



LEMPÄÄLÄN KUNTA
Tekninen toimisto

37500 LEMPÄÄLÄ

VUOSIYHTEENVETO MOISIONJOEN JA KUOKKALANKOSKEN TARKKAILUSTA VUODELTA 2008

1. JOHDANTO

Lempäälän kunnan jätevedenpuhdistamo sijaitsee vesistöalueella nro 35.211 Pyhäjärven lähi-alue. Käsitellyt jätevedet johdetaan Ahtialanjärven ja Kirkkojärven välillä sijaitsevaan Kuokkalankoskeen. Noin 300 metrin päässä purkupaikasta alavirtaan Kuokkalankoski laskee Kirkkojärveen. Jätevesien purkupuutki siirrettiin vuonna 2000 puhdistamon puoleiselta rannalta keskelle päävirtaa laimentumisen tehostamiseksi. Kuokkalankosken keskivirtaama on 73 m³/s ja keskialivirtaama 28 m³/s. Jätevedet laimenevat hyvin.

Ahtialanjärven ja Kirkkojärven välille Kuokkalankosken yläpuolelle laskee Moisionjoki, joka kerää Moisionjoen vesistöalueen (35.24) vedet.

Lempäälän puhdistettujen jätevesien vaikutuksia vesistöön tarkkaillaan velvoitetarkkailuna. Tarkkailua hoitaa Kokemäenjoen vesistön vesien suojeluyhdistys Lempäälän kunnan toimeksiannosta. Tarkkailua valvoo Pirkanmaan ympäristökeskus.

2. JÄTEVESIKUORMITUS

Lempäälän kunnan jätevedenpuhdistamolla käsiteltiin 17 300 asukkaan jätevedet ja sakokaivo-lietteitä 12 144 m³.

Puhdistustulos täytti kaikki lupaehdot ja lisäksi saavutettu tulostaso oli vakaa. Erinomainen käsittelytulos on hoitotoimien hallinnan ja puhdistamon riittävän kapasiteetin summa. Tyyppi oli poistuvassa vedessä ammoniumtyyppinä.

Taulukko 1. Lempäälän kunnan jätevedenpuhdistamon lupaehdot ja käsittelytulos neljännesvuosikeskiarvoina vuonna 2008.

	BOD ₇ -ATU		Fosfori	
	mg/l	%	mg/l	%
Lupaehdot	<15	>90	<0,80	>90
1. vuosineljännes	6,9	97	0,16	98
2. vuosineljännes	7,4	96	0,25	97
3. vuosineljännes	4,5	98	0,09	99
4. vuosineljännes	7,2	96	0,15	98

Tilastojen mukaan orgaanisen aineen ja fosforin kuormitus vesistöön on laskenut vuonna 2002 (taulukko 2) polymeroinnin aloittamisen ansiosta. Fosforikuormitus on vähentynyt alle puoleen 1990-luvun alkuun verrattuna. Typpikuormituksessa ei ole havaittavissa kehityssuuntaa, vaan kuormitus on pysynyt viime vuodet melko tasaisena.

Taulukko 2. Lempäälän kunnan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavan jäteveden laatu, vesistökuormitus ja käsittelyteho vuosina 1990-2008.

Aika	Q m ³ /d	BOD ₇ -ATU			Kok. P			Kok. N		
		mg/l	kg/d	red %	mg/l	kg/d	red %	mg/l	kg/d	red %
1990	4171	11	47,0	93	0,91	3,8	89	29	122	35
1991	4390	13	57,2	92	0,69	3,1	90	36	161	9
1992	4210	15	61,4	90	0,72	3,0	88	27	115	26
1993	3236	12	39,3	93	0,54	1,7	93	35	113	26
1994	3434	13	42,9	93	0,46	1,6	93	42	133	7
1995	3474	13	43,5	92	0,45	1,6	94	31	108	25
1996	3243	13	42,8	92	0,51	1,7	93	34	110	24
1997	3399	13	43,4	93	0,53	1,8	93	34	118	25
1998	3433	13	43,1	92	0,64	2,2	91	33	113	22
1999	4007	10	41,6	94	0,46	1,8	94	36	143	26
2000	3810	10	38,0	94	0,58	2,2	94	34	130	23
2001	3260	11	36,0	94	0,37	1,2	95	40	130	23
2002	3050	9	26,0	96	0,23	0,7	98	43	130	29
2003	3160	10	31,0	96	0,28	0,87	98	44	140	26
2004	3530	8,2	29,0	96	0,23	0,80	98	40	140	22
2005	3430	9,3	32,0	96	0,25	0,86	98	41	140	23
2006	3928	9,2	36,0	96	0,28	1,10	97	38	150	26
2007	3793	9,8	37,0	96	0,29	1,10	97	45	170	22
2008	4850	6,6	32,0	97	0,17	0,83	98	37	180	27

3. NÄYTTEIDEN OTTO JA ANALYSOINTI

Tarkkailuohjelma

Kuokkalankosken tarkkailua on tehty Lempäälän kunnan toimeksiannosta. Seuranta on jatkoa aikaisemmin tehdyille Mariansuon lammikkopuhdistamon ja Moisionjoen tarkkailulle, joka on virallisesti lopetettu (Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri 17.7.1987, kirje 35/560 Tavy 1987).

Näytteiden otto

Vesinäytteet otettiin sovitun käytännön mukaisesti Herralankosken yläpuolelta, Moisionjoesta ja Kuokkalankosken alajuoksulta puhdistamon puolelta eli pohjoisrannalta talvella, keväällä, kesällä ja syksyllä (taulukko 3, kartta).

Tarkkailuun lisättiin vuonna 2005 havaintopaikat Jaranlahdelle ja Sillanojanlahdelle mahdollisten jätevesivaikutusten havainnoimiseksi. Näytteet otettiin näiltä havaintopaikoilta neljästi avovesiaikana samaan aikaan kuin Kirkkojärvestä.

Vanajanselän-Pyhäjärven yhteistarkkailussa otettiin näytteet Kirkkojärven syvänteestä vuoden aikana seitsemän kertaa (taulukko 4, kartta).

Vesinäytteet ottivat Kvvyn sertifioidut näytteenottajat Jyrki Ikävalko, Aaro Lauttajärvi ja Esa Hell.

Taulukko 3. Lempäälän kunnan jätevedenpuhdistamon purkuvesistön veloitetarkkailun jokihavaintopaikat ja havaintoajankohdat vuonna 2008.

		06.03.	20.05.	21.08.	09.10.
LEMP/7400	Herralankoski 7400	x	x	x	x
LEMP/K8	Kuokkalankoski, alajuoksu	x	x	x	x
LEMP/M6	Moisionjoki 6	x	x	x	x



Taulukko 4. Vanajanselän-Pyhäjärven yhteistarkkailun järvihavaintopaikka Kirkkojärnessä ja havaintoajankohdat vuonna 2008 sekä Jaranlahden ja Sillantaanlahden havaintoajankohdat.

