



telaketju

Kustannusmalli poistotekstiilin keräyksestä, lajittelusta ja kierrätysprosesseista

Rosa Palmgren

Ville Hinkka



Taustaa

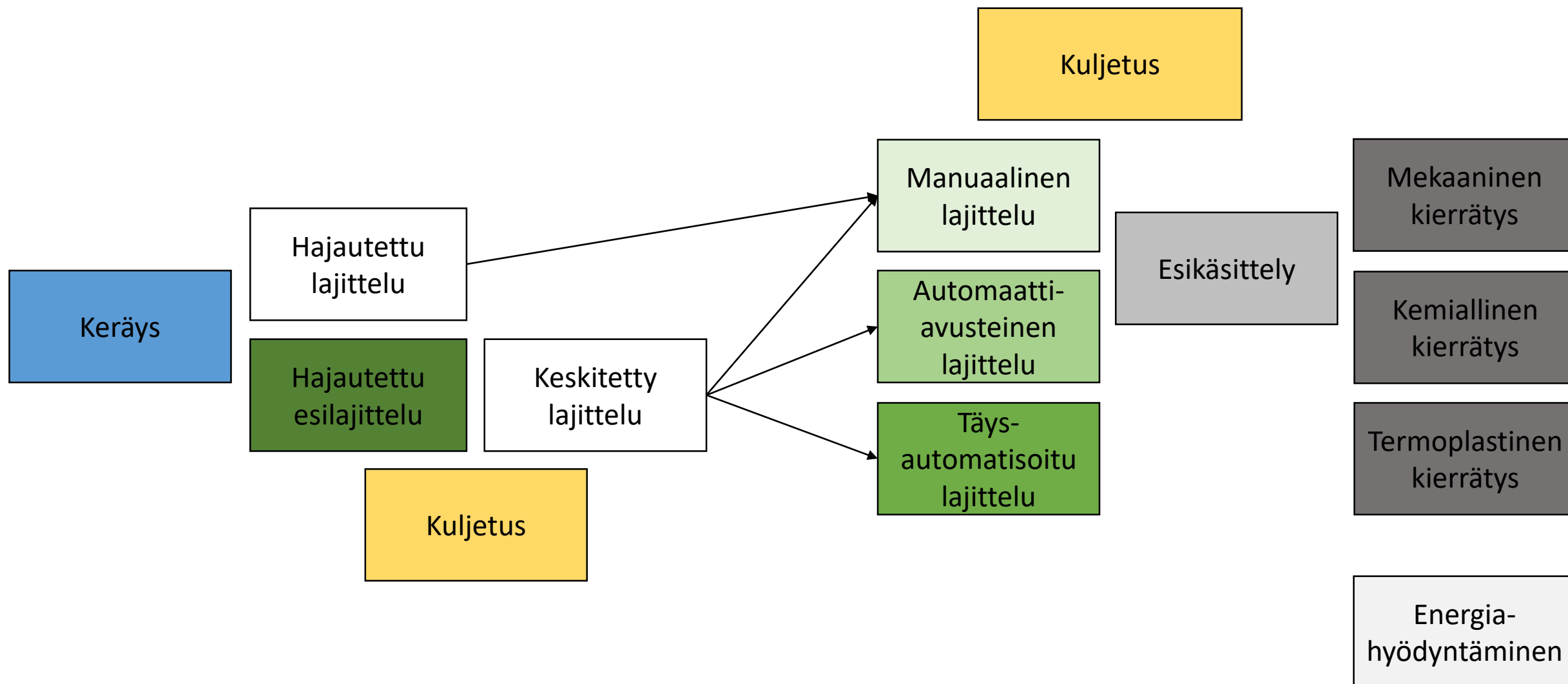
- Ensimmäinen versio mallista kehitettiin Telaketju TEM -projektin aikana, jota on päivitetty Telaketju 2 -projektissa
 - Esitellään tässä kokonaisuutena
- Malli perustuu arvioihin ja yrityksiltä saatuihin lukuihin
- Pyrkii kuvastamaan tulevaisuuden tilannetta mahdollisimman realistisesti ainakaan vähättelemättä kustannuksia

