



Viikinmäen ilmastintiheyden kasvattaminen – Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

Hankkeen kesto 1.1.2021-31.12.2022

Vaikutusten arviointi 17.7.2024

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100

00066 HSY

puhelin 09 1561 2110

faksi 09 1561 2011

www.hsy.fi

Lisätietoja

Anna Kuokkanen

anna.kuokkanen@hsy.fi

Copyright

Kartat, graafit, ja muut kuvat: HSY

Kansikuva: HSY

Sisällysluettelo

Hankkeen toteutus	4
Vaikutus ilmankulutukseen	5
Yhteenveto	9

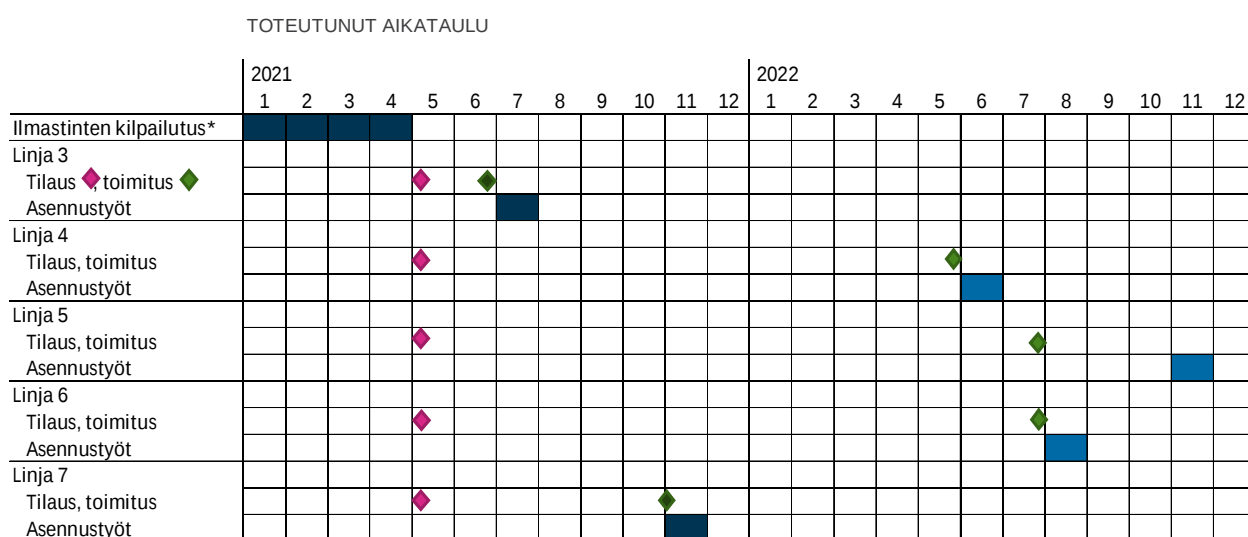
Hankkeen toteutus

HSY:n Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla toteutettiin vuosien 2021 ja 2022 aikana ilmastuksen energiatehokkuutta parantava saneeraushanke, joka sai ympäristöministeriön RAKI-rahoitusta. Tarkempi hankekuvaus löytyy hankesuunnitelmasta¹ ja hankkeen toteutuksen loppuraportista

Hankkeessa kasvatettiin ilmastuslinjojen 3–7 lohkojen 3 ja 4 ilmastinalaa hapensiirron parantamiseksi ja edelleen ilmantarpeen pienentämiseksi. Muilla ilmastuslinjoilla, eli 1, 2, 8 ja 9 ilmastinalat olivat jo ennestään suuremmat.

Muutos tehtiin vaihtamalla ilmastinlautasten yläosat suurempiin, mikä mahdollisti merkittävän vaikutuksen ilmastinalaan ilman tarvetta putkistomuutoksiin. Ilmastinala eli ilmastinten pinta-alan suhde altaan pohjan pinta-alaan kasvoi 17 %:sta 40 %:iin lohkoissa 3 ja 19 %:sta 45 %:iin lohkoissa 4. Kyseiset lohkot kuluttavat yli 50 % linjojen ilmastusilmasta ja muutoksen teoreettinen vaikutus linjan ilmankulutukseen on n. 3 % vähennys.