	05.02.	05.03.	20.05.	10.06.	07.07.	14.08.	09.10.
VAN2/VS21 Kirkkojärvi K12	x	x	x	x	x	x	x
LEMP/JARANL			x	x		x	x
LEMP/SILLANT			x	x		x	x

Näytteiden analysointi

Vesinäytteistä määritettiin tarkkailuohjelman mukaiset vedenlaatumuuttujat. Analyysit tehtiin Kvvy:n laboratoriossa, joka Mittatekniikan keskuksen FINAS-yksikön akkreditoima testauslaboratorio.

4. SÄÄOLOLOT

Järvet jäätyivät vuonna 2007 normaalia myöhemmin poikkeuksellisen lauhan sään takia. Pienempiin järviin jääpeite muodostui aivan marraskuun lopulla. Isot vesistöt eivät jäätyneet tässä vaiheessa tai sulivat uudelleen ennen vuoden loppua. Sade tuli joulukuussa vetenä ja osittain lumena, mutta lumet sulivat kokonaan ennen joulua. Valumat pysyivät sateiden ja sulamisen takia suurina.

Sää jatkui lauhana myös tammikuussa 2008. Sadanta oli varsin runsasta, ja virtaamat kohosivat voimakkaasti kuun puolivälissä. Joet olivat lähellä tulvahuippua Etelä-Suomessa. Suurten järvien jäätyminen viivästyti tammikuun lopulle.

Helmikuussa satoi varsin runsaasti. Talvi oli kuitenkin leuto ja jäät vahvistuivat hitaasti. Maaliskuussa keskilämpötila oli lähellä normaalia. Kunnon pakkastalvi tuli vasta kuun lopulla pääsiäisen tienoilla.

Huhtikuussa satoi normaalia enemmän. Kuun lopulla sää lämpeni voimakkaasti, ja jäät sulivat ennen vappua. Toukokuun alussa oli lyhyt lämmin jakso, jolloin monet järvet ehtivät kerrostua. Kesäkerrosteisuudesta tuli näin ollen pitkä ja alusvesi jäi varsin viileäksi.

Alkukesä oli muutoin yleisesti viileä ja sateinen. Sateet vähenivät heinäkuussa, mutta lämpötilat pysyivät alhaisina. Hellepäiviä ei juuri ollut, ja pintavesien lämpötila pysyi 20 asteen tuntumassa.

Elokuussa satoi poikkeuksellisen runsaasti. Tämä merkitsi valumien ja virtaamien lisääntymistä. Monet ojissa vettä liikkui elokuun lopulla poikkeuksellisen runsaasti. Valumien runsastuminen alkoi lisätä humusleimaa ja hajakuormaa, joskin kasvipeite vielä esti suuremmat ravinnehuuhtoutumat.

Sadanta väheni syyskuussa. Myös säätyyppi viileni selvästi. Ojissa virtasi edelleen varsin paljon vettä, mutta kuun loppua kohti valunta niukkeni selvästi. Lokakuun alku oli myös vähäsateinen, mutta kuun puolivälissä saatiin jo runsaita sateita ja kuun lopulla satoi edelleen runsaasti. Niinpä valumat olivat poikkeuksellisen suuria kuun lopulla. Pienet ojat ja joet jopa tulivat. Tämä samensi vedet ja lisäsi hajakuormaa merkittävästi syyskuuhun verrattuna.

Sadanta väheni syyskuussa. Myös säätyyppi viileni selvästi. Ojissa virtasi edelleen varsin paljon vettä, mutta kuun loppua kohti valunta niukkeni selvästi. Lokakuun alku oli myös vähäsateinen, mutta kuun puolivälissä saatiin jo runsaita sateita ja kuun lopulla satoi edelleen runsaasti. Niinpä valumat olivat poikkeuksellisen suuria lokakuun lopulla. Pienet ojat ja joet jopa tulivat. Tämä samensi vedet ja lisäsi hajakuormaa merkittävästi syyskuuhun verrattuna.

Marraskuun alkupuolella virtaamat olivat tulvalukemissa. Marraskuun alussa satoi runsaasti ja kuun puolivälissä saatiin lumipeite, joka kuitenkin sulii lauhan sääjakson aikana. Pakkaset alkoivat 20. päivän tienoilla ja pienet järvet saivat ohuen jääpeitteen. Marraskuun lopulla oli kuitenkin lämpöasteita ja talven tulo hidastui. Joulukuu jatkui lauhana ja isommat selät pysyivät jäättöminä vuoden lopulle saakka. Järvien pinnat olivat vuoden lopulla poikkeuksellisen korkealla.

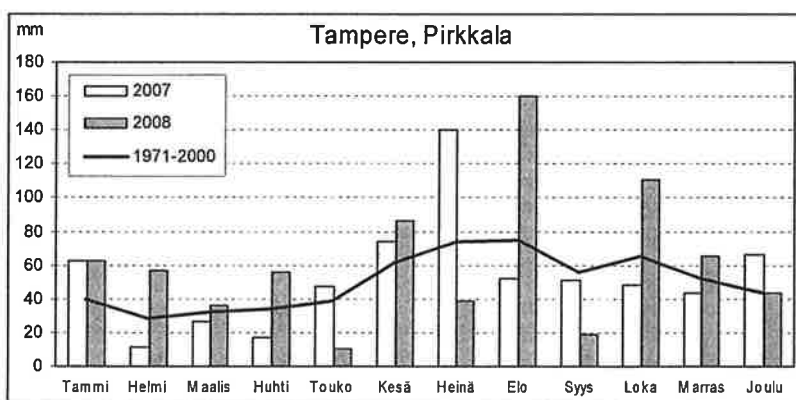
Loppuvuosi oli kokonaisuutena keskimääräistä runsasvalumaisempi.

Vesistöjen kannalta talvikausi oli tavanomaista helpompi runsaiden valumien ja myöhäisen jääytymisen ansiosta. Alkutilven runsaat valumat lisäsivät humusleimaa ja ravinnekuormaa. Keskitalven pakkaskausi lopetti kuitenkin valumat ja vedet ehtivät jo kirkastua ennen kevättä.

Kevätvaluma tapahtui aikaisin ja jäi niukaksi huhtikuun yöpakkasten ja vähäisen sadannan takia. Hajakuormituksen tuomia ravinteita oli siten alkukesällä normaalia vähemmän.

