

# Jätevirtojen ennakointi suunnittelun apuna

Hanna Salmenperä, Suomen ympäristökeskus,  
Jätehuoltopäivät, 8.10.2014

## Miksi jätemääriä pitäisi ennakoida?

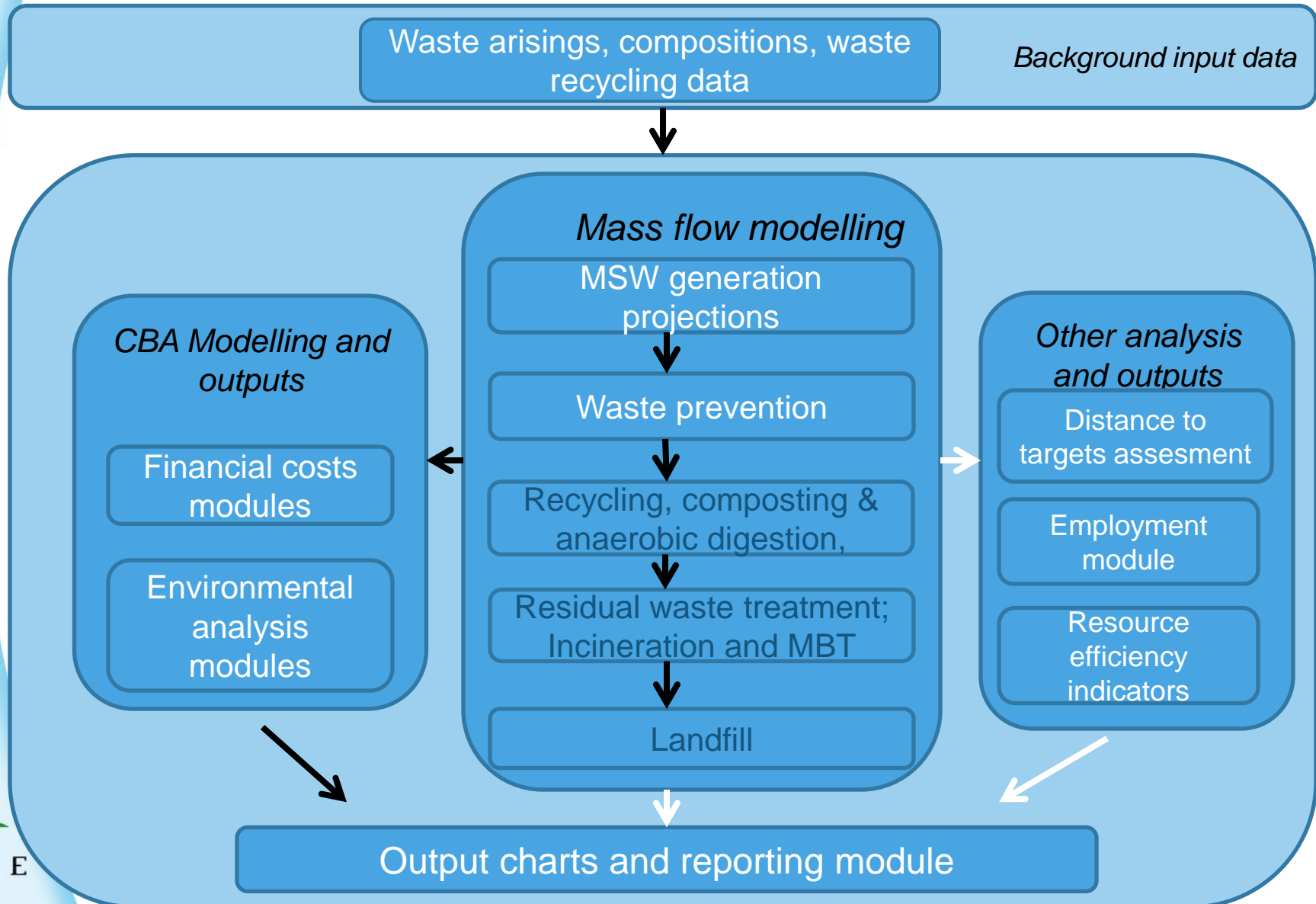
- Yksinään jätemäärien ennakoidut kehityskulut eivät kerro paljoa, mutta yhdistettynä muuhun tietoon
  - koostumuksen muutoksiin,
  - käsittelymenetelmävaihtoehtoihin
  - potentiaalisesti hyödynnettävissä oleviin jätevirtoihin,tarkastelu tuottaa perustan jätesuunnittelulle.
- Tietoa eri päätöksenteon tasoille: EU, kansallinen jätesuunnittelu, alueellinen jätesuunnittelu, jätelaitosten strateginen suunnittelu
- Ennustamisen epävarmuus otettava huomioon!

# European Reference Model on Municipal Waste Management 2013 - 2015

## Yhdyskuntajätehuollon mallinnustyökalu EU-maiden käyttöön

- Tavoitteet:
  - lisätä ymmärrystä, miten yhdyskuntajätteelle asetettuja tavoitteita voidaan saavuttaa jäsenmaissa
  - osoittaa eri skenaarioiden vaikutuksia ympäristöön, kasvihuonekaasupäästöihin, työllisyyteen ja kustannuksiin.
- Toteutus: DG Env yhteistyössä EEAn kanssa
- <http://www.wastemodel.eu/>

