

Saaristomeren ja rannikkoalueiden ravinnekiertokonseptien kehittäminen (Saaristoravinne)

Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus, Piokkio Oy ja Luonnonvarakeskus
Hankkeen kesto: 23.10.2024 – 30.11.2025

Hanketta ovat rahoittaneet ympäristöministeriön Ahti-ohjelma, Maa- ja vesitekniikan tuki ry ja Lounais-Suomen Jätehuolto Oy sekä Paraisten kaupunki.

Tiivistelmä

Saaristossa sijaitsevien julkisten käymälöiden käymäläjätteen keräämiseen ja hyödyntämiseen liittyvät haasteet vaikeuttavat päivittäistä toimintaa saariston olosuhteissa. Vallitsevat käytännöt eivät tue kiertotaloutta ja ravinteiden kierrätystä, ja ne muodostavat riskin rehevöitymiselle sekä ympäristön pilaantumiselle. Saaristomeren julkisissa kuivakäymälöissä muodostuu arviolta noin 570 kg fosforia vuodessa, joka on vain noin 2% alueella muodostuvista jätevesiperäisistä ravinteista. Julkisten käymälöiden fosforista yli puolet muodostuu ulkosaaristossa ja kolmannes välisaaristossa. Huomattavasti pienempiä määriä käymäläjätettä muodostuu sisäsaaristossa sekä saaristomaisilla manneralueilla, sillä alueilla kiinteistöt on pääasiassa liitetty viemäriverkostoon. Ongelmat julkisten käymälöiden jätteen käsittelyn ja hyödyntämisen suhteen ovat korostuneesti paikallisia ja ulkosaaristoon sijoittuvia, jossa julkiset käymäläpalvelut ovat erityisen kuormittuneita sesonkiaikaan. Alhaisen käyttöasteen kohteisiin soveltuu usein käymäläjätteen paikallinen käsittely ja hyödyntäminen, mutta saaristoympäristö erityisesti ulkosaaristossa on karua ja kallioista, eikä isolle määrälle käymäläjätteen sisältämiä ravinteita ole soveltuvaa hyödyntämiskohdetta. Näistä kohteista käymäläjätteet tulisi kuljettaa pois alueille, joissa ne voidaan asianmukaisesti käsitellä ja hyödyntää ravinnekiertoa edistään. Käymäläjätteen poiskuljettaminen saaristoalueelta edellyttää käymäläjärjestelmien ja kuljetusratkaisujen yhteensopivuutta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi käymälöiden sijoittamista siten, että jätteen tyhjentäminen ja poiskuljettaminen on mahdollista. Lisäksi olennaista on, että käymäläjäte kerätään sellaisessa muodossa, että sille löytyy käsittelijä. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi siirtymistä kuivikkeettomiin umpisäiliöpohjaisiin kuivakäymäläratkaisuihin, joiden tyhjentäminen voidaan toteuttaa imukalustolla vesiteitse. Lietemäinen käymäläjäte voidaan tällöin käsitellä biokaasulaitoksella ja tuottaa siitä biokaasua sekä kierrätysravinteita. Mikäli erilliskerätyt käymäläjätteet kuljetetaan jätevedenpuhdistamolle, ne laimennetaan muihin jätevesiin, jolloin ravinteiden talteenotto ja kierrätys puolestaan vaikeutuvat. Kuivikkeellisen kuivakäymäläjätteelle vastaanottajan löytäminen on tällä hetkellä ongelmallista. Kuivakäymäläjätteen käsittelyyn ja hyödyntämiseen liittyy paljon hajallaan olevaa lainsäädäntöä eikä julkisia käymälöitä koskevia säädöksiä ole erikseen asetettu. Kuivakäymäläjätteen käsittelyyn ja hyödyntämiseen tarvittaisiin nykyistä selkeämpää ohjeistusta.

