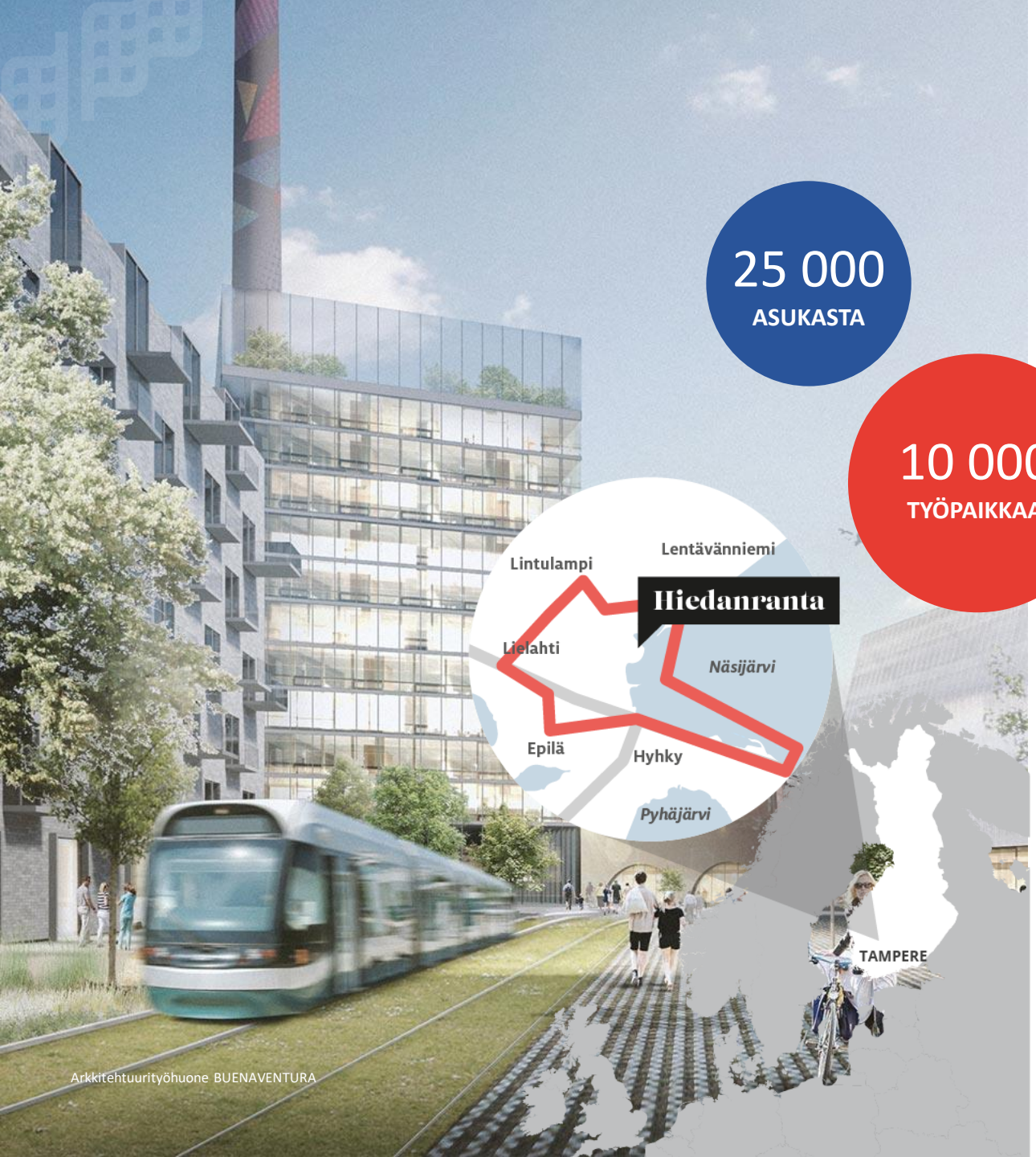
Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences

Ravinteiden talteenotto urbaanissa ympäristössä – Case Hiedanranta

Noora Markkanen, Tampereen ammattikorkeakoulu

22.10.2019



HIEDANRANTA – TULEVAISUUDEN KAUPUNGINOSA

Yhdessä Lielahden kanssa Hiedanranta muodostaa läntisen Tampereen **vetovoimaisen keskuksen**, jossa on hyvä asua, työskennellä, tehdä ostoksia ja viettää vapaa-aikaa.