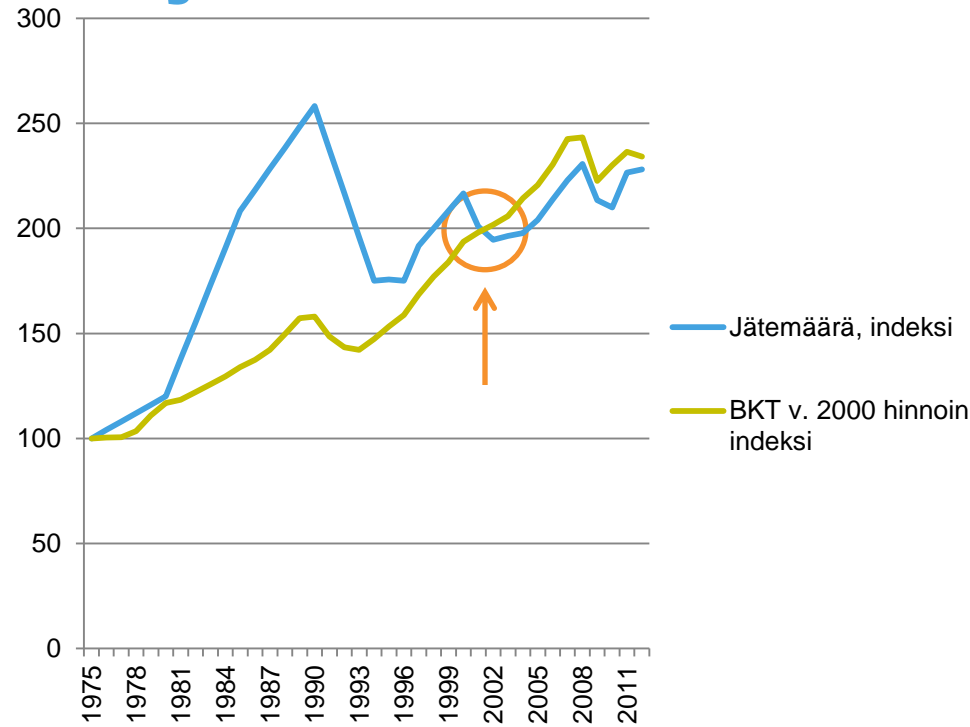
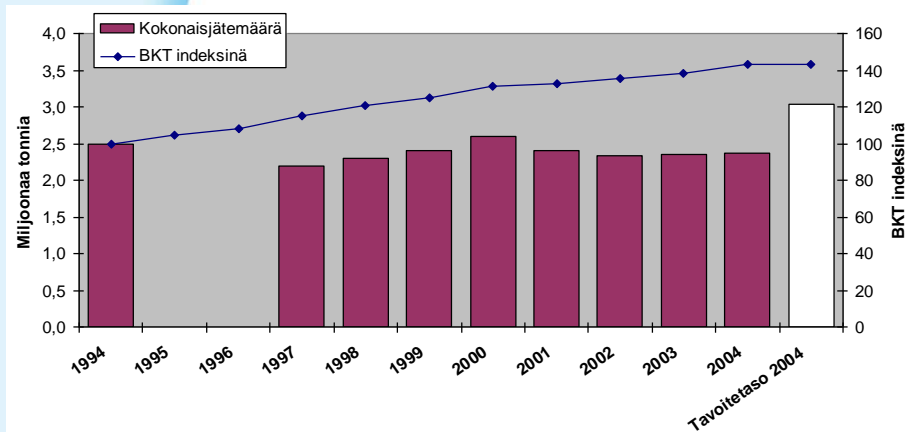
# European Reference Model on Municipal Waste Management



# Jättemäärien ennakointi -hanke

- Taustalla seuraava valtakunnallinen jätesuunnitelma sekä kiertotalouspaketin uudet kierrätystavoitteet
- Hankeosiot:
  - Arvio kokonaisjättemäärän kehityksestä
  - Yhdyskuntajättemäärän ja koostumuksen ennakointi
  - Yhdyskuntajätettä koskevien tavoitteiden saavutettavuus – käsittelymallit vuoteen 2020 ja 2030
- YM rahoittaa, valmistuu 2/2015 mennessä, tekijänä SYKE (Moliis, Salmenperä, Myllymaa, Merilehto & Nevala)

# Jättemäärän ja BKT:n kytkeytys



- Valtsun taustaraportti (2007): Ei näyttöä, että ykj –määrä kasvaisi yhtä nopeasti kuin bruttokansantuote.

Yhdyskuntajätteen määrä, BKT:n kehitys 1975-2012 indeksinä (v.1975=100)

- 2000-luvulla jättemäärien kasvun ja talouskasvun välinen positiivinen korrelaatio on heikkenemässä (OECD-maat).
- Suomessa jättemäärä seurailut 2000-luvun puolivälin jälkeen BKT:ta – suhteellista irtikytkentää ei havaittavissa
- Historiallisen datan tarkastelujakso vaikuttaa ennusteiden oletuksiin



# Yhdyskuntajätteen kokonaismäärän ennakointi

IPAT-mallissa ympäristövaikutus syntyy kolmen vaikuttavan tekijän tulona

- Yleisellä tasolla IPAT-malli kuvaa väestön, vaurauden ja teknologian vaikutusta syntyvään ympäristövaikutukseen:

$$I = P * A * T$$

- I = Ympäristövaikutus (Impact)
- P = Väestön määrä (Population)
- A = Vauraus (Affluence)
- T = Teknologia (Technology)

# Syntyvään jätemäärään vaikuttaa väestön määrä, BKT ja teknologian taso (=dematerialisaatio)

- IPAT-yhtälöllä voidaan osittaa jätteen synty (I) kolmelle vaikuttavalle tekijälle:
  - Väestön määrä (P)
  - BKT/asukas (A)
  - Teknologian taso (T)
- ”Teknologian taso ”ilmaistaan tyypillisesti jätemäärän (MSW) ja BKT:n välisenä suhdelukuna ( $T = MSW / BKT$ ).
- Kun T:n arvot pienenevät syntyy bruttokansantuotetta kohden yhä vähemmän jätettä
- ”Teknologian tason” kehitys kuvaa tässä siis dematerialisaatiota yhteiskunnassa

