LAPINJOEN JA NARVIJÄRVEN TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2017

Sari Koivunen

22.10.2018
Nro 32-18-7432

Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Sisällys

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS 3
2. TUTKIMUSALUE, AINEISTO JA MENETELMÄT 3
3. SÄÄ JA VIRTAAMAT 4
4. KUORMITUS 7
5. TUTKIMUSTEN TULOKSET 8
5.1. Lapinjoki 8
5.1.1. Talvi 8
5.1.2. Kevät 9
5.1.3. Kesä 9
5.1.4. Syksy 10
5.2. Narvijärvi 12
5.2.1. Talvi 12
5.2.2. Kevät 12
5.2.3. Kesä 12
5.2.4. Syksy 12
6. TIIVISTELMÄ 14

Liitteet

Liite 1. Havaintopaikkakartta
Liite 2. Lapinjoen vesinäytteiden tutkimustulokset
Liite 3. Narvijärven vesinäytteiden tutkimustulokset

Jakelu

Rauman kaupunki/Tekninen virasto/Rauman vesi
Rauman kaupunki/Tekninen virasto/Ympäristönsuojelu
Rauman kaupunki/juha.hyvarinen@rauma.fi
Rauman kaupunki/juho-pekka.erama@rauma.fi
UPM Communication Papers Oy/Seija Vatka
UPM Communication Papers Oy/eerik.ojala@upm.com
UPM Communication Papers Oy/pasi.varjonen@upm.com
Narvijärven suojeluyhdistys/Rauli Antola
Varsinais-Suomen ELY-keskus/harri.helminen@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanoja@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)
Telekatu 16, 20360 TURKU
puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on jatkanut vuonna 2017 Rauman kaupungin ja UPM Paper ENA Oy:n toimeksiannosta tehtävää Lapinjoen tarkkailututkimusta, joka on tuottanut tietoa Lapinjoen ja Narvijärven vedenlaadusta Rauman seudun vedenhankintaa varten. Vuoteen 2000 asti jokeen johdettiin Lapin kunnan puhdistamolla käsitellyt jätevedet, jotka on 2.2.2000 alkaen pumpattu Raumalle puhdistettavaksi. Näytteet on pääosin otettu Turun vesipiirin vesitoimiston 19.2.1975 (hyv.kirje nro 14/500-75) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

2. TUTKIMUSALUE, AINEISTO JA MENETELMÄT

Lapinjoki on pintavesityypiltään keskisuuri kangasmaiden joki, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä (Kipinä-Salokannel 2015). Alueella on happamia sulfaatti- ja turvemaita, joiden vuoksi jokivesi voi ajoittain olla hapanta. Lapinjoen vesistöalueella on kaksi yli 100 hehtaarin kokoista järveä, ja Narvijärvi on näistä toinen. Narvijärvi on pintavesityypiltään matala humusjärvi (Mh) ja vaikka sen ravinnetaso on noussut, on järven ekologinen tila hyvä. Lisäksi Narvijärven kemiallinen tila on hyvä (Kipinä-Salokannel 2015).

Lapinjoen tarkkailututkimus tehtiin vuonna 2017 neljästi (21.2., 25.4., 22.8. ja 4.10.) yhteensä neljässä jokihavaintopaikassa (*liite 1, liite 2*). Narvijärven veden laatua tutkittiin kahdesti (21.2. ja 22.8., *liite 3*). Lisäksi Narvijärvestä lähtevää vettä tutkittiin 25.4. ja 4.10. (*liite 2*, havaintopaikkatunnus 10). Tuloksia on verrattu vuosien 2007–2016 vastaavan ajankohdan keski- ja ääriarvoihin. Veden laadun luokittelussa käytettiin jokivesistöjen likaantumisluokitusta, ja hygieenistä tilaa arvioitiin bakteerimäärien perusteella (*taulukko 1*). Lisäksi alajuoksun raakaveden käsittelytarve on luokiteltu valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) laatuluokituksen mukaisesti. Luokituksessa on kolme vedenkäsittelytarvetta kuvaavaa laatuluokkaa: A1, A2 ja A3. Luokkaan A1 kuuluva vesi tarvitsee vähiten käsittelyä.

Vesinäytteiden otossa ja analysoinnissa käytettiin vesiviranomaisten hyväksymiä menetelmiä, joista suurin osa on julkaistu SFS-standardeina ja akkreditoitu. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

TAULUKKO 1. Jokivesistöjen tilaluokitus (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys) ja hygieeninen tila (yleisen käyttökelpoisuuden mukainen luokittelu, SYKE).

Jokivesistöjen tilaluokitus				**Hygieeninen tila**	
	Happikyllästys %	**Biologinen hapenkulutus mg/l**	**NH_4-N µg/l**	**Enterokokit kpl/100 ml**	
Puhdas	80-100	0-2	< 100	Erinomainen	<10
Lievästi likaantunut	70-80	2-5	100-500	Hyvä	10-49
Likaantunut	40-70	5-10	500-1000	Tyydyttävä	50-99
Voimakkaasti likaantunut	<40	>10	>1000	Välttävä	100-999
				Huono	>1000

3. SÄÄ JA VIRTAAMAT

Talvi 2016/2017 eli joulu-helmikuu oli Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan **joulukuusta 2016** lähtien poikkeuksellisen lauha mutta vähäsateinen. **Tammikuu** 2017 oli poikkeuksellisen lauha (*taulukko 2*), sillä kuun alkupuolen jälkeen päivän ylin lämpötila pysytteli pääosin nollan yläpuolella. Tammikuu oli kuitenkin hyvin niukkasateinen. **Helmikuussa** lämpötila vaihteli paljon, ja pakkasjaksojen välissä oli päiviä, jolloin keskilämpötila jäi nollan yläpuolelle. Kuun puoliväliin saakka sadetta tuli niukalti, mutta kuun lopussa lumisateita tuli muutamana päivänä runsaammin. Sekä tammi- että helmikuussa lämpötila oli 2–3 astetta ajankohdan keskiarvoa korkeampi (vertailujakso 1981–2010).

Maaliskuussa sää jatkui lauhana: keskilämpötila jäi Turussa nollan yläpuolelle ja oli lähes kolme astetta pitkänajan keskiarvoa korkeampi, mutta sademäärä jäi hieman tavanomaista pienemmäksi. Lumet ja jää sulivat pääosin jo maaliskuussa. **Huhtikuussa** keskilämpötila oli asteen verran vertailuarvoa alempi, ja sademäärä oli lähellä ajankohdan keskiarvoa. **Toukokuussa** sademäärä oli vain noin puolet tavanomaisesta ja lämpötila edelleen asteen normaalia kylmempi. Vappuna satoi monin paikoin lunta, ja vielä toukokuun puolivälin tienoilla oli yöpakkasia.

