

Kiinteistökohtaisen jätehuollon infrastruktuurin vaikutukset tyhjennysliikenteeseen ja päästöihin Suomen asuinkiinteistöissä

Tiivistelmä

Asuinkiinteistöjen jätehuolto on osa kiinteistön käytönaikaista infrastruktuuria. Infrastruktuuria koskevat ratkaisut vaikuttavat muun muassa siihen, kuinka usein jäteastioita tai -säiliöitä tyhjennetään, kuinka paljon jäteauto liikennöi kiinteistön pihalla tai sen läheisyydessä, kuinka paljon jätehuolto vie maanpäällistä tilaa ja kuinka hyvät edellytykset asukkailla on lajitella jätteensä.

Tässä selvityksessä arvioidaan kiinteistökohtaisen jätehuollon infrastruktuurin vaikutuksia tyhjennysliikenteeseen, päästöpotentiaaliin ja kiertotalouteen Suomen asuinkiinteistöissä. Tarkastelu kohdistuu taloyhtiökohtaisiin ratkaisuihin, jotka ovat mahdollisia myös korjausrakentamisen yhteydessä. Alueelliset putkikeräysjärjestelmät rajataan päävertailun ulkopuolelle, koska ne edellyttävät laajaa alueellista infrastruktuuria.

Laskennallinen pääesimerkki koskee sekajätettä. Lähtöarvona käytetään HSY:n vuoden 2024 koostumustutkimuksen mukaista pääkaupunkiseudun kotitalouksien sekajättemäärää, 125,6 kg asukasta kohti vuodessa [1]. Tätä sovelletaan kolmeen tyypikohteeseen: pieneen, keskiisuureen ja suureen taloyhtiöön. Pinta-astiavaihtoehtoina tarkastellaan 660 ja 770 litran astioita; syväkeräysvaihtoehtoina 3 m³ ja 5 m³ säiliöitä.

Keskeinen tulos on, että syväkeräys vähentää saman sekajättemäärän keräämiseen tarvittavia astia- ja säiliötyhjennyksiä kaikissa tarkastelluissa kohteissa. Konservatiivisimmassa vertailussa, jossa 3 m³ syväkeräystä verrataan 770 litran pinta-astioihin, vähennys on noin 74 %. Kun 5 m³ syväkeräystä verrataan 660–770 litran pinta-astioihin, vähennys on pääosin noin 85–87 %.

Luku ei sellaisenaan tarkoita samansuuruista jäteautokäyntien tai CO₂e-päästöjen vähennystä. Suuremmissa taloyhtiöissä pinta-astiakeräys koostuu useista saman jätelajin astioista, jotka voidaan tyhjentää samalla jäteauton käynnillä. Siksi selvityksessä erotetaan astia- ja säiliötyhjennykset, kiinteistökäynnit sekä reitti- ja kalustoperusteinen päästövaikutus.

Syväkeräyksen etu on vahvin jätelajeissa, joissa tilavuus ja keräyskapasiteetti rajoittavat tyhjennysrytmiä: sekajätteessä, muovipakkauksissa, kartongissa ja paperissa. Biojätteen, lasin ja metallin osalta vaikutus on kohdekohtaisempi, koska paino, hygienia, turvallisuus ja tyhjennysmääräykset voivat rajoittaa kapasiteettihyödyn toteutumista.

Johtopäätös on, että syväkeräys on talokohtaisista jätehuollon infrastruktuurivaihtoehdoista vahvin ratkaisu kohteissa ja jätelajeissa, joissa keräyskapasiteetti, maanpäällinen tilankäyttö ja tyhjennystapahtumien vähentäminen ovat keskeisiä. **Korjausrakentamisen yhteydessä**

jätehuollon infrastruktuurin uudistaminen voidaan nähdä tehokkaana käytönaikaisten päästöjen ja kiertotalouden esteiden vähentämistoimena.

1. Johdanto

Rakennusten ilmastovaikutuksia tarkastellaan usein energiankulutuksen, lämmitysjärjestelmän, rakennusratkaisujen ja -materiaalien kautta. Asuinkiinteistön arkeen kuuluu myös toistuvia teknisiä ja logistisia järjestelmiä. Jätehuolto on tällainen merkittävä järjestelmä.