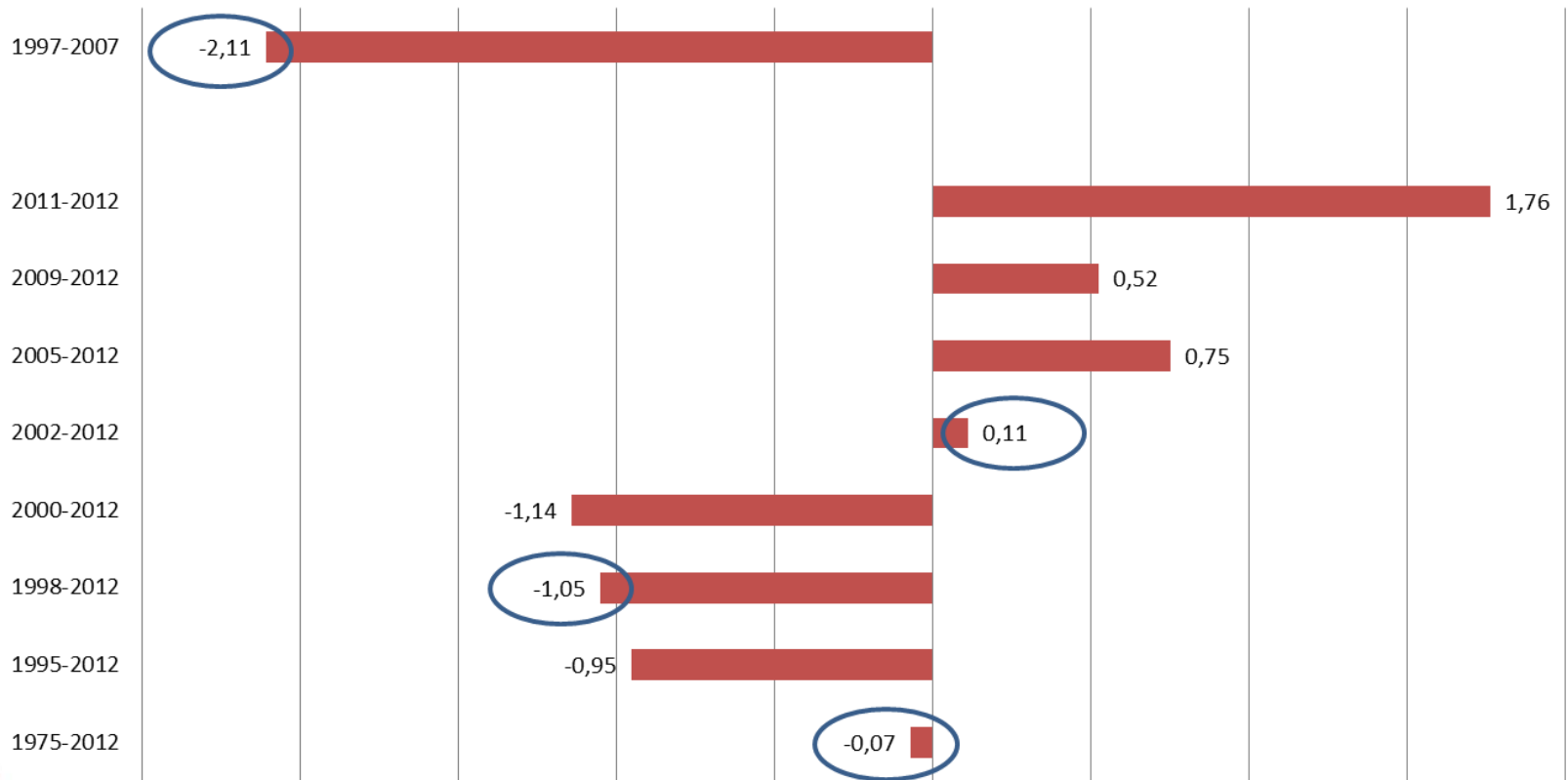


# Jättemäärän kasvuvauhti johdetaan IPAT –yhtälöä hyväksikäyttäen

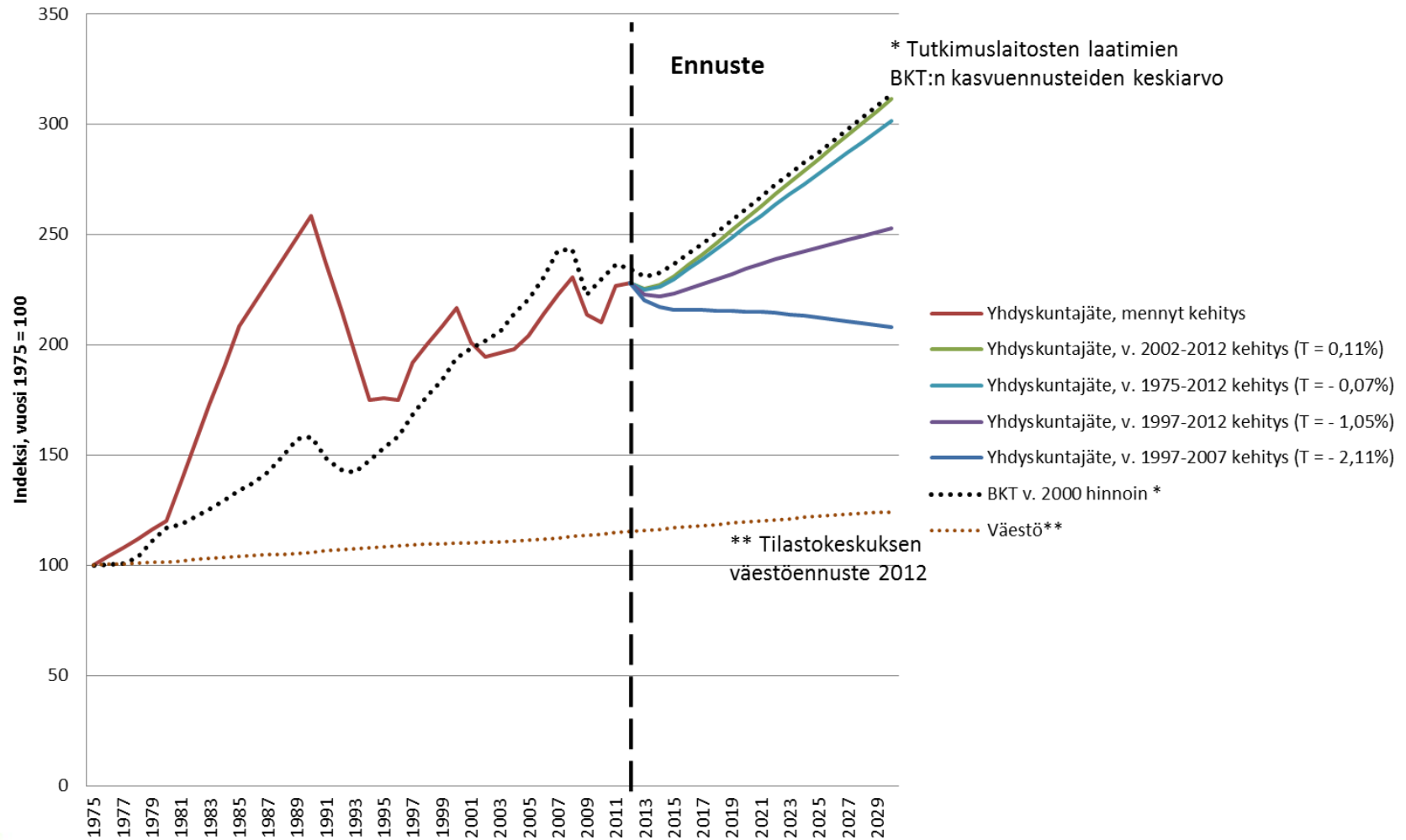
- Aikasarja-aineistoa tarkastelemalla nähdään, miten eri tekijät ovat käyttäytyneet menneisyydessä
- Historiallisesta aineistosta johdettujen tai muilla perusteilla valittujen kasvuvauhtien avulla voidaan ennakoida tulevaa kehitystä
- Väestönkasvuennuste n. 0,4 % vuoteen 2030 (Tilastokeskus 2012)
- BKT:n kasvuennuste 1,6 % vuoteen 2022 ja 1,4 % vuoteen 2030 (Suomalaisten tutkimuslaitosten laatimien ennusteiden keskiarvo, v. 2012)
- Dematerialisaation ennuste on johdettu aikasarjasta

