

7/2005



HELSINGIN KAUPUNGIN

YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA

Helsingin purot

Millaista vettä kaupungissamme virtaa?



*Vuokko Tarvainen, Elsi Koho,
Anna-Mari Kouki ja Annika Salo*

Helsinki 2005

Kannen kuva: Mätäpuro lokakuussa 2004 / Vuokko Tarvainen

Painettu Pohjosmaisen ympäristömerkin saaneelle paperille.

Vuokko Tarvainen, Elsi Koho, Anna-Mari Kouki ja Annika Salo

HELSINGIN PUROT

MILLAISTA VETTÄ KAUPUNGISSAMME VIRTAA?

Kuvat: © Anna-Mari Kouki, Katja Pellikka, Annika Salo,
Juha Salonen, Vuokko Tarvainen ja Tiina Vainio

ISSN 1235-9718

ISBN 952-473-587-3

ISBN (URL:www.hel.fi/ymk/julkaisut/julkaisut.html) 952-473-588-1

Painopaikka: Helsingin kaupungin hankintakeskus
Helsinki 2005

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	1
SAMMANDRAG	2
ABSTRACT	3
1 JOHDANTO.....	4
1.1 MIKÄ ON PURO?.....	4
1.2 MITEN HELSINGIN PUROJA ON AIEMMIN TUTKITTU?.....	5
1.3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET.....	6
2 PUROT, VEDEN LAATU JA KAUPUNGIT	7
2.1 KAUPUNGISTUMISEN VAIKUTUKSET PINTAVESIIN.....	7
2.2 VEDEN LAADUN MUUTTUJAT	8
3 HELSINGIN PUROT LUONNONYMPÄRISTÖINÄ	17
3.1 MÄTÄJOKI	17
3.2 MÄTÄPURO.....	20
3.3 NÄSINOJA-TUOMARINKYLÄNOJA	23
3.4 KUMPULANPURO	23
3.5 LONGINOJA.....	25
3.6 SÄYNÄSLAHDENPURO.....	28
3.7 VIKINOJA.....	29
3.8 MUSTAPURO	30
3.9 MELLUNKYLÄNPURO JA BROÄNDANPURO.....	32
4 VALUMA-ALUEET	35
4.1 AINEISTO JA SEN KÄSITTELY	35
4.2 VALUMA-ALUEIDEN RAJAAMINEN	37
4.3 TULOKSET	38
5 PUROJEN VEDEN LAATU VUONNA 2004.....	40
5.1 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT	40
5.2 VUODEN 2004 SÄÄOLOSUHTEET.....	45
5.3 TULOKSET	47
6 PUROJEN VEDEN LAATU VUOSINA 1982–2005.....	61
6.1 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT	61
6.2 TULOKSET	63
7 VEDEN LAADUN KOKONAISTARKASTELU.....	64
7.1 VERTAILU AIEMPIIN TUTKIMUKSIIN	64
7.2 YLEISKUVA ERI PUROISTA	67
<i>Mätäjoki</i>	67

<i>Korppaanoja</i>	67
<i>Mätäpuro</i>	69
<i>Näsinoja-Tuomarinkylänoja</i>	69
<i>Tuomarinkartanonpuro</i>	69
<i>Kumpulampuro</i>	71
<i>Tapaninkylänpuro</i>	71
<i>Tapaninvainionpuro</i>	73
<i>Puistolampuro</i>	73
<i>Longinoja</i>	73
<i>Säynäslahdenpuro</i>	76
<i>Viikinoja</i>	76
<i>Porolahdenpuro</i>	77
<i>Mustapuro</i>	79
<i>Marjaniemenpuro</i>	79
<i>Mellunkylänpuro</i>	81
<i>Vuosaarenpuro</i>	84
<i>Rastilampuro</i>	84
<i>Ramsinkannaksenpuro</i>	84
<i>Skatanpuro</i>	85
<i>Yliskylänpuro</i>	85
7.3 VESISTÖJEN YLEISEN KÄYTTÖKELPOISUUSLUOKITUKSEN SOVELTAMINEN PUROIHIIN	87
8 PUROJEN ROSKAANTUMINEN – ESIMERKKINÄ KOLME HELSINGIN PUROA	90
8.1 ROSKAISUUSSELVITYS TOUKOKUUSSA 2004	90
8.2 KÄYTETYT MENETELMÄT JA LUOKITUS	90
8.3 TULOKSET	91
8.3.1 <i>Mustapuro</i>	91
8.3.2 <i>Mätäpuro</i>	93
8.3.3 <i>Viikinoja</i>	95
8.4 YHTÄLÄISYYDET PUROJEN VÄLILLÄ – VIELÄ ON PARANTAMISEN VARAA.....	97
9 LÄHTEET	98

LIITTEET

1. Purojen valuma-aluekartat
2. Vuoden 2004 vesinäytteiden tulokset
3. Veden laadun seurannan 1982–2005 tulokset

Tiivistelmä

Helsingissä virtaa yli 25 puroa. Ne ovat osa kaupunkiluontoa ja sen monimuotoisuutta ja tuovat siten myös virkistystä kaupungin asukkaille. Kaupunkipurot ovat luonnollinen osa veden kiertokulkua, vaikka sekä niiden uomastoa että valuma-alueita on voimakkaastikin muutettu. Purot kuljettavat pois valuma-alueille sata-
van veden ja sen mukana kulkeutuvia epäpuhtauksia, kuten liikenteen päästöjä tai puroihin joutuvia roskia.

Yksittäisiä kaupunkipuroja on tutkittu Helsingissä, mutta koko kaupungin kattavaa selvitystä puroista ja niiden veden laadusta ei ole tehty viime vuosina. Tässä tutkimuksessa selvitettiin purojen valuma-alueet, veden laatu vuosina 1982–2005 sekä purojen luonnetta luonnonympäristöinä ja puronvarsien roskaisuutta. Tutkimusalueena oli koko Helsingin kaupunki pääpainon ollessa suurimmissa puroissa ja niiden valuma-alueissa.

Puroista 22:lle tehtiin ajantasaiset kartoilla esitetyt valuma-alerajaukset. Rajauksessa käytettiin pääasiallisena aineistona Helsingin kaupungin kantakarttaa (1:500) ja viemärikarttaa. Valuma-alueista laskettiin niiden pinta-ala ja piiri sekä puron avouomaston ja sadevesiviemärin kokonaispituus.

Purojen veden laatua on seurattu vuodesta 1982 alkaen. Vuonna 2005 seurantaan kuului 22 puroa. Useimmista puroista on otettu seurannan aikana näytteitä sulana aikana kaksi kertaa vuodessa. Lisäksi purojen veden laatua tutkittiin vuonna 2004 jokaisena neljänä vuodenaikana otetuilla vesinäytteillä. Mukana oli tällöin 21 puroa ja näissä 48 näytepistettä. Uutta oli erityisesti talviaikana näistä puroista kerätyt näytteet.

Veden laatu pienissä puroissa voi vaihdella hyvinkin nopeasti esimerkiksi sääolojen mukaan. Yleisesti veden laadusta nousi esille useiden purojen heikohko happitilanne. Monissa puroissa oli lisäksi ainakin ajoittain hyvin paljon bakteereita. Myös vedessä liuenneena olevien aineiden (TDS) sekä ravinteiden suuri määrä voi puroissa aiheuttaa ongelmia. Koko Suomen latvapuroihin verrattuna helsinkiläisissä puroissa mm. pH ja alkaliteetti olivat korkeampia. Seurantajakson aikana veden laatu parani ainakin Mätäjoessa.

Purojen veden laatu on kuitenkin niin hyvä, että esimerkiksi Mätäpurossa ja Longinojassa viihtyvät myös taimenet. Purot ympäristöineen ovat monessa paikassa merkittäviä elinympäristöjä esimerkiksi linnustolle. Purot voivat lisäksi toimia kaupungeissa ekokäytävinä. Tässä suhteessa paras on Broändanpuro itäisessä Helsingissä. Useita muita puroja katkovat suuret tiet ja purojen putkitukset. Puronvarret tarjoavat mahdollisuuksia myös virkistyskäyttöön. Valitettavasti tämä näyttää olevan yhteydessä puronvarsien roskaantumiseen. Purojen helppo saavutettavuus teitä pitkin lisäsi kevään 2004 selvityksessä tutkitun kolmen puron varrella olevien roskien määrää.

Sammandrag

Det strömmar fler än 25 bäckar och åar genom Helsingfors stad. De utgör en del av stadens natur och dess mångsidighet, och tillför i och med detta rekreationsmöjligheter för stadens invånare. Stadsbäckarna är en naturlig del av vattnets kretslopp, även då deras fåror och avrinningsområden har förändrats kraftigt. Bäckarna och åarna för bort regnet som faller på avrinningsområdena och på samma gång vattenburna föroreningar såsom trafikens utsläpp och skräp som hamnar i bäckarna.

Enskilda bäckar i Helsingfors har varit föremål för studier, men under de senaste åren har det inte gjorts någon utredning över bäckarna och deras vattenkvalitet som skulle röra hela staden. I denna studie studerades bäckarnas avrinningsområden, vattenkvaliteten år 1982-2005, bäckarna som naturenlig miljö, samt nedskräpandet kring bäckarna. Studien omfattade hela Helsingfors stad, men tyngdpunkten lades på de största bäckarna och deras avrinningsområden.

För 22 av bäckarna uppgjordes de uppdaterade avgränsningarna av avrinningsområdena som visas på kartorna. Avgränsningen gjordes främst på basen av Helsingfors stads vektorformade stamkarta (1:500) och avloppskarta. För avrinningsområdena beräknades arealen och omkretsen samt längden av bäckens öppna fåra och regnvattensavlopp.

Bäckarnas vattenkvalitet har monitorerats sedan 1982. År 2005 hörde 22 bäckar till denna monitorering. Under monitoreringen har det tagits prov från de flesta av bäckarna två gånger per år under den isfria tiden. Förutom detta undersöktes bäckarnas vattenkvalitet år 2004 med hjälp av vattenprov som togs under alla de fyra årstiderna. Tjugoen bäckar och 48 provtagningsställen var med i denna studie. Speciellt de under vintern tagna proven från dessa bäckar utgjorde en nyhet.

Vattenkvaliteten i små bäckar kan variera mycket hastigt som en följd av t.ex. väderförhållandena. Då vattenkvaliteten granskades var de dåliga syreförhållandena i många av bäckarna iögonfallande. I många av bäckarna förekom det dessutom åtminstone tidvis väldigt mycket bakterier. Även stora mängder närsalter samt vattenlösliga ämnen kan förorsaka problem i bäckarna. Bland annat pH och alkalinitet var höga i Helsingfors bäckar om man jämför dem med de motsvarande mätningarna från alla Finlands små bäckar. Under den studerade perioden förbättrades vattenkvaliteten åtminstone i Rutåån.

Vattenkvaliteten i bäckarna är trots allt så god, att öring trivs i till exempel Rutibäcken och Longinoja. Bäckarna och deras omgivningar är på många ställen betydande som t.ex. fågelhabitat. Dessutom kan bäckarna fungera som ekotunnlar genom städerna. I detta avseende är Broändabäcken i östra Helsingfors bäst. Många andra bäckar spjälks av stora vägar och dragning genom rör. Bäckarnas omgivningar bjuder också på möjligheter till rekreation. Tyvärr verkar det som om detta leder till nedskräpning av bäckarnas omgivningar. Enligt år 2004s utredning ökade skräpen invid de tre undersökta bäckarna som en följd av att det var lätt att ta sig fram till dem via vägar.

Abstract

There are more than 25 urban streams in the city of Helsinki. They constitute a part of biodiversity in the urban environment and have recreational value, too. They are a natural component of hydrologic cycle, although many stream channels as well as their catchment areas have been heavily modified and changed in the urbanisation process.

In recent years urban hydrology and individual urban streams have been in focus and subjects to research also in Helsinki. However, there has been lack of research covering simultaneously the whole area of the city of Helsinki. The aim of this research project was to find out the general state of urban streams in Helsinki. This was done by defining the catchment areas, monitoring the water quality from 1982 to 2005 and assessing the ecological and recreational value of the streams.

Catchment boundaries of 22 streams were defined and presented on maps. The areas and circumferences of these catchments were calculated, as well as the total length of the stream channels and storm sewers in every catchment area.

Water quality was studied during 1982-2005. Two annual water samples (summer and autumn) were taken from every stream. Number of streams in this study varied a little during these years; in 2005 samples were collected from 22 streams. In 2004 more extensive sampling was conducted with 21 streams and 48 sampling points. Four water samples were taken from each point, one in every season. Additional value in that was to get wintertime water quality data.

Water quality in small streams varies rapidly with e.g. weather conditions. The main water quality issues found in this study were low oxygen levels in many streams and poor hygienic quality at least occasionally. Amount of total dissolved substances and nutrients were high in some of the streams studied. Compared to other Finnish streams the values of alkalinity and pH were higher.

However, the water quality is good enough to allow trout and various other fish to live in e.g. Mätäpuro and Longinoja brooks. Many streams and their surroundings are also important environments for birdlife, acting as and being parts of green belts in the city. Some of the streams are real ecological corridors in urban areas. The problem with many streams is fragmentation and disruption of stream continuity by culverts and piped sections.

Unfortunately the recreational use of the stream environments is connected to the amount of litter in the streams, according to the study conducted in the spring 2004. Easily reachable stream sections close to streets and walking paths were found to have more litter in them than sections further away from the recreational routes.

1 Johdanto

1.1 Mikä on puro?

Vesilain määritelmän mukaan puro on sellainen virtaavan veden vesistö, jonka virtaama on pienempi kuin $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ja jossa ei voida kulkea soutamalla. Pienimmissäkin puroissa tulee virrata jatkuvasti vettä. Puroa suuremmat virtavedet ovat jokia ja pienemmät esimerkiksi ojia tai noroja (Vesilaki 1961). Näin ollen kaupunkialueella eli rakennetulla taajama-alueella virtaavat purot on helppo määritellä kaupunkipuroiksi. Jalava (1987) on Helsingin purot -selvityksessään pitänyt puroina ”kaikkia Helsingissä virtaavia Vantaanjokea ja Keravanjokea pienempiä avoimia vesiä”. Samaa määritelmää käytetään myös tässä tutkimuksessa. Käytännössä purojen täytyi kuitenkin täyttää myös vesilain vähimmäismääritelmä, jotta näytteitä voitiin ottaa kaikkina vuodenaikoina.

Koska nykyiset kaupunkipurot ja niiden valuma-alueet ovat paljolti ihmisen muokkaamia, voidaan kuitenkin kysyä, mikä erottaa kaupunkipuron sadevesiviemäristä tai ojasta. Monia puroja on ainakin osittain ohjattu virtaamaan putkissa, ja niiden uomia on suoristettu, ruopattu ja kivetty. Lopputuloksena on yhdistelmä luontaista tai sen kaltaista ja täysin ihmisen rakentamaa uomastoa (Graf 1977).

Kaupunkihydrologiaa koskevissa tutkimuksissa käytetään yleisesti nimitystä hulevesi. Hulevedelle on esitetty useita hieman toisistaan poikkeavia määritelmiä. Useimmissa suomalaisissa tutkimuksissa hulevesien katsotaan olevan taajamissa tai muilla rakennetuilla alueilla pintavaluntana viemäreihin tai vesistöihin valuvia vesiä (esim. Melanen 1980; Kotola & Nurminen 2003a). Näin ollen termi heijastaa nimenomaan ihmisen vaikutusta vesien kulkuun. Hulevesi voi olla peräisin sateesta tai sulamisvesistä (Kotola & Nurminen 2003a).

On vaikea vetää tarkkaa rajaa, mikä lasketaan hulevedeksi ja mikä on varsinaista purovettä. Ruthin (2004) mukaan kaupunkipuron ja huleveden välinen ero löytyy ensisijaisesti valuma-alueesta, joka puroilla on laajempi ja monimuotoisempi kuin yksittäisen hulevesiviemärin vesien kertymäalue. Historiallisen vahvistuksen olemassaololleen monet kaupunkipurot saavat siitä, että usein niiden paikalla on ollut puro jo ennen kaupungistumisen alkua. Rakennustöiden myötä luontaiseen uomaan on tehty vaihtelevassa määrin muutoksia. Hulevesiviemärit ja ojat sen sijaan ovat usein täysin ihmisen työtä ja sijoitettu kaupungin katuverkoston mukaisesti.

Erottelu hulevesiviemärin ja kaupunkipuron välillä ei poista sitä tosiseikkaa, että monet kaupunkipurot saavat huomattavan osan vesistään juuri hulevesistä (Ruth 2004). Helsingin kaupungin alueella on ydinkeskustaa, vanhaa Munkkiniemeä ja vanhaa Herttoniemeä lukuun ottamatta erillisviemäröinti, joten sadevesiviemäreiden vedet johdetaan puhdistamattomina puroihin.

1.2 Miten Helsingin puroja on aiemmin tutkittu?

Helsingin purovesistä tehty ensimmäinen yleiskatsauksen luonteinen tutkimus on Jalavan (1987) Helsingin purot -selvitys. Silloin otettiin vesinäytteet lähes kaikista Helsingin puroista. Purojen valuma-alueet on kartoitettu Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen toimeksiantona vuonna 1993 (Helsingin purojen valuma-alueiden ja virtaamien karttataarkastelu 1993). Yksittäisiä puroja on tutkittu näitä selvityksiä tarkemmin. Mätäjokea ja myöhemmin myös Mellunkylänpuroa sekä Tapaninkylänpuroa on tutkinut Ruth (1998, 2003, 2004). Ketola (1998) on tehnyt Helsingin yliopistossa maantieteen laitoksella opinnäytetyön Mellunkylänpurosta ja sen veden laadusta. Samaa puroa on tutkinut myös Tikkanen (1999). Nämä tutkimukset ovat keskittyneet ensisijaisesti purovesien laatuun. Vedenlaatua biologisin indikaattorein ovat tarkastelleet Risco & Pellikka (2002) tutkimalla piilevähteisöjä Helsingin puroissa. Puroja ja niiden varsia on tarkasteltu myös ekologisina käytävinä (Malinen 1998). Tutkimuksessa olivat silloin mukana puroista suurimmat eli Mätäjoki, Mätäpuro, Longinoja sekä Mellunkylänpuro ja sen sivuhaara Broändanpuro. Niemelä, Helle ja Jormola (2004) ovat tutkineet yhteishankkeessa sekä kaupunkien pienvesien monimuotoisuutta että kaupunkipurojen kunnostusta ja hulevesien käsittelyä. Pääasiallinen tutkimusalue tässä hankkeessa oli Broändanpuro-Mellunkylänpuro. Helsingin kaupungin ympäristökeskus on selvittänyt Helsingin purojen sedimenttien haitta-ainepitoisuuksia (Salla 2003). Useat Helsingin puroista ja niiden varsista ovat Helsingin kaupungin rakennusviraston hoidossa. Näin ollen virasto on teettänyt myös purojen kuntokartoituksen (Pasenius 2001).

Vantaanjoki kuuluu Helsingin ja laajemmin Uudenmaan alueen merkittäviin virtavesiin. Sitä on tutkittu mm. Vantaanjoki-projektissa vuosina 1997–2000 (Uudenmaan liitto 2001) sekä viime aikoina esimerkiksi joen raskasmetallipitoisuuksiin keskittyen (Porkka 2005). Joen veden laatua myös tarkkaillaan jatkuvasti (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys 2005). Vantaanjoki-projektissa ei kiinnitetty erityisesti huomiota kaupunkien rakennetun alueen synnyttämään hajakuormitukseen ja hydrologisiin vaikutuksiin. Tämä on siinä mielessä ymmärrettävää, että esimerkiksi Helsingin kaupungin tiheään rakennettu alue muodostaa vain murto-osan koko Vantaanjoen valuma-alueesta. Projektissa veden laatuun läheisimmin liittyvässä osassa tarkasteltiin erityisesti maatalouden ja haja-asutusalueiden hajakuormitusta. Taajama-alueita lähestyttiin lähinnä pistekuormituksen näkökulmasta, jätevesiin ja jätevedenpuhdistamoihin paneutuen. Vantaanjoki-projektissa parannettiin myös joen kalastoa (Uudenmaan liitto 2001). Suomalaisen kalastusmatkailun edistämisseuran SKES ry:n Taimentiimi sekä Virtavesien hoitoyhdistys ry ovat pyrkineet samaan tavoitteeseen Vantaanjokeen laskevalla Longinojalla, jossa on talkoovoimin istutettu lohen- ja taimenenpoikasia vuosina 1999–2001 ja kunnostettu Longinojan virtapaikkoja (Jormola & Kotola 2003; Taimentiimi 2005).

Yleisen keskustelun piiriin kaupunkipuroja on nostanut Helsingin Sanomat mm. pääkirjoituksessaan 27.6.2005, jossa kaivataan luonnonmukaista vesirakentamista

ja ”luomu-uomia” ratkaisuna kaupunkien pintavalumavesien määrän ja laadun ongelmiin (Sadevesi ohjattava luomuojiin 2005). Samalla asialla on Mutasen (2005) artikkeli ”Hyvät, pahat ja rumat ojat”, jossa kerrotaan kaupunkivesien ongelmista. Asiaa korostavana yksityiskohtana artikkelissa annetaan luomutähtiä erilaisille pääkaupunkiseudun purouomille. Suoraan viemärin kitaan virtaava sadevesi Helsingin keskustassa saa nolla luomutähteä, kun taas mutkittleva Rekolanoja Vantaalla ja sen varren rehevä metsä on neljän tähden arvoinen luomu-uoma. Vaikka artikkelin tähditys olisikin subjektiivinen ja asiaa kärjistävä, on tarpeen kiinnittää myös suuren yleisön huomio kaupunkivesiin.

1.3 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada kattava kuva Helsingin kaupungissa virtaavista puroista ja niiden tilasta. Tavoitteena oli myös selvittää muutokset Helsingin kaupunkipurojen veden laadussa 1980-luvun alkupuolelta tähän päivään. Tutkimuksessa selvitettiin veden laatua sulana aikana seurantajaksolla 1982–2005 sekä tarkemmin kaikkina vuodenaikoina otetuilla näytteillä vuonna 2004. Koska puroa ei voi tarkastella ympäristöstään ja valuma-alueestaan erotettuna, tutkimukseen kuului valuma-alueiden rajausta ja purojen uomaston tämänhetkisen tilan selvitys. Aiempiin selvityksiin pohjautuen kerättiin myös tietoa puroista luonnonympäristöinä.

Vaikka mielenkiinnon kohteena oli erityisesti yleiskuva koko kaupunkialueen purojen tilasta ja vaihtelusta, kiinnostavaa oli myös saada selville erikokoisten tai eri puolilla kaupunkia virtaavien purojen välisiä mahdollisia eroja. Tutkimuksen tuloksia vertailtiin myös muualta Suomesta kerättyihin purovesien laatutietoihin (Lahermo ym. 1996) sekä aiempiin Helsingin puroista tehtyihin tutkimuksiin (mm. Jalava 1987; Ketola 1998; Ruth 1998, 2004).

Helsingin kaupungin ympäristökeskus vastasi purojen veden laadun pitkäaikaisesta seurannasta sekä purojen roskaantumisselvityksestä. Vuoteen 2004 painottuvat valuma-alueiden kartoitus ja veden laadun selvitys tehtiin Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen pro gradu -töinä (Koho; Tarvainen).

2 Purot, veden laatu ja kaupungit

2.1 Kaupungistumisen vaikutukset pintavesiin

Kaupungistuminen vaikuttaa merkittävästi alueen hydrologiaan. Kaupunkialueilla virtaava vesi on erilaista sekä laadultaan että määrältään verrattuna vastaavaan luonnontilaiseen tai esimerkiksi maatalouskäytössä olevaan alueeseen (esim. Lazaro 1990; Ruth 2004; Vakkilainen ym. 2005).

Kaupungeissa esimerkiksi ilmasto-olosuhteet poikkeavat luonnontilaisesta. Pääasialliset syyt muutoksiin ovat jaettavissa kolmeen luokkaan. Ensimmäiseen luokkaan kuuluvat kaupungin rakenteiden ja pintojen vaikutus lämmön siirtymiseen ja varastointiin, säteilyolosuhteisiin ja aerodynaamisiin ominaisuuksiin. Toinen tekijä on ilman saastuminen eli kaupungista ilmaan vapautuva lämpö, kaasut ja hiukkaset. Kolmas päätekijä on viemärointi ja sadevesien johtaminen pois kaupunkialueelta. Nämä tekijät yhdessä vaikuttavat sadantaan ja haihduntaan sekä lämpöolosuhteisiin (Jones 1997).

Edellä mainittujen tekijöiden takia kaupunkeihin syntyy lämpösaareke; kaupunkialueet ovat muutaman asteen lämpimämpi kuin ympäröivä maaseutu. Tämä ilmenee erityisesti pilvettöminä öinä. Myös keskilämpötilat ovat kaupungeissa yleensä korkeampia kuin rakentamattomilla ja maaseutualueilla (Oke 1987). Suurissa kaupungeissa sadanta on keskimäärin 5–10 % suurempi kuin ympäröivällä maaseutualueella (Jones 1997). Haihdunta on yleensä pienempää kuin maaseudulla, sillä vesi johdetaan nopeasti pois ja haihduttavaa kasvillisuutta on vähemmän (Oke 1987).

Kaupunkialueilla on kasvillisuuden sijaan runsaasti päällystettyjä ja vettäläpäisemättömiä alueita, kuten asfalttia, betonia tai esimerkiksi rakennusten kattoja. Näin ollen veden suodattuminen ja imeytyminen on vähäistä ja mahdollisuudet veden varastoitumiseksi maaperään ovat pienet (Lazaro 1990). Yhdessä nämä tekijät sekä valuntaa nopeuttavat tekniset rakenteet, ojat ja sadevesiviemärit, nopeuttavat pintavaluntaveden virtausta. Valuntakerroin kuvaa, kuinka suuri osuus sadannasta tai sulannasta muuttuu välittömäksi valunnaksi. Jos päällystettyjä pintoja on paljon, myös valuntakerroin on suuri. Tällöin suurempi osuus sateen tai sulannan vedestä kulkee pinta- tai pintakerrosvaluntana välittömästi sateen jälkeen (Kotola & Nurminen 2003a).

Kaupunkialueilla puro- ja jokiuomia on usein radikaalisti muokattu muiden rakennustoimien yhteydessä. Niitä on suoristettu, ruopattu tai johdettu kulkemaan putkistoissa (Lazaro 1990; Kuusisto 2002). Toisaalta viime aikoina purouomia on pyritty myös luonnonmukaistamaan. Näin on tehty esimerkiksi Viikinojalle Helsingissä (Ahponen 2003).

Kaupungistumisen aiheuttamat muutokset vaikuttavat kaikki yhdessä alueen ve-
sitasapainoon. Valunta yleensä ja erityisesti pintavalunta kasvaa, kun sadanta on
suurempi ja haihdunta keskimäärin pienempi luontaiseen tilaan verrattuna. Hyd-
rologiset olosuhteet kaupungeissa ovat äärevämmät kuin luonnontilaisella alueel-
la. Tulvien toistumistiheys kasvaa ja virtaamahuiput ovat suurempia (Hyvärinen
1986; Goudie & Viles 1997; Tikkanen 1999).

Valumaveden määrän lisäksi myös sen laatu muuttuu edellä mainittujen toimen-
piteiden seurauksena. Kaupungeista puuttuvat usein lähes kokonaan luonnolliset
vettä puhdistavat elementit, kuten kosteikot ja muu kasvillisuus. Kaupunkivesien
laatuun vaikuttavat lisäksi erityisesti kaupungeissa runsaasti esiintyvät päästöläh-
teet: liikenne pakokaasuineen, huoltoasemineen ja teiden suolauksineen, raken-
nusmateriaalien korroosio, teollisuusalueilta tulevat päästöt, jätevesiviemäreistä
mahdollisesti tulevat ylivuodot, jätteiden käsittely, eläinten jätökset ja kemikaa-
lien käyttö. Näihin lisänä on myös kaukolaskeuma. Kokonaisuudessaan pinta-
vesien laatu on yleensä heikompi kaupungeissa kuin luonnontilaisilla alueilla
(esim. Malmqvist 1983; Ferguson 1998; Jormola & Kotola 2003).

Ympäristökuormitusta aiheuttavat päästölähteet voidaan yleisesti luokitella piste-
mäisiin päästölähteisiin ja hajakuormitukseen. Useat kaupunkien päästölähteistä
vaikuttavat hajakuormittajina: esimerkiksi ilmasta katujen pinnoille laskeutuva
pöly ja muu aines, joka valuu sadevesien mukana hulevesiviemäriin ja puroihin.
Toisaalta pistekuormituslähteitä ovat esimerkiksi jätevesiviemäreiden lasku- tai
satunnaiset vuotokohdat. Lazon (1990) mukaan juuri hajakuormituslähteet aihe-
uttavat merkittävimmän uhan kaupunkivesille. Näitä päästölähteitä on vaikeampi
tunnistaa ja hallita (Novotny & Somlyódy 1995; Goudie 2000).

Epäpuhtauksien kulkeutumisessa vesistöihin kannattaa huomioida first flush- eli
ensihuuhtouma/alkuhuuhtouma-ilmiö. Sade huuhtoo katujen pinnoille keräänty-
nyttä pölyä, jätteitä ja muuta likaa vesistöihin. Voimakkaimmillaan tämä aine-
huuhtouma on heti sateen alettua. Silloin myös hulevesien laatu on huonoimmil-
laan (Lazaro 1990; Kotola & Nurminen 2003a; Ruth 2004). Muillakin kuin kau-
punkivaltaisilla valuma-alueilla esimerkiksi vedessä olevan kiintoaineen pitoi-
suushuippu on tulvajakson alkupuolella. Tällöin tavanomaista suurempi virtaama
saa liikkeelle aineita, jotka hitaamman virtaaman aikana ovat kerrostuneet va-
luma-alueelle tai uoman pohjalle (esim. Tikkanen 1990).

2.2 Veden laadun muuttajat

Tässä tutkimuksessa on mitattu veden fysikaalis-kemiallista laatua. Mahdollista
on myös tutkia sellaisia biologisia tekijöitä, joihin veden laadulla on keskeinen
vaikutus. Näitä ovat mm. pohjaeläimet tai levät (esim. Vuori 1993; Laine ym.
2003; Räsänen ym. 2003). Helsingin puroissa on tutkittu piilevyhteisöjä ja niiden
sopivuutta veden laadun selvittämisessä (Risco & Pellikka 2002).

Kiintoainepitoisuus

Kiintoaine kulkee virtaavissa vesissä joko suspensiona tai pohjaa pitkin liukumalla ja vierimällä (Seuna & Vehviläinen 1986). Veden kiintoainepitoisuudella tarkoitetaan yleensä kaikkea liettyneenä eli suspensiossa olevaa ainetta (*suspended solids*, SS), joka jää suodatuksessa 0,45 µm -huokoskokoiselle suodattimelle (vrt. Haapala & Eurén 1991; SFS-EN 872 1996). Pohjaa pitkin kulkeutuvan aineen määrä on yleensä suspensiossa kulkeutuvaa vähäisempi, tavallisesti vähemmän kuin 5–10 % kokonaiskuljetuksesta (Allan 1995).

Kiintoaine koostuu mineraaliaineksesta sekä orgaanisesta aineksesta. Orgaaninen kiintoaine on pääosin kuollutta orgaanista ainesta eli detritusta ja sen mukana kulkeutuvia mikrobeja, leviä ja planktonia (Petts & Foster 1985).

Valuma-alueen eroosioherkkyyteen ja siten myös veden mukana kulkevan kiintoaineen määrään vaikuttavat valuma-alueen maa- ja kallioperä, topografia sekä kasvipeitteen määrä ja laatu. Uoman eroosioherkkyys, pohjamateriaali ja jyrkkyys vaikuttavat samoin veden ainekuljetukseen (Strahler & Strahler 2002). Kiintoainepitoisuutta lisäävät valuma-alueella tapahtuvat maanpintaa rikkovat toiminnot, kuten maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto. Kaupunkialueilla veden suuret kiintoainepitoisuudet voivat johtua esimerkiksi rakennustyömaista ja muusta maan kaivamisesta ja muokkauksesta, pölyn ja muun kiintoaineen kertymisestä pinnoille ja huuhtoutumisesta vesistöihin sateen mukana (first flush -ilmiö), tai itse purouoman voimakkaasta eroosiosta (Lazaro 1990; Ferguson 1998; Ruth 2004). Rakennetuilla alueilla valumavesien kiintoainepitoisuudet ovat yleensä sitä korkeampia, mitä suurempi osa alueesta on päällystettyä ja vettä läpäisemätöntä (Kotola & Nurminen 2003b).

Veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen määrä ja laatu riippuu voimakkaasti virtaamasta. Virtaaman kasvaessa kiintoainekuljetus lisääntyy (Seuna & Vehviläinen 1986). Tulvajaksojen aikana suurimmat kiintoainepitoisuudet havaitaan heti tulvatilanteiden alussa. Vaihtelu vuodenaikojen mukaan on myös huomattavaa. Pitoisuudet ovat yleensä talvella pienempiä kuin muulloin ja suuria keväällä kevättulvan alun yhteydessä (Tikkanen ym. 1985; Tikkanen 1990).

Liuenneen aineen määrä ja sähkönjohtavuus

Veteen liuenneiden aineiden kokonaismäärään (*total dissolved solids*, TDS) lasketaan yleensä läpimitaltaan 0,45 µm pienemmät hiukkaset (Piispanen 1991, 1997). Nämä liuenneet aineet voivat olla ioneja, komplekseja tai molekyylejä. Myös virukset ovat usein tätä pienempiä ja lasketaan siten liuenneen aineen määrään (Piispanen 1991). Veden sähkönjohtavuus puolestaan kuvaa vedessä olevien elektrolyyttien eli ionimuodossa olevien liuenneiden aineiden määrää (Lahermo ym. 1996). Veden sähkönjohtavuus (mS/m) ja liuenneiden aineiden kokonaismäärä (mg/l) ovat suoraan verrannollisia keskenään. Mitä suurempi liuenneiden aineiden määrä vedessä on, sitä paremmin vesi johtaa sähköä. Näiden ominaisuuksien välinen kerroin on yleensä välillä 5,5–7,5 (Allan 1995; Lahermo ym. 1996; Piispanen 1997).

Liuenneiden aineiden määrään vaikuttavat mm. valuma-alueen pinnanmuodot, maaperän maalajisuhteet ja hienon aineksen määrä sekä kallioperän kivilaji ja rakenne. Liuenneen aineen määrä vedessä vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Sääolosuhteet, erityisesti sadanta, vaikuttavat määrään voimakkaasti. Rankkasateiden aikaan pitoisuus voi muuttua nopeastikin. Liuenneiden aineiden määrä on yleensä kääntäen verrannollinen virtaamaan. Pitoisuus on yleensä suurin pienen virtaaman aikana sekä heti tulvajaksojen ja voimakkaan virtaaman jakson alussa ja laskee silloin kun virtaamat ovat suuria (Tikkanen 1990, 1999; Ruth 2004).