Kesäkuun alun sää oli varsin viileä. Vähän ennen kuun puoliväliä ilma lämpeni hieman, mutta juhannukseksi sää viileni uudelleen. Kuun viimeiset päivät olivat lämpimiä, mutta hellelukemiin ei päästy, ja Turussa kuukausikeskiarvo jäi hieman keskimääräistä alemmaksi. Noin puolet kesäkuun sademäärästä tuli muutamana päivänä puolenkuun tienoilla. Sademäärä vaihteli Turun seudulla: Turussa sademäärä oli lähellä keskimääräistä, mutta Kaarinan Yltöisten tietojen mukaan kesäkuu oli tavallista sateisempi. **Heinäkuussa** sää oli kesäisen lämmin, mutta lämpötila nousi hellerajan yli vain parina päivänä loppukuussa. Turun ja Yltöisten tietojen mukaan heinäkuu olikin keskimääräistä viileämpi, mutta sademäärä jäi alle kolmannekseen pitkänajan keskiarvosta. **Elokuun** lämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa, eikä hellepäiviä ollut lainkaan. Sademäärä oli hieman keskimääräistä suurempi, mikä johtui alkukuun yhden päivän runsaista sateista.

Syyskuun keskilämpötila oli lähellä vertailujakson keskiarvoa. Kuun loppupuolella oli lämmin jakso, ja Turussa mitattiin 18–19 ºC lämpötiloja; Yltöisissä korkein lämpötila oli jopa 19,6 ºC. Sademäärä jäi vertailujakson keskiarvoa pienemmäksi. **Lokakuu** oli lämpötilaltaan lähellä vertailujakson keskiarvoa. Kuun loppupuolella oli Turussa yöpakkasia, mutta päivällä oli yhä lämpöasteita. Maan etelä- ja länsiosassa oli tavanomaista sateisempaa, ja Turun seudulla satoi noin 30 mm tavallista enemmän. **Marraskuu** oli noin 3 ºC tavanomaista lämpimämpi mutta sademäärä varsin keskimääräinen. Kuun lopulla oli viileämpi jakso, ja Turun seudulla satoi hieman lunta, joka kuitenkin suli pois nopeasti. **Joulukuu** oli Turun seudulla selvästi tavanomaista lauhempi eikä kokonaisia pakkaspäiviä ollut, ja kuun keskilämpötila jäin nollan yläpuolelle. Joulukuun sademäärä oli noin 60 mm korkeampi kuin vertailujaksolla. Pääosa sateista tuli vetenä, ja muutamaan otteeseen kertynyt lumipeite suli pois nopeasti, ja vuoden päättyessä maaperä oli sula ja lumeton.

Vuosi 2017 oli Turun säätietojen perusteella keskilämpötilaltaan tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Vaikka kesäkuukaudet olivat viileitä, sekä alku- että loppuvuosi olivat leutoja. Sademäärä jäi usean keskimääräistä vähäsateisemman kuukauden johdosta tavallista pienemmäksi, vaikka loka- ja joulukuussa satoi poikkeuksellisen paljon.

TAULUKKO 2. Turun säätietoja vuodelta 2017 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaisista.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2017	-2,1	-2,2	1,2	3,0	9,6	13,9	16,5	16,2	11,9	5,5	3,6	1,3	**6,5***
(°C)	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16	10,9	5,9	0,8	-2,6	**5,5***
Sademäärä	2017	19	30	34	32	18	55	24	92	35	105	74	131	**649#**
(mm)	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	**723#**

* lämpötilojen keskiarvo, # sademäärien summa

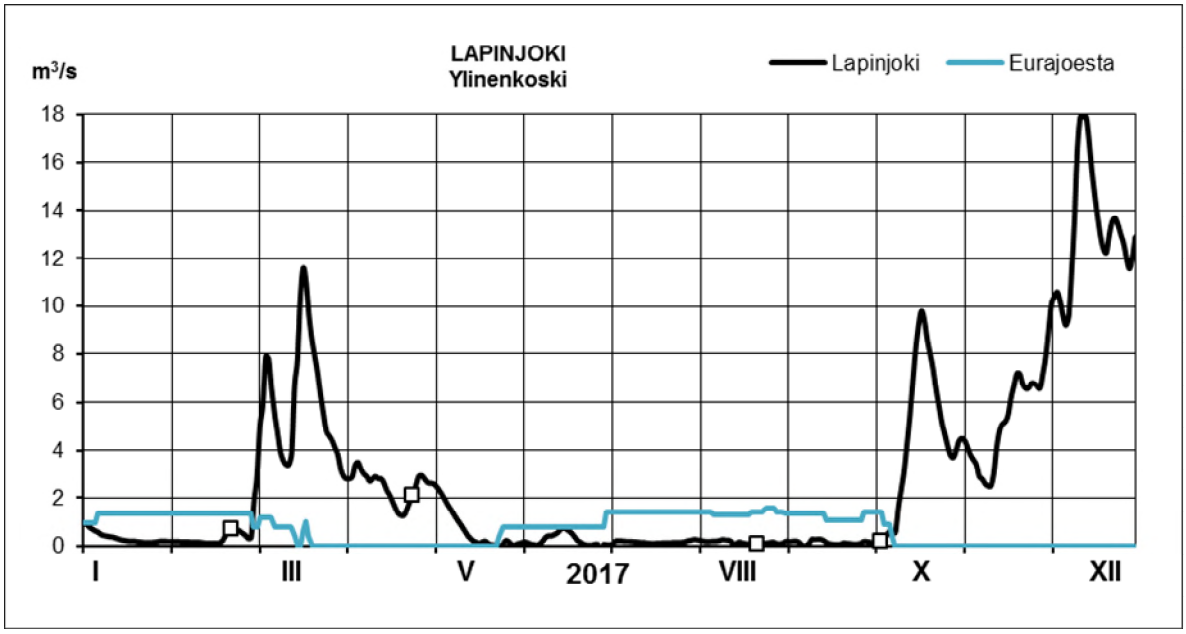
Vuonna 2017 **Lapinjoen keskivirtaama** oli 2,8 m^3/s, mikä jäi pitkän ajan keskiarvoja pienemmäksi (*taulukko 3, kuva 1*). Virtaamat olivat alkutalvella pieniä aina helmikuun loppuun saakka, ja Lapinjokeen johdettiin lisävettä Eurajoesta. Helmikuun lopulla virtaamat lähtivät jyrkkään nousuun, ja olivat maaliskuun puolivälissä kevään aikana suurimmillaan. Huhtikuussa virtaamat olivat tavanomaista pienempiä, ja toukokuun aikana virtaamat laskivat edelleen lähes nollaan, joten veden johtaminen Eurajoesta aloitettiin jälleen. Virtaamat pysyivät alhaisina koko kesän aina lokakuun alkuun saakka. Lokakuun sateiden seurauksena virtaamat kääntyivät nousuun, ja veden johtaminen Eurajoesta lopetettiin loppuvuoden ajaksi. Marraskuussa virtaama oli ajankohdalle tyypillinen. Joulukuussa satoi selvästi keskimääräistä runsaammin ja virtaamat nousivat vuoden huippulukemiin.

