Vantaa

Finavia Oyj, Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti, kausi 2019-2020

VD/1781/11.03.08.00/2014

KR/PL/PJH

ASIA
Finavia Oyj on toimittanut Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportin kaudelta 2019-2020.

Lentoaseman toiminnalle myönnetty ympäristölupa velvoittaa glykoli-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuun. Tarkkailun avulla seurataan lentoasemalla käytettävistä jäänesto- ja jäänpoistoaineista sekä liukkaudentorjunta-aineista aiheutuvan vesistökuormituksen suuruutta, vesistön vedenlaatua, kuormituksen vaikutusta vesistössä ja pohjavesivaikutuksia.

Raportissa on myös Finavian maankaatopaikkojen sekä asfalttirouheen, betoni- ja tiilijätteen ja ylijäämäkiven kierrätystoiminnan ympäristölupien vesitarkkailuvelvoiteraportointi, Siltaniitunpuroon purkautuvien vesien erillistarkkailun ja vuonna 2017 tapahtuneen kaliumformiaattivuodon jälkitarkkailun raportointi sekä perfluorattujen alkyyliyhdisteiden pinta- ja pohjavesiseurannan raportointi.

Kauden olosuhteet
Tarkkailuraportti on ajanjaksolta 1.9.2019 - 31.8.2020. Kauden sadesumma (1012 mm) oli selvästi suurin 15-vuotisella vertailujaksolla. Sadesumma oli poikkeuksellisen suuri, yli 142 mm suurempi kuin vertailujakson toiseksi suurin summa, ja noin 1,5-kertainen tämän keskiarvoon verrattuna. Kaikkien kuukausien sadesummat olivat vertailujakson keskiarvoa suurempia, sateisina oli heinäkuussa ja helmikuussa.

Jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineiden käyttö ja talteenotto
Lentokoneiden jäänpoistoon ja -estoon käytettiin lokakuusta huhtikuuhun yhteensä 1113 m³ propyleeniglykolia. Tyypin I propyleeniglykolin osuus oli 931 m³ ja tyypin IV osuus 182 m³. Liukkaudentorjuntaan käytettiin nestemäistä kaliumformiaattia lokakuusta maaliskuuhun yhteensä 1177 tonnia ja rakeista natriumformiaattia joulukuusta maaliskuuhun 2 tonnia. Viidentoista vuoden vertailujaksolla glykolien käyttömäärä oli pienin ja liukkaudentorjunta-aineiden kolmanneksi pienin.

Jätevesiviemäriin johdettu ja Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle säiliöautolla kuljetettu glykolivesien määrä oli yhteensä noin 533 000 m³ (edelliskaudella 330 000 m³). Viemäriin johdettiin 527 000 m³ laimeita glykolivesiä ja säiliöautolla puhdistamon mädättämöön 6000 m³ väkeviä glykolivesiä. Glykolivesien kokonaismäärä oli selvästi suurin vuodesta 2001 alkavalla vertailujaksolla, sillä viemäriin johdetun veden määrä oli suuri lauhan ja sateisen talven takia. Jäänestoaineiden käyttö oli vertailuvuosia vähäisempää.

Jätevedenpuhdistamolle toimitettu biologisen hapenkulutuksen $BOD_{7(ATU)}$ kokonaiskuorma oli 980 t ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}) 1440 t. Talviaikaisen glykolinesteiden käytön kemiallisen hapenkulutuksen kuormituksen laskennallinen talteenkeräysaste oli 110 %. Käytännössä todellinen keräysaste oli siis korkea ja lähellä 100 %:ia. Kiitotien 3 alueella sijaitsevia pengeraltaita käytetään puhdistamaan kiito- ja rullausteiden vesiä niitä sisältävistä liukkaudentorjunta- ja jäänpoisto ja -estoaineista. Pengerallaskäsittelyn puhdistustehoa arvioitiin ainetasetarkasteluna laskennallisesti.

Pengeraltaisiin tuleva laskennallinen BOD_7- ja COD_{Cr} -kuorma oli selvästi pienin vuodesta 2007 alkavalla vertailujaksolla. Pengeraltaista lähtevä BOD_7 ja COD_{Cr} -kuorma oli samaa tasoa kuin muutamana edellisenä kautena ja pitkäaikaisessa vertailussa keskitasoa pienempi. Laskennalliset puhdistustehot olivat samaa tasoa kuin muutamalla edelliskaudella, 78-90 %.

Kuormitus pintavesiin

Lentoaseman valumavedet kulkeutuvat Vantaanjokeen ja sen sivuhaaraan Keravanjokeen kuuden purkureitin kautta: Kylmäoja, Veromiehenkylänpuro (Krakanoja), Kirkonkylänoja (itä- ja länsihaara), Brändoninoja, Viinikanmetsänoja ja Mottisuonoja (Mustaputouksenoja). Valumavesien merkittävin vesistövaikutus aiheutuu jäänestoon ja liukkauden torjuntaan käytettävien aineiden hapenkulutuksesta ja aineiden hajoamistuotteiden hajusta.

