



SÄHKÖINEN ALLEKIRJOITUS

Asiakirja Peuraniemen JVP:n jäteveden lämmöntalteenotto -hankkeen loppuraportti on allekirjoitettu twoday X-Sign -palvelussa. Prosessin tunnus on 3704e023-96a4-4c61-856a-28e99fa1dfb8.

Allekirjoitukset

Allekirjoittaja **JUHA ISMO ANTERO NURMINEN**
Allekirjoitusaika 12.12.2025 12:07

Allekirjoitetut asiakirjat

Asiakirja 1	Loppuraportti 5.12.2025.pdf (d9cf9ddf495a968052bec6a492e78b08ddd97c27bcf30baccbdb573eb1f0b4d6)
Asiakirja 2	Resurssit_talteen_seurantalomake_2025-05-10.pdf (c8103c0c9097364bbb235d5efe1684a3bffc7ad056ed576b60aeb83c1693e081)
Asiakirja 3	Ei merkittävää haittaa -periaatteen (DNSH) mukainen arviointi.pdf (0ac5b55981351b53e8052cabda25e5828968562852dfb6f8015fa62eea7f0646)

5.12.2025

Kajaanin Peuraniemen jätevedenpuhdistamon lämmitys- järjestelmän muutos (Peuraniemen JVP:n ja jäteveden läm- möntalteenotto)

Hankkeen toteuttaja

Kajaanin kaupunki, Kajaanin Vesi -liikelaitos

Hankkeen kesto

21.12.2023-30.11.2025

Rahoituslähteen tiedot

Ympäristöministeriön Hankkeet yhdyskuntien biohajoavien jätėjakeiden ravinne- ja energiapotentiaalin hyödyntämiseksi ohjelmasta valtionavustuslain (688/2001) harkinnanvaraista valtionavustusta enintään 45 % hankkeen toteutuneista hyväksyttävistä kokonaiskustannuksista, enintään 517.500 euroa. Kustannusarvio on 1.150.000 euroa.

5.12.2025

Tiivistelmä

Kajaanin Peuraniemen jätevedenpuhdistamon lämmitysjärjestelmä uudistettiin vuosina 2024–2025 parantamaan energiatehokkuutta ja vähentämään päästöjä. Hanke toteutettiin Kajaanin Vesi -liikelaitoksen johdolla ja siinä hyödynnettiin puhdistetun jäteveden lämpöenergiaa lämpöpumpputekniikan avulla. Varajärjestelmänä olleet öljykattilat poistettiin ja nykyinen kaukolämpö jää varajärjestelmäksi.

Jätevedenlämmöntalteenottojärjestelmä sijoitettiin vanhaan, toiminnassa olevaan jätevedenpuhdistamoon rakentamalla sille tilat ja laitteistot, uusimalla lämmönjakoverkosto sekä sähkö- ja automaatiojärjestelmät. Hanke toteutui kokonaisuutena suunnitelman mukaisesti niin teknisesti kuin aikataulullisesti.

Laskennallisesti lämmitysenergian kulutus vähenee noin 72 % ja hiilidioksidipäästöt noin 198 tCO₂ vuodessa. Todellisia vaikutuksia ei voida vielä arvioida, koska säätö ja käyttöönotto ovat kesken. Hankkeen aikainen työllisyysvaikutus oli noin 6 htv.

Hankkeen kustannukset olivat 1,46 miljoonaa euroa, mikä ylitti alkuperäisen arvon noin 310 000 eurolla. Suurimmat ylitykset johtuivat rakennusurakasta, missä uuden toiminnon sijoittamisen vanhaan, toiminnassa olevaan jätevedenpuhdistamoon aiheuttavia kustannuksia on vaikea ennalta arvioida.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
Sisällysluettelo	2
1. Hankkeen tausta.....	3
2. Hankkeen toteutus	3
3. Hankkeen tulokset ja vaikutukset.....	4
4. Talousraportti.....	5
5. Yhteenveto	5
Liitteet	6

5.12.2025

1. Hankkeen tausta

Jätevedenpuhdistamolla pääosa energiankulutuksesta liittyy prosessilaitteiden energiankulutukseen, rakennusten lämmitykseen ja ilmanvaihtoon. Peuranien jätevedenpuhdistamo on valmistunut vuonna 1975 ja sitä on laajennettu ja saneerattu sen jälkeen useasti. Jätevedenpuhdistamo on mekaanis-kemiallisella esikäsitteilyllä varustettu biologinen suodatuslaitos. Biologinen suodatin otettiin käyttöön vuoden 2004 alussa. Käsitelty jätevesi soveltuu hyvin lämmöntalteenottoon.