Lapinjoen helmi-, elo- ja lokakuun näytteenottopäivät ajoittuivat vähävirtaamaisiin kausiin, jolloin Lapinjokeen johdettiin lisävettä Eurajoesta. Huhtikuun näytteenottopäivänä virtaama oli muita kertoja suurempi, mutta virtaama jäi ajankohdan keskimääräistä pienemmäksi.

Vuonna 2017 Eurajoesta Lapinjokeen johdettu vesimäärä oli yhteensä 22 milj. m^3 Lapinjokeen johdettiin vettä tammi-maaliskuussa sekä toukokuun lopulta lokakuun alkuun, ja johdettu vesimäärä oli pääosin 1,35–1,4 m^3/s.

TAULUKKO 3. Lapinjoen keskivirtaamat (m^3/s, Ylinenkoski, Rauman vedenottopaikan alapuolella). Hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmä HYDRO / Lähde: SYKE

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
1981–1990	3,5	4,1	4,4	11,5	5,5	1,2	0,98	1,9	1,6	3,3	5,9	4,2	4,0
1991–2005	4,5	3,5	4,7	8,7	3,0	0,83	0,74	0,81	0,93	2,5	4,7	4,8	3,3
2006	1,9	0,34	0,13	11,7	4,9	1,2	0,15	0,04	0,04	3,6	14,0	16,3	4,5
2007	10,1	1,5	2,5	2,6	0,43	0,10	0,30	0,36	0,53	0,77	8,8	8,1	3,0
2008	13,3	9,1	6,7	4,3	0,13	0,08	0,28	0,46	0,78	5,8	11,7	10,0	5,2
2009	2,9	0,43	0,16	5,6	0,91	0,10	0,08	0,12	0,10	0,91	1,8	1,8	1,2
2010	0,17	0,08	0,59	14,9	3,9	1,0	0,43	0,38	0,90	0,38	5,7	1,1	2,5
2011	0,32	0,28	1,5	15,8	1,1	0,21	0,38	0,33	3,0	4,3	2,0	13,5	3,6
2012	7,2	0,63	6,7	8,9	2,9	1,8	0,14	0,10	0,25	12,7	8,9	1,9	4,3
2013	4,8	0,80	0,34	10,2	2,9	0,17	0,35	0,14	0,16	0,49	4,7	5,5	2,5
2014	10,8	5,7	5,2	1,1	0,4	0,13	0,17	0,28	0,39	0,59	2,5	5,9	2,4
2015	7,1	4,5	9,3	2,9	2,6	1,1	3,0	1,8	0,6	0,3	1,8	12,1	3,9
2016	2,2	12,7	4,2	5,9	2,4	0,7	0,3	0,3	0,2	0,4	0,9	0,7	2,6
2017	0,4	0,3	5,9	2,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,2	4,2	5,1	12,9	2,8



KUVA 1. Lapinjoen Ylisenkosken virtaamat ja näytteenottoajankohdat (valkoiset neliöt) vuonna 2017. Kuvaan on merkitty myös Eurajoesta Lapinjoen alajuoksulle johdetut vesimäärät (tiedot UPM Paper ENA Oy).

4. KUORMITUS

Lapinjoen yläjuoksulle johdettiin syksyyn 2005 asti Hinnerjoen pienpuhdistamossa käsitellyt jätevedet. Hinnerjoen puhdistamon jäätyä pois käytöstä alueen jätevedet on johdettu Euraan JVP-Eura Oy:n puhdistamolle.

Lapin kirkonkylän biologis-kemiallisessa puhdistamossa käsitellyt jätevedet on aikaisemmin johdettu joen keskijuoksulle. Lapin jätevedenpuhdistamon toiminta päättyi alkuvuodesta 2000, jonka jälkeen jätevedet on johdettu Rauman Maanpäänniemen puhdistamolle.

Lapinjoen veden laatuun vaikuttavat merkittävästi hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma. Lapinjoen valuma-alueella maataloudesta aiheutuu merkittävä ravinnekuormitus vesistöön. Eurajoen-Lapinjoen-Sirppujoen pintavesien vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan maatalouden osuus Lapinjokeen kohdistuvasta fosforikuormituksesta on 59 % ja typpikuormituksesta 57 % (Kipinä-Salokannel 2015). Lapinjoen ainevirtaama on toimenpideohjelmassa arvioitu olevan fosforin osalta 11 t/a ja typen osalta 300 t/a. Sulfaatti- eli ns. alunamailta huuhtoutuu yleensä selvästi vähemmän fosforia kuin normaaleilta savimailta.

Hajakuormitus ja myös luonnonhuuhtouma vaihtelevat eri vuosina tuntuvasti. Lisäksi hajakuormituksen suuruudessa on merkittäviä eroja eri vuodenaikoina: suurimmat määrät huuhtoutuvat kevättulvien ja mahdollisten syystulvien aikana. Kesäisin ja talvisin hajakuormitus on yleensä pienempää. Tosin ajoittain talvet ovat olleet 2000-luvulla tavallista leudompia ja talviaikaiset ravinnehuuhtoumat ovat olleet huomattavia.

5. TUTKIMUSTEN TULOKSET

5.1. Lapinjoki

5.1.1. Talvi

Helmikuun näytteenottopäivänä (21.2.2017) Lapinjoen Ylisenkosken virtaama oli 0,7 m^3/s, mikä oli ajankohdan keskimääräistä pienempi. Alajuoksulle johdettiin vettä Eurajoesta. Lapinjoen virtaamat olivat koko syksyn ja alkutalven tavanomaista pienempiä vähäisten sateiden takia.

Lapinjoen yläjuoksulla (**8**) näytteet otettiin sulasta, mutta joki oli pääosin jäässä. Veden ammoniumtypen pitoisuus oli suurempi kuin muissa paikoissa (*kuva 2*). Vesi oli ammoniumtypen ja BOD-arvon osalta lievästi likaantunutta, ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella hygieeninen tila oli välttävä. Veden happitilanne oli kohtalaisen hyvä.

Alempana havaintopaikassa **12** joessa oli 30 cm paksuinen jää. Veden hapenkulutusta kuvaava BOD-arvo oli poikkeuksellisen suuri ja tyypillinen likaantuneille jokivesille. Ammoniumtypen osalta vesi oli lievästi likaantunutta ja hygieeninen tila oli välttävä. Kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet sekä sameusarvo olivat selvästi muita paikkoja suurempia.