Hapenkulutusta mitataan BOD_7 -kuormituksena (biologinen hapenkulutus 7 vrk:n jaksolla) sekä COD_{Cr} -kuormana (kemiallinen hapenkulutus). Kaudella 2019–2020 BOD_7-kuormitus lentoaseman purkuojiin oli 36 t, joka oli noin puolet edelliskaudesta (64 t) ja pienin pitkäaikaisessa (1995-) vertailussa. Vesistöön kohdistunut COD_{Cr} -kuormitus oli noin 250 t, joka oli edelliskautta (180 t) suurempi, ja pitkäaikaisella (2000-) vertailujaksolla jonkin verran keskitasoa pienempi. Suoalueilta tulevat vedet nostavat COD_{Cr} -arvoa. Suurin BOD_7- ja COD_{Cr}-kuormitus kohdistui samoin kuin edellisenä vuonna Veromiehenkylänpuroon (Krakanojaan). Toiseksi suurin kuormitus kohdistui Mottisuonojaan johtuen Mottisuon pengeraltaan imeytyksen ylivuotovesistä, joita oli kaudella 2019–2020 aiempaa enemmän.

Kauden 2019-2020 keskivirtaamien summa 217 l/s oli hieman pitkäaikaista keskiarvoa korkeampi ja yli kaksinkertainen edelliskauteen verrattuna. Sadesumma oli vuodesta 2005 alkavan vertailujakson suurin. Näytteenoton yhteydessä mitatut virtaamat vaihtelivat Kylmäojalla näytepiste 4B:llä 7-775 l/s.

Aiempaan tapaan suurin osa eli hieman alle kaksi kolmasosaa lentoasemalta lähtevistä valumavesistä kulkeutui vesistöön kahden runsasvirtaamaisimman purkupisteen, B1:n (Veromiehenkylänpuro eli Krakanoja) ja 4B:n (Kylmäoja) kautta. Veromiehenkylänpuroon on rakennettu tulva-allas 2016. B1:llä näytteenottojen yhteydessä mitattujen hetkellisten virtaamien vaihteluväli oli 17-730 l/s (jatkuvatoimisella mittarille 13-2700 l/s).

Kirkonkylänojan valuma-alue lentoasemalla on suurelta osin päällystettyä. Virtaamien hallitsemiseksi Kirkonkylänojalle on 2018 rakennettu tulva-allas. A1A näytteenottojen yhteydessä mitattujen hetkellisten virtaamien vaihteluväli oli 3-380 l/s (jatkuvatoimisella virtaamamittarilla 0-1400 l/s). Glykolivesipumppaamoiden ja Mottisuon sekä lounaispään pengeraltaiden ylivuodoista otetaan kokoomanäyte automaattisella näytteenottimella, joka käynnistyy, kun ylivuoto alkaa.

Suuren virtaaman kuten rankkasateiden tai lumien sulamisjaksojen aikoina, pumppaamon kapasiteetti ylittyy ja osa vedestä johdetaan vesistöön. Pumppaamo HK509:n ylivuodot johdetaan Kylmäojaan. Glykolivesipumppaamolta HK509 tuli ylivuotovesiä Kylmäojaan kauden aikana kaikkiaan noin 48 000 m^3 (edelliskaudella noin 17 200 m^3). HK509:n ylivuotojen osuus BOD_7:n kokonaiskuormituksesta oli kohtalainen, 10 % (edelliskaudella 2,7 %). Osuus COD_{Cr}:n kokonaiskuormituksesta oli pieni, 2,5 % (edelliskaudella 2,1 %).

Mottisuon pengeraltaan imeytyksen ylivuotovedet (piste E1Y) johdetaan Mottisuonojaan. Pisteen osuus vesistöön kohdistuneesta BOD_7-kuormasta oli 19 % (edelliskaudella 0,3 %) ja COD_{Cr} -kuormasta 4 % (edelliskaudella alle 0,3 %). Pumppaamon HK123 ylivuodot johdetaan Mottisuon pengeraltaaseen (ei suoraan vesistöön) ja pumppaamolla tapahtui neljä ylivuotoa marraskuusta 2019 huhtikuuhun 2020.

Lounaispään pengeraltaan imeytyksen ylivuodot (piste C1Y) johdetaan Brändoninojaan. Kaudella 2019-2020 pisteellä ei ollut ylivuotoja. Myöskään pumppaamoilla HK034 (glykolivesipumppaamo), HK520 (jäänpoistoalue) ja HK544 (Non Schengen -terminaalin edusta) ei tapahtunut ylivuotoja.

Lentokentän vaikutus jokivesissä
Keravanjoen pisteellä 11, joka on alavirtaan suhteessa Kylmäojaan, vesi oli hajutonta kaikilla havaintokerroilla, kuten edelliskaudellakin. Happipitoisuus oli hyvä aiempaan tapaan. Sähkönjohtokyky vaihteli 13-20 mS/m. BOD_7 oli luonnontilainen ja COD_{Cr} oli pieni tai pienehkö. Pisteellä ei näkynyt lentoaseman vesien vaikutusta.