Järvien nopea kerrostuminen johti kuitenkin hapen niukkuuteen alusvedessä. Happitilanne oli loppukesällä normaalia heikompi pitkän kerrosteisuusjakson takia. Koska keskikesä oli sateinen ja viileä, kovin voimakkaita leväkukintoja ei todettu. Levät runsastuivat vasta elokuun alussa lämpimän jakson aikana.

Elokuussa satoi runsaasti, joten valumat pysyivät suurina. Vähäsateisen syyskuun jälkeen sateet lisääntyivät ja lokakuun lopulla ojat ja joet jopa tulivat. Märkyys jatkui läpi marraskuun. Loppuvuosi oli siten keskimääräistä runsasvalumaisempi.



Kuva 1. Sademäärä kuukausittain vuosina 2007 ja 2008 verrattuna vuosien 1971-2000 keskiarvoon Tampere-Pirkkalan sääasemalla.

5. TULOKSET

Jätevesien laskennalliset vaikutukset Kuokkalankosken vedenlaatuun

Lempäälän kunnan jätevedenpuhdistamon teoreettiset vaikutukset Kuokkalankosken vedenlaatuun olivat vähäiset sekä keskivirtaamalla että keskialivirtaamalla (taulukko 5). Fosforin pitoisuus nousi purkupaikan alapuolella laskennallisen tarkastelun perusteella keskialivirtaamalla 0,3 µg/l. Typen pitoisuusnousu oli merkittävämpää, keskivirtaamalla typpipitoisuus nousi noin 29 µg/l ja keskialivirtaamalla 74 µg/l. Puhdistamon orgaanisen aineksen kuormituksella ei ollut laskennallisen tarkastelun perusteella vaikutusta Kuokkalankosken happitilanteeseen.

Laskennallisessa tarkastelussa oletetaan jätevesien sekoittuvan täydellisesti Kuokkalankoskesa virtaavaan vesimassaan. Aivan purkupaikan alapuolella sekoittuminen ei kuitenkaan ole täydellistä, joten vaikutukset saattavat olla laskennallista tarkastelua huomattavasti voimakkaammat. Myöskään kuormitus ja virtaamat eivät ole vakioita, mikä vaikuttaa vaikutusten voimakkuuteen.

Taulukko 5. Lempäälän jätevedenpuhdistamon laskennalliset vaikutukset Kuokkalankosken veden laatuun keskivirtaamalla ja keskialivirtaamalla vuoden 2008 kuormitustasolla.

	Valuma- alue km ²	Keskivirtaama (MQ) m ³ /s	Keskialivirtaama (MNQ) m ³ /s	Fosforin pitoisuusnousu (µg/l)		Typen pitoisuusnousu (µg/l)		Hapenkulutus (BOD ₇) (mg/l)	
				MQ	MNQ	MQ	MNQ	MQ	MNQ
Kuokkalankoski	8710	72	28	0,1	0,3	29	74	0,01	0,01

Moisionjoen veden laatu (LEMP/M6)

Moisionjoen vesi oli lievästi hapanta, ruskeahkoa ja jokivedeksi kohtalaisen kirkasta, paitsi elokuussa sameaa. Happea oli hyvin tai vähintään kohtalaisesti. Humusta oli kohtalaisesti. Ravinteisuus ja hygieeninen veden laatu vaihtelivat vuodenaikojen ja hajakuormituksen mukaan.

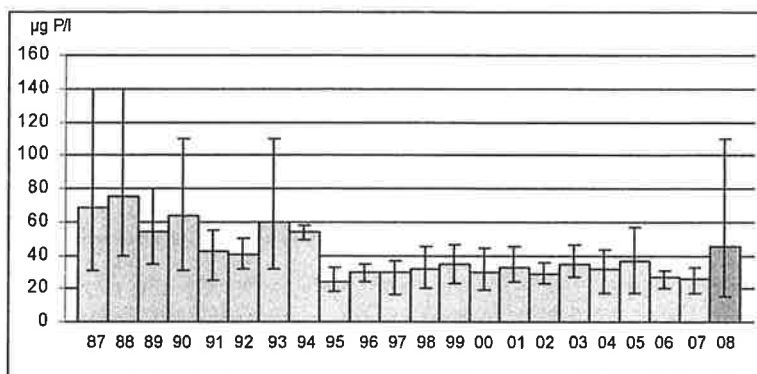
Moisionjoki oli talvella ja keväällä lievästi rehevä. Elokuussa oli hajakuormitushuippu, minkä seurauksena vesi oli sameaa ja ylirehevää. Syksyllä joki oli rehevä. Fosforipitoisuus vaihteli välillä 16-110 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 520-1360 µg/l.

Hygieeninen veden laatu vaihteli erinomaisesta huonoon. Talvella hygieeninen veden laatu oli erinomainen, keväällä hyvä, elokuussa välttävä ja syksyllä tyydyttävä. Hygieeninen veden laatu soveltui uimiseen muina havaintoajankohtina, mutta ei elokuussa.

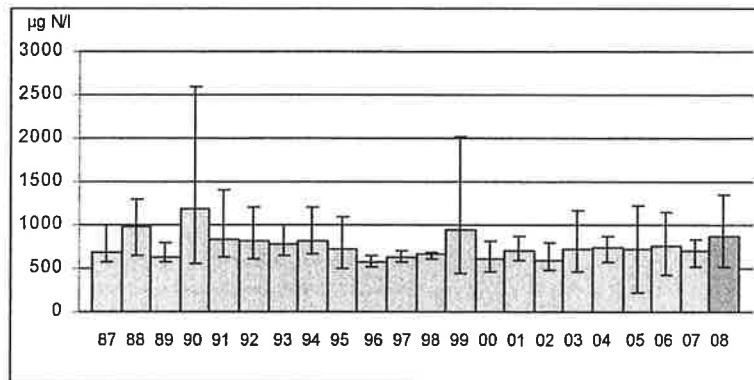
Moisionjoen veden yleislaatu oli tyydyttävä.

Vertailu aiempaan

Moisionjoen veden fosforipitoisuus ja kokonaistyyppipitoisuus olivat suunnilleen entisessä vaihteluvälissä (kuvat 2 ja 3). Tilastojen mukaan joen rehevyys on vähentynyt selvästi 80-luvun lopusta. Kokonaistyyppipitoisuus on vähentynyt hieman pitkällä aikavälillä.



Kuva 2. Kokonaisfosforipitoisuuden vuosikeskiarvo (4 havaintoa/vuosi) ja vaihteluvälit Moisionjoessa havaintopaikalla M6 vuosina 1987-2008.



Kuva 3. Kokonaistyyppipitoisuuden vuosikeskiarvo (4 havaintoa/vuosi) ja vaihteluvälit Moisiojoessa havaintopaikalla M6 vuosina 1987-2008.