Saarnijärven alapuolisessa havaintopaikassa **16** näytteet otettiin sulasta. Veden ravinnepitoisuudet olivat pienentyneet paikkaan 12 verrattuna. Vesi oli lievästi likaantunutta ja hygieeninen tila oli välttävä. Vedessä oli lievää hapenvajausta.

Lapinjoen alajuoksun näytteet otettiin noin 100 m havaintopaikasta **26** yläjuoksulle jäätilanteen takia. Näytteenottopaikka oli sulana, mutta muuten joki oli jäässä. Myös alajuoksulla vesi oli lievästi likaantunutta. Bakteerimäärä oli selvästi muita paikkoja pienempi, ja hygieeninen tila oli hyvä. Lisäksi väriarvo oli pienempi ja pH-arvo suurempi kuin muualla joessa. Lapinjokeen juoksutettiin vettä Eurajoesta, mikä näkyi veden laadussa.

Alajuoksun havaintopaikan 26 vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 mukaisessa laatuluokituksessa happipitoisuuden sekä sähkönjohtavuus-, pH- ja BOD_7-arvojen osalta laatuluokkaan A1(G). Väriarvon, ammoniumtypen ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän osalta laatuluokaksi tuli A2(G). Rauta- ja mangaanipitoisuuksien osalta laatuluokka oli A3(G).

Tutkimuskerralla Lapinjoen BOD-arvot sekä ammoniumtyppi- ja fosforipitoisuudet olivat suurempia kuin edellistalvina keskimäärin vähäisistä valumista huolimatta. Myös bakteerimäärät olivat tavanomaista suurempia alajuoksua lukuun ottamatta. Lisäksi paikassa 12 sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat keskimääräistä suurempia. Väriarvot jäivät tavanomaista pienemmiksi. Ammoniumtyppipitoisuudet ja BOD-arvot olivat suurempia kuin vuoden muilla tutkimuskerroilla.

5.1.2. Kevät

Huhtikuun näytteenottopäivänä (25.4.2017) Lapinjoen virtaama Ylisenkoskella oli 2,1 m^3/s. Virtaama oli lievässä kasvussa, mutta kevään virtaamahuippu oli jo maaliskuun puolivälissä.

Lapinjoen yläjuoksulla (**8**) kokonaistypen pitoisuus oli muuta jokea pienempi, mutta vesi sisälsi väri- ja COD_{Mn}-arvojen perusteella enemmän humusta muihin paikkoihin verrattuna. BOD_7-arvojen, ammoniumtyppipitoisuuksien ja veden hygieenisen tilan perusteella joki oli luokiteltavissa kaikissa havaintopaikoissa lähinnä puhtaaksi. Happitilanne oli hyvä.

Valtioneuvoston päätöksen nro 366 mukaisessa luokituksessa havaintopaikan 26 vesi sijoittui happitilanteen, pH-, sähkönjohtavuus- ja BOD_7-arvojen, ammoniumtyppipitoisuuden sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella luokkaan A1(G). Raudan ja mangaanin osalta laatuluokka oli A3(G).

Huhtikuussa Lapinjoen veden väriarvot sekä fosfori- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat osin selvästi pienempiä kuin 2000-luvulla keskimäärin vastaavana ajankohtana. Vedessä oli tavallista vähemmän hygieenistä likaantumista ilmentäviä bakteereita. Havaintopaikkojen fosforipitoisuudet ja bakteerimäärät olivat vuoden muita tutkimuskertoja pienempiä, kun taas kokonaistypen pitoisuudet olivat vuoden suurimmat.

5.1.3. Kesä

Lapinjoen virtaamat Ylisenkoskella olivat kesä-elokuussa pieniä ja jäivät ajankohdan keskimääräisiä lukemia pienemmiksi. Näytteenottopäivänä (22.8.2017) Ylisenkosken virtaama oli vain 0,07 m^3/s, ja alajuoksulle johdettiin vettä Eurajoesta.

Tutkimuskerralla Lapinjoen yläjuoksun havaintopaikassa (**8**) enterokokkien kaltaisten bakteerien määrä ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat muita paikkoja suurempia. Yläjuoksun hygieeninen tila oli välttävä ja muualla hyvä. Ammoniumtypen pitoisuudet olivat kaikissa paikoissa puhtaille vesille tyypillisellä tasolla. BOD-arvot olivat muita paikkoja suurempia yläjuoksulla ja myös Saarnijärven alapuolisessa paikassa (**16**) ilmentäen lievää likaantuneisuutta. Paikoissa **12** ja **26** BOD-arvot olivat puhtaille jokivesille ominaisia. Alajuoksun pH-arvo oli suurempi ja väri- ja COD_{Mn}-arvot pienempiä kuin muissa paikoissa; jokeen johdettiin vettä Eurajoesta. Paikoissa 12 ja 16 vedessä oli hapenvajausta. Tutkitut a-klorofyllipitoisuudet vastasivat lähinnä lievästi reheville järville tyypillisiä lukemia.

Alajuoksun havaintopaikan 26 vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisessa laatuluokituksessa happitilanteen, sähkönjohtavuus-, pH- ja BOD-arvojen sekä ammoniumtyppi- ja mangaanipitoisuuksien osalta laatuluokkaan A1(G). Väriarvon, enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän ja rautapitoisuuden perusteella laatuluokaksi tuli A2(G).

5.1.4. Syksy

Lapinjoen virtaamat Ylisenkoskella olivat syyskuussa ja lokakuun alussa hyvin pieniä ja jäivät ajankohdan keskimääräistä alhaisemmiksi vähäsateisen alkusyksyn vuoksi. Näytteenottopäivänä (4.10.2017) Ylisenkosken virtaama oli 0,22 m^3/s, mikä oli selvästi ajankohdan keskimääräistä pienempi. Alajuoksulle johdettiin vettä Eurajoesta.