Agenda

- Kustannusmallin vaiheet
- Keräys
- Kuljetus
- Lajittelu
- Materiaalilajittelu
- Esikäsittely, kierrätysprosessit ja energiahyödyntäminen
- Lajitteluvaihtoehtojen kokonaiskustannukset

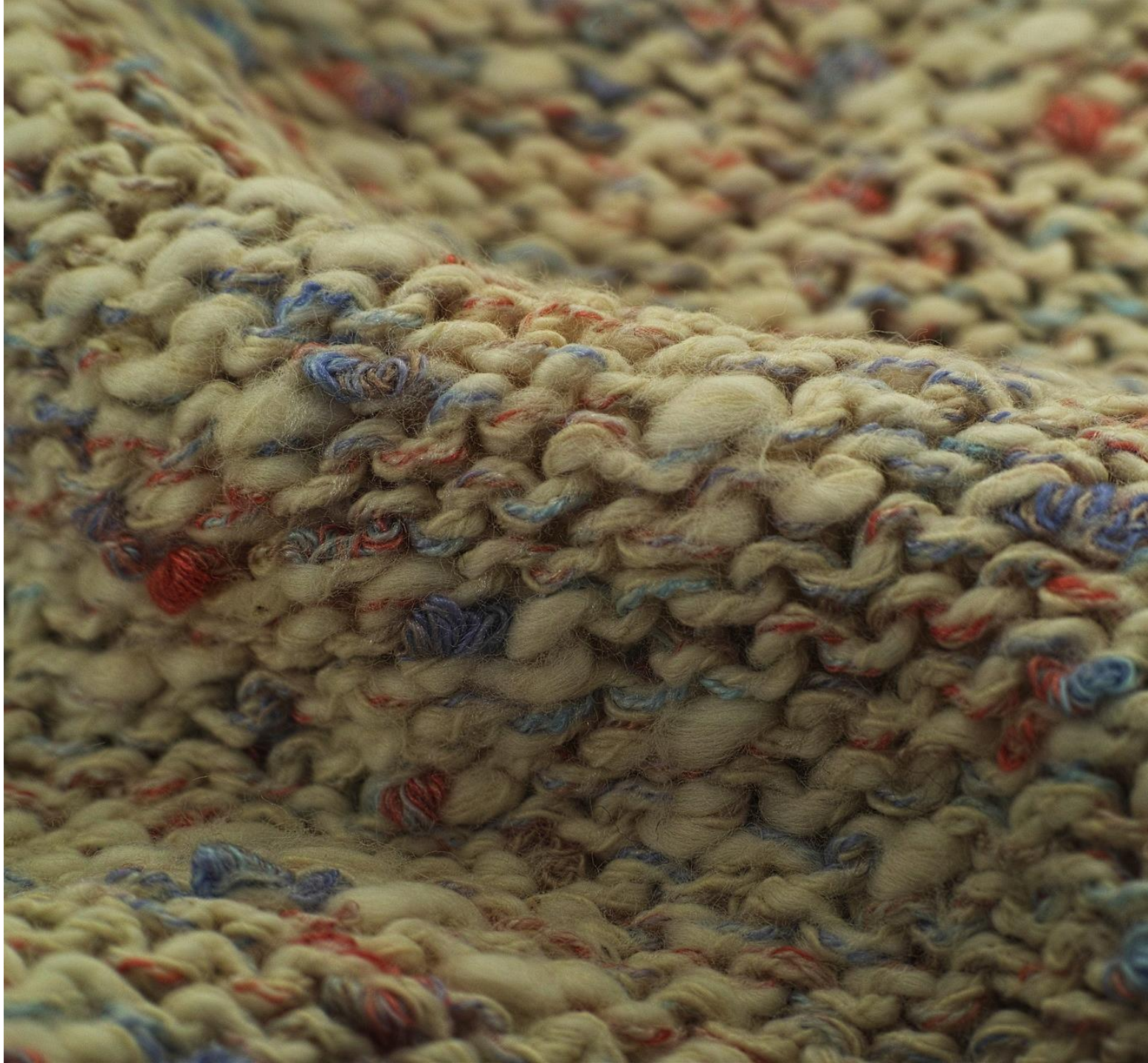


Kustannusmallin vaiheet



Keräys

- Kunnallisten jätelaitosten järjestämä
- 1 keräyspiste/10 000 asukasta
- Tyhjennys noin viikon välein
- Kustannuksiin laskettu mukaan keräyksen kuljetukset
- Kerätyt poistotekstiilit viedään mallissa maakunnalliseen (18) keräyskeskukseen esilajittelua varten
