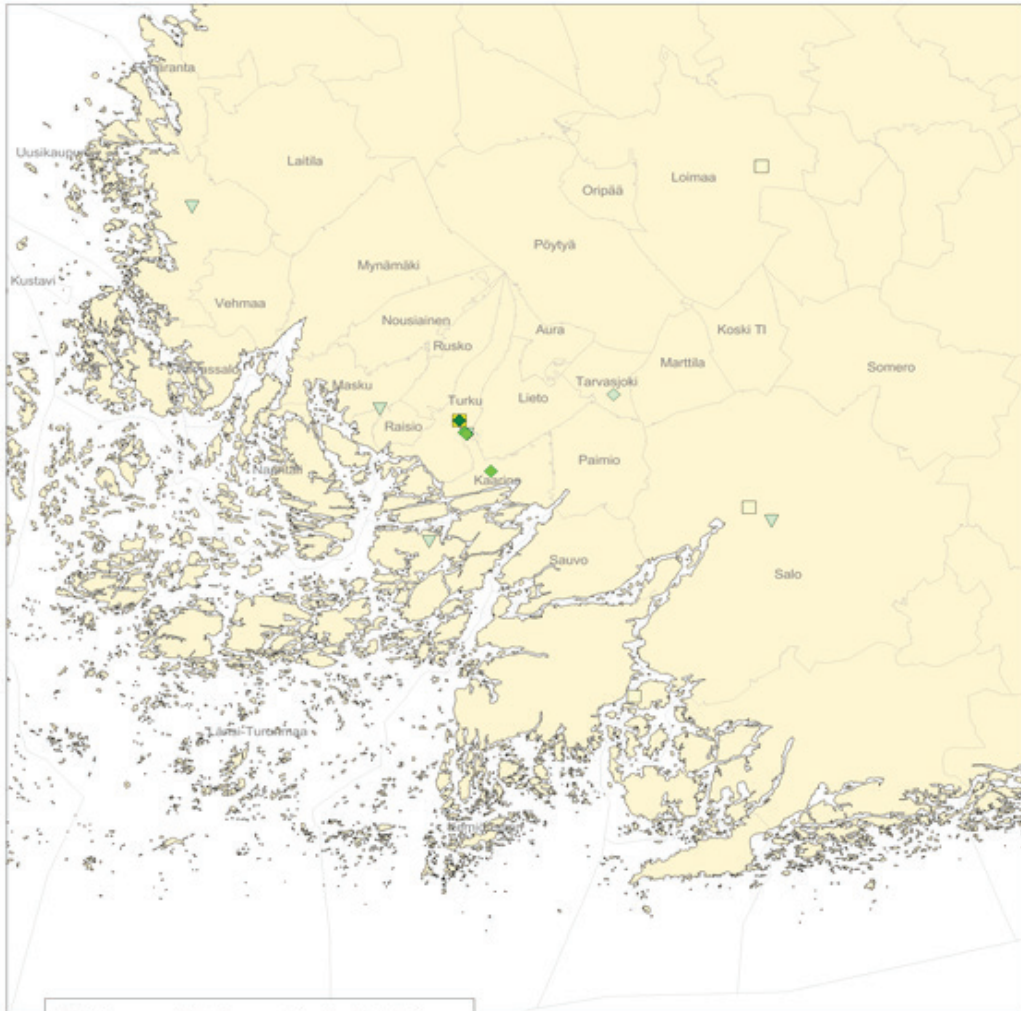
## Alueella syntyvät muovijätteet

Muovijätteet Varsinais-Suomessa (2011)											
	Jätteitä yhteensä (t/v)		Tuottajia	Materiaalihyödyntäminen		Energiähyödyntäminen		Loppusijoitus		Ei tiedossa	
	t/v	kpl		t/v	%	t/v	%	t/v	%	t/v	%
<b>Lähteet</b>	2154,85		47	1079,62	50%	343,9	16%	305,53	14%	425,8	20%