Vantaanjoen veden laskennallinen BOD_7:n pitoisuuden nousu oli 30.6.2020 oli 1,0 mg/l. Happea kuluttava kuormitus oli peräisin valtaosin pisteiltä B1 ja 4B. Kuormitus ei aiheuttanut haittaa joen happipitoisuudelle. Muilla tutkimuskerroilla BOD_7-pitoisuuden nousu on pientä.

Keravanjoen pisteellä K8 ja Vantaanjoen päähaarassa lentoaseman alapuolella sijaitsevalla pisteellä V8 analyysituloksista ei ole erotettavissa yksittäisten kuormittajien vaikutusta. Sen sijaan purovesissä lentokentän kuormitus oli selkeästi nähtävissä.

Kylmäoja
Glykolin ja formiaattien vaikutusta näkyi yhtenä lentoaseman vesistökuormituksen merkittävimmistä **purkupisteistä, 4B**:ssä, hapenkulutuspitoisuuksien ajoittaisina nousuina enimmäkseen joulu-helmikuussa. Keväällä 2018 4B:n valuma-alueen pinta-alaa pienennettiin pysyvästi, siten että lentoaseman alueelta ja sen ulkopuolelta tulevat vedet erotettiin toisistaan.
Kauden 2019-2020 keskivirtaama 4B:ssä oli keskitasoa selvästi suurempi kuin vuodesta 2005 alkavalla vertailujaksolla. Glykolin hajoamistuotteen hajuhavainnot vähenivät ja niitä havaittiin 5/59 tutkimuskerralla (edelliskaudella 11/44).

Hapenkulutuspitoisuudet olivat selvästi edelliskautta pienempiä. Selvästi kohonnut BOD_7-pitoisuus (80 mg/l) havaittiin yhdellä kerralla tammikuussa 2020. Muilla näytekerroilla BOD_7-pitoisuus oli luonnontilainen tai lähellä sitä (1-5 mg/l). COD_{Cr}-pitoisuudet olivat pieniä tai kohtalaisia (<70 mg/l). Korkein kaliumpitoisuus havaittiin tammikuun 2020 näytekerralla, kun biologinen hapenkulutus oli myös kohonnut, mutta kaliumpitoisuus oli edelliskautta pienempi. Happipitoisuus oli tyydyttävä tai hyvä (hieman parempi kuin edelliskaudella).
Sähkönjohtokyky vaihteli 10-46 mS/m (edelliskaudella 17-180 mS/m). Kokonaistyppipitoisuus oli kohtalainen ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat edelliskautta pienempiä.

Alavirran näytepisteillä ei esiintynyt hajua. **Pisteellä 14 ja 16** BOD_7-pitoisuus oli luonnontilainen tai lähellä sitä. Alavirran näytepisteillä happipitoisuus oli aiempaan tapaan hyvä. Pitkäaikainen kehitys BOD_7-pitoisuudet ovat pienentyneet vuonna 2007 alkaneella vertailujaksolla. Sähkönjohtokykyä on tutkittu vuodesta 2016 alkaen ja se on yleensä ollut luonnontilainen. Happikyllästys on parantunut vuosien 2004-2008 arvoista.

Kirkonkylänoja
Piste A1A kuvaa Kirkonkylänojan länsihaaraan lähtevää valumavettä. A1A:n kauden 2019 -2020 keskivirtaama 21 l/s oli keskitasoa vuodesta 2005 alkavan vertailujaksolla ja yli kaksinkertainen edelliskauden tavallista pienempään virtaumaan verrattuna.

Vesi oli hajutonta 51/57 (89%) tutkimuskerralla (edelliskaudella 71%). Lievää glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin viidellä kerralla ja kemikaalinhajua yhdellä kerralla. Hapenkulutuspitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä.

Happipitoisuus oli kaikilla kerroilla hyvä. kokonaistyppipitoisuus oli pieni tai pienehkö, paitsi tammikuussa 2020 havaittu poikkeavan korkea kokonaistyppipitoisuus 6200 µg/l, samanaikaisesti kohonneen fosforipitoisuuden ja kohonneen kiintoainepitoisuuden kanssa. Kaliumpitoisuudet olivat edelliskauden tasolla (1-22 mg/l), paitsi elo- ja syyskuussa 2019 kaliumpitoisuudessa havaittiin kaksi poikkeuksellisen korkeaa tulosta. Ne olivat 15-80 -kertaisia verrattuna muihin pitoisuuksiin tämän kauden muihin pitoisuuksiin verrattuna. Korkeat pitoisuudet ajoittuivat ajanjaksoihin, jolloin lentokentällä ei käytetty liukkaudentorjuntaan kaliumformiaattia. Aiheuttajaa ei tiedetä.