- Keräysprosessilla oletetaan että saadaan kerättyä 4 kg poistotekstiiliä/asukas
 - Kerätty määrä on keskeisin vaikuttava tekijä tekstiilinkierrätyksen kannattavuuteen





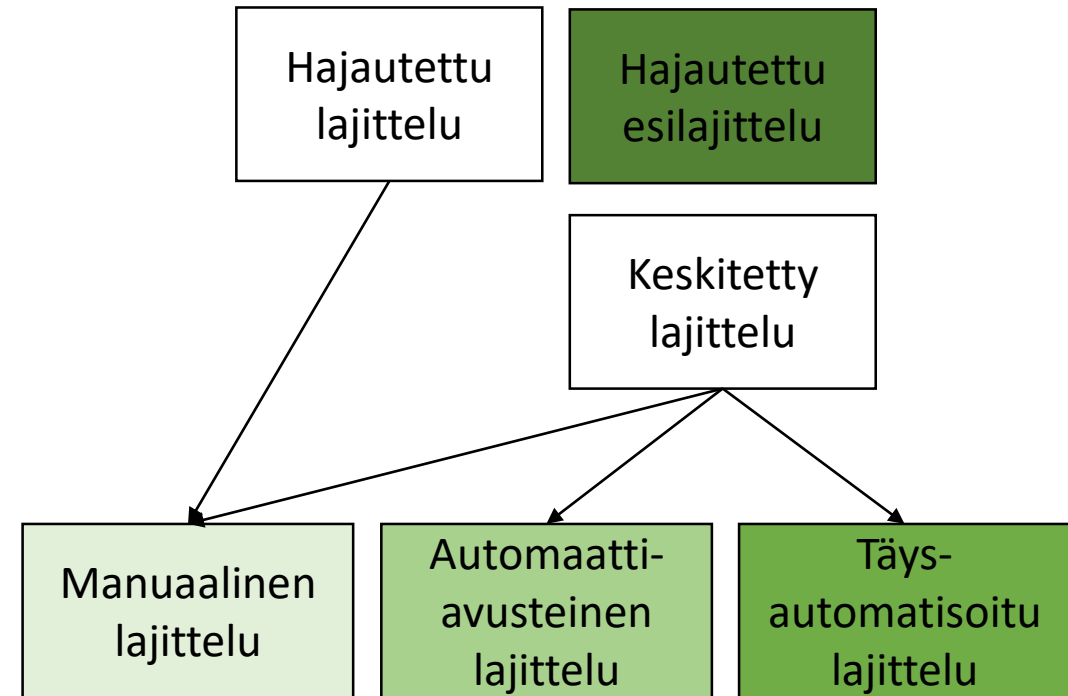
Kuljetus

- Täysiä rekkakuormia
- Kuljetuskustannukset verrattain pieniä ja niiden ympäristövaikutukset kokonaisuuteen nähden vähäisiä
 - Paluukuljetuksia hyödyntämällä kustannuksia saadaan vielä pienemmiksi
- Kuljetukset
 - Maakuntien hajautetusta esilajittelusta keskitettyyn lajitteluun tai hajautetusta lajittelusta prosessointiin