Herralankosken vedenlaatu (LEMP/7400)

Noin neljä kilometriä Lempäälän jätevesien purkupaikasta ylävirtaan sijaitsevan Herralankosken veden laatu vaihteli eri havaintoajankohtina.

Herralankosken veden sameus vaihteli melko kirkkaasta sameahkoon. Humusta oli kohtalaisen vähän ja pH oli lievästi emäksinen. Elektrolyyttipitoisuus oli luonnontilaista suurempi ja osoitti jätevesikuormituksen vaikutusta, joskin Vanajaveden reitin vedet ovat luonnostaankin hieman normaalia runsaselektrolyyttisempiä. Happea oli hyvin, vaikka Valkeakosken seudun jätevesikuormitus saattoi heikentää happikyllästystä Herralankoskessa saakka.

Herralankoski oli talvella lievästi rehevä, mutta rehevöityi kevään mittaan reheväksi haja-kuormituksen takia. Myös elo- ja lokakuussa Herralankoski oli rehevä. Fosforipitoisuus vaihteli välillä 21-41 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus välillä 600-1030 µg/l.

Hygieeninen veden laatu oli Herralankoskessa vähintään hyvä. Herralankosken veden yleislaatu oli tyydyttävä.

Jätevesien vaikutukset Kuokkalankosken alajuoksulla (LEMP/K8)

Lempäälän kunnan jätevedet heikensivät Kuokkalankosken alajuoksun veden laatua vähän tehokkaan laimenemisen ansiosta. Maaliskuun havaintoajankohtana virtaama (126 m³/s) oli pitkän aikavälin keskivirtaamaa suurempi, eli laimenemisolot olivat keskimääräistä paremmat. Muina havaintoajankohtina virtaama oli pitkän aikavälin keskivirtaaman ja keskialivirtaaman välillä (51-84 m³/s), eli laimenemisolot olivat keskimääräistä heikommat, mutta paremmat kuin alivirtaamakaosina keskimäärin. Jätevesien vaikutusta oli ravinteisuuden lisääntyminen ja suolistobakteerimäärien kasvu. Sen sijaan elektrolyyttipitoisuus ei juurikaan muuttunut.

Fosforipitoisuus nousi Herralankosken ja Kuokkalankosken alajuoksun välillä keskimäärin 2 µg/l (kuva 6). Tämä oli hivenen enemmän kuin laskennallisen tarkastelun perusteella. Kuokkalankosken rehevyys vaihteli pitkälti kuten Herralankoskessa. Maaliskuussa se oli lievästi rehevä, touko- ja elokuussa rehevä, ja lokakuussa rehevätkö (kok P: 23-47 µg/l).

Jätevedet nostivat Kuokkalankosken alajuoksun ammoniumtyyppipitoisuutta keskimäärin 34 µg NH₄-N/l ja kokonaistyyppipitoisuutta 68 µg/l (kuvat 4 ja 5). Tulokset olivat sopusoinnussa laskennallisen tarkastelun kanssa.

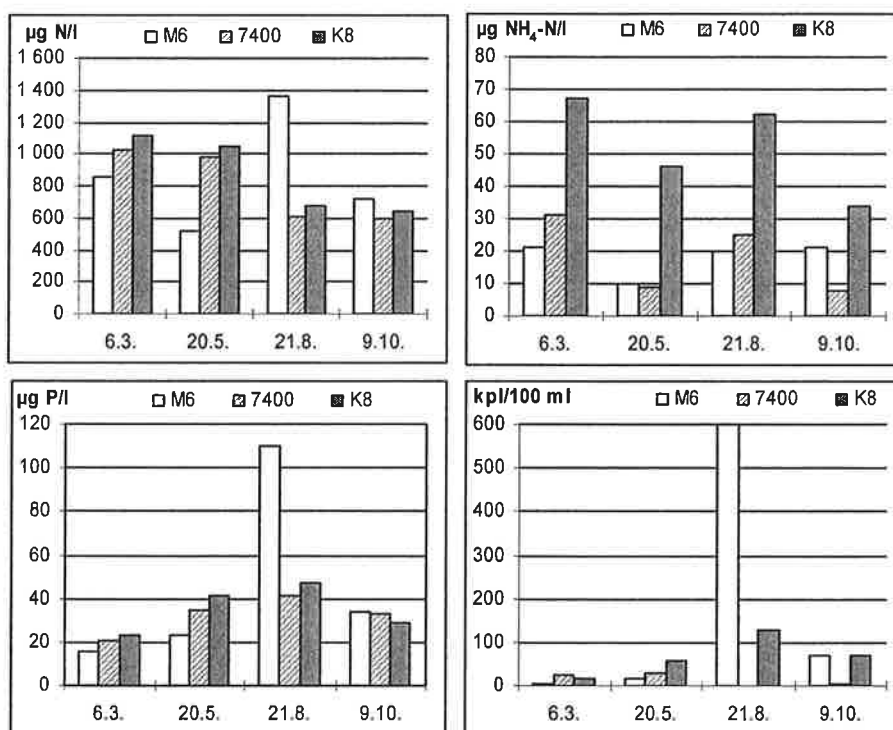


Hygieeninen veden laatu heikkeni Herralankosken hyvästä keskimäärin tyydyttäväksi. Heikkoimmillaan veden laatu oli välttävä elokuussa (kuva 7). Uimavesiluokituksen mukaan veden hygieeninen laatu säilyi uimakelpoisena jokaisena havaintojankohtana.

Happipitoisuus laski Herralankosken ja Kuokkalankosken alajuoksun välillä enintäänkin vain vähän, eikä puhdistamon happea kuluttavalla orgaanisen aineksen ja ammoniumtyypen kuormituksella ei ollut merkittävää vaikutusta purkupaikan alapuolen happitilanteeseen.

Purkupaikan ylä- ja alapuolisten havaintopaikkojen välillä sijaitsevat Herralankoski ja Kuokkalankoski, joissa veteen liukenee happea ilmasta, jolloin happea kuluttavan kuormituksen vaikutusta on vaikeampi havaitakin.

Kuokkalankosken alajuoksun veden yleislaatu oli tyydyttävä.



Kuvat 4-7. Veden kokonaistyyppi-, ammoniumtyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus ja lämpökestoisten koliformien määrä Moisionjoessa (M6), Herralankoskessa (7400) ja Kuokkalankosken alajuoksulla (K8) vuoden 2008 havaintojankohtina.