Piste A3 kuvaa Kirkonkylänojan itähaaraan lähtevää valumavettä. Vesi oli hajutonta 25/30 tutkimuskerralla). Syyskuun 2019 alusta kesäkuulle 2020 vesi oli hajutonta ja sen jälkeen kaikilla kerroilla rikkivedyn hajuista. BOD_7-pitoisuudet olivat suurimmassa osassa (22/26) havaintoja luonnontilaisia tai lähellä sitä. Kohonneita pitoisuuksia havaittiin tammi- ja maaliskuulla (3/26 näytteenottokerralla). Aiempaan tapaan korkeimpiin BOD_7-pitoisuuksiin liittyivät korkeimmat kaliumpitoisuudet, mikä osoitti niiden aiheutuneen ainakin suureksi osaksi liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatista.

Kaliumpitoisuudet olivat tammi-huhtikuussa kaikilla tutkimuskerroilla kohtalaisesti tai vahvasti kohonneita. Edelliskaudella tilanne oli samanlainen. Happipitoisuus oli aiempaan tapaan erittäin vaihteleva
(< 0,5 - 10 mg/l) ja useilla mittauskerroilla välttävä tai huono. Havaintokerroista 14/25 oli alle tason 5 mg/l.

Piste A2 sijaitsee Kirkonkylänojan alajuoksulla (pisteistä A1A ja A3 alavirtaan), hieman ennen puron yhtymistä Keravanjokeen. Vesi oli hajutonta jokaisella havaintokerralla. BOD_7-pitoisuus oli luonnontilainen, paitsi tammikuussa hieman kohonnut. Myös happipitoisuus oli hyvä (9-14 mg/l) koko kaudella, kuten edelliskaudellakin.

Veromiehenkylänpuro (Krakanoja)
Veromiehenkylänpuron (Krakanojan) tarkkailupisteet ovat kiitotie 3:n alueelta Mottisuon pengerallaskäsittelyn kautta Mottisuolle suihkutettavan veden pumppauskaivo HK505, joka edustaa pengeraltaasta lähtevää vettä sekä vesistönäytepisteet M2A, B1 ja B2.

Glykolin ja formiaattien vaikutusta näkyi yhdessä lentoaseman vesistökuormituksen merkittävimmistä purkupisteistä, B1:ssä, hapenkulutuspitoisuuksien ajoittaisina nousuina enimmäkseen joulu-helmikuussa.

Pumppauskaivon HK505:n kautta kauden aikana kulkeutunut kokonaisvesimäärä oli noin 470 000 m^3, (edelliskaudella 220 000 m^3). Vesi oli hajutonta 4/11 näytteessä, glykolin hajoamistuotteen hajuista 5/11 ja rikkivedyn hajuista 5/11 näytteessä. **Piste M2A** kuvaa kiitoteiden 1 ja 3 välissä sijaitsevalta Mottisuolta Veromiehenkylänpuroon lähtevää vettä. Suon vesi muodostuu sadannasta, kiitoteiden hulevesistä ja HK505:stä tulevasta pengerallasvedestä. Vesi oli hajutonta kaikilla tutkimuskerroilla.

Hapenkulutuspitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä. Happipitoisuus vaihteli 3,8 - 9,3 mg/l. Happipitoisuus oli selvästi parempi kuin edelliskaudella eli hyvä yhtä näytettä lukuun ottamatta. Kaliumpitoisuus oli aiempaan tapaan luonnontilaisia vesiä korkeampi (11/13 tutkimuskerralla). pH oli

6/13 mittauskerralla yli tason 7,0 (samoin kuin edelliskaudella). Kohonneilla pH-arvoilla oli lievä yhteys kohoneisiin kaliumpitoisuuksiin, joten nousut voivat liittyä kaliumformiaatin vaikutukseen.

Näytepiste B1 on samalla purkureitillä alavirran puolella suhteessa pisteisiin HK505 ja M2A. Kauden keskivirtaama oli vuodesta 2005 alkavalla vertailujaksolla selvästi suurempi. Sademäärä oli vertailujakson suurin. Vesi oli hajutonta useammin kuin aiemmin (51/57 (89 %) havaintokerralla, edelliskaudella 43%). Vesi oli glykolin hajoamistuotteiden hajuista 4/57 ja rikkivedyn hajuista 2/57 kerralla.

BOD_7-pitoisuuksista 49/52 (94%) oli pieniä tai melko pieniä, 0,5-11 mg/l. Lievästi kohonneita pitoisuuksia havaittiin kahdesti tammikuussa. Koko kauden virtaamapainotettu BOD_7 -pitoisuus (5 mg/l)oli keskiarvo oli 2005 alkavalla vertailujaksolla selvästi pienin. COD_{Cr} -pitoisuuksien vaihteluväli oli <15-150 mg/l. Neljä suurinta pitoisuutta ajoittuivat joulu- ja tammikuulle. COD_{Cr} virtaamapainotteinen keskiarvo 43 mg/l oli 2005 alkavan vertailujakson pienin. Happipitoisuus oli edelliskauden tapaan hyvä (9-13 mg/l) kaikilla tutkimuskerroilla. Kaliumpitoisuus 3-100 mg/l oli suurimmassa osassa näytteitä lievästi tai selvästi luonnonvesien perustasoa (<10 mg/l) korkeampi.