Jätehuolto näkyy asukkaalle keräyspisteenä, lajittelun helppoutena, siisteytenä, mahdollisina hajuhaittoina ja pihatilan käyttönä. Järjestelmätasolla se näkyy tyhjennysliikenteenä, raskaiden ajoneuvojen pysähdyksinä, keräysreitteinä ja jätteen ohjautumisena erilliskeräykseen tai sekajätteeseen.

Korjausrakentaminen on luonteva hetki tarkastella myös jätehuollon infrastruktuuria. Taloyhtiöiden peruskorjausten yhteydessä piha-alueet, kulkureitit, jätekatokset, salaojat, hulevesijärjestelmät ja muut tekniset järjestelyt voivat joka tapauksessa muuttua. Jos jätehuoltoa ei tarkastella tässä yhteydessä, menetetään mahdollisuus vähentää kiinteistön käytönaikaista toistuvaa liikennettä ja sen päästöjä sekä parantaa lajittelun käytännön edellytyksiä.

Selvityksen pääkysymys on:

Miten kiinteistökohtaisen jätehuollon infrastruktuurin valinta vaikuttaa asuinkiinteistöjen tyhjennysliikenteeseen, päästöpotentiaaliin ja kiertotalouden edellytyksiin Suomen tyypillisissä taloyhtiöolosuhteissa?

Tarkastelu ei kohdistu yksittäiseen tuotteeseen tai ratkaisuun, vaan ratkaisukategorioihin: pinta-astiakeräykseen, pinta-astioiden optimointiin ja syväkeräykseen.

2. Poliittika- ja sääntelykonteksti

Suomen uusi asuinrakennusten korjausrakentamisen avustus vuosille 2026–2027 on valmisteltu erityisesti energiatehokkuutta merkittävästi parantaviin toimiin [7, 8].

Energiatehokkuustoimina nähdään esimerkiksi lämmitysjärjestelmän tai rakennusvaipan parantaminen. Jätehuollon infrastruktuuri voidaan asemoida täydentäväksi käytönaikaiseksi ilmasto- ja kiertotaloustoimeksi. Se ei korvaa energiatehokkuustoimia, mutta voi korjausrakentamisen yhteydessä vähentää toistuvaa jätehuolto liikennettä, parantaa pihaympäristöä ja vahvistaa lajittelun edellytyksiä.

EU-tasolla yhdyskuntajätteen ja pakkausjätteen kierrätystavoitteet muodostavat laajemman taustakehyksen. Eurostatin tilastot ja Euroopan ympäristöviraston arvio osoittavat, että jätehuolto ja kierrätys ovat edelleen keskeisiä politiikkakysymyksiä [9, 10]. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää sääntelyn ja neuvonnan lisäksi toimivaa keräysinfrastruktuuria.

3. Rajaus ja tarkasteltavat vaihtoehdot

Selvitys rajataan taloyhtiökohtaisiin tai kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin, jotka voidaan toteuttaa yksittäisen asuinkiinteistön tai taloyhtiön korjausrakentamisen yhteydessä.

Pinta-astiakeräys on nykytilan ja tavanomaisen ratkaisun vertailukohta. Suomessa asuinkiinteistöillä käytetään tyypillisesti 140–770 litran astioita; monilokero-ohjeet ja jätetilalaskurit kuvaavat optimointia käytännön mitoituskysymyksenä [2, 3, 6]. Suuremmissa kohteissa samaa jätettä varten voi olla useita astioita, jotka tyhjenetään samalla jäteauton käynnillä.

Pinta-astioiden optimointi tarkoittaa nykyjärjestelmän parantamista esimerkiksi lisäämällä astioiden määrää, vaihtamalla suurempiin astioihin tai muuttamalla tyhjennysrytmiä. Tämä on tärkeä vertailukohta, koska kaikki jätehuollon parannukset eivät edellytä uutta infrastruktuuriratkaisua. Optimoinnin rajoitteita ovat kuitenkin maanpäällisen tilantarpeen kasvu, jätekatoksen koko, astioiden käsittelymäärä ja keräyspisteen siisteys.

Syväkeräys on taloyhtiökohtainen infrastruktuuriratkaisu, jossa merkittävä osa keräyskapasiteetista sijaitsee maan alla. Tyypillisiä vertailukapasiteetteja ovat 3 m³ ja 5 m³ säiliöt [21, 22]. Syväkeräyksen keskeinen tekninen etu on kyky tuottaa suuri keräyskapasiteetti pienemmällä maanpäällisellä rakenteella ja vähäisemmällä käsiteltävien yksiköiden määrällä.

Putkikeräys rajataan päävertailun ulkopuolelle. Se voi olla toimiva ratkaisu uusilla tai laajasti uudistettavilla alueilla, mutta edellyttää alueellista putkiverkkoa ja keräyssterminaalia. Siksi se ei ole tyypillinen yksittäisen taloyhtiön korjausrakentamisen yhteydessä toteutettava ratkaisu.

4. Vaikutuslogiikka

Jätehuollon infrastruktuurin vaikutus syntyy kapasiteetin, tyhjennysrytmin, keräyspisteen käytettävyyden ja keräyslogistiikan kautta. Kansainvälinen tutkimus keräyspisteistä, reittioptimoinnista ja maanalaisista keräysjärjestelmistä tukee tätä vaikutuslogiikkaa [17, 18, 20].

Pelkistetty vaikutusketju on:

infrastruktuurivalinta → keräyskapasiteetti → tyhjennystapahtumien määrä → kiinteistökäynnit, pysähdykset, vaikutukset pihaympäristöön → päästöt ja kiertotalouden edellytykset

Vaikutukset voidaan erottaa kolmelle tasolle:

Vaikutustaso	Mitä mitataan?	Johtopäätöksen luonne
Astia- ja säiliötyhjennykset	Kuinka monta yksittäistä astiaa tai säiliötä tyhjenetään vuodessa	Laskettavissa kapasiteetista
Kiinteistökäynnit ja pysähdykset	Kuinka usein jäteauto käy tai pysähtyy keräyspisteellä	Riippuu astiamäärästä, keräysrytmistä ja paikallisesta käytännöstä
CO ₂ e-päästöt	Ajosuorite, pysähdysaika, nostotyö, joutokäynti ja kalusto	Edellyttää reitti- ja kalustoparametreja

Syväkeräys voi vähentää astia- ja säiliötyhjennysten määrää paljon, mutta jäteautokäyntien ja CO₂e-päästöjen vähenemä riippuu siitä, miten keräysrytmi ja reititys muuttuvat.

5. Menetelmä ja lähtöarvot

Selvityksessä käytetään kolmea laskennallista tyyppikohdetta.

Kohdetyyppi	Huoneistoja	Asukkaita
Pieni taloyhtiö	12	25
Keskisuuri taloyhtiö	50	85
Suuri taloyhtiö	150	240

Laskennan pääesimerkkinä käytetään sekajätettä. HSY:n vuoden 2024 koostumustutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudun kotitalouksissa syntyi sekajätettä keskimäärin 125,6 kg asukasta kohti vuodessa [1].

Kohdetyyppi	Asukkaita	Sekajäte kg/v
Pieni taloyhtiö	25	3 140
Keskisuuri taloyhtiö	85	10 676
Suuri taloyhtiö	240	30 144

Koska astiat ja säiliöt mitoitetaan tilavuuden perusteella, jätemassa muunnetaan tilavuudeksi. Sekajätteen irtotiheys vaihtelee, joten perusarvona käytetään 100 kg/m³ ja herkkyysvälillä 80–150 kg/m³. Kansainvälisiä massasta tilavuudeksi -muunnosaineistoja ylläpitävät muun muassa WRAP ja EPA [11, 12].