Lajittelu

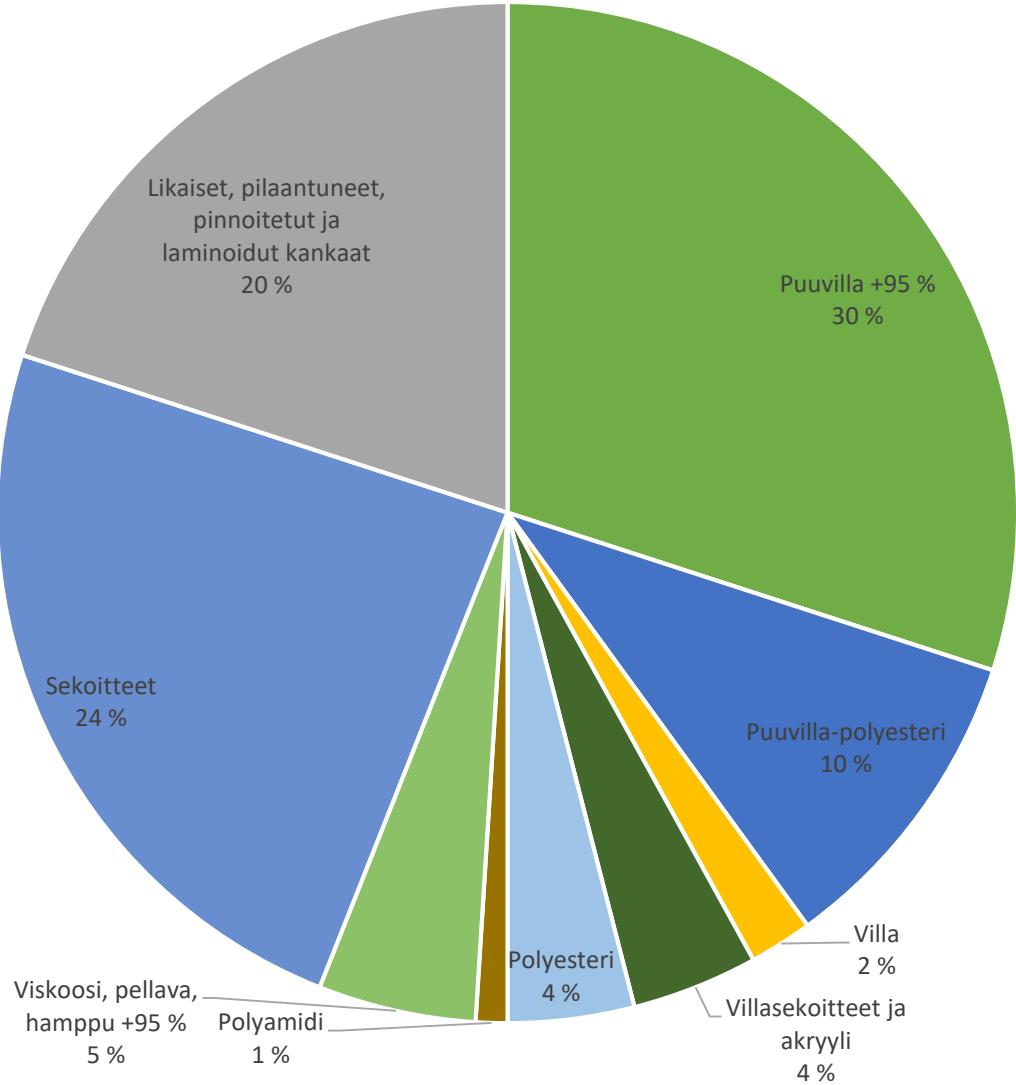


- Hajautettu esilajittelu
 - Jätehierarkian toteutuminen lajittelemalla uudelleenkäytettävät erikseen
 - Keskitetyssä lajittelussa tärkeää saada pilaavat materiaalit (märät, homeiset, likaiset) poistettua mahdollisimman aikaisessa vaiheessa
 - Hyväntekeväisyysjärjestöjen tekemä
- Esilajittelussa 20 % poistetaan mallissa, josta
 - 10 % energiahyödyntämiseen
 - 10 % uudelleenkäyttöön
- Lajittelu 9 eri jakeeseen
 - 26 % käyttökeltvotonta kierrätysprosesseissa, jolloin ne ohjataan energiahyödyntämiseen