Piste B2 sijaitsee Veromiehenkylänpuron alajuoksulla hieman ennen puron yhtymistä Vantaanjokeen. Virtaama vaihteli noin 10 – 200 l/s. Vesi oli hajutonta kaikilla havaintokerroilla. BOD_7-pitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä. Happipitoisuus oli hyvä jokaisella mittauskerralla.

<u>Brändoninoja</u>
Piste C2A sijaitsee Brändoninojan yläjuoksulla, kiitoteiden 1 ja 3 lounaispäiden välissä. Pisteelle tulee vesiä kiitotie 1 alueelta, jäänpoistoalue R8:lta kesäaikana ja asfalttirouhealueilta.

Vesi oli hajutonta kaikilla tutkimuskerroilla. Virtaama vaihteli noin 3-99 l/s. BOD_7-pitoisuus ja kaliumpitoisuus (8-18 mg/l) olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä. Happipitoisuus vaihteli välillä 2,4-7,8 mg/l ja se oli huono 3/15 tutkimuskerralla ja hyvä 7/15 kerralla. Happitilanne oli aiempaa parempi.

Piste C3 edustaa C2A:lta, kiitotie 1:n lounaispään alueelta sekä ympäristöstä tulevia vesiä ja mahdollisia kiitotie 3:n lounaispään pengeraltaan ylivuotovesiä (C1Y). Vesi oli hajutonta kaikilla tutkimuskerroilla (edelliskaudella hajua 2/13 kerralla). Happipitoisuus oli kaikilla kerroilla hyvä samoin kuin edelliskaudella. Hapenkulutuspitoisuudet olivat luonnontilaisia, paitsi yhdellä kerralla tammikuussa.

Kokonaistypen pitoisuus vaihteli lievästi tai kohtalaisesti kohonneen välillä. Pisteellä aiemmin usein ja nykyisin harvoin havaittujen korkeiden typpipitoisuuksien arvioidaan johtuneen näytepisteen valuma-alueella olevan mullanvalmistustoiminnan vesistä, Fin-Seula Oy:n louhinnoista ja maanrakennustöistä ja/tai kehäradan tunneleiden kuivatusvesistä.

<u>Viinikanmetsänoja</u>
Viinikanmetsänojaan johdetaan **näytepisteeltä D1** vettä kiitotie 3:n valumavesien lounaispään pengerallaskäsittelystä. Virtaama vaihteli 25-46 l/s. Vesi oli hajutonta 12/13 kerralla, lievää glykolin hajoamistuotteiden hajua oli yhdellä kerralla, mutta rikkivedyn hajua ei havaittu. Hapenkulutuspitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä. Pengeraltaasta lähtevä vesi ehtii ainakin jossakin määrin hapettua ennen pistettä D1. Ojaan purkautuvan veden happipitoisuus oli noin 5-7 mg/l eli tyydyttävä tai hyvä. Kaliumpitoisuudet (34-70 mg/l) olivat luonnonvesiin verrattuna kohonneita kaliumformiaatin käytön takia.

Piste D2 sijaitsee Viinikanmetsänojan alajuoksulla, ja siitä alavirtaan päin puro yhtyy Vantaanjokeen. Vesi on peräisin pisteeltä D1 ja muualta ympäristöstä. Lievää tai kohtalaista glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin 5/13 kerralla, joista suurin osa ajoittui joulu-tammikuulle. Hapenkulutuspitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä. Happipitoisuus oli hyvä (8,6-10,8 mg/l) ympäri vuoden.

Mottisuonoja (Mustaputouksenoja)
Näytepisteen E1 kautta Mottisuonojaan johdettiin edelliskauden tapaan vain pieni osa eli noin 4 % Mottisuon pengeraltaasta lähtevästä vedestä. Vesi oli hajutonta 12/13 kerralla ja yhdellä kerralla lievästi rikkivedyn hajuista. Hapenkulutuspitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä, lukuun ottamatta kahta näytteen ottokertaa, jolloin pitoisuudet olivat lievästi tai selvästi kohonneita. Virtaama oli aiempaan tapaan pieni (alle 1 l/s). Lentoasema-alueen sisällä sijaitsevalla Mottisuon pintavesipisteellä M2A biologinen hapenkulutus oli luonnontilainen tai lähellä sitä.

Happipitoisuudet (noin 5-10 mg/l) olivat melko korkeita ja edelliskautta korkeampia, paitsi yhdellä kerralla pieni. Vesi ehtii hapettua ennen pistettä E1, joten tällä pisteellä mitattu happi ei kuvaa pengeraltaan sisäisen veden happipitoisuutta.

Kaliumpitoisuudet noin 30-120 mg/l olivat luonnonvesiin verrattuna kohonneita tai korkeita kaliumformiaatin käytön takia. Korkein kalium- ja BOD_7-pitoisuus esiintyivät samaan aikaan, mikä on havaittu aiempinakin tarkkailukausina. pH-arvot ylittivät neutraalin tason kaikilla tutkimuskerroilla. Neutraalia korkeammat pH-arvot ovat pisteelle ominaista, ja pH:n nousu johtunee ainakin osittain formiaatista.