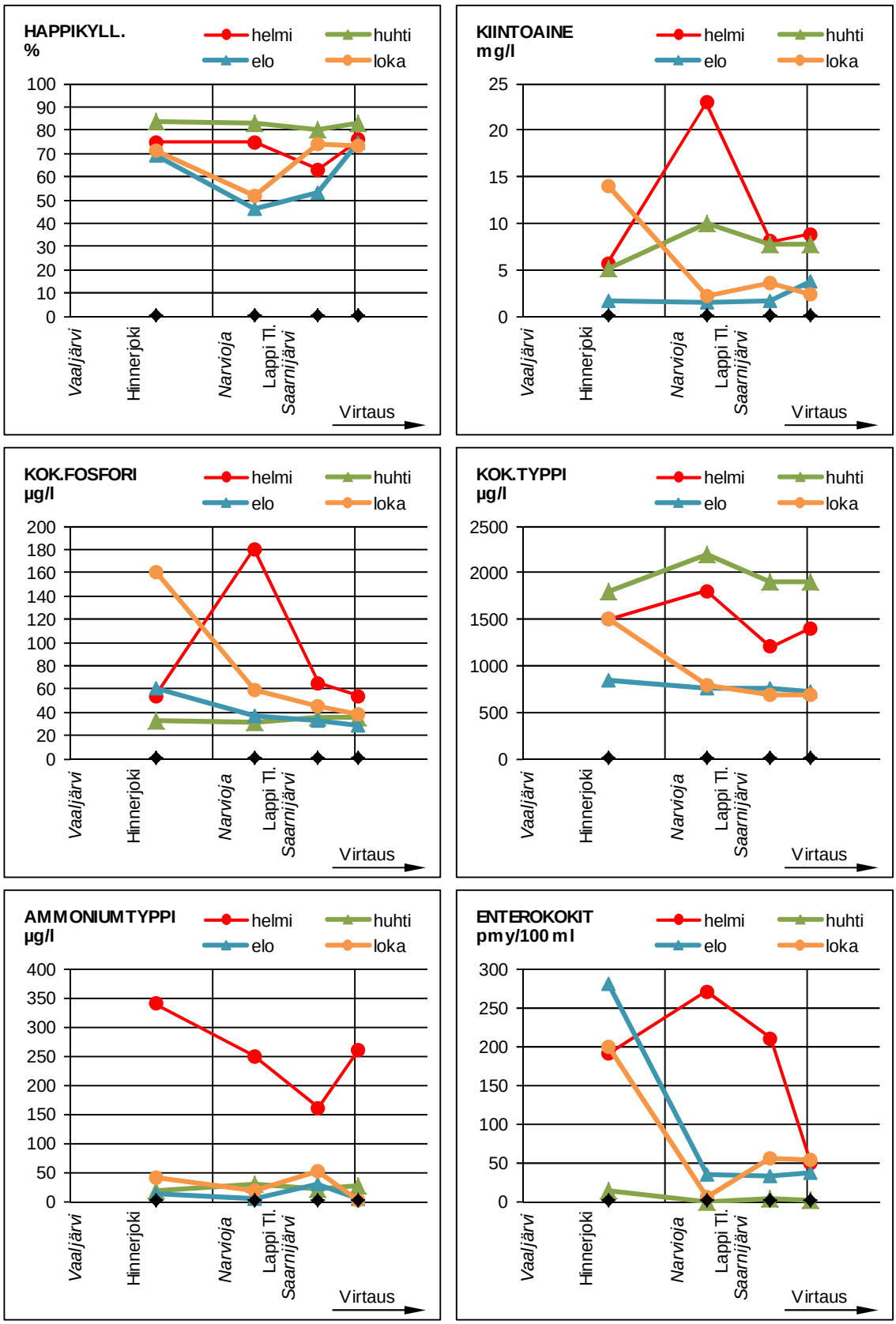
Lokakuussa Lapinjoen yläjuoksulla (**8**) ammoniumtypen pitoisuus oli puhtaille jokivesille tyypillinen. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat huomattavasti suurempia kuin muissa havaintopaikoissa. BOD-arvo oli ajankohdan vertailuarvoja ja samoin muita havaintopaikkoja korkeampi ilmentäen lievää likaantuneisuutta. Sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat muita paikkoja sekä huomattavasti ajankohdan vertailuarvoja suurempia. Myös veden väriarvo oli muita paikkoja suurempi. Yläjuoksun hygieeninen tila oli välttävä. Veden happitilanne oli kohtalaisen hyvä.

Alempana havaintopaikassa **12** vesi oli ammoniumtypen osalta puhtaille jokivesille tyypillistä, mutta BOD-arvon osalta lievästi likaantunutta. Kokonaisravinnepitoisuudet ja väriarvo olivat yläjuoksua pienempiä, mutta suurempia kuin alemmissa havaintopaikoissa. Sameusarvo sekä kiintoaine- ja kokonaistyppipitoisuudet olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä, mutta kokonaisfosforipitoisuudet olivat tavanomaista suurempia. Hygieeninen tila oli erinomainen, mutta vedessä oli hapenvajausta.

Saarnijärven alapuolisessa havaintopaikassa **16** veden kokonaisravinnepitoisuudet olivat jonkin verran pienempiä kuin ylempänä havaintopaikassa 12. Kokonaistyppipitoisuus oli pieni ajankohdan keskimääräiseen verrattuna. BOD-arvon osalta vesi oli lievästi likaantunutta ammoniumtyppipitoisuuden ollessa puhtaille jokivesille tyypillinen. Hygieeninen tila oli tyydyttävä. Veden happitilanne oli kohentunut havaintopaikkaan 12 verrattuna.

Lapinjoen alajuoksulla (**26**) kokonaistyppipitoisuus oli yhtä suuri kuin paikassa 16, mutta kokonaisfosforipitoisuus oli hieman alempi. Veden väriarvo ja mangaanipitoisuus olivat pienempiä ja pH-arvo suurempi muihin paikkoihin verrattuna luultavasti Eurajoesta johdetun veden seurauksena. BOD-arvon ja ammoniumtyppipitoisuuden perusteella vesi oli puhtaille jokivesille tyypillistä. Happitilanne oli hyvä ja hygieeninen tila tyydyttävä. Tutkimuskerralla typpi- ja kiintoainepitoisuudet sekä sameus- ja BOD-arvot olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä. Myös mangaani-, rauta- ja alumiinipitoisuudet olivat tavanomaista alhaisempia.

Alajuoksun havaintopaikassa 26 Lapinjoen vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisessa laatuluokituksessa happitilanteen, sähkönjohtavuus-, pH- ja BOD_7-arvojen sekä ammoniumtyppi- ja mangaanipitoisuuksien osalta laatuluokkaan A1(G). Väriarvon, rautapitoisuuden sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän osalta laatuluokaksi tuli A2(G).



KUVA 2. Lapinjoen veden laatu vuoden 2017 eri tutkimuskerroilla. Havaintopaikkojen (8, 12, 16, 26) suhteellinen sijainti on merkitty vaaka-akselille vinoneliöin.

5.2. Narvijärvi

5.2.1. Talvi

Helmikuun näytteenottokerralla (21.2.2017) Narvijärven havaintopaikassa (**12**) oli jäätä 40 cm ja veden näkösyvyys oli 3,7 m. Pintavesi oli 2,0 ºC pohjanläheistä vettä viileämpää. Pohjanläheisessä vedessä oli hapenvajausta, kun taas pintaveden happitilanne oli hyvä (*kuva 3*).