## Alueella vastaanotettavat ja varastoitavat muovijätteet

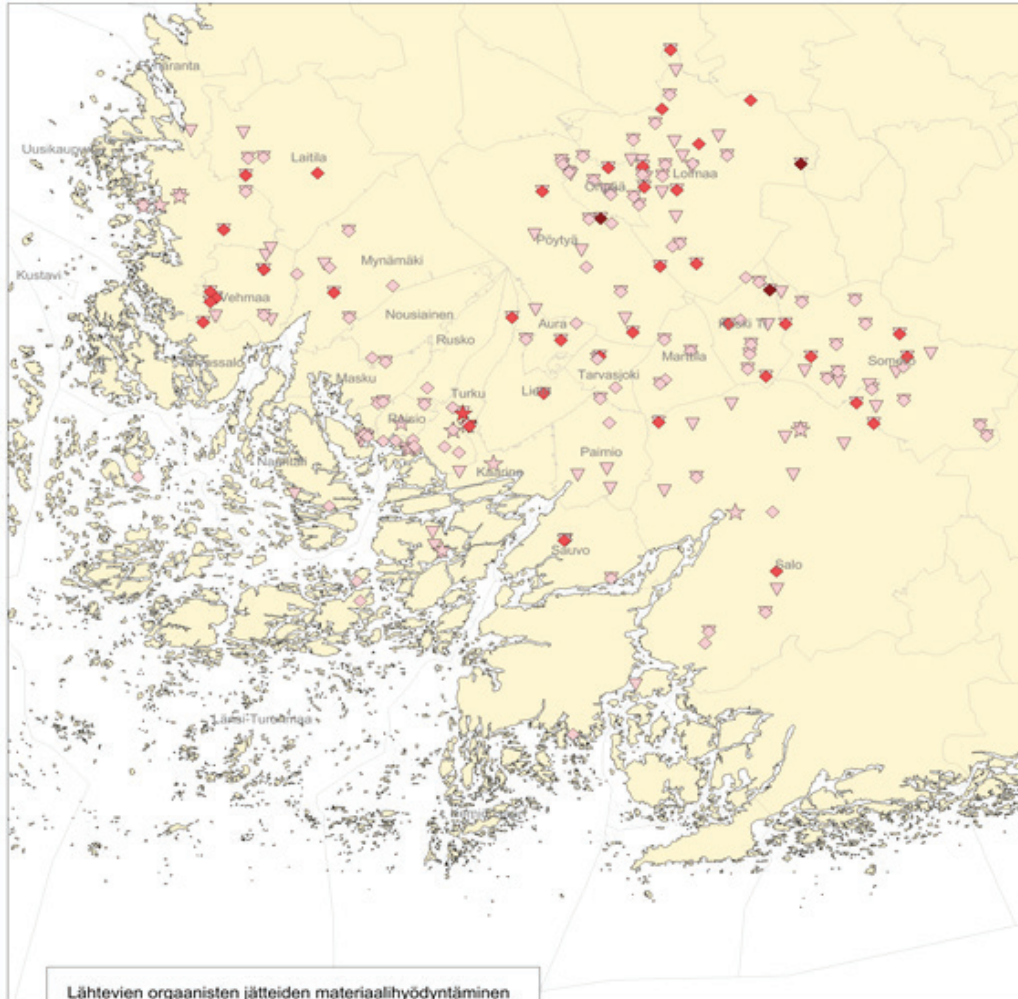
Muovijätteet Varsinais-Suomessa (2011)								
	Jätteitä yhteensä		Materiaalihyödyntäminen		Energiähyödyntäminen		Loppusijoitus	
	t/v	Tuottajia kpl	t/v	%	t/v	%	t/v	%
<b>Tulevat</b>	1144,06	15	1081,62	95 %	0	0 %	62,44	5 %
<b>Varasto</b>	62,72	4						





## Alueella syntyvät orgaaniset aineet

Orgaaniset jätteet Varsinais-Suomessa (2011)								
Lähteet	Jätteitä yhteensä (t/v)	Tuottajia	Materiaalihyödyntäminen		Energiahyödyntäminen		Loppusijoitus	
	t/v	kpl	t/v	%	t/v	%	t/v	%
	234830,76	318	207055,4	88 %	8911,86	4 %	18543,34	8 %



Lähteiden orgaanisten jätteiden materiaalihyödyntäminen t/v (tuottajia)	
◆	10 000 - 50 000 (3)
◆	1 000 - 10 000 (38)
◆	0 - 1 000 (101)
Lähteiden orgaanisten jätteiden energiahyödyntäminen t/v (tuottajia)	
★	1 000 - 10 000 (1)
★	0 - 1 000 (15)
Lähteiden orgaanisten jätteiden loppusijoitus t/v (tuottajia)	
▼	1 000 - 10 000 (5)
▼	0 - 1 000 (152)

## Alueella vastaanotettavat ja varastoitavat orgaaniset jätteet

Orgaaniset jätteet Varsinais-Suomessa (2011)								
	Jätteitä yhteensä	Tuottajia	Materiaalihyödyntäminen		Energiähyödyntäminen		Loppusijoitus	
	t/v	kpl	t/v	%	t/v	%	t/v	%
<b>Tulevat</b>	386873,92	188	377282,85	98 %	3300	1 %	6291,07	2 %
<b>Varasto</b>	8076	9						