Sisällys

Saaristomeren ja rannikkoalueiden ravinnekiertokonseptien kehittäminen	1
Tiivistelmä	1
1. Hankkeen tausta	3
2. Hankkeen toteutus	3
3. Hankkeen tulokset.....	5
4. Hankkeen vaikutukset	7
5. Talousraportti	8
6. Yhteenveto	8
7. Liite 1. Suomen ympäristökeskuksen raportteja-sarjan raporttiluonnos Saaristoravinne-hankkeesta	9
8. Liite 2. Käymäläjätteen prosessoinnin pilotointikokeet	9
9. Liite 3. Talousraportti.....	9

1. Hankkeen tausta

Saariston ja rannikkoalueen julkisten käymälöiden käymäläjätteen keräämiseen ja käsittelyyn liittyy monia tunnistettuja konkreettisia ongelmia, jotka aiheuttavat haasteita julkisten sanitaatoratkaisujen palveluntarjoajille, saariston asukkaille ja turismille. Saaristoravinne-hankkeen tavoitteena oli kehittää saariston ja rannikkoalueen julkisten käymälöiden nykyisiä käytäntöjä ravinnekiertoa tukeviksi yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Hankkeessa kehitettiin toimintaympäristöä selvittämällä saaristoalueelle soveltuvia ratkaisuja ravinnepitoisten jakeiden hyödyntämiseksi, jotka tukevat sekä ravinteiden kierrätystä että energiaomavaraisuutta ja testattiin erilliskerätyn käymäläjätteen käsittelyyn soveltuvaa biokaasureaktorityyppiä ja pyrolysointia. Hankkeessa keskityttiin Saaristomeren saariston alueeseen.

2. Hankkeen toteutus

Hanke toteutettiin viidessä eri työpaketissa. Toteutetut toimenpiteet on kuvattu tiiviisti tässä luvussa työpaketeittain ja vastuutahoittain.

TP1. Saaristomeren ja rannikkoalueen nykytilaselvitys (Syke)

Ravinnemäärät

Hankkeessa tehtiin TP1 Saaristomeren ja rannikkoalueen nykytilaselvitys, jossa arvioitiin ja laskettiin Saaristomeren jätevesiperäisten jakeiden massa- ja ravinnevirtoja. Keväällä 2025 tehty massa- ja ravinnemäärien arvio antoi taustatietoa ratkaisumallien ja saarikohtaisten ratkaisujen kehittämistä varten.

Lainsäädäntö

Työpaketissa tehtiin katsaus nykyllä lainsäädännön reunaehtoihin.

TP2. Toimintaympäristön kehittäminen ravinteita kierrättäväksi (Syke, Piokio Oy)

Työpaketissa järjestettiin työpajasarja, jonka tavoitteena oli löytää konkreettisia ratkaisuja jätevesihuollon haasteisiin yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Lisäksi perustettiin Jurmo-työryhmä, järjestettiin kuntien keskustelutilaisuus sekä tehtiin haastatteluita.

Työpajasarja

Työpajasarjaan sisältyi neljä varsinaista työpajaa, jonka lisäksi hankkeen aloitustapaamisessa tehtiin alustava kartoitus toimintaympäristön haasteista ja mahdollisuuksista. Ensimmäisessä kolmessa työpajassa keskityttiin erikseen ulko- ja sisäsaaristoon ja neljännessä työpajassa tarkasteltiin saaristoalueen kokonaisuutta. Jokaisen työpajan jälkeen työpajaan ilmoittautuneille lähetettiin työpajan yhteenveto ja esitysten kalvot.

Työpajojen aikataulut ja sisällöt

- a) Aloitustapaaminen 23.1.2025: toimintaympäristön haasteiden ja mahdollisuuksien kartoitus
- b) 1. työpaja – ulkosaaristo, 6.3.2025: ratkaisumallien ideointi ja arviointi jatkokehityksen kannalta
 - Ennakkoon valmisteltujen ylätasoinen ratkaisumallien reunaehtojen tarkastelu pienryhmissä
- c) 2. työpaja – sisäsaaristo, 27.3.2025: ratkaisujen kartoitus
 - Ratkaisumallien ideointi, pohdinta ja arviointi jatkokehityksen kannalta
 - Mahdollisten käsittelyratkaisujen tarkastelu: biokaasu, pyrolyysi, resurssikontti
- d) 3. työpaja – ulkosaaristo, 10.4.2025: ratkaisujen jalostaminen kahdessa työryhmässä
 - Case Jurmo: kehitetään ja arvioidaan ratkaisuvaihtoehtoa, jossa kuivakäymäläjätteet kompostoidaan, kerätään ja kuljetetaan sisäsaaristoon tai mantereelle käsiteltäväksi