Veden ravinne- ja kiintoainepitoisuudet sekä sameusarvot olivat pieniä ja jäivät ajankohdan keskimääräistä pienemmiksi. Talvenaikainen fosforipitoisuus on ollut laskusuunnassa ja oli nyt karuille järville tyypillinen. Kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat pohjanläheisessä vedessä hieman pintaa suurempia. Vedessä ei havaittu enterokokkien kaltaisia bakteereita, joten hygieeninen tila oli erinomainen.

5.2.2. Kevät

Huhtikuussa (25.4.2017) Narvijärvestä virtaavan veden (havaintopaikka 10) happitilanne oli hyvä ja ammoniumtyppipitoisuuden perusteella vesi oli luokiteltavissa puhtaaksi. BOD-arvon osalta vesi oli lievästi likaantunutta. Ravinne-, kiintoaine- ja mangaanipitoisuudet sekä sameus- ja väriarvot olivat selvästi pienempiä kuin Lapinjoen havaintopaikoissa. Näytteessä havaittiin pieni määrä hygieeniseen likaantumiseen viittaavia bakteereja, mutta vesi soveltui siltä osin vielä hyvin esimerkiksi uimiseen. Fosforipitoisuus oli lievästi reheville järville ominainen.

5.2.3. Kesä

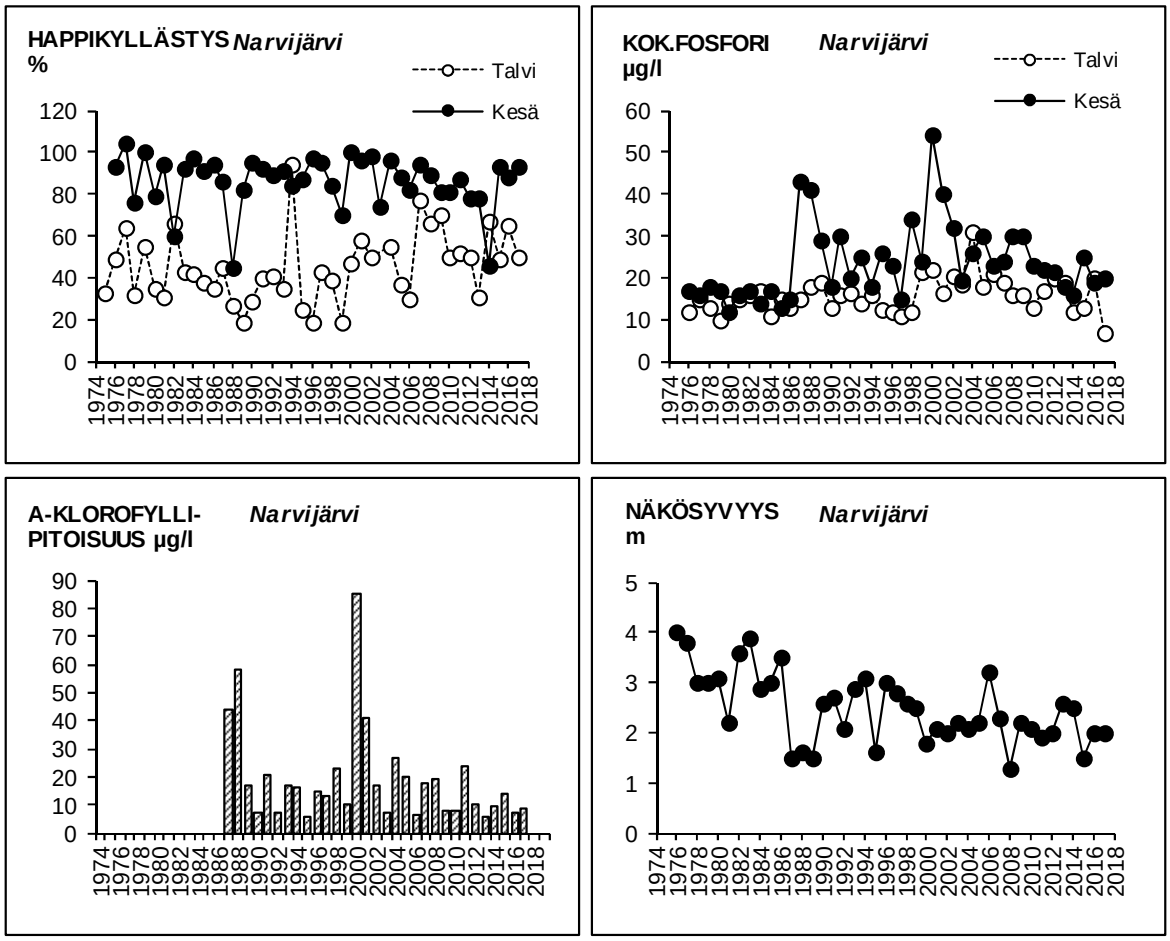
Elokuussa (22.8.2017) Narvijärven havaintopaikassa (**12**) veden lämpötila oli noin 19–20 ºC; vesi oli pinnassa noin asteen verran pohjanläheistä vettä lämpimämpää. Happitilanne oli hyvä koko vesipatsaassa (*kuva 3*). Pohjan tuntumassa vedessä oli hieman pintaa runsaammin kiintoainetta, mutta muilta osin vesi oli melko tasalaatuista pinnasta pohjaan. Veden näkösyvyysarvo oli 2,0 m, ja kiintoainepitoisuudet ja sameusarvot olivat pieniä.

Vesi oli pH-arvon mukaan lähellä neutraalia, ja alkaliteettiarvon perusteella veden kyky vastustaa happamoitumista oli hyvä. Fosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet olivat lievästi reheville järville ominaisella tasolla. Fosforia havaittiin talveen verrattuna runsaammin. Tutkittuja bakteereita ei havaittu, joten sen perusteella veden hygieeninen tila oli erinomainen.

5.2.4. Syksy

Lokakuussa (4.10.2017) Narvijärvestä Narviojaan laskevan veden (havaintopaikka **10**) näyte otettiin padon järven puolelta; padossa ei ollut havaittavaa ylijuoksua. Kokonaistyppipitoisuus oli pieni, mutta ammoniumtyppipitoisuus oli huomattavasti ajankohdan tavanomaista suurempi, ja sen osalta vesi oli lievästi likaantunutta. BOD-arvon osalta vesi oli kuitenkin puhtaille jokivesille tyypillistä. Myös kokonaisfosfori- ja mangaanipitoisuudet olivat selvästi ajankohdan vertailuarvoja suu-

rempia, ja sameusarvo oli koholla. Veden happipitoisuus oli erittäin huono; poikkeava tulos tarkistettiin laboratoriossa, mutta virhettä ei havaittu. Näytteenottotietojen mukaan vettä oli havaintopaikalla hyvin vähän, ja veden pinnalla oli todennäköisesti bakteerien muodostama kalvo. Huonon happitilanteen taustalla saattoi siis olla happea kuluttava hajotustoiminta sekä alhaisesta virtaamasta johtuva heikko hapekkaan veden tulo. Hygieeninen tila oli kuitenkin erinomainen.