# Dematerialisaation kehityksen valinta on keskeinen ennusteen kannalta

Dematerialisaation, T:n vuotuinen muutos eri ajankohtina, %

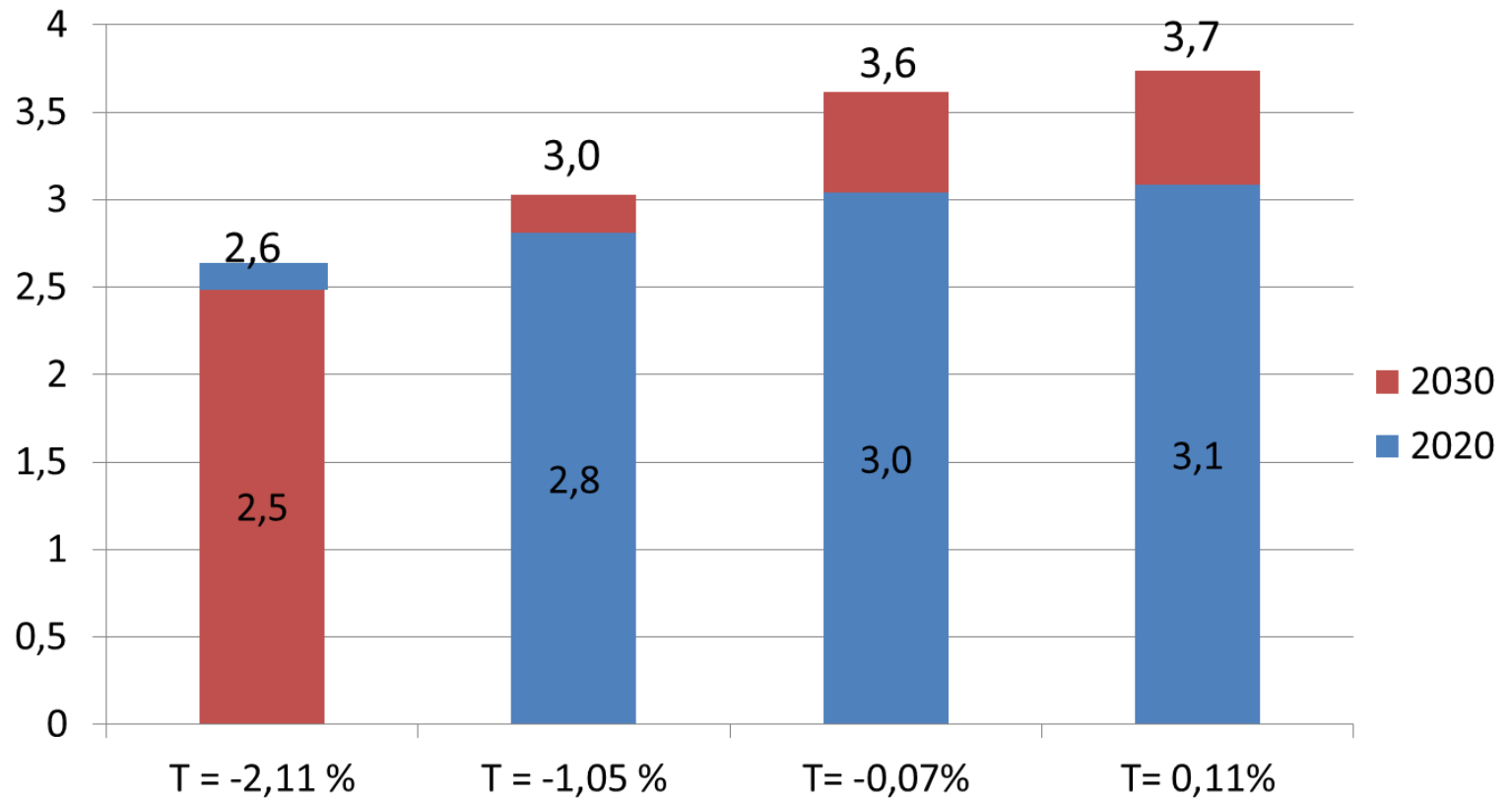


## Yhdyskuntajätteen, BKT:n ja väestön kehitys ja ennusteet vuoteen 2030 indeksinä



# Yhdyskuntajäte eri vaihtoehdoissa vuonna 2020 ja 2030

Miljoonaa tonnia

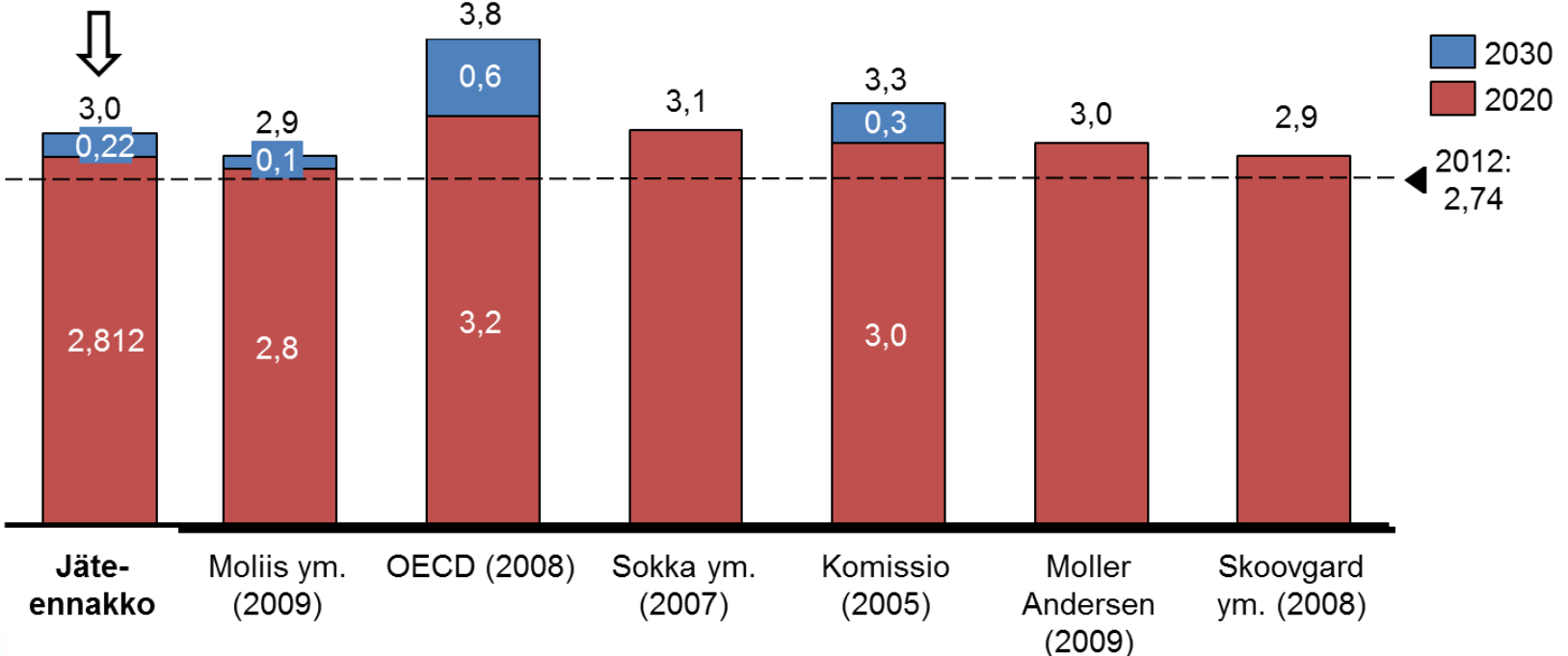


# Muita Suomea koskevia ennusteita

## Yhdyskuntajätteen ennustettu määrä, 2020 ja 2030 Miljoonaa tonnia

Yhdyskuntajätteen ennustettu määrä, 2020 ja 2030  
Miljoonaa tonnia

Kun T = -1,05 %



\*OECD:n ennuste koskee eurooppalaisia OECD-maita ja Komission ennuste EU-15 maita