- Tarkastellaan erilaisten teknisten ratkaisujen potentiaalia ja innovaatioiden mahdollisuuksia saaristoympäristössä
- e) 4. työpaja – sisä- ja ulkosaaristo, 8.5.2025: ratkaisujen jalostaminen jatkuu
- Tarkastellaan ratkaisuja kuivakäymäläjätteen vastaanottamisen, käsittelyyn ja hyödyntämiseen sisäsaaristossa

Työpajoihin osallistui projektityöryhmän ulkopuolisia henkilöitä seuraavasti: 20 kpl (työpaja 1), 30 kpl (työpaja 2), 21 kpl (työpaja 3), 21 kpl (työpaja 4). Työpajoissa oli edustettuina yhteensä 31 sidosryhmää. Mukana oli kuntia, yrityksiä, yhdistyksiä, tutkimuslaitoksia sekä valtion liikelaitos.

Jurmo-työryhmä

Syksyn viimeisessä työpajakokouksessa huomattiin, että tarvittiin vielä yhteistyön fasilitointia ratkaisujen edistämiseksi. Näin ollen syksyllä järjestettiin lisäksi yhteensä neljä kokousta Jurmon sidosryhmille (19.8, 2.9, 18.9, ja 7.10.).

Kuntien keskustelu 10.9.

- Keskusteluun kutsuttiin Saaristomeren alueen kunnat, keskustelussa oli edustettuina viisi kuntaa: Kemiönsaari, Parainen, Naantali, Hanko ja Salo
- Keskusteltiin kuntien näkemyksistä nykykäytännöistä, kehittämistarpeista ja tulevaisuuden kehityssuunnasta
- Pohdittiin vastuunjakoja ja kunnan roolia ja kuntien tarpeita ratkaisujen edistämiseksi

Haastattelut

- Haastattelujen tavoitteena oli nykytilan kartoittaminen ja ratkaisujen kehittäminen yhdessä sidosryhmien kanssa. Haastatteluja järjestettiin yhteensä 18 kappaletta. Haastateltavien joukossa oli sidosryhmien edustajia, yrityksiä ja yhdistyksiä.
- Saaristoalueiden käymäläpalvelujen nykytilaa ja ratkaisuja kartoitettiin myös kansainvälisesti. Suomen Saaristoverkoston edustaja kyseli parhaista käytännöistä European Small Islands Federations- kokouksessa 7.4.

TP3. Käymäläjätteen prosessoinnin pilotointi (Luonnonvarakeskus, Syke)

Tässä työpaketissa Syke organisoii näytteiden järjestämisen Luonnonvarakeskuksen Biopajalle, jossa Luonnonvarakeskus toteutti laboratoriomittakaavan kokeet. Luonnonvarakeskuksen toimittama erillinen raportti on liitteenä 2.

TP4 Vaikutusarviointikehikko (Syke, Piokio Oy)

TP3 annin pohjalta muodostettiin ratkaisumalleja, joiden kokonaiskestävyyttä ja sitä rajoittavia tekijöitä pyrittiin arvioimaan. Tavoitteena oli tuottaa arviointikehikko, joka tukee kohti kokonaiskestäviä ja ravinnekiertoa tukevia käymäläratkaisuja saaristossa.

TP5. Viestintä ja projektinhallinta (Syke, Piokio Oy)

Viestintä toteutui taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1: Yhteenvedo toteutuneista viestintätoimenpiteistä sekä työpakettien toteuttamisen aikataulu.