Lämmitys on toteutettu kaukolämmöllä ja varajärjestelmänä on öljykattilat. Ilmanvaihtojärjestelmänä on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, osassa ilmanvaihtokoneista on poistoilman lämmöntalteenotto. Lämmitysjärjestelmä ei ole energiatehokas ja vähäpäästöinen korkeasta menoveden lämpötilan tarpeen takia. Lämmitysenergiankulutusta on mahdollista vähentää merkittävästi uudemalla kaukolämpö vesikiertoiseksi lämmitysjärjestelmäksi hyödyntäen jätevedenpuhdistamolta lähtevän puhdistetun jäteveden sisältämää lämpöenergiaa jätevesilämpöpumpputekniikalla.

Kaukolämmönkulutus on ollut noin 1.420.000 kWh/d. Energiankulutus on noin 2.450.000 kWh/v, josta lämmitysenergian osuus on noin 58 %. Laitoksen lämmitysenergian tuottamista varten syntyy arviolta noin 229 tCO₂/v hiilidioksidipäästöjä.

Kuvattujen saneerausten arvioidaan pienentävän lämmityksen energiankulutusta noin 72 % eli noin 1.031.000 kWh/v ja energiankulutusta noin 42 %. Hiilidioksidipäästöt laskevat arviolta noin 198 tCO₂/v, jolloin arvioitu vuotuinen hiilidioksidipäästö on 31 tCO₂/v.

Hanke oli suunniteltu toteutettavaksi vuoden 2025 loppuun mennessä siten, että suunnitelmat valmistuvat syys-lokakuussa 2024, urakoitsijoiden kilpailutus vuoden 2024 lopussa ja rakentaminen 1.1.-31.10.2025, vastaanotto marraskuussa 2025 ja loppuraportointi joulukuussa 2025.

2. Hankkeen toteutus

Hankkeen toteuttajat:

Tilaaja	Kajaanin Vesi -liikelaitos
Suunnittelija	Ramboll Finland Oy
Rakennuttaja	Kajaanin kaupunki, Tilakeskus
Rakennus- ja pääurakoitsija	Sakela Oy
LVI-urakoitsija	LVI-Aitta Oy
Sähköurakoitsija	Sähkötoimisto Murtola Oy
Rakennusautomaatiourakoitsija	Siemens Oy

5.12.2025

Peuraniemen jätevedenpuhdistamon saneerauksen yleissuunnitelman pohjalta toteutettiin kappaleen 1 periaatteiden mukaisesti toteutussuunnitelmat 1.11.2024 mennessä. Urakat kilpailutettiin 7.11.-3.12.2024 ja edellä mainittujen urakoitsijoiden kanssa tehtiin urakkasopimukset ajalle 22.1.-20.11.2025.

Osin jätevedenpuhdistamon vanhoja käytöstä poistuneita valvomo- ja öljysäiliötiloja hyödyntäen rakennettiin altaat ja tilat asennettavalle jätevedenlämpöpumpputekniikalle, saneerattiin lämmönjakohuone tekniikoineen ja uusittiin jätevedenpuhdistamon lämmönjakoverkosto ja -laitteistot. Käsitellyn jäteveden virtaus johdettiin sitä varten rakennetulla putkituksella lämpöpumpuille. Edellä mainittu tekniikka sähköistettiin, uusittiin sähköpääkeskus ja hankittiin aiempaa suurempi sähköliittymä. Rakennusautomaatiojärjestelmää laajennettiin lämpöpumppujen vaatimalla ohjausautomaatiolla.

Hanke on toteutettu alkuperäisen suunnitelman mukaisesti pieniä käytännön teknisiä toteutustapamuutoksia lukuun ottamatta. Näistä ehkä merkittävimpinä toimitusaikataulusta johtuva lämpöpumpputoimittajan vaihto ja betonirakenteiden osin alkuperäistä suunnitelmaa mittavimmat kunnostustoimenpiteet lisätöineen.

Urakka ja hanke eteni ja valmistui kokonaisuutena aikataulun mukaisesti, urakoiden vastaanotto 13.11.2025, vaikka sitä hankkeen alkuvaiheessa pidettiin riskinä. Laitteiston säätö, jossa vaikuttaisi olevan vielä paljonkin tehtävää, on vasta alussa ja takuuajot on urakkasopimuksen mukaisesti suoritettava kolmen kuukauden kuluessa vastaanotosta.

Kajaanin Vesi julkaisi hanketta koskevan artikkelin kevään 2025 Kajaanin Vesi -lehdessä. Hankkeen valmistumisesta ja laitoksen käyttöönotosta julkaistaan tiedote Kajaanin Veden www-sivuilla.

3. Hankkeen tulokset ja vaikutukset

Edellisessä kappaleessa kerrotun mukaisesti hankkeen urakat toteutuivat teknisesti ja aikataulullisesti kokonaisuutena suunnitellun mukaisesti.

Koska investointihankkeen urakat ovat juuri valmistuneet ja järjestelmän säätö on vasta aloitettu, on vaikeaa tai mahdotonta esittää määrällisiä arvioita hankkeen vaikutuksista.

Hankkeen laskennalliset vuosittaiset kustannussäästöt ovat todennäköisesti ennakoitua pienemmät, koska investoinnin kustannukset olivat yli 310.000 euroa arvioitua suuremmat.