Perusarvolla 100 kg/m³ saadaan:

Kohdetyyppi	Sekajäte kg/v	Sekajäte m³/v
Pieni taloyhtiö	3 140	31,4
Keskisuuri taloyhtiö	10 676	106,8
Suuri taloyhtiö	30 144	301,4

Päävertailussa käytetään seuraavia kapasiteetteja:

Ratkaisu	Nimellistilavuus
Pinta-astia	660 l
Pinta-astia	770 l
Syväkeräys	3 m³
Syväkeräys	5 m³

Kapasiteettisuhteet ovat:

Vertailupari	Kapasiteettisuhde
3 m³ / 660 l	4,5×
5 m³ / 660 l	7,6×
3 m³ / 770 l	3,9×
5 m³ / 770 l	6,5×

Suuremmissa taloyhtiöissä pinta-astiakeräystä on tarkasteltava keräyspisteen kokonaiskapasiteettina. Sama 5 m³ nimelliskapasiteetti vastaa 7,6 kappaletta 660 litran pinta-astioita tai 6,5 kappaletta 770 litran pinta-astioita. Pinta-astioiden määrää lisäämällä voidaan kasvattaa

kapasiteettia, mutta samalla kasvavat maanpäällinen tilantarve, jätekatoksen koko ja käsiteltävien astioiden määrä.

Täyttöasteelle ei aseteta yhtä yleispätevää arvoa. Laskennan perusarvona käytetään 70 % ja herkkyysarvoina 50 % ja 85 %. Täyttöaste käsitellään herkkyysparametrina, ei empiirisenä keskiarvona. Tyhjennysväliä rajoittavat myös paikalliset jätehuoltomääräykset, hygienia, hajuhaitat, painorajat ja palvelutaso; tyhjennysvälit ja astiamitoitus vaihtelevat jätelajin ja paikallisen järjestelmän mukaan [4, 5, 6].

6. Tulokset: sekajätteen tyhjennystapahtumat

Peruslaskennan oletukset ovat: sekajätteen irtotiheys 100 kg/m^3 , täyttöaste 70 % ja syväkeräyksen enimmäistyhjennysväli 8 viikkoa.

Vertailu 660 litran pinta-astiaan

Kohde- tyyppi	660 l pinta-astia, astiatyhjennystä/v	3 m ³ syväkeräys, säiliötyhjennystä/v	Vähe- nemä	5 m ³ syväkeräys, säiliötyhjennystä/v	Vähe- nemä
Pieni taloyhtiö	68,0	15,0	78,0 %	9,0	86,8 %
Keskisuuri taloyhtiö	231,1	50,8	78,0 %	30,5	86,8 %
Suuri taloyhtiö	652,5	143,5	78,0 %	86,1	86,8 %

Vertailu 770 litran pinta-astiaan

Kohde- tyyppi	770 l pinta-astia, astiatyhjennystä/v	3 m ³ syväkeräys, säiliötyhjennystä/v	Vähe- nemä	5 m ³ syväkeräys, säiliötyhjennystä/v	Vähe- nemä
Pieni taloyhtiö	58,3	15,0	74,3 %	9,0	84,6 %
Keskisuuri taloyhtiö	198,1	50,8	74,3 %	30,5	84,6 %
Suuri taloyhtiö	559,3	143,5	74,3 %	86,1	84,6 %

Herkkyystarkastelussa sekajätteen irtotiheys vaihtelee välillä $80\text{--}150 \text{ kg/m}^3$ ja täyttöaste välillä 50–85 %. Tulokset säilyvät olennaisesti samoina, koska sekä pinta-astialle että syväkeräykselle käytetään samaa jätetiheyttä ja samaa täyttöastetta.

Konservatiivisimmassa tarkastelussa, jossa 3 m³ syväkeräystä verrataan 770 litran pinta-astioihin, syväkeräys vähentää saman sekajättemäärän keräämiseen tarvittavia astia- ja säiliötyhjennyksiä noin 74 %. Tämä on selvityksen vahvin numeerinen tulos.

7. Kiinteistökäynnit ja päästövaikutus

Astia- ja säiliötyhjennysten vähenemä ei ole sama asia kuin jäteauton kiinteistökäyntien vähenemä. Suuremmissa taloyhtiöissä samaa jätejaetta varten voi olla useita pinta-astioita, jotka tyhjennetään samalla käynnillä. Jos taloyhtiössä on neljä sekajäteastiaa ja ne tyhjennetään kerran viikossa, vuodessa syntyy 208 astiatyhjennystä mutta vain 52 kiinteistökäyntiä, jos kaikki astiat tyhjennetään samalla käynnillä.

Siksi liikenne- ja päästövaikutus on mallinnettava keräyspisteen kokonaiskapasiteetin ja käyntirytmien kautta. Syväkeräys vähentää kiinteistökäyntejä silloin, kun sen käyttökapasiteetti on suurempi kuin nykyisen pinta-astiakeräyksen samalla käynnillä tyhjennettävä kokonaiskapasiteetti tai kun se mahdollistaa nykyistä harvemman keräysrytmien palvelutason ja määrysten puitteissa.

Päästövaikutusta ei johdeta suoraan astia- ja säiliötyhjennysten vähenemästä. CO₂e-vaikutus syntyy siitä, missä määrin ratkaisu vähentää jäteauton käyntitiheyttä, pysähdyksiä, keräyspisteellä vietettyä aikaa, nostotyötä, ajosuoritetta tai kalustotarvetta.

Päästölaskennan yleinen rakenne on:

$$\text{CO}_2\text{e} = \Delta N \times (\text{D} \times \text{EF}_{\text{km}} + \text{T} \times \text{EF}_{\text{time}})$$

missä ΔN on vältettyjen käyntien, pysähdysten tai tyhjennystapahtumien määrä, D vältetty ajosuorite, EF_{km} ajosuoritteen päästökerroin, T vältetty pysähdys-, nosto- tai joutokäyntiaika ja EF_{time} ajallisen energiankulutuksen päästökerroin.

Traficomien tiekuljetusten päästölaskentaohjeistus ja VTT:n LIPASTO-tietokanta muodostavat kotimaisen menetelmäpohjan tiekuljetusten päästöjen arvioinnille [14, 15]. Jätekeräyksen tutkimus osoittaa, että keräyspisteellä vietetty aika, konttien määrä, reittiolosuhteet, keräysjärjestelmän rakenne ja täyttöasteohjaus vaikuttavat polttoaineenkulutukseen, päästöihin ja tarpeettomien käyntien määrään [16, 19, 23].

Päästövaikutus voidaan kuvata kolmessa skenaariossa:

Skenaario	Kuvaus	Päästövaikutus
A. Käsittelytyö vähenee	Jäteauto käy yhtä usein, mutta käsiteltäviä astioita on vähemmän	Pieni tai kohtalainen
B. Käyntitiheys vähenee	Suurempi kapasiteetti mahdollistaa harvemman keräyksen	Suuri vaikutus, jos pysähdykset ja käynnit vähenevät
C. Reitti optimoidaan	Harvempi keräys ja täyttöasteohjaus vähentävät reitin pituutta, työaikaa tai kalustotarvetta	Suuri vaikutus

8. Muut jätelajit ja kiertotalous

Sekajätteen lisäksi jätehuollon infrastruktuurilla on merkitystä erityisesti tilaa vievissä pakkausjätteissä.

Tilaa vieviä jätteitä ovat sekajäte, muovipakkaukset, kartonki ja paperi. Näissä tilavuus on keskeinen keräyksen rajoite. Varsinkin muovipakkaukset ja kartonki ovat kevyitä ja tilaa vieviä, joten pinta-astiat voivat täyttyä nopeasti, vaikka niiden massa ei olisi suuri. Defran ja WRAPin irtotiheysaineistoissa kartonki ja muut kevyet pakkausmateriaalit näyttäytyvät juuri tällaisina tilavuusrajoitteisina virtoina [11, 13].

Esimerkiksi 660 litran astiaan mahtuu 70 % täyttöasteella 0,462 m³ jätettä. Jos muovipakkausten irtotiheys on 30 kg/m³, tämä vastaa noin 13,9 kg muovipakkauksia. Vastaava 5 m³ syväkeräyssäiliö 70 % täyttöasteella vastaa 3,5 m³ käyttökelpoista kapasiteettia eli noin 105 kg muovipakkauksia.

Biojäte on erityyppinen jae. Sen keräystä rajoittavat tilavuuden lisäksi paino, kosteus, hygienia, haju ja paikalliset tyhjennysmääräykset. Biojätteen osalta syväkeräyksen hyöty voi liittyä siisteyteen, hajuhaittojen hallintaan ja keräyspisteen kokonaisuuteen, mutta tyhjennystapahtumien vähennystä ei tule yleistää samassa määrin kuin sekajätteessä, muovissa ja kartongissa.

Lasi ja metalli ovat painavia tai kertymältään pienempiä jakeita. Niissä tyhjennystiheys voi olla jo valmiiksi harva ja painorajoitteet voivat tulla vastaan ennen tilavuutta. Hyöty liittyy tällöin useammin yhtenäiseen keräyspisteeseen, maanpäällisen tilantarpeen vähentämiseen, siisteyteen ja turvallisuuteen kuin tyhjennysliikenteen merkittävään vähenemään.

Jätehuollon infrastruktuuri vaikuttaa kiertotalouteen ennen kaikkea käytännön toimivuuden kautta. Riittävä kapasiteetti vähentää ylitäytymistä. Siisti ja selkeä keräyspiste tekee lajittelusta helpompaa. Tilavuusjakeiden kapasiteetti tukee kierrätystavoitteita. Lisäksi HSY:n koostumustutkimuksen mukaan suuri osa sekajätteestä olisi edelleen lajiteltavissa ja kierrätettävissä kotitalouksissa [1].

Parempi keräysinfrastruktuuri ei yksin ratkaise lajittelua, mutta se voi vähentää yhtä keskeistä käytännön estettä: riittämättömästi mitoitettua, ylitäyttyvää tai vaikeakäyttöistä keräyspistettä.

9. Pihaympäristö, tila ja turvallisuus

Jätehuollon infrastruktuurilla on lisäksi muita vaikutuksia, joita ei voida suoraviivaisesti sisällyttää CO₂e-laskentaan.

Jos 5 m³ syväkeräyssäiliön kapasiteetti tuotetaan 660 litran pinta-astioilla, tarvitaan noin 7,6 pinta-astiaa. Jos vertailuna käytetään 770 litran astioita, tarvitaan noin 6,5 astiaa. Tämä kasvattaa jätekatoksen tai jätteen keräyspisteen maanpäällistä tilantarvetta.

Syväkeräys tarjoaa saman kapasiteetin pienemmällä näkyvällä maanpäällisellä rakenteella, koska suuri osa tilavuudesta sijaitsee maan alla. Suurempi kapasiteetti voi myös vähentää ylitäytystä. Maan alle sijoittuva säiliö voi tukea siistimpää keräyspistettä ja vähentää hajuhaittojen koettua vaikutusta, jos säiliö on oikein mitoitettu ja tyhjennysrytmi on toimiva.

Jäteauton toistuvat käynnit ja astioiden käsittely piha-alueilla voivat aiheuttaa turvallisuusriskejä erityisesti ahtaissa taloyhtiöpihoissa. Jos ratkaisu vähentää käyntitiheyttä, pysähdyksiä tai astioiden käsittelyä, se voi parantaa pihan turvallisuutta. Tämä vaikutus on kuitenkin kohdekohtainen.

10. Johtopäätökset

Asuinkiinteistön jätehuolto ei ole pelkkä palvelujärjestely, vaan toistuvaa raskasta liikennettä synnyttävä käytönaikainen infrastruktuuri. Sen mitoituksella ja keräysratkaisulla on merkitystä tyhjennystapahtumien määrään, pihaympäristöön ja kiertotalouden käytännön edellytyksiin.

Tarkastelluissa sekajätteen tyyppikohteissa syväkeräys vähentää saman jätemäärän keräämiseen tarvittavia astia- ja säiliötyhjennyksiä vähintään noin 74 % verrattuna tavanomaiseen 660–770 litran pinta-astiakeräykseen. 5 m³ syväkeräyksellä vähennys on pääosin noin 85–87 %.

Astia- ja säiliötyhjennysten vähenemä ei ole suoraan sama asia kuin jäteautokäyntien tai CO₂e-päästöjen vähenemä. Käynti- ja päästövaikutus on arvioitava keräyspisteen kokonaiskapasiteetin, käyntirytmien, reittivaikutuksen ja kaluston perusteella.

Syväkeräyksen etu on vahvin tilavuusrajoitteisissa jakeissa: sekajätteessä, muovipakkauksissa, kartongissa ja paperissa. Biojätteen, lasin ja metallin osalta hyöty on kohdekohtaisempi, koska paino, hygienia, hajuhaitat ja tyhjennysmääräykset voivat rajoittaa kapasiteettihyödyn toteutumista.