Työpaketti	11–12/2024	01–06/2025					07–11/2025			
TP1 Saaristomeren ja rannikkoalueen nykytilaselvitys										

TP2 Toimintaympäristön kehittäminen ravinteita kierrättäväksi				3	3	3			4	4, 5	4	
TP3 Käymäläjätteen prosessoinnin pilotointi												
TP4 Vaikutusarviointikehikko												
TP5 Viestintä ja projektinhallinta		2	1									6, 7

- 1 Kick-Off 23.1.2025 Paraisilla
- 2 uutinen hankkeen aloittamisesta ja hankesivun julkaisu
- 3 työpajat: 6.3., 27.3., 10.4., 8.5.
- 4 Jurmo-työryhmät: 19.8, 2.9, 18.9, ja 7.10.
- 5 Kuntien keskustelu 10.9.
- 6 Loppuwebinaari 13.11.2025
- 7 uutinen hankkeen tuloksista ja loppuraportin julkaisu

3. Hankkeen tulokset

Hankkeen tulokset on raportoitu Suomen ympäristökeskuksen raportteja-sarjassa julkaistavassa raportissa, jonka luonnos on toimitettu erillisenä liitteenä (Liite 1). Tässä luvussa esitetään lyhyt yhteenveto tuloksista.

TP1: Saaristomeren ja rannikkoalueen nykytilaselvitys

Ravinnemäärät

Saaristomeren valuma-alueen saaristo- ja rannikkoalueilla muodostuu käymäläperäisiä jätteitä vuosittain noin 23 100 m³, joka sisältää fosforia noin 32 tonnia. Noin 76 prosenttia Saaristomeren käymäläperäisistä jätteistä muodostuu sisäsaaristossa, josta ne päätyvät käsiteltäväksi suurimmaksi osaksi jätevedenpuhdistamoille.

Hankkeessa tunnistettiin 202 Saaristomerellä sijaitsevaa julkista kuivakäymälää, joista suurin osa sijaitsee ulkosaaristossa. Saariston julkisista kuivakäymälöistä valtaosa on vähäisellä käytöllä ja sijaitsee alueilla, joissa käymäläjäte voidaan hyödyntää kompostoituna paikallisesti ilman, että se aiheuttaa riskiä rehevöitymiselle tai ympäristön pilaantumiselle. Yhteensä julkisiin kuivakäymälöihin päätyy käymäläjätteen mukana Saaristomeren alueella noin 500 kg fosforia, joka on vain noin 2 % alueella muodostuvista käymäläperäisistä ravinteista. Ongelmat julkisten käymälöiden jätteen käsittely ja hyödyntämisen suhteen ovatkin korostuneesti paikallisia ja sijoittuvat ulkosaaristoon, jossa julkiset käymäläpalvelut ovat erityisen kuormittuneita kohteissa, joissa kävijöitä on kymmeniä tuhansia sesonkiaikaan.

Työpaketissa 1 tehdyt toimenpiteet tukivat hankkeen tavoitteita ja muuta hankkeeseen sisältyvää tutkimus- ja selvitystyötä. Massa- ja ravinnemäärien arviointiin jäi kuitenkin useita epävarmuustekijöitä tai selvitettäviä asioita, joita ei hankkeen puitteissa ollut mahdollista selvittää. Käymäläjätteen sisältämiä typpimääriä ei saatu arvioitua hankkeessa, sillä kuivakäymäläjätteiden osalta suuri osa tuestä haihtuu pois ennen käsittelyä. Myöskään kuivakäymälöissä muodostuvan suotonesteen määriä tai ravinnepitoisuuksia ei saatu arvioitua, sillä suotonesteen määrässä on suurta käymäläkohtaista vaihtelua. On myös muita epävarmuustekijöitä, jotka on kuvattu Syken raportin liitteessä 1.

Lainsäädäntö

Lainsäädännön reunaehdot on kuvattu yksityiskohtaisesti Syken raportissa, liitteessä 1.

TP2: Toimintaympäristön kehittäminen ravinteita kierrättäväksi

Työpajat

Aloitustapaamisessa ja työpajoissa kartoitettiin saariston toimintaympäristön haasteita ja mahdollisuuksia. Todettiin että toimintaympäristöstä löytyy myös paljon vahvuuksia, kuten yhteisöllisyys, talkoohenki, saaristoympäristön arvostus ja matkailun tuoma elinvoima. Motivaatio yhdessä tekemiseen näkyi myös työpajoissa. Osallistujia oli paljon ja he olivat aktiivisia, pienryhmissä käytiin hedelmällistä keskustelua ja monet aiheet herättivät paljon kiinnostusta. Työpajat toimivatkin erinomaisena alustana sidosryhmien väliselle vuorovaikutukselle, uusien kontaktien luomiselle ja tiedonvaihdolle.

Toimintaympäristön haasteista esiin nousi voimakkaasti pitkät etäisyydet, kausivaihtelut sekä pienet kallioiset saaret kompostin hyödyntämisen rajoittavana tekijänä. Tarkemmin toimintaympäristön haasteet on kuvattu Syke raportissa luvussa 2.2. Toimintaympäristön yhdeksi haasteeksi nostettiin epäselvät vastuut ja roolit. Vastuunjaon epäselvyys oli mahdollisesti yksi tekijä, ettei työpajoissa löytynyt selkeästi tahoja, joka lähtisi viemään eteenpäin konkreettisia ratkaisuja. Esimerkiksi Jurmon kohdalla sidosryhmät olivat kaikki halukkaita löytämään ratkaisun ja aktiivisesti mukana, mutta syksyn seurantatyöpajassa huomattiin, että ratkaisut eivät etene ja toimijat kaipaavat enemmän tukea. Erityinen haaste on käymäläjätteen vastaanottajan puuttuminen. Helppoja ratkaisuja ei ole tarjolla ja mahdolliset ratkaisut vaativat investointeja ja toteutettavuustutkimusta. Toteuttajaa ratkaisujen edistämiseksi ei ole toistaiseksi löytynyt. Kunnilta kaivattiin aktiivista roolia ratkaisujen edistämiseksi. Kuitenkin kuntien keskustelussa kävi ilmi, että myös kunnat kaipaavat tukea, yhtenäisiä toimintamalleja ja valtakunnallista ohjeistusta.

Työpajat toimivat myös pohjana erilaisten ratkaisumallien kehittämiseksi. Työpajoissa pohdittiin eri vaihtoehtojen reunaehdoja, vaikutuksia ja toteutettavuutta. Ratkaisumallit on esitetty tarkemmin Syken raportissa luvussa 5.

Jurmo-työryhmä

Väliaikainen ratkaisu paikallisten tilanteen helpottamiseksi voisi olla tarpeen, esimerkiksi iso saaren yhteinen jälkikompostointi kontti ja suotonesteiden yhteiskuljetus biokaasulaitokselle mantereelle. Lainsäädännön ja ohjeistuksen epäselvyys liittyen korkean käyttöasteen kuivakäymälöihin hankaloittaa ratkaisumahdollisuuksien arviointia. Vastuunjaon epäselvyys näkyy myös siinä, että toteuttajaa ratkaisujen kartoittamiselle ja edistämiseksi ei löydy. Yksi hanke syksyn aikana eteni valmisteluasteelle, mutta toteuttajaa ei löytynyt. Hankkeessa onnistuttiin tuomaan yhteen Jurmon sidosryhmät ja fasilitoimaan keskustelua ratkaisuista. Helppoja ratkaisuja ei ole. Työryhmätyöskentely jäi siihen, että todettiin seuraaviksi askeleiksi koko saaren käymäläjätteiden nykytilan kartoitus ja eri ratkaisumallien toteutettavuustutkimus, minkä avulla voitaisiin tehdä päätös edistettävästä ratkaisusta. Saaristoravinnehanke toimi Jurmon kohdalla esiselvityksenä ja hankkeessa kehitetyt ratkaisumallit muodostavat raamit ratkaisujen kehittämiseksi. Suoraa ratkaisua on kuitenkin mahdotonta valita ilman kohdekohtaista lisätutkimusta. Jurmon tapaustutkimus voisi toimia esimerkkinä ratkaisujen soveltuvuuden saarikohtaiseen arviointiin ja arviointimalli voisi olla skaalattavissa myös muualle. Jurmoon soveltuvaa käymäläpalvelujen kokonaiskestävää arvoketjua tarkastellaan Ahti-vaikuttavuuskiihdyttämössä.

Haastattelut:

Haastatteluiden antia hyödynnettiin ratkaisumallien muodostamisessa ja TP4 vaikutusarviointikehikossa. Kansainväliset haastattelut avasivat lisäksi käymälätilanteen kokonaiskuvaa. Kuivakäymäläasia puhuttaa Euroopassa, mutta hyviä käytäntöjä jaettiin vain liittyen

yksityisiin käymälöihin, ei julkisiin. Viron ja Ruotsin saaristoyhdistyksiä haastateltiin erikseen. Saaristoalueiden käymäläpalvelujen haasteet muissa Pohjoismaissa ovat yhteneväisiä Suomen kanssa ja ratkaisuja kaivataan. Yhteistyölle tunnistettiin tarve.

Kuntien keskustelutilaisuus:

Keskustelutilaisuudessa nousi esiin, että kunnissa kaivataan tukea ratkaisujen edistämiseksi. Yhtenäisten käytäntöjen kehittäminen ja valtakunnallinen ohje nähtiin tarpeelliseksi. Nousi myös tarve resursseille, jotta kunnat voisivat käydä läpi omat käymälänsä. Käymälöihin liittyvän vastuunjaon epäselvyys näkyy myös kuntien sisäisesti.

TP3: Käymäläjätteen prosessoinnin pilotointi

Työpaketin 3 tulokset on esitetty kokonaisuudessaan Luonnonvarakeskuksen toimittamassa raportissa, joka on myös julkaistu osana Syken raporttia. Luonnonvarakeskuksen raportti on tämän raportin liitteenä 2.

TP4: Vaikutusarviointikehikko

Työpaketissa esitetyt ratkaisumallit ja niiden kokonaiskestävyyttä rajoittavat ja mahdollistavat tekijät on esitetty kootusti Syken raportteja-sarjan julkaisussa (Liite 1).

TP5: Viestintä ja projektinhallinta

Hankkeen viestintä toteutui lähes suunnitellusti. Joistain suunnitelluista toimista, kuten blogista, jouduttiin luopumaan resurssien puutteen vuoksi. Toteutetut viestintätoimet on esitetty luvussa 3.

4. Hankkeen vaikutukset

Hanke kokosi sidosryhmät yhteen ja avasi keskustelun ratkaisujen hakemiseksi. Hankkeen aikana tunnistettiin useita pullonkauloja ja todettiin ratkaisumallien vaativan jatkossa yhteistyötä, lainsäädännön ja ohjeistuksen selkeyttämistä sekä uusia avauksia. Hanke tuotti uusia kytköksiä sidosryhmien välille, lisäsi tietoa ja ymmärrystä kestävästä käymäläratkaisusta ja niiden edellytyksistä saaristoympäristössä, paransi tiedonkulkua ja yhteistyötä kunnan, yritysten ja jätehuoltoyhtiön välillä. Hankkeen työpajat toimivat erinomaisena alustana sidosryhmien väliselle vuorovaikutukselle, uusien kontaktien luomiselle ja tiedonvaihdolle.

Vaikka hankkeessa kartoitettiin ja arvioitiin erilaisia ratkaisumalleja, konkreettisiin ratkaisuihin ei hankkeen puitteissa päästy. Kokonaisuus osoittautui odotettua monimutkaisemmaksi ja haastavaksi. Konkreettisten ratkaisujen toteutumiseen tarvitaan aktiivinen toimija ja edistäjä, jollaisena tämä hanke ei voinut toimia eikä se ollut hankkeen tavoitteenakaan. Vaikka saaristossa ollaan aiheesta kiinnostuneita ja yhteistyö toimii, huomattiin Jurmo-työryhmässä, että vastuullista ns. projektipäällikköä ratkaisujen edistämiseksi ei löytynyt. Vetovastuun ottaminen olisi ensiarvoisen tärkeää, jotta ratkaisuja saataisiin vietyä käytäntöön. On todennäköistä, että asian edistäminen edellyttäisi myös jonkinlaista alustaa ja fasilitointia, jotta ratkaisut lähtisivät käytännössä eteenpäin. Hankemuotoisesti toteutettuna tuen antaminen on todennäköisesti keskeistä ratkaisujen käytäntöön viemiseksi.

Hanke ei tuottanut suoria vaikutuksia talouteen tai työllisyyteen tai ympäristöön. Hankkeen vaikutuksiksi voidaan kuitenkin lukea välilliset vaikutukset ravinnekierron edistämiseksi, ympäristön pilaantumisen vähentämiseksi, vesien suojelun edistämiseksi tiedon lisäämisen kautta suoraan käytännön toimijoille. Hanke käynnisti positiivista kiinnostusta aiheen ympärillä mm. useiden yrittäjien toimesta, erityisesti

ravinteiden kierrätyksen tekniseen toteutukseen liittyen, joilla saattaa olla pidemmällä aikavälillä positiivisia ympäristö- ja työllisyysvaikutuksia.

5. Talousraportti

Hankkeen rahoitussuunnitelma toteutui pääpiirteissään suunnitelman mukaisesti. Matkoihin ja hankintoihin allokoitua rahaa siirrettiin hankkeen loppuvaiheessa työaikaan. Liitteenä (Liite 3) hankkeen talousraportti.

6. Yhteenveto

Valtaosa saariston julkisista kuivakäymälöistä on vähäisellä käytöllä ja sijaitsee alueilla, joissa käymäläjäte voidaan hyödyntää kompostoituna paikallisesti ilman, että se aiheuttaa riskiä rehevöitymiselle tai ympäristön pilaantumiselle. Yhteensä julkisiin kuivakäymälöihin päätyy käymäläjätteen mukana Saaristomeren alueella noin 500 kg fosforia, joka on vain noin 2 % alueella muodostuvista käymäläperäisistä ravinteista. Ongelmat julkisten käymälöiden jätteen käsittelyn ja hyödyntämisen suhteen ovatkin korostuneesti paikallisia ja sijoittuvat ulkosaaristoon, jossa julkiset käymäläpalvelut ovat erityisen kuormittuneita kohteissa, joissa kävijöitä on kymmeniä tuhansia sesonkiaikaan. Saaristoympäristö erityisesti ulkosaaristossa on karua ja kallioista, jolloin ravinteiden hyödyntäminen hankaloituu ja turismin seurauksena muodostuva käymäläjättemäärä aiheuttaa ympäristön rehevöitymistä. Näistä kohteista käymäläjätteet tulisi kuljettaa pois alueille, joissa ne voidaan asianmukaisesti käsitellä ja hyödyntää ravinnekiertoa edistään. Saaristoympäristössä erottelava käymäläratkaisu, jossa käymäläjätteen kerätään ja käsitellään erillään muista jätevesistä, on usein valtavirtaa olosuhteiden asettamien rajoitteiden, kuten veden saatavuuden, vuoksi. Kun käymäläjätteet kerätään erillään, ne eivät sekoitu muihin jätevesiin ja niiden sisältämiin haitallisiin yhdisteisiin ja ravinteet ovat samanaikaisesti väkevämpinä pitoisuuksina. Näin niiden hyödyntäminen voisi olla nykyistä tehokkaampaa. Käytännössä erottelevien käymäläratkaisujen mahdollistamat hyödyt eivät kuitenkaan realisoidu, ellei niitä aktiivisesti pyritä edistämään. Mikäli saaristosta kuljetettavat erilliskerätyt käymäläjätteet kuljetetaan jätevedenpuhdistamolle, ne laimennetaan muihin jätevesiin, jolloin ravinteiden talteenotto ja kierrätys puolestaan vaikeutuvat.

Saaristoravinne-hankkeessa kehitettiin erilaisia ratkaisumalleja julkisten käymälöiden ravinteiden kierrätyksen edistämiseksi. Käymäläpalvelujen järjestämisen kestäväyksenäkökulmien huomiointi edellyttää aina tapauskohtaista harkintaa ja koko arvoketjun ja sen elinkaaren huomioimista. Alhaisen käyttöasteen kohteisiin soveltuu usein käymäläjätteen paikallinen käsittely ja hyödyntäminen. Korkean käyttöasteen kohteissa käymäläjätettä todennäköisesti muodostuu enemmän, kuin saassa voidaan kestävästi hyödyntää, jolloin käymäläjäte kannattaa kuljettaa muualle hyödynnettäväksi ympäristökuormituksen minimoimiseksi. Käymäläjätteen poiskuljettaminen saaristoalueelta puolestaan edellyttää käymäläjärjestelmien ja kuljetusratkaisujen yhteensopivuutta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi käymälöiden sijoittamista siten, että jätteen tyhjentäminen ja poiskuljettaminen on mahdollista. Lisäksi olennaista on, että käymäläjäte kerätään sellaisessa muodossa, että sille löytyy käsittelijä. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi siirtymistä kuivikkeetomiin umpisäiliöpohjaisiin kuivakäymäläratkaisuihin, joiden tyhjentäminen voidaan toteuttaa imukalustolla vesiteitse. Lietemäinen käymäläjäte voidaan tällöin käsitellä biokaasulaitoksella ja tuottaa siitä biokaasua sekä kierrätysravinteita. Toisaalta olisi tärkeää löytää ratkaisu olemassa olevalle kuivakäymäläjätteelle ilman, että tarvitaan isoja investointia uudenlaisiin käymälöihin.

Saaristomeren alueella julkisten käymäläpalvelujen kehittäminen edellyttää toiminnanharjoittajien välistä yhteistyötä, eikä sen tulisi jäädä yksin saaristolaisten ja paikallisten yrittäjien vastuulle vaan yhteistyö kunnan ja alueellisen jätehuoltoyhtiön kanssa on tärkeää. Myös kunnat tarvitsevat tukea ja ohjeistusta lainsäädännön tulkintaan. Julkisia ja yksityisiä kuivakäymälöitä voitaisiin tarkastella jatkossa

laajemmin osana saariston jätevesihuoltoa. Kunnat voivat ohjata kaavoituksen keinoin käymälöiden rakentamista ja sijoittamista.

Biokaasu- ja pyrolyysiteknologia ovat tietyin rajauksin soveltuvia teknologioita viemäriverkoston ulkopuolella muodostuvien käymäläjätteiden käsittelyyn. Kuivakäymäläjätteiden metaanintuotto oli melko matala, mutta lietemäisillä käymäläjätteillä tuotto orgaanista ainetta kohden oli korkeampi. Pelkästään käymäläjätteisiin pohjautuvaa biokaasulaitosta voi olla hyvin haastava saada kannattavaksi, mutta käymäläjätteiden käyttö muille syötteille pohjautuvien biokaasulaitosten lisäsyötteenä ei ole teknistä estettä. Pyrolyysissa tuotetun biohiilen tyyppien, fosforin ja kaliumin pitoisuudet olivat sekä kuiva-ainetta että tuorepainoa kohti raaka-aineiden pitoisuuksia korkeammat, joten pyrolyysi soveltuu erityisesti ravinteiden kuljetettavuuden helpottamiseen.

Yleiset suositukset saaristoalueen julkisten kuivakäymälöiden käymäläjätteen ravinteiden kierrättämisen edistämiseksi:

1. Ohjeistusten lisääminen ja yhdenmukaistaminen
 - Valtionhallinnon tuottama ohjeistus kunnille julkisten käymäläpalveluiden järjestämisestä
 - Kuntien ohjeistus toiminnanharjoittajille julkisten käymäläpalvelujen järjestämisestä ympäristönsuojelumääräyksissä
 - Yhdenmukaiset käytännöt koko Suomen osalta
2. Yhteistyön lisääminen ja koordinointi
 - Kunnan vastuun lisääminen ja ohjaavan roolin tukeminen
 - Saaristoalueen yritysten käymäläpalveluiden koordinointi
 - Logistiikkaratkaisujen yhteiskehittäminen ja koordinointi
3. Lainsäädännön kehittäminen
 - Pienimuotoisen toiminnan määrittely yhdenmukaisesti
 - Lainsäädännön tarkempi tarkastelu, koska kuivakäymäläjätteen käsittely putoaa tavallaan lainsäädännön välimaastoon
4. Taloudelliset kannustimet
 - Julkisten käymäläpalveluiden kustannusten kattamisen selvittäminen. Ratkaisuksi on ehdotettu esimerkiksi mairinnousmaksua tai saaristomaksua.
 - Toiminnan taloudellisuuden varmistaminen.
 - Kannusteiden selvittäminen jätteen vastaanottajalle ja hyödyntäjälle

7. Liite 1. Suomen ympäristökeskuksen raportteja-sarjan raporttiluonnos Saaristoravinne-hankkeesta

8. Liite 2. Käymäläjätteen prosessoinnin pilotointikokeet

9. Liite 3. Talousraportti