

Fortum Waste Solutions Oy



Riihimäen laitosalueen ja
Hausjärven materiaalikeskuksen
Ympäristövaikutusten yhteistarkkailuohjelma
11.10.2021

Join the
change

 fortum

Suunnitelman laatija

Anne Tarvainen
 Ympäristöasiantuntija
 Fortum Waste Solutions Oy
 p. +358 400 957 681
 anne.tarvainen@fortum.com

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	2
1.1	Muutokset edelliseen tarkkailuohjelmaan nähden.....	3
2	TARKKAILUN TAUSTATIEDOT	4
2.1	Pintavesitarkkailu.....	4
2.2	Sedimenttitarkkailu ja Myllysenojan ekologisen tilan tarkkailu	5
2.3	Bioindikaattoritarkkailu	6
	RIIHIMÄEN LAITOSALUEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU	7
3	PINTAVESITARKKAILU.....	7
4	SEDIMENTTITARKKAILU.....	8
5	POHJAVESITARKKAILU.....	8
5.1	Ulkopuolisen tekemä pohjavesitarkkailu	8
5.2	Pohjavesien omavalvontatarkkailu	10
6	BIOINDIKAATTORITARKKAILU	11
7	HUMUS- JA MAAPERÄTUTKIMUS.....	12
	HAUSJÄRVEN MATERIAALIKESKUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU	13
8	PINTAVESITARKKAILU.....	13
8.1	Ulkopuolisen tekemä pintavesitarkkailu – käsiteltyjä jätevesiä ei johdeta Myllysenojaan	13
8.2	Pintavesien lisätarkkailu, kun käsiteltyjä jätevesiä johdetaan Myllysenojaan	14
8.3	Pintavesien omavalvontatarkkailu	15
9	SEDIMENTTITARKKAILU.....	15
10	POHJAVESITARKKAILU.....	16
10.1	Ulkopuolisen tekemä pohjavesitarkkailu	16
10.2	Pohjavesien omavalvontatarkkailu	17
10.3	Talousvesikaivot.....	17
11	MYLLYSENOJAN EKOLOGISEN TILAN SEURANTA.....	18
12	BIOINDIKAATTORITUTKIMUS	18
13	LAADUN VARMISTUS.....	18
14	RAPORTOINTI	19
	LIITTEET	19

1 Johdanto

Fortum Waste Solutions Oy:n (jäljempänä Fortum) **Riihimäen laitosalue** sijaitsee Riihimäen kaupungin itäisimmässä osassa kantatien 54 eteläpuolella, lähellä Hausjärven kunnan rajaa. Laitoksen käyntiosoite on Kuulojankatu 1, Riihimäki.

Ekokem Oy aloitti vaarallisen jätteen käsittelyn laitoksella 1984. Nykyään noin 28 hehtaarin laitosalueella tehdään seuraavia vaarallisen jätteen käsittelytoimintoja: vaarallisen jätteen vastaanotto ja välivarastointi, vaarallisen jätteen poltto korkean lämpötilan polttolinjalla (PL 1), haihdutuslaitos sekä fysikaalis-kemiallinen käsittelylaitos, jonka yhteydessä toimii loisteputkien käsittelylaitos. Laitosalueen hule- ja prosessivesiä käsitellään laitosalueen omalla vesien käsittelylaitoksella ennen viemäriin johtamista.

Lisäksi laitosalueella sijaitsee kaksi jätteenpolttolaitosta (jätevoimalat 1 ja 2), joilla poltetaan kiinteitä ja nestemäisiä vaarallisia jätteitä, syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä ja erilaisia teollisuusjätteitä. Ekojalostamolla käsitellään syntypaikkalajiteltua kotitalousjätettä sekä vaarattomia kaupan ja teollisuuden jätteitä. Muovijalostamolla jalostetaan uusioraaka-ainetta erilliskerätystä muovijätteestä. Lisäksi laitosalueella sijaitsee mm. toimistorakennuksia, pääportin konttorirakennus, erilaisia varasto-, tarvike- ja huoltorakennuksia sekä Fortumin laboratoriot.

Riihimäen laitosalueen itäpuolella Hausjärven kunnan alueella osoitteessa Kuulojankatu 2 toimii **Fortumin Hausjärven materiaalikeskus**, jonka toiminta on aloitettu vuonna 2002. Materiaalikeskuksessa vastaanotetaan, välivarastoidaan ja käsitellään erilaisia tavanomaisia ja vaaralliseksi luokiteltuja jätejakeita, mm. pilaantuneita maa-aineksia, lietteitä ja vesiä, voimalaitosten ja jätteenpolton tuhkia ja kuonia, yhdyskuntien, kaupan ja teollisuuden jätteitä sekä rakennus- ja purkujätteitä.

Hausjärven materiaalikeskuksen ympäristöluvan mukainen kokonaispinta-ala on noin 19 hehtaaria, josta tällä hetkellä rakennettu ja käytössä on noin 9,65 ha. Keskuksen kaakkoispuolella toimii Gasum Oy:n biokaasulaitos, jonka toiminnalle on oma ympäristöluvansa.

Fortumin Riihimäen laitosalueen ja Hausjärven materiaalikeskuksen ympäristövaikutuksia tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Edellinen yhteistarkkailusuunnitelma on laadittu 31.12.2016, ja Hämeen ELY-keskus on hyväksynyt suunnitelman 16.6.2016. Tarkkailu on toteutettu suunnitelman viimeisimmän, 31.1.2019 tehdyn päivityksen mukaisesti.

Seuraavassa ympäristövaikutusten yhteistarkkailuohjelma päivitetään laitosalueiden uusien lupapäätösten mukaiseksi. Riihimäen laitosalueen osalta tarkkailua tehdään lupapäätöksen 182/2021 (ESAVI 10.6.2021) mukaisesti ja Hausjärven materiaalikeskuksen osalta ympäristölupapäätöksen 472/2020 (ESAVI 18.12.2020) mukaisesti. Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma sisältää pinta- ja pohjavesien tarkkailun (omavalvonta sekä ulkopuolisen toimijan tekemä tarkkailu), sedimenttitarkkailun, Myllysenojan ekologisen tilan tarkkailun, humus- ja maaperätutkimuksen sekä bioindikaattoritarkkailun. Alueella toimivien laitosten käyttö- ja päästötarkkailua sekä viemäritäviin jätevesien tarkkailua toteutetaan erillisten suunnitelmien mukaisesti. Hausjärven materiaalikeskuksen tarkkailutuloksia raportoidaan lisäksi yhteistyössä Gasum Oyj:n biokaasulaitoksen kanssa.

Suunnitelman liitteissä on esitetty tarkkailuun liittyvien havaintopisteiden koordinaatit sekä sijainti kartalla (liite 1) sekä koottu yhteenvetotaulukot tarkkailuun liittyvästä näytteenotosta ja näytteistä analysoitavista aineista/ominaisuuksista (liite 2).