Hankkeella ei ole pysyviä työllisyysvaikutuksia. Hankkeen aikainen työllisyysvaikutus oli arviolta 6 htv.

5.12.2025

Käyttökokemuksen puutteen vuoksi hankkeen vaikutuksia lämpöenergian säästöön ei pystytä vielä arvioimaan. Sähköenergian kulutus kasvaa lämpöpumppulaitteiston ja lisääntyneiden pumppausten vuoksi, mutta sen määrää ei pystytä arvioimaan ainakaan vielä. Samoin kappaleessa 1 esitettyjen hiilidioksidipäästövähennystavoitteiden toteutumista ei osata vielä arvioida.

Hankkeen toteutuksessa ei ole ollut poikkeamia hakemusvaiheessa tehdyn Ei merkittävää haittaa -periaatteen (DNSH) mukaisesta arvioinnista.

4. Talousraportti

Hankkeen avustuspäätöksen mukainen kustannusarvio oli 1.150.000 euroa. Hankkeen kokonaiskustannukset 30.11.2025 mennessä ovat 1.460.657,02 euroa eli noin 310.000 euroa kustannusarviota suuremmat. Joitakin pienehköjä kustannuseriä, joilla ei kokonaisuuteen ole juurikaan merkitystä, on kirjanpitoon kirjautumatta 30.11.2025.

Suunnittelukustannukset olivat noin 32.000 euroa suunnitelmaa suuremmat. Rakennusurakan kustannukset olivat noin 225.000 euroa suuremmat kuin avustuspäätöksen Rakennustyöt ja hankinnat sekä Vesien johtamisjärjestelmien yhteen urakkaan yhdistetyt kulut. LVI-urakan kustannukset olivat noin 75.000 euroa suunnitelmaa suuremmat. Sähkö- ja rakennusautomaatioiden kustannukset olivat noin 5.000 euroa kustannusarviota pienemmät. Valvonnan kustannukset olivat noin 15.000 euroa kustannusarviota pienemmät, tosin viimeinen erä puuttuu.

Jo hankkeen suunnitteluvaiheessa oli nähtävissä, että kustannukset ovat todennäköisesti suuremmat kuin avustuspäätöksen mukaisessa kustannusarviossa. Kustannusten kasvua pyrittiin hillitsemään tarkemmalla suunnittelulla ja vain tärkeimmät ominaisuudet sisältävällä toteutuksella. Silti urakkatarjoukset olivat selvästi kustannusarviota suuremmat. Urakointivaiheessa lisätoista aiheutuvia lisäkustannuksia oli noin 133.000 euroa. Suurimmat kustannusarvion ylitykset olivat niin tarjous- kuin toteutusvaiheessa rakennusurakassa, missä uuden toiminnon sijoittamisen vanhaan, toiminnassa olevaan jätevedenpuhdistamoon aiheuttamia kustannuksia on vaikea ennalta arvioida.

5. Yhteenveto

Kajaanin Vesi -liikelaitos toteutti 21.12.2023-30.11.2025 Ramboll Oy:n suunnittelemana Peuraniemen käytössä olevaan jätevedenpuhdistamoon käsitellyn jäteveden lämmöntalteenottolaitoksen lämpöpumpputekniikalla, jolla korvattiin varajärjestelmänä olleet öljykattilat ja nykyinen kaukolämpö jää varajärjestelmäksi. Urakoitsijoina toimivat: Sakela Oy (rakennus), LVI-Aitta Oy (LVI), Sähkötoimisto Murtola Oy (sähkö) ja Siemens Oy (rakennusautomaatio). Hanke valmistui aikataulussa 13.11.2025 sen tiukkuudesta huolimatta.

5.12.2025

Hanke toteutui teknisesti ja aikataulullisesti suunnitelman mukaisesti. Hankkeen tavoitteena oli vähentää lämmityksen energiankulutusta noin 72 % ja hiilidioksidipäästöjä noin 198 tCO₂/v mutta hankkeen todellisia tuloksia ja vaikutuksia ei näin pian valmistumisen jälkeen voida arvioida. Investointikustannukset olivat noin 1,46 M€. Uuden toiminnon sijoittaminen vanhaan, toiminnassa olevaan jätevedenpuhdistamoon aiheutti kustannusten nousua. Hankkeen aikainen työllisyysvaikutus oli noin 6 htv.

Liitteet

Vaikutusten arvioinnin lomake
Arvio ei merkittävää haittaa (DNSH) toteutumisesta hankkeessa
Kustannuserittely
Kirjanpidon otteet raportointijaksolla 1.1.2024-30.11.2025 toteutuneista kustannuksista
Koko hanketta koskeva ulkopuolisen tilintarkastajan lausunnolla varustettu selvitys valtionavustuksen käytöstä

Juha Nurminen
johtaja
044-7100 258
juha.nurminen@kajaani.fi