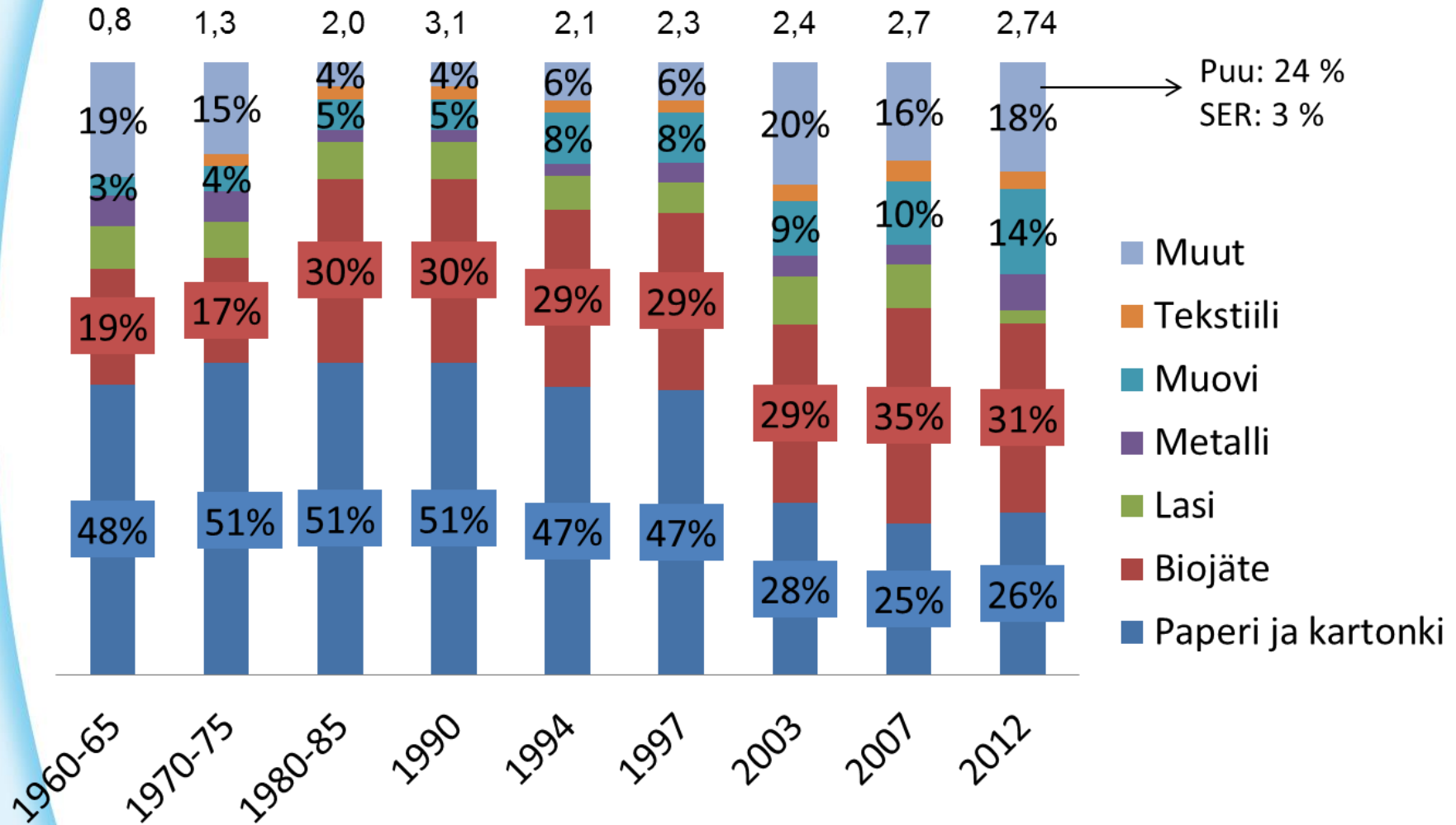
# Yhdyskuntajätteen koostumuksen ennakointi – **keskeneräinen osio**

Koostumustietoa aiemmin kerätty 7 eri jätelajista

- Paperi-, pahvi- ja kartonkijätteet
  - Biohajoava jäte
  - Lasijäte
  - Metallijäte
  - Muovijäte
  - Tekstiilijäte
  - Muut jätteet
- 
- Jätelajien historiallisesta kehityksestä on koottu osuuksiin ja absoluuttisiin määriin perustuvat arviot