Hiedanrannassa kukoistavat uudet ideat, kokeilut ja kaupunkikulttuuri. **Kestävät ja älykkäät ratkaisut** helpottavat alueen asukkaiden arkea.

Tuleva rantakaupunginosa on **sujuvan raitiotiematkan** ja hyvien yhteyksien päässä keskustasta.

KESTÄVYYSMUUTOS

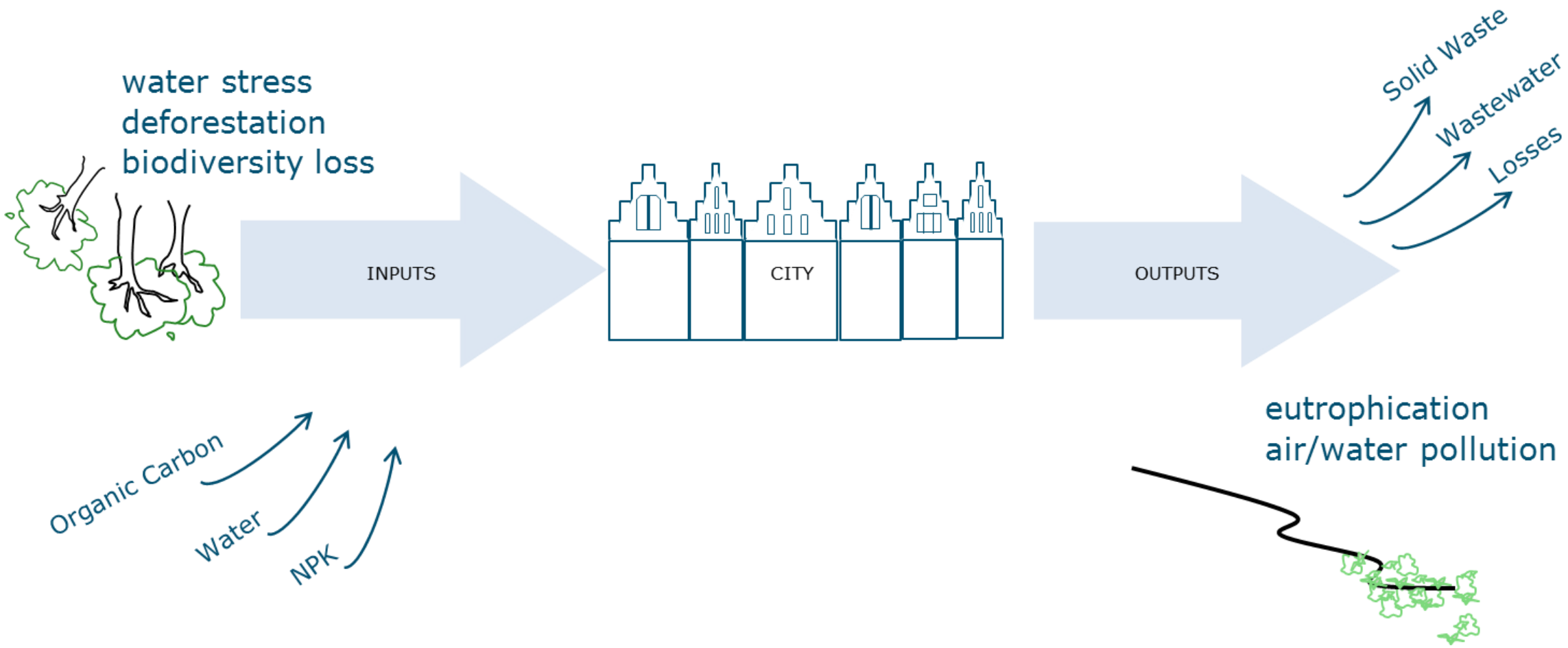
Kaupunginosan kehittämisen keskiössä on asukas: fiksuja ja kestäviä ratkaisuja tehdään helpottamaan kaupunkilaisten arkea.