Ihmisen toiminta lisää liuenneiden aineiden määrää vedessä. Esimerkiksi teiden suolaus, jätevedet, maatalous ja soiden tai metsien ojitus lisäävät vedessä liuenneena olevien aineiden määrää (Lahermo ym. 1996).

Lahermon ym. (1996) tutkimuksessa purovesien sähkönjohtavuus oli Suomessa keskimäärin 6,9 mS/m ja suurin osa (90 %) näytteistä oli välillä 2–22 mS/m. Uudenmaan runsassavisisilla alueilla sähkönjohtavuus oli kuitenkin enimmillään 50–60 mS/m.

Sameus ja väriluku

Vesi ja siinä liettyneenä olevat hiukkaset sirottavat itseensä osunutta valoa, joka tämän jälkeen absorboituu. Sameus kuvaa valon aallonpituudesta riippumattoman absorption määrää, joten vesi ei varsinaisesti näytä värilliseltä vaan vähemmän läpinäkyvältä. Väriluvun ilmaisema valon absorptio koskee sen sijaan vain tiettyjä aallonpituuksia, jolloin vesi näyttää värilliseltä. Veden sameus kuvaa, kuinka paljon siinä on suspensiossa olevia (liettyneitä) ja kolloidisia aineita. Tämä samentava aine voi olla esimerkiksi liettynyttä mineraaliainesta, raudan ja alumiinin hydroksideja, kuollutta orgaanista ainesta tai bakteereja ja planktonia (Fresenius ym. 1988). Myös rehevöitymisen aiheuttama kasviplanktonin lisääntyminen ja niin kutsuttu leväkukinta samentaa vettä (Piispanen 1997).

Veden väriluku kertoo, kuinka paljon vedessä on liuenneita ja kolloidisia orgaanisia aineita. Jos vesi on kovin humuspitoista, se on väriltään ruskehtavaa ja väriluku on suuri. Tällaisissa vesissä on usein myös paljon rautaa, mikä samaten kohoittaa veden värilukua. Myös suuret alumiini-, mangaani- ja nitraattipitoisuudet lisäävät värilukua. Suomen purovesissä väriluku on tyypillisesti välillä 15–300 mg/l Pt (Lahermo ym. 1996). Niemen (1984) mukaan väriluku on yhteydessä veden kemialliseen hapenkulutukseen.

pH

Veden happamuuden aiheuttavat H^+ -ionit. Happamuus ilmaistaan käyttämällä pH-arvoa, joka on H^+ -ionien konsentraatiosta otetun logaritmin vastaluku. Mitä pienempi pH-arvo on, sitä happamammasta vedestä on kyse. Suomen purovesien pH-arvot ovat yleensä välillä 4,7–6,6 (Lahermo ym. 1996).

Purovesien happamuuteen vaikuttavat valuma-alueen maa- ja kallioperä sekä kasvillisuus, samoin sadeveden määrä ja laatu sekä ihmistoiminta alueella. Happamuutta aiheuttavat esimerkiksi humuksesta peräisin olevat fulvo- ja humushapot

sekä humiinit. Myös hiilidioksidin liukeneminen ilmasta veteen ja hiilihapon muodostuminen vaikuttaa luontaisesti veden happamuuteen (Lahermo ym. 1996). Ihmisen aiheuttamaa kuormitusta ovat ilman kautta vesiin saapuvat rikki- ja typ-pihappo. Näiden vaikutuksesta vesissä on SO_4^{2-} ja NO_3^- -ioneja.

Veden pH-arvo on yhteydessä vedessä tapahtuvaan biologiseen toimintaan. Run-sas biologinen tuotanto voi kasvattaa pH:ta. Yhteyttäminen kuluttaa vedestä hiili-dioksidia tai vastaavasti bikarbonaatti-ioneita, alkuperäisestä pH:sta riippuen. Tämä vähentää vedessä olevien H^+ -ionien määrää, jolloin veden happamuus vä-henee eli pH-arvo nousee (Lampert & Sommer 1997).

Alkaliteetti

Alkaliteetti kuvaa veden kykyä vastustaa happamoitumista, eli se on tietyssä hap-pamuusasteessa emäksinä toimivien aineiden pitoisuus (yksikkönä mmol/l). Al-kaliteetin aiheuttavat pääasiassa bikarbonaatti eli vetykarbonaatti HCO_3^- sekä kar-bonaatti CO_3^{2-} . Näiden lisäksi alkaliteettiin vaikuttavat muut liuenneet ja kolloidi-set aineet, esimerkiksi piihappo, boorihappo, kolloidiset alumiini- ja rautahydrok-sidit sekä humusyhdisteet. Niiden vaikutus on kuitenkin karbonaatteihin verrat-tuna pieni (Piispanen 1991; Lahermo ym. 1996).

Tämän puskurisysteemin varsinainen aiheuttaja on hiilidioksidi CO_2 , joka veteen liuutessaan muodostaa hiilihappoa H_2CO_3 . Hiilihappo hajoaa muodostaen bikar-bonaattia HCO_3^- sekä karbonaattia CO_3^{2-} , jotka siis toimivat emäksinä. Hiilidiok-sidin, bikarbonaatin ja karbonaatin määrien suhde riippuu veden pH:sta. Jos veden pH on 4,5–8,0, alkaliteetin muodostaa lähinnä bikarbonaatti-ioni. Karbonaatti-io-neja esiintyy lähinnä vain vesissä, joiden pH on yli 8,3 (Lahermo ym. 1996). Tässä tutkimuksessa on määritetty kokonais- ja yhdistelmäalkaliteetti, joka sisäl-tää sekä bikarbonaatin että karbonaatin aiheuttaman alkaliteetin.

Suomen purovesien alkaliteetti on Lahermon ym. (1996) tutkimusten mukaan useimmin 0,01–1,00 mmol/l, keskiarvona 0,30 mmol/l. Ruthin (2004) tutkimien Helsingin kaupunkipurojen alkaliteetti oli tätä suurempi, keskimäärin 1,17–2,05 mmol/l. Alkaliteettiin vaikuttavat maa- ja kallioperä. Esimerkiksi runsassavisilla alueilla Suomen etelä- ja lounaisosissa on paljon alkaliteettia lisäävää vetykarbo-naattia. Alkaliteettia kohottavat asutuksen ja maatalouden päästöt (Lahermo ym. 1996).

Happipitoisuus sekä biokemiallinen ja kemiallinen hapenkulutus

Veteen liukenee happea ilmasta. Puhtaaseen veteen liukenevan hapen määrä riip-puu lämpötilasta ja paineesta. Esimerkiksi lämpötilan ollessa 0 °C, hapen suhteen kylläisessä vedessä on 14,2 mg/l happea. Jos lämpötila on +15 °C, happea voi olla liuenneena 9,8 mg/l. Näin ollen lämpötilanvaihtelun seurauksena hapen pitoisuus vedessä muuttuu joka tapauksessa vuodenaikojen mukaan. Hapen pitoisuus voi-daan ilmoittaa myös prosentteina täysin kylläisestä tilasta. Pienissä ja pyörteisesti virtaavissa puroissa veden happipitoisuus on usein lähellä kyllästystilaa, sillä ha-pen vaihto ilman kanssa on helppoa. Suuremmissa ja rauhallisemmin virtaavissa

vesissä biologinen aktiivisuus voi muuttaa happipitoisuutta suurestikin (Allan 1995).

Hapen pitoisuuteen vaikuttavat pääasialliset prosessit ovat yhteyttäminen ja hengitys sekä orgaanisten aineiden hajoaminen. Jos biologinen tuotanto vedessä on voimakasta, hapen määrä vedessä lisääntyy. Toisaalta jos vedessä on runsaasti hajotettavia orgaanisia aineita, mikrobitoiminta käyttää happea ja siten happipitoisuus pienenee. Veden biokemiallinen hapen kulutus BOD_7 (*biological oxygen demand*) kuvaa juuri tämän vedessä olevan orgaanisen ja biologisen aineksen määrää, joka hajotessaan kuluttaa happea (SFS 3019 1979). BOD_7 -arvot voivat puhtaalla vedellä olla <5 mg/l ja jätevesillä 20–90 mg/l (Piispanen 1997).

Veden kemiallinen hapenkulutus (*chemical oxygen demand*) kuvaa hapettumiskykyisten orgaanisten ja epäorgaanisten aineiden kokonaismäärää vedessä (Lahermo ym. 1996). Se ilmoitetaan COD_{Mn} -luvulla, joka tarkoittaa kemiallista hapen kulutusta kun näyte on hapetettu permanganaatilla (mg O_2 /l). Usein käytetään myös $KMnO_4$ -lukua, joka tarkoittaa samaa arvoa ilmoitettuna kaliumpermanganaattiliuoksen määränä. $KMnO_4$ -luku on $3,95 \cdot COD_{Mn}$ (SFS 3036 1981). Tyypillisiä COD_{Mn} -arvoja Suomen puroissa ovat 2,6–30 mg/l (Lahermo ym. 1996).

Liuenneet ionimuotoiset aineet

Liuenneiden aineiden määrä vedessä riippuu mm. ympäröivän kallioperän ja maaperän kivilaji- ja raekoostumuksesta ja vedenjohtavuudesta, orgaanisen aineen määrästä maaperässä, kasvipeitteestä, sadeveden määrästä ja laadusta sekä virtaavan veden iästä, lämpötilasta ja happamuudesta. Ihmisen aiheuttamia tekijöitä ovat mm. valuma-alueen maankäyttö, likaantuminen ja päästöt (Lahermo ym. 1996; Piispanen 1997).

Vedessä runsaimmin esiintyviä liuenneita aineita ovat kationeista Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ja K^+ , anioneista puolestaan bikarbonaatti HCO_3^- , Cl^- , sulfaatti SO_4^{2-} , nitraatti NO_3^- ja fosfaatti PO_4^{3-} . Näitä vedessä runsaimmin esiintyviä yhdisteitä kutsutaan pääkomponenteiksi, ja niiden pitoisuus vedessä ylittää 1 mg/l (Piispanen 1997). Suomen purovesissä näistä tärkeimpiä ovat Ca^{2+} ja HCO_3^- (Lahermo ym. 1996).

Yksittäisten liuenneiden aineiden pitoisuudet vedessä vaihtelevat vuodenajoin samoin kuin liuenneiden aineiden kokonaismäärä. Suurimmillaan ne ovat keväthalvella ennen lumien sulamista. Sulamis- ja sadevedet laimentavat pitoisuuksia, jotka ovat yleensä kääntäen verrannollisia vesimäärän vaihteluihin (Lahermo ym. 1996; Ruth 2004). Tässä on kuitenkin ainekohtaista vaihtelua.

Fluoridi poikkeaa yleensä pitoisuudeltaan muiden liuenneiden aineiden määrästä. Fluoridin määrä purovesissä riippuu lähinnä kalli- ja maaperän fluoripitoisten mineraalien määrästä. Kivilajeista eniten fluoria on rapakivigraniiteissa, mistä johtuen esimerkiksi Kaakkois-Suomessa Viipurin rapakivialueella pitoisuus on purovesissäkin huomattavan suuri, enimmillään 1,5–2,0 mg/l. Tavallisesti Suomen purovesissä on fluoridia 0,025–0,5 mg/l, keskiarvona 0,13 mg/l (Lahermo ym. 1996).

Kloridia saapuu purovesiin mineraalien rapautuessa (Ferguson 1998). Sitä on suhteellisen runsaasti erityisesti rannikoiden lähellä virtaavissa joissa, jolloin se on peräisin meren suoloista (Piispanen 1997). Merellinen vaikutus välittyy purovesiin sekä sadeveden että valuma-alueen maa- ja kallioperän kautta. Esimerkiksi Suomen rannikoiden valuma-alueet ovat olleet Itämeren eri vaiheissa meren peitossa, joten niiden maaperässä on hienorakeisia pohjasedimenttejä ja näiden huokosvedessä meren jäännösuoloja (Lahermo ym. 1996). Ihmisen vaikutuksesta kloridipitoisuus vesissä on kasvanut. Arvion mukaan noin 30 % jokivesien kloridista on ihmistoiminnan aiheuttamaa (Berner & Berner 1996). Tämä kloridi on peräisin tiesuoloista, kaatopaikoilta sekä yhdyskuntajätevesistä. Kasvit tarvitsevat jonkin verran klorideja, mutta liiallisessa määrin se estää kasvua ja aiheuttaa kasveille myrkytystilan. Suomen purovesissä kloridia on keskimäärin 3,5 mg/l, ja pitoisuus vaihtelee yleisimmin välillä 0,5–15 mg/l. Rannikkoseudulla kloridia on usein tätä enemmän, 20–50 mg/l (Lahermo ym. 1996).

Natriumia samoin kuin kloridia on purovesissä runsaasti rannikoiden lähellä. Syynä tähän ovat savi- ja silttikerrosten meriveden jäännösuolat sekä sateena ja kuivalaskeumana ilman kautta saapuva merisuola (Lahermo ym. 1996). Samoista lähteistä johtuen natriumin pitoisuus on yleensä yhteydessä kloridipitoisuuteen (Allan 1995). Natriumia vapautuu jonkin verran myös silikaattien kuten plagioklaasin rapautuessa (Lahermo ym. 1996). Tiesuolaus lisää myös natriumin määrää vesistöissä. Natriumia joutuu vesistöihin myös teollisuus- ja yhdyskuntajätteistä, sekä mm. paperi-, virvoitusjuoma- ja saippuateollisuudesta (Piispanen 1997).

Veteen liuenneesta kaliumista suurin osa eli 90 % on silikaattimineraalien rapautumistuotteita. Kaliumin lähteinä toimivat kallio- ja maaperässä esimerkiksi maa-sälvät ja kiilteet (Allan 1995; Piispanen 1997). Vedessä olevasta kaliumista vain noin 15 % on liuenneena, loppuosa on sitoutuneena kiintoaineeseen (Piispanen 1997). Kalium on tärkeä kasviravinne. Kaliumin vähäinen pitoisuus vesissä kasvukauden aikana selittyy sillä, että kasvit käyttävät silloin suuren osa mineraaleista rapautuvasta kaliumista (Lahermo ym. 1996). Kaliumia on vesissä yleensä runsaasti silloin kun virtaama on runsas, sillä se myös lähtee herkästi liikkeelle savimineraaleista ja kasveista (Piispanen 1997). Kaliumia päätyy vesiin myös lannoitteista ja jätevesistä. Kaliumin tyypilliset pitoisuudet Suomen purovesissä ovat välillä 0,24–4,0 mg/l, keskiarvo 1,2 mg/l. Lounais- ja Etelä-Suomen rannikkoalueilla pitoisuudet ovat savi- ja silttikerrostumien takia yleensä suurempia, esimerkiksi 2,5–6,0 mg/l (Lahermo ym. 1996).

Kalsium on luonnonvesissä runsaimmin esiintyvä kationi (Lahermo ym. 1996). Se on yleisesti pääosin lähtöisin mineraalien kuten kalsiitin, dolomiitin tai kalsiumvaltaisen plagioklaasin rapautumisesta (Piispanen 1997). Kalsiumia päätyy vesiin myös savi- ja silttikerrostumista (Lahermo ym. 1996). Bernerin ja Bernerin (1996) mukaan ihmisen vaikutusta on vain noin 9 % kalsiumista. Kalsium on maassa humus- ja rikastumiskerroksessa tärkeä vaihtuva kationi. Sillä on merkitystä myös happamoitumisen estämisessä. Pieni määrä eteläisen Suomen kalsiumista on peräisin kuiva- ja märkälaskeumasta, jonka lähteenä ovat mm. Koillis-Viron ja Pie-

tarin alueen palavakivi- ja sementtiteollisuus. Purovesien tyypilliset kalsiumpitoisuudet ovat Lahermon ym. (1996) tutkimuksen mukaan 1,7–18 mg/l, keskiarvona 6,1 mg/l.

Magnesiumia päätyy vesiin mineraalien rapautumisesta. Sitä on helposti vapautuvassa muodossa mm. dolomiitissa ja magnesiitissa (Lahermo 1996; Piispanen 1997). Arvion mukaan noin 8 % vesien magnesiumista on ihmistoiminnasta aiheutuvaa (Berner & Berner 1996). Suomen purovesissä magnesiumia on tavallisesti 0,6–7,0 mg/l, keskimäärin 2,25 mg/l. Suurimpia pitoisuuksia on Lounais-Suomen ja Uudenmaan rannikoilla, joissa osa vesien magnesiumista on lähtöisin merellisistä savisedimenteistä (Lahermo ym. 1996).

Sulfaatin luontainen lähde ovat maa- ja kallioperän rikkiä sisältävät mineraalit. Erityisen paljon rikkiä on Suomessa Satakunnan ja Keski-Pohjanmaan rannikoiden happamissa sulfaattimaissa, jotka ovat Litorinameren savi- ja silttikerrostumia. Ilmaperäinen ihmisen aiheuttama rikkilaskeuma on teollistuneilla alueilla merkittävä rikin lähde, ja tämä laskeumaperäinen sulfaatti on yksi luonnonvesien happamoitumisen indikaattoriyhdisteistä (Lahermo ym. 1996). Sulfaattia voi joutua vesistöihin myös lannoitteista, samoin kaivosten jätekasojen valuvesistä ja jätevesistä (Allan 1995). Purovesien sulfaattipitoisuuksien keskiarvo on Suomessa 7,7 mg/l, vaihtelu tavallisesti välillä 1,0–35 mg/l. Myös sulfaattipitoisuudet ovat rannikkovyöhykkeellä suurempia kuin muualla maassa (Lahermo ym. 1996). Sulfaattipitoisuus on yleensä kääntäen verrannollinen bikarbonaattipitoisuuteen, varsinkin alueilla, joilla alkaliteetti on pieni (Allan 1995).

Purovesissä runsaimmin esiintyviä kationeja Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ja K^+ voidaan kutsua emäskationeiksi, sillä maaperän ioninvaihtokomplekseissa saveksessa, humuksessa ja mineraaleissa ne voivat korvautua H^+ -ioneilla. Näitä emäskationeja vapautuu veteen happaman kuormituksen seurauksena. Näin ollen niiden runsaus maa- ja purovedessä voi olla merkki valuma-alueen happamoitumisesta (Lahermo ym. 1996).

Ravinteet

Tärkeimmät ravinteet vesien tuotannon ja rehevöitymisen kannalta ovat typpi ja fosfori. Toinen niistä on yleensä minimiravinne, joka pääasiallisesti määrää levien ja kasviplanktonin tuotantokyvyn. Makeissa pintavesissä se on usein fosfori, sillä muita ravinteita on yleensä riittävästi (Malmqvist 1983; Lahermo ym. 1996). Ruthin (2004) tutkimuksen mukaan näin on useimmiten myös Helsingin puroissa. Tilanne vaihtelee kuitenkin riippuen puron virtaamasta. Tulvatilanteissa rajoittava ravinne voi olla typpi, muulloin yleensä fosfori.

Typeä on vesistöissä useissa muodoissa. Se voi olla liuenneena molekuläärisenä typpinä (N_2), liuenneina epäorgaanisina muotoina ammoniumina (NH_4^+), nitraattina (NO_3^-) ja nitriittinä (NO_2^-), liuenneena orgaanisena typpinä (mm. aminohapot, urea) tai kiintoaineeseen sitoutuneena hiukasmaisena orgaanisena typpinä (Visuri & Heikkinen 1990; Salonen ym. 1992). Pääosa vedessä olevasta typestä kulkeutuu sitoutuneena orgaanisiin yhdisteisiin. Niinpä typen kokonaispitoisuus

on suurempi kuin pelkkä nitraatin tai ammoniumin määrä antaa olettaa (Lahermo ym. 1996). Nämä epäorgaaniset typpiyhdisteet ovat kuitenkin esimerkiksi levien ravinteiksi suoraan käytettävissä.

Typen eri muodot muuttuvat sopivissa olosuhteissa ja mm. mikrobien vaikutuksesta toisikseen (Seppänen 1986). Typen liikkumiseen vesistöissä vaikuttavat typilaskeuman määrä, sateisuus, lämpötila ja kasvukauden vaihe (Sandborg 1993, lain. Lahermo ym. 1996: 50).

Pääosa vesien tuestä on Lahermon ym. (1996) mukaan peräisin ilmasta (N_2 , NO, NO_2 , NH_3). Mineraalien ja kivilajien rapautuminen on tähän verrattuna hyvin vähäinen lähde. Valuma-alueelle typpi päätyy eri muodoissaan märkä- ja kuivalaskeumana, orgaanisen aineksen hajotessa maassa sekä lannoitteista ja yhdyskuntajätevesistä. Erityisesti kaupungeissa korostuu liikenteen ja eläinten jätösten merkitys typpipäästöjen aiheuttajana yleisesti vaikuttavien sateen ja laskeuman ohella (Kotola & Nurminen 2003a). Eroosiolla, korroosiolla ja rapautumisella on hulevesistä tehdyissä tutkimuksissa vain vähäinen merkitys typen lähteenä (esim. Malmqvist 1983). Kaupunkialueiden ulkopuolella maatalous on yleisesti suurin typpikuormittaja (Lahermo ym. 1996).

Nitraattitypen pitoisuus Suomen purovesissä on tavallisimmin välillä 0,2–3,0 mg/l, näytteiden keskiarvon ollessa 0,86 mg/l. Suurimpia pitoisuudet ovat rannikoilla tiheän asutuksen ja maatalouden alueilla. Suomen purovesien tilan kartoituksessa suuria nitraattipitoisuuksia (5–6 mg/l) havaittiin mm. savivaltaisilla valuma-alueilla Uudenmaan läänissä (Lahermo ym. 1996).

Fosforia on vesissä liuenneina epäorgaanisina fosfaatteina ($H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} ja PO_4^{3-}), liuenneina tai kolloidisina orgaanisina fosforiyhdisteinä ja kiintoaineessa sitoutuneena humus- ja savespartikkeleihin (Salonen ym. 1992; Lahermo ym. 1996). Tässä tutkimuksessa on määritetty sekä fosfaattifosforin että kokonaisfosforin määrä.

Fosforia saapuu vesiin kuiva- ja märkälaskeumana ilmasta, valuma-alueelta huuhtoutuen sekä myös jossain määrin pohjasedimentin fosforivarastoista (Salonen ym. 1992). Suurin vesistöjen fosforikuormittaja on maatalous ja fosforipitoisten lannoitteiden käyttö. Maatalousalueiden ulkopuolella avohakkuut ja metsämaan ojitukset tuovat oman lisänsä fosforimäärään (Lahermo ym. 1996). Myös asutuksen ja teollisuuden jätevedet lisäävät fosforia vesiin. Kaupunkialueilla ja hulevesissä fosforin määrään vaikuttavat koirien ja lintujen jätökset (Svensson & Malmqvist 1995, lain. Kotola & Nurminen 2003a; Ruth 2004). Lisäksi orgaaniset jätteet kaduilla sekä liikenteen päästöt lisäävät fosforin määrää (Malmqvist 1983).

Suomen purovesissä fosfaattipitoisuudet sijoittuvat tyypillisesti 0,01–0,4 mg/l välille, keskiarvona 0,07 mg/l. Suurimpia pitoisuudet ovat intensiivisen maatalouden alueilla (Lahermo ym. 1996).

Kaupunkialueilla ravinteita joutuu purovesiin myös viemärijärjestelmien ongelmatilanteissa (Ferguson 1998). Esimerkiksi runsaiden sateiden aikana yhdyskuntajätevesiä saattaa joutua viemäreistä purouomiin rajallisen käsittelykapasiteetin ja ylivuotojen takia. Tulvatilanteissa ravinteita huuhtoutuu vesiin runsaasti. Osa on peräisin jätevesistä, osa muualta valuma-alueelta, mailta, jotka ovat tavanomaisesti vedenpinnan yläpuolella (Uudenmaan ympäristökeskus 2004).

Sekä fosforin että typen määrä vaihtelee purovesissä yhdessä virtaaman kanssa. Ravinnemäärä riippuu myös vedessä olevan kiintoaineen määrästä. Esimerkiksi Tikkasen (1990) tutkimuksen mukaan fosforin määrä on läheisessä yhteydessä kiintoaineen määrän vaihteluun.

Veden hygieeninen laatu

Veden hygieenistä laatua ilmentää siinä olevien indikaattoribakteerien määrä. Nämä bakteerit elävät tavallisesti ihmisen ja muiden tasalämpöisten eläinten suolistossa. Vesistössä esiintyessään ne kertovat ulosteperäisestä saastutuksesta. Näin indikaattoribakteerien määrä kertoo myös sairastumisriskistä, sillä samalla näiden normaalien suolistobakteerien kanssa veteen on voinut kulkeutua myös tauteja aiheuttavia organismeja (Niemi ym. 1996; Ferguson 1998; Kotola & Nurminen 2003a).

Indikaattoribakteereina käytetään yleisimmin suolistoperäisiä enterokokkeja (tai aiemmin fekaalisia streptokokkeja) ja lämpökestoisia koliformisia eli kolimuotoisia bakteereja. Esimerkiksi vesien yleisessä käyttökelpoisuusluokituksessa hygienian indikaattoribakteereina ovat edellä mainitut (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988). Kolimuotoisista bakteereista tärkein on *Escherichia coli*. Vesistöjen muihin taudinaiheuttajiin kuuluvat esimerkiksi stafylokokit, joiden määrää voi myös käyttää sairastumisriskin mittaamisessa (Niemi & Niemi 1988).

Indikaattoribakteerit voivat kulkeutua veteen esimerkiksi jätevedenpuhdistamoilta, hajakuormituksesta tai valumavesien mukana pelloilta. Kaupunkien purojen ja hulevesien bakteerien lähteenä ovat erityisesti eläinten ulosteet. Lisäksi urbaania kuormitusta aiheuttavat jätteiden ja roskien käsittely ja varastointi (Malmqvist 1983; Niemi ym. 1996; Ferguson 1998). Puhdistamattomat jätevedet, joita joutuu vesiin erityisesti tulvatilanteissa ja viemäreiden ylivuototapauksissa, tuovat mukanaan myös bakteereja (US EPA 1999, lain. Kotola & Nurminen 2003a). Esimerkkinä tästä on Etelä-Suomessa rankkojen sateiden aiheuttama tulva elokuussa 2004, jolloin mm. Vantaanjokeen jouduttiin laskemaan käsittelemättömiä jätevesiä (Uudenmaan ympäristökeskus 2004).

Vesistöjen yleistä laatua tutkittaessa luokkaan erinomainen pääsevät vedet, joissa fekaalisia kolimuotoisia bakteereja tai fekaalisia streptokokkeja on alle 10 kpl/100 ml (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988). Sosiaali- ja terveysministeriön päätösten (292/1996, 41/1999) mukaan uimavedeksi soveltuvat vedet, joissa fekaalisia kolimuotoisia bakteereja on alle 500 kpl/100 ml ja fekaalisia streptokokkeja alle 200 kpl/100 ml (Finlex 2005).

3 Helsingin purot luonnonympäristöinä

Monet Helsingin puroista varsineen ovat eläimille ja kasveille tärkeitä elinympäristöjä. Ne toimivat myös ekokäytävinä eli leviämis- ja liikkumisväylinä viheralueelta toiselle. Puoluonnon merkitystä ihmisten virkistyksen lähteenä ei tule sitäkään unohtaa. Tässä luvussa esitellään yhdeksän suurinta Helsingissä virtaavaa puroa lähiympäristöineen. Purojen valuma-alueiden rajoja ja kokoa käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.

Puroja ympäröivää luontoa koskevat tiedot ovat peräisin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ylläpitämästä luontotietojärjestelmästä. Arvokkaiden kasvisto- ja kasvillisuuskohteiden tiedot ovat Arto Kurton ja Leena Helyrannan vuosina 1990–1998 tekemästä kartoituksesta, jota on osin päivitetty myöhemmin. Linnustoon liittyvät havaintotiedot ovat pääosin vuosilta 1996–1998 ja täydennyskartoitus on tehty 2003. Tiedot on koonnut Matti Koivula. Helsingin lepakkolajistoa ja tärkeitä lepakkoalueita on kartoitettu vuonna 2003 (Siivonen 2004). Arvokkaat geologiset kohteet Helsingissä -selvityksen on tehnyt Antti Salla vuonna 2003.

3.1 Mätäjoki

Mätäjoki on valuma-alueeltaan ja virtaamaltaan Helsingin suurin puro. Valuma-alueen pinta-ala on 24,4 km² ja pääuoman pituus 9,1 km. Mätäjoki virtaa Länsi-Helsingissä pohjoisesta etelään. Pääuoma saa alkunsa Mätäoja-nimisenä Vantaalta, Kaivokselan pohjoispuolelta, soistuneelta alueelta Hämeenlinnanväylän lähellä. Puro virtaa sieltä Myyrmäen itäpuolitse Helsingin puolelle Malminkartanoon. Mätäjoen pääuoma kulkee Kannelmäen länsipuolelta Lassilan länsiosaan. Matkalla puro alittaa sekä Kehä I:n että Vihdintien. Pitäjänmäen teollisuusalueen läpi Mätäjoki virtaa osin tunnelissa. Pitäjänmäellä Mätäjoessa on lyhyt koskiosuus ja noin kahden ja puolen metrin korkuinen hieno putous Strömbergin puistossa (kuva 1). Puro alittaa Pitäjänmäentien ja virtaa Talin siirtolapuutarhan ohitse, Talin golfkentän läpi ja laskee Isoon Huopalahteen. Lähellä mereenlaskukohtaa Mätäjoki kulkee Ison Huopalahden entisen kaatopaikan vieritse (Ruth 1998; Helsingin Mätäjoki 2004). Mätäjoen uoma on Vantaanjoen vanhaa lasku-uomaa puron latvaosilta Kaivokselasta aina Pitäjänmäelle asti (Tikkanen & Ruth 2003).

Mätäjoen tärkeimpiä sivuojia ovat etelästä pohjoiseen Pajamäenoja, Lassilanoja, Konalanoja, Malminkartanonoja ja Hakuninmaanoja. Lähes kaikki Mätäjoen valuma-alueen hulevedet ohjataan sivuojien kautta Mätäjokeen (Ruth 1998; Helsingin Mätäjoki 2004).

Mätäjokeen juoksutetaan lisävetä Silvolan tekoaltaasta toukokuusta syyskuuhun keskimäärin 55 l/s. Tämä on aloitettu vuonna 1997 (Ruth 1998, 2004). Päijänne-

tunnelin veden lisäjuoksutus puroon parantaa hieman veden virtausta ja vaikuttaa näin happitilanteeseen puron yläjuoksulla. Lisävesi kuivana aikana voi parantaa myös puron virkistyskäyttöarvoa (Helsingin Mätäjoki 2004).



Kuvat 1 ja 2. Ylhäällä: Mätäjoen putous Strömbergin puistossa keväällä 2004. Alla: Mätäjoki Lassilassa Vihdintien pohjoispuolella 29.6.2004. Kuvat: Tiina Vainio.

Mätäjoki ja sen varsi ovat monin paikoin luonnoltaan arvokkaita kohteita. Joki-varsi ja sen ympäristö jakautuvat kahteen melko yhtenäiseen elinympäristökokoonaisuuteen ja ekokäytävään. Pitäjänmäen teollisuusalue jakaa Mätäjoen luonnon-ympäristönä eteläiseen ja pohjoiseen osaan.

Mätäjoen varren pohjoinen osa ulottuu Vantaan Myyrmäen läheltä Lassilaan ja Pitäjänmäen pohjoispuolelle asti. Kaarelassa sekä Malminkartanon ja Kannelmäen välisellä alueella Mätäjokivarsi on kasvistonsa puolesta melko luonnontilainen. Tulvavyöhykkeen kasvillisuus ja paikoin rinteiden lehtokasvillisuus on monipuolista. Alueen vesikasvistoon kuuluvat mm. puro- ja pikkuvita. Puron varren pensaikkojen, niittyjen ja heinikoiden takia alue on myös linnustollisesti arvokas. Siellä voi kuulla erityisesti monia yölaulajia, kuten satakieliä ja luhta- ja viitakerttusia. Kasvillisuudeltaan mielenkiintoinen on myös Mätäjoen sivuhaara Malminkartanonoja, jossa kasvaa ainoalla Helsingissä tunnetulla paikalla keltasara, ilmeisesti jäänteinä aiemmasta suokasvillisuudesta. Etelä-Kaarelassa Mätäjokivarressa on havaittu piha-alueilla runsaasti pohjanlepakoita sekä Mätäjoen yllä saalistavia vesisiippoja.

Kehä I:n eteläpuolinen Mätäjokilaakso Lassilassa (kuva 2) on myös säilynyt melko luonnontilaisena, ja ranta- ja tulvavyöhykkeen kasvillisuus on rikasta. Vedessä kasvavat ratamosarpio, iso- ja pikkuvesitähti, vehka ja ulpukka. Rehevissä paju- ja tuomipensaikoissa sekä viereisillä viljelypalstoilla viihtyvät myös linnut, ja täälläkin voi kuulla satakielen. Rehevä lehto- ja pensaikkoalue jatkuu edelleen puron vartta etelään Kaupintien varressa. Puronvarren rinteillä kasvaa mm. hyvin runsaasti lehtotähtimöä ja lähempänä vesirajaa tulva-alueen suurruohostoja ja liejukkokasvillisuutta, kuten rentukka ja keltakurjenmiekka, rantakukka, luhtalemmikki sekä humalanvieras. Linnuista voi havaita lehtimetsien ja pensaikkojen peruslajistoa, kultarinnan, mustapääkertun, satakielen ja luhtakerttusen. Kehä I:n vartta virtaava Mätäjoen sivu-uoma Reimarlanoja on paikoin pensaikkoisen rehevä, joten linnut viihtyvät hyvin myös sen lähistöllä.

Pitäjänmäen teollisuusalueen eteläpuoliseen elinympäristöalueeseen kuuluu Mätäjoen putouksen ympärillä oleva Strömbergin puisto, jossa kasvaa vanhoja lehtipuita, pensaikkoa ja runsaasti aluskasvillisuutta. Puisto on viihtyisä sekä ihmisille että linnuille, vaikka se onkin teiden ja teollisuusalueen rajaamana. Siellä asustaa runsas lehti- ja sekametsälinnusto, mm. kultarinta ja satakieli. Mätäjoen putous on pystyseinäinen jyrkänne, joka on korkeudeltaan vajaa kolme ja leveydeltään noin kuusi metriä. Putous on erityisen näyttävä runsasvetisenä aikana.

Pitäjänmäentien alitettuaan Mätäjoki virtaa Talin siirtolapuutarha-alueen itäreunaa. Puronvarressa kasvaa vaateliastakin lehto- ja korpikasvistoa, kuten puro- ja luhtalitukka, koiranvehnä, lehtokorte, lehtopalsami, keltakurjenmiekka, lehtokuusama ja luhtalemmikki. Vedessä kasvavat purovita, isovesitähti ja pikkupalpakko. Koko siirtolapuutarha-alueella on muun muassa ojanvarren rehevän kasvillisuuden ansiosta monipuolinen kulttuuri-lehtimetsälinnusto.