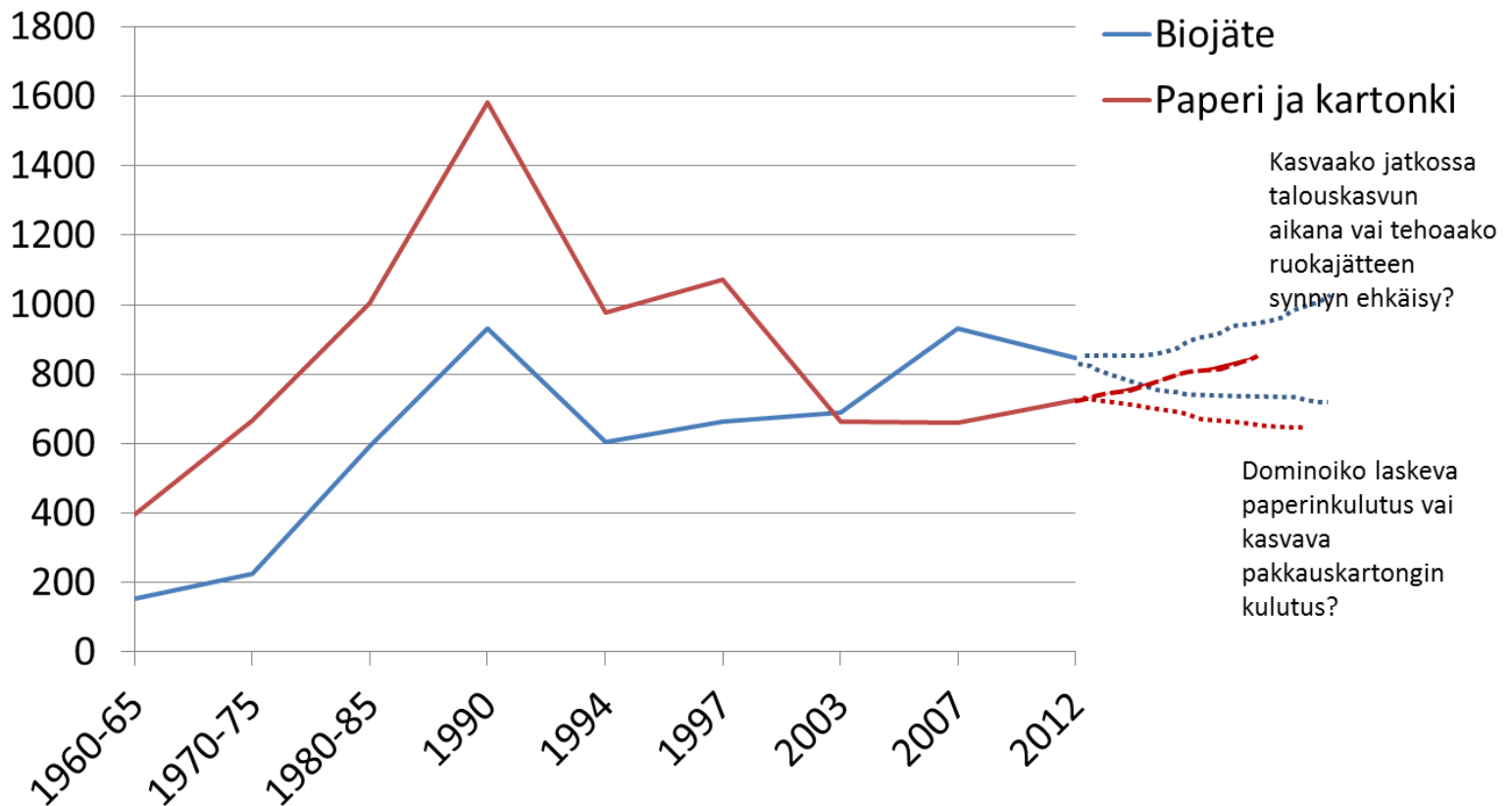
# YKJ:n koostumuksen muutos

Miljoonaa tonnia



# Paperin ja kartongin ja biojätteen määrän kehitys

Jätelajien määrän kehitys,  
tuhatta tonnia





# Arvio koskien koostumuksen muutoksia tulevaisuudessa

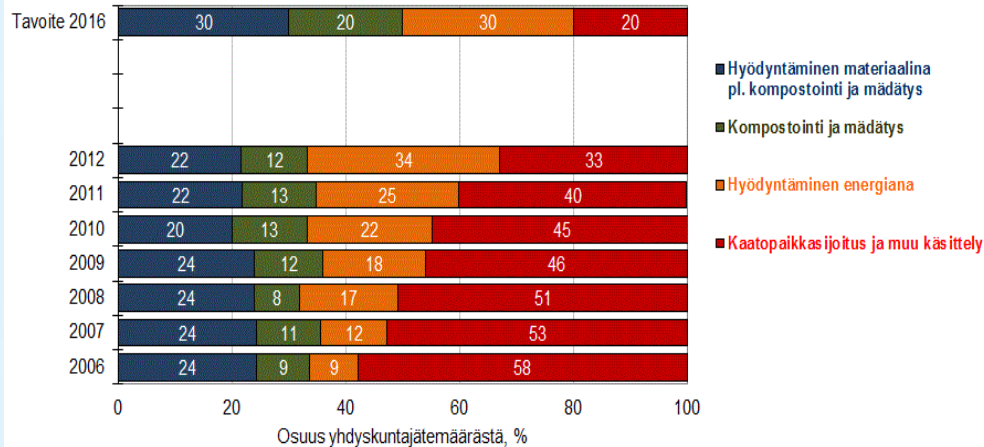
- Arvio siitä, miten koostumukset kehittyvät vuosiin 2020 ja 2030 mennessä.
- Ennakointitapana esimerkiksi vuosien 2000-2012 havaitun trendin jatkuminen tai sitten muilla perusteilla valittu ositus.
- Mitä on selkeästi nähtävissä koostumuksen kehitykseen liittyen?

# Jätteen synnyn ehkäisy ennusteessa

- Valtakunnallisen jätesuunnitelman skenaarioissa oletus: ykj:n määrän vähenemä n. 1% / a → vuonna 2016 2,1 milj.t ykj:tä (2012: 2,7 milj.t; Valtsun 2. seurantaraportti: jse:n toimenpiteet eivät riittäviä)
- Valtakunnallinen jätteen ehkäisyn suunnitelma tullaan laatimaan valtsun sisään
  - Tavoitteita ja toimenpiteitä jse:lle, jätedirektiivin (2008/98/EY) liite IV, seurantaindikaattorit
- IPAT –malli ilmaisee jse:ä vain, jos sellaista on tapahtunut historiassa (T= demateriaalisaatio).
- Esimerkiksi kulutustottumusten muutokset näkyvät T:n arvossa.
- IPAT ei tuota arviota jätteen synnyn ehkäisyn tehostumisesta ajassa.
- Uskotaanko jätteen synnyn ehkäisyyn?