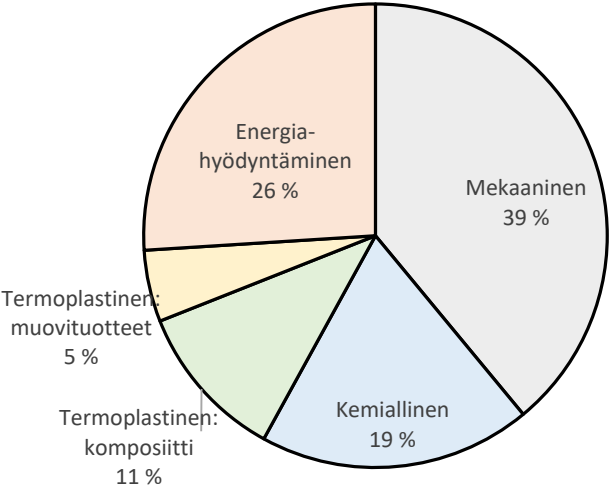
Materiaalilajittelu

Materiaalijakaumat



Puuvilla +95 %	15 %	Mekaaninen kierrätys
Puuvilla +95 %	15 %	Kemiallinen kierrätys
Puuvilla-polyesteri	5 %	Mekaaninen kierrätys
Puuvilla-polyesteri	5 %	Termoplastinen: komposiitti
Villa	2 %	Mekaaninen kierrätys
Villasekoitteet ja akryyli	4 %	Mekaaninen kierrätys
Polyesteri	4 %	Termoplastinen: muovituotteet
Polyamidi	1 %	Termoplastinen: muovituotteet
Viskoosi, pellava, hamppu +95 %	4 %	Kemiallinen kierrätys
Pellava, hamppu +95 %	1 %	Mekaaninen kierrätys
Sekoitteet, ei elastaania	12 %	Mekaaninen kierrätys
Sekoitteet, myös olefiineja sisältävät, ei elastaania	6 %	Termoplastinen: komposiitti
Hankalat sekoitteet, polyolefiinit, elastaania	6 %	Energiahyödyntäminen
Likaiset, pilaantuneet, pinnoitetut ja laminoidut kankaat	20 %	Energiahyödyntäminen

Kierrätysprosessien osuudet



Esikäsittely, kierrätysprosessit ja energiahyödyntäminen



- Esikäsittely kaikille kierrätysprosesseille
 - Kovien osien poisto (vetoketjut, napit)
 - Mekaaninen leikkaaminen ja repiminen
- Esikäsittelyn, mekaanisen kierrätyksen ja kemiallisen kierrätyksen linjastojen käyttöasteella on merkittävä vaikutus kannattavuuteen
 - Muissa prosesseissa investointeja ei ole investointeja ei ole laskettu mukaan, koska Suomessa on olemassa olevia prosesseja
- Kemiallinen kierrätys
 - Mallin mukaan kemialliseen kierrätykseen tarvitaan lisää materiaalia jotta siitä saadaan kannattavaa
 - Lisää voisi hankkia myymällä palvelua ulkomaisille toimijoille
 - Malliin lisätty materiaalia omakustannushintaan kolminkertainen määrä suomesta tulevan materiaalin lisäksi, jotta saadaan käyttöastetta nostettua ja kustannuksia pudotettua

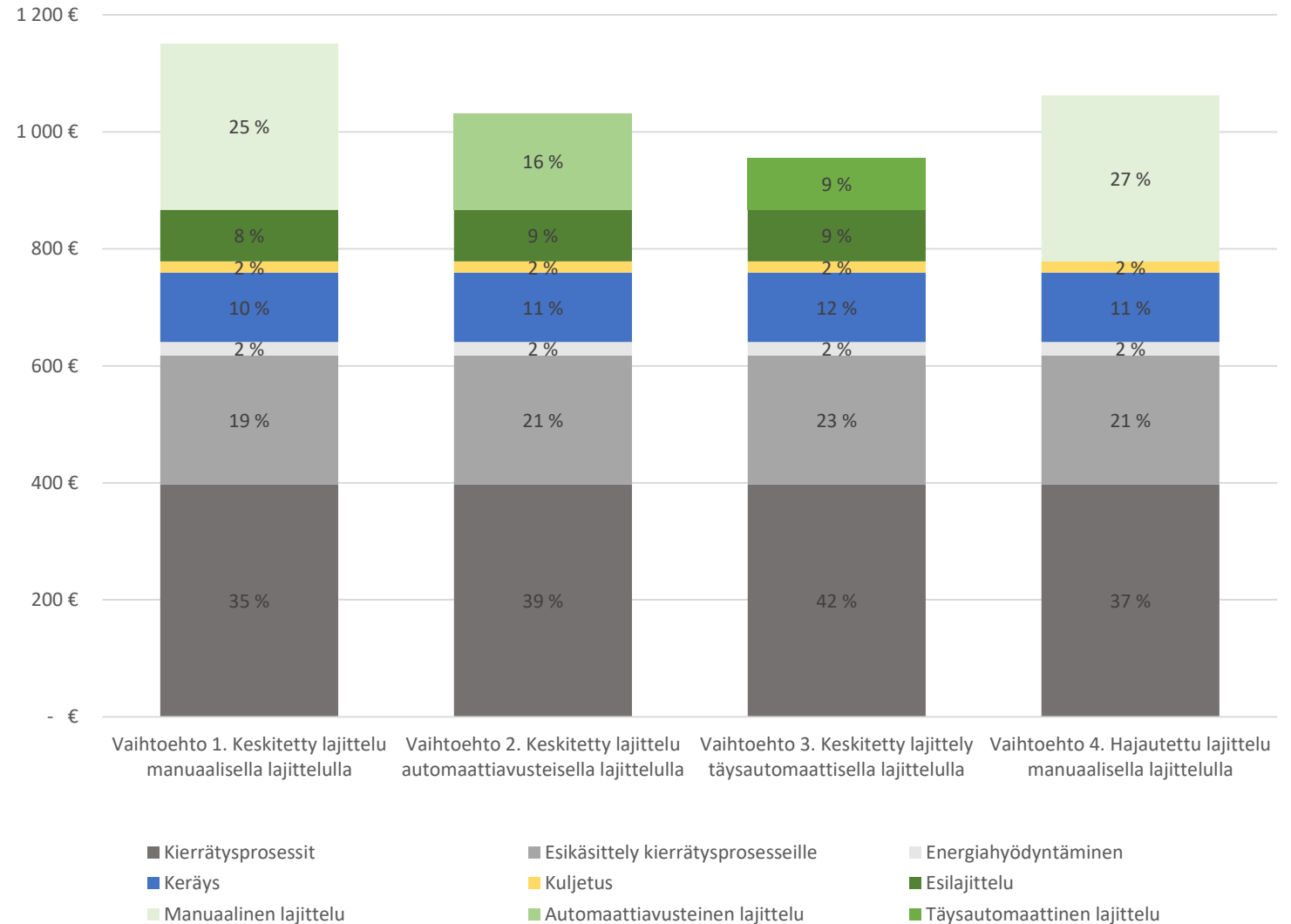
Prosessi	€/kg
Esikäsittely	0,3 – 0,42
Mekaaninen kierrätys	0,22
Kemiallinen kierrätys	0,65
Termoplastinen kierrätys komposiitiksi	1,22
Termoplastinen kierrätys muovituotteiksi	1,07
Energiahyödyntäminen	0,09

Kokonaiskustannukset



- Lajitteluvaihtoehtoista keskitetty lajittelu on kustannusnäkökulmasta paras vaihtoehto
 - Lajitteluteknologiaan on järkevämpi investoida keskitetysti
- Hajautettu lajittelu olisi pienessä mittakaavassa helpoin aloittaa
 - Automatisointi vaikeampaa

Lajitteluvaihtoehtojen vuotuiset kustannukset €/tn





telaketju

Kiitos!

Rosa Palmgren

rosa.palmgren@vtt.fi

+358 45 133 8114

Ville Hinkka

ville.hinkka@vtt.fi

+358 40 589 3280