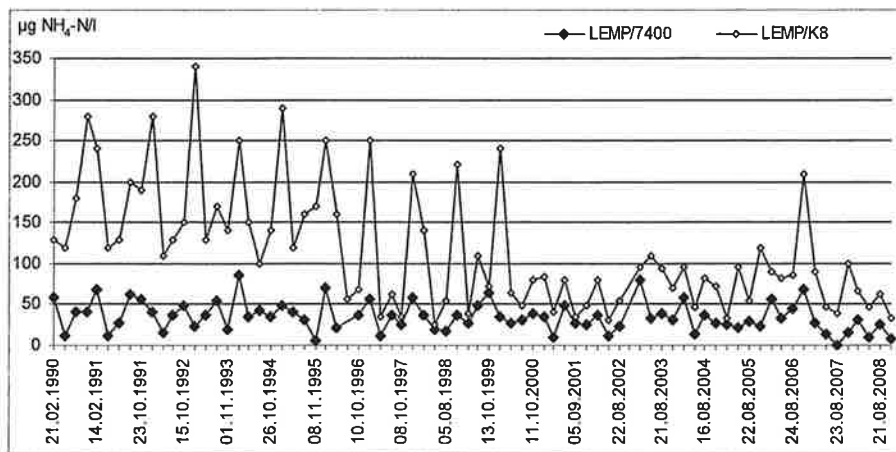
Vertailu aiempaan

Kuokkalankosken veden ammoniumtyypipitoisuus, hygieeninen laatu ja fosforipitoisuus olivat entisessä vaihteluvälissä (kuvat 8-10). Jätevesien vaikutukset ovat näkyneet ammoniumtyypipitoisuuden ja suolistobakteerimäärän nousuna ja usein myös fosforipitoisuuden nousuna Herralankoskeen verrattuna läpi tarkastelujakson (kuvat 8-10).

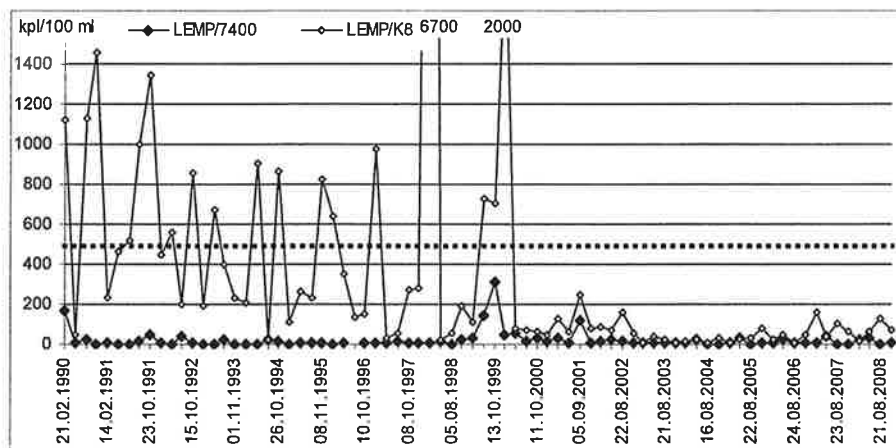
Jätevesien vaikutukset ovat kuitenkin lieventyneet ja veden laatu on parantunut Kuokkalankosken pohjoispuolisella rannalla, jossa havaintopaikka sijaitsee, kun jätevesien purkupuutki siirrettiin puhdistamon puoleiselta rannalta eli pohjoisrannalta keskelle päävirtaa vuonna 2000 jätevesien laimentumisen tehostamiseksi. Rehevöittävä vaikutus väheni entisestään, kun fosforikuormitus väheni polymeroinnin aloittamisen ansiosta vuonna 2002.



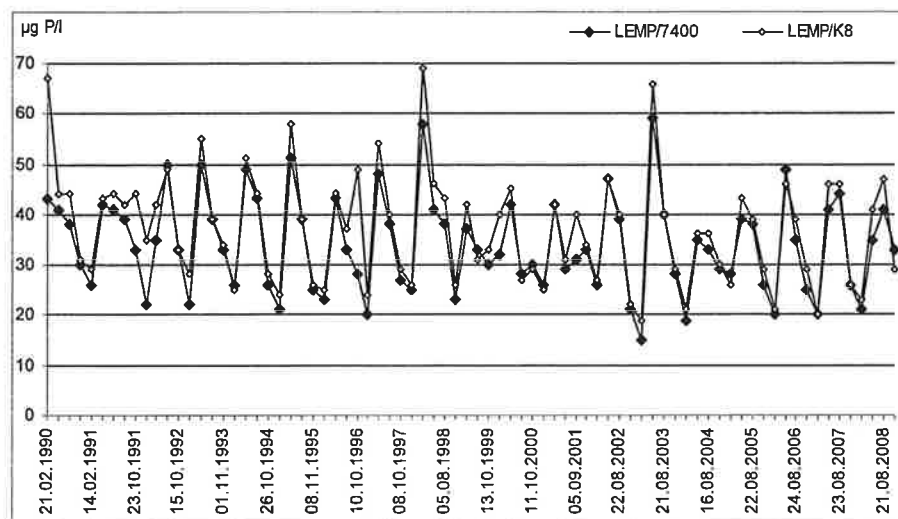
Tilastojen mukaan veden laatu on ollut lämpökestoisten koliformien osalta uimiseen sopivaa toukokuusta 2000 lähtien (raja-arvo lämpökestoille koliformeille 500 kpl/100 ml), kun taas aiemmin se ei sitä useinkaan ollut.



Kuva 8. Veden ammoniumtyyppipitoisuus Herralankoskessa (LEMP/7400) ja Kuokkalankosken alajuoksulla (LEMP/K8) vuosina 1990-2008.



Kuva 9. Lämpökestoisten koliformien määrä Herralankoskessa (LEMP/7400) ja Kuokkalankosken alajuoksulla (LEMP/K8) vuosina 1990-2008. Uimiseen soveltuvan ja soveltumattoman veden suolistobakteerimäärän raja-arvo on merkitty katkoviivalla.



Kuva 10. Veden kokonaisfosforipitoisuus Herralankoskessa (LEMP/7400) ja Kuokkalankosken alajuoksulla (LEMP/K8) vuosina 1990-2008.

Jätevesien vaikutukset Kirkkojärven (K12) vedenlaatuun (VAN2/VS21)

Kirkkojärven veden peruslaatu oli samankaltainen kuin Kuokkalankosken alajuoksulla.

Jätevesien vaikutukset näkyivät ajoittain pintaveden ammoniumtyppipitoisuudessa ja suolistobakteerimäärissä, jotka olivat ajoittain suurempia kuin Herralankoskessa. Hygieeninen laatu oli keskimäärin kuitenkin hyvä. Heikoimmillaan se oli tyydyttävä lokakuussa. Uimavesiluokituksen mukaan hygieeninen veden laatu soveltui uimiseen jokaisena havaintoajankohtana.