KUVA 3. Narvijärven pohjanläheisen vesikerroksen happitilanne (talvella ja loppukesällä), koko vesipatsaan keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (talvella ja loppukesällä) ja a-klorofyllipitoisuus (loppukesällä) sekä veden läpikuultavuus näkösyvyytenä (loppukesällä) vuosina 1975–2017.

6. TIIVISTELMÄ

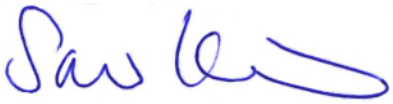
Lapinjoen vedenlaadun tarkkailututkimus tehtiin vuonna 2017 neljä kertaa ja Narvijärven ja Narviojan vedenlaatua tutkittiin kaksi kertaa. Vuosi 2017 oli keskilämpötilaltaan tavallista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Myös Lapinjoen keskivirtaama jäi pitkän ajan keskiarvoja pienemmäksi. Virtaama oli suurimmillaan joulukuussa, kun taas kesällä ja alkusyksyllä virtaamat olivat vähäisiä. Lapinjoen alajuoksulle johdettiin vähävirtaamaisina aikoina vettä Eurajoesta.

Lapinjoen ammoniumtyppipitoisuudet olivat talven tarkkailukerralla muita kertoja suurempia ja ilmensivät lievää likaantuneisuutta. Muulloin ammoniumtypen määrä oli puhtaille jokivesille ominaisen pieni. Talvella myös bakteerimäärät olivat kohollа alajuoksua lukuun ottamatta; hygieeninen tila oli muualla välttävä ja alajuoksulla hyvä. Yläjuoksulla bakteereita havaittiin melko runsaasti myös elo- ja lokakuussa, joten hygieeninen tila oli välttävä. Muulloin hygieeninen tila oli lähinnä erinomainen tai hyvä. Kokonaistyppipitoisuudet olivat vuoden aikana suurimmillaan huhtikuussa. Fosforia ja kiintoainetta havaittiin yläjuoksua lukuun ottamatta runsaimmin talvella. Lapinjoen happitilanne oli huhtikuussa hyvä kaikissa paikoissa. Muulloin keskiosan paikoissa oli ajoittain hapenvajausta. Eurajoesta Lapinjoen alajuoksulle johdetun veden vaikutus näkyi alajuoksun muuta jokea pienempinä väri- ja COD_{Mn}-arvoina sekä korkeampana pH-arvona.

Lapinjoen alajuoksun vesi sijoittui vuoden 2017 tulosten perusteella valtioneuvoston päätöksen nro 366 mukaisesti happikylläisyyden, sähkönjohtavuus-, pH- ja BOD_7-arvojen sekä ammoniumtypen osalta keskimäärin laatuluokkaan A1(G). Väriarvon ja enterokokkien kaltaisten bakteerien osalta vesi sijoittui pääosin luokkaan A2(G). Mangaanipitoisuuden osalta vesi sijoittui kahdesti luokkaan A1(G) ja kahdesti luokkaan A3(G). Rautapitoisuuden perusteella vesi sijoittui kahdesti luokkaan A2(G) ja kahdesti luokkaan A3(G).

Narvijärven pohjanläheisessä vedessä oli talvella hapenvajausta, mutta kesällä happitilanne oli hyvä koko vesipatsaassa. Veden sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä. Veden pH-arvo oli lähellä neutraalia, ja alkaliteettiarvon perusteella veden kyky vastustaa happamoitumista oli hyvä. Fosforipitoisuudet olivat talvella karuille järville tyypillisiä. Kesällä vesi oli fosforin ja a-klorofyllipitoisuuden osalta lievästi rehevää. Järviveden hygieeninen tila oli erinomainen. Lokakuussa Narvijärvestä lähtevässä vedessä happitilanne oli huono ja vedessä oli aikaisempaa runsaammin ammoniumtyppeä. Huonon happitilanteen taustalla saattoi olla happea kuluttava hajotustoiminta ja vähäinen veden vaihtuvuus.