Taloyhtiöiden korjausrakentamisen yhteydessä piha-alueet ja tekniset järjestelyt voivat joka tapauksessa muuttua. Jätehuollon infrastruktuurin uudistaminen voi tällöin olla tehokas täydentävä toimi, joka parantaa pihaympäristöä, vähentää tyhjennystapahtumia ja luo edellytyksiä tyhjennysliikenteen päästöjen vähentämiselle.

11. Merkitys mahdollisten ohjauskeinojen kannalta

Jätehuollon infrastruktuurin parantaminen voidaan huomioida korjausrakentamisen ohjauskeinona teknologianeutraalisti. Perusteena ei tule olla tietty tuote tai ratkaisu, vaan **osoitettu vaikutus**.

Mahdollinen ohjausperiaate:

Korjausrakentamisen yhteydessä toteutettava jätehuollon infrastruktuurin uudistus voidaan huomioida, jos hakija osoittaa laskennallisesti, että ratkaisu parantaa keräyskapasiteettia, vähentää astia- ja säiliötyhjennyksiä, ja **näin ollen pienentää tyhjennysliikenteen päästöpotentiaalia** tai vahvistaa kiertotalouden toteutumisen edellytyksiä.

Mahdollisia toteutustapoja ovat täydentävä tukikelpoinen toimenpide, lisäpisteytys avustushakemuksessa, tai teknologianeutraali kriteeri käytönaikaisten päästöjen ja kiertotalouden esteiden vähentämiselle.

Hallinnollisesti vahvin malli on vaikutusperusteinen: nykyinen ja uusi keräyskapasiteetti ja tyhjennysrytmi vertailun keinoin, arvio tyhjennystapahtumien vähenemästä, arvio päästövaikutuksesta sekä kuvaus mahdollisista kiertotalous- ja pihaympäristöhyödyistä.

12. Rajaukset ja jatkotarkennukset

Tämä selvitys osoittaa jätehuollon infrastruktuurin vaikutusmekanismin ja laskennallisen suuruusluokan julkisesti saatavilla olevilla tiedoilla. Se ei ole kohdekohtainen investointilaskelma, kustannus-hyötyanalyysi tai täysi elinkaarilaskenta.

Kohdekohtainen päätös edellyttäisi tarkempaa tietoa mm. nykyisestä astiamäärästä, tyhjennysrytmeistä ja investointikustannuksista. Tarkka CO₂e-laskenta edellyttäisi käytännöllistä laskentaa, joka riittävällä tavalla huomioisi tyypillisen jäteauton toiminnan. Jätehuoltoyhtiöt voisivat tarjota perustietoa, joka voitaisiin julkaista esimerkiksi helppokäyttöisen laskurin muodossa.

Jatkotarkennukset eivät muuta selvityksen pääjohtopäätöstä: **syväkeräys vähentää selvästi saman jätemäärän keräämiseen tarvittavia astia- ja säiliötyhjennyksiä ja tarjoaa suuren kapasiteetin pienemmällä maanpäällisellä tilantarpeella**. Mitä tarkempi reitti- ja kalustodata on käytettävissä,

sitä tarkempi käsitys saadaan, miten suuri osa kapasiteettihyödyistä muuttuu CO₂e-päästöjen vähenemäksi.

Lähteet

[1] Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. 2024. *Kotitalouksien sekajätteen koostumus pääkaupunkiseudulla vuonna 2024*.

<https://julkaisu.hsy.fi/kotitalouksien-sekajatteen-koostumus-paakaupunkiseudulla-vuonna-2024.html>

[2] Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. Ei päiväystä. *Valitse sopiva jätteistä tai muu jätteenkeräysväline*.

<https://www.hsy.fi/jatteen-ja-kierratus/jatepalvelut-asuinkiinteistoille/valitse-sopiva-jatetta/>

[3] Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. Ei päiväystä. *Pakkausten monilokeroastia*.

<https://www.hsy.fi/jatteen-ja-kierratus/pakkausten-monilokero/>

[4] Kiertokapula Oy. *Jätetiiden tyhjennysväli*.

<https://kiertokapula.fi/kiinteiston-jatehuolto/jateetiiden-tyhjennysvalit/>

[5] Loimi-Hämeen Jätehuolto Oy. *Jätetiian laskuri*.