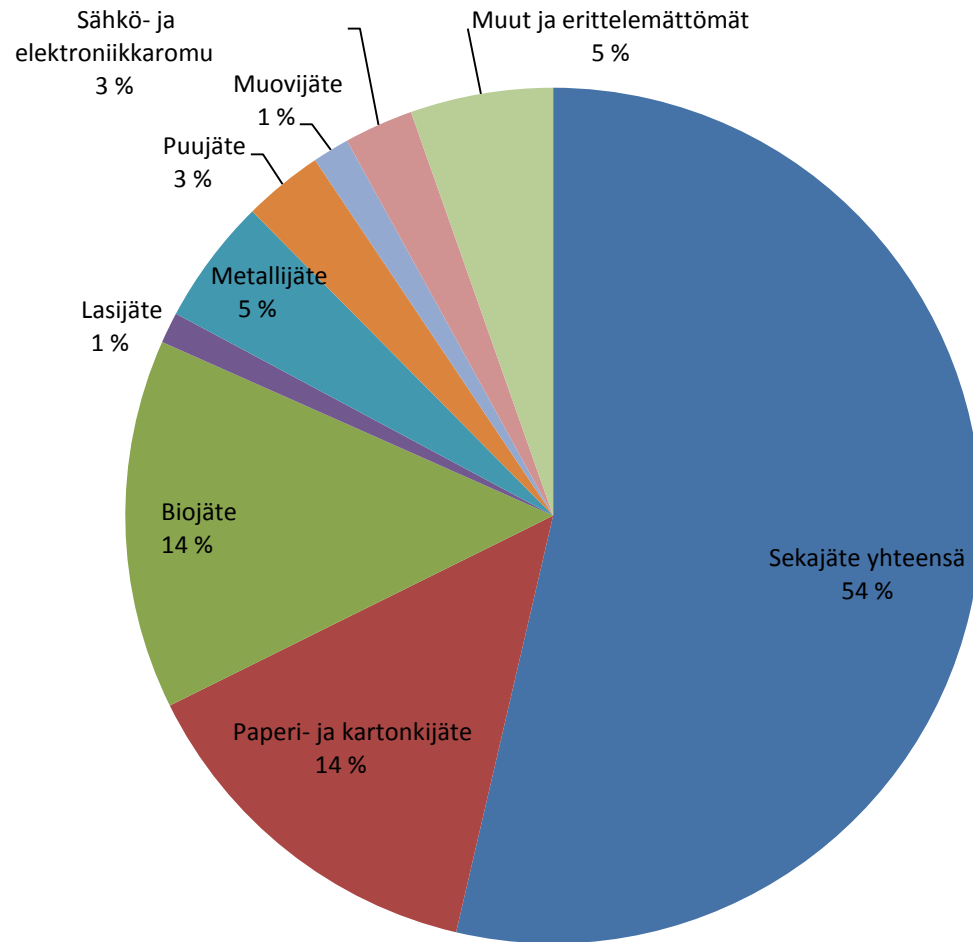
# Yhdyskuntajätteen käsittelymallit

Yhdyskuntajätteen %-jakautuminen hyödyntämiseen ja käsittelyyn vuosina 2006-2012 sekä vuodelle 2016 asetettu tavoitetaso  
(Lähde: Tilastokeskus ja VALTSU)



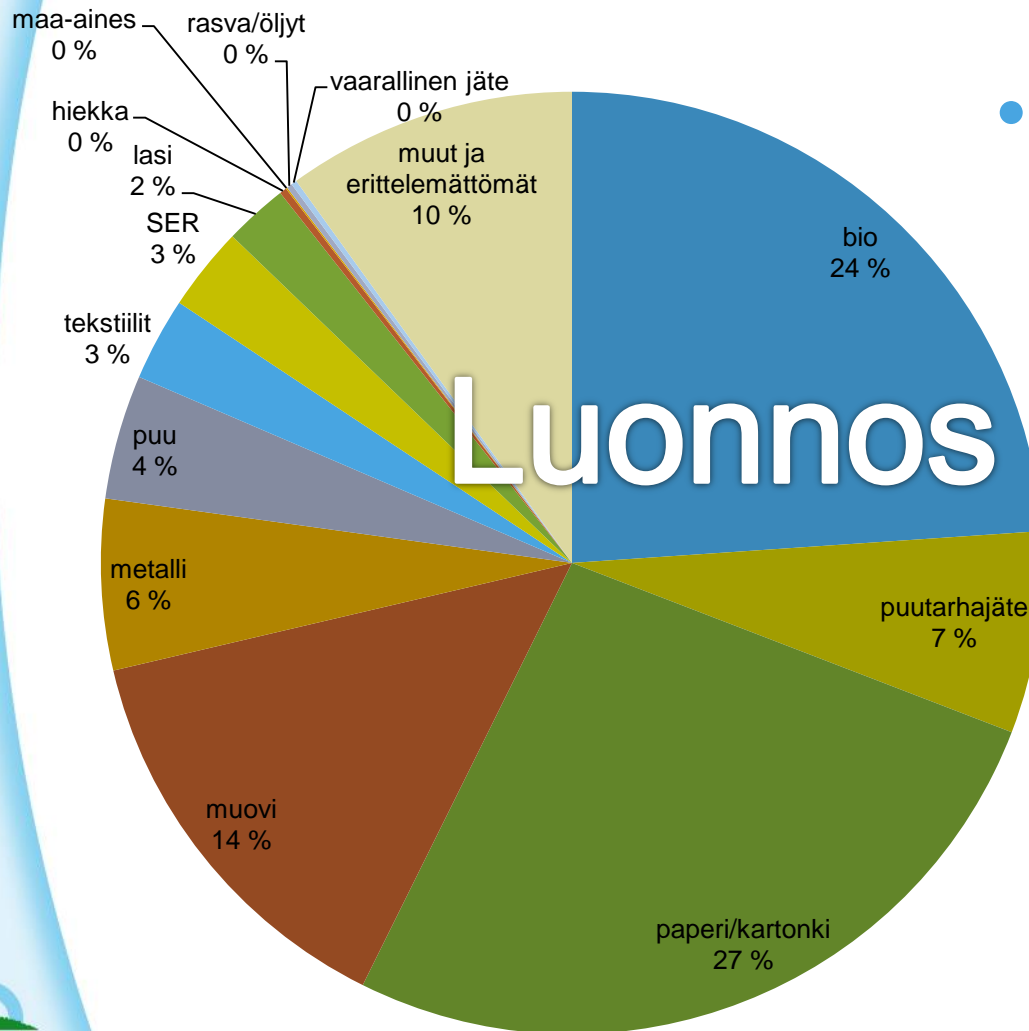
- Mallit rakennetaan vuoden 2020 ja 2030 vuosien jätemääräennusteille.
- Huomioon otetaan arviot oletetuista koostumuksen muutoksista.
- Mallit edustavat yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostoon tähtääviä vaihtoehtoja
- Tavoitteena arvioida kierrätystavoitteiden toteutettavuutta

# Yhdyskuntajätetilasto 2012



Lähde: [http://www.stat.fi/til/jate/2012/jate\\_2012\\_2013-11-26\\_tau\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/jate/2012/jate_2012_2013-11-26_tau_001_fi.html)

# Yhdyskuntajätteen koostumus ja kierrätysasteet jätejakeille 2012

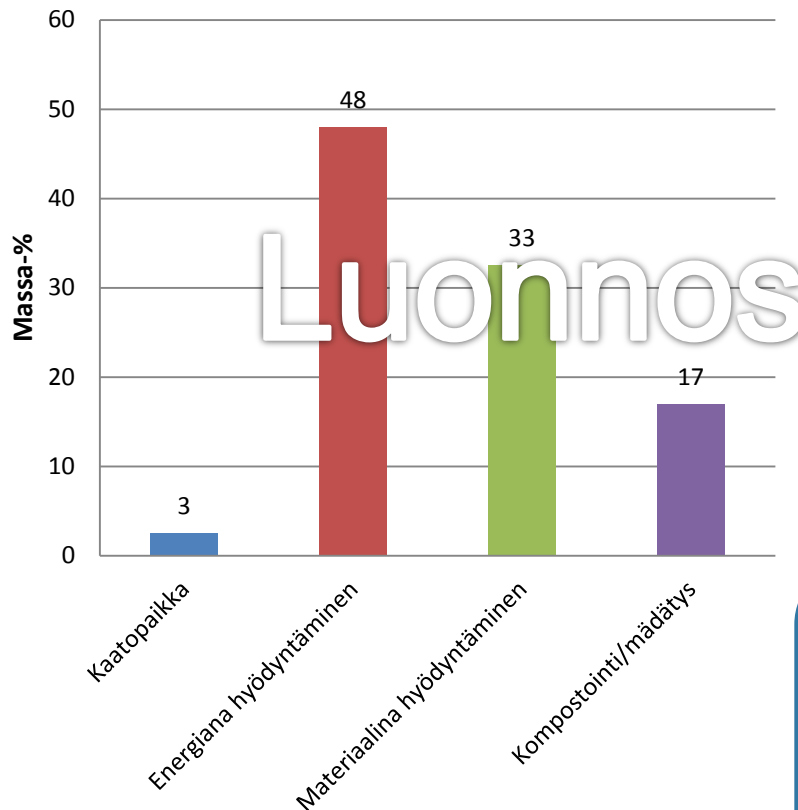


- Laskennalliset kierrätysasteet eri yhdyskuntajättejakeille
  - Biojäte 40%
  - Lasi 50%
  - Metallia 77%
  - Paperi ja kartonki 46%
  - Puutarhajäte 34%
  - Muovi <1%
  - Puu 3%