Turussa 22. lokakuuta 2018

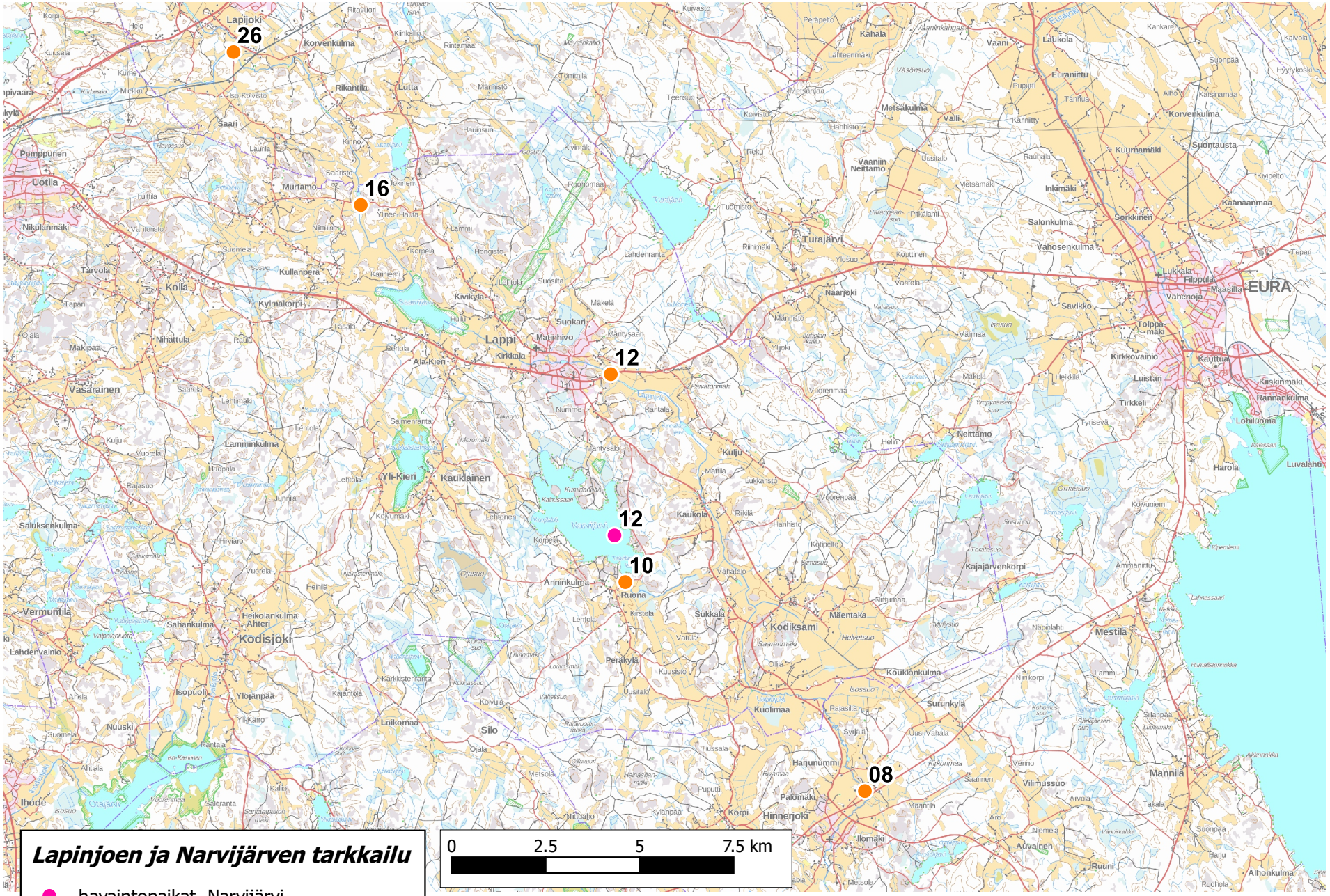


Sari Koivunen
biologi

Lähteet:

Kipinä-Salokannel, S. (toim.). 2015. Eurajoen-Lapinjoen-Sirppujoen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Satakunnan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja.

Salmi P. & Kipinä-Salokannel, S. (toim.). 2010. Satakunnan pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja. 7/2010.



Lapinjoen ja Narvijärven tarkkailu

- havaintopaikat, Narvijärvi
- havaintopaikat, Lapinjoki

© Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
© MML (Maastotietokanta 11/2016)

LIITE 1

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Lapinjoki (LAPI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
21.2.2017	**LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)** Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:00; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilm.lt. -3 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;																			
	0,1	0,0	10,9	75	11	5,7	11	6,5	96	19	3,5	1500	340	54	26	190				190
21.2.2017	**LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)** Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,2 m; Lumi 3 cm; Jää 30 cm; Klo 11:23; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SE;																			
	1.0	0,3	10,8	75	33	23	14	6,6	83	21	8,4	1800	250	180	59	270				210
21.2.2017	**LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)** Kok.syv. 0,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:45; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilm.lt. -2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SE;																			
	0,4	0,1	9,3	63	14	8,0	19	6,6	84	18	3,5	1200	160	65	22	210				320
21.2.2017	**LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)** Näk.syv. 0,6 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:14; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilm.lt. -1 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;																			
	1.0	0,1	11,1	76	12	8,8	20	7,0	36	11	3,0	1400	260	54	22	48		1100	1300	300
25.4.2017	**LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)** Kok.syv. 0,5 m; Näk.syv. 0,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:53; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	0,3	4,3	11,0	84	10	5,1	12	7,0	110	22	1,9	1800	17	32	12	14				100
25.4.2017	**LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)** Näk.syv. 1,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:37; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	4,0	10,9	83	16	10	15	7,0	82	19	1,3	2200	29	31	10	0				180
25.4.2017	**LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)** Kok.syv. 1,8 m; Näk.syv. 0,6 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:59; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 0,2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	4,4	10,4	80	14	7,7	16	7,2	67	17	1,6	1900	22	35	16	4				160
25.4.2017	**LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)** Näk.syv. 0,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:16; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 3 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	5,2	10,5	83	14	7,8	17	7,1	65	17	1,4	1900	27	36	10	1		1500	1200	190

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Lapinjoki (LAPI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
25.4.2017	**LAPI / 10 Narvinojan suu 10 (L147)** Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 1,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:19; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	0,6	5,1	12,3	96	1,7	2,1	8,8	7,5	26	10	2,4	510	14	19	5	13				16
22.8.2017	**LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)** Kok.syv. 0,40 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	0,2	15,1	6,9	69	6,0	1,6	9,6	7,0	130	22	2,1	840	13	60	22	280				45
22.8.2017	**LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)** Kok.syv. 1,0 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	0,5	16,7	4,5	46	2,5	1,5	13	6,8	130	23	1,3	760	5	37	27	35				57
22.8.2017	**LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)** Kok.syv. 0,6 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	0,3	17,2	5,1	53	3,3	1,7	13	7,0	110	21	2,1	760	29	32	23	33				35
	0-0,4																2,7			
22.8.2017	**LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)** Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	1,0	17,1	7,3	75	4,3	3,8	17	7,5	35	9,6	1,7	720	4	28	15	36		140	530	46
	0-1																10			
4.10.2017	**LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)** Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 14:21; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0,1	9,8	8,0	71	27	14	13	6,9	120	23	3,9	1500	41	160	47	>200				80
4.10.2017	**LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)** Kok.syv. 1,2 m; Näk.syv. 0,8 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:39; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0,6	9,8	5,9	52	5,8	2,1	14	7,0	110	22	2,2	790	18	59	34	6				68
4.10.2017	**LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)** Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:16; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0,1	9,9	8,4	74	7,3	3,6	15	7,1	81	13	2,1	690	52	45	14	56				86

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Lapinjoki (LAPI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.l µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l
4.10.2017	**LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)** Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:56; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	10,5	8,1	73	5,0	2,3	16	7,4	32	9,0	1,7	690	<3	38	19	53		210	610	32
4.10.2017	**LAPI / 10 Narvinojan suu 10 (L147)** Kok.syv. 0,30 m; Näk.syv. 0,3 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:58; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0,1	11,3	1,5	14	3,8	<1	9,6	6,7	39	7,4	1,8	470	180	44	33	4				150

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Narvijärvi (NARJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Alkal. mmol/l
21.2.2017	**NARJ / 12 Narvij kaak 12 (L 146)** Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 3,7 m; Lumi 3 cm; Jää 40 cm; Klo 10:46; Näytt.ottaja RM, SaKo; Ilm.lt. -3 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;																
	1,0	1,9	12,7	91	0,5	<1	9,0	7,0	26	9,8	580	25	8	0			
	4,0	3,9	6,6	50	0,4	<1	9,4	6,7	26	10	620	46	6				
22.8.2017	**NARJ / 12 Narvij kaak 12 (L 146)** Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 13:15; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Sinervo; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;																
	1,0	19,7	8,5	93	1,2	1,3	8,6	7,5	25	10,0	560		20		0		
	4,0	18,6	8,7	93	1,3	2,2	8,6	7,5	24	11	570		19				
	0-4							7,5					19			8,9	0,29