<https://lhj.fi/omakotalot-ja-vapaa-ajanasunnot/taloyhtiöt/jatetiian-laskuri/>

[6] Pirkanmaan Jätehuolto Oy. Ei päiväystä. *Jätelaskuri*.

<https://pjhoy.fi/palvelut/kierratuspalvelut-kotipihaan/nain-teet-toimivan-jatepisteet/jatelaskuri/>

[7] Ympäristöministeriö. 2026. *Ympäristöministeriö valmistelee uutta asuinrakennusten korjausrakentamisen avustusta*.

<https://ym.fi/-/ymparistoministerio-valmistelee-uutta-asuinrakennusten-korjausrakentamisen-avustusta>

[8] Valtion tukeman asuntorakentamisen keskus Varke. 2026. *Uusi asuntorakentamisen korjausavustus 2026–2027*.

<https://www.varke.fi/fi/ajankohtaista/uusi-asuntorakentamisen-korjausavustus-2026-2027>

[9] Eurostat. 2026. *Municipal waste statistics*. Statistics Explained.

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics

[10] European Environment Agency. 2023. *Many EU Member States not on track to meet recycling targets for municipal waste and packaging waste*.

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/many-eu-member-states>

[11] WRAP. 2010. *Material bulk densities*. Waste & Resources Action Programme.

<https://www.wrap.ngo/resources/report/material-bulk-densities>

[12] United States Environmental Protection Agency. 2016. *Volume-to-Weight Conversion Factors for Solid Waste*.

<https://www.epa.gov/smm/volume-weight-conversion-factors-solid-waste>

- [13] Department for Environment, Food & Rural Affairs. 2026. *Annex C: LAPCAP alignment of WRAP's bulk density figures with Defra's material categories*.
<https://www.gov.uk/government/publications/epr-for-packaging-how-local-authority-payments-are-calculated/annex-c-lapcap-alignment-of-wraps-bulk-density-figures-with-defras-material-categories>
- [14] VTT Technical Research Centre of Finland. 2009. *LIPASTO: Transport emission database*.
<https://cris.vtt.fi/en/publications/lipasto-transport-emission-database/>
- [15] Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 2025. *Päästölaskentaohjeistus tieliikenteen kuljetusten päästöjen arvioimiseksi Suomessa*.
<https://www.traficom.fi/fi/julkaisut/paastolaskentaohjeistus-tieliikenteen-kuljetusten-paastojen-arvioimiseksi-suomessa>
- [16] Giel, R. & Dąbrowska, D. 2021. *Estimating Time Spent at the Waste Collection Point by a Garbage Truck with a Multiple Regression Model*. Sustainability 13(8), 4272.
<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/8/4272>
- [17] Wouda, N. A., Aerts-Veenstra, M. & van Foreest, N. 2024. *An integrated selection and routing policy for urban waste collection*.
<https://arxiv.org/abs/2409.13386>
- [18] ACR+. 2025. *Beneath the Surface: Insights from six cities changing their waste collection*. Circular Economy Stakeholder Platform.
<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/beneath-surface-insights-six-cities-changing-their-waste-collection-analysis-underground-container-systems-and>
- [19] Environmental Science and Pollution Research. 2023. *Fuel consumption rate and emissions variability in waste collection circuits: the Cascais case*.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-023-29045-z>
- [20] Rossit, D. G. & Nesmachnow, S. 2022. *Waste bins location problem: A review of recent advances in the storage stage of the Municipal Solid Waste reverse logistic chain*.
<https://arxiv.org/abs/2202.13754>
- [21] Molok Oy. 2025. *Molok® Design Guide for Architects and Engineers*.
<https://2911959.hs-sites.com/hubfs/Oppaat%20ja%20esitteet/EN/Molok-design-guide-EN-12-2025.pdf>
- [22] Rakennustieto / Molok Oy. 2025. *RT 103846: Molok Classic ja Molok Domino -jätessäiliöt*.
<https://images.tuotetieto.fi/RT-103846.pdf>
- [23] Ferrer, J. & Alba, E. 2019. *BIN-CT: Urban Waste Collection based in Predicting the Container Fill Level*.
<https://arxiv.org/abs/1807.01603>