Tulevaisuuden visioissa Hiedanranta tuottaa enemmän kuin se kuluttaa. Onnistuessaan kaupunginosa on hiilidioksidinegatiivinen. Kiertotalous on keskeinen toimintatapa.

Kestävyysmuutos ei tapahdu ilman innovointia. Mikään yksittäinen taho ei yksin pysty ratkaisemaan kestävyyden haastetta.

Ravinnekierto osana kestävyysmuutosta

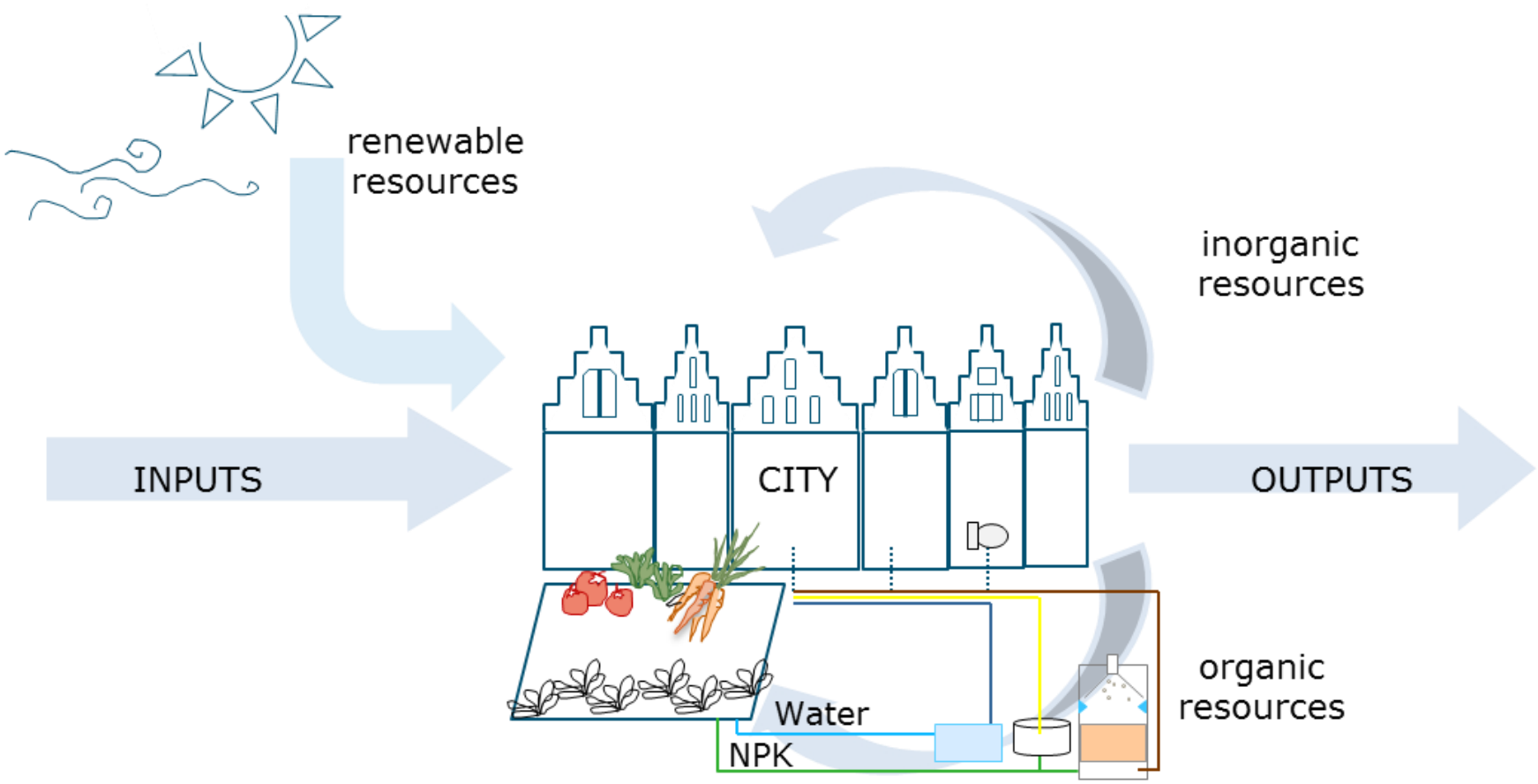
Nykyinen lineaarinen malli



Source: https://www.wur.nl/en/project/AgriSan-Increasing-Urban-Self-Sufficiency-by-Integrating-Urban-Agriculture-and-New-Sanitation.htm

Ravinnekierto osana kestävyysmuutosta

Tavoitteena kiertotalous



Source: https://www.wur.nl/en/project/AgriSan-Increasing-Urban-Self-Sufficiency-by-Integrating-Urban-Agriculture-and-New-Sanitation.htm

NutriCity - Hiedanranta urbaanin ravinnekierron suunnäyttäjänä

HALLITUKSEN KÄRKIHANKE

- Tavoitteena selvittää ravinteiden talteenoton ja uudelleenkäytön mahdollisuuksia urbaanissa toimintaympäristössä
  - Teknistaloudelliset
  - Ympäristövaikutukset
  - Ravinne- ja energiataseet
  - Soveltuvuus kaupunkimittakaavaan

- Lähtökartoitus: jätevesiratkaisujen vertailu
- Vaihtoehtoisten sanitaatioratkaisujen ja teknologioiden pilotointi
- Toimintamallin luominen ravinnekiertoa tukevan sanitaation käyttöönottoon kaupungeissa
- Tulosten jalkauttaminen ja kokemusten levittäminen