## Malli 2 - Kierrätys 50%

Yhdyskuntajätteen  
käsittelymenetelmät prosentteina  
Mallin 2 mukaan



Osuudet laskettu v. 2012  
jättemäärätiedoista

- Sekajätteessä oleva bio- (keittiö- ja puutarha), paperi- ja kartonki-, muovi-, lasi-, ja metallijäte otetaan talteen ja kierrätetään 30% tehokkaammin
- Erilliskeräystä energiajätteen paperi- ja kartonki- sekä muovijätteestä hyödynnetään materiaalina 75% (koostumus Forssell 2011, Peltonen 2012, Pöyry Oy 2013, Tekes 2003, pl. teollisuuden osuus)
- Sekajätteestä 5% sijoitetaan kaatopaikalle



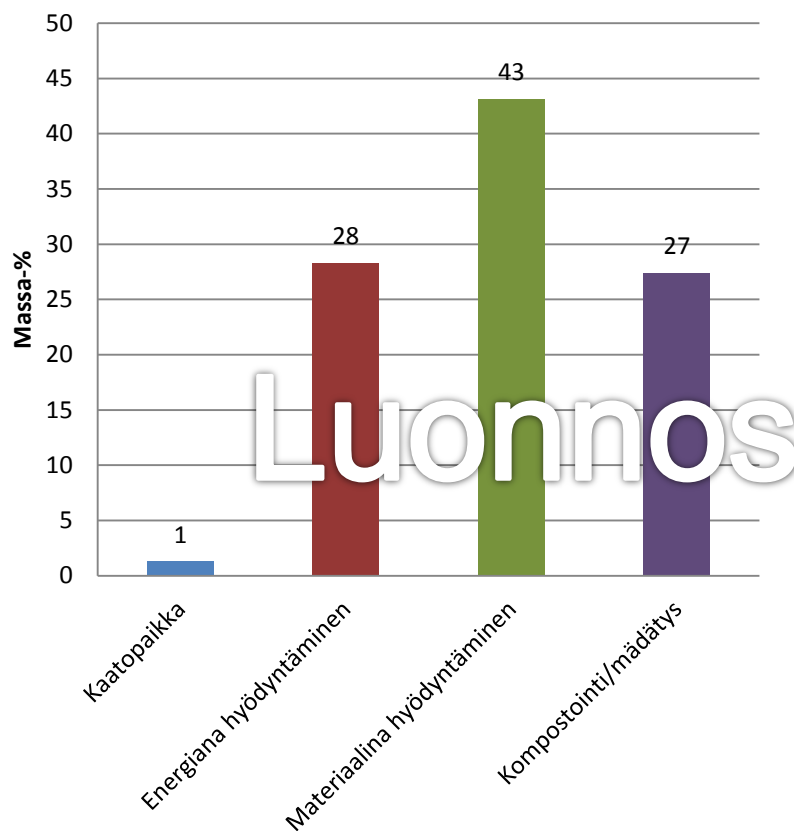
**Kierrätysaste 50%**

Materiaalikohtaiset  
kierrätysasteet ovat tällöin:

Paperi/kartonki 67%, Bio- ja  
puutarha 54%, Muovi 33%, Lasi  
63% ja Metall 82%.

## Malli 3 - Kierrätys 70%

### Yhdyskuntajätteen käsittelymenetelmä määrät tonneina Mallin 3 mukaan



Osuudet laskettu v. 2012  
jättemäärätiedoista

- Sekajätteessä oleva bio- (keittiö- ja puutarha), paperi- ja kartonki-, muovi-, lasi-, ja metallijäte otetaan talteen ja kierrätetään 75% tehokkaammin
- Erilliskeräystä energiajätteen paperi- ja kartonki- sekä muovijätteestä hyödynnetään materiaalina 75%
- Kaikki kaatopaikalle sijoitettu erilliskerätty bio- (keittiö- ja puutarha), paperi- ja kartonki-, muovi-, lasi-, metallijäte kierrätetään.
- Sekajätteestä 5% sijoitetaan kaatopaikalle



### Kierrätysaste 70%

Materiaalikohtaiset  
kierrätysasteet ovat tällöin:

Paperi/kartonki 83%, Bio- ja  
puutarha 81%, Muovi 68%, Lasi  
86% ja Metallia 94%.

# Malleja koskevat kysymykset

Webropol –kysely: vastausaika 21.10. mennessä

<https://www.webropolsurveys.com/S/C573D638F5CB287B.par>

(Klikkaa linkin päällä hiiren oikealla ja valitse Avaa hyperlinkki)

- Yhdyskuntien sekajätteen todellinen koostumus?
- Kaikkia jätelajeja koskien saantojen teoreettisuus – mikä ylipäänsä on mahdollista kunkin jättejakeen kohdalla?
- Näkemys tehokkaimpiin talteenottotapoihin ja niitä ohjaaviin keinoihin?
- Energiajätteen sisältämän kierrätyskelpoisen materiaalin määrä?
- Muovijätteen kierrätyspotentiaalit? Käynnistyykö muovijätteen kierrätys?
- Jätteen synnyn ehkäisy?
- Kansallista kierrätysastetta nostavia ehdotuksia?



## Mallien toteutettavuuden arviointi

- Laadullinen toteutettavuuden tarkastelu mallien sisältämien eri ”palikoiden” osalta
- Kirjallisuus ja asiantuntija-arviot
- Keinovalikoima (vahvat ja heikot ohjauskeinot, uudistuvan pakkausten tuottajan vastuu –järjestelmän merkitys, uudet teknologiat, jh-määräykset ja velvoiterajat, ym. menettelytavat) tarkastelu koko ketju huomioon ottaen (keräys, hyödyntäminen, uudet tuotteet)
- Epävarmuudet ja kierrätyksen esteet (saantojen teoreettisuus, muovien kierrätys, polttoon sidotut jätemäärät)
- Laskentatapojen muutokset
- Tarkastelu ei tuota tietoa mallien kustannuksista tai ympäristövaikutuksista

**KIITOS!**