Kirkkojärvi oli maaliskuussa lievästi rehevä, kuten Herralankoskikin, mutta rehevöityi haja-kuormituksen voimistuttua keväällä. Keväästä loppukesään Kirkkojärvi oli rehevä. Fosforipitoisuus vaihteli välillä 26-51 µg/l. Myös leviä esiintyi kasvukaudella rehevälle järvelle tyypillisesti (klorofylli *a*-pitoisuuden keskiarvo 18 µg/l).

Happitilanne oli hyvä, mitä edesauttoi se, että veden virtaus sekoitti veden usein tasalämpöiseksi. Pohjanläheisvedessäkin 10 metrin syvyydellä riitti siten happea.

Kirkkojärven veden yleislaatu oli tyydyttävä.

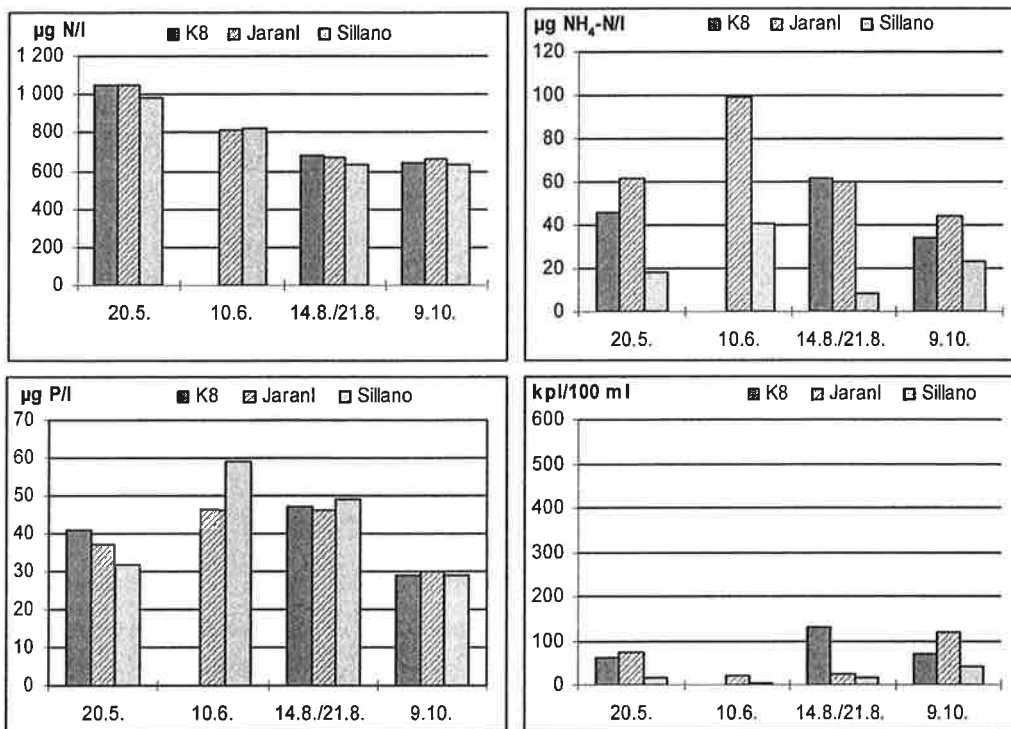
Jätevesien vaikutukset Jaranlahden ja Sillanojanlahden vedenlaatuun

Jaranlahti sijaitsee Kuokkalankosken suualueen pohjoispuolella, ja Kuokkalankosken vesiä kulkeutuu sinne. Aikaisemmin, kun jätevedet johdettiin kosken pohjoisrannalle, ne saattoivat kulkeutua heikosti laimentuneina Jaranlahteen. Sillanojanlahti sijaitsee noin puoli kilometriä Jaranlahdesta länteen. Tuloksia on esitetty kuvissa 11-14.

Jaranlahden kokonaisravinnemäärät olivat samaa tasoa kuin Kuokkalankosken alajuoksulla (kuvat 11 ja 13). Jaranlahdessakin jätevesien vaikutukset näkyivät pintaveden ammoniumtyppipitoisuudessa ja suolistobakteerimäärissä, jotka olivat suurempia kuin Herralankoskessa. Hygieeninen laatu oli keskimäärin tyydyttävä. Uimavesiluokituksen mukaan hygieeninen veden laatu soveltui uimiseen jokaisena havaintoajankohtana. Kokonaisravinteisiin ja rehevyyteen merkittäviä vaikutuksia ei ollut.



Sillanojanlahdessa kokonaisravinnemäärät olivat myöskin samaa tasoa kuin Kuokkalankosken alajuoksulla, paitsi toukokuussa fosforipitoisuus oli alhaisempi. Ammoniumtyyppipitoisuus ja suolistobakteerimäärät olivat alhaisemmat kuin Kuokkalankosken alajuoksulla ja Jaranlahdessa. Jätevesien vaikutuksia ei havaittu. Hygieeninen veden laatu oli hyvä.



Kuvat 11-14. Veden kokonaistyyppi-, ammoniumtyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus ja lämpökestoisten koliformien määrä Kuokkalankoskessa, Jaranlahdella ja Sillanojanlahdella vuoden 2008 havainto-ajankohtina.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Vanajaveden ja Pyhäjärven reitin veden peruslaatu on Herralankosken ja Kirkkojärven välisellä osuudella lievästi emäksinen, kohtalaisen vähähumuksinen, lievästi ruskea, lievästi samea ja luonnontilaista runsaselektrolyyttisempi. Talvella vesistö oli lievästi rehevä, mutta hajakuormituksen voimistuessa keväällä se rehevöityi reheväksi. Happea oli vähintään kohtalaisesti.

Veden yleislaatu oli Herralankosken ja Kirkkojärven välisellä osuudella tyydyttävä. Myös tälle välille laskevan rehevän ja ruskeavetisen Moisionjoen veden yleislaatu oli tyydyttävä.

Jätevesien vaikutukset Kuokkalankosken alajuoksulla

Lempäälän kunnan jätevedet heikensivät Kuokkalankosken alajuoksun veden laatua vähän tehokkaan laimenemisen ansiosta. Jätevesien vaikutusta oli ravinteisuuden lisääntyminen ja suolistobakteerimäärien kasvu. Sen sijaan elektrolyyttipitoisuus ei juurikaan muuttunut.

Fosforipitoisuus nousi Herralankosken ja Kuokkalankosken alajuoksun välillä keskimäärin 2 µg/l, kokonaistyyppipitoisuus 68 µg/l ja ammoniumtyyppipitoisuus 34 µg NH₄-N/l. Suolistobakteerimäärä nousi keskimäärin 53 kpl/100 ml ja hygieeninen veden laatu heikkeni Herralankosken hyvästä tyydyttäväksi.



Jätevesien vaikutukset Kirkkojärveen

Jätevesien vaikutukset näkyivät ajoittain lievästi Kirkkojärvessä. Pintaveden ammoniumtyppipitoisuus ja suolistobakteerimäärät olivat ajoittain lievästi suurempia kuin Herralankoskessa. Hygieeninen laatu oli keskimäärin hyvä. Heikoimmillaan se oli tyydyttävä lokakuussa. Uimavesiluokituksen mukaan hygieeninen veden laatu soveltui uimiseen jokaisena havaintojankohdantana.

Jätevesien vaikutukset Jaranlahteen ja Sillanojanlahteen

Kuokkalankosken vesiä kulkeutui Jaranlahdelle. Jaranlahdessakin jätevesien vaikutukset näkyivät pintaveden ammoniumtyppipitoisuudessa ja suolistobakteerimäärissä, jotka olivat suurempia kuin Herralankoskessa. Hygieeninen laatu oli keskimäärin tyydyttävä. Uimavesiluokituksen mukaan hygieeninen veden laatu soveltui uimiseen jokaisena havaintojankohtana.

Tampereella 03.04.2009

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS ry

Toiminnanjohtaja

Limnologi

Reijo Oravainen

Limnologi

Elina Meriluoto

Liitteet: tarkkailutulokset
kartta

Tiedoksi: Pirkanmaan ympäristökeskus 2 kpl
Lempäälän kunnan ympäristölautakunta
Lempäälän kunta / terveysvalvonta / terveystarkastajat
Kuokkalan–Kuljun kalastuskunta

SUOMI FINLAND VIRTAAMA WATER DISCHARGE M3/S Jempaa1a.txt 2008 Q
 HYDROLOGIAN YKS. PURKAUTUMISKÄYRÄ N:O VESISTÖ 35 kokemäenjoki 35
 F= 8641,0 KM2 L=14,1 % MITTAUSPAIKKA Lempää1ä+Kuokka1ankoski 03360
 KOORDINAATIIT 6804328 3326066

PV	TAMMI	HELMI	MAALIS	HUHTI	TOUKO	KESÄ	HEINÄ	ELO	SYYS	LOKA	MARRAS	JOULU
1	99	122	129	110	134	49	62	46	81	56	119	157
2	98	128	128	122	132	47	62	46	104	58	121	153
3	90	127	128	96	132	47	61	46	104	58	121	152
4	81	126	127	136	132	47	63	46	82	59	121	153
5	70	126	126	137	129	47	63	46	80	72	121	152
6	70	125	126	136	134	48	62	46	104	104	121	153
7	69	125	126	105	134	49	61	69	101	101	121	152
8	66	124	126	119	103	49	57	46	79	68	121	154
9	92	125	126	126	100	48	55	85	78	56	121	155
10	110	125	126	122	101	48	55	53	82	57	134	164
11	110	124	127	176	91	48	57	54	58	57	143	173
12	110	125	127	166	99	48	56	53	58	57	143	174
13	110	124	127	169	98	53	56	100	58	57	144	171
14	109	75	128	135	96	55	54	100	59	57	145	170
15	108	45	128	149	94	57	52	51	56	57	145	169
16	108	46	128	145	67	55	50	53	52	57	145	168
17	108	47	129	171	57	95	49	53	50	58	144	166
18	108	94	129	171	58	96	50	51	50	57	146	166
19	109	131	128	171	77	62	52	51	49	71	146	165
20	109	130	128	173	84	63	53	51	49	96	146	163
21	109	130	128	173	84	63	50	51	50	96	145	162
22	109	130	128	143	75	63	51	50	49	70	145	162
23	84	130	127	175	60	62	51	45	49	57	141	156
24	34	129	127	173	61	92	52	41	49	57	141	158
25	69	129	127	157	61	91	52	39	49	58	150	158
26	111	129	124	147	61	62	51	38	49	79	159	158
27	111	129	128	148	61	62	49	40	49	122	157	157
28	112	129	134	148	61	62	45	47	50	120	157	157
29	112	129	136	148	55	63	45	51	49	108	157	145
30	112	136	136	130	52	62	45	57	53	120	158	131
31	111	115	115	115	50	62	45	60	53	106	158	108
KESKIARVO	97	116	128	146	88	60	54	54	64	74	139	157 M3/S
VALUMA R	11,2	13,4	14,8	16,9	10,2	6,9	6,2	6,2	7,4	8,6	16,1	18,2 L/SKM2

HQ 176 HR 20,4
 MQ 98 MR 11,3
 NQ 34 NR 3,9

Arvot tarkistamattomia !

TULOSTUS: 18-03-2009
 HYVÄKSYTTY:

SUMMA: 35852

Moisionjoen tarkkailu (LEMP)
Vanajanselän-Pyhäjä yhtiön tarkk.k (VAN2)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpötilä	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*COD(Mn) mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l	*NH4-N µg/l	*Kok.P µg/l	*Fe µg/l	*p04-p µg/l	*Klorof mg/m3	*Lampkoit kpl/100 ml
6.3.2008	LEMP / 7400 Herralankoski 7400 Klo 13:20; Näytt.ottaja EH;	1,0	0,3	12,0	83	7,7	14,1	7,1	8,6	1030		31	21				26
20.5.2008	LEMP / 7400 Herralankoski 7400 Klo 11:20; Näytt.ottaja AL;	1,0	10,7	10,6	95	15	12,3	7,5	9,7	980		9	35				30
21.8.2008	LEMP / 7400 Herralankoski 7400 Klo 09:00; Näytt.ottaja JI;	1,0	17,0	7,4	77	20	13,5	7,4	8,5	610		25	41				0
9.10.2008	LEMP / 7400 Herralankoski 7400 Klo 08:40; Näytt.ottaja JI;	1,0	7,7	10,3	87	10	14,6	7,5	8,2	800		8	33				6
6.3.2008	LEMP / K8 Kuokkalankoski,alajuoksu Klo 13:40; Näytt.ottaja EH;	1,0	0,2	12,5	86	8,3	14,1	7,1	8,7	1120		67	23				-15
20.5.2008	LEMP / K8 Kuokkalankoski,alajuoksu Klo 14:50; Näytt.ottaja AL;	1,0	10,9	10,0	91	17	12,4	7,4	9,6	1050		46	41				-80
21.8.2008	LEMP / K8 Kuokkalankoski,alajuoksu Klo 08:50; Näytt.ottaja JI;	1,0	16,1	7,0	71	23	13,5	7,3	8,7	680		62	47				130
9.10.2008	LEMP / K8 Kuokkalankoski,alajuoksu Klo 10:05; Näytt.ottaja JI;	1,0	7,7	9,7	82	9,9	14,6	7,4	8,3	640		34	29				69
6.3.2008	LEMP / M6 Moisionjoki 6 Klo 14:00; Näytt.ottaja EH; Virt. 1,0 m3/s;	0,5	0,2	12,2	84	5,8	9,6	6,7	80	10	860	21	16				-5
20.5.2008	LEMP / M6 Moisionjoki 6 Klo 15:30; Näytt.ottaja AL; Virt. 0,9 m3/s;	0,5	11,5	10,1	92	6,4	8,9	7,0	80	10	520	10	23				-15
21.8.2008	LEMP / M6 Moisionjoki 6 Klo 08:35; Näytt.ottaja JI; Virt. 2,2 m3/s;	0,5	14,8	5,3	52	53	11,3	6,8	240	20	1360	20	110				-600
9.10.2008	LEMP / M6 Moisionjoki 6 Klo 08:30; Näytt.ottaja JI; Virt. 0,6 m3/s;	0,5	5,4	9,5	75	7,2	10,4	6,9	110	15	720	21	34				72
20.5.2008	LEMP / JARANL Jaranlahti Klo 14:45; Näytt.ottaja AL; Näk.syv. 0,8 m;	1,0				16	12,3	7,4		1050		62	37				-75
10.6.2008	LEMP / JARANL Jaranlahti Klo 12:10; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 0,7 m;	1,0				19	12,2	7,3		810		99	46				-20
14.8.2008	LEMP / JARANL Jaranlahti Klo 12:45; Näytt.ottaja EH; Näk.syv. 0,7 m;	1,0				18	13,7	7,3		670		60	46				-25
9.10.2008	LEMP / JARANL Jaranlahti Klo 10:10; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 1,0 m;	1,0				9,9	14,6	7,4		660		44	30				-120
20.5.2008	LEMP / SILLANT Sillanojanlahti Klo 14:15; Näytt.ottaja AL; Näk.syv. 0,9 m;	1,0				14	12,3	7,5		980		18	32				-18
10.6.2008	LEMP / SILLANT Sillanojanlahti Klo 12:15; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 0,8 m;	1,0				24	12,2	7,4		820		41	59				3
14.8.2008	LEMP / SILLANT Sillanojanlahti Klo 12:55; Näytt.ottaja EH; Näk.syv. 0,7 m;	1,0				17	13,4	7,5		630		8	49				-18
9.10.2008	LEMP / SILLANT Sillanojanlahti Klo 10:15; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 1,0 m;	1,0				9,5	14,6	7,5		630		23	29				39
5.2.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 10:20; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 1,3 m;	1,0	0,1	12,1	83	6,9	15,5	7,1	55	8,4	920	47	25	490			30
5.3.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 11:15; Näytt.ottaja JI;	1,0	0,1	12,5	86	6,5	14,1	7,2	80	8,0	980	570	24	27	600		31
20.5.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 11:00; Näytt.ottaja AL;	1,0	10,3	10,2	91	14	12,3	7,5	80	9,6	1010	390	8	35	660	16	4
10.6.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 11:10; Näytt.ottaja JI;	1,0	17,1	7,1	74	19	12,0	7,4	50	9,3	750	96	21	51	770	26	4
7.7.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 14:30; Näytt.ottaja EH;	1,0	18,1	8,7	92	19	12,4	7,5	60	8,9	720	83	17	47	890	20	20

Moisionjoen tarkkailu (LEMP)
Vanajanselän-Pyhäjä-yht.tarkk.k (VAN2)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpötila	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*COD(km) mg/l O2	*Kok. N µg/l	*NO23-N µg/l	*NH4-N µg/l	*Kok.P µg/l	*Fe µg/l	*po4-p µg/l	*Klorof mg/m3	*Lämpötila kpl/100 ml
14.8.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 13:20; Näytt.ottaja EH; Näk.syv. 0,7 m;																
	1,0	17,7	8,6	91	21	13,6	7,6	60	9,2	590	<5	<7	42	830		28	<2
9.10.2008	VAN2 / VS20 Kortese luusua Klo 08:55; Näytt.ottaja JI;																
	1,0	7,8	10,4	87	8,1	14,6	7,5	55	8,1	600	83	10	25	360		10	11
5.2.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 11:15; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 1,4 m;																
	1,0	0,1	12,7	87	7,1	15,5	7,1	60	8,6	940	460	49	26				-28
	5,0	0,1	12,7	87	7,2	15,4	7,0	55	8,5	950	460	50	25				
	10,0	0,1	12,5	86	7,5	15,5	7,0	60	8,6	940	480	53	26				
5.3.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 12:40; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 1,2 m;																
	1,0	0,1	13,0	89	9,5	14,0	7,2	60	7,9	1010	580	22	29				29
	5,0	0,1	12,6	87	9,1	14,0	7,2	70	8,1	1000	580	22	29				
	10,0	0,1	12,8	88	9,1	14,1	7,2	60	8,5	990	570	21	28				
20.5.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 14:35; Näytt.ottaja AL; Näk.syv. 0,9 m;																
	1,0	11,0	10,5	95	12	12,3	7,5	80	9,3	950	370	<7	33		4		-16
	10,0	10,2	10,3	91	19	12,3	7,4	80	9,4	1010	380	9	38				
	0-2,0																13
10.6.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 12:05; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 0,9 m;																
	1,0	17,7	8,4	88	20	12,2	7,3	60	9,0	790	80	80	51		<3		15
	5,0	17,7	7,2	76	20	12,2	7,3	60	9,0	800	81	84	63				
	10,0	17,7	7,3	77	22	12,2	7,3	60	9,0	810	77	77	55				
	0-2,0																24
7.7.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 12:10; Näytt.ottaja EH; Näk.syv. 0,9 m;																
	0-2,0	18,0					7,3			780	100	70	46		<3	19	28
14.8.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 12:30; Näytt.ottaja EH; Näk.syv. 0,7 m;																
	1,0	17,7	8,4	88	22	13,5	7,5	70	8,2	630	32	27	47		<3		-24
	5,0	17,6	8,2	86	19	13,6	7,4	60	8,3	640	43	37	46				
	10,0	17,6	7,7	81	27	13,6	7,3	70	8,8	680	51	58	51				
	0-2,0																26
9.10.2008	VAN2 / VS21 Kirkkojärvi K12 Klo 08:55; Näytt.ottaja JI; Näk.syv. 1,0 m;																
	1,0	7,7	10,0	84	9,4	14,6	7,4	60	7,9	640	110	30	28		<3		59
	10,0	7,8	9,9	83	10	14,6	7,5	65	7,8	650	110	31	29				
	0-2,0																9,3

LEMPÄÄLÄN KUNTA

- jätevedenpuhdistamo
- vesinäyte

©Maanmittauslaitos, lupa PISA/096/2004