TAMPERE SYKE HALLITUKSEN KÄRKIHANKE Tampereen ammattikorkeakoulu

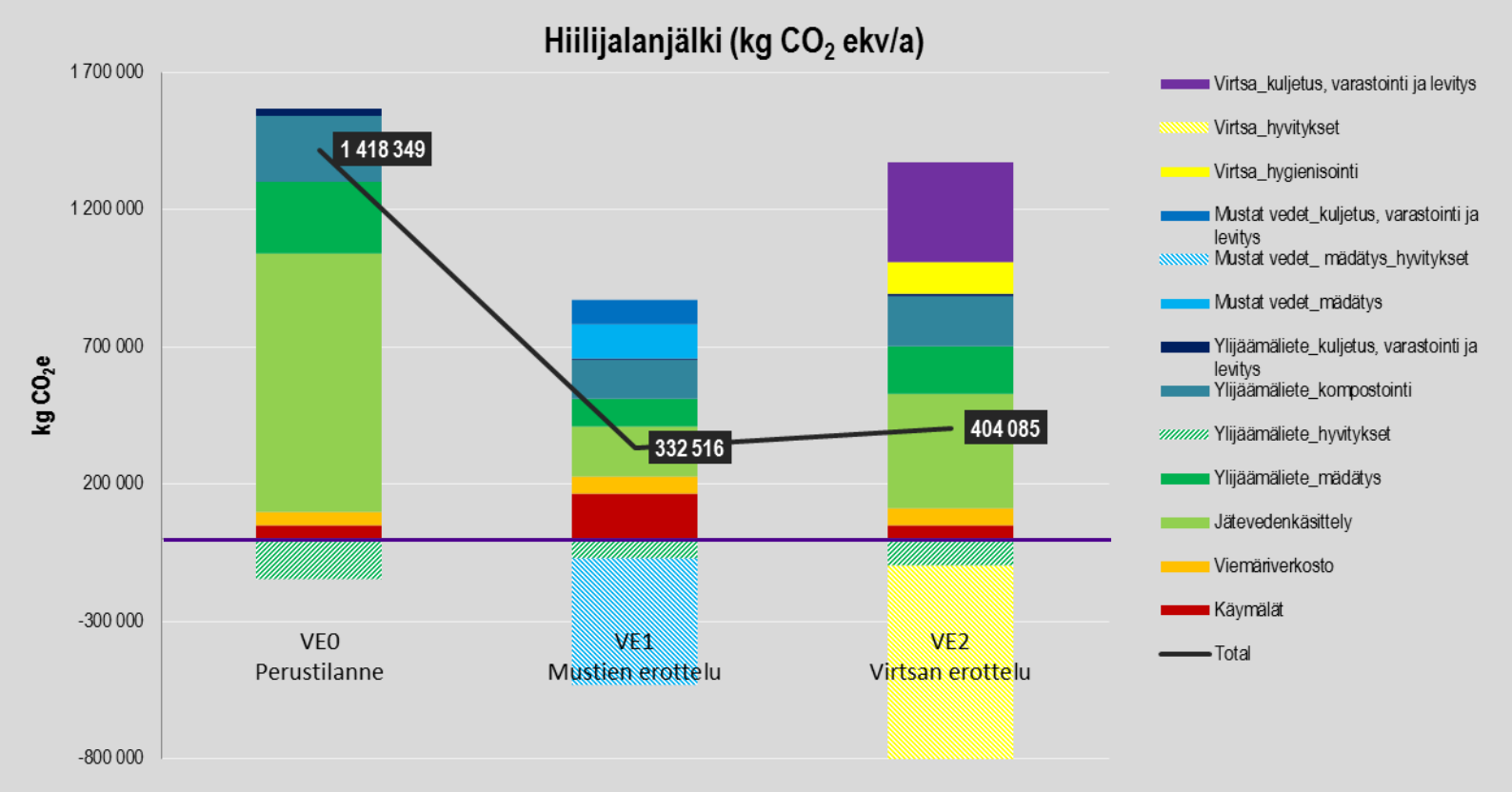
Lähtökartoitus – elinkaariarvionti vaihtoehtoisista jätevesiratkaisuista

- Vaihtoehdot
  - VE0 Perusratkaisu – Kaikkien jätevesien yhteiskäsittely
  - VE1 Mustien erottelu – Mustien ja harmaiden vesien käsittely erikseen
  - VE2 Virtsan erottelu – Virtsan ja muiden jakeiden (harmaat jätevedet + uloste) käsittely erikseen

- Johtopäätökset
  - Erottelevilla ratkaisuilla saadaan moninkertainen määrä ravinteita talteen verrattuna perustilanteeseen
  - Ympäristövaikutukset ovat ilmastonmuutoksen ja rehevöittävien vaikutusten osalta merkittävästi alhaisemmat erottelevissa vaihtoehdoissa
  - Erottelevat ratkaisut ovat elinkaarisilta kustannuksiltaan kalliimpia verrattuna perustilanteeseen

TAMPERE SYKE HALLITUKSEN KÄRKIHANKE Tampereen ammattikorkeakoulu

Elinkaariset ympäristövaikutukset, Ilmastonmuutos (kg CO_2 ekv/a)