1.1 Muutokset edelliseen tarkkailuohjelmaan nähden

Riihimäki

- Pintavesitarkkailu
 - Tarkkailutiheyttä pisteistä P1, PUO1 ja PUO 4 on harvennettu neljästä kahteen kertaan vuodessa. Pintavesinäytteet otetaan keväällä maaliskuussa ja syksyllä syys-lokakuussa. Näytteistä analysoitavat parametrit pidetään ennallaan.
- Pohjavesitarkkailu:
 - Pohjaveden omavalvontana tehdyn tarkkailun tarkkailutiheyttä on harvennettu kuudesta neljään kertaan vuodessa (helmi-, kesä-, syys- ja joulukuussa) tehtäväksi.
 - Pohjavesiputket 923 ja JHp 5005 poistetaan tarkkailuohjelmasta. Pohjavesiputki 923 on rikkoutunut, mutta sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee pohjavesiputki 303A, joten putken 923 poistaminen tarkkailusta ei varsinaisesti vaikuta tarkkailun kattavuuteen. Tarkkailuputki JHp 5005 on kuulunut tarkkailukierrokseen yhdeksän vuotta, mutta siitä ei tänä aikana ole saatu kertaakaan näytettä.
- Bioindikaattoritarkkailu:
 - Näytealoista on poistettu:
 - Näytealojen 9 ja 37 etäisyys toisistaan on 120 metriä. Tällä etäisyydellä näytealojen analyysitulokset kuvaavat samaa asiaa eikä molempien pisteiden säilyttäminen lisää informaatiota tarkkailuun. Toinen pisteistä esitettiin poistettavaksi tarkkailusta. Maastotarkastelun perusteella näyteala 9 poistetaan tarkkailusta ja tarkkailua jatketaan näytealalla 37.
 - Myös näytealat 20 ja 28 sijaitsevat lähellä toisiaan (340 metrin etäisyydellä). Toinen pisteistä esitettiin poistettavaksi tarkkailusta. Maastotarkastelun perusteella näyteala 20 poistetaan tarkkailusta ja tarkkailua jatketaan näytealalla 28.
 - Näytealojen 29, 30 ja 31 tarkkailutuloksissa ei ole havaittu merkittäviä eroja taustapisteiden vertailupitoisuuksiin. Näytealat on poistettu tarkkailusta.
 - Bioindikaattoritarkkailun tarkkailutiheyttä on muutettu siten, että Riihimäen ja Hausjärven laitosalueiden muodostama kokonaisuutta lähimpien näytealojen 11, 19, 37 sekä 32 ja 33 tarkkailua jatketaan keran vuodessa, muiden näytealojen osalta tarkkailutiheyttä on harvennettu joka 3. vuosi tehtäväksi.
- Humus- ja maaperätutkimus:
 - Vuoden 2021 tutkimuksen näytteenoton yhteydessä todettiin, että vuoden 2016 tutkimusraportissa sekä tarkkailuohjelmassa havaintopisteen EK11/24 kuvaus sekä sijainti kartalla ovat ristiriidassa. Vuoden 2016 tutkimusraportin mukaan piste on ”Noin 450 m tuotantolaitoksen koillispuolella, kantatie 54:n toisella puolella oleva avohakattu moreenimäki.” Koordinaatit viittasivat kuitenkin laitosalueen luoteispuolella pellolle. Vuoden 2021 tutkimuksessa ja tässä tarkkailuohjelmassa piste on siirretty kuvauksen mukaiseen paikkaan.

Hausjärvi

- Pintavesitarkkailu:
 - Pintavesien omavalvontana tehtävää tarkkailua havaintopisteistä Oja A, M1A, M1, M2 ja M3 sekä Oja 2 ja viivästysaltaasta lähtevä vesi on harvennettu neljästä kahteen kertaan vuodessa heinä-elokuussa sekä tammi-helmikuussa tehtäväksi. Havaintopiste M5 on poistettu omavalvontatarkkailusta
 - Ulkopuolinen tarkkailu
 - Tarkkailutiheyttä pisteistä Oja 2 ja viivästysaltaasta lähtevä vesi sekä pisteistä Oja A ja M1A on harvennettu kolmesta kahteen kertaan vuodessa
 - Pintavesitarkkailua tehdään edellisten lisäksi havaintopisteistä M1, M2 ja M6 (ent. M1, M2 ja M5) silloin, kun Hausjärven materiaalikeskuksen käsitellyt jätevedet johdetaan viemäriin
 - Kun käsiteltyjä vesiä johdetaan Myllysenojaan, tehdään pintavesien tarkkailua lisäksi pisteistä M3, M6 ja M5.
 - Tarkkailupiste M4 on poistettu pintavesitarkkailusta
- Sedimenttitarkkailu:
 - Tarkkailu pisteestä M5 aloitetaan vasta, kun käsiteltyjen jätevesien johtaminen Myllysenojaan aloitetaan. Ensimmäinen sedimenttinäyte otetaan ennen jätevesien johtamisen aloittamista.
 - Tarkkailu pisteestä M4 poistetaan tarkkailusta
- Pohjavesitarkkailu
 - Tarkkailua talousvesikaivosta K2114 on harvennettu kahdesta kerrasta yhteen kertaan vuodessa (huhti-toukokuussa) tehtäväksi.
 - Omavalvontatarkkailua on harvennettu neljästä kahteen kertaan vuodessa heinä-elokuu ja tammi-helmikuu) tehtäväksi.

2 Tarkkailun taustatiedot

2.1 Pintavesitarkkailu

Fortumin Riihimäen laitosalue kuuluu pääosin Kokemäenjoen päävesistöalueen Helijoen valuma-alueeseen (35.828). Alueen pintavedet kerääntyvät ojia pitkin laitosalueen itäpuolella kulkevaan Myllysenojaan ja sitä kautta Helijokeen. Helijoki yhtyy Puujokeen valuma-alueen pohjoispuolella. Laitosalueen länsiosa sijoittuu Punkanjoen valuma-alueelle (35.829), josta alueen pintavedet virtaavat ojaverkostoja pitkin Punkanjokeen. Punkanojaan ei johdeta laitoksen alueella syntyviä hulevesiä. Punkanojaan alueen kaakkoispuolelle sijaitsevalta Hatlamminmäeltä kerääntyvät vedet johdetaan putkitettuna laitosalueen halki. Punkanjoki laskee Puujokeen valuma-alueen pohjoisosassa, noin 5 kilometrin päässä laitosalueelta.

Riihimäen laitosalue on lähes kauttaaltaan asfaltoitu. Kaikki alueelle muodostuvat hulevedet kerätään laitoksen sisäiseen hulevesiviemäriverkkoon, josta niitä johdetaan varastoaltaisiin. Laitoksen vesienkäsittelylaitoksella käsiteltyjä hulevesiä hyödynnetään prosessivetenä sekä johdetaan Riihimäen kaupungin jätevedenpuhdistamolle.

Kaatopaikka-alueen hulevedet ohjautuvat kaatopaikan pumppaamoon ja edelleen automaattisesti vesialtaille. Kaatopaikan tuhka-altaiden pohjalle kertyvät vedet ohjautuvat erilliseen maanalaiseen umpisäiliöön, josta ne siirretään imuautolla fysikaalis-kemialliselle laitokselle käsittelyyn. Maanalaisia putkistoja tarkkaillaan vuosittain kuvaamalla putkia sisäpuolelta. Koko putkisto tulee tarkastetuksi kolmen vuoden välein.

Fortum Waste Solutions Oy:n Hausjärven materiaalikeskuksen alue kuuluu Kokemäenjoen valuma-alueen (35) Helijoen osavaluma-alueeseen (35.828), jonka kokonaispinta-ala on 19 km². Keskuksen rakenteet on toteutettu siten, että laitosalueen sade- ja hulevedet eivät pääse alueen ulkopuolelle vaan ohjautuvat tasausaltaisiin. Tasausaltaista vedet johdetaan laitoksen vesien käsittelylaitoksen puhdistusprosessin jälkeen viemäriin ja edelleen Riihimäen kaupungin jätevedenpuhdistamolle. Käsiteltyjä vesiä voidaan johtaa ympäristölupapäätöksen 472/2020 mukaisesti myös Myllysenojaan, kesällä 2021 tätä ei vielä ole aloitettu.

Materiaalikeskuksen alueen ulkopuolisten sade- ja sulamisvesien pääsy laitosalueelle on estetty. Ulkopuoliset vedet ohjataan ympärysojia pitkin alueen itäpuolella virtaavaan eteläpohjoissuuntaiseen Myllysenojaan, josta vedet purkautuvat Liinamäenharjun ja Pukkimäen välitse pohjoiseen. Lisäksi laitosalueelta johdetaan puhtaita hulevesiä (esim. maisemavallien pintavesiä, kattovesiä) kantatien 54 alitse koilliseen virtaavaan ojaan, josta vesi päättyy Myllysenojaan. Myllysenojaan johdetaan myös vedet varsinaisen laitosalueen ulkopuolelle rakennetusta hulevesien viivästysaltaasta, johon johdetaan laitosalueelta maastoon johdettavia puhtaita sade- ja hulevesiä (esim. kattovesiä) sekä Gasum Oy:n biokaasutehtaan alueen sade- ja hulevesiä.

Myllysenojan valuma-alue koostuu pääosin metsä- ja peltomaista. Myllysenojasta vedet virtaavat Piirilammen ja Helijoen kautta Turkaanjärveen ja edelleen Puujokeen ja siitä Kernaalanjärveen. Purkureitin pituus Myllysenojasta Hausjärven materiaalikeskuksen viivästysaltaan kohdalta Piirilammen on noin 5,3 kilometriä. Piirilammesta Helijokea pitkin on noin 2 kilometriä Turkaanjärveen. Turkaanjärvestä on noin 0,5 kilometriä Puujokeen.

Vesistö tarkkailun tavoitteena on seurata molempien laitosten alueelta ympäristöön mahdollisesti aiheutuvia hulevesipäästöjä sekä niiden vaikutuksia pintavesien laatuun. Aiempien pintavesitarkkailujen perusteella Fortumin toiminnalla ei ole selkeästi havaittavia vaikutuksia pintavesien tai vesiuomien sedimenttien laatuun.

2.2 Sedimenttitarkkailu ja Myllysenojan ekologisen tilan tarkkailu

Riihimäen laitosalueen länsipuolella kulkevan Punkanojan sedimentin laatua on seurattu yhdestä tarkkailupisteestä. Myllysenojan veden ja sedimentin laatua on tarkkailtu ojan yläjuoksulta, keskiosasta ja alajuoksulta. Tarkkailun perusteella Myllysenojan virtaaman vuosittainen vaihtelu on suurta ja joen ravinnetaso on hieman koholla.

Myllysenojan ekologista tilaa on seurattu tutkimalla pohjaeläinlajistoa tarkkailupisteeltä M4, viimeksi vuosina 2013, 2016 ja 2021. Eri vuosina havaitussa pohjaeläinlajistossa on ollut suuria vaihteluita. Vuonna 2016 havaittujen taksonien määrä oli aiempia havaintovuosia korkeampi ja myös havaittu yksilömäärä oli vuonna 2016 (2658 yks/m²) aiempaa suurempi (369–798 yks/m²).

Lajiston muutokset indikoivat pohjaeläinyhteisön sekä runsastuneen että monipuolistuneen aiempiin tarkkailuvuosiin verrattuna. Vesiperhosten lisääntyminen ja toisaalta surviaissääskien väheneminen viittaavat ympäristön tilan paranemiseen pohjaeläinten osalta.

2.3 Bioindikaattoritarkkailu

Fortumin Riihimäen tuotantolaitosten lähialueella on tehty vuosittaisia bioindikaattoritutkimuksia vuodesta 1988 lähtien. Tutkimuksella seurataan laitosalueelta ilmaan vapautuvien päästöjen vaikutuksia ja tulosten perusteella arvioidaan ympäristön tilan muutoksia pitkällä aikavälillä. Seurannassa tutkitaan sammalia ja jäkälää, jotka ovat metsäympäristön herkimpiä indikaattoreita metalleille ja orgaanisille klooriyhdisteille. Bioindikaattorien on todettu toimivan Fortumin laitosten seurannassa hyvin, koska laitoksen läheisyydessä ei sijaitse muita, vastaavanlaisia päästölähteitä.

Sammal- ja jäkälänäytteiden avulla saadaan tietoa ilmapäästöjen ja pölyämisen mukana kulkeutuvien päästöjen kertymisestä orgaaniseen ainekseen. Sammalet ottavat tarvitsemansa veden ja ravinteet suoraan ilmasta ja pidättävät samalla kasvin pinnalle kertyneet epäpuhtaudet. Sammalnäytteitä voidaan käyttää lyhytaikaisen (1–3 vuotta) kertymisen kuvaamiseen. Jäkälän herkkyys ilman epäpuhtauksille perustuu siihen, että niiltä puuttuu suojaava pintakerros ja ne ottavat ravinteensa suoraan sadevedestä. Kuusen oksilla esiintyvät epifyyttijäkälät kasvavat lisäksi osin suojaamattomina ympäri vuoden, jolloin niiden sekovarsiin kertyy myös tehokkaasti ilman epäpuhtauksia. Jäkälät ovat hidaskasvuisia, minkä vuoksi epäpuhtaudet voivat kertyä niihin pitkien aikojen kuluessa. Luonnollisilta kasvupaikoilta kerättyjen jäkälänäytteiden epäpuhtauspitoisuudet kuvastavat pitkän ajanjakson kertymää.

RIIHIMÄEN LAITOSALUEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU

3 Pintavesitarkkailu

Pintaveden laadun alueellista vaihtelua selvitetään **kaksi kertaa vuodessa** tehtävillä tarkkailuilla Punkaojasta (P1) sekä havaintopisteistä PUO1 ja PUO4; keväällä maaliskuussa ja syksyllä syys–lokakuussa. Näytteet ottaa ulkopuolinen asiantuntija.

Tarkkailupisteiden koordinaatit ja sijainti kartalla on esitetty liitteessä 1.

Ojapisteiltä PUO1 ja PUO4 havainnoidaan näytteenoton yhteydessä aistinvaraisesti haju ja ulkonäkö. Punkaojan pisteestä P1 mitataan veden lämpötila ja virtaama. Kaksi kertaa vuodessa otettavista näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Liukoinen happi
- Hapen kyllästysaste
- Sähkönjohtavuus
- pH
- Väri
- Sameus
- Kiintoaine
- COD_{Mn}
- Kokonaistyyppi
- Kokonaisfosfori
- Kloridi
- Sulfaatti
- Rauta

Pisteeltä P1 määritetään **kerran vuodessa kevään näytekierroksella** otetuista näytteistä seuraavat liukoiset metallit: Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V. Mikäli pisteellä havaitaan suuria pitoisuuksia metalleja, analyysit uusitaan seuraavalla näytteenottokierroksella. Vesinäytteet otetaan ojasta keskeltä uomaa kulloisenkin vesisyvyyden mukaan 0,1...0,3 metrin syvyydestä.

Lisäksi pisteistä PUO1 ja PUO4 tehdään seuraavat analyysit:

- TOC
- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)
- Fluoridi
- Nitraatti
- Ammonium
- liukoiset metallit (As, Hg, Fe, Cd, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni ja Zn)

Analysoitavat suureet on esitetty taulukoissa liitteessä 2.

4 Sedimenttitarkkailu

Sedimenttinäytteet otetaan joka kolmas vuosi Punkaojan (P1) havaintopaikalta. Seuraavan kerran näytteet otetaan vuonna 2023. Näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Kuiva-aine
- Hehkutushäviö
- metallit: Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V

5 Pohjavesitarkkailu

Fortumin Riihimäen laitosalueen pohjavesitarkkailua tehdään sekä omavalvontana että ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Omavalvontanäytteet otetaan itse ja analysoidaan Fortumin Riihimäen laboratoriossa. Ulkopuolisessa tarkkailussa näytteet otetaan ja analysoidaan serifioidun ulkopuolisen asiantuntijan toimesta.

Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitosalueella on nykyisellään omavalvonnassa yhteensä 25 tarkkailupistettä ja ulkopuolisen valvonnassa pisteitä on yhteensä 41. Näistä yhteisiä tarkkailupisteitä on 20.

Pohjaveden tarkkailupisteet ovat pääosin pohjavesiputkia, mutta osa on myös kaivoja. Osa putkista on asennettu kallioon, joka putkikorttien mukaan on osin myös ruhjeista. Samalla alueella voi olla myös kaksi putkea, joista toinen on kalliopohjavedessä ja toinen maapohjavedessä. Tarkkailupisteissä on mukana myös laitosalueen salaojakaivoja, joiden vedet kerätään laitoksen jätevesien käsittelyyn sekä jätevoimaloiden 1 ja 2 alapuolisten rakenteiden tarkkailukaivoja, joista tarkkaillaan rakenteiden tiiviyyttä. Näiden kaivojen vedet eivät ole pohjavettä, mutta vesistä seurataan samoja aineita/yhdisteitä kuin pohjavesinäytteistä.

Kaikki analysoitavat metallit määritetään liukoisina pitoisuuksina. Näytteet otetaan havaintoputkista ja kaivoista soveltuvasti imu- tai uppopumppukalustolla. Imupumpulla pumpattaessa käytetään suljettua näytteenottomenetelmää siten, että näyte ei ole yhteydessä ulkoilmaan näytteenoton aikana ja ennen näyteastiaa käytettävät letkut ovat kertakäyttöisiä. Uppopumppua käytettäessä pumppu ja letkut vaihdetaan tai pestään pisteeltä toiselle siirryttäessä. Vesi pyritään pumpaamaan kirkkaaksi ennen näytteenottoa. Vettä pumpataan vähintään niin paljon, että se vaihtuu useita kertoja putkessa. Näytteenottojen yhteydessä tehdään seuraavat havainnot ja mittaukset, jotka kirjataan näytteenottopäiväkirjaan:

- pohjavedenpinnan korkeus mitataan aina ennen näytteenottoa
- näytteenoton yhteydessä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö)

Pohjavesitarkkailun havaintopisteiden koordinaatit ja sijainnit kartalla on esitetty liitteessä 1.

5.1 Ulkopuolisen tekemä pohjavesitarkkailu

Ulkopuolinen asiantuntija ottaa pohjavesinäytteet kaksi kertaa vuodessa (huhti-toukokuu ja loka-marraskuu). Ennen näytteenottoa mitataan pohjaveden pinnankorkeus. Tarkkailtavia havaintopisteitä laitosalueella on 21 kpl ja laitoksen ulkopuolella 20 kpl, joista kaksi on lähdeettä. Tarkkailussa on mukana myös laitosalueen salaojakaivoja, jotka eivät varsinaisesti ole pohjavettä, mutta joista tutkitaan samat parametrit.

Laitosalueella sijaitsevat havaintopaikat	Laitosalueen ulkopuolella sijaitsevat havaintopaikat
Kuilukaivo 4 KK4	Pohjavesiputki Hp 302A
Kuilukaivo 6 KK6	Pohjavesiputki Hp 405
Kuilukaivo 8 KK8	Pohjavesiputki Hp 406A
Kaivo 5 K5	Pohjavesiputki Hp 501A
Porakaivo 3 PK 3	Pohjavesiputki Hp 603A
Pohjavesiputki Hp 201	Porakaivo1 PK1
Pohjavesiputki Hp 207C	Pohjavesiputki Hp 2001
Pohjavesiputki Hp 303A	Pohjavesiputki Hp 5001
Pohjavesiputki Hp 601	Pohjavesiputki Hp 5002A
Pohjavesiputki Hp 973	Pohjavesiputki Hp 607A
Pohjavesiputki Hp 922	Pohjavesiputki Hp 907
Pohjavesiputki Hp 933	Pohjavesiputki Hp 931
Porakaivo 111 PK 111	Pohjavesiputki Hp 1048C
JHp5003	Pohjavesiputki Hp 3019A
	Pohjavesiputki Hp 3019B
Ei pohjavesipisteitä, mutta mukana tarkkailussa:	Pohjavesiputki Hp 3025A
Salaojakaivo 1 SK1	Pohjavesiputki Hp 3039K
Salaojakaivo 2 SK2	Pohjavesiputki Hp 3039M
Salaojakaivo 3 SK3	Aallon lähde
Jätevoimalan 1 salaojien kokoojakaivo JVSK1	Jyrämön lähde
Jätevoimalan 1 tarkkailukaivo JVTK2	
Jätevoimalan 2 salaojien kokoojakaivo JV2SK1	
Jätevoimalan 2 tarkkailukaivo JV2TK1	

Havaintopisteistä Hp 922, Hp 931, Hp 933, PK111, KK8, Hp 405, Hp 607A, Hp 907, Hp 1048C, Hp 3019A, Hp 3019B, Hp 3025A, Hp 3039K, Hp 3039M, Aallon lähde ja Jyrämön lähde otetuista näytteistä analysoidaan:

- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)

Havaintopisteiltä K5, Hp 302A, Hp 303A, Hp 406A, Hp 501A, Hp 601, Hp 603A, PK1, PK3, Hp 201, JVSK1, JVTK2, JHp 5003, Hp 5001, Hp 5002A, JV2SK1, JV2TK1, KK4, KK6, SK1, SK2 ja SK3 otetuista näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Happi • Ulkonäkö • Sähkönjohtavuus • pH • TOC • Rauta • Mangaani • Nitraatti • Ammonium • Fluoridi | <ul style="list-style-type: none"> • Kloridi • Sulfaatti • Arseeni • Kadmium • Elohopea • Sinkki • Kromi • Kupari • Lyijy • Nikkeli |
|---|---|

Edellisen luettelon lisäksi analysoidaan:

- pestisidit ja PCB havaintopisteistä KK6, K5 ja Hp 501A
- syanidi ja haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut) havaintopisteistä KK4, KK6, SK1, SK2 ja SK3

- haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut) havaintopisteistä JVSK1, JVTK2, JHp 5003, JV2SK1 ja JV2TK1

Havaintopisteestä Hp 2001 otetuista näytteistä analysoidaan:

- pH
- Sähkönjohtavuus
- TOC
- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)

Havaintopisteistä Hp 207C ja Hp 973 otetuista näytteistä analysoidaan:

- Syanidit
- Sähkönjohtavuus
- TOC
- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)

Edellisessä lisäksi havaintopisteestä Hp 207C analysoidaan pestisidit ja PCB.

5.2 Pohjavesien omavalvontatarkkailu

Omavalvontana pohjavesitarkkailua tehdään neljä kertaa vuodessa helmi-, kesä-, syys- ja joulukuussa. Näytteet ottaa ja analysoi Fortum Waste Solutions Oy. Ennen näytteenottoa mitataan pohjaveden pinnankorkeus. Tarkkailtavia havaintopisteitä on laitosalueella 18 kpl ja sen ulkopuolella on 7.

Laitosalueella sijaitsevat havaintopaikat	Laitosalueen ulkopuolella sijaitsevat havaintopaikat
Kuilukaivo 4 KK4	Pohjavesiputki Hp405
Kuilukaivo 6 KK6	Pohjavesiputki Hp 501A
Kaivo 5 K5	Pohjavesiputki Hp 603A
Pohjavesiputki Hp 203A	Pohjavesiputki Hp 610
Pohjavesiputki Hp 207C	Pohjavesiputki Hp 1048C
Pohjavesiputki Hp 303A	Kaivo9 K9
Pohjavesiputki Hp 305B	Porakaivo1 PK1
Pohjavesiputki Hp 601	
Pohjavesiputki Hp 973	
Kuilukaivo 8 KK8	
JHp5003	
Ei pohjavettä, mutta tarkkaillaan:	
Salaojakaivo 1 SK1	
Salaojakaivo 2 SK2	
Salaojakaivo 3 SK3	
Jätevoimalan 1 salaojien kokoojakaivo JVSK1	
Jätevoimalan 1 tarkkailukaivo JVTK2	
Jätevoimalan 2 salaojien kokoojakaivo JV2SK1	
Jätevoimalan 2 tarkkailukaivo JV2TK1	

Havaintopisteistä SK1, SK2 ja SK3 otetuista näytteistä tehdään seuraava analyysit:

- pH
- Sähkönjohtavuus
- Kloridi
- Sulfaatti
- TOC
- Kadmium
- Arseeni
- Kupari
- Sinkki
- Kromi
- Nikkeli
- Lyijy
- Elohopea
- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)

Havaintopisteiltä KK4, KK6, PK1, K9, Hp 203A, Hp 207C, Hp 303A, Hp 305B, Hp405, Hp 601, Hp 603A, Hp 610, Hp 973, Hp 1048C, KK8, K5 ja Hp 501A otetuista näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- pH
- Sähkönjohtavuus
- TOC
- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)

Havaintopisteistä JVSK1, JVTK2, JHp 5003, JV2SK1 ja JV2TK1 otetuista näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- pH
- Sähkönjohtavuus
- Haihtuvat hiilivedyt (liuottimet, myös halogenoidut)

6 Bioindikaattoritarkkailu

Bioindikaattoritarkkailuun sisältyy yhteensä 13 näytealaa, joista 11 sijoittuu laitosalueen ympäristöön ja kaksi on vertailualoja. Näytealat 32 ja 33 kuuluvat Hausjärven materiaalikeskuksen, muut Fortumin Riihimäen laitosalueen velvoitetarkkailuun.

Bioindikaattoritarkkailua tehdään Riihimäen ja Hausjärven laitosalueiden muodostamaa kokonaisuutta lähimpien näytealojen 37, 11, 19, 28, sekä 32 ja 33 tarkkailua kerran vuodessa, muiden näytealojen osalta tarkkailua tehdään joka 3. vuosi.

Näytealat ja niiden koordinaatit ja sijainti kartalla on esitetty liitteessä 1.

Bioindikaattoritarkkailua tehdään jäkälistä ja sammalista. Sammal- ja jäkälänäytteet kerätään kesä-heinäkuussa standardin SFS 5671 mukaisesti.

Sammalnäytelajina käytetään seinäsammalta (*Pleurozium schreberi*), joka on maamme yleisimpiä metsäsammallajeja. Näytteet kerätään mahdollisimman puhtailta kasvustoilta vähintään 5–10:stä eri kohtaa metsän aukkopaikoista noin 50 metrin säteellä näytealan keskipisteestä (yksi näyteala on noin 50 x 50 m). Näytteitä ei saa kerätä kiveltä, kalliolta tai tiheään kasvillisuuden suojasta. Osanäytteet puhdistetaan karikkeesta ja yhdistetään yhdeksi näytealakohtaiseksi kokoomanäytteeksi. Osanäytteet sijoitetaan rinnakkain (ei päällekkäin) samaan paperi- tai muovipussiin. Säilytyspusseja ei saa kääntää missään vaiheessa ylösalaisin.

Näytteenotossa tulee käyttää suojakäsineitä ja käsineet vaihdetaan jokaisen kokoomanäytteen jälkeen. Näytealojen sijainti määritetään GPS –laitteella ja näytepisteestä otetaan valokuva.

Sammalnäytteet esikäsitellään laboratoriossa ennen varsinaisia analyysejä. Sammalista erotetaan kokoomanäytekohtaisesti vihreä osuus, mikä vastaa noin kahden-kolmen vuoden kasvua.

Sammalnäytteet kuivataan lämpökaapissa (40°C). Kuivatut näytteet homogenisoidaan ja alkuainepitoisuudet määritetään standardien mukaisesti. Näytteistä määritetään elohopean (Hg), kadmiumin (Cd), lyijyn (Pb), arseenin (As), sinkin (Zn), nikkelin (Ni), kromin (Cd) ja kuparin (Cu) pitoisuudet.

Jäkälänäytteenä käytetään puiden rungoilla viihtyvää sormipaisukarvetta (*Hypogymnia physodes*). Laji on yleinen ja yksi kestävimmistä sietäen myös ilman epäpuhtauksia. Jäkälänäytteet kerätään samaan aikaan ja samoilta näytealoilta sammalnäytteiden kanssa. **Vuonna 2021 tehdyssä näytteenotossa näytealoilla 11, 32 ja 33 ei kasvanut jäkälää analysointiin tarvittavaa määrää. Näiden osalta esitetään, että mikäli jäkälää ei ole jatkossa näytealalla saatavilla riittävästi, jäkälänäytteet otetaan mahdollisimman läheltä määritettyä näytealaa ja näytealojen sijainti ilmoitetaan näytteenottovuoden raportoinnin yhteydessä.**

Jäkälänäyte koostuu 10–20 osanäytteestä, jotka kerätään avoimella paikalla kasvaneen kuusen alaoksilta noin 50 metrin säteellä näytealan keskipisteestä. Kerätessä pyritään välttämään kaarnan joutumista näytteeseen sekä oksia, joista aikaisempien vuosien näytteet on riivitty. Kerätyt jäkälät yhdistetään kokoomanäytteeksi paperi- tai muovipussiin. Näytteenotossa tulee käyttää suojakäsineitä ja käsineet vaihdetaan jokaisen kokoomanäytteen jälkeen.

Jäkälänäytteet kuivataan lämpökaapissa (40 °C) ja homogenisoidaan. Näytteistä määritetään dioksiinit ja furaanit (PCDD/F) sekä polyklooratut bifenyylit (PCB) standardien mukaisesti.

7 Humus- ja maaperätutkimus

Fortum Waste Solutions Oy:n Riihimäen laitosalueella tehdään viiden vuoden välien humus- ja maaperätutkimus 20 tutkimuspisteestä. Kaikista näytteistä analysoidaan epäorgaaniset haitta-aineet (Hg, Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V) ja kaikista humusnäytteistä orgaaniset yhdisteet (PCB ja PCDD/F). Uusin maaperätutkimus on tehty vuonna 2021, seuraava tehdään 2026.

HAUSJÄRVEN MATERIAALIKESKUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU

8 Pintavesitarkkailu

Pintavesitarkkailua tehdään pisteistä M1A, M2, M3, M5, M6, Oja2 sekä M1, joka on taustapiste. Lisäksi näytteitä otetaan hulevesien viivästysaltaasta lähtevästä vedestä ("viivästysallas"). Havaintopiste OjaA on laitosalueen tulevan reunaosan tarkkailupiste, josta tarkkailu aloitetaan, kun reunaosa rakennetaan.

Havaintopisteiden sijainti ja koordinaatit on esitetty kartalla liitteessä 1.

Pintavesitarkkailua tehdään sekä ulkopuolisen toimijan tekemänä tarkkailuna että omavolontänäytteitä ottamalla.

Näytteenottojen yhteydessä mitataan aina virtaama. Jos näytteitä ei saada otettua suunnitelman mukaisina ajankohtina ojien kuivuuden vuoksi, otetaan näytteet silloin, kun ojissa on vettä.

8.1 Ulkopuolisen tekemä pintavesitarkkailu – käsiteltyjä jätevesiä ei johdeta Myllysenojaan

Ulkopuolinen näytteenottaja ottaa pintavesinäytteitä **pisteistä Oja A** (näytteenotto aloitetaan, kun oja on rakennettu), **M1A, M1, M2 ja M6 kaksi kertaa vuodessa**, huhti-touko- ja lokamarraskuussa.

Pisteestä M3 otetaan näytteitä vain, jos tarkkailtavia, orgaanisia haitta-aineita todetaan tai muiden tarkkailtavien haitta-aineiden pitoisuudet ovat kohonneet viivästysaltaasta lähtevässä vedessä ja näytepisteessä M6 kahdella peräkkäisellä näytteenottokerralla.

Maastoon johdettavista puhtaista vesistä eli **viivästysaltaasta lähtevästä vedestä ja pisteestä Oja 2 otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa**; huhti-toukokuussa ja loka-marraskuussa. Altaasta lähtevästä vedestä otetaan näytteet vuorokauden kokoomänäytteinä.

Kaikista näytteistä tehdään joka näytteenottokerralla seuraavat analyysit:

- Ulkonäkö ja haju
- Sähkönjohtavuus
- pH
- Sameus
- Kiintoaine
- COD_{Mn}
- Kokonaistyyppi
- Kokonaisfosfori
- Ammoniumtyppi
- Nitraatti- ja nitriittityppi
- Kloridi
- Fluoridi
- Sulfaatti

- metallit (Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V) liukoiset ja kokonaispitoisuudet

Lisäksi havaintopaikoilta Oja A, Oja 2 ja M1A sekä viivästysaltaasta lähtevästä vedestä näytteistä analysoidaan seuraavat aineet/yhdisteet:

- Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- Bensiinijakeet (C₅-C₁₀)
- PAH-yhdisteet
- PCB-yhdisteet
- Haihtuvat hiilivety-yhdisteet (sisältäen mm. BTEX-yhdisteet, halogenoidut hiilivety-yhdisteet)
- tarpeen mukaan muut haitta-aineet, joita ei ole edellä mainittu, mutta alueella varastoitavat ja käsiteltävät jätteet sisältävät (esim. syanidi).

Jos Hausjärven materiaalikeskuksen vesien käsittelylaitoksella käsiteltyjä jätevesiä EI johdeta Myllysenojaan, pisteistä M1, M2 ja M6 tutkitaan viimeksi mainitut haitta-aineet vain, jos viivästysvesialtaasta lähtevässä vedessä todetaan kyseisiä haitta-aineita.

8.2 Pintavesien lisätarkkailu, kun käsiteltyjä jätevesiä johdetaan Myllysenojaan

Luvun 8.1 pintavesitarkkailua täydennetään lupamääräyksen 94 mukaisesti, kun käsiteltyjä jätevesiä ryhdytään johtamaan Myllysenojaan. Lisätarkkailua tehdään näytepisteistä M6, M5 ja M3 seuraavasti:

- **Pisteestä M6** otetaan näytteet jätevesien johtamiskuukausina siten, että kolmena ensimmäisenä johtamisvuotena vesinäytteitä on vähintään kuusi. Jos vesien johtamiskertoja on vähemmän kuin kuusi vuodessa, otetaan näytteet jokaisella vesienjohtamiskerralla.
- **Pisteestä M6** analysoidaan vähintään kahdesti vuodessa kolmen vuoden ajan käsiteltyjen jätevesien johtamisen aloittamisvuodesta lukien ainakin:
 - öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
 - PAH-yhdisteet
 - PCB-yhdisteet
 - haihtuvat hiilivety-yhdisteet, kuten BTEX-yhdisteet ja halogenoidut hiilivety-yhdisteet.
- **Pisteestä M3** otetaan vesinäytteet kahdesti vuodessa kolmen vuoden ajan jätevesien johtamisen aloittamisesta Myllysenojaan. Näytteistä analysoidaan luvun 8.1 mukaiset parametrit.
- **Pisteestä M5** otetaan vesinäytteet kerran vuodessa kolmen vuoden ajan jätevesien johtamisen aloittamisesta Myllysenojaan. Näytteistä analysoidaan luvun 8.1 mukaiset parametrit.

Kaikkien pisteiden näytteenotto tehdään samana päivänä kuin Myllysenojaan purettavien vesien päästötarkkailu. Tarkkailun tekee ulkopuolinen toimija. Jos näytteitä ei saada aikataulusyistä otettua ulkopuolisen toimesta, näytteet ottaa Fortumin oma, sertifioitu näytteenottaja.

Lisätarkkailua tehdään kolmen vuoden ajan jätevesien johtamisen aloittamisesta Myllysenojaan. Tarkkailutulosten perusteella määritetään jatkotarkkailun tiheys sekä öljyhiilivetyjen (C₁₀-C₄₀), PAH-yhdisteiden, PCB-yhdisteiden ja haihtuvien hiilivety-yhdisteiden jatkotarkkailun tarve.

Pisteen M5 tarkkailutuloksia verrataan pisteen M6 tuloksiin, ja jatkotarkkailutarve arvioidaan vertailutulosten perusteella.

Tarkkailun jatkamisesta tehdään suunnitelma, joka toimitetaan valvontaviranomaiselle hyväksyttäväksi kolmen kuukauden kuluessa määräaikaisen tarkkailun viimeisimmästä näytteenottokerrasta.

Pintavesipisteistä tutkittavia parametrejä lisätään tarvittaessa käsiteltyjen jätevesien Myllysenojan päästötarkkailun perusteella.

8.3 Pintavesien omavalvontatarkkailu

Pintavesien omavalvontaa tehdään ulkopuolista tarkkailua täydentämään edellä kuvattujen tarkkailujaksojen välissä sekä tiheämmin, jos tarvetta ilmenee, esimerkiksi, jos näytteissä havaitaan kohonneita pitoisuuksia tai materiaalikeskuksen toiminnassa on sellaisia muutoksia, jotka lisäävät tarkkailutarvetta.

Säännöllisesti omavalvontanäytteitä otetaan **kaksi kertaa vuodessa** (heinä-elokuussa ja tammi-helmikuussa) havaintopisteistä OjaA (näytteenotto aloitetaan, kun oja rakennettu), M1A, M1, M2 ja M3.

Maaston johdettavista vesistä eli viivästysaltaasta lähtevästä vedestä ja pisteestä Oja 2 otetaan näytteet kaksi kertaa vuodessa heinä-elokuussa ja tammi-helmikuussa.

Näytteet analysoidaan Fortum Waste Solutions Oy:n akkreditoitussa laboratoriossa tai ulkopuolisessa akkreditoitussa laboratoriossa. Näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Ulkonäkö ja haju
- Sähkönjohtavuus
- pH
- Kloridi
- Fluoridi
- Sulfaatti
- metallit (Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V) liukoiset ja kokonaispitoisuudet
- Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- Haihtuvat hiilivety-yhdisteet (sisältäen mm. BTEX-yhdisteet, halogenoitunut hiilivety-yhdisteet)

Näytteenottojen yhteydessä mitataan aina virtaama. Jos näytteitä ei saada otettua suunnitelman mukaisina ajankohtina ojien kuivuuden vuoksi, otetaan näytteet silloin, kun ojissa on vettä.

9 Sedimenttitarkkailu

Purkuvesistöön kohdistuvia vaikutuksia on seurattu tarkkailemalla Myllysenojan sekä materiaalikeskuksesta itään virtaavan ojan sedimentin laatua. Sedimenttinäytteitä on otettu vuodesta 2004 alkaen Myllysenojan pisteistä M1–M3. Lisäksi pisteistä M4 ja M1A sedimenttinäytteenottoa on tehty vuodesta 2008 lähtien.

Sedimenttitarkkailua jatketaan pisteistä M1, M1A, M2 ja M3. Sedimenttinäytteet ottaa joka kolmas vuosi ulkopuolinen asiantuntija. Näytteet on viimeksi otettu vuonna 2020 eli seuraavan kerran näytteet otetaan 2023.

Sedimenttinäytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Kuiva-aine ja hehkutushäviö
- metallit (Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V)
- Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- Bensiinijakeet (C₅-C₁₀)
- PCB-yhdisteet
- PAH-yhdisteet
- PCDD/F-yhdisteet
- vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (VNa 1022/2006 ja sen muutos VNa 868/2010) liitteen 1A päästökieltoaineet

Kun käsiteltyjen jätevesien johtaminen Myllysenojaan aloitetaan, sedimenttitarkkailuun lisätään tarkkailupiste M5. Ensimmäinen sedimenttinäyte otetaan ennen jätevesien johtamisen aloittamista Myllysenojaan. Tarkkailua jatketaan samoin kuin muissa pisteissä.

10 Pohjavesitarkkailu

Hausjärven materiaalikeskuksen pohjavesitarkkailua on tehty sekä omavalvontana että ulkopuolisen asiantuntijan toimesta.

Materiaalikeskuksen pohjavesivaikutuksia tarkkaillaan 9 pohjavesiputkesta: Hp 4001A, Hp 4002A, Hp 4003B, Hp 4009, Hp 4010, Hp 4011, Hp 4012, Hp 4013 ja Hp 4014 sekä 1 talousvesikaivosta (K2114).

Havaintopisteiden sijainti ja koordinaatit on esitetty kartalla liitteessä 1.

10.1 Ulkopuolisen tekemä pohjavesitarkkailu

Ulkopuolinen asiantuntija ottaa pohjavesinäytteet kaksi kertaa vuodessa (huhti-toukokuu ja loka-marraskuu) em. havaintoputkista. Ennen näytteenottoa mitataan pohjaveden pinnan korkeus ja näytteenoton yhteydessä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö).

Näytteistä ehdotetaan tehtäväksi seuraavat analyysit:

- Sähkönjohtavuus
- pH
- kiintoaine
- COD_{Mn}
- Kokonaistyyppi
- Kokonaisfosfori
- Ammoniumtyppi
- Nitraatti- ja nitriittityppi
- Kloridi

- Fluoridi
- Sulfaatti
- Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- Bensiinijakeet (C₅-C₁₀)
- Haihtuvat hiilivety-yhdisteet (sisältäen mm. BTEX-yhdisteet, halogenoitunut hiilivety-yhdisteet)
- liukoiset metallit (Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V)

10.2 Pohjavesien omavalvontatarkkailu

Fortum ottaa omavalvontanäytteitä edellä esitetyistä havaintoputkista ulkopuolisen näytteenoton välillä kaksi kertaa vuodessa (heinä-elokuu ja tammi-helmikuu). Ennen näytteenottoa mitataan pohjaveden pinnan korkeus ja näytteenoton yhteydessä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö). Näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Sähkönjohtavuus
- pH
- Kloridi
- Fluoridi
- Sulfaatti
- liukoiset metallit (Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V)
- Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- Haihtuvat hiilivety-yhdisteet (sisältäen mm. BTEX-yhdisteet, halogenoitunut hiilivety-yhdisteet)

10.3 Talousvesikaivot

Talousvesikaivosta otetaan näytteet ulkopuolisen asiantuntijan toimesta kerran vuodessa (huhti-toukokuu).

Näytteistä tehdään seuraavat analyysit:

- Ulkonäkö ja haju
- Sähkönjohtavuus
- pH
- Kokonaistyyppi
- Kokonaisfosfori
- Ammoniumtyppi
- Nitraatti- ja nitriittityppi
- Kloridi
- Fluoridi
- Sulfaatti
- Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)
- Bensiinijakeet (C₅-C₁₀)
- Haihtuvat hiilivety-yhdisteet (sisältäen mm. BTEX-yhdisteet, halogenoitunut hiilivety-yhdisteet)

- liukoiset metallit (Al, Sb, As, Ba, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Fe, Zn ja V)

11 Myllysenojan ekologisen tilan seuranta

Myllysenojan havaintopisteessä M4 seurataan ojan biologista tilaa pohjaeliöstön avulla. Näytteet otetaan joka kolmas (3.) vuosi loppukesällä. Tarkkailu on tehty viimeksi 2020, seuraavan kerran 2023.

Alueelta tutkitaan pohjaeliöstön koostumus ja runsaus sekä tiheys. Tuloksia verrataan aiempiin vastaaviin havaintoihin. Tarkastelussa huomioidaan pohjan laatu, virtausolosuhteet ja niissä tapahtuneet muutokset.

Mikäli Myllysenojan sedimenttitarkkailussa todetaan jonkin biokertyvän haitta-aineen nouseva pitoisuustrendi, voidaan kertymistä pohjaeliöstöön alkaa seurata tarkoitukseen soveltuvalla biotestillä. Tästä sovitaan erikseen ympäristöviranomaisen kanssa.

12 Bioindikaattoritutkimus

Bioindikaattoritarkkailua tehdään yhteistarkkailuna Riihimäen laitosalueen kanssa. Tarkkailuun sisältyy yhteensä 13 näytealaa, joista 11 sijoittuu laitosalueen ympäristöön ja kaksi on vertailualoja. Näytealat 32 ja 33 kuuluvat Hausjärven materiaalikeskuksen, muut Fortumin Riihimäen laitosalueen velvoitetarkkailuun.

Bioindikaattoritarkkailu on kuvattu edellä luvussa 6.

13 Laadun varmistus

Mittaukset, näytteenotto ja analysointi tehdään standardien (CEN, ISO, SFS tai muu vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi) mukaisesti tai muilla tarkoitukseen sopivilla yleisesti käytössä olevilla tarkkailusuunnitelmassa hyväksytyillä menetelmillä.

Mittauksista, kalibroinneista, näytteenotosta ja analyyseistä pidetään kirjanpitoa. Kirjanpitoon liitetään kunkin mittauksen tulokset ja muut mittauksista tai toimenpidettä koskevat olennaiset tiedot.

Mittausraporteissa esitetään käytetyt mittausmenetelmät, niiden mittausepävarmuudet, mittausten laadunvarmistus sekä arvio tulosten edustavuudesta.

Tarkkailun mittaukset, näytteenotto ja analysointi tehdään standardien (CEN, ISO, SFS tai muu vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi) mukaisesti tai muilla tarkoitukseen sopivilla yleisesti käytössä olevilla hyväksytyillä menetelmillä.

Näytteenoton pätevyys osoitetaan näytteenottajan henkilöstösertifioinnilla tai näytteenoton akkreditoinnilla.

Tarkkailusta raportoidaan ympäristöluvan määräysten mukaisesti. Tarkkailuraporteissa esitetään tarkkailussa ja selvityksissä esiintyneet epävarmuustekijät sekä analyyseissä ja tulosten laskennassa käytetyt menetelmät.

14 Raportointi

Tämän tarkkailuohjelman mukaisista tarkkailutiedoista raportoidaan Riihimäen laitosalueen ja Hausjärven materiaalikeskuksen vuosiraportoinnin yhteydessä kalenterivuositain, viimeistään tarkkailuvuotta seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä.

Vuosiraportoinnin yhteydessä toimitetaan toimivaltaiselle valvontaviranomaiselle (Hämeen ELY-keskus) sekä Hausjärven kunnan ja Riihimäen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisille yhteenveto raportointivuoden tarkkailun tuloksista.

Riihimäellä 11.10.2021

Anne Tarvainen
Ympäristöasiantuntija
Fortum Waste Solutions Oy

LIITTEET

- Liite 1 Tarkkailuun kuuluvien havaintopisteiden koordinaatit ja sijainti kartalla
- Liite 2 Näytteenotto ja näytteistä analysoitavat parametrit