Näytepiste E2 sijaitsee Mottisuonojan alajuoksulla. Vesi oli lievästi glykolin hajoamistuotteiden hajuista 2/12 tutkimuskerralla, syyskuussa ja joulu-helmikuussa. BOD_7-pitoisuus oli luonnontilainen (0,6-3,2 mg/l), paitsi kahdella kerralla joulu- ja tammikuussa. Happipitoisuus 9-11 mg/l oli hyvä.

Pohjavesitarkkailu
Pohjavesinäytteet otettiin lokakuussa 2019 ja toukokuussa 2020. Samalla mitattiin myös pohjaveden pinnankorkeus, joka oli pääosin tavanomaisella tasolla. Tarkkailuun kuului 62 pohjaveden havaintoputkea, kahdeksan porakaivoa, kaksi betonirengaskaivoa ja yksi kaivon ja putken välimuoto (paksu muovirakenteinen putki).

Lentoasemalla käytettäviä jäätymisenesto- ja liukkaudentorjunta-aineita pohjavedessä voivat ilmentää kohonneet kaliumpitoisuudet, sähkönjohtavuus, alkaliteetti ja glykolin hajoamistuotteet. Myös pohjaveden haju tai kohonnut kemiallinen hapenkulutus voi kertoa glykolin ja sen hajoamistuotteiden happea kuluttavasta vaikutuksesta.

Glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin tammikuussa kolmella tarkkailupisteellä F3, V3 ja V8M. Aiempien tarkkailujaksojen tapaan monissa pohjavesinäytteissä havaittiin hapettomuuteen liittyvää rikkivedyn hajua. Myös tunkkaista tai tuntematonta hajua ja öljyn hajua todettiin muutamassa tarkkailupisteessä.

Tarkkailupisteillä tutkittiin glykolien ja niiden hajoamistuotteiden pitoisuudet silloin kun kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}) havaittiin kohonneen yli 30 mg/l. Tarkkailukaudella 2019-2020 kahdessatoista havaintopisteessä tehtiin glykolien ja niiden hajoamistuotteiden määritys kohonneen hapenkulutukset vuoksi. Tutkituissa havaintoputkissa ei havaittu glykoleja tai niiden hajoamistuotteita. Todennäköisesti merkittävin syy kohonneeseen hapenkulutukseen on alueen maaperä.

Pohjaveden kaliumpitoisuus on liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatin mahdollisen vaikutuksen osoittaja. Kiitoteiden 1 ja 2 eteläpuolisen alueella havaittiin alueen korkeimmat kaliumin pitoisuudet. Alueen 17 pohjavesiputkesta seitsemässä kaliumin luontainen pohjaveden pitoisuus (10 mg/l) ylittyi. Kiitotien 3 länsipuolella kohonnut kaliumpitoisuus todettiin ainoastaan yhdessä pohjavesiputkessa. Myös kloridipitoisuuden ympäristölaatunormi ylittyi seitsemällä tarkkailupisteellä.

Toukokuun näytteissä öljyhiilivetyjen (C10-C40) pitoisuudet ylittivät määritysrajan neljässä havaintopisteessä kiitoteiden 1 ja 2 itä- ja eteläpuolella putkissa R45, F4 ja F32 ja porakaivossa (PK3). Syytä öljyhavaintoihin ei ole löydetty. Lisäksi useiden havaintoputkien ja kahden porakaivon vedessä todettiin haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, joista dikloorimetaanin osalta ylittyi ympäristönlaatunormin enimmäispitoisuus porakaivossa KK1.

Kohonneita kokonaistypen pitoisuuksia sekä nitraatti- ja nitriititypen summapitoisuuksia havaittiin edelliskausien tapaan muutamalla tarkkailupisteellä kaikilla alueilla. Ammoniumtypen ympäristölaatunormi ylittyi 15 tarkkailupisteellä ja oli korkeimmillaan 1,7 mg/l kiitoteiden 1 ja 3 välisellä alueella putkessa V8M. Yleisesti ottaen lentokenttäalueen pohjaveden laadussa ei tarkkailukaudella 2019-2020 havaittu suuria tai oleellisia muutoksia.

Pengeraltaiden sisäisen veden laatu

Aiempaan tapaan pengeraltaiden vesi oli pääosin hapetonta ja suurin osa pengerallasvesinäytteistä haisi aistinvaraisesti rikkivedylle ja/tai glykolin hajoamistuotteille. Valtaosa BOD_7 ja COD_{Cr} -pitoisuuksista oli pieniä, pitkäaikaisessa tarkastelussa vertailujakson pienimpiä. Selvästi kohonneita hapenkulutuspitoisuuksia oli lounaispään ja Mottisuon altaissa (BOD_7 noin 50-70 mg/l ja COD_{Cr} noin 70-120 mg/l).

Kaliumpitoisuuksissa oli merkittäviä eroja pengeraltaiden ja näytepisteiden välillä. Pitkäaikaisessa tarkastelussa (2007-2020) pitoisuudet olivat tavallisia. Pisteellä PV1 havaittiin aiempien vuosien tapaan selvästi korkein kaliumpitoisuuksien taso (40-340 mg/l). Osassa pisteitä pH-arvo oli selvästi 7 korkeampi (max 7,5-8,9). Pengeraltaiden vesi suurelta osin vähähappista tai hapetonta. Raudan kokonaispitoisuudet olivat useimmiten korkeita. Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat paljon tai erittäin paljon. Kokonaisfosforipitoisuusien tavallisin taso oli 30-150 µg/l.

Pengeraltaisiin tuleva laskennallinen BOD_7- ja COD_{Cr}-kuorma (biologinen ja kemiallinen hapenkulutus) oli selvästi pienin vuodesta 2007 alkavalla vertailujaksolla. Pengeraltaista lähtevä BOD_7 ja COD_{Cr} -kuorma oli samaa tasoa kuin muutamana edellisenä kautena ja pitkäaikaisessa vertailussa keskitasoa pienempi. BOD_7 -puhdistusteho (90%) ja COD_{Cr} –puhdistusteho (78%) olivat samaa tasoa kuin muutamalla edelliskaudella, ja 10-vuotisessa vertailussa parhaimmasta päästä

Maankaatopaikat

Lentokentän alueella on kuusi maanläjitysaluetta, jotka sijaitsevat kiitotien 3 pohjoispuolella. Pintavesinäytteitä on otettu yhteensä 10 eri pisteestä ja maanläjitysalueilla sijaitsee yhteensä 12 pohjavesiputkea. Maanläjitysalueilta lähtevissä pintavesissä havaittiin useassa pisteissä korkeita rautapitoisuuksia ja ML3 pisteessä myös luonnonvesiä korkeampi uraanipitoisuus. Alempana purkuojissa maanläjitysalueiden vaikutusta ei ollut selvästi havaittavissa, joskin Siltaniitunpuron tutkimuspisteessä uraanipitoisuus oli hieman noussut mikä voi johtua maanläjitysalueiden vesistä.

Maankaatopaikoilla sijaitsevien pohjavesiputkien vesinäytteet olivat haitta-ainepitoisuuksien osalta pääosin pohjavedelle tavallisia. Mahdollisia maanläjitysalueiden vaikutuksia todettiin pohjavesiputkessa HP101, jossa havaittiin lievä kobolttipitoisuuden nousu ja putkessa P20, jossa sähkönjohtavuus,

kokonaistyppi ja kemiallinen hapenkulutus olivat koholla. Putkessa P40A havaittiin nikkelin ja koboltin osalta ympäristölaatunormin ylitys ja myös pohjavesiputki P13 kemiallinen hapenkulutus havaittiin aiempaa korkeammaksi.

Asfalttirouheen, betoni- ja tiilijätteen välivarasto- ja murskausalueet
Rouhealueita on kuusi kappaletta ja kaikki alueet eivät ole jatkuvassa käytössä vaan niitä käytetään tarpeen mukaan. Rouhealueiden tarkkailunäytteet otetaan kahdesti vuodessa huhti- ja lokakuussa. Kylmäojan tarkkailupisteessä havaittiin lievää tai kohtalaista sameutta neljällä viidestä tutkimuskerrasta. Lisäksi kahdella tarkkailukerralla pisteessä havaittiin öljyä, jonka alkuperästä ei ole varmuutta. Veromiehenkylänpuron tarkkailupisteellä havaittiin usein lievää tai kohtalaista sameutta, kohonneita pH-pitoisuuksia (pH oli vähintään 7,5 puolessa havainnoista) ja yksittäinen korkea kiintoainepitoisuus. Brändoninojassa tutkimustulokset eivät viitanneet rouhealueiden vaikutuksiin. Rouhealueiden vaikutuksia edellä mainittuihin havaintoihin ei voida täysin sulkea pois mutta havainnot voivat johtua muistakin tekijöistä. Pohjavesien tarkkailutuloksissa ei havaittu selkeitä merkkejä rouhealueiden vaikutuksesta.

Siltaniitunpuroon purkautuvien vesien tarkkailu
Tarkkailun perusteena on Uudenmaan ELY-keskuksen 9.8.2018 antama kannanotto. Tarkkailun taustana on Ramboll Finlandin 28.6.2018 laatima selvitys, jonka mukaan maanläjitysalue 8:n alta Siltaniitunpuroon purkautuva pohjavesi on kuormitteista siten, että sen rauta- ja typpipitoisuudet sekä hapenkulutusarvot ovat kohonneita ja happipitoisuus on alhainen. Erillistarkkailun aikana näytteitä otettiin kahdesti vuodessa huhti-toukokuussa ja syys-lokakuussa.

Tutkimuspiste ML1NK edustaa maankaatopaikka 8:n alta tulevaa vettä. Pisteessä havaittiin kohonnut sähkönjohtokyky ja kokonaistyppipitoisuus (1900-2500 µg/l), jotka viittaavat lievään kuormitusvaikutukseen. Pisteessä ei kuitenkaan havaittu selkeitä kuormituksen osoittajia kuten PAH- tai VOC-yhdisteitä tai glykoleja.

Pohjaveden ja täytön sisäisen veden näytepisteissä havaittiin kohonneita metalli- ja typpipitoisuuksia useissa putkissa. Myös sähkönjohtavuus ja kemiallinen hapenkulutus olivat koholla useassa pisteessä. Ympäristönlaatunormin mukainen koboltin pitoisuus ylittyi useassa pisteessä, nikkeli kolmessa pisteessä ja arseeni yhdessä. Selkein kuormituksen vaikutus näkyi pisteissä HP103 ja HP103_OV putkissa, joissa VOC- ja PAH-yhdisteet olivat korkeimpia. VOC-yhdisteitä havaittiin yhteensä kolmessa näytepisteessä ja putkessa HP103 vinyylikloridin pitoisuus ylitti ympäristönlaatunormin. PAH-yhdisteitä havaittiin puolestaan viidessä eri pisteessä ja putkessa HP103_OV PAH-yhdisteiden ympäristönlaatunormi ylittyi. Kolmessa pisteessä havaittiin myös hieman propyleeniglykolia.

Tarkkailussa havaittujen kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien tarkkaa aiheuttajaa ei tiedetä mutta on syytä epäillä, että maanläjitysalueen täyttömassojen tai maaperän laatu vaikuttaa alueelta suotautuvien pinta- ja pohjavesien laatuun heikentävästi.

Vuoden 2017 kaliumformiaattivuodon jälkitarkkailu
Helsinki-Vantaan lentoasemalla sattui kaliumformiaattisäiliön purkuputken vuotovahinko 23–28.11.2017. Vuotanut kaliumformiaattiliuoksen määrä oli noin 35 tonnia ja vuotopaikka sijaitsi Brändoninojan valuma-alueella. Näytteitä on otettu kolmesta pintavesipisteeltä ja kolmesta pohjavesiputkesta kahdesti vuodessa.

Kaudella 2019-2020 pohjavesiputkien V3, V8M ja V12K tutkimustuloksissa ei ollut nähtävissä kaliumformiaattivuodon vaikutusta. Myöskään pitkäaikaisissa pohjavesituloksissa ei ollut havaittavissa vuodon vaikutusta.

Pintavesien pitkäaikaisien tuloksien perusteella Brändoninojan näytepisteellä C2A alimmat kaliumpitoisuudet olivat nousseet 2017-2019 (tasolta 10 mg/l tasolle 20 mg/l). Kaudella 2019-2020 ei näkynyt kaliumformiaattivuoden jälkivaikutusta.

Yhteenveto PFAS-yhdisteiden tarkkailusta (perfluoratut yhdisteet)
Tarkkailua tehdään (ennen vuotta 2008 paloharjoitusalueella käytettyjen) PFAS-pitoisten sammutusvaahtojen sekä vuonna 2014 tapahtuneen LEKO 6 -hallin sammutusvaahtopäästön takia. Vuodesta 2014 alkaen pintavesistä on otettu näytteet kaksi kertaa vuodessa ja pohjavesistä kolme kertaa vuodessa. Pintavesitarkkailupisteitä on kahdeksan ja pohjavesitarkkailupisteitä kolme.

Pintavesinäytteenotot tehtiin keskimääräistä suuremman virtaaman aikaan. Yksittäisistä PFAS-yhdisteistä PFOS pitoisuus oli pintavesissä melkein kaikissa näytteissä suurin. Veromiehenkylänpurossa ylävirran pisteissä korkeimmat pitoisuudet kuten aiemminkin ja pitoisuudet laskivat alavirtaa kohti. Kirkonkylänojassa PFAS-summapitoisuus oli keskitasoa (pääosin peräisin 2017 tehdyistä, LEKO 6-hallin purkutöistä).

Pohjavesissä korkeimmat pitoisuudet havaittiin aiempien vuosien tapaan havaintoputkessa F3, jossa summapitoisuus oli 1,8 µg/l. Pitoisuus on keskitasoa pitkäaikaisessa vertailussa (2014-2020). Pohjavesiputkissa V2 ja V14 summapitoisuudet olivat 0,39 µg/l ja 0,22 µg/l. Havaitut pitoisuudet olivat aiempien vuosien vaihteluvälin sisällä.

Ympäristölautakunta 17.6.2021 § 4

Ympäristöjohtajan esitys:
Päätetään merkitä tiedoksi Finavia Oyj:n Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti kaudelta 2019-2020.

Päätös:
Merkittiin tiedoksi.

Liitteet:
- liite 1. Finavia Oyj Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti kaudelta 2019-2020
- liite 2. Kartta Finavia Oyj:n pinta- ja pohjavesinäytepisteistä

Muutoksenhakuohje: 3. Oikaisuvaatimus ja valituskielto

Lisätiedot:
Päivi Jäntti-Hasa p. 040 841 9973, etunimi.sukunimi@vantaa.fi