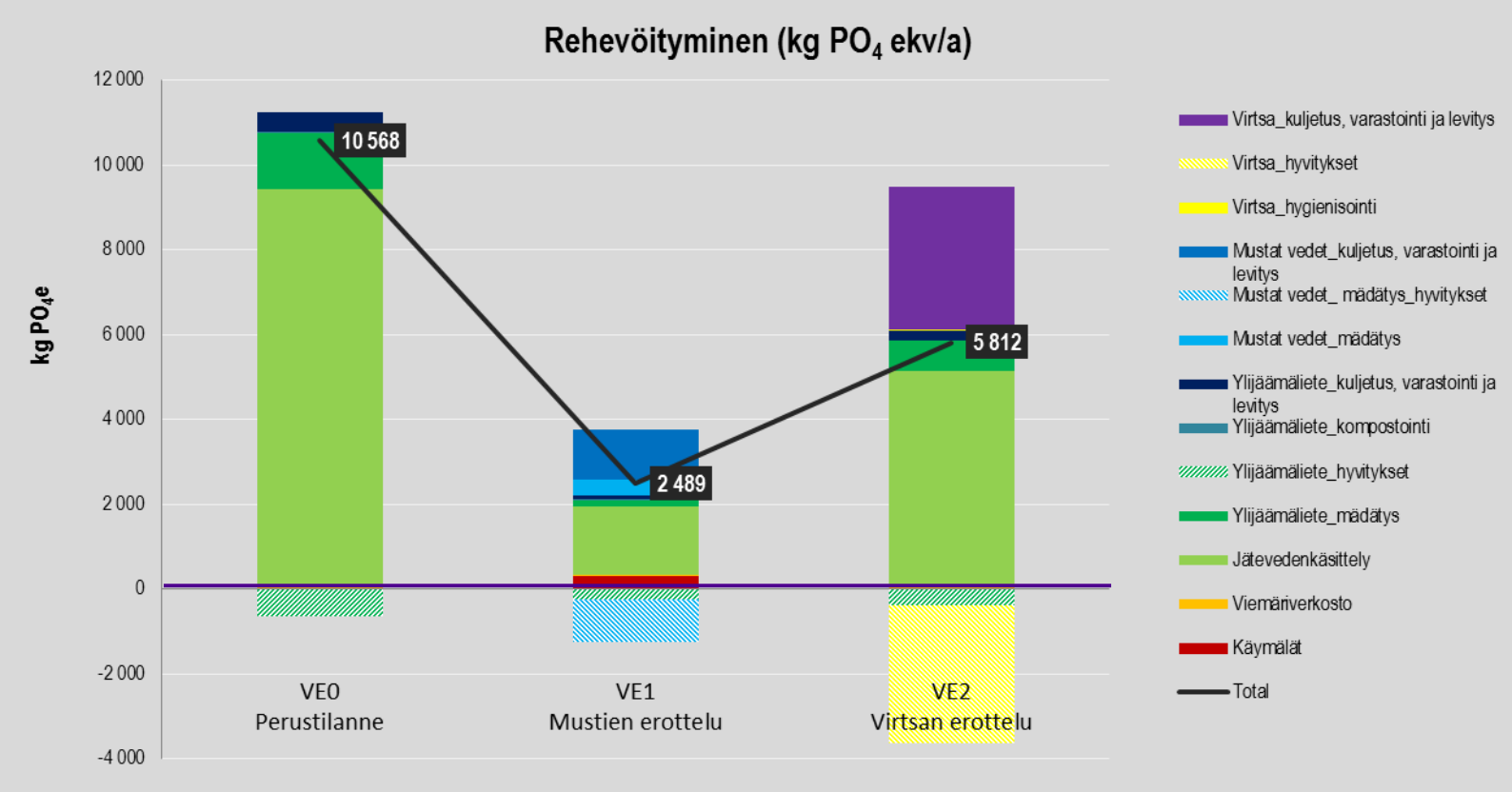


Erottelevilla ratkaisuilla elinkaariset kasvihuonekaasupäästöt laskevat alle kolmannekseen tai jopa neljännekseen.

Mustien vesien ja biojätteen yhteiskäsittely biokaasulaitoksessa tuottaisi liikennebiokaasua lähes 2,4 milj. ajokm. (VE1)

MALILA & LEHTORANTA, 2018, SYKE

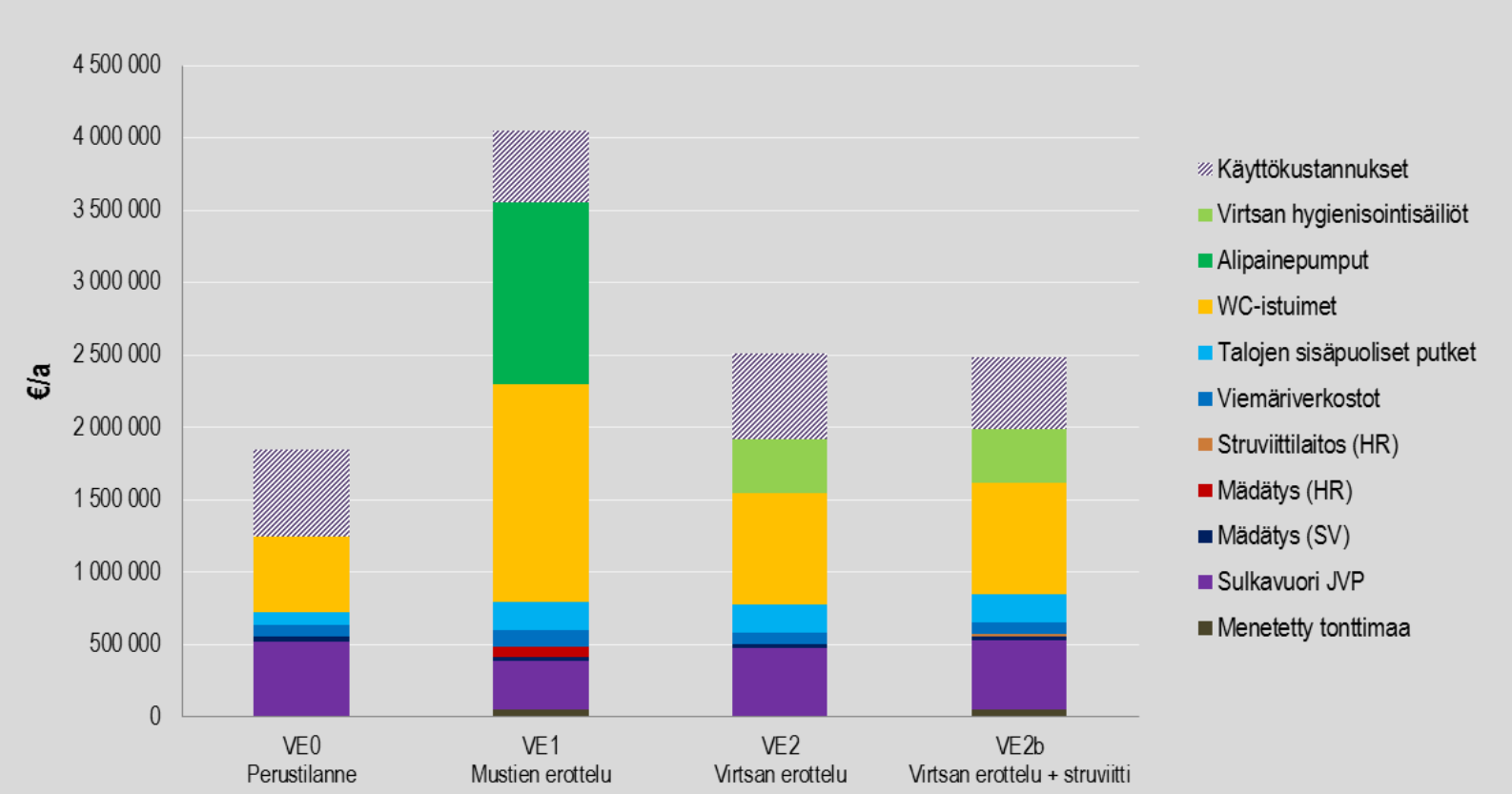
Elinkaariset ympäristövaikutukset, Rehevöityminen (kg PO_4 ekv)



Virtsan erottelu vähentää rehevöitymisvaikutuksia puoleen, mustien jätevesien erottelu neljännekseen perustilanteeseen verrattuna.

MALILA & LEHTORANTA, 2018, SYKE

Elinkaariset kokonaiskustannukset (€/a)



Käyttökustannusten hyötyinä huomioitu energia ja polttoaine.

MALILA & LEHTORANTA, 2018, SYKE

Vaihtoehtoisten sanitaatioratkaisujen ja teknologioiden pilotointi

- Erotteleva kuivakäymälä
  - Virtsa ja uloste kerätään omina jakeinaan
  - Virtsan käsittelymenetelmänä strippauskalvomenetelmä, lopputuotteena ammoniumsulfaatti
    - Aalto Yliopisto, NPHarvest

- Vähävetinen erotteleva vesikäymälä ja vedetön pisuaari
  - Virtsa ja uloste kerätään omina jakeinaan
  - Virtsan käsittelymenetelmänä alkalinen haihdutus, lopputuotteena kiinteä lannoite
    - Swedish University of Agricultural Sciences, Sanitation 360

- Alipainekäymälä
  - Virtsa + uloste + huuhteluvedet
  - Keräys säiliöön ja hyödyntäminen biokaasun tuotannossa

TAMPERE SYKE HALLITUKSEN KÄRKIHANKE Tampereen ammattikorkeakoulu

Kansalaisten näkemykset vaihtoehtoisen sanitation hyväksyttävyydestä

- Kysely Erottelevat käymäläratkaisut – uhka vai mahdollisuus
- Toteutettu netin ja f2f haastattelujen kautta
- 233 vastaajaa
- Yhteenveto
  - Siisteys ja ympäristöystävällisyys korostuivat tärkeinä ominaisuuksina
  - Vähävetinen erotteleva vesikäymälä sekä erotteleva kuivakäymälä mieluisimpia vaihtoehtoja omaan kotiin vaihtoehtoisista käymäläratkaisuista
  - Yli puolet vastaajista olivat halukkaita maksamaan lisää ravinteiden kierrätyksen edistämisestä omissa käymäläratkaisuissaan
  - Valtaosa vastaajista hyväksyisi ihmisperäisten ravinteiden käytön ruoantuotannossa – tietyt edellytykset: lääkejäämät, taudit, hygieenisuus
- Tulosten käytettävyys

TAMPERE SYKE HALLITUKSEN KÄRKIHANKE Tampereen ammattikorkeakoulu

Alustavat tulokset

- Keräyksen tekniikka on valmista ja kaupallista kun taas käsittelytekniikka on vielä varhaisessa pilottivaiheessa urbaania ympäristöä ajatellen
- Monen toimijan ympäristössä pilottien rakentaminen vaatii tiivistä yhteydenpitoa toimijoiden välillä
- Yhteys kaupunkisuunnittelun kanssa oleellista – riskinä pilottien jääminen pilottiasteelle, jolloin jalkautuminen kunnallistekniikkaan ei tapahdu
- Jos ravinteiden kierrätys omaksutaan laajemmassa mittakaavassa, tarvitaan myös uutta tekniikkaa, toimijoita ja palveluita – tärkeä kehittää business ekosysteemiä
- Tiedon lisääminen motivoi uusia ratkaisuja ja käyttäjiä
- Haasteina
  - Muutospaineen puuttuminen – keskitetty jätevesihuolto toimii
  - Tekniikan skaalautuvuus
  - Hyväksyttävyys (kansalaiset, elintarviketeollisuus, lainsäädäntö)

TAMPERE SYKE HALLITUKSEN KÄRKIHANKE Tampereen ammattikorkeakoulu