Ilmastimet asennettiin alla olevan aikataulun mukaisesti (kuva 1). Osalla linjoista toteutettiin myös hankkeen ulkopuolisia, ilmastuksen tai jälkiselkeytyksen saneeraustöitä, missä tapauksessa ne olivat pidempään poissa käytöstä (vrt kuva 2).



Kuva 1. Viikinmäen ilmastimien vaihtojen aikataulut

¹ <https://www.hsy.fi/hsy/projektit-ja-hankkeet/projekti-ja-hankesivut/ilmastintiheden-kasvattaminen/>

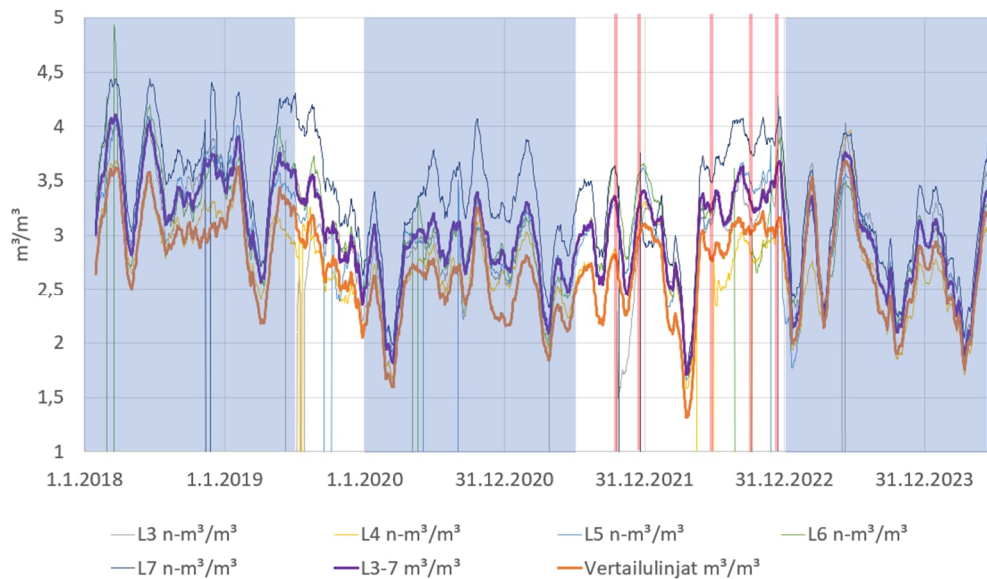
Vaikutus ilmankulutukseen

Vaikutusta ilmastuksen energiankulutukseen ei voida mitata suoraan, sillä ilmankulutuksen ajallinen vaihtelu laitoksella on kohtalaisen suurta verrattuna ennakoituun muutokseen ja vertailuun valitut jaksot vaikuttaisivat tulokseen olennaisesti. Lisäksi laitoksella on tehty muita toimia ilmastuksen energiankulutuksen pienentämiseksi mm. optimoimalla ilmastuskompressorien ohjausta. Vaikutusta voidaan näin ollen arvioida luotettavimmin vertaamalla hankkeessa saneerattujen linjojen (5 kpl) ja muiden linjojen (4 kpl) ilmankulutuksia toisiinsa ennen ja jälkeen saneerauksen ja arvioimalla saavutettiinko saneerauksessa tavoitteena ollut suhteellinen ilmastustehon paraneminen. Muilla linjoilla (vertailulinjat) ilmastinala oli jo ennestään suurempi.

Tulosten edustavuuden parantamiseksi tarkastelussa on käytetty pitkiä jaksoa ja kahta erillistä jaksoa ajalta ennen saneerausta. Vertailuun on otettu mukaan kolme puolentoista vuoden jaksoa, kukin tammikuun alusta seuraavan vuoden kesäkuun loppuun. Käytetyt vertailujaksot olivat 1.1.2018-30.6.2019 ja 1.1.2020-30.6.2021, jotka edustivat tilannetta ennen muutosta ja 1.1.2023-30.6.2024, joka edusti tilannetta muutoksen jälkeen. Jaksot on merkitty sinisellä taustalla seuraaviin kuviin 2 ja 3. Kuviin 2 ja 3 on merkitty myös saneerattujen linjojen käyttöönnotot (punainen viiva). Jaksoille osuneet allashuollot (suhteellisen ilmankulutuksen arvona 0 kuvassa 2) on suodatettu pois aineistosta.

Jätevesi jaetaan pääsääntöisesti mutta ei aina, tasan ilmastuslinjoille. Virtaamaerojen vaikutuksen poistamiseksi vertailussa on käytetty ilmankulutusta käsiteltyä jätevesimäärää kohden. Myös jätevesimäärään suhteutetussa ilmankulutuksessa on eroja linjojen välillä. Erojen taustalla ovat pienet erot mm. linjoille menevän jäteveden laadussa, aktiivilietteen pitoisuuksissa ja happimittausten tarkkuuksissa. Kun vertailussa on mukana useita linjoja ja tarkastellaan linjojen keskinäisiä eroja eri jaksoilla ja arvioidaan muutosten johdonmukaisuutta, saadaan hajonnasta huolimatta varsin luotettava kuva muutosten vaikutuksista.

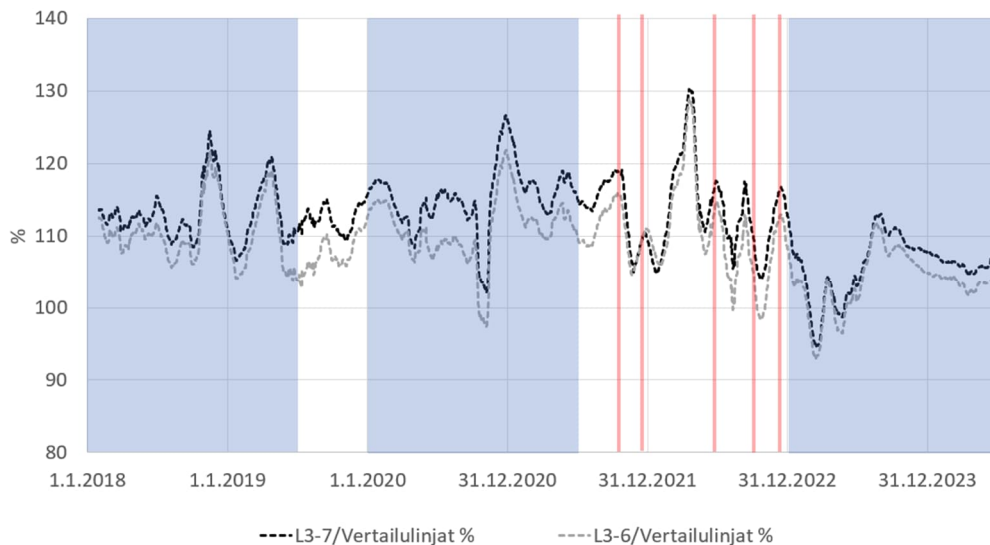
Seuraavassa kuvassa 2 on esitetty saneerattujen linjojen suhteelliset ilmankulutukset linjakohtaisesti sekä saneerattujen ja muiden linjojen (vertailulinjat) keskiarvot 30 vuorokauden liukuvina keskiarvoina.



Kuva 2. Linjojen suhteelliset ilmankulutukset, 30 vrk. liukuvat keskiarvot.

Kuvasta 2 voidaan nähdä, että suhteellinen ilmankulutus vaihteli merkittävästi ajallisesti, mutta saneerattavien linjojen suhteellinen ilmankulutus oli ennen saneerausta jatkuvasti suurempaa kuin vertailulinjojen, ja ero pieneni saneerauksessa selvästi. Linjan 7 suhteellinen ilmankulutus oli ennen saneerausta merkittävästi muita suurempaa ja muutos saneerauksessa "liiankin" hyvä, minkä johdosta vaikutusta on arvioitu myös pelkästään linjojen 3–6 osalta.

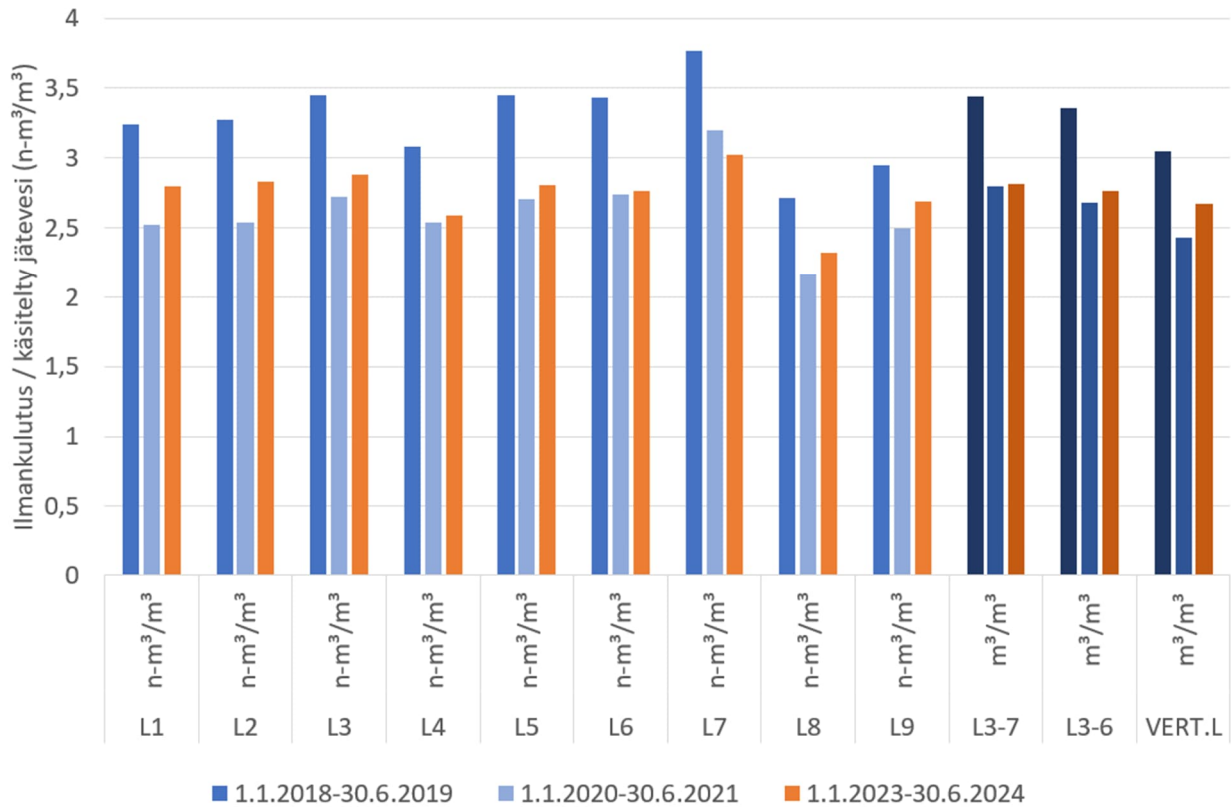
Saneerattujen linjojen ilmankulutus suhteessa vertailulinjoihin on esitetty seuraavassa kuvassa 3 sekä kaikkien saneerattujen linjojen keskiarvona että ilman linjaa 7.



Kuva 3. Saneerattujen linjojen suhteellinen ilmankulutus vs. vertailulinjat, 30 vrk. liukuvat keskiarvot.

Saneerattujen linjojen ilmankulutuksen suhde vertailulinjoihin (kuva 3) vaihteli ajallisesti paljonkin, mutta tarkasteltaessa suhdetta pitkällä aikavälillä on havaittavissa selvä lasku saneerausten myötä.

Suhteellisen ilmankulutuksen keskiarvot tarkastelujaksoilta on esitetty seuraavassa kuvassa 4.



Kuva 4. Kooste suhteellisista ilmankulutuksista tarkastelujaksoilla linjakohtaisesti sekä linjojen keskiarvot. Saneerattujen linjojen keskiarvo on esitetty myös ilman linjaa 7.

Kuvista 2 ja 4 voidaan havaita, että ero kahden saneerausta edeltäneen vertailujakson välillä oli suurempi kuin ero toisen vertailujakson ja saneerauksen välillä. Saneerauksen jälkeen kaikkien linjojen suhteelliset ilmankulutukset olivat selvästi pienemmät kuin ensimmäisellä vertailujaksolla ja kaikkien paitsi linjan 7 hieman suuremmat kuin jälkimmäisellä vertailujaksolla. Ilmastustehon paranemisen arvioinnin kannalta olennainen muutos oli se, että saneerattujen linjojen suhteellinen ilmankulutus pieneni verrattuna muihin linjoihin. Muutokset olivat johdonmukaisia sekä linjojen välillä että vertailujaksojen välillä: saneerattujen linjojen ilmastustehokkuus parani suhteessa muihin.

Ilmastustehon suhteellista paranemista arvioitiin vertaamalla saneerattujen linjojen keskiarvoa vertailulinjojen keskiarvoon. Tarkastelu on tehty sekä linjoille 3–7 että ilman linjaa 7, jonka tulokset paranivat saneerauksen jälkeen enemmän kuin muiden (vrt. kuva 5).

Taulukko 1. Linjojen erot ennen ja jälkeen saneerauksen. Sulkeissa olevat arvot ilman linjan 7 aineistoa.

Jakso	Linjat 3–7 (Linjat 3–6) n-m ³ /m ³	Vertailulinjat n-m ³ /m ³	Ero vertailulinjat vs. 3–7 (3–6) %
1.1.2018-30.6.2019	3,44 (3,36)	3,05	11,3 (9,1)
1.1.2020-30.6.2021	2,79 (2,68)	2,43	13,0 (9,3)
1.1.2023-30.6.2024	2,82 (2,76)	2,67	5,1 (3,2)
Muutos * %-yks.			- 7,1 (- 6,0)

*) Saneerauksen jälkeinen ero % - edeltävien jaksojen erojen keskiarvo.

Taulukosta 1 nähdään, että saneerattujen linjojen ilmastustehokkuus koheni muihin linjoihin nähden siten, että niiden ja vertailulinjojen suhteellisen ilmankulutuksen ero pieneni 6 %, kun poikkeavasti käyttäytynyt linja 7 jätettiin tarkastelusta.

Linjojen saneerauksilla on aina edullisia vaikutuksia, kun esim. mahdolliset putkivuodot ja rikkoutuneet ilmastinlautaset tulevat korjatuiksi. Välittömästi saneerauksen – samoin kuin allashuollon – jälkeisen tilanteen voidaan aina olettaa olevan aiempaa parempi ja pelkästään siksi, että ilmastinlautaset ovat uusia tai vasta puhdistettuja. Puolitoistavuotinen tarkastelujakso oli kuitenkin pitkä, myös verrattuna ilmastuslinjojen tavanomaiseen kahden vuoden huoltoväliin, ja ensimmäisistä saneerauksista oli kulunut jo yli vuosi tarkastelujakson alkaessa. Kuvasta 2 voidaan nähdä, että saneerattujen linjojen ilmankulutuksen suhde vertailulinjoihin vastaa jakson keskiarvoa. On perusteltua olettaa, että vaikka pidemmässä tarkastelussa havaittava muutos pienenesi hieman nykyisestä, se tulee pysymään vähintään hankesuunnitelmassa arvioidun 3 % parannuksen tasolla.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että hankkeen tavoitteet energiatehokkuuden paranemiselle saavutettiin.

Yhteenveto

HSY:n Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla toteutettiin vuosien 2021 ja 2022 aikana ilmastuksen energiatehokkuutta parantava saneeraushanke, joka sai ympäristöministeriön RAKI-rahoitusta. Hankkeessa viisi Viikinmäen yhdeksästä ilmastinlinjasta saneerattiin siten, että ilmastuslohkojen 3 ja 4 ilmastinalaa kasvatettiin merkittävästi vaihtamalla ilmastinlautaset suurempii. Suurempi ilmastinala parantaa hapensiirron tehokkuutta ja pienentää ilmastuksen ilmantarvetta ja edelleen energiankulutusta.

Muutosta saneerattujen linjojen suhteellisessa ilmankulutuksessa tarkasteltiin, n. 1,5 vuotta viimeisen hankkeessa saneeratun linjan töiden päättymisestä. Linjojen vertailu osoitti, että saneeraus johti ilmankulutuksen selvään vähenemiseen ja hanke voidaan todeta saavuttaneen tavoitteensa energiansäästön osalta.



Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä

PL 100, 00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

Puh. 09 1561 2110, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster

PB 100, 00066 HRM, Ilmalatorget 1, 00240 Helsingfors

Tfn. 09 1561 2110, Fax 09 1561 2011, www.hsy.fi

Helsinki Region Environmental Services Authority

P.O. Box 100, FI-00066 HSY, Ilmalantori 1, 00240 Helsinki

Tel. +358 9 1561 2110, Fax +358 9 1561 2011, www.hsy.fi