Laajalla alueella siirtolapuutarhasta etelään aina Ison Huopalahden rantaan on lepakoille sopivia alueita. Esimerkiksi Talin kartanon alueella ja Mätäjoen suulla on lepakoille saalistukseen sopivaa tervalepikkoa. Alueella on pohjanlepakkoja, joita esiintyy alkukesästä huomattavasti laajemmalla alueella. Vesisiippaa esiintyy eniten Talin kartanon luoteispuolella Mätäjoella ja tämän lisäksi Isolla Huopalahdella ja ajoittain erittäin runsaasti Mätäjoen suulla. Talin rannassa on havaittu myös pikkulepakko.

Mätäjoen alajuoksulla ja siihen laskevan sivu-uoman Pajamäenojan varressa Talin länsimetsässä viihtyvät lepakoiden lisäksi myös linnut, sillä siellä on vanhahkoja lehtipuita, tiheitä pensaikkoja ja Mätäjoen varressa ruoikkoa. Alueella on erittäin runsas peruslehtimetsälajisto ja lisäksi kultarinta, mustapääkerttu, ryti-, ruoko-, luhta- ja viitakerttunen, viitasirkkalintu, tavi, satakieli ja leppälintu sekä pikkutikka. Puronvarsien lähetyvillä on havaittu minkki, kettu, vesimyyrä ja piisami. Purossa on nähty kesällä 1998 myös rauhoitettu vesilisko. Aivan Mätäjoen suulla on mielenkiintoinen kasvillisuuskohde, järviruokovaltainen luhta. Merkittävin kasvilaji on Helsingissä melko harvinainen rantanätkelmä, jota Mätäjokisuulla on poikkeuksellisen runsaasti. Myrkkyykeiso ja runsas keltakurjenmiekka kertovat alueen rehevyydestä. Keskikesällä tervaleppäluhtia värittävät lehtopalsamin keltaiset kukat.

3.2 Mätäpuro

Mätäpuro virtaa Länsi-Helsingissä, Mätäjoen valuma-alueen itäpuolella. Puron pääuoma on noin 6,9 km pitkä ja sen valuma-alueen laajuus on 11,19 km² (Helsingin purojen... 1993; Helle & Niemelä 2004). Puron päähaara alkaa Maununnevalta ja toinen, Maunulanpuroksi kutsuttu itäinen haara saa alkunsa Suursuolta Tuusulantien länsipuolelta. Uomat liittyvät toisiinsa Maunulassa. Puro virtaa Keskuspuiston reunaa Haagan itäpuolella. Kivihaan kohdalla puroon liittyy kaakosta tuleva sivu-uoma. Mätäpuro laskee lopulta Pikku Huopalahteen.

Mätäpuron latvaosa virtaa Maununnevalla Kehä I:n pohjoispuolella peltoalueen halki. Puro on siellä kasvistoltaan rikas, mutta siinä näkyy selvä ihmisen vaikutus. Purossa kasvaa kuitenkin ojakaalia, jota ei muualla Helsingissä tavata. Peltoalue ja puron leveän uoman lähellä kasvavat tiheet pensaikat tekevät paikasta linnuston kannalta arvokkaan. Paikalla pesii avomaalinnustoa, pensaskerttu, kiuru, niittykirvinen, satakieli ja fasaani. Lähialueen tervapääskyt liikkuvat myös alueella hyönteisten pyynnissä.

Maunulanpuroksi kutsuttu Suursuolta alkava itäinen puronhaara virtaa Pakilantien alitettuaan Takametsänpuiston läpi. Puisto on rehevine ojanvarsineen monipuolinen metsäinen ympäristö ja siten linnustollisesti arvokas paikka. Puro kiertää Maunulan eteläpuolitse ja kääntyy virtaamaan Maunulanpuiston itäreunaa luoteeseen päin. Keskuspuistoon kuuluva Maunulanpuisto (kuva 5) on sekä kasvistoltaan että linnustoltaan mielenkiintoinen. Linnuille tärkeitä ovat erityisesti puron-

varren tiheät pensaikot, lehtipuusto, lahopuut ja niityt. Metsässä elää lehtimetsän runsaan peruslajiston lisäksi mm. kultarinta, mustapääkerttu, satakieli, sirittäjä, töyhtö- ja kuusitiainen sekä punavarpunen. Maunulanpuiston kasvillisuudesta huomiota herättää erityisesti monipuolinen rinne- ja purolehto. Rinteellä on pähkinälehtoa, alempana lähdevaikutteista kosteaa lehtoa ja purolaaksossa suurruoholehtoa. Siellä viihtyvät monet vaateliaatkin lehdon kasvit, mm. suokelto, sinivuokko, lehtopähkämö, imikkä, kevätlinnunherne ja luhtalitukka. Purouoman lounaispuolella Maunulan pähkinäpensaslehto on luonnonsuojelulain nojalla suojeltu luontotyyppi.

Puron pohjoinen ja itäinen haara yhdistyvät Maunulan uurnalehdon pohjoislaidalla. Tämän jälkeen Mätäpuro virtaa edelleen Maunulanpuistossa, ja sen suunta kääntyy etelään Hämeenlinnanväylän vartta noudattelevasti. Ennen junaradan alitusta uoman itäpuolella on lähteikköalue. Alueella on kosteikko ja lampi, jossa vesi pulppuaa ajoittain näkyvästikin.

Mätäpuro alittaa Hämeenlinnanväylän ja tulee esiin Etelä-Haagan Kauppalanpuistossa. Puiston virkistyskäyttöarvo on suuri, vaikka erityisesti huomioitavia luonnonkohteita itse puron lisäksi on vähemmän kuin puron yläjuoksulla. Puistossa viihtyvät kuitenkin mm. pensaskerttu, satakieli, viitakerttunen ja pensassirkkalintu (Saikku 2005). Luonnontilaisin osuus puistossa on juuri purouoma ja sitä reunustavat pensaikot. Mätäpurossa on tavattu luontaisesti lisääntyviä taimenia, joille erityisesti Kauppalanpuiston pohjoispään matala virtapaikka on otollinen kutu- ja poikasalue (kuvat 3 ja 4). Mätäpuro virtaa Vihdintien ali putkitettuna ja jatkaa siitä avoimena purona Puutarhurinlehdon ja Tilkanniityn puistikkoalueiden kautta laskien Pikku Huopalahden pohjoispäähän.



Kuvat 3 ja 4. Vasemmalla: Mätäpuron alkuasukas, yksi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen koekalastuksessa syksyllä 2005 saaduista alle vuoden ikäisistä taimenenpoikasista. Oikealla Mätäpuron taimenille otollista uomaa Kauppalanpuistossa. Kuvat: Juha Salonen.

Ekokäytävänä ja eliöiden siirtymisreitteinä Mätäpurolla on heikkoutensa, sillä tiet katkaisevat sen useissa kohdissa. Puron varressa on ennemminkin yksittäisiä merkittäviä luonnonalueita. Maununneva on oma alueensa, josta Kehä I erottaa Kes-

kuspuiston alueen Pirkkolan ja Maunulanpuiston. Hämeenlinnanväylä ja Vihdintie katkaisevat näiden yhteyden Kauppalanpuistoon ja alajuoksun puistoalueille. Varsinainen viherkäytävä alueella on Haltiala-Keskuspuisto, johon Mätäpuro tuo oman lisänsä. Koko Mätäpurovarsi on kuitenkin tärkeää virkistysaluetta, ja puron varrella on paljon pyöräily- ja kävelyreittejä (Malinen 1998).



Kuva 5. Kesäinen Maunulanpuro (Mätäpuron sivuhaara) alittaa kävelytien Maunulanpuistossa. 29.6.2004. Kuva: Tiina Vainio.



Kuva 6. Peltojen keskellä virtaava Näsinoja-Tuomarinkylänoja. Vesinäytteenottaja valmistautuu näytteenottoon 10.2.2004 (näytepiste 13). Kuva: Tiina Vainio.

3.3 Näsinoja-Tuomarinkylänoja

Näsinoja-Tuomarinkylänoja virtaa Haltialan ja Tuomarinkylän alueella ja laskee Vantaanjokeen. Näsinojaksi kutsutaan puron pohjoista päähaaraa, johon liittyy sivuhaarana etelästä Paloheinän asuinalueen reunaa virtaava Tuomarinkylänoja. Nämä purouomat yhtyvät Niskalan peltoalueella noin 400 metriä ennen laskua Vantaanjokeen.

Näsinoja saa alkunsa Haltiavuoren metsäalueelta (ks. Haltialan retkikartta 2003). Tämä on laaja yhtenäinen kuusivaltainen sekametsäalue. Monin paikoin puron varrella on korpi- ja lehtokorpialueita, joilla kasvaa mm. kevätlinnunsilmä, pitkäpääsara, lehtotähtimö ja purolitukka. Paloheinän ulkoilumajan lähellä on suursaniaisia (isoalvejuuri ja hiirenporras), paikoin näsiää, ja toisaalla kasvaa myös Helsingissä harvinainen velholehti. Suuret haavat ja lehtokortteiden runsaus voivat luoda aarniomaisen tunnelman. Parissa paikassa kasvaa harvinaisiin lehtokasveihin kuuluvaa tesmayrttiä. Metsäalueella on runsas ja monipuolinen metsälinnusto, mm. punatulkku, puukiipijä, peukaloinen, töyhtö-, hömö- ja kuusitiainen, pikku- ja isokäpylintu, palokärki ja pikkutikka pesivät alueella. Puronvarret lisäävät sekä kasvillisuuden että linnuston kannalta alueen monipuolisuutta.

Eteläisempi puron haara Tuomarinkylänoja virtaa Maununnevalta Paloheinän huipun eteläpuolitse. Tämä Keskuspuiston osio Maununnevalalla on yleensä kuusivaltaista sekametsäaluetta, jossa on lehtomaisia painanteita. Siellä on runsas sekametsän peruslinnusto.

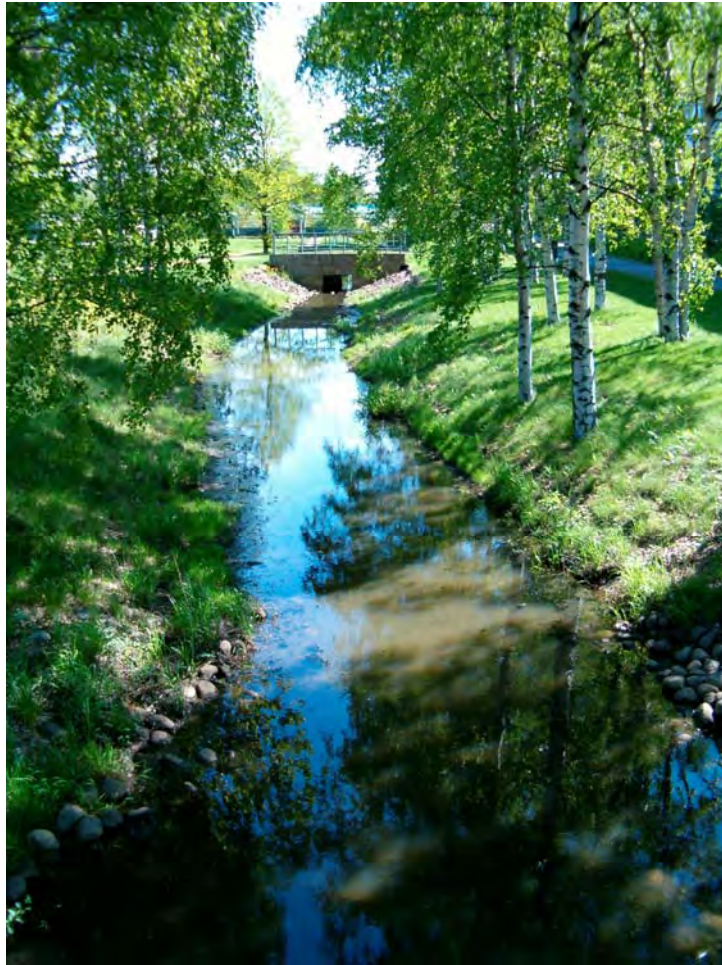
Paloheinän niityillä purot virtaavat melko lähellä toisiaan. Puronhaarat yhdistyvät Niskalan pelloilla (kuva 6). Paikka on linnuston kannalta erittäin arvokas, mihin vaikuttavat niityt ja laitumet, kesantopellot ja metsäsaarekkeet. Avo-ojat ja purot niityillä lisäävät arvoa asuinpaikkana. Täällä on monipuolinen viljely- ja avomaiden lintulajisto. Runsaaseen peltolinnustoon kuuluvat töyhtöhyppä, kuovi ja peltosirkku. Kesäisin runsaasti pääskyjä ja tervapääskyjä tulee alueelle ruokailemaan. Havaittavissa ovat myös pensastasku, pikkulepinkäinen ja keltavästäräkki sekä niittyalueella luhta- ja viitakerttunen ja reunapensaissa pesivä satakieli. Peltoalue on myös Helsingin tärkeimpiä muuttolintujen levähdysalueita. Näsinoja-Tuomarinkylänoja laskee Laamannintien alitettuaan Vantaanjokeen. Jokivarsi on Helsingin merkittävimpiä yölaulajapaikkoja, ja siellä voi kuulla satakielen, luhta- ja viitakerttusen tai pensassirkkalinnun.

3.4 Kumpulanpuro

Kumpulanpuro saa alkunsa VR:n Ilmalan ratapiha-alueelta. Ihmisen vaikutus puron valuma-alueella on huomattava, ja monet suuret tiet katkaisevat puron kulun. Esimerkiksi ratapiha-alue on alun perin ollut suota, mutta paikalla on ollut myös kaatopaikka ja ampumarata. Noin kahden kilometrin pituisen Kumpulanpuron valuma-alueella sijaitsevat ratapihan lisäksi myös maaliikennekeskus sekä Itä-

Pasilan ja Käpylän tiheästi rakennetut asuinalueet. Kumpulanpuron uomaa on viime vuosina kunnostettu ja sen varrella olleita pilaantuneita maamassoja vaihdettu. Luonnonympäristönä mielenkiintoisimmat osat purosta ovat Vallilanlaakson siirtolapuutarha-alue ympäristöineen sekä erityisesti puron laskukohta Vanhankaupunginlahteen Kyläsaaren ja Arabianrannan välissä.

Kumpulanpuron latvaosa on putkitettu. Vedet Käpylästä ja ratapiha-alueelta sekä Itä-Pasilasta saapuvat Vallilanlaaksoon sadevesiviemäreissä. Varsinaisesti puro pääsee avouomana esiin vasta Mäkelänkadun itäpuolella puistossa. Puro virtaa Vallilanlaaksossa ulkoilureittien varrella. Kumpulan kasvitieteellisen puutarhan ympäristö ja Vallilan rehevä siirtolapuutarha-alue ovat linnustollisesti mielenkiintoisia. Siellä kasvaa vanhojakin jalo- ja lehtipuita, pensaikkoja ja tiheikköjä, ja oman lisänsä tuovat puutarhaistutukset. Alueella on runsas piha- ja lehtimetsälinnusto, lisäksi paikalla pesivät pikkuvarpunen runsaslukuisena, kottarainen, tikli, hemppo, pensas- ja mustapääkerttu, kultarinta, satakieli ja kasvitieteellisen puutarhan alueella myös nokkavarpunen sekä pikkutikka.



Kuva 7. Kumpulanpuro Nylanderin puistossa. Kuva: Katja Pellikka.

Puro alittaa Hämeentien ja kulkee Nylanderin puistossa (kuva 7) ennen Hermanin rantatien alitusta ja saapumista ranta-alueelle. Kyläsaaren alueen pohjoisreuna puron ympärillä on erittäin märkä koivikko, jossa on paljon ruoikkoa ja tiheitä pensaikkoja. Täällä viihtyvät useat linnut, kuten esimerkiksi telkkä, satakieli, luhta- ja viitakerttunen, pensassirkkalintu, kultarinta, monet kertut, fasaani, pikkulepinkäinen, tikli, peippo ja viherpeippo, pajulintu ja sirittäjä. Kyläsaarenrannan ruderaatti eli joutomaa-alue purouomasta kaakkoon sekä pohjoisessa Arabianranta ovat myös linnustoltaan arvokkaita rannikkoalueita. Arabianrannan uutta asuin- aluetta kuitenkin rakennetaan paraikaa, joten joutomaat ja luonnontilaista muistuttavat alueet Kumpulanpuron ympärillä ovat vähenemässä.

3.5 Longinoja

Longinoja on valuma-alueeltaan Helsingin suurimpien purojen joukossa. Puro-uoma alkaa Suurmetsästä, mutta sadevesiviemärit tuovat siihen vettä Puistolasta ja Jakomäestä asti. Puro kulkee Malmin lentokentän länsipuolelta, ja sivuaa Malmin asuin- aluetta kiertäen sen itäpuolelta. Puro jatkaa Kehä I:n ali Savelaan ja laskee Savelanpuiston kohdalla Vantaanjokeen. Puroympäristö on useissa kohdin varsin vaihteleva ja monipuolinen, mutta tiestöstä ainakin Kehä I katkaisee Longinajan ekokäytävän pahasti.

Yläjuoksulla Longinoja virtaa lentokentän pohjoispuolella olevien Tattarisuon peltojen ja etelään kääntyttyään Fallkullan peltojen laitaa. Nämä ovat viljely- ja niittyalueita, joita puronvarsien kasvillisuuden rehevyys monipuolistaa. Alueella on avomaiden ja pensaikkojen peruslinnustoa, lisäksi voi tavata kottaraisen, tiklin, kuovin, hempon ja peltosirkun sekä kuulla satakielen tai luhta- ja viitakerttusen laulua. Maisemallisesti huomiota herättää Fallkullan kartanonmäki, jolla kasvaa komeita metsälehmäksiä ja runsaasti sinivuokkoja, tesmaa, metsäkurjenpolvia ja kalliokieloa.

Malmin lentokentän suunnasta Longinojaan virtaava sivuhaara liittyy pääuomaan Malmin lentokentän länsiniityllä Teerisuontien pohjoispuolella. Puro jatkaa etelään Longinajan Ala-Malmin niitylle (kuva 8). Täälläkin niitty- ja peltoalueilla sekä pensaikkosisessä puronvarressa linnusto on runsasta pensaikko- ja avomaalajistoa, ja alueella pesivät mm. töyhtöhyppä, pensastasku, pikkulepinkäinen sekä nokkavarpunen. Ala-Malmin koulun kohdalla puronvarsi on rehevämpää lehtoa, jossa on vanhoja lehtipuita.

Latokartanon alituksen jälkeen puro virtaa Ala-Malmin Yrjölänpuiston lähellä kulttuuriympäristössä (kuva 9). Vanhat rakennukset ja lehtipuut ja rehevät puistikot tuovat alueelle oman ilmeensä, samoin kuin purovarsi. Linnusto on erittäin rikasta avomaa- ja kulttuurilinnustoa, ja paikalla voi tavata esimerkiksi kultarinnan, sepelkyyhkyn tai naakan, joita on alueella melko runsaasti. Puistossa Riiehenkulman kohdalla Longinojaan liittyy kaakosta tuleva sivuhaara.



Kuva 8. Longinojan pieni sivu-uoma saapuu Ala-Malmilta pellon halki ja liittyy kuvassa etualalla virtaavaan pääuomaan. Näytteenottoa 28.4.2004 (näytepiste 23). Kuva: Tiina Vainio.



Kuva 9. Longinojaa Malmin kulttuuriympäristössä (Riihenkulman ja Karviaistien välimaastossa). Kuva: Juha Salonen.

Puro jatkaa Kehä I:n ali Savelanpuistoon (kuva 10), joka edustaa monipuolista puolikulttuurimaisemaa. Alueella on sekä viljelyksiä että niittyjä, reheviä pensaikkoja puron ja Vantaanjoen varressa ja metsiköitä. Linnuston kannalta puisto on merkittävää aluetta, ja siellä erityisesti juuri puronvarsi ja Vantaanjokivarsi pensaikkoineen ja niittyineen. Rannan lähettävillä voi tavata rantasipin ja mahdollisesti myös kuovin.



Kuva 10. Longinoja virtaa Savelassa. Kuva: Juha Salonen.

Longinojassa on oma taimenkanta, joka on saanut alkunsa Virtavesien hoitoyhdistyksen istutuksista vuosina 1998–2001 (kuvat 11 ja 12). Puroa on kunnostettu talkoilla taimenille houkuttelevammaksi luomalla virtapaikkoja ja kutualueiksi sopivia soraikkoja. Kunnostus ja istutukset ovat tuottaneet tulosta, sillä vuonna 2005 taimenet ovat lisääntyneet purossa luontaisesti ja koekalastuksessa on havaittu runsaasti alle vuoden ikäisiä taimenenpoikasia (Taimentiimi 2005).



Kuvat 11 ja 12. Esimerkkejä Longinojan kalastosta, vasemmalla hauki, taimen, turpa, särki ym. Oikealla taimen, paikallinen emokala. Kalat on saatu Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen koekalastuksissa 2004–2005. Kuvat: Juha Salonen.

3.6 Säynäslahdenpuro

Säynäslahdenpuron valuma-alue sijaitsee Viikinojan valuma-alueen länsipuolella. Purolla on kaksi päähaaraa, jotka yhdistyvät lähellä puron laskukohtaa Säynäslahteen. Itäinen haara saa alkunsa Malmin hautausmaalta. Se alittaa Lahdentien ja virtaa Viikin tiedepuiston läpi Etu-Viikin pelloille. Puron toinen, läntinen haara alkaa Pihlajistosta. Se alittaa Lahdentien ja Viikintien ja virtaa pellolla Viikin-Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualueen reunaa pitkin. Uomat yhdistyvät jätettyään Viikin pellot. Säynäslahdenpuron laskee mereen luonnonsuojelualueen puolella ruoikossa.

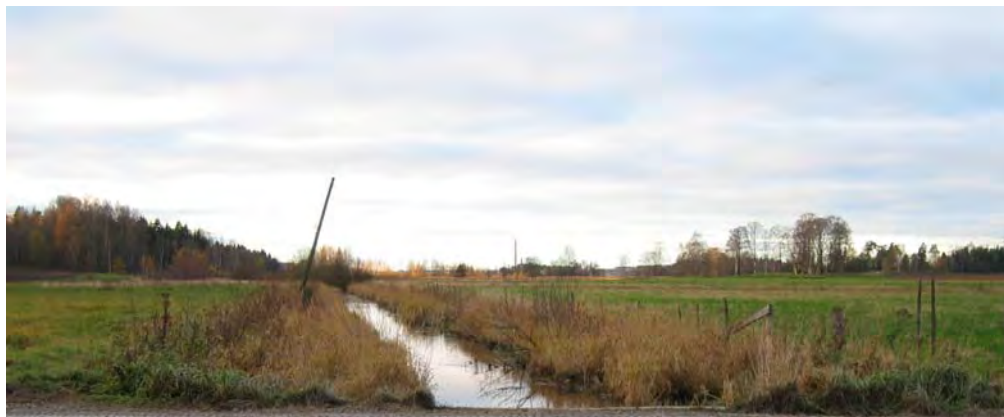
Koko Säynäslahdenpuron alajuoksun tienoo peltoalueesta alkaen on linnuston kannalta arvokasta aluetta. Etu-Viikin pellot ovat linnuille suotuisia erityisesti monipuolisen viljelyn, avo-ojien sekä märkien pellonpainanteiden ansiosta. Pesimälinnustona peltoalueella on runsas avomaiden peruslajisto ja lisäksi keltavästäräkki, töyhtöhyppä, pensastasku ja pikkulepinkäinen. Muuttoaikana pellot ovat myös merkittävä levähdysalue mm. kahlaajille.

Säynäslahdenpuron läntinen haara virtaa luonnonsuojelualueeseen kuuluvan koivikon reunaa pitkin. Koivikko on märkää ja aluskasvillisuus rehevää ja siellä on paljon lahoppua. Paikalla pesii erittäin runsas ruoikoiden sekä lehtimetsien peruslajisto. Satakieliäkin on paljon, ja linnustoon kuuluvat myös luhtakana, luhta- ja viitakerttunen, pikkutikka, kultarinta, mustapääkerttu, keltavästäräkki ja lehtokurppa. Purouomien yhtymäkohdassa rantalepikkoa asuttavat pitkälti samat lintulajit. Lisäksi voi havaita nokkavarpusen, varhaiskeväästä elokuuhun kujertavan uuttukyyhkyn, pensas- ja hernekertun sekä paikoin pikkulepinkäisen.

Puro laskee Vanhankaupunginlahden pääruoikkoon, joka muodostaa pääosan Viikin-Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualueesta. Tämä on linnuston kannalta arvokkainta aluetta erityisesti ruoikon laajuuden ja rauhallisuuden takia. Alueella pesii erittäin runsaana ruoikoiden peruslintulajisto ja lisäksi ainakin rastaskerttunen, viiksitimali, luhtakana, luhtahuitti, pensassirkkalintu, lapasorsa, tavi ja heinätaavi sekä kyhmyjoutsen. Muuttoaikana ruoikot houkuttelevat runsaasti hyönteissyöjiä ja monia kahlaajia kuten vikloja, sirrejä ja kurppia.

Säynäslahdenpuron valuma-alueen kasvillisuudessa huomattava kohde on Hakalanniemen pieni lehtoalue purouoman ja pellon itäpuolella, mäellä Viikin koetilasta lounaaseen. Tämä on yksi harvoista tesmayrtin kasvupaikoista Helsingissä. Paikalla kasvavat myös lehtokorte ja tesma.

3.7 Viikinoja

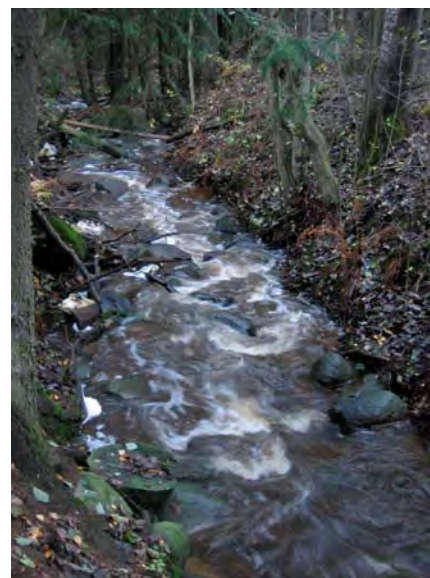


Kuva 13. Viikinoja virtaa Viikin peltojen halki. Kuva Viikintien eteläpuolelta lokakuussa 2004. Kuva: Vuokko Tarvainen.

Viikinoja saa alkunsa Kivikosta. Yläjuoksulla siinä on kaksi päähaaraa, joista itäinen alkaa Kurkimäen asuinalueelta ja läntinen Lahdenväylän varresta, sen kummaltakin puolelta. Varsinkin läntisessä haarassa suo- ja metsäalueen vaikutus on selvää. Yläjuoksun purohaarat yhdistyvät alitettuaan kehä I:n. Yhdistynyt Viikinoja virtaa metsäisen koskikohdan läpi Latokartanon tasamaalle. Alueella on tehty ja tehdään paraikaa runsaasti uuden asuinalueen rakennustöitä. Pääuomaan liittyy Malmin suunnasta putkessa tuleva purohaara. Viikinoja virtaa mutkitellen Viikinojanpuistossa, alittaa Viikintien ja jatkaa peltoalueen läpi suorana ojana laskien Vanhankaupunginlahden Purolahteen.

Taka-Viikin metsä ja puronvarsialue koskikohdassa (kuva 14) ovat monipuolisen ja vanhan puuston ansiosta lintujen suosimia alueita. Viikinojan kosken puronvarsilehto on kasvillisuudeltaan arvokasta aluetta, siellä on mm. melko iso kotkansiipikasvusto. Rakennustyöt alueella saattavat kuitenkin vaikuttaa metsäalueen laajuuteen. Viikinojan luonnonmukaiseksi ennallistettu alue Viikinojanpuistossa lisää puron ympäristön viihtyisyyttä virkistyskäytössä.

Viikintien kohdalla puroon liittyy idästä päin tuleva sivuhaara, joka saa vesiään Myllypuron pohjoisosasta asti. Tämän sivuhaaran varrella on havaittu mm. kyy, sisilisko sekä vaskitsa.



Kuva 14. Viikinoja metsäisessä koskikohdassaan syksyllä 2004. Kuva: Vuokko Tarvainen.

Viikintien alitettuaan Viikinoja virtaa suorana uomana Etu-Viikin peltojen halki (kuva 13). Tämä on monimuotoinen maanviljelysalue, jolla on viljelysten ja keksantojen ohella laitumia ja puustosaarekkeitä. Avo-ojat ja puro monipuolistavat myös aluetta luonnonympäristönä. Viikin niityillä ja pelloilla ruokailevat mm. alueen meriharakat, kottaraiset, räkättirastaat ja kyyhkyt. Paikalla viihtyvät myös töyhtöhyppä, kuovi, peltosirkku, pikkulepinkäinen, kirjokerttu, keltavästäräkki, pensastasku, lokit, hemppo ja tikli. Peltoalue on myös erittäin merkittävä muuttolintujen levähdyspaikka. Syyskesällä Helsingin seudulla pesivät valkoposkianhet kerääntyvät Viikin pelloille suurina laiduntavina joukkoina.

Viikinojan laskukohta Purolahden perukka kuuluu sekin Viikin mielenkiintoisiin lintupaikkoihin. Se on merkittävä muuttavien kahlaajien ja vesilintujen levähdysalue ja yksi Suomen tunnetuimmista heinäkurpan levähdyspaikoista. Paitsi linnustoltaan mielenkiintoinen, alue on arvokas myös kasvillisuudeltaan. Se on laaja avoluhta- ja luhtaniittyalue, jonka keskeistä osaa saraluhtaa hallitsevat merisara ja harmaasara. Etenkin puron itäpuoliset luhdet ja luhtaniityt ovat lajistoltaan runsaita. Varsinaisen luhdan pohjoispuolella laitumen tuntumassa on allikoita.

Viikinoja laskee mereen ruoikossa, joka kuuluu Viikin-Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualueeseen. Tämä Vanhankaupunginlahden lintuvesi on myös EU:n Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta. Vanhankaupunginlahden alueella kokonaisuudessaan on tavattu 289 lintulajia vuonna 2005, mikä on suomalaisittain paljon. Pesiviä lintulajeja on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut 116 (Viikin retkikartta 2005). Vesilinnuista lahdella pesivät säännöllisesti mm. silkkiuiku, nokikana, telkkä, kyhmyjoutsen, haapana, tavi, sinisorsa, heinätavi ja lapasorsa. Ruoikossa runsaimpia lintulajeja ovat ruoko- ja rytikerttunen sekä pajusirkku. Viime vuosina ruoikoihin on kotiutunut viiksitimali. Paikan yöhuutalajistoon kuuluvat kaulushaikara, luhtakana ja luhtahuitti. Loppukesällä alueelle kerääntyy harmaahaikaroita. Rantametsissä on punavarpusia ja siellä laulavat satakieli sekä viita- ja luhtakerttuset.

Alkukesäisin Purolahden alueella kaislikon päällä saalistavat pohjanlepakot. Vanhaa puustoa kasvavilla paikoilla voi tavata kesäaikana myös viiksisiippoja.

3.8 Mustapuro

Mustapuro saa alkunsa Kontulasta. Se virtaa lounaaseen ja alittaa Kehä I:n matkallaan Myllypuron ja Vartioharjun välistä Puotinharjuun. Puroon liittyy täällä Myllypuron suunnasta tuleva sivuhaara ja hieman etelämpänä puro saa vesiään myös Roihupellon teollisuusalueelta. Puro kulkee Itäväylän ali etelään Marjanien siirtolapuutarhaan ja laskee Roihuvuoren vieressä Strömsinlahteen.

Mustapuronpuisto Kehä I:n itäpuolella on rehevä puronvarsialue, jonka ulkoilupolkuja virkistäytymistä kaipaavat kaupunkilaiset mielellään kulkevat. Siellä on reheviä niittyjä, tiheitä pensaikkoja ja nuorehkoja lehtomaisia metsiköitä, joita ar-

vostavat myös linnut. Paikalla pesii erittäin runsas avomaiden ja lehtimetsien peruslintulajisto, ja kuulla voi esimerkiksi satakielen, kultarinnan sekä luhta- ja viitakerttusen laulua. Myös pensassirkkalintu, sepelkyyhky, sirittäjä, kuusitiainen ja tikli kuuluvat Mustapuronpuiston linnustoon. Puiston salaisuus piilee maanpinnan alla, sillä paikalla on osin luonnontilaisena kosteikkona säilynyt saraturvekerrostuma.

Puron alajuoksulla Tulisuohtien eteläpuolella on Strömsinlahdenpuisto ja Strömsin kartanon alue (kuva 15). Tämä rehevä lehtomainen ja puistomainen kartanoalue vanhoine puineen on linnustollisesti arvokas kohde ja myös virkistysalueena miellyttävä. Alueella pesii erittäin runsas kulttuuri- ja lehtimetsän peruslajisto sekä esimerkiksi satakieli, mustapääkerttu ja pikkutikka. Strömsinlahden rannalla puron suun länsipuolella kasvaa komeita tervaleppiä ja lehtokasvillisuutta. Rannalla linnuista voi tavata silkkiuikun, tukkasotkan, haapanan ja rantasipin.



Kuva 15. Mustapuro virtaa rauhallisesti Strömsinlahdenpuistossa lokakuussa 2004. Kuva: Tiina Vainio.

3.9 Mellunkylämpuro ja Broändanpuro

Mellunkylämpuro yhdessä sivuhaaransa Broändanpuron kanssa kuuluu Helsingin suurimpien purojen joukkoon. Puron pääuoman pituus on 5,5 km. Mellunkylämpuro saa alkunsa Vantaalta Slåttmossenin keidassuolta Porvoon moottoritien pohjoispuolelta. Puro virtaa Helsingissä Vesalan ja Mellunkylän kautta ja laskee Vartiokylänlahden pohjukkaan. Puroon liittyvät sivu-uomat Linnanpellonoja Mellunkylän eteläpuolella ja Broändanpuro hieman ennen laskua mereen. Aivan luonnontilaista uomaa Mellunkylämpurosta on vaikea löytää, sillä puroa on oiottu, ruopattu ja siirretty rakentamisen tieltä. Vesalassa ja Mellunmäessä puron pääuoman vedet virtaavat pitkiä matkoja putkitettuna. Purossa on kolme koskialuetta; suurin on Aarrepuiston koski Vesalassa, jossa 400 metrin matkalla putouskorkeus on lähes kymmenen metriä. Ojapuistonkoski sekä Tankomäenkoski puron alajuoksulla ovat putouskorkeudeltaan tätä pienempiä.



Kuva 16. Mellunkylämpuro yläjuoksullaan asuinalueen keskellä Vesalantien laidassa. **17.** Puro Aarrepuistossa syksyllä 2004. **18.** Mittapato Mellunkylämpuron alajuoksulla kesällä 2004. Kuvat: Tiina Vainio ja Vuokko Tarvainen.

Vesalanpuisto Paneliantien eteläpuolella on linnustolle arvokas alue muutoin tiheästi rakennetussa Vesalassa (kuva 16). Arvoa lisäävät puronvarren rehevyys, lehtomaisuus ja tiheiköt. Paikalla on runsas lehti- ja sekametsän peruslinnusto. Vesalanpuistosta puro virtaa Aarrepuistoon (kuva 17). Tällä puistolla virkistysarvo on suurempi kuin arvo varsinaisena luonnonympäristönä. Purouomaan on vastikään tehty muutostöitä ja uoma on kivetty. Linnanpellossa Mellunkylänpuro ja länsisuunnasta tuleva sivu-uoma Linnanpellonoja virtaavat viheralueella, jolta on yhteys Mustapuronpuistoon. Tämä on linnustolle arvokasta aluetta puronvarsiin.

Puro virtaa Länsimäentien vartta mukailleen Ojapuistossa, alittaa Itäväylän ja jatkaa etelään. Linnavuorenpuistossa purouoman länsipuolella, Vartiokylänlahden pohjukasta noin 500 m pohjoiseen on yksi kaupungin näyttävimmistä kukkaisahoista. Paikka on kasvillisuudeltaan erittäin arvokas, sillä siellä esiintyy mm. Helsingissä harvinaista peurankelloa sekä muita kauniita ketokasveja. Ketoalue on luokiteltu myös perinnemaisemaksi ja sitä suositellaan hoidettavaksi vuosittain niittämällä (Pykälä & Bonn 2000).

Broändanpuro liittyy Mellunkylänpuroon 300 metriä ennen puron laskua mereen (kuvat 18 ja 19). Vartiokylänlahden ruoikkoinen pohjukka on linnustoltaan samoin kuin kasvillisuudeltaan arvokasta aluetta. Paikalla kasvaa reheviä koivikoita ja tervalepikoita sekä vaateliaitakin kosteikon kasveja, esimerkiksi liereäsara, mätäs- ja hirssisara sekä puro- ja luhtalitukka. Ruoikoissa ja pensaikoissa lintulajisto on runsas, paikalla voi nähdä mm. viiksitimalin, pikkutikan, pikkulepinkäisen ja silkkiuikun.

Kalalajeista Mellunkylänpurossa ja Broändanpurossa elää varmuudella ainakin kolmipiikki ja Broändanpuroon nousee myös hauki. Purouoman rakenne on kuitenkin niin kaukana luonnonmukaisesta, etteivät kalat viihdy purossa runsain määrin. Esimerkiksi Mellunkylänpuron alajuoksun mittapato haittaa kalojen nousua ylemmäksi (kuva 18). Oletettavasti mm. taimenet voisivat elää Mellunkylänpurossa, mutta tätä varten purouoman rakennetta tulisi parantaa (Jormola 2004).

Broändanpuro

Broändanpuron valuma-alue on pinta-alaltaan noin kymmenesosa koko Mellunkylänpuron valuma-alueesta. Puro saa alkunsa Itäväylän tienoilta Helsingin ja Vantaan rajalta. Puro seuraa Vartiokylänlahti-Mustavuori -suuntaista kallioperän murroslinjaa. Alue on aikanaan ollut merenlahden peitossa. Koska puron korkeus merenpinnasta on alajuoksulla alle metrin, uomaan voi merenpinnan noustessa esimerkiksi myrskyjen yhteydessä virrata merivettä ylävirtaan pitkiäkin matkoja. Broändanpuron vedestä huomattava osa on siihen purkautuvaa pohjavettä (Ruth 2004). Puron latvalla aivan Itäväylän varrella on kolme lähdelampea ja etelämpänä pitkin puron vartta on lähteikköaluetta, joten pohjavesi on täällä lähellä maan pintaa.

Kosteuden ansiosta puronvarressa on useita tervaleppälehtiä ja Mellunmäen laaja avoluhta- ja luhtaniittyalue puron latvaosan varressa. Puron varressa kasvaa muutamassa kohdassa korpialvejuurta, jota on Helsingissä tämän lisäksi vain Vallisaarressa. Mustavuoren puolella luhtaisissa korvissa kasvaa mm. runsaasti mesimarjaa. Sama alue on linnustoltaan Helsingin tärkeimpiä yölaulaja-alueita, jolla tavattavia lintulajeja ovat esimerkiksi luhta- ja viitakerttunen, pensas- ja viitasirkkalintu, luhtahuitti ja satakieli. Broändanpuron itäpuolella Kurkimoisionpuiston kohdalla on Broändan rinnelehto, joka on kasvillisuudeltaan merkittävä. Täällä tyypillisiä rinnelehtolajeja ovat mustakonnanmarja, sinivuokko ja kevätlinnunherne, ja paikalla kasvaa muutama suurehko metsälehmus (Mannila ym. 2001).

Broändan purolaakso kuuluu pohjoisilta osiltaan Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueeseen sekä Natura 2000 -verkostoon.

Broändanpuro toimii Helsingin puroista parhaiten ekokäytävänä ja on lähinnä luonnontilaista. Mellunkylänpuro sen sijaan on sikäli tyypillinen kaupunkipuro, että luonnon- ja elinympäristönä se pääsee oikeuksiinsa vain muutamissa puistokohdissa, joita tiet tai rakennetut alueet erottavat toisistaan (Malinen 1998).



Kuva 19. Broändanpuro lähellä Mellunkylänpuroon liittymistä, kesä 2004. Kuva: Tiina Vainio.

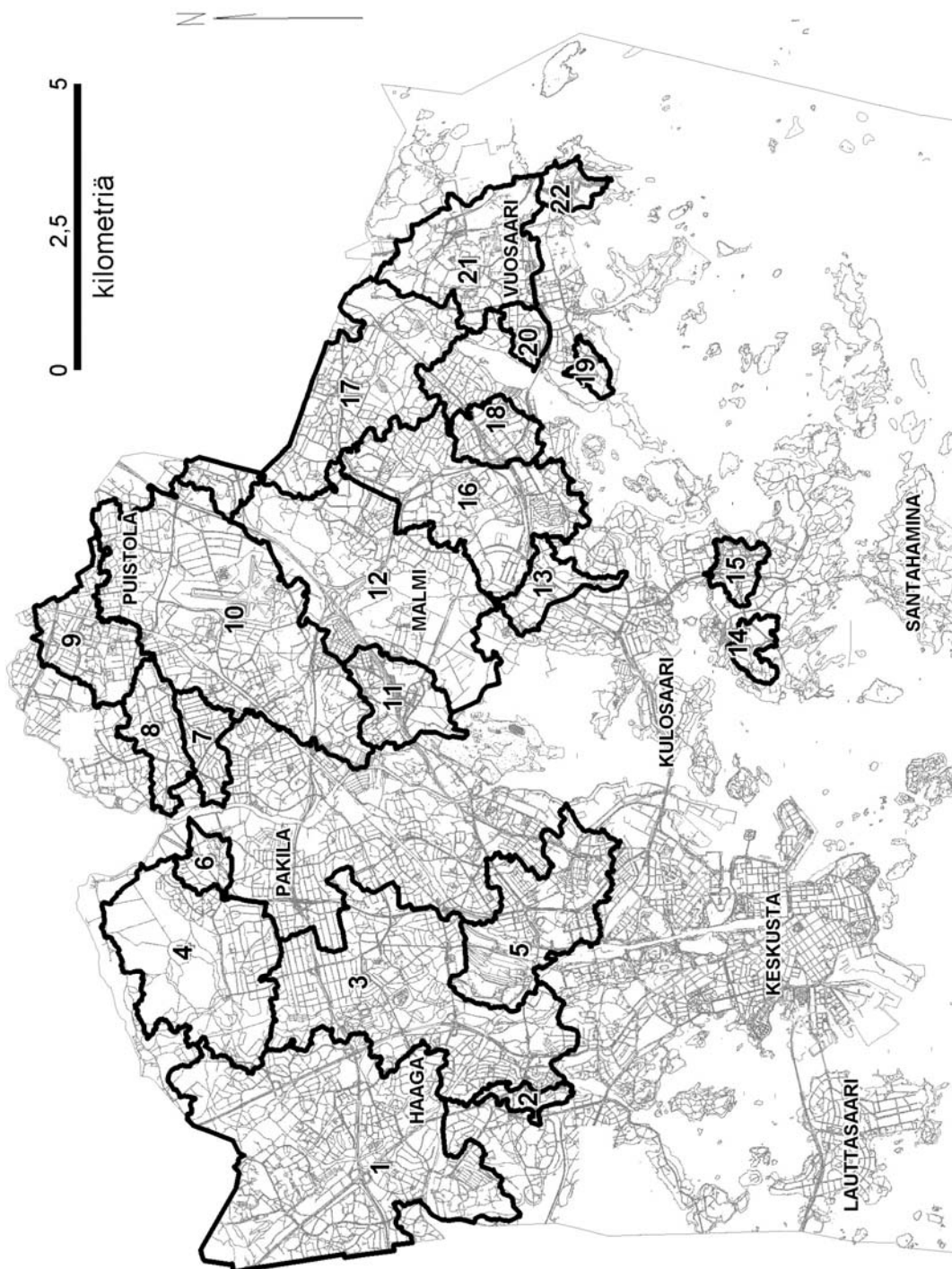
4 Valuma-alueet

Helsingissä virtaavista puroista valuma-alueiden määrittämiseen otettiin 22 puroa: Mätäjoki, Mätäpuro, Näsinoja-Tuomarinkylänoja, Longinoja, Viikinoja, Mustapuro, Mellunkylänpuro, Vuosaarenpuro, Kumpulanpuro, Säynäslahdenpuro, Tapaninkylänpuro, Puistolanpuro, Tapaninvainion puro, Tuomarinkartanonpuro, Korppaanoja, Yliskylänpuro, Kaitalahdenpuro, Porolahdenpuro, Marjaniemenpuro, Rastilanpuro, Ramsinkannaksenpuro ja Skatanpuro (kuva 20). Jalavan (1987) tutkimuksessa esiintyneitä Talinpuroa ja Viikin puhdistamon ojaa ei otettu tähän tutkimukseen mukaan. Viikin puhdistamon ojan alueella tehtiin tutkimuksen aikana rakennustöitä eikä aineisto ollut siten ajan tasalla. Talinpuro on nykyisin suurelta osin putkitettu, joten sillä ei ole juuri lainkaan vaikutusta veden virtaamiseen alueella.

4.1 Aineisto ja sen käsittely

Aineistona tutkimuksessa käytettiin Helsingin kaupungin kiinteistöviraston kaupunkimittausosastolta saatua digitaalista kartta-aineistoa, Helsingin kaupungin kantakarttaa (1:500) ja viemärikarttaa. Kantakartta sisältää muun muassa vektorimuodossa olevat rakennukset, tiestön, vesistöt ja korkeuskäyrät kahden metrin välein MicroStation dgn -muodossa. Viemärikartta on myös vektorimuotoinen ja sisältää tietoa maan ja veden pinnan alle sijoitetuista kunnallisteknisistä johdoista ja laitteista.

Tutkimusalue rajattiin Helsingin kuntarajojen mukaan, koska Vantaan kaupungilla ei ollut tarjota sopivaa vektorimuotoista vesistöaineistoa. Toinen vaikuttava tekijä tutkimusalueen rajaamiseen Helsingin kuntarajojen mukaan oli kaupunkien kartta-aineistossaan käyttämät erilaiset koordinaatistot. Varsinainen valuma-alueiden rajaaminen tehtiin MapInfo-paikkatieto-ohjelmalla. Aineisto tuotiin MicroStationista MapInfoon dxf-kuvatiedosto -muodossa, jokainen karttatase omaksi tiedostokseen. Nämä tiedostot muunnettiin MapInfon tab-tiedostoiksi ja niiden koordinaatisto määritettiin Helsingin koordinaatistiksi.



1. Mätäjoki, 2. Korppaanoja, 3. Mätäpuro, 4. Näsinjoja-Tuomarinkylänoja, 5. Kumpulapuuro, 6. Tuomarinkartanonpuuro, 7. Tapaninvainionpuuro, 8. Tapaninkyläpuuro, 9. Puistolapuuro, 10. Longinoja, 11. Säänsälähdenuro, 12. Viikinoja, 13. Porolähdenuro, 14. Kaitalähdenuro, 15. Yliskyläpuuro, 16. Mustapuuro, 17. Mellunkyläpuuro, 18. Marjaniemenpuuro, 19. Ramsinkannaksenuro, 20. Rastilapuuro, 21. Vuosaarenpuuro, 22. Skatanpuuro

Kuva 20. Purojen valuma-alueet Helsingissä. © Kaupunkimittausosasto, Helsinki 151 / 2005

4.2 Valuma-alueiden rajaaminen

Valuma-alueella tarkoitetaan maaston korkeimpien kohtien eli vedenjakajien rajaamaa aluetta (Uudenmaan ympäristökeskus 2005). Vedenjakajat konkreettisesti jakavat sataneen veden sen mukaan, kumpaa rinnettä pitkin vesi juoksee kohti vesistöä. Valuma-alueella tarkoitetaan siis sitä aluetta, jolle pudonnut sade virtaa pois kyseisen vesistön kautta (Sheng 1990). Suuria valuma-alueita voidaan kutsua myös vesistöalueiksi (Laaksonen 1988). Valuma-alueen vesistöön puolestaan kuuluvat kaikki valuma-alueella olevat joet, purot, järvet, lammet ja ojat. Valuma-alueen rajauksessa lähdetään liikkeelle etsimällä maaston korkeimpia kohtia. Tästä syystä korkeuskäyräaineisto on rajausta tehdessä tärkeässä osassa. Usein valuma-alueen raja kulkee kohtisuoraan korkeuskäyriä vasten (kuva 21).



Kuva 21. Valuma-alueen raja (paksu viiva) kulkee korkeuskäyriä vasten (ohuemmat viivat). Kuva: Elsi Koho.

Korkeuskäyrien lisäksi valuma-alueen rajausta tehdessä on otettava huomioon veden virtaamissuunnat. Lisäksi kaupunkiympäristössä viemäröinnit ja teiden läheisyydessä ojitukset muuttavat veden virtausta (Kuusisto 2002).

Tässä tutkimuksessa tehtyjä rajauksia varten tarvittavat tiedostot, kuten valuma-alueen vedet, korkeuskäyrät, korkeuspisteet, viemärit, paikannimet ja jyrkänteet avattiin MapInfossa samaan ikkunaan ja rajausta tehtiin polygon-piirtotyökalulla. Myös tiestöä ja rakennuksia käytettiin rajauksessa apuna. Rajausta tehdessä kantakartan materiaalista hyödyllisimmiksi osoittautuivat korkeuskäyrät, korkeuspisteet sekä vesistö- ja viemäritiedot. Rajauksia tehdessä käytettiin hyväksi Helsingin

kaupungin vesi- ja viemärlaitoksen oja- ja sadevesiviemäriverkostokarttoja, joihin valuma-alueet oli hahmoteltu suurina linjoja noudatellen.

4.3 Tulokset

Tuloksena syntyneet purojen valuma-aluekartat ovat liitteenä 1. Valuma-alueilta laskettiin myös joitakin tunnuslukuja, kuten valuma-alueen pinta-ala, piiri, vesistön pituus ja viemäriin pituus. Vesistön ja sadevesiviemäriin pituuksia laskettaessa mukaan tulivat kaikki purojen valuma-alueella olevat vesistöt, mukaan lukien pienetkin sivu-uomat ja sadevesiviemäriin pätkät. Lisäksi vesistöjen pituuksissa ovat mukana myös uomat, joissa virtaa vettä vain tulva-aikoina. Näin ollen tulokset eivät kerro purojen pääuoman tai pääsadevesiviemäreiden pituuksia. Tämä johtuu siitä, että sivu-uomat ovat kantakartta-aineistossa samalla karttatasolla varsinaisten purojen kanssa. Näiden erotteleminen toisistaan olisi vaatinut kattavia maastotarkastuksia sekä vaativaa kartta-aineiston muokkausta, mihin ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollisuuksia.

Taulukko 1. Valuma-alueiden pinta-alat ja piirit sekä valuma-alueella olevan uomaston kokonaispituus.

	Valuma-alueen pinta-ala (km ²)	Valuma-alueen piiri (km)	Avouomaston pituus (km)	Sadevesi- viemäristön pituus (km)
Kaitalahdenpuro	0,62	4,94	4,63	1,84
Korppaanoja	0,54	5,64	3,48	5,42
Kumpulampuro	5,1	15,43	14,57	63,3
Longinoja	12,24	22,25	110,15	109,41
Marjaniemenpuro	1,41	6,07	4,58	22,75
Mellunkylämpuro*	6,79	21,13	78,78	59,37
Mustapuro	6,56	17,73	48,56	65,8
Mätäjoki*	15,23	25,33	109,42	124,84
Mätäpuro	10,7	25,3	93,9	91,73
Näsiönoja-				
Tuomarinkylänoja	7,16	15,27	63,37	30,76
Porolahdenpuro	1,3	7,6	4,6	10,92
Puistolampuro*	2,71	11,49	33,42	35,02
Ramsinkannaksenpuro	0,42	3,44	1,23	2,6
Rastilampuro	0,62	3,73	4,05	7,88
Skatanpuro	0,69	4,11	15,88	0
Säynäslahdenpuro	2,16	7,63	13,99	19,25
Tapaninkylämpuro	1,79	8,13	23,64	21,68
Tapaninvainionpuro	1,22	6,31	6,93	23,24
Tuomarinkartanonpuro	0,81	4,8	10,46	4,05
Viikinoja	9,63	20,67	71,24	45,99
Vuosaarenpuro	4,53	12,07	38,8	24,63

* Valuma-alue on kokonaisuudessaan suurempi. Tässä on ilmoitettu vain Helsingin kaupungin rajojen sisäpuolinen osa valuma-alueesta. Mellunkylämpurojen valuma-alueen kokonaispinta-ala 9,9 km² ja Mätäjoen 24,4 km² (Ruth 2004), Puistolampuro 3,1 km² (Helsingin purojen... 1993).

Tuloksia tarkasteltaessa (taulukko 1) on hyvä muistaa, että niissä on mukana ainoastaan Helsingin kaupungin alueella oleva osa valuma-alueesta. Esimerkiksi Mätäjoen valuma-alue on kokonaisuudessaan suurempi ja jatkuu sekä Espoon että Vantaan puolelle. Samoin Mellunkylänpuron valuma-alueesta osa on Vantaan puolella.

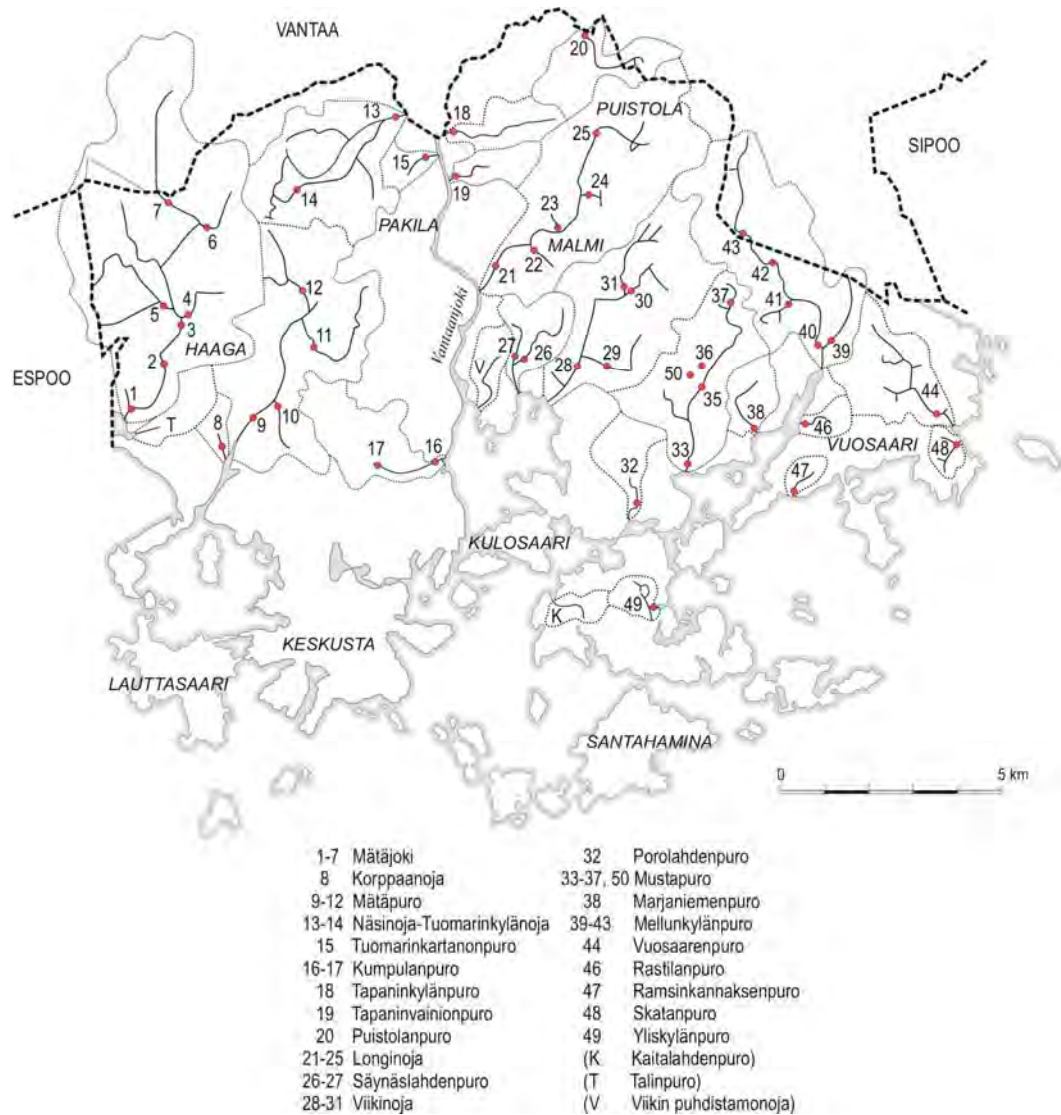
Vaikka Mätäjoen valuma-alueesta vain noin kolme neljäsosaa sijoittuu Helsingin kaupunkiin, se on silti suurin Helsingin kaupungin rajojen sisäpuolella oleva valuma-alue. Vain hieman pienempiä ovat Mätäjoen naapuripuron Mätäpuron valuma-alue 10,70 km² sekä Longinojan valuma-alue 12,24 km². Tässä tutkimuksessa käsiteltyä alle yhden neliökilometrin valuma-alueita Helsingissä puolestaan on kuusi, joista pienin on Mätäjoen ja Mätäpuron valuma-alueiden välissä sijaitseva Korppaanojan valuma-alue.

Yli puolella valuma-alueista sadevesiviemäriä on enemmän kuin avouomaa. Helsingissä käytetäänkin pääosin erillisviemäröintiä, jonka avulla sadevedet ohjataan avo-ojiin ja puroihin. Varsinaisia valuma-aluekarttoja (liite 1) tarkasteltaessa huomataan, että purouomat ovat suurilta osin ihmisen muokkaamia kanavia, joissa uoman luontaista mutkittelua on enää vähän jäljellä. Lisäksi suurimmassa osassa puroista puron varsinainen pääuomakin kulkee osan matkaa putkessa. Tutkimuksessa mukana olleet purot ovat siis tyypillisiä kaupunkipuroja, jotka ovat joutuneet kärsimään maankäyttöasteen noususta kaupungistumisen alusta lähtien. Kuusiston (2002) mukaan nykyisessä maankäytön suunnittelussa ei oteta tarpeeksi huomioon rakentamisen vaikutuksia vesistöihin, ja monesti kaupunkipurot joutuvat vain sopeutumaan muuhun maankäyttöön.

5 Purojen veden laatu vuonna 2004

5.1 Näytteenotto ja analyysit

Vuonna 2004 tutkittiin 21 Helsingin kaupungin alueella virtaavaa puroa (kuva 22, taulukko 2). Mukaan valitut purot olivat pitkälti samat kuin aiemmassa Helsingin purot -selvityksessä (Jalava 1987). Kolme aikaisemman tutkimuksen puroa jätettiin pois purouomassa tapahtuneiden muutostöiden kuten puron putkituksen tai veden vähäisyyden takia.



Kuva 22. Helsingin purojen valuma-alueet ja vuoden 2004 tutkimuksen näytepisteet (1-50, numerot 34, 45 ja 49 eivät käytössä). Kirjaintunnuksin merkityistä puoroista ei otettu näytteitä. © Helsingin yliopiston maantieteen laitos

Taulukko 2. Tutkittujen purojen arvioitu keskivirtaama ja puron vesinäytteenotopisteiden lukumäärä vuonna 2004 (Helsingin purojen valuma-alueiden ja virtaamien karttatarkastelu 1993).

Puro	Keskivirtaama, arvio (l/s)	Näytepisteiden määrä
Mätäjoki	206	7
Korppaanoja	6	1
Mätäpuro	101	4
Näsinoja-Tuomarinkylänoja	68	2
Tuomarinkartanonpuro	6	1
Kumpulanpuro	46	2
Tapaninkylänpuro	16	1
Tapaninvainionpuro	11	1
Puistolampuro	28	1
Longinoja	115	5
Säynäslahdenpuro	19	2
Viikinoja	84	4
Porolahdenpuro	13	1
Mustapuro	61	4
Marjaniemenpuro	14	1
Mellunkylänpuro	115	5 (näistä 1 Broändanpurossa)
Vuosaarenpuro	36	1
Rastilanpuro	6	1
Ramsinkannaksenpuro	3	1
Skatanpuro	6	1
Yliskylänpuro	8	1

Purojen virtaaman arvio perustuu valuma-alueiden kokoon ja alueen vuotuiseen keskivalumaan 9 l/s km^2 (Helsingin purojen valuma-alueiden ja virtaamien karttatarkastelu 1993). Näin on saatu keskivirtaama puron suulla. Pienimmän puron, Ramsinkannaksenpuron, keskivirtaama on 3 l/s, suurimman puron, Mätäjoen, arvioitu keskivirtaama on 206 l/s (taulukko 2).

Purojen virtaaman mittaukset ovat antaneet näistä arvioista poikkeavia tuloksia (Ketola 1998; Ruth 1998, 2004). Mätäjoen keskivirtaama Pitäjänmäellä oli vuoden mittaisella tutkimusjaksolla 1995–96 129 l/s (Ruth 1998) ja vuonna 1999 260 l/s (Ruth 2004). Näistä aikaisempi tutkimusjakso oli keskimääräistä vuotta huomattavasti vähäsateisempi (vuoden sademäärä 85 % normaalivuodesta), vuoden 1999 sademäärä oli edellistä tutkimusjaksoa hieman suurempi, 93 % normaali-vuoden sademäärästä. Mellunkylänpurolle mittauksien perusteella saadut keskivirtaamat olivat 1995–96 35,7 l/s (Ketola 1998) ja vuonna 1999 74,3 l/s (Ruth 2004). Mellunkylänpuron laskennalliseen arvioon (115 l/s) verrattuna molempien vuosien tulokset olivat huomattavasti pienempiä. Kolmannella aiemmin tutkitulla purolla Tapaninkylänpurolla keskivirtaama oli vuonna 1999 18,4 l/s (Ruth 2004) ja laskennallinen arvio 16 l/s (Helsingin purojen... 1993).

Näin ollen Mellunkylänpurolle laskennallisesti arvioitu keskivirtaama näyttää olevan liian suuri tutkimusvuodesta riippumatta, sen sijaan Mätäjoessa virtaama-arvion paikkansapitävyys riippuu enemmän mm. tutkimusjakson toteutuneesta sa-

demäärästä. Kaikkiaan valuma-aluekijöillä on suuri vaikutus siihen, kuinka hyvin edellä esitetyt keskivirtaama-arviot vastaavat todellisia virtaamia.

Vesinäytteitä otettiin neljä kertaa vuoden 2004 aikana jokaisesta 48 näytepisteestä (kuva 22). Pienimmissä puroissa oli vain yksi näytepiste lähellä puron suuta. Suuremmista puroista otettiin vesinäytteet useammasta kohdasta, sekä pääuomasta että tärkeimmistä sivuhaaroista. Eniten näytepisteitä oli Mätäjoessa (7) sekä Longinojassa ja Mellunkylänpurossa (5 kummassakin) (taulukko 2). Näytepisteet olivat mahdollisuuksien mukaan samat kuin Jalavan (1987) tutkimuksessa, jotta tulokset ovat keskenään vertailukelpoisia. Muutamat aiemman tutkimuksen 56 näytepisteestä jätettiin pois tai sijaintia muutettiin hieman, osin purouomissa tapahtuneiden muutosten takia.

Jokainen näytteenottojakso kesti kolme päivää. Näytteenotto aloitettiin aamulla yleensä kello kuuden ja seitsemän välillä, ja lopetettiin päivällä viimeistään puoli kolmeen mennessä. Enimmillään päivässä otettiin 22 näytettä. Ensimmäinen näytteenottojakso oli helmikuussa, 9.–11.2.2004. Osa puroista oli tällöin jäässä, joten niihin hakattiin avanto jääturalla. Talvella otettiin vain 33 vesinäytettä, ensisijaisesti lähinnä puron suuta sijaitsevalta näytepisteeltä. Kevään näytteenottojaksolla 26.–28.4.2004 näytteet otettiin kaikista pisteistä. Kevään varsinainen tulvahuippu oli jo ohi, mutta puroissa oli vielä ylivirtaamaa. Varsinkin metsäisissä paikoissa oli vielä lunta näytteenottojakson aikana. Vuoden kolmannet näytteet otettiin 29.6.–1.7.2004, jolloin kevään ylivirtaamakausi oli ohi. Kaikissa puroissa virtasi kesälläkin riittävästi vettä näytteenottoon. Viimeiset näytteet otettiin syksyllä 25.–27.10.2004 (kuva 23).

Vesinäytteet otettiin suoraan viiteen puhtaaseen muoviseen näytepulloon, tilavuudeltaan 100–1000 ml. Talvella osa näytteistä otettiin käyttäen näytteenottovartta ja siihen kiinnitettyä 500 ml näytepulloa. Samoin kesällä kaikista näytepisteistä ei vettä voinut ottaa suoraan suurimpiin näytepulloihin veden vähyyden takia, joten apuna käytettiin pienintä, 100 ml pulloa. Vesinäytteet otettiin uoman keskeltä voimakkaimman virtauksen kohdalta tai niin läheltä sitä kuin mahdollista. Pullot huuhdottiin ensin huolellisesti näytepisteestä otetulla purovedellä. Näytteet toimitettiin välittömästi päivän näytteenoton päätyttyä laboratorioille analyysiin tai asianmukaiseen kylmäsäilytykseen.



Kuva 23. Näytteenottoa Mätäpuron sivu-uomasta 25.10.2004, näytepiste 10 Kivihaassa, junaradan tuntumassa. Kuva: Tiina Vainio.



Kuva 24. Kenttämittari käytössä 28.4.2004, Longinojaan Malmin lentokentän suunnasta liittyvällä sivu-uomalla (näytepiste 24). Kuva: Tiina Vainio.

Näytteenoton yhteydessä mitattiin kenttämittarilla (ISCO YSI 600R) veden lämpötila, pH, happipitoisuus ja sähkönjohtavuus (kuva 24). Talvella näistä ainoastaan happipitoisuus mitattiin suoraan purosta ja muut määritettiin vasta laboratoriossa.

Näytteet analysoitiin yleisesti käytössä olevilla standardimenetelmillä Helsingin yliopiston luonnonmaantieteen laboratoriossa (tekijä Vuokko Tarvainen) ja Helsingin kaupungin ympäristölaboratoriossa (taulukot 3 ja 4). Liukoisen kloridin määrittämisessä pitoisuudeltaan 50 mg/l ylittävälle vesinäytteille ei saatu luotettavia tuloksia yllättävän suurista kloridin määrän vaihteluista johtuen. Nämä yli 50 mg/l -pitoisuudet on arvioitu käyttäen hyväksi liukoisen natriumin pitoisuuksia (Ruth 2005a).

Taulukko 3. Luonnonmaantieteen laboratoriossa analysoidut veden laadun muuttujat ja käytetyt menetelmät.

Veden laadun muuttuja	Menetelmä	Standardi
Kiintoaine	Suodatus lasikuitusuodattimella (S&S GF52)	SFS-EN 872 (1996)
Kiintoaineen orgaanisen aineen osuus	Suodatus lasikuitusuodattimella (S&S GF52), suodattimen hehkutus	SFS 3008 (1990)
Liennut aine	Suodatus lasikuitusuodattimella (S&S GF52), haihdutus, vesimäärä 100 ml	Madera (1982)
Veden väriluku	Suodatus lasikuitusuodattimella (S&S GF52), visuaalinen värimääritys komparaattorilla (Lovibondin 2150)	SFS-EN ISO 7887 (1995)
Alkaliteetti	Titraus potentiometrisesti	SFS 3005 (1981)
Kokonaisfosfori	Spektrometrinen ammoniummolybdaattimenetelmä	SFS-EN 1189 (1997)
Liukoinen Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}	Ionikromatografia (Metrohm 761 Compact IC)	SFS-EN ISO 14911 (2000)
Liukoinen F^- , Cl^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}	Ionikromatografia (Metrohm 761 Compact IC)	SFS-EN ISO 10304-1 (1995)

Taulukko 4. Helsingin kaupungin ympäristölaboratoriossa analysoidut veden laadun muuttujat ja käytetyt menetelmät.

Veden laadun muuttuja	Menetelmä	Standardi
Sameus	Nefelometrinen määrittäminen sameusmittarilla Hach Ratio XR	SFS-EN ISO 7027 (2000)
Enterokokit <i>Escherichia coli</i>	Kalvosuodatusmenetelmä Colilert Quanti-Tray –testi	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)
Ammoniumityppi (NH_4^+)	Spektrometrinen CFA- ja FIA-tekniikka	SFS-EN 11732 (1998)
Nitraattityppi (NO_3^-)	Spektrometrinen CFA- ja FIA-tekniikka	SFS-EN ISO 13395 (1996)
Kokonaistyyppi	Määrittäminen spektrometrisesti	SFS-EN ISO 11905 (1997)
Fosfaattifosfori (PO_4^{3-})	Määrittäminen spektrometrisesti	SFS 3025 (1986)
BOD ₇	Määrittäminen laimennusmenetelmällä	SFS 3019 (1979)
COD _{Mn} (O)	Permanganaattihapetus	SFS 3036 (1981)

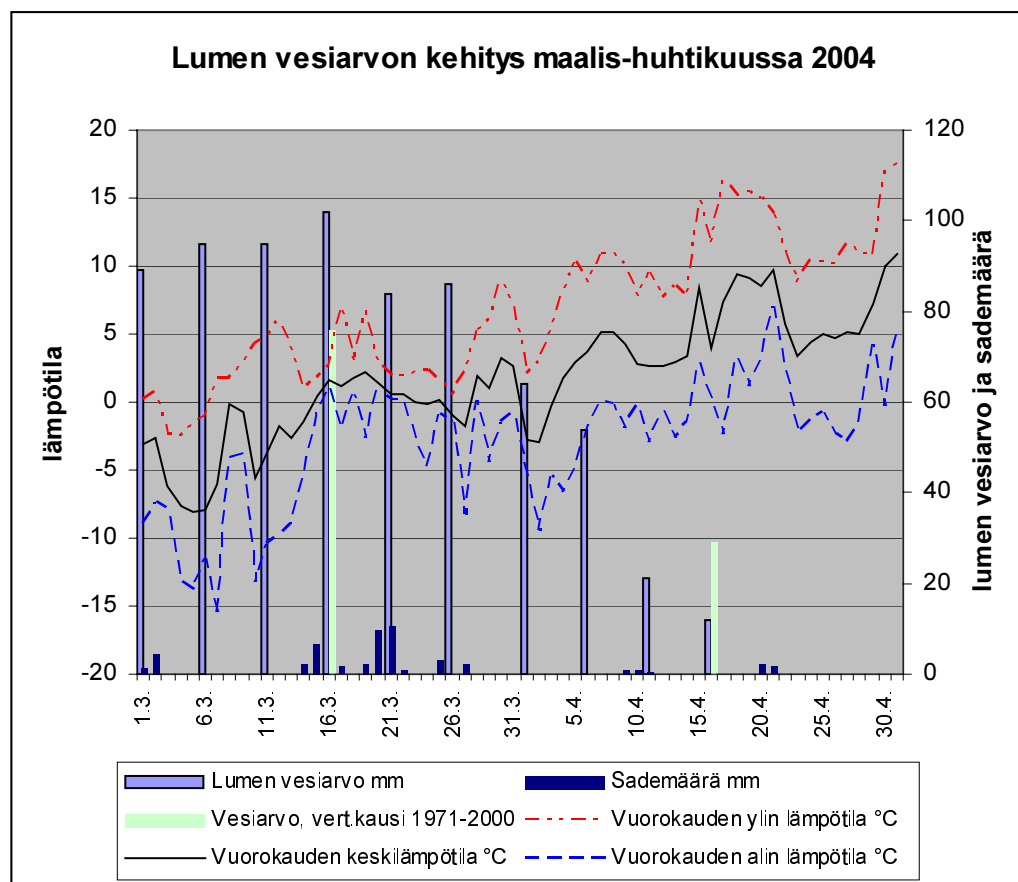
5.2 Vuoden 2004 sääolosuhteet

Vuosi 2004 oli tutkimusalueella kuten muuallakin Suomessa sateinen ja vähän keskimääräistä lämpimämpi (Hydrologinen yleiskatsaus 2004; Ilmastokatsaus 2004). Kuukausisademäärät olivat koko vuoden keskimääräiset tai sitä suuremmat. Poikkeus tästä oli huhtikuu, jolloin satoi hyvin vähän ja aurinko paistoi vuoden kuukausista eniten. Koko vuoden sademäärä oli Helsinki-Vantaan havaintoasemalla 841 mm, mikä on 129 % vertailukauden 1971–2000 keskiarvosta. Lämpöolot olivat melko tasaiset, sillä ennätyspakkasia tai -helteitä ei mitattu. Vuoden keskilämpötila oli Helsinki-Vantaan havaintopaikassa puoli astetta vertailukautta 1971–2000 korkeampi. Tämä johtui erityisesti leudosta loppuvuodesta (Ilmastokatsaus 2004).

Talvella 2003–2004 pysyvä lumipeite tuli Etelä-Suomeen joulukuun 2003 puolivälissä (Ilmastokatsaus 2003, 2004). Vuoden ensimmäisellä näytteenottojaksolla 9.–11.2.2004 oli selvästi pakkasta ja vuorokauden keskilämpötila vaihteli $-9,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja $-14,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ välillä. Samoin edeltävinä päivinä oli pakkasta. Kolmantena näytteenottopäivänä satoi 0,8 mm lunta (Ilmastokatsaus 2004). Lumipeitteen runsaus vastasi vertailukauden keskiarvoa (lumen vesi-arvo Oulunkylän havaintopisteessä 64 mm 11.2.04) (Hydrologinen kuukausitiedote 2004). Näytteenottojakso kuvasi lumi- ja lämpöolosuhteiltaan hyvin yleistä talvista tilannetta.

Lumipeitteen vesi-arvo kasvoi maaliskuun 2004 puoliväliin asti (kuva 25) (Hydrologinen kuukausitiedote 2004). Tämän jälkeen lumi alkoi sulaa ja painua kokoon jo maaliskuun lopun lämpimien päivien aikana (Ilmastokatsaus 2004).

Huhtikuu oli tavanomaista lämpimämpi ja kuivempi. Lumet sulivat tällöin melko tasaisesti, sillä ei ollut suurempia sateita. Sulamista hidastivat ja tasasivat myös pitkään jatkuneet yöpakkaset. Tästä johtuen kevättulvat jäivät tavanomaista pienemmiksi eivätkä olleet kovinkaan näyttäviä. Kevään näytteenottojaksolla 26.–28.4.2004 vuorokauden keskilämpötila vaihteli välillä $4,7\text{--}5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja oli poutaa. Öisin oli pari astetta pakkasta. Vaikka lumi oli tällöin jo kokonaan sulanut Oulunkylän havaintopisteestä, sitä oli vielä jäljellä metsäisissä ja varjoisissa paikoissa (Hydrologinen kuukausitiedote 2004; Ilmastokatsaus 2004).



Kuva 25. Lumipeitteen sulaminen keväällä 2004: Lumen vesiarvo Oulunkylässä Vantaanjoen valuma-alueella 1.3.–1.5.2004 ja lämpöolosuhteet samana aikana Helsinki-Vantaan havaintopisteessä (Hydrologinen kuukausitiedote 2004; Ilmastokatsaus 2004).

Kesäkuu oli keskimääräistä viileämpi, ja kuun loppupuolella tuli runsaita sateita. Sääolosuhteiden vuoksi myös pintavesien lämpötilat olivat asteen-pari tavanomaista alempana lähes koko kesäkuun. Kesän vesinäytteitä otettaessa 29.6.–1.7.2004 vuorokauden keskilämpötila oli 13,5–16,8 °C. Näytteenottojakso oli sateinen. Ensimmäinen näytteenottopäivä oli melko kuiva (sademäärä 0 mm), mutta erityisesti toisen näytteenottopäivän iltapäivänä ja iltana satoi runsaasti. Sateella oli todennäköisesti suurin vaikutus toisen näytteenottopäivän viimeisiin näytteisiin ja 1.7. aamulla otettuihin näytteisiin. Sademäärät näytteenottojaksolla Helsinki-Vantaan havaintopisteessä olivat 29.6. 0 mm, 30.6. 31,2 mm ja 1.7. 0,1 mm (Hydrologinen kuukausitiedote 2004; Ilmastokatsaus 2004).

Vuoden suurimmat rankkasateet tulivat heinäkuun viimeisellä viikolla. 27.7.–2.8.2004 satoi joka päivä, eniten 27. ja 29.7. (44,3 ja 44,2 mm) (Ilmastokatsaus 2004). Tämä näkyi vesistöissä, joissa sade aiheutti ajankohtaan nähden ennätysellisiä tulvia (Hydrologinen kuukausitiedote 2004). Esimerkiksi Vantaanjoen tulvahuippu 2.8.2004 oli Oulunkylän kohdalla 190 m³/s, kun virtaama on normaalisti

keskikesällä viidestä kuuteen kuutiometriä sekunnissa (Ahola 2004; Suomen ympäristökeskus 2004; Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys 2004).

Elokuussa oli muutamia muitakin rankemman sateen päiviä, mutta kokonaisuudessaan kuun sademäärä oli vertailukauden keskiarvoja vastaava. Sen sijaan syyskuussa satoi tavallista enemmän, ja sää oli 2,1 astetta vertailukauden 1971–2000 keskiarvoa lämpimämpi. Vielä lokakuunkin keskilämpötila oli keskiarvoa korkeampi, mutta sateet olivat vähäisiä. Syksyn näytteenottojakson aikana satoi kahtena päivänä, 25.10. 5,5 mm ja 26.10. 2,7 mm. Kolmantena näytteenottopäivänä 27.10. oli poutaista. Keskilämpötila vaihteli 4,5 °C:sta 9,3 °C:een. Ensimmäisenä näytteenottopäivänä oli yöpakkasta -0,8 °C, mutta muuten pakkaset alkoivat vasta näytteenottojakson jälkeen. Terminen talvi alkoi tutkimusvuonna 17.11.2004, eli tällöin vuorokauden keskilämpötila laski pysyvästi alle nollan asteen (Ilmastokatsaus 2004).

Käytetyt säätiedot ovat Helsinki-Vantaan havaintoasemalta, sillä ne kuvaavat parhaiten koko tutkimusalueen säätä. Käytetyt sademäärätiedot ovat tuulikorjaamattomia. Lumen vesiartotiedot ovat Vantaanjoen valuma-alueen Oulunkylän havaintopisteeltä. Sää on kuitenkin vaihdellut paikallisesti tutkimusalueella.

5.3 Tulokset

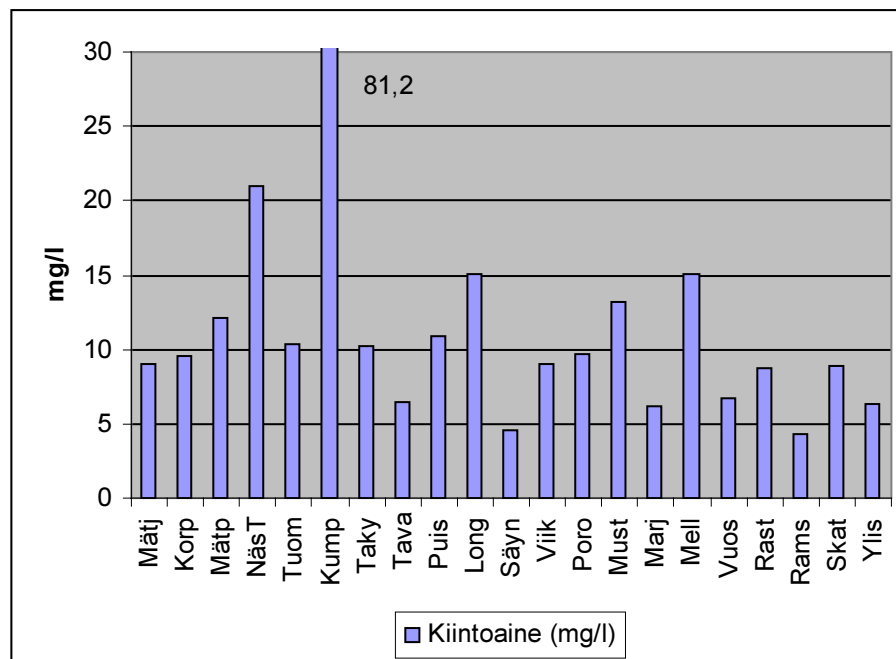
Kaaviokuvissa käytetään tutkituista puroista seuraavia lyhenteitä:

Mätj – Mätäjoki	Viik – Viikinoja
Korp – Korppaanoja	Poro – Porolahdenpuro
Mätp – Mätäpuro	Must – Mustapuro
NäsT – Näsinoja-Tuomarinkylänoja	Marj – Marjaniemenpuro
Tuom – Tuomarinkartanonpuro	Mell – Mellunkylänpuro
Kump – Kumpulanpuro	Vuos – Vuosaarenpuro
Taky – Tapaninkylänpuro	Rast – Rastilanpuro
Tava – Tapaninvainionpuro	Rams – Ramsinkannaksenpuro
Puis – Puistolanpuro	Skat – Skatanpuro
Long – Longinoja	Ylis – Yliskylänpuro
Säyn – Säynäslahdenpuro	

Kiintoainepitoisuus

Tässä tutkimuksessa otettujen vesinäytteiden kiintoainepitoisuus vaihteli välillä 0,75–560,4 mg/l (liite 2). Kaikkien näytepisteiden koko vuoden keskiarvo oli 14,23 mg/l ja keskihajonta 43,27 mg/l. Pienimpiä kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin Ramsinkannaksenpurossa ja Säynäslahdenpurossa (kuva 26). Suurimpia kiintoainepitoisuudet olivat Näsinoja-Tuomarinkylänojaissa (koko vuoden keskiarvo 21,04 mg/l), Mellunkylänpurossa ja Longinojassa. Erityisen korkea kiintoainepitoisuus oli Kumpulanpuron alajuoksun näytepisteessä talvella sekä

varsinkin syksyllä. Tällöin kiintoainepitoisuus oli 569,40 mg/l, joka oli koko tutkimusjakson maksimipitoisuus. Muutoin Kumpulanpuron näytteissä oli kiintoainetta alle 15 mg/l. Syksyn erityistilanne kuitenkin nostaa kyseisen puron vuotuisen keskiarvon huomattavan korkeaksi.



Kuva 26. Kiintoainepitoisuus puroissa tutkimusvuonna 2004 (vuoden keskiarvot).

Kiintoainepitoisuudet purovesissä olivat pienimmillään keväällä. Kevätnäytteiden keskiarvo oli 7,70 mg/l. Suurimpia pitoisuudet olivat keskimäärin syksyllä, syysnäytteiden keskiarvona 26,37 mg/l. Keskiarvoa nostaa tässäkin tapauksessa Kumpulanpuron alajuoksun poikkeuksellisen suuri kiintoainepitoisuus. Ilman sitäkin kiintoainepitoisuudet olivat syksyllä vuodenajoista korkeimpia.

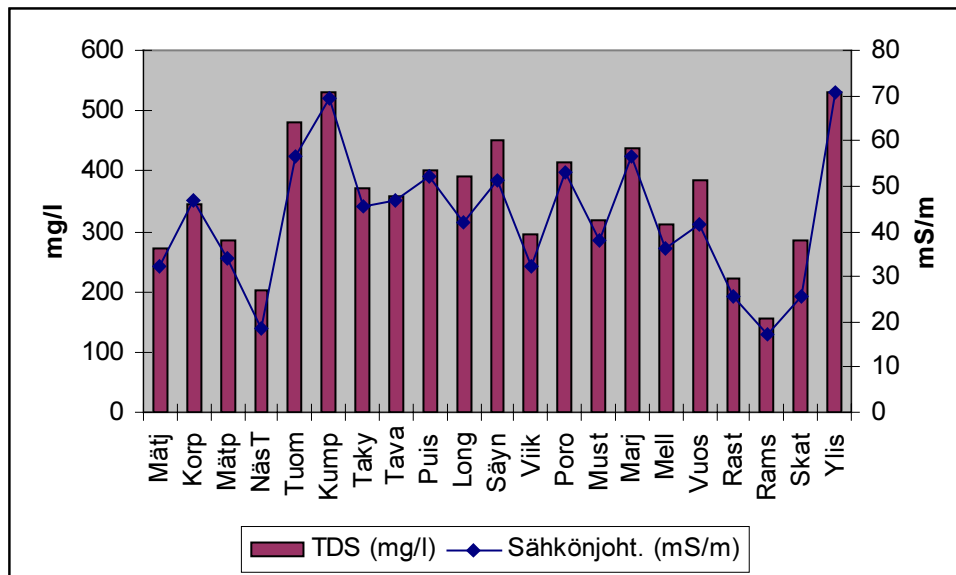
Orgaanisen kiintoaineen määrä purovesissä vaihteli 0 ja 41,60 mg/l:n välillä. Suurin orgaanisen kiintoaineen määrä oli Kumpulanpuron syksynäytteessä. Kaikkien näytteiden vuoden keskiarvo oli 2,52 mg/l. Keskimäärin orgaanista kiintoainetta oli eniten Longinojassa (vuotuinen keskiarvo 4,00 mg/l), Skatanpurossa ja Melunkylänpurossa. Pienimpiä orgaanisen kiintoaineen pitoisuudet olivat Ramsinkannaksenpurossa (0,80 mg/l) ja Tapaninvainionpurossa.

Jos orgaanisen kiintoaineen määrää tarkastellaan suhteessa kiintoaineen kokonaismäärään, esille nousevat hieman eri purot. Hehkutushäviö vesinäytteiden kiintoaineessa oli välillä 0–66,8 %, ja kaikkien näytteiden vuoden keskiarvo 22,4 %. Hehkutushäviö oli keskimäärin suurin Skatanpurossa, 43,4 %. Orgaanista kiintoainetta oli suhteessa paljon myös Korppaanonjassa, Yliskylänpurossa ja Puistolannpurossa. Pienin suhteellinen orgaanisen aineen osuus oli Näsinoja-Tuomarinkylänjossa, 11,8 %.

Liuenneen aineen määrä ja sähkönjohtavuus

Liuenneen aineen kokonaispitoisuus tutkituissa näytteissä vaihteli välillä 120–862 mg/l. Kaikkien näytteiden vuoden keskiarvo oli 335 mg/l.

Puroittain tarkasteltuna (kuva 27) suurimpia liuenneen aineen pitoisuudet olivat Kumpulanpurossa, jossa koko vuoden keskiarvo oli 531 mg/l, sekä Yliskylänpurossa. Näiden lisäksi runsaasti liennuttua ainetta oli Tuomarinkartanonpurossa. Pienimmät pitoisuudet olivat Ramsinkannaksenpurossa ja Näsinoja-Tuomarinkylänojoissa.



Kuva 27. Liuenneen aineen kokonaismäärän ja sähkönjohtavuuden purokohtaiset keskiarvot tutkimusvuoden 2004 kaikista näytteistä.

Vesien sähkönjohtavuuden alueellinen jakauma on samanlainen kuin liuenneen aineen määrälläkin, eli korkeimpina arvoina erottuvat Yliskylänpuro ja Kumpulanpuro (kuva 27). Kaikissa näytteissä sähkönjohtavuus vaihteli välillä 7,9–139,1 mS/m. Pienin pitoisuus oli Näsinoja-Tuomarinkylänojoissa näytepisteessä 14. Kaikkien näytepisteiden vuoden keskiarvo oli 39,8 mS/m. Tässä tutkimuksessa saadut arvot ovat hieman suurempia verrattuna esimerkiksi koko Suomen purovesien arvoihin. Lahermon ym. (1996) tutkimuksessa purovesien sähkönjohtavuus oli yleensä (90 % tuloksista) välillä 2–22 mS/m, keskiarvona 6,9 mS/m.

Vuodenaikaisessa tarkastelussa suurimmat liuenneen aineen pitoisuudet havaittiin keskimäärin talvella (vuodenajan keskiarvo 446 mg/l). Siitä ne pienenevät vuoden mittaan aina syksyyn asti. Syysnäytteiden keskiarvo oli 253 mg/l. Suuntaus oli luonnollisesti samanlainen myös sähkönjohtavuudessa.

Tässä tutkimuksessa kaikkien näytteiden tuloksista laskettu kerroin sähkönjohtavuuden (mS/m) ja liuenneiden aineiden kokonaismäärän välille on 7,837.

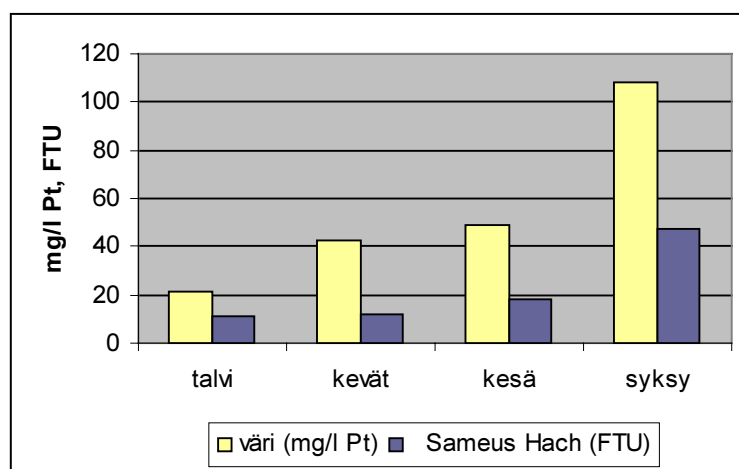
Sameus ja väriluku

Purovesien sameus (Hach) vaihteli tässä tutkimuksessa välillä 1,2–960 FTU. Suurin arvo oli Kumpulanpuron alajuoksun syysnäytteessä. Seuraavaksi suurin sameusarvo oli 120 FTU. Koko vuoden keskiarvo kaikista näytepisteistä oli 22,8 FTU. Suurimmassa osassa näytepisteitä vuoden keskiarvo oli välillä 4–35 FTU.

Suurimmat purokohtaiset vuoden keskiarvot olivat Mätäpurolla (keskiarvo 22,2 FTU) ja Mellunkylänpurolla. Myös Kumpulanpuron koko vuoden keskiarvo oli korkea (139,3 FTU), mutta se johtui pääosin syksyn poikkeustilanteesta, sillä myös keskihajonta oli suuri (331,7). Sameus oli pienin oli Ramsinkannaksenpurossa (ka. 6,8 FTU) ja Säynäslahdenpurossa.

Väriluku Helsingin puroissa vaihteli välillä 5–300 mg/l Pt. Vuoden keskiarvo oli 58 mg/l Pt. Korkeimmat väriluvut olivat Skatanpurossa (vuoden keskiarvo 227 mg/l Pt) ja Näsinoja-Tuomarinkylänojaissa. Värittömintä vesi oli Tuomarinkartanonpurossa (ka. 14 mg/l Pt) ja Longinojassa.

Sekä sameus että väriluku olivat suurimmat syksyllä (kuva 28). Väriluvussa suuntaus oli selkeämpi, yhtä lukuun ottamatta kaikissa näytepisteissä väriluku oli maksimissaan syksyllä. Kaikista näytepisteistä lasketuissa vuodenaikaisissa keskiarvoissa tulee myös sameustuloksissa esille kasvava suuntaus alkuvuoden arvoista syksyä kohti.



Kuva 28. Väriluvun ja sameuden vaihtelu vuodenajoittain tutkimusvuonna 2004. Kaikkien näytepisteiden vuodenaikaiset keskiarvot.

pH

Suurimmassa osassa purovesinäytteitä pH oli välillä 6,03–7,79. Ainoastaan yhdessä näytteessä, Longinojan sivuhaarasta (piste 24) otetussa talvinäytteessä pH oli niinkin alhainen kuin 4,93. Kaikkien otettujen näytteiden keskiarvo oli 6,78 ja mediaani 7,2. Eri purojen välillä ei ole havaittavissa kovinkaan suuria eroja. Ainoana muiden joukosta erottuu Longinoja, jonka koko vuoden keskiarvo on 6,02, ilman poikkeavaa talvinäytteen tulosta 6,55. Korkeimmat pH-lukemat olivat

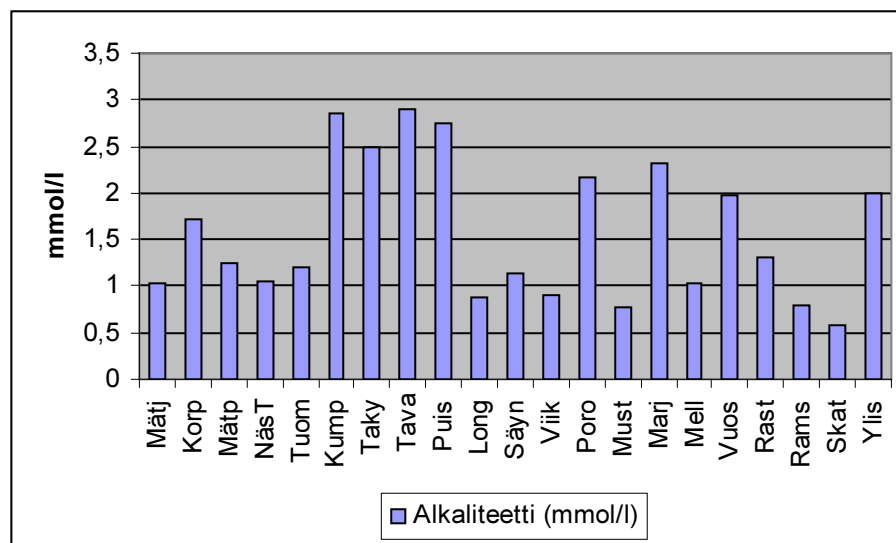
Puistolanpurossa, Tapaninkylänpurossa sekä Tapaninvainionpurossa, joissa kaikissa vuoden keskiarvo oli hieman päälle 7,3.

pH-arvot olivat yleisesti korkeimmillaan kesällä. Kaikkien kesänäytteiden keskiarvo oli 7,51, kun se talvella oli 6,30. Syys- ja kevätinäytteet olivat arvoltaan näiden välillä. Nämä pH-keskiarvot on laskettu käyttämällä apuna H^+ -ionikonsentraatioiden keskiarvoja.

Alkaliteetti

Alkaliteettiarvot olivat suuressa osassa näytteitä välillä 0,13–2,71 mmol/l. Talvella seitsemässä näytteessä alkaliteetti oli tätä suurempi, enimmillään 5,56 mmol/l Puistolanpurossa. Koko vuoden kaikkien näytteiden mediaani oli 1,09 mmol/l ja keskiarvo 1,32 mmol/l.

Puroittain pienimmät alkaliteettiarvot olivat Skatanpurossa, Ramsinkannaksenpurossa ja Mustapuroissa (kuva 29). Korkeimpia alkaliteettiarvot olivat keskimäärin Tapaninvainionpurossa, Kumpulankurossa, Puistolanpurossa ja Tapaninkylänpurossa.



Kuva 29. Alkaliteetin keskimääräiset arvot tutkituissa puroissa vuonna 2004.

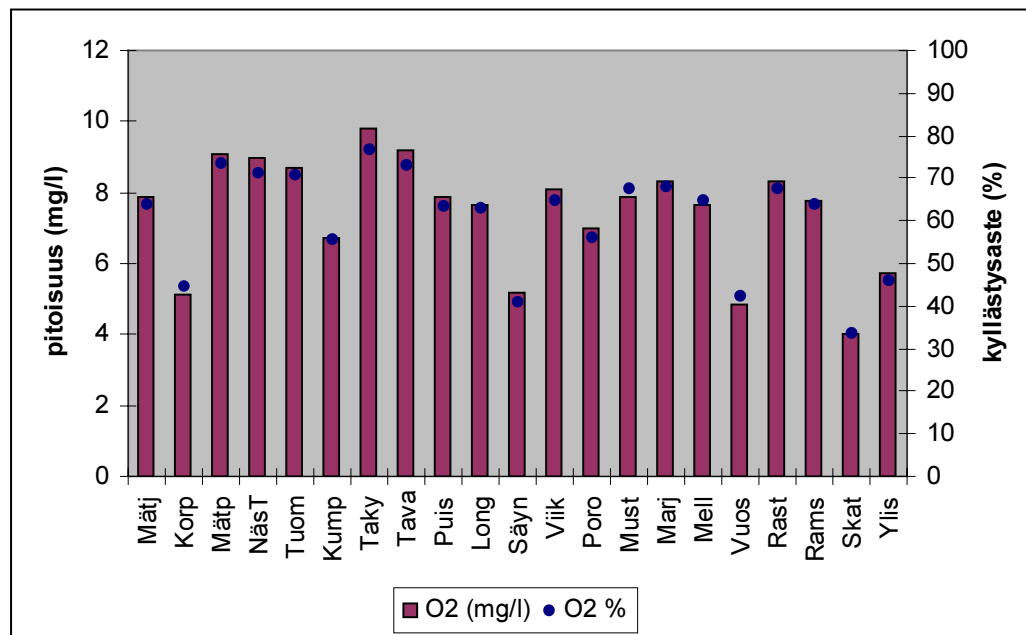
Korkeimmillaan alkaliteettiarvot olivat talvella, jolloin vuodenajan keskiarvo oli 1,99 mmol/l. Kevätinäytteiden keskiarvo oli vuoden pienin, vain 0,98 mmol/l.

Happipitoisuus ja hapenkulutus

Happipitoisuus (mg/l) oli lähes kaikissa tutkituissa näytteissä välillä 3–13 mg/l. Tilanne luonnollisesti vaihteli huomattavasti jo vuodenajankin mukaan, sillä hapen liukeneminen veteen riippuu paljon lämpötilasta. Esimerkiksi talvinäytteissä pitoisuus oli välillä 5,8–14,2 mg/l ja kesällä 1,14–5,95 mg/l.

Hapen kyllästysaste vaihteli vesissä kesän alimmasta arvosta 11,2 % Kumpulanpurossa Mellunkylänpuron yhden kevätnäytteen ylikylläiseen 104,8 % arvoon. Koko vuoden kaikkien näytenäytteiden keskiarvo oli 62,9 %. Hapen kyllästysasteessa oli havaittavissa selvä vuodenaikaisvaihtelu. Keskimäärin kyllästysaste oli alhaisin kesällä, 44,2 %. Kaikkien talvinäytteiden keskiarvo oli 71,5 %, keväällä 75,7 % ja syksylläkin taas 64,8 %.

Puroittain tarkasteltuna korkeimmat happipitoisuudet olivat Tapaninkylänpuron vedessä (kuva 30). Tämän puron vuoden keskiarvot olivat 9,78 mg/l ja 76,45 %. Suuri happipitoisuus oli myös Tapaninvainionpuron ja Mätäpuron vedessä. Happipitoisuus oli selkeästi pienin Skatanpurossa, mutta matalia happipitoisuuksia oli keskimäärin myös Vuosaarenpurossa, Säynäslahdenpurossa sekä Korppaanojassa.

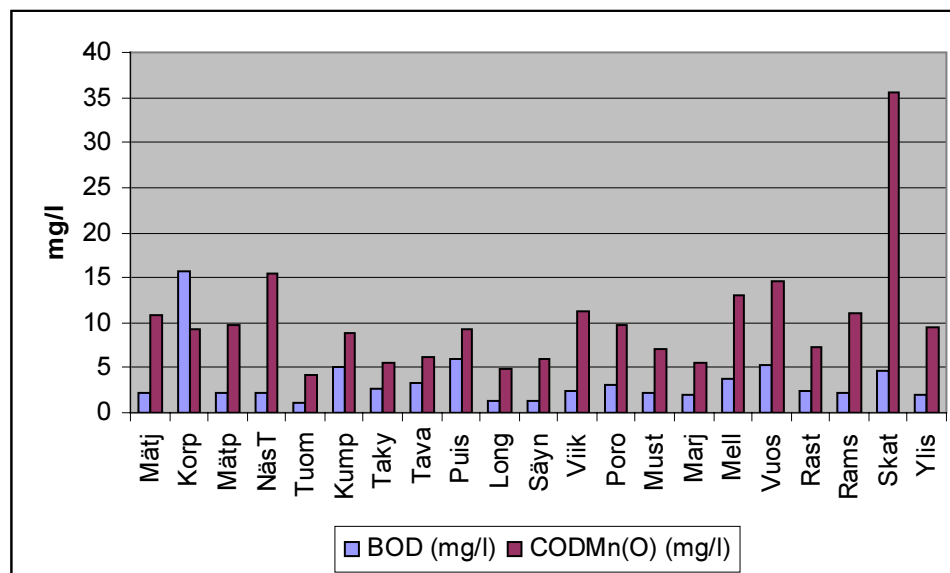


Kuva 30. Happipitoisuuden (mg/l sekä kyllästys-%) purokohtaiset keskiarvot tutkimusvuoden 2004 kaikista näytteistä.

Biologinen hapenkulutus (BOD_7) oli suurimmassa osassa tutkittuja vesinäytteitä välillä 1–8 mg/l. Neljässä näytteessä arvo oli tätä korkeampi, suurimpana Korppaanojan talvinäytteessä 48 mg/l. Vuoden keskiarvo kaikista näytenäytteistä oli 2,90 mg/l. Purojen välisessä vertailussa esille nousee samoin Korppaanoja, jonka vuotuista keskiarvoa 15,75 mg/l nostaa juuri talvinäytteen suuri pitoisuus (kuva 31).

Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn} , mg O₂/l) oli kaikissa näytteissä välillä 2–40 mg/l. Vuoden kaikkien näytteiden keskiarvo oli 9,71 mg/l. Vertailutietona Lahermon ym. (1996) tutkimuksessa tyypilliset COD_{Mn} -arvot Suomen purovesissä olivat välillä 2,6–30 mg/l. Puroittain tarkasteltuna muista erottuu Skatanpuron suuri kemiallinen hapenkulutus (kuva 31). Kyseisen puron vedessä myös happipitoi-

suudet olivat keskimäärin pienimmät (kuva 30). Matalimpia COD_{Mn}-arvot olivat Tuomarinkartanonpurossa ja Longinojassa.



Kuva 31. Biologisen (BOD₇) ja kemiallisen (COD_{Mn}(O)) hapenkulutuksen vaihtelu puroittain tutkimusvuonna 2004.

Liuenneet ionimuotoiset aineet

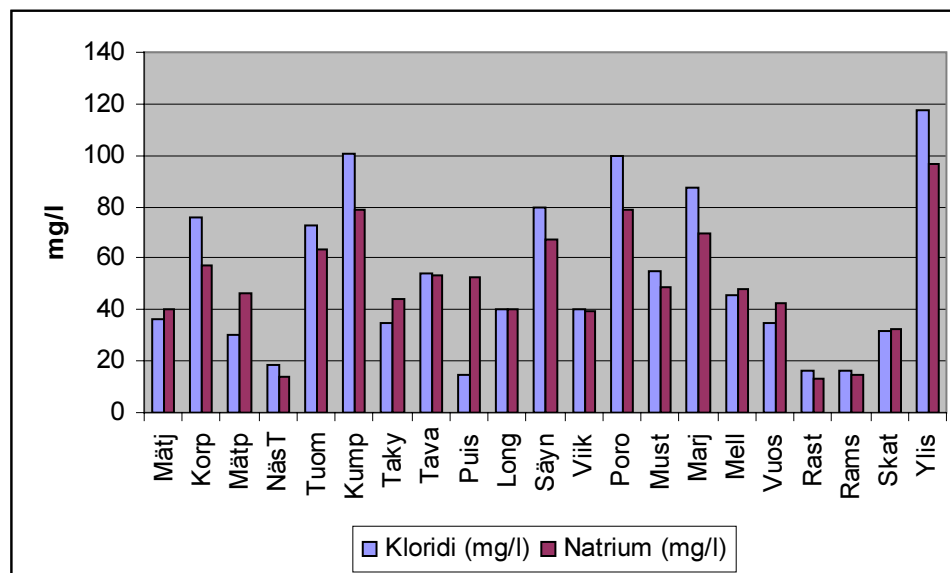
Fluoridin pitoisuus tutkituissa purovesinäytteissä vaihteli välillä 0,10–0,73 mg/l. Suurin mitattu pitoisuus oli talvella Mellunkylänpurossa näytepisteessä 39, pienin kesällä Mustapuron pisteessä 36. Kaikkien näytteiden vuoden keskiarvo oli 0,31 mg/l. Pienimmät fluoridipitoisuudet olivat Mustapurossa (keskiarvo 0,23 mg/l) sekä Vuosaarenpurossa. Korkeimpia fluoridipitoisuudet olivat Tuomarinkartanonpurossa (ka. 0,41 mg/l) ja Tapaninkylänpurossa. Esimerkiksi Lahermon ym. (1996) tutkimuksessa on saatu purovesien fluoridipitoisuuksien keskiarvoksi Suomessa 0,13 mg/l, jolloin suuri osa näytteistä oli välillä 0,025–0,5 mg/l.

Kloridipitoisuuksissa vaihtelu eri näytteiden ja purojen välillä oli suurta. Pienimmät arvot olivat muutamia milligrammoja litrassa, kuten kaikkien näytteiden minimiarvo Puistolanpurolla talvella 1,4 mg/l. Maksimipitoisuudet olivat luokkaa 200–260 mg/l talvella Yliskylänpurossa sekä Mustapuron näytepisteellä 36. Kaikkien näytteiden vuoden kloridipitoisuuksien keskiarvo oli 48,2 mg/l. Vuodenaikaisessa vaihtelussa selvemmin erottuu talvikausi, jolloin kloridipitoisuudet olivat suurimmillaan. Vuodenajan keskiarvo oli 71,7 mg/l (keskihajonta 65,7 mg/l). Näistä lukemista pitoisuus keskimäärin laski vuoden mittaan syksyä kohti, ja syysnäytteiden keskiarvo oli 34,6 mg/l. Eri näytepisteiden välillä oli kuitenkin eroa siinä, minä vuodenaikana kloridipitoisuudet olivat korkeimmillaan.

Natriumpitoisuus oli tutkituissa näytteissä pienimmillään 7,6 mg/l Näsinoja-Tuomarinkylänojan yläjuoksun näytepisteellä syksyllä. Suurimmillaan natriumpitoisuudet olivat talvella, jolloin saavutettiin vuoden kaikkien näytteiden maksimipi-

toisuus 199,1 mg/l Yliskylänpurossa. Koko vuoden kaikkien näytteiden keskipitoisuus oli 47,3 mg/l. Vuoden mittaan natriumpitoisuus keskimäärin pieneni, joten syysnäytteiden keskiarvo oli vuodenajoista alhaisin, 26,2 mg/l. Syksyn näytejaksolla maksimipitoisuuskään ei ollut suurempi kuin 56,5 mg/l (Säynäslahden puron näytepisteessä 27). Muualla Suomessa virtaaviin purovesiin verrattuna tämäkin on suhteellisen paljon, sillä tyypilliset Na-pitoisuudet ovat 1,3–14 mg/l, rannikkoalueilla kuitenkin hieman enemmän (Lahermo ym. 1996).

Natriumin ja kloridin keskimääräisten pitoisuuksien vaihtelut noudattivat alueellisesti keskenään samaa linjaa (kuva 32). Korkeimpia sekä kloridi- että natriumpitoisuudet olivat keskimäärin Yliskylänpurossa, Kumpulanpurossa sekä Porolahdenpurossa. Pienin kloridipitoisuus oli Puistolanpurossa. Tässä purossa natriumpitoisuus oli kuitenkin keskimääräistä suurempi. On huomattava, että joidenkin näytepisteiden suurimmat (yli 50 mg/l) kloridipitoisuudet on arvioitu käyttämällä hyväksi natriumpitoisuuksia (näin on arvioitu 11 talvinäytettä, 12 kevätnäytettä ja 4 kesänäytettä).

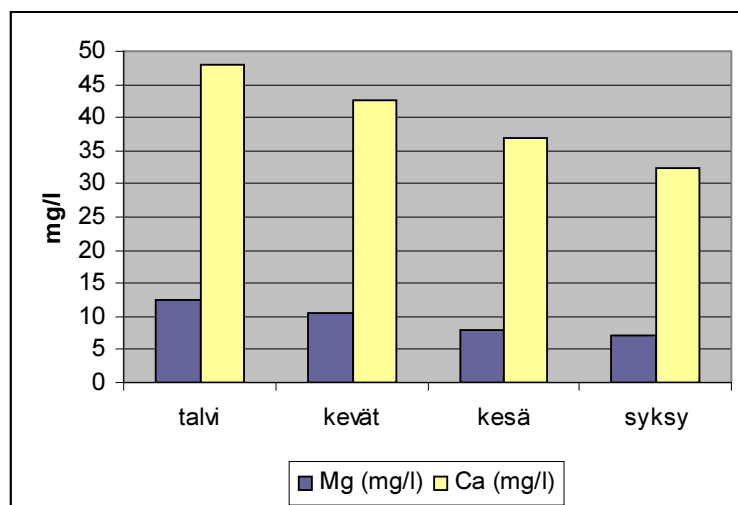
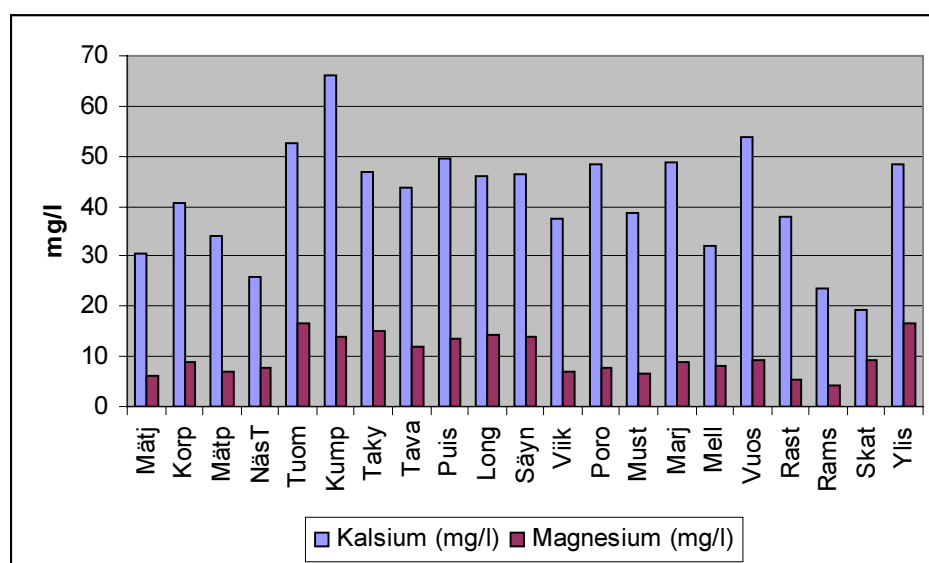


Kuva 32. Kloridin ja natriumin keskimääräiset pitoisuudet eri puroissa tutkimusvuonna 2004.

Tutkittujen purovesien kaliumpitoisuudet olivat välillä 2,0–16,7 mg/l. Koko vuoden keskiarvo oli 6,1 mg/l. Suurin purokohtainen keskiarvo oli Kumpulanpurossa, 12,2 mg/l. Suhteellinen suuri keskipitoisuus oli myös Vuosaarenpurossa. Pienimpiä pitoisuudet olivat Näsinoja-Tuomarinkylänojaissa, keskiarvo 3,2 mg/l, ja Ramsinkannaksenpurossa.

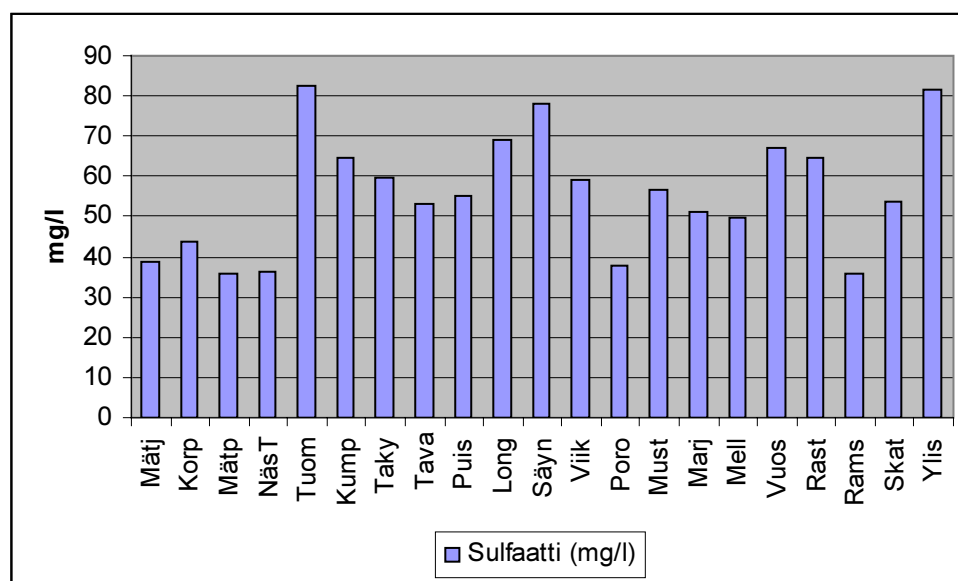
Purovesien liukoisen kalsiumin pitoisuus oli lähes kaikissa näytteissä välillä 15,6–72 mg/l. Tätä suurempia arvoja oli vain kolmessa Kumpulanpuron näytepisteessä 17 otetussa näytteessä. Maksimipitoisuus siellä oli 95,2 mg/l kesällä. Kaikista näytepisteistä otetuissa näytteissä koko vuoden keskiarvo oli 39,2 mg/l. Kumpu-

lanpuron lisäksi kalsiumpitoisuudet olivat melko korkeita Vuosaarenpurossa ja Tuomarinkartanonpurossa (kuva 33). Alhaisimpia kalsiumpitoisuudet olivat Skatanpurossa ja Ramsinkannaksenpurossa. Magnesiumin pitoisuudet tutkituissa näytteissä olivat välillä 2,4–26,5 mg/l. Pienimmät pitoisuudet olivat Mustapuron sivuhaarassa näytepisteessä 50, suurimmat Longinojan pisteessä 24, Malmin lentokenttäalueen suunnasta tulevassa sivuhaarassa. Kaikkien tutkimusvuoden näytteiden keskiarvo oli 9,2 mg/l. Keskimääräisistä pitoisuuksista suurimmat olivat Tuomarinkartanonpurossa ja Yliskylänpurossa, molemmissa 16,5 mg/l, ja Tapaninkylänpurossa 15,1 mg/l. Pienimpiä magnesiumpitoisuudet olivat Ramsinkannaksenpurossa ja Rastilanpurossa (kuva 33). Sekä kalsium- että magnesiumpitoisuudet olivat yleisesti suurimmillaan talvella ja pienenevät siitä vuoden mittaan (kuva 34).



Kuvat 33 ja 34. Ylhäällä kalsiumin ja magnesiumin keskimääräiset pitoisuudet tutkituissa puroissa vuonna 2004. Alhaalla magnesiumin ja kalsiumin pitoisuuksien vuodenaikaisvaihtelu. Vuodenaikaiset kaikkien näytteiden keskiarvot.

Sulfaattipitoisuus oli tutkituissa vesinäytteissä pienimmillään 10,8 mg/l Mätäjoen yläjuoksulla näytepisteessä 7 kesällä ja suurimmillaan 109,8 mg/l Longinojan sivuhaarassa pisteestä 24 otetussa syksynäytteessä. Kaikkien vuonna 2004 otettujen näytteiden keskiarvo oli 53,5 mg/l. Korkeimpia sulfaattipitoisuudet olivat keskimäärin Tuomarinkartanonpurossa sekä Yliskylänpurossa (kuva 35). Vähiten sulfaattia oli keskimäärin Ramsinkannaksenpurossa, Mätäpurossa ja Näsinoja-Tuomarinkylänojaassa.



Kuva 35. Sulfaattipitoisuuden purokohtaiset keskiarvot tutkimusvuonna 2004.

Ruthin (2004) tutkimissa kolmessa Helsingin kaupunkipurossa liukoisten anionien ja kationien keskimääräiset pitoisuudet olivat huomattavasti muun Suomen latvapurojen pitoisuuksia suurempia. Uudenmaan rannikkoalueella pitoisuudet ovat yleisesti muuta maata korkeampia mm. meren läheisyyden takia (Lahermo ym. 1996), mutta kaupunkipurot erottuvat muista rannikkoalueenkin puroista (Ruth 2004).

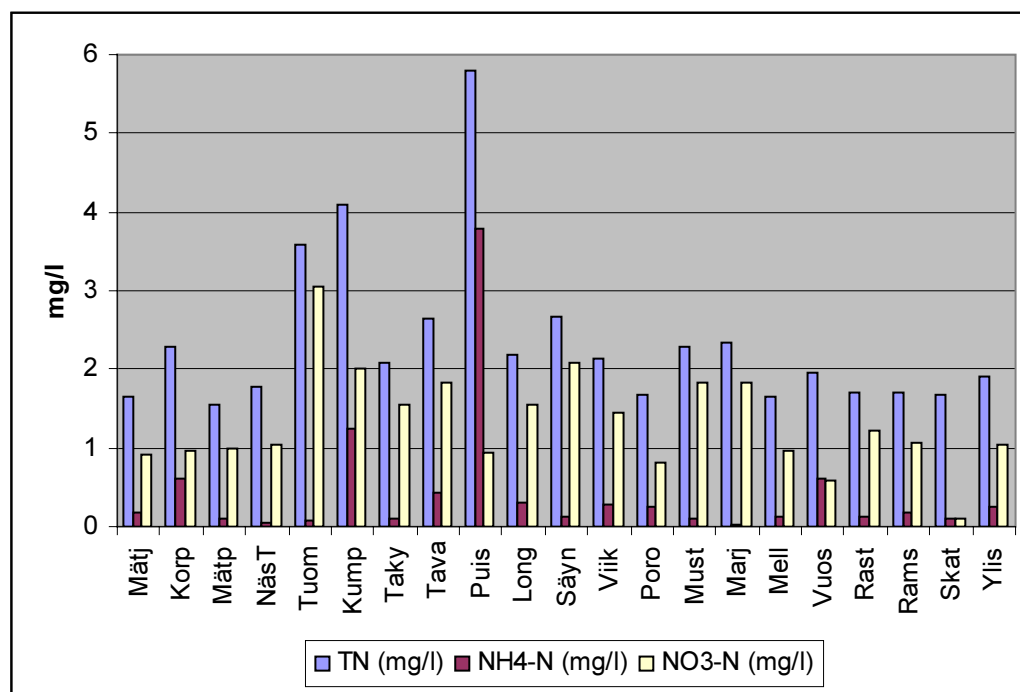
Ravinteet

Kokonaistypen pitoisuus tutkituissa näytteissä oli pienimmillään 0,57 mg/l Mätäjoen yläjuoksulla (näytepiste 7) kesällä. Koko vuoden maksimipitoisuus oli 17 mg/l Puistolampuron talvinäytteessä. Muissa näytteissä pitoisuus oli korkeintaan 5,8 mg/l. Kaikkien näytteiden kokonaistyyppipitoisuuden keskiarvo oli 2,17 mg/l.

Ammoniumtyyppiä (NH_4^+) näytteissä oli 0,001–14,00 mg/l. Suurin pitoisuus oli tässäkin Puistolampuron talvinäytteessä. Muissa näytepisteissä tyyppiä oli enimmillään 1,80 mg/l. Kaikkien näytteiden ammoniumtypen keskiarvo oli 0,319 mg/l.

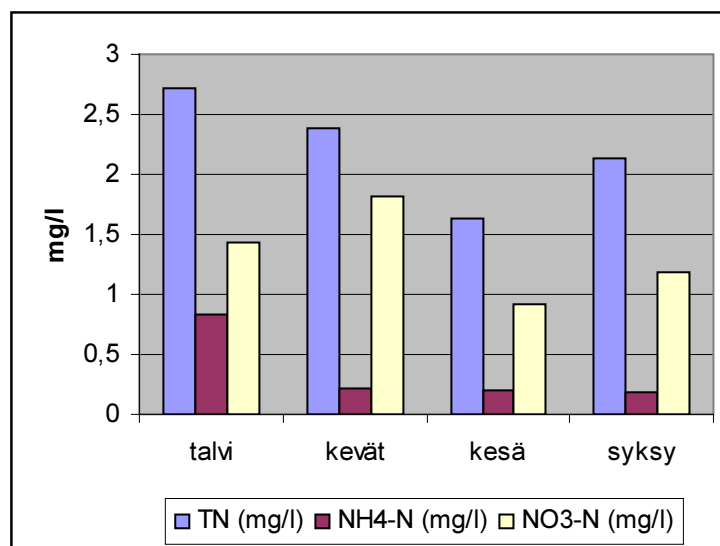
Nitraattitypen (NO_3^-) pitoisuus vaihteli purovesinäytteissä välillä 0,07–5,80 mg/l. Suurin pitoisuus oli Mustapurossa keväällä näytepisteessä 37, pienin keväällä Skatanpurossa. Nitraattitypen keskiarvo kaikista näytteistä oli 1,33 mg/l.

Eniten kokonaistyyppiä oli keskimäärin Puistolanpurossa (kuva 36). Vuoden keskiarvo tällä purolla oli 5,8 mg/l, mutta siinä näkyy erityisesti talven poikkeuksellisen suuri pitoisuus, 17 mg/l. Kokonaistyyppien keskimääräinen pitoisuus oli korkea myös Kumpulanpurossa sekä Tuomarinkartanonpurossa. Myös ammoniumtyypin suhteen esille nousevat vuotuisten keskiarvojen perusteella Puistolanpuro ja Kumpulanpuro. Puistolanpurolla tämä johtuu taas alkuvuoden suurista pitoisuuksista, sillä kesällä ja syksyllä ammoniumtyyppiä tässä purossa oli vain 0,092 ja 0,055 mg/l. Ainoastaan Kumpulanpurossa sekä näytepisteillä 25 (Longinoja) ja 30 (Viikinoja) ammoniumpitoisuudet olivat ympäri vuoden suuremmat kuin kaikkien tutkittujen näytteiden keskimääräinen pitoisuus.



Kuva 36. Kokonaistyyppien (TN), ammoniumtyypin (NH₄-N) sekä nitraattityypin (NO₃-N) pitoisuuksien purokohtaiset keskiarvot tutkimusvuonna 2004.

Nitraattityypin keskimääräiset pitoisuudet olivat suurimmat Tuomarinkartanonpurossa ja Säynäslahdenpurossa. Näissäkin puroissa pitoisuus ei pysynyt koko vuotta keskimääräistä suurempana. Ainoastaan Viikinojan alajuoksulla kahdessa näytepisteessä (28 ja 29) sekä Mustapuron yläjuoksulla (näytepiste 37) nitraattityypin pitoisuus oli vuoden kaikissa neljässä näytteessä yli 1,4 mg/l eli koko vuoden kaikkien näytteiden keskiarvoa suurempi.



Kuva 37. Kokonaistypen (TN), ammoniumtypen (NH₄-N) ja nitraattitypen (NO₃-N) pitoisuuden vuodenaikainen vaihtelu. Kaikkien tutkittujen näytteiden vuodenaikaiset keskiarvot.

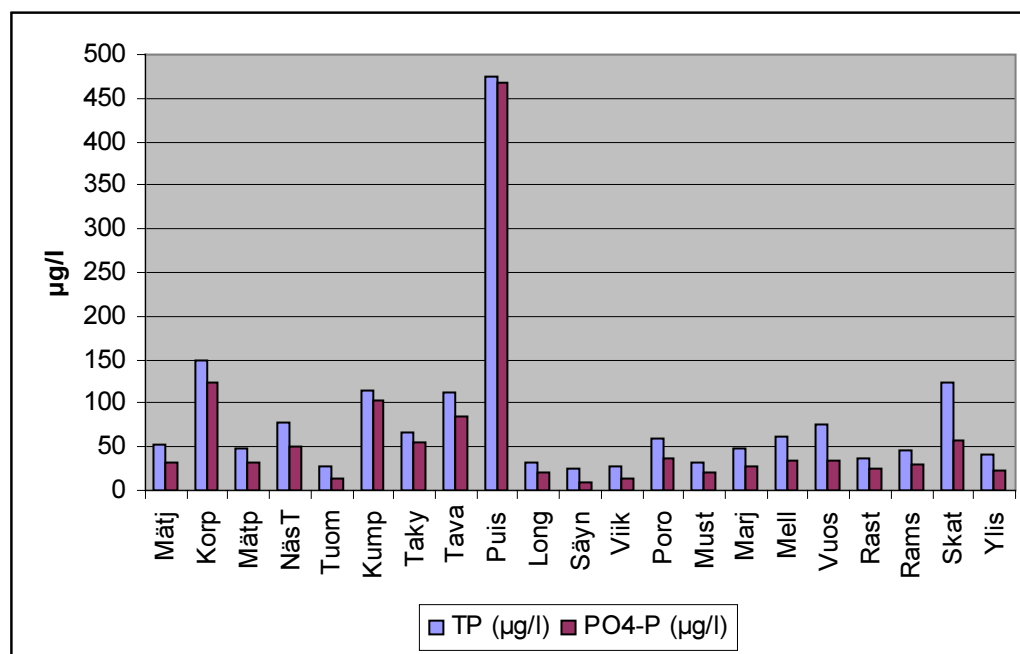
Typpeä oli vesissä vähiten kesällä (kuva 37). Sekä kokonaistypen että tutkittujen typen muotojen ammoniumin ja nitraatin pitoisuuksien vuodenaikaisista keskiarvoista kesätulokset olivat pieniä. Muiden vuodenaikojen suhteen ammoniumin ja nitraatin tulokset poikkeavat hieman toisistaan ja kokonaistyyppipitoisuudesta. Eniten typpeä kokonaisuudessaan sekä ammoniumina oli talvella. Ammoniumtypen määrä laski tästä jo keväällä ja pysyi melko lailla samalla tasolla syksyyn asti. Kokonaistypen määrä laski hitaammin kesän minimiä kohti ja nousi taas syksyllä hieman. Nitraattitypen määrän vuodenaikaisvaihtelu noudatti muuten kokonaistypen vaihtelun suuntaa, mutta talvella nitraattipitoisuuksien keskiarvo oli kokonaistyyppien verrattuna muita vuodenaikojaa pienempi.

Tutkittujen purovesien fosforin kokonaispitoisuus oli pienimmillään 3 µg/l (talvella Longinojan näytepisteellä 24) ja suurimmillaan 1455 µg/l talvella Puistolannpurossa. Tämä pitoisuus oli poikkeuksellisen suuri, seuraavaksi suurin arvo oli Kumpulannpuron alajuoksun syysnäytteessä 428 µg/l. Kaikkien näytteiden vuoden keskiarvo oli 63 µg/l.

Fosfaattifosforin (PO₄³⁻) pitoisuus puroissa oli yhtä näytettä lukuun ottamatta välillä 1–260 µg/l. Suurin pitoisuus oli kuten kokonaisfosforillakin Puistolannpuron talvinäytteessä, josta fosfaattifosforin pitoisuudeksi saatiin analyysimenetelmästä riippuen 1300–1600 µg/l. Kaikkien otettujen näytteiden keskiarvo oli 45 µg/l.

Purokohtaisesti suurimmat fosforipitoisuudet olivat Puistolannpurossa, jonka kokonaisfosforitulosten keskiarvo oli 475 µg/l (kuva 38). Vaikka keskiarvoa nostaa erityisesti talvinäytteen suuri fosforipitoisuus, muinakin vuodenaikoina kokonaisfosforipitoisuus oli huomattavan suuri, 103–224 µg/l. Myös fosfaattifosforin pi-

toisuus oli suurin Puistolanpurossa. Tässäkin näkyy talvinäytteen korkea arvo, sillä muina vuodenaikoina fosfaattia ei ollut yhtä paljon (välillä 65–140 µg/l). Keskimääräiset fosforipitoisuudet olivat suuret myös Korppaanojassa. Näissä puroissa kokonaisfosforipitoisuus muodostui suurelta osin juuri fosfaattifosforista. Esimerkiksi Skatanpurossa kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin suuri (vuoden keskiarvo 125 µg/l), mutta fosfaattia purossa oli tästä alle puolet, keskimäärin 57 µg/l. Pienimmät fosforipitoisuudet olivat Säynäslahdenpurossa, jossa kokonaisfosforia oli vuoden aikana keskimäärin 25 µg/l ja fosfaattifosforia 8 µg/l.



Kuva 38. Kokonaisfosforin (TP) ja fosfaattifosforin (PO4-P) pitoisuudet eri puroissa tutkimusvuonna 2004. Kaikkien purosta otettujen näytteiden keskiarvot.

Veden hygieeninen laatu

Escherichia coli -bakteerien lukumäärä purovesinäytteissä vaihteli paljon sekä eri purojen välillä että samassakin purossa eri näytteenottokerroilla. Pienimmillään *Escherichia coli* -bakteereita oli alle 1 kpl/100 ml, suurimmillaan yli 24 000 kpl/100 ml. Koko vuoden kaikkien näytteiden mediaani oli 200 kpl/100 ml. Yli 1000 kpl/100 ml ylittäviä *E. coli* -pitoisuuksia oli 25 eri näytepisteellä, yhteensä 39 näytteessä tutkituista 176:sta.

Enterokokkeja puroissa oli vähimmillään 0 (useissa näytteissä), enimmillään yli 20 000 kpl/100 ml (Tapaninvainionpurossa syksyllä). Kaikkien vuoden näytteiden mediaani oli 67 kpl/100 ml. Veden enterokokkipitoisuus ylitti 1000 kpl/100 ml kaikkiaan 10 näytteessä, jotka oli otettu 9 eri näytepisteestä.

Keväällä bakteeripitoisuudet olivat pienimmät. *E. colilla* kevätnäytteiden mediaani oli 46 kpl/100 ml ja enterokokeilla 7 kpl/100 ml. Tutkituissa puroissa oli eniten

bakteereja kesällä. *Escherichia coli* -bakteereiden mediaani oli tällöin 520 kpl/100 ml, enterokokkien 195 kpl/100 ml.

Puroista vähiten bakteereja oli Säynäslahdenpurossa. Tässä purossa *E. coli* -bakteereja oli enimmilläänkin vain 55 kpl/100 ml (vuoden näytteiden mediaani 14 kpl/100 ml). Enterokokkeja samassa purossa oli enimmillään 40 kpl/100 ml, ja vuoden kaikkien näytteiden enterokokkimediaani oli 5 kpl/100 ml. Vähän bakteereja oli kokonaisuudessaan myös Longinojassa, Tuomarinkartanonpurossa ja Yliskylänpurossa, mutta näiden purojen yksittäisissä näytteissä oli myös suhteellisen suuria bakteeripitoisuuksia. Longinojassa korkeita pitoisuuksia oli syksyn näytteissä, samoin Tuomarinkartanonpurossa syksyllä *E. colilla*. Yliskylänpurossa kesänäytteessä *E. colia* oli 870 kpl/100 ml ja enterokokkeja 900 kpl/100 ml, vaikka vuoden muut pitoisuudet olivat molemmilla indikaattoribakteereilla alle 50.

Eniten bakteereja oli kaikkien vuodenaikojen näytteet huomioiden Puistolampurossa. Sekä talven että kevään näytteessä *E. coli* -bakteerien lukumäärä oli yli 24 000 kpl/100 ml, josta määrä laski syksyn näytteen lukumäärään 240 kpl/100 ml. Myös enterokokkeja oli kyseisessä purossa eniten talvella ja keväällä (yli 2000 kpl/100 ml), vähiten syksyllä (73 kpl/100 ml). Suuri määrä bakteereja oli myös Mätäpuron mereenlaskukohdan näytepisteessä 9.

6 Purojen veden laatu vuosina 1982–2005

6.1 Näytteenotto ja analyysit

Helsingin kaupungin ympäristökeskus aloitti kaupungin purojen veden laadun seurannan heinäkuussa 1982. Ensimmäisenä vuonna näytteet otettiin 18 purosta. Tämän jälkeen näytteitä on otettu vuosittain ja useampia puroja on otettu mukaan seurantaan. Tällä hetkellä näytteitä kerätään 22 purosta. Näytteet otetaan läheltä kohtaa, jossa puro laskee mereen tai Vantaanjokeen. Seurannassa olevat purot, niiden näytepisteet koordinaatteineen sekä seurantavuodet esitetään taulukossa 5. Muutamia puroja on myös jätetty pois seurannasta, jos purouoma on esimerkiksi lähes kokonaan putkitettu tai siinä virtaa kuivina aikoina vain hyvin vähän vettä.

Näytteitä otetaan useimmista puroista kaksi kertaa vuodessa, heinä-elokuussa sekä syys-marraskuussa. Tämän lisäksi Viikinojassa (vuodesta 1996 alkaen) ja Säynäslahdenpurossa (2000 alkaen) on ollut vuoteen 2004 asti tiheämpi, noin kahden viikon näytteenottoväli sulana aikana. Vesinäytteet analysoidaan Helsingin kaupungin ympäristölaboratoriossa yleisesti hyväksytyillä standardimenetelmillä (taulukko 6).

Taulukko 5. Purojen näytteenottopaikat, niiden sijainti karttakoordinaattijärjestelmällä sekä seurantavuodet. Suluissa vuoden 2004 vastaavan näytepisteen numero (kuva 22).

Puro	Näytepiste	Sijainti (KKJ2)	Seurantavuodet
Talinpuro	P01	254770-667757	1982-91
Meilahti, puro	P02	254938-667606	1983-2000
Kasinonranta, puro	P03	254866-667179	1982-2000
Kumpulampuro	P04 (16)	255427-667703	1982-
Vantaanjoki	P05	255427-667703	1982-
Säynäslahdenpuro			
itäinen haara	P06 (26)	255577-667922	1982-
itäinen haara, latva	P062	255677-668031	2003-04
läntinen haara	P31 (27)	2555699-6679289	2000-
yhdistynyt, alajuoksu	P32	255566-667911	2000
ruokko	P33	255585-667879	2000
Viikinoja			
pääuoma, alajuoksu	P07 (28)	255708-667915	1982-
Kivikosta tuleva haara	P71	255754-668059	1994-2001
–”, siirtynyt	P711	2557539-6680589	2003-
Malmin suunnan haara	P72	255747-668060	1994-2001
kuivausputki	P721	255747-668060	2003
Malmin suunnan haara, siirtynyt	P722	2557459-6680469	2003-04
pääuoma, Latokartanon kohdalla	P73	255722-667968	1994-98
Kivikko	P74	2558639-6681190	2003-
Länsi-Herttoniemi, puro	P08	255720-667804	1982-
Fastholma, puro	P09	255718-667764	1983-92
Porolahdenpuro	P10 (32)	255845-667620	1982-

Tullisaari, puro	P11	255772-667462	1983-
Kaitalahdenpuro	P12	255680-667396	1983-88
Kruunuvuorenpuuro	P13	255637-667379	1983-95
Tahvonlahti, puro	P14	255726-667327	1982-
Sarvasto, puro	P15	255880-667321	1982-
Yliskylänpuro	P16 (49)	255889-667392	1982-
Ilomäki, puro	P17	255908-667515	1982-
Mustapuro	P18 (33)	255949-667708	1982-
Marjaniemenpuuro	P19 (38)	256096-667788	1982-
Mellunkylänpuro	P20 (40)	256244-667950	1982-
Broändanpuuro	P21 (39)	256266-667963	1982-
Niinisaarentien kohd.	P211	256303-668005	2001
Melatien sillan kohd.	P212	256303-667960	2001
alajuoksu	P213	256251-667942	2001
Ramsinkannaksenpuuro	P22 (47)	256164-667648	1983-
Skatanpuuro	P23 (48)	256556-667747	1983-94
Vuosaaren puhdistamon puro	P24	256452-667864	1982-2000
Niinisaari, puro	P25	256506-667964	1983-2004
Länsisalmi, oja	P26	256396-668210	1982-
Krabbacken	P27	256493-668266	1982-
Longinoja	P28 (21)	255524-668128	1986-
	P281	255634-668203	2001
Mätäjoki	P29 (1)	254739-667827	1987-
Mätäpuuro	P30 (9)	254988-667784	1987-
Tapaninvainionpuuro	P34 (19)	255444-668317	2003-
Tapaninkylänpuro	P35 (18)	255458-668410	2003-
Näsinoja-Tuomarinkylänoja	P36 (13)	255313-668448	2003-

Taulukko 6. Purojen vesinäytteistä tehty määritykset ja Helsingin kaupungin ympäristölaboratorion käyttämät analyysimenetelmät.

Määritys	Menetelmä
pH	SFS 3021: 1979
Sameus	SFS-EN ISO 7027: 1999
Kiintoaine	SFS-EN 872: 1996
Väriluku	SFS-EN ISO 7887: 1995
Typen kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998
Fosforin kokonaispitoisuus (vuoteen 1999 asti)	SFS 3026, sovellettu (Koroleff 1979)
2000-2003	sama kuin edellä, näytteet kestäväoity
vuodesta 2004-	ISO/DIS 6878
Lämpökestoiset koliformiset bakteerit (-2004)	SFS 4088: 2001
Fekaaliset streptokokit (-1995)	SFS-EN ISO 7899-2: 2000
Happipitoisuus (mg/l)	SFS 3040: 1990
Hapen kyllästys-%	laskettu hapen pitoisuudesta
Alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1: 1996 (muunn.)
COD _{Mn} (O)	SFS 3036: 1981
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994
Kloridi	SFS-EN ISO 10304-2: 1997, 1: 1995
Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1: 1997, 1: 1995
Nitraatti	SFS-EN ISO 13395: 1996
Rauta	SFS 3044: 1980 ja 3047: 1980
<i>Escherichia coli</i> -bakteerit (2004-)	Colilert Quanti-Tray -testi
Ortofosfaattifosfori	SFS 3025:1986
Ammoniumtyppi	SFS-EN 11732: 1998
Mangaani	SFS-EN ISO 15586: 2003

Muutokset analyysimenetelmissä

Fosforin määrittämisessä on ollut vuoteen 2003 asti käytössä standardista SFS 3026 sovellettu menetelmä, jossa on käytetty yhteishapetusta kokonaistypen määrittämisen kanssa (Koroleff 1979). Vuodesta 2000 eteenpäin näytteet on kestävästi ennen määrittämistä, mutta tulokset ennen ja jälkeen vuotta 2000 ovat keskenään lähes vertailukelpoisia. Uusi, makeilla vesillä luotettavampia tuloksia antava määrittäminen on otettu käyttöön vuonna 2004. Ennen vuotta 2004 saadut kokonaisfosforitulokset saattavat olla liian pieniä, mikä on huomattava tuloksia keskenään vertailtaessa.

Fekaalisten streptokokkien määrää on mitattu vuoteen 1995 asti. Kappaleessa 5 esitellyssä vuoden 2004 purojen veden laadun tutkimuksessa on analysoitu suolistoperäisten enterokokkien määrää. Nämä ovat keskenään lähes vertailukelpoisia. Aiemmin käytössä ollut fekaalisten streptokokkien määrittäminen on antanut bakteerimäärästä hieman suurempia tuloksia, sillä tällöin tulokseen voi sisältyä myös näytteessä olevia muita kuin ulosteperäisiä streptokokkeja. Kun määrittäminen on vertailtu luonnonvesillä vuonna 1999, on havaittu, että fekaalisista streptokokeista 93,7 % on varmistunut suolistoperäisiksi enterokokeiksi.

Vuoteen 2004 asti on purovesien hygieenisen laadun seurannassa käytetty lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrän mittausta kalvosuodatusmenetelmällä. Tämä menetelmä kertoo *Escherichia coli* -bakteerin määrän vedessä, mutta tulokseen sisältyy myös muita ei-ulosteperäisiä *Klebsiella*-lajeja, jotka eivät merkitse veden likaantumista. Nykyään purovesistä analysoidaan *Escherichia coli* -bakteerien määrä Colilert-menetelmällä. Näiden kahden määrittämenetelmän tulokset eivät täysin vastaa toisiaan, sillä ne mittaavat eri bakteerilajistoa eikä määrittästekniikka ole sama. Menetelmiä vertailtaessa Colilert-menetelmä antaa keskimäärin puolet pienempiä arvoja (Pellikka 2005).

Tiedot fosforinmäärittämenetelmistä ovat vastaavalta kemistiltä Tapio Riiheläiseltä ja bakteerien analyysimenetelmistä johtavalta mikrobiologilta Seija Kalsolta Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristölaboratoriosta.

6.2 Tulokset

Kaikkien seurannan aikana otettujen vesinäytteiden analyysitulokset ovat kokonaisuudessaan julkaisun liitteessä 3. Kahdeksan suurimman purojen vesinäytetulokset vuosilta 1982–2005 esitellään kappaleessa 7.2. Kuviin 39–43 ja 45–48 on valittu kahdeksan veden laadun muuttujaa, jotka yhdessä antavat yleiskuvan purojen veden laadusta.

7 Veden laadun kokonaistarkastelu

7.1 Vertailu aiempiin tutkimuksiin

Muihin Suomen puroihin verrattuna Helsingin kaupunkipuroissa oli runsaasti liuenneita aineita (taulukko 7). Esimerkiksi sähkönjohtavuusarvot olivat tässä tutkimuksessa huomattavasti suurempia kuin Lahermon ym. (1996) tutkimissa Suomen latvapuroissa. Tähän vaikuttaa tietysti luontaisena tekijänä rannikkoalueen savikkoisen maaperä ja meren läheisyys. Samoin yksittäisiä liuenneita aineita tarkasteltaessa Helsingin puroissa oli vuonna 2004 runsaasti liukoista kloridia, natriumia, kaliumia, kalsiumia, magnesiumia ja sulfaattia verrattuna muihin Suomen puroihin. Kaupunkipuroissa alkaliteetti ja pH olivat yleisesti korkeammat kuin muualla maassa.

Taulukko 7. Helsingin purojen veden laatu vuonna 2004 verrattuna koko Suomen latvapuroihin. Tulosten vuoden keskiarvot (pH-tuloksista mediaaniarvot) ja vaihtelu. Tämän tutkimuksen tuloksissa ilmoitettu väli, jolle kaikki tulokset asettuvat (mikäli yksittäinen arvo poikkeaa suuresti muusta näytesarjasta, se on ilmoitettu suluissa). Lahermon ym. (1996) tutkimuksesta on ilmoitettu vaihteluväli, jolle asettuu 90 % tuloksista.

	Helsingin purot		Suomen purovedet (Lahermo ym. 1996)	
	vuoden 2004 keskiarvo	vaihtelu	keskiarvo	vaihtelu (90 % tuloksista)
Kiintoaine	14,2 mg/l	0,75–60,3 mg/l (569 mg/l)		
TDS	335 mg/l	120–862 mg/l		
Sähkönjohtavuus	39,8 mS/m	7,9–139 mS/m	6,9 mS/m	2–22 mS/m
Sameus	22,8 FTU	1,2–120 FTU (960 FTU)		
Väriluku	58 mg/l Pt	5–300 mg/l Pt	101 mg/l Pt	15–300 mg/l Pt
pH	7,2 (med.)	6,0–7,8 (4,9)	5,91 (med.)	4,7–6,6
Alkaliteetti	1,32 mmol/l	0,12–5,56 mmol/l	0,30 mmol/l	0,01–1,00 mmol/l
COD _{Mn}	9,7 mg/l	2–40 mg/l	13,2 mg/l	2,6–30 mg/l
Fluoridi	0,31 mg/l	0,10–0,73 mg/l	0,13 mg/l	0,025–0,5 mg/l
Kloridi	48 mg/l	1,4–260 mg/l	3,5 mg/l	0,5–15 mg/l
Natrium	47,3 mg/l	7,6–132 mg/l (199 mg/l)	4,1 mg/l	1,3–14 mg/l
Kalium	6,1 mg/l	2,0–16,7 mg/l	1,2 mg/l	0,24–4,0 mg/l
Kalsium	39,2 mg/l	15,6–95,2 mg/l	6,1 mg/l	1,7–18 mg/l
Magnesium	9,2 mg/l	2,4–26,5 mg/l	2,25 mg/l	0,6–7,0 mg/l
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)	53,5 mg/l	10,8–110 mg/l	7,7 mg/l	1,0–35 mg/l
Nitraatti (NO ₃ ⁻)	1,33 mg/l	0,07–5,8 mg/l	0,86 mg/l	0,2–3,0 mg/l
Fosfaatti (PO ₄ ³⁻)	0,045 mg/l	0,001–0,26 mg/l (1,6 mg/l)	0,07 mg/l	0,01–0,4 mg/l

Väriluku sen sijaan oli tutkituissa Helsingin puroissa vuonna 2004 keskimäärin pienempi kuin muualla Suomessa. Ilmeisesti kaupunkipurot eivät ole yhtä humuspitoisia kuin muun maan purovedet. Samoin fosfaattia oli Helsingin puroissa keskimäärin muuta maata vähemmän. Nitraattia oli kaupunkipuroissa hieman muuta Suomea enemmän, mutta ero ei ollut yhtä suuri kuin esimerkiksi liuenneiden aineiden kokonaismäärää tarkasteltaessa.

Liuenneiden aineiden kokonaismäärästä (TDS) saadut tulokset olivat samansuuntaisia kuin aiemmissa Helsingin puroista tehdyissä tutkimuksissa. Kaikkien näytteiden liuenneiden aineiden kokonaispitoisuuden keskiarvo oli tässä vuoden 2004 tutkimuksessa 335 mg/l, ja eri purojen tutkimusjakson keskiarvot olivat välillä 157–531 mg/l. Esimerkiksi Ruthin (2004) tutkimuksessa Mätäjoesta, Tapaninkylänpurosta ja Mellunkylänpurosta liuenneen aineen kokonaismäärän purokohtaiset keskiarvot olivat välillä 245–301 mg/l (tutkimusjakso 1.7.1998–31.12.1999). Ketolan (1998) ja Ruthin (1998) Mellunkylänpurosta ja Mätäjoesta tekemissä tutkimuksissa liuenneiden aineiden yksittäiset maksimipitoisuudet ovat olleet suuremmat kuin tässä tutkimuksessa, samoin minimipitoisuudet ovat olleet pienempiä. Tämä johtuu kuitenkin enemmän näiden aiempien tutkimuksien tiheämmästä näytteenottovälistä kuin välttämättä todellisista muutoksista puroissa.

Kiintoainepitoisuus purovesissä oli samoin linjassa aiempien Helsingin puroista tehtyjen tutkimusten kanssa (Ketola 1998; Ruth 1998, 2004). Eri puroissa kiintoainepitoisuuden vuotuiset keskiarvot olivat tässä tutkimuksessa 4,3–21,0 mg/l (poikkeus Kumpulanpurossa 81,2 mg/l), verrattuna Ruthin (2004) saamiin purokeskiarvoihin 12,1–22,5 mg/l.

Suurin tässä tutkimuksessa ilmennyt kiintoainepitoisuus Kumpulanpuron alajuoksun näytepisteellä 16 (569,4 mg/l) oli tämän tutkimuksen muihin tuloksiin verrattuna poikkeava. Se johtui rakennus- ja maanmuokkaustöistä näytepisteen yläpuolella. Samana päivänä Kumpulanpuron yläjuoksulta otetussa näytteessä kiintoainetta on vain 7,7 mg/l. Jos tämä rakennustöiden aiheuttama Kumpulanpuron suuri kiintoainepitoisuus jatkui pitkään, kiintoainekulkeuma muodostui suureksi. Tästä ei kuitenkaan ole mittaustuloksia. Verrattuna aiempien tutkimuksien kiintoaineen maksimipitoisuuksiin sateiden jälkeen Kumpulanpurosta mitattu arvo ei kuitenkaan ollut erityisen suuri. Sekä Mätäjoessa että Mellunkylänpurossa kiintoaineen pitoisuushuiput tulvatilanteissa ovat olleet yli 1100 mg/l (Ketola 1998; Ruth 1998, 2004). Voimakkaan virtaaman aiheuttamat kiintoaineen pitoisuusmaksimit ovat kuitenkin puroissa yleensä varsin lyhytaikaisia.

Kovin harvassa purossa happitilanne oli kunnossa (taulukko 9, kuva 30). Hapen hyvä kyllästysaste olisi 80–110 % (Suomen ympäristökeskus 2005). Paras tilanne hapen suhteen oli Mätäpurossa ja Tuomarinkartanonpurossa, joissa ei ollut vuonna 2004 suuria happiongelmia missään näytepisteessä. Näissä puroissa hapen kyllästysaste oli kaikkina vuodenaikoina välillä 50–98 %. Näsinoja-Tuomarinkylänoja ja Tapaninkylän- ja Tapaninvainionpuroissa happipitoisuus oli samoin kohtuullisella tasolla eli vuoden 2004 keskimääräinen happipitoisuus ylitti 70 %, vaikka kesällä hapen kyllästysaste putosikin näissä puroissa hieman

alle 50 %:n. Aiemmissa tutkimuksissa Helsingin puroista esimerkiksi Ruth (2004) on mitannut suurempia happipitoisuuksia. Muun muassa minimikyllästysasteet Mätäjoessa (51,8 %, Ruth 2004) ja Mellunkylänpurossa (74 %, Ketola 1998) ovat suurempia kuin nyt vuonna 2004 mitatut minimiarvot. Toisaalta kesällä 1987 otetuista näytteistä on mitattu yhtä pieniä happipitoisuuksia kuin tässäkin tutkimuksessa. Esimerkiksi Mätäjoen yläjuoksulla hapen kyllästysaste oli tällöin 30 %, samoin kuin Yliskylänpurossa 25–36 % (Jalava 1987).

Kemiallisen hapenkulutuksen COD_{Mn} -arvot olivat tässä tutkimuksessa samaa suuruusluokkaa kuin Suomen latvapuroissa (taulukko 7).

Tässä tutkimuksessa mitatut pH-arvot olivat yleisesti suurempia kuin muualla Suomen puroissa (taulukko 7). Ne olivat kuitenkin samaa luokkaa kuin aiemmissa Helsingin puroista tehdyissä tutkimuksissa, joissa pH-arvot vaihtelivat välillä 6,4–7,9 (Ruth 2004) ja 6,5–8,0 (Ketola 1998). Myös Lahermon ym. (1996) tutkimuksessa havaittiin, että Lounais-Suomessa ja Uudenmaan alueella purovedet olivat muuta maata emäksisempiä.

Alkaliteetti oli useissa tässä tutkimuksessa mitatuissa näytteissä erittäin suuri verrattuna muun Suomen puroihin (taulukko 7). Samoin kaikkien näytteiden keskiarvo 1,32 mmol/l oli suuri. Myös Ruth (2004) on mitannut tutkimistaan kolmesta Helsingin purosta samansuuruisia alkaliteettiarvoja. Hänen mukaansa syynä Helsingin kaupunkipurojen suureen alkaliteettiin on kaupunkialueen kuormitus ja savikkoisesta maaperästä huuhtoutuvat emäskationit.

Purovesien hygieeninen laatu oli vuonna 2004 ajoittain ja paikoittain todella heikko. Joissain vesinäytepisteissä bakteereita oli ympäri vuoden runsaasti (esimerkiksi Puistolampuro, Mätäpuron alajuoksun näytepiste), muutamissa puroissa bakteereita oli paljon vain kesällä (esimerkiksi Vuosaarenpuro, Rastilampuro, Yliskylänpuro). Kaikista tutkituista 177 vesinäytteestä 53:ssa pelkästään suolistoperäisten enterokokkien määrä oli yli 200 pmy/100 ml.

7.2 Yleiskuva eri puroista

Eri puroissa painottuvat erilaiset vedenlaadulliset seikat. Jokainen puro on hyvä tai huono omalla tavallaan. Karkeasti yleistettynä parhaassa yleiskunnossa voidaan sanoa olevan Mätäpuron, Ramsinkannaksenpuron, Longinojan ja Rastilanpuron, jos puroja vertaillaan toisiinsa.

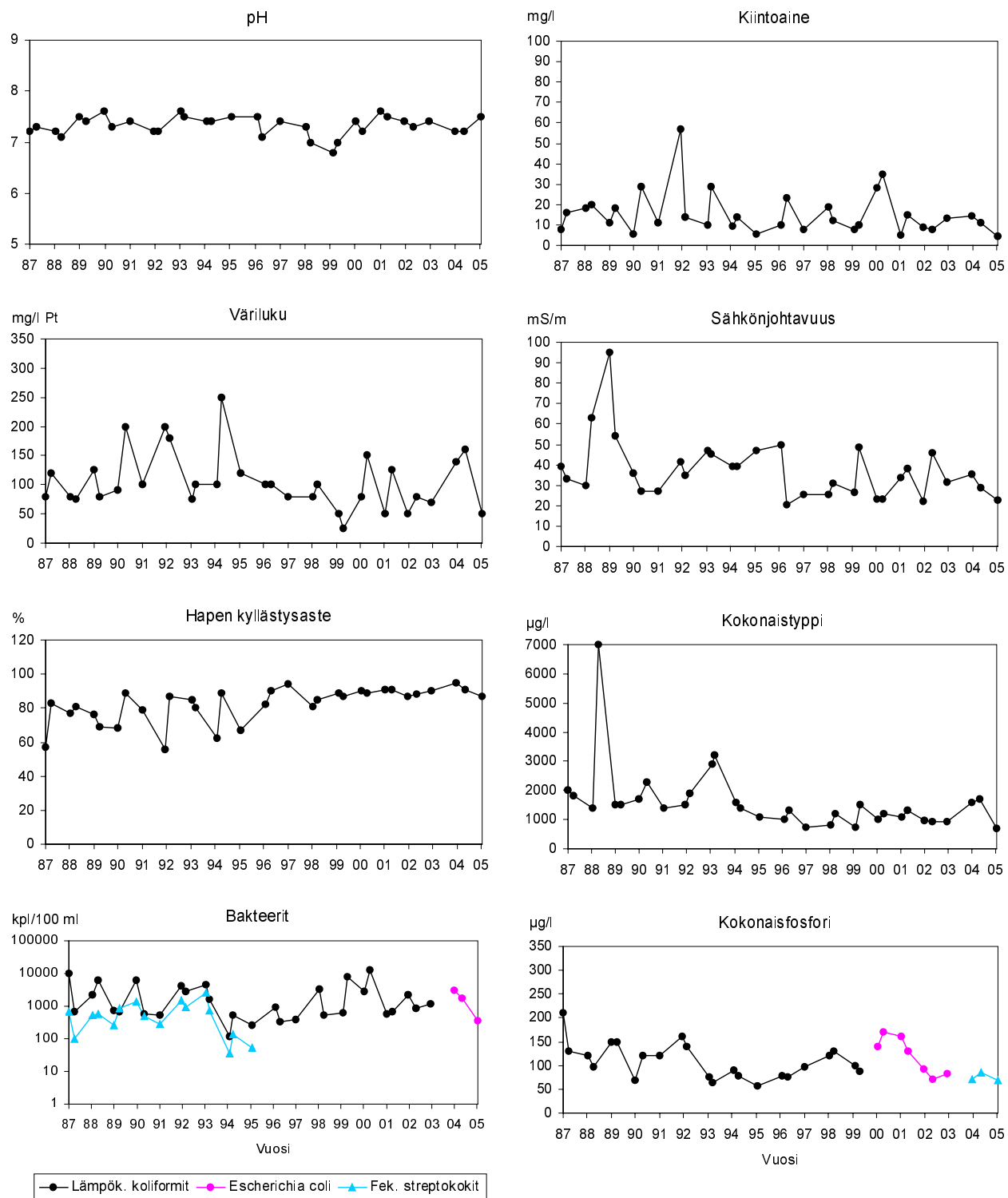
Mätäjoki

Vuonna 2004 Mätäjoen veden laadussa esille nousivat yksittäiset suuret *E. coli* -pitoisuudet, jotka olivat välillä 1000–4600 mpn/100 ml. Happipitoisuus Mätäjoen yläjuoksun näytepisteessä 7 oli kesällä ja syksyllä pieni, hapen kyllästysaste oli vain 23–33 %. Koko puron keskimääräinen kyllästysaste oli 64 %. Muiden muuttujien suhteen veden laadussa ei ollut erityisongelmia. Ravinteista kokonaistyppeä oli keskimäärin 1,66 mg/l ja kokonaisfosforia keskimäärin 52 µg/l. Väriluku vaihteli talven 15–25 mg/l Pt -arvoista syksyn 100–150 mg/l Pt -lukemiin.

Vuosien 1987–2005 seurannan aikana hapen kyllästysaste Mätäjoen alajuoksulla kehittyi parempaan suuntaan (kuva 39). Vuodesta 1996 lähtien se on ollut hyvällä tasolla (yli 80 %). Ravinnepitoisuudessakin kehitystä tapahtui parempaan päin. Typen kokonaispitoisuus oli korkea 1980-luvun lopulla, mutta tämän jälkeen määrä on ollut kohtuullinen. Veden laadun kehitys kesäaikana johtuu osittain Päijännetunnelin veden lisäjuoksutuksesta puroon vuodesta 1997 alkaen. Lisävedessä sähkönjohtavuus ja typpipitoisuus ovat alhaisempia mutta fosfaattifosforin pitoisuus suurempi kuin purossa tavanomaisesti virtaavassa vedessä (Ruth 2004). Kokonaisuudessaan Mätäjoen veden laatu on ollut kunnossa korkeita bakteeripitoisuuksia lukuun ottamatta.

Korppaanoja

Korppaanojan vedessä oli vuonna 2004 runsaasti fosforia. Kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 148 µg/l ja fosfaattifosforin 125 µg/l. Ojassa oli myös alhainen happipitoisuus (vuoden keskiarvo 44,7 %). Talvella 2004 otetussa näytteessä oli korkea biologinen hapenkulutus (BOD₇-arvo 48 mg/l) ja paljon *E. coli* -bakteereita. Yksittäisten liuenneiden aineiden määrät olivat Korppaanojassa samalla tasolla kuin keskimäärin muissakin puroissa. Natriumia ja kloridia oli kuitenkin keskimääräistä enemmän erityisesti talven ja kevään näytteissä. Liuenneiden aineiden kokonaismäärä ei kuitenkaan noussut muita puroja suuremmaksi.



Kuva 39. Mätäjoen (näytepiste P29) veden laadun muuttujien kehitys vuosina 1987–2005: pH, kiintoainepitoisuus, väriluku, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, ravinteet ja hygieeninen laatu. Huomaa Bakteerit-kuvan logaritminen asteikko. Kokonaisfosforin analyysimenetelmää on muutettu vuosina 2000 ja 2004.

Mätäpuro

Mätäpuron vesi oli vuonna 2004 kokonaisuudessaan melko hyvälaatuista. Ravinnepitoisuudet eivät olleet suuria (kokonaistyyppiä keskimäärin 1,56 mg/l ja kokonaisfosforia 49 µg/l) ja happitilanne oli kunnossa ympäri vuoden. pH oli keskimäärin 7,29. Liuenneita aineita ei ollut paljon verrattuna muihin tutkittuihin puroihin. Sulfaattia oli lisäksi purojen keskinäisessä vertailussa melko vähän, keskimäärin 36 mg/l. Suuria bakteeripitoisuuksia oli alajuoksun näytepisteellä 9, jossa *Escherichia coli* -bakteereita oli kaikkina vuodenaikoina paljon ja enterokokkeja syksyn näytteessä.

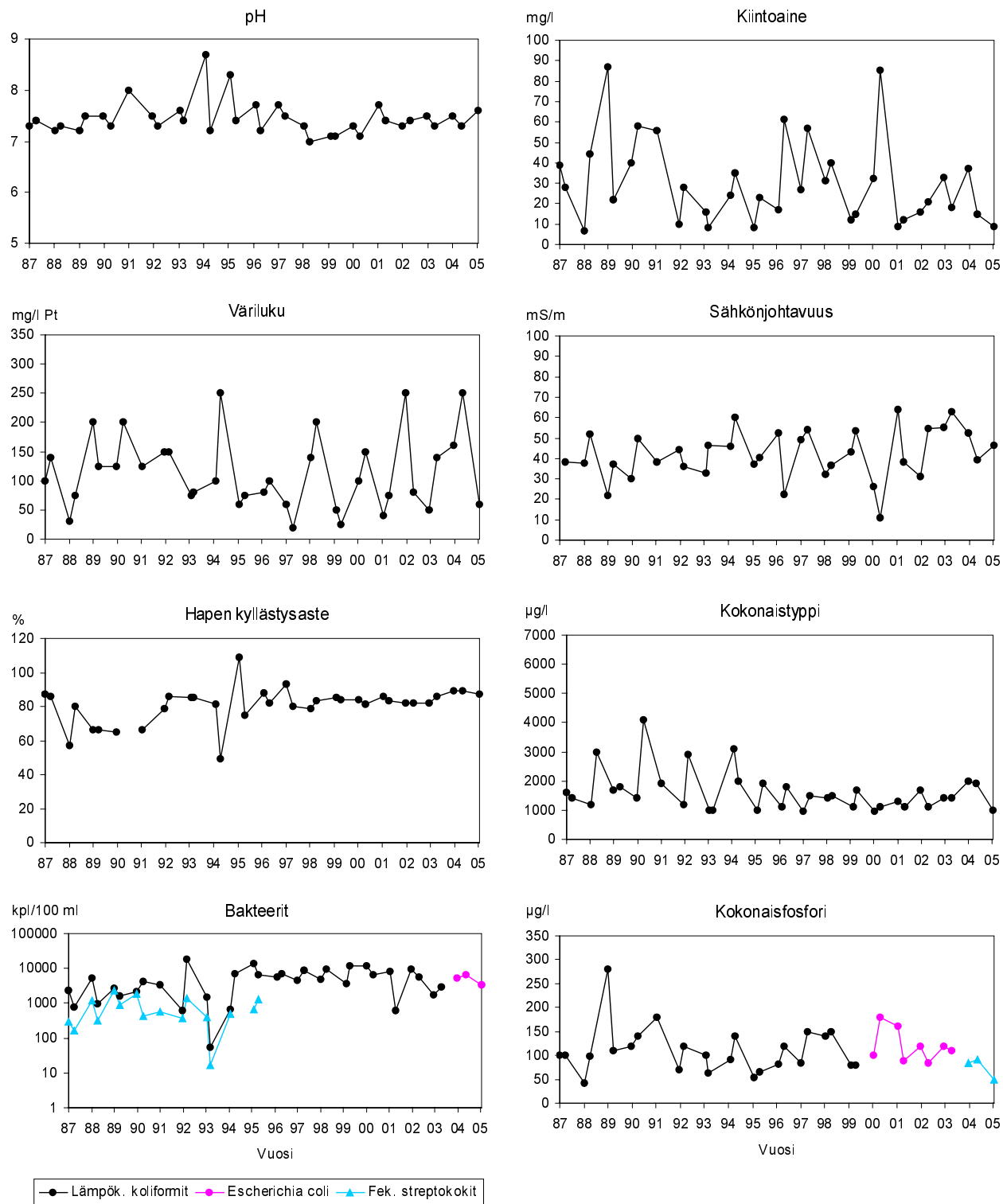
Seurantavuosina 1987–2005 Mätäpuron alajuoksulla ravinnemäärä pieneni ja happitilanne parani (kuva 40). Esimerkiksi typen kokonaismäärän vaihtelu taasaantui ja erityisesti syksyiset suuret pitoisuudet pienentyivät. Vuodesta 1996 lähtien hapen kyllästysaste oli hyvällä tasolla. Bakteereita oli kuitenkin melko paljon koko seurantajakson ajan. Koko tutkimusjaksolla indikaattoribakteerien määrä oli alle 100 kpl/100 ml ainoastaan vuonna 1993. Viime vuosina (1995-) määrä ylitti lähes säännönmukaisesti 1000 kpl/100 ml, usein reilustikin.

Näsinoja-Tuomarinkylänoja

Näsinoja-Tuomarinkylänojan vesi oli laadultaan yleisesti kunnossa, esimerkiksi happipitoisuuden kanssa ei ollut ongelmia. Kiintoainepitoisuus oli puroista korkeimpia, vuoden 2004 keskiarvo 21,0 mg/l. Ojan alajuoksun näytepisteessä oli runsaasti fosforia kesällä ja syksyllä (pitoisuudet tällöin 119 ja 224 µg/l). Mahdollinen syy tähän on huuhtoutuminen viereisiltä pelloilta. Saman näytepisteen vedessä oli syksyllä korkea kemiallinen hapenkulutus muihin puroihin verrattuna, COD_{Mn}-arvo oli 26 mg/l. Väriluku oli molemmissa näytepisteissä suuri syksyllä (pisteessä 13: 300 mg/l Pt ja 14: 250 mg/l Pt), mutta muulloin alle 100 mg/l Pt.

Tuomarinkartanonpuro

Vuoden 2004 tutkimuksessa Tuomarinkartanonpurossa väriluku oli puroista pienin (vuoden keskiarvo 14 mg/l Pt). Happipitoisuus oli kunnossa, sillä hapen kyllästysaste oli kaikissa vuoden 2004 näytteissä välillä 50–87 %. Syksyn näytteessä oli *E. coli* -bakteereita 2400 mpn/100 ml, mutta muuten bakteeripitoisuudet puron vedessä olivat pieniä. Sen sijaan Tuomarinkartanonpurossa oli runsaasti liuenneita aineita. Liuenneiden aineiden kokonaismäärä oli keskimäärin 482 mg/l, ja sulfaattipitoisuus kaikista puroista korkein, vuoden keskiarvo 82,5 mg/l. Myös kalsiumia ja magnesiumia oli puron vedessä runsaasti. Ravinteista fosforia oli puroissa vähän, vain 27 µg/l, mutta tyyppiä paljon. Kokonaistypen vuoden keskiarvo oli 3,58 mg/l. Tästä huomattavan suuri osuus oli nitraattityyppiä, jonka vuoden pitoisuuden keskiarvo oli 3,05 mg/l. Puro virtaa keskellä peltoa, mikä todennäköisesti vaikuttaa ravinnepitoisuuksiin.



Kuva 40. Mätäpuron (näytenpiste P30) veden laadun muutokset vuosina 1987–2005. Bakteeritkuvassa logaritminen asteikko. Fosforin kokonaispitoisuuden määrittämenetelmä on muuttunut vuosina 2000 ja 2004.

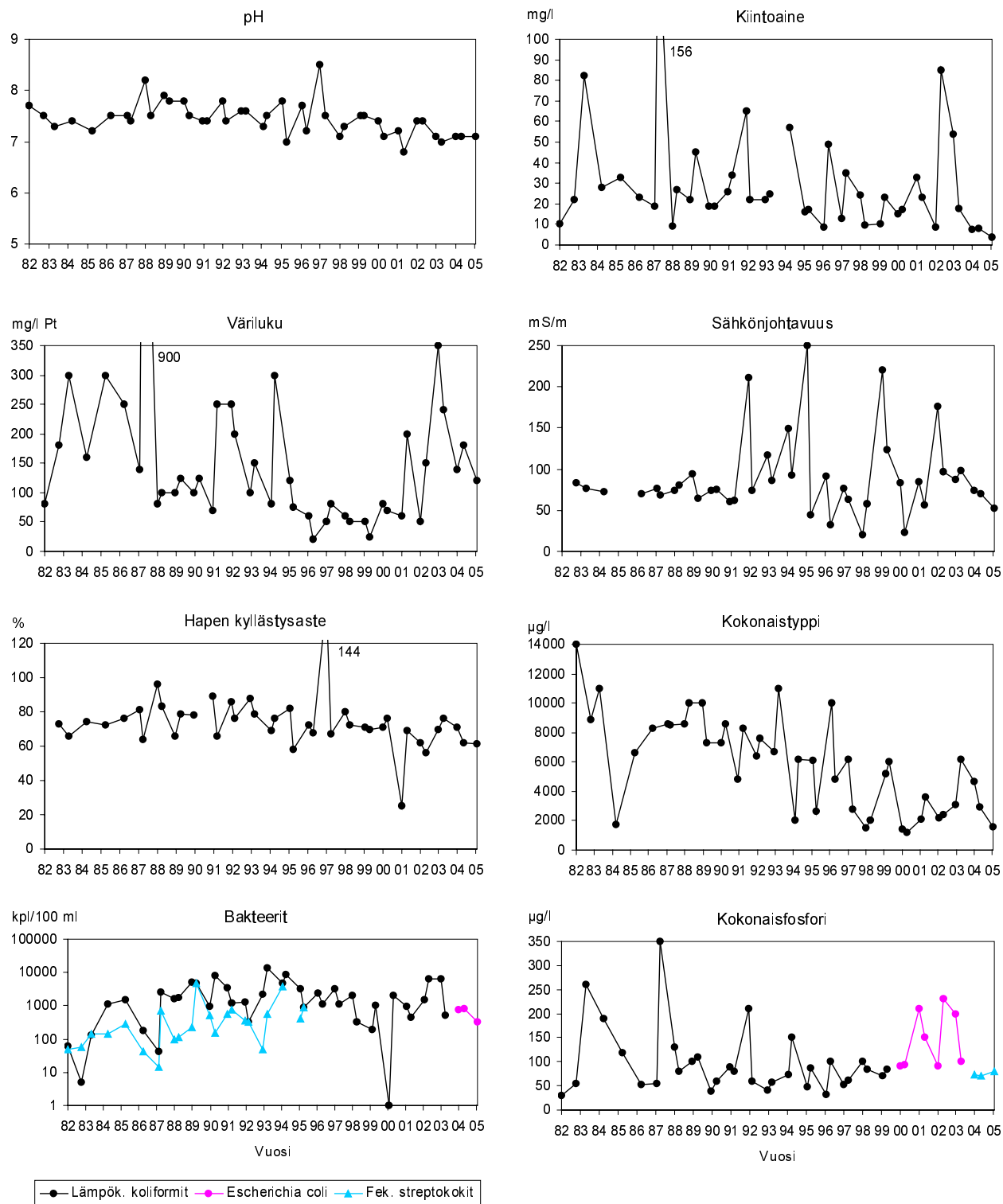
Kumpulanpuro

Kumpulanpuron vedessä liuenneiden aineiden kokonaismäärä oli suuri (vuoden 2004 keskiarvo 531 mg/l). Yksittäisistä liuenneista aineista runsaasti oli kloridia, natriumia, kalsiumia ja kaliumia. Vedessä oli paljon ravinteita, sekä typpeä (vuoden 2004 keskiarvo 4,1 mg/l) että fosforia (koko puron vuoden keskiarvo 115 µg/l). Fosforia oli runsaasti erityisesti alajuoksun näytepisteellä, etenkin syksyllä kiintoainepitoisuuden ollessa poikkeuksellisen korkea. Kumpulanpuron vedessä oli paljon bakteereita. Koko purosta otetuista kahdeksasta näytteestä viidessä oli *E. coli* -bakteereita yli 1000 mpn/100 ml, samoin seitsemässä näytteessä enterokokkeja yli 100 pmy/100 ml. Puron vedessä oli korkea alkaliteetti, vuoden keskiarvo oli 2,85 mmol/l. Erityisesti huomattavaa talvella 11.2.2004 oli veden poikkeuksellisen korkea lämpötila puron yläjuoksulla. Näytepisteessä 17 puroveden lämpötila oli +7 °C, kun se muissa puroissa oli välillä -0,2 – +2,7 °C. Tämä liittyy puron putkitukseen, sillä Vallilanlaaksossa sijaitsevalle näytepisteelle asti puron vedet kulkevat lähes kokonaan maan alla putkitettuina.

Seurantavuosien 1982–2005 aikana Kumpulanpuron veden laadussa oli suuria vaihteluita (kuva 41). Liuenneiden aineiden määrässä (sähkönjohtavuus) vaihtelut olivat huomattavia erityisesti vuosina 1992–2002, samoin kiintoaineen määrässä koko tutkimusjaksolla. Erityisesti liuenneen aineen määrän vaihtelut johtuivat Kumpulanpuroon kesäaikoina Vanhankaupunginlahdesta pumpatusta lisävedestä, joka on lievästi suolaista murtovettä (Ruth 2005b). Kumpulanpuron veden happipitoisuudessa oli yksittäisiä muista poikkeavia pieniä tuloksia. Tilanne on mahdollisesti edelleen huonontumassa. Hygienen laatu oli ajoittain melko huono. Typen ja fosforin kokonaispitoisuudet olivat välillä erittäin korkeita, tosin typen suhteen suunta oli seurantavuosina parempaan päin.

Tapaninkylänpuro

Tapaninkylänpurossa mikään veden laadun muuttuja ei ollut vuoden 2004 tutkimuksessa hälyttävän korkea. Alkaliteettiarvo oli suuri, vuoden keskiarvo 2,48 mmol/l, ja puroveden pH-arvo oli korkeimpia kaikista puroista, vuoden keskiarvo 7,36. Tilanne oli näin ollen alkaliteetin ja happamuuden suhteen samansuuntainen kuin vuosina 1998–1999 (Ruth 2004). Tapaninkylänpuron kesänäytteessä oli bakteereja, *E. coli* 1400 mpn/100 ml ja enterokokkeja 220 pmy/100 ml, mutta muina vuodenaikoina niiden määrät olivat alhaisempia. Happipitoisuus oli keskimäärin tyydyttävä; kyllästysaste oli vuoden 2004 kaikkina vuodenaikoina välillä 48–98 %.



Kuva 41. Kumpulanpuron (näytepiste P04) veden laatu seurantavuosien 1982–2005 aikana. Kokonaisfosforin analyysimenetelmää on muutettu vuosina 2000 ja 2004. Huomaa erityisesti muita puroja suuremmat sähkönjohtavuuden ja kokonaistyyppien arvot pystyakselilla.

Tapaninvainionpuro

Tapaninvainionpuron veden laadussa oli yksittäisiä ongelmakohtia, mutta muutoin laatu oli kohtuullinen tutkimusvuonna 2004. Esimerkiksi happipitoisuus oli kaikkina vuodenaikoina kunnossa. Puron veden laatu muistuttaa Tapaninkylänpuuroa siinä, että alkaliteetti ja pH-arvo olivat molemmat suuria (pH:n vuoden keskiarvo oli 7,34). Alkaliteettitulokset saatiin vain talven ja syksyn näytteistä, mutta ne olivat tällöin 3,11 ja 2,67 mmol/l. Kokonaisfosforipitoisuus oli purovedessä korkea kesällä (TP 101 µg/l) ja syksyllä (254 µg/l), vuoden keskiarvo oli 113 µg/l. Syksyllä otetussa näytteessä oli lisäksi erittäin paljon bakteereja. *Escherichia coli* -bakteereja oli yli 24 000 mpn/100 ml ja enterokokkeja yli 20 000 pmy/100 ml. Muihin vuodenaikoihin verrattuna tämä oli poikkeuksellista, sillä esimerkiksi *E. colien* määrä oli muulloin alle 100 mpn/100 ml.

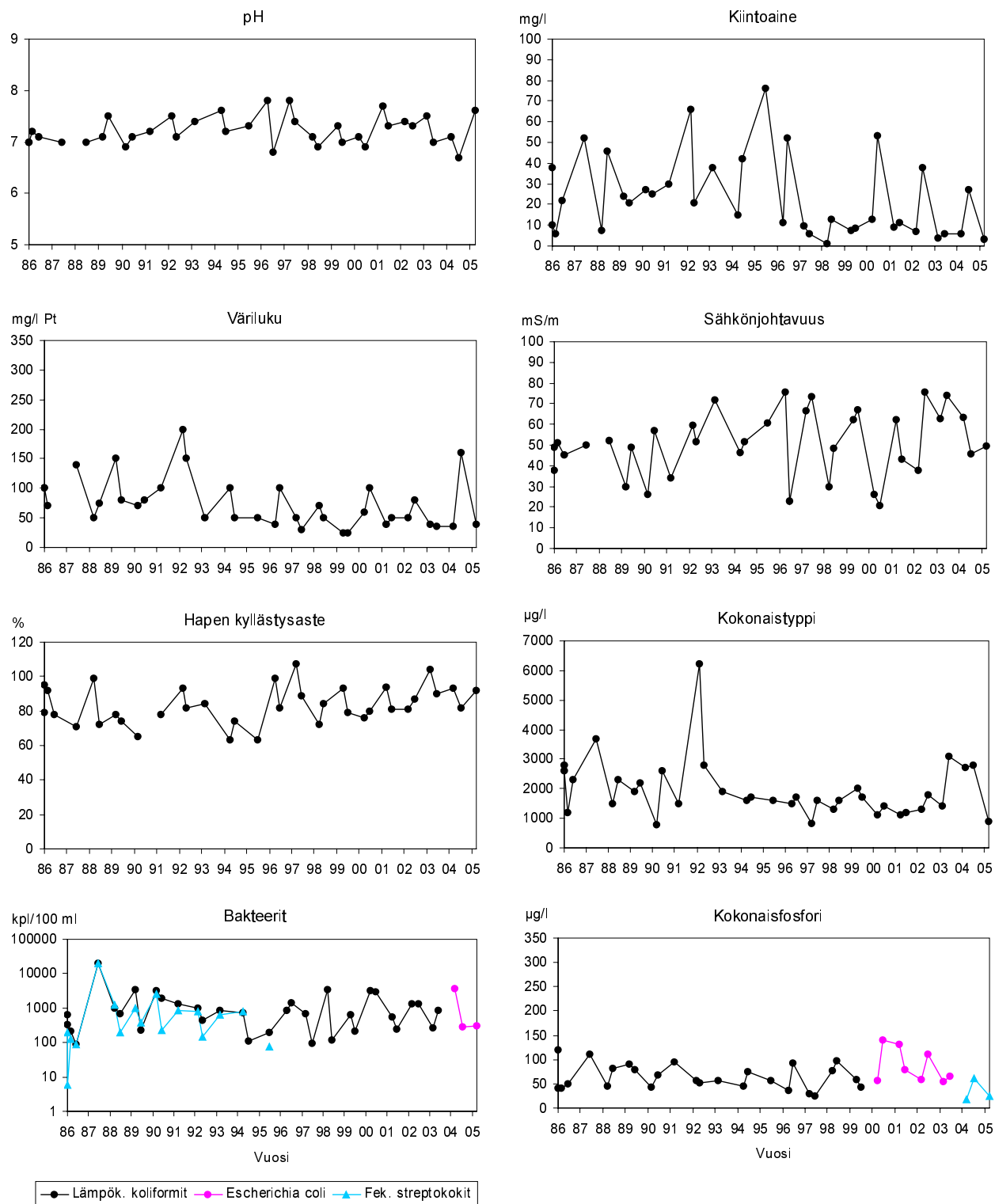
Puistolanpuro

Puistolanpurossa oli vuonna 2004 runsaasti bakteereja lukuun ottamatta syksyn näytettä. Alkaliteetti oli korkea, keskimäärin 2,75 mmol/l. Samoin pH oli kaikista puroista suurin (vuoden ka. 7,39). Veden kokonaisfosforipitoisuus oli korkealla tasolla eli yli 100 µg/l ympäri vuoden. Puistolanpuron talvinäytteessä oli tutkittuista purovesistä eniten ravinteita. Kokonaisfosforia oli 1455 µg/l ja kokonaistyyppiä 17 mg/l. Tämä saattaa viitata jätevesien vaikutukseen purossa.

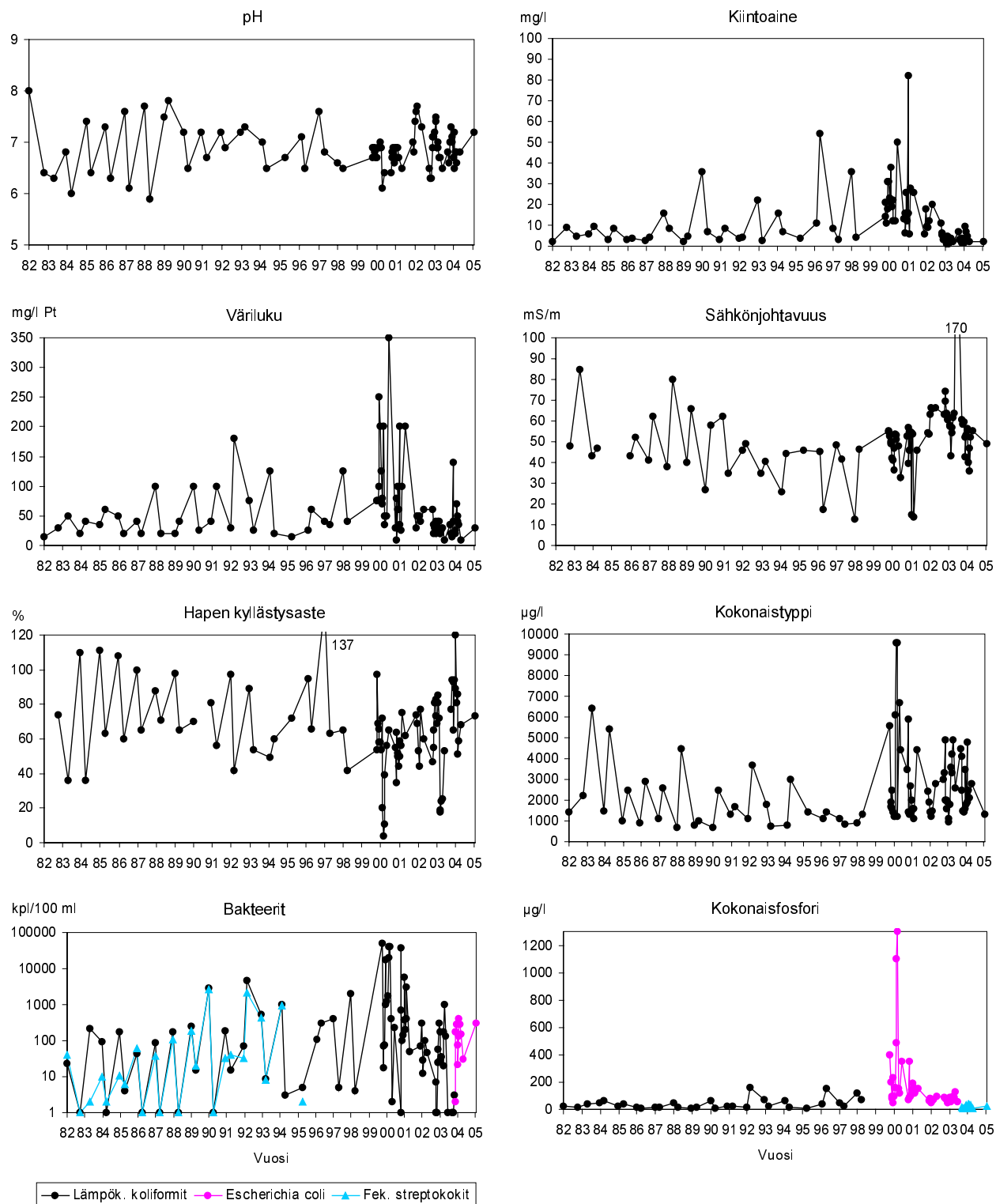
Longinoja

Longinojan vesi oli vuonna 2004 suhteellisen hyvässä kunnossa. Purosta otetuissa yksittäisissä näytteissä oli kuitenkin suuria bakteerimääriä. Longinojan veden pH oli muihin tutkittuihin puroihin verrattuna alhaisemmalla tasolla, vuoden keskiarvo oli 6,02. Näytepisteessä 23 Longinojan sivuhaarassa oli syksyllä runsaasti fosforia (TP 133 µg/l), mutta koko puron vuoden kokonaisfosforin keskiarvo oli vain 33 µg/l. Veden väriluku oli puroista pienimpiä, keskiarvo 19 mg/l Pt. Taimenten viihtymistä ajatellen nitraattitypen pitoisuus oli kuitenkin melko suuri, sillä puron koko vuoden keskipitoisuus oli 1,55 mg/l. Suositeltu enimmäispitoisuus hyvässä taimenjoessa on 0,15–0,25 mg/l (Kalavedet kuntoon... s.a.).

Longinojan alajuoksun vedessä ei seurantajakson 1986–2005 aikana ollut havaittavissa mitään erityisen poikkeavaa muihin puroihin verrattuna (kuva 42). Bakteeripitoisuudet olivat useiden muiden purojen tavoin muutamia kertoja yli 1000 kpl/100 ml, korkeimmillaan vuonna 1987. Fosforin kokonaispitoisuus ylitti seurantajaksolla muutaman kerran 100 µg/l, samoin typen pitoisuus oli korkea vuonna 1992. Tämän jälkeen ei ole ollut merkittävän suuria ravinnemääriä.



Kuva 42. Longinojan (P28) veden laadun muutokset vuosina 1986–2005. Bakteerit -kuvassa pystyakselilla on logaritminen asteikko. Kokonaisfosforin analyysimenetelmää on muutettu vuosina 2000 ja 2004.



Kuva 43. Säynäslahdenpuron veden laatu seurantavuosina 1982–2005 (näytepiste P06, puron itäinen päähaara). Huomaa erityisesti muita puroja korkeammat pysty akselin arvot kokonaistyyppien ja -fosforin määriä esittävissä kuvissa.

Säynäslahdenpuro

Säynäslahdenpurossa oli satunnaisia happiongelmia. Esimerkiksi kesällä 2004 näytepisteessä 26 kyllästysaste oli vain 13,5 % ja happipitoisuus 1,34 mg/l. Sekä kemiallinen että biologinen hapenkulutus olivat kuitenkin pieniä. Säynäslahdenpuron bakteeripitoisuus oli pieni, *Escherichia coli* -bakteereja oli enimmillään 55 mpn/100 ml ja enterokokkeja 87 pmy/100 ml, kolmessa näytteessä ei lainkaan. Sulfaattia puron vedessä oli runsaasti, vuonna 2004 keskimäärin 78,2 mg/l ja liuenneiden aineiden kokonaismääräkin oli keskimäärin 451 mg/l. Kiintoainepitoisuus oli tässä purossa pienimpiä mitattuja, vuoden 2004 näytteiden keskiarvona 4,6 mg/l. Väriluku oli purossa alhainen, koko puron vuoden keskiarvona 20 mg/l Pt. Tässä oli kuitenkin eri uomien välillä eroa, sillä puron itäisen haaran näytepisteessä 26 väriluku oli pienempi (vuoden 2004 ka. 9 mg/l Pt) kuin näytepisteessä 27 (ka. 36 mg/l Pt).

Happiongelmia purossa oli seurantajaksolla aiemminkin, erityisesti vuosina 2000 ja 2003, jolloin kyllästysaste laski alle kahdenkymmenen (kuva 43). Vuodet 2000–2001 olivat Säynäslahdenpuron tilassa selvästi poikkeuksellisia. Tällöin bakteeripitoisuudet olivat korkeita, samoin ravinnepitoisuudet sekä väriluku olivat erityisesti vuonna 2000 poikkeuksellisen suuria. Fosforipitoisuus laski tästä tyydyttävälle ja aivan viime aikoina hyvällekin tasolle. Bakteerimäärät olivat muulla seurantajaksolla usein erinomaisen pieniä.

Viikinoja

Viikinojan vesi oli vuonna 2004 laadultaan keskitasoa muihin puroihin verrattuna. Liuenneiden aineiden pitoisuudet olivat hieman keskimääräistä pienempiä, ainoastaan sulfaattia oli vähän keskitasoa enemmän. Hapen kyllästysaste oli alimmillaan kesällä 43 %, muulloin tätä korkeampi. Fosforimäärät olivat tässä purossa pieniä ja typpipitoisuudet keskimääräistä tasoa muihin puroihin verrattuna. Bakteereja oli Viikinojassa vain vähän, ainoastaan muutamissa kesän ja syksyn näytteissä *Escherichia coli* -bakteereja oli 140–330 mpn/100 ml. Veden väri oli näytepisteessä 31 selvästi voimakkaampi kuin muissa Viikinojan näytepisteissä. Kyseisessä pisteessä väriluvun keskiarvo oli 168 mg/l Pt, kun muiden Viikinojan näytteiden keskiarvo oli 48 mg/l Pt (koko purossa väriluku keskimäärin 78 mg/l Pt) (kuva 44).

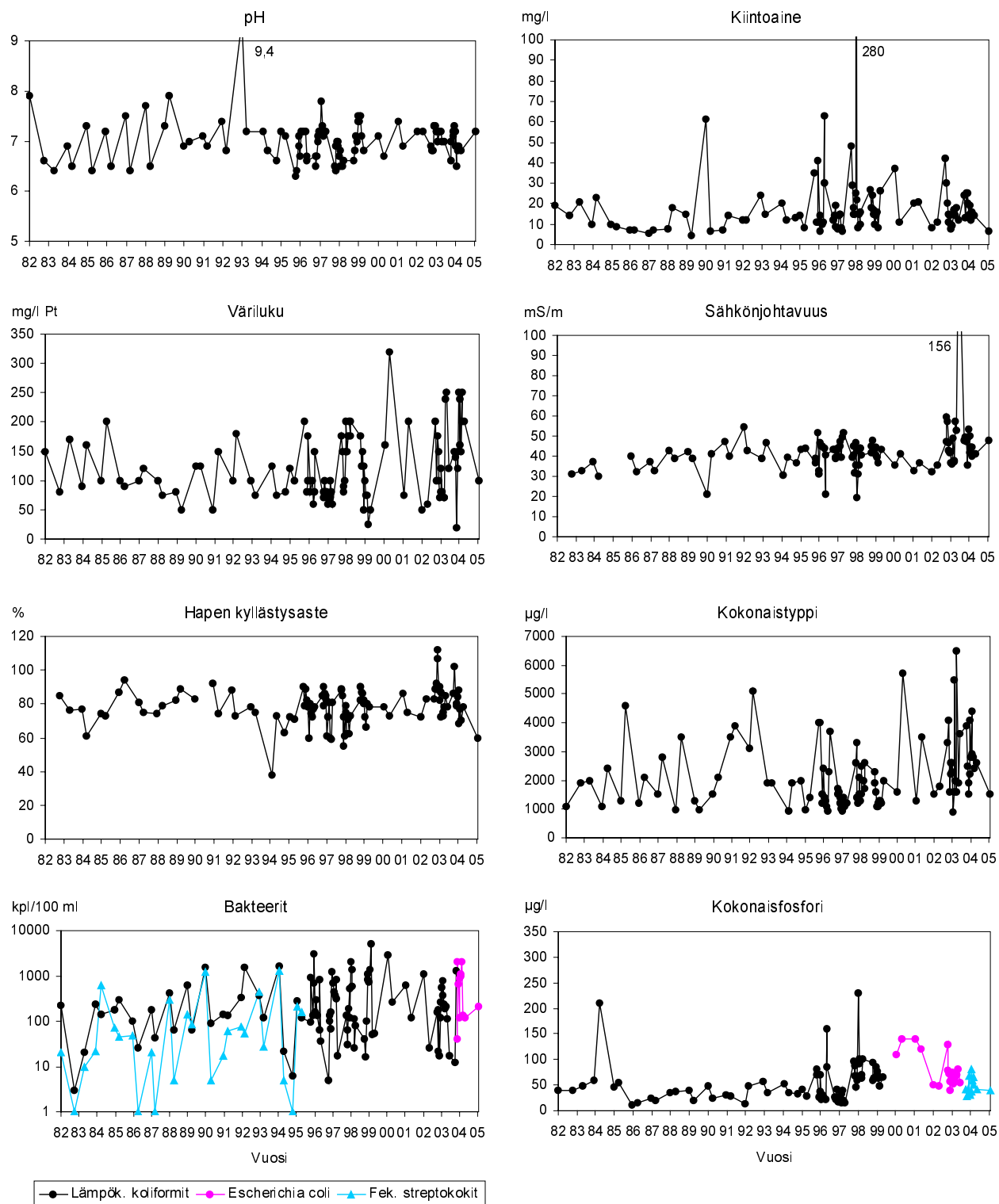
Seurantajakson aikanakin bakteeripitoisuudet pysyivät Viikinojassa pääosin kurissa (kuva 45). Samoin fosforin kokonaismäärä oli enimmäkseen hyvällä ja tyydyttävällä tasolla muutamia korkeamman pitoisuuden piikkejä lukuun ottamatta. Sen sijaan typen kokonaismäärissä oli suurempia vaihteluita. Muillakin muuttujilla tarkasteltuna veden laatu vaihteli nopeasti melko paljon, vaikka keskimäärin veden laatu oli kohtuullinen.



Kuva 44. Vesien väriero Viikinojan kahden eri haaran yhdistyessä näytepisteiden 30 ja 31 alapuolella. Taka-alalla näytepisteestä 31 tulevan veden väriluku 250 mg/l Pt, etualan vedessä väriluku 75 mg/l Pt. 27.10.2004. Kuva: Vuokko Tarvainen.

Porolahdenpuro

Porolahdenpurossa happitilanne oli ympäri vuoden 2004 hieman heikko, eli hapen kyllästysaste pysyi alle 70 % kaikilla näytteenotto-kerroilla. Alimmillaan se oli heinäkuussa 40,5 %. Liuenneista aineista vedessä oli paljon erityisesti natriumia (vuoden keskiarvo 79,2 mg/l) ja kloridia. Näiden suhteen vuoden keskiarvoa nostivat talven ja kevään pitoisuudet (Na^+ yli 100 mg/l), jotka olivat selkeästi muita vuodenaikoja korkeampia. Kloridipitoisuuden arvio talvella ja keväällä 2004 oli suuruusluokkaa 140–150 mg/l (laskettu natriumpitoisuuksien perusteella). Liuenneiden aineiden kokonaispitoisuus oli sekin talvella ja keväällä melko suuri, mutta vuoden keskiarvo oli vain vähän muita puroja suurempi. Bakteereita oli tässäkin purossa runsaasti. *Escherichia coli* -bakteereita oli ympäri tutkimusvuoden 2004 yli 200 mpn/100 ml. Erityisen suuria pitoisuudet olivat keväällä ja kesällä, 1700 mpn/100 ml. Samoin enterokokkeja oli purossa erityisesti kesällä, 470 pmy/100 ml.



Kuva 45. Viikinojan veden laadun muutokset vuosina 1982–2005 (näytepiste P07). Bakterit-kuvassa pystyakselilla on logaritminen asteikko. Kokonaisfosforin analyysimenetelmää on muutettu vuosina 2000 ja 2004.

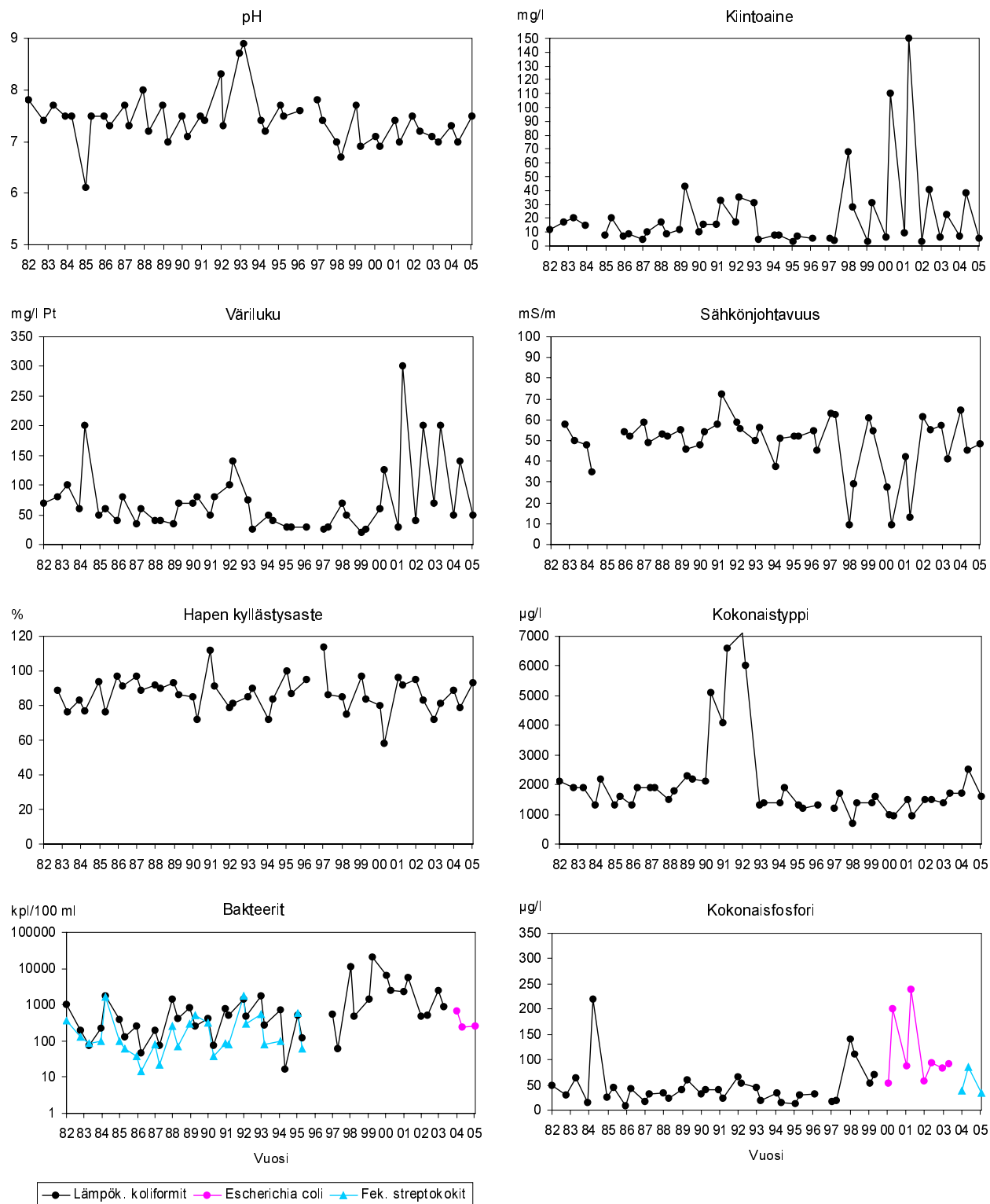
Mustapuro

Mustapuron veden laatu oli muihin puroihin verrattuna keskitasoa. Alkaliteetti oli melko alhainen, vuoden keskiarvo 0,78 mmol/l. Ravinteiden ja erityisesti fosforin pitoisuus oli keskimäärin tyydyttävällä tasolla, eli ei noussut liian korkeaksi (vuoden kaikkien näytteiden keskiarvo 32 µg/l). Kahdessa näytepisteessä (35 pääuomassa Myllypuron urheilupuiston kohdalla ja 36 sivuhaarassa) fosforin pitoisuus oli jopa hyvä. Puron hygieeninen tila sen sijaan oli ajoittain ja paikoittain huono. Enterokokkeja oli kaikissa näytepisteissä paljon kesällä, jolloin määrä oli näytepisteestä riippuen 310–780 pmy/100 ml). *Escherichia coli* -bakteereita oli vedessä muulloinkin, varsinkin pääuomassa näytepisteissä 33 ja 35.

Seurantajakson kuluessa (kuva 46) huomattavaa oli mm. kokonaistypen suuri määrä vuosina 1990–1992. Tämän poikkeustilanteen jälkeen pitoisuus palautui sitä edeltävälle tasolle. Huomiota herättävät myös vuosina 2000 ja 2001 lokakuussa otettujen näytteiden korkeat kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuudet sekä vastaavasti alhaiset sähkönjohtavuusarvot. Tämä kertoo mahdollisesti näytteenottopäivien aikana tapahtuneista sateista tai muusta puron virtaamaan liittyvästä poikkeustilanteesta. Ainakin vuoden 2001 näytteenottopäivänä 30.10. satoi Helsinki-Vantaan säähavaintoasemalla 12,9 mm ja vuonna 2000 näytteenottopäivää edeltävänä päivänä 24.10. 13,6 mm (Ilmastokatsaus 2000, 2001). Bakteeripitoisuus oli muuta seurantajaksoa korkeampi vuosina 1998–2003, mutta laski tästä hieman.

Marjaniemenpuro

Marjaniemenpurossa liuenneiden aineiden kokonaispitoisuus oli suuri etenkin talvella (650 mg/l) ja keväällä (522 mg/l) 2004, koko vuoden keskiarvo 437 mg/l. Talvella samoin natrium- (112 mg/l) ja kloridipitoisuudet olivat korkeita, mutta laskivat vuoden kuluessa. Alkaliteetti purovedessä oli melko korkea, vuoden 2004 keskiarvona 2,32 mmol/l. Tämänkin puron vedessä oli paljon bakteereita kesällä ja syksyllä (*Escherichia coli* 1400 ja 920 mpn/100 ml, enterokokkeja molemmilla kerroilla hieman alle 700 pmy/100 ml).



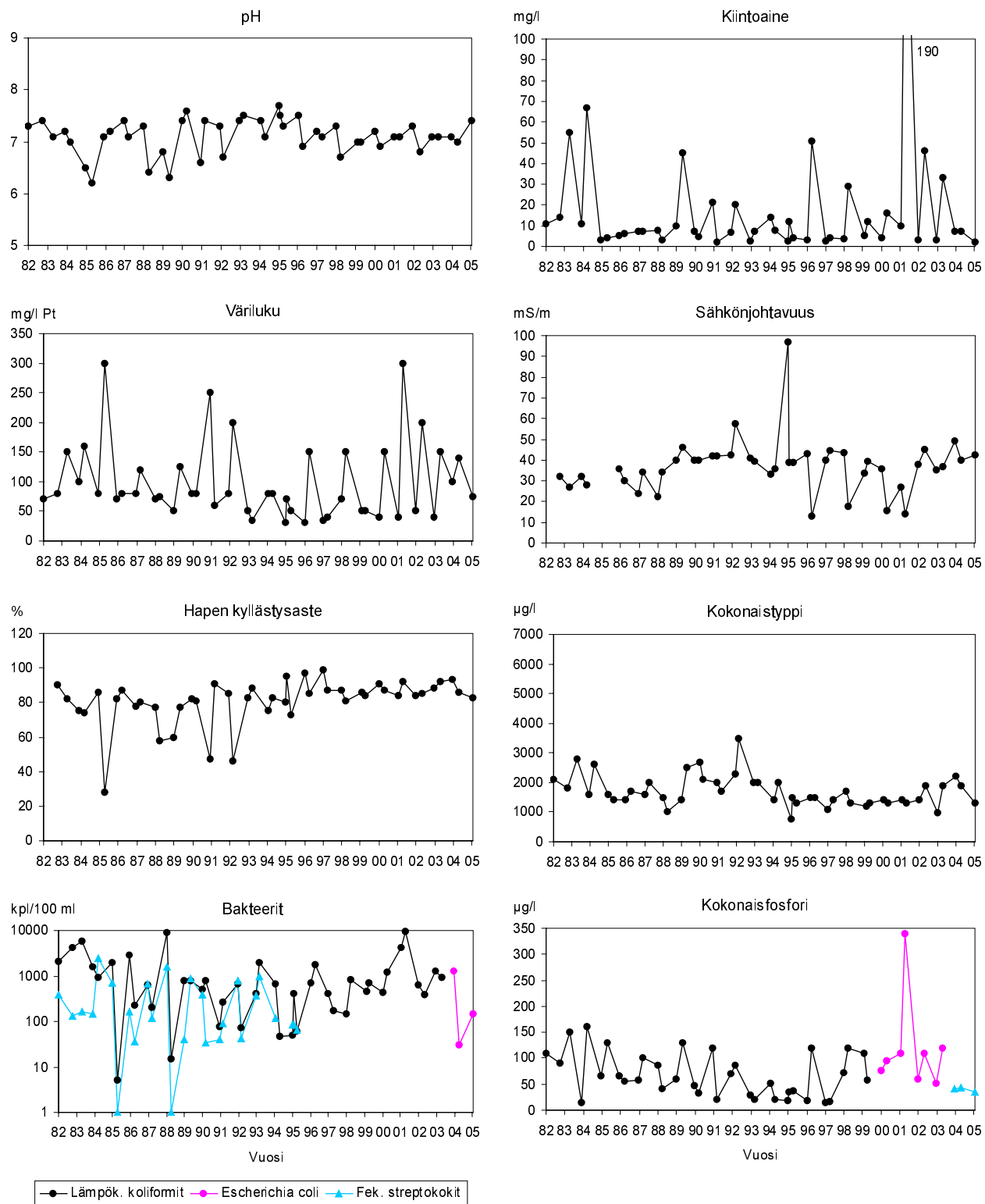
Kuva 46. Mustapuron veden laadun kehitys vuosina 1982–2005 (näytepiste P18). Kiintoainepitoisuus-kuvan pystyakselin arvot poikkeavat muista puroista. Kokonaisfosforin analyysimenetelmää on muutettu vuosina 2000 ja 2004.

Mellunkylänpuro

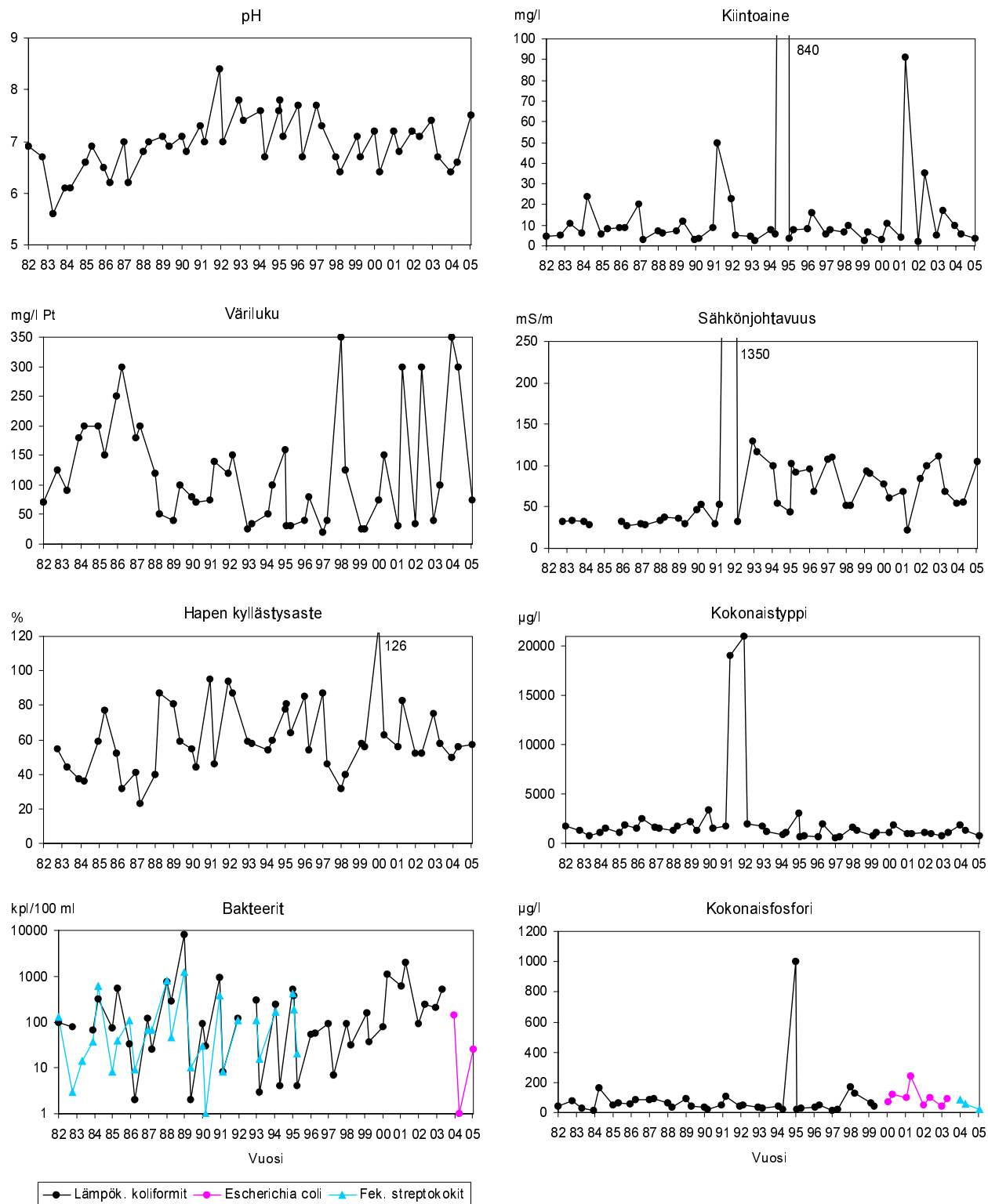
Mellunkylänpurossa hapen kyllästysaste oli vuonna 2004 keskimäärin 65 %. Liuenneiden aineiden kokonaismäärä oli keskimäärin 311 mg/l, eli hieman kaikkien otettujen näytteiden keskiarvoa alhaisempi. Talvella 2004 alajuoksun näytteessä liuenneiden aineiden määrä oli kuitenkin suhteellisen suuri, 620 mg/l. Yksittäisistä liuenneista aineista natriumia oli erityisesti Broändanpurossa talvella (109 mg/l) ja keväällä (82 mg/l). Samoissa näytteissä myös kloridin määrä oli suuri. Ravinteita Mellunkylänpurossa oli hieman vähemmän kuin kaikissa otetuissa näytteissä keskimäärin, ja Broändanpurossa pääuomaakin niukemmin. Monien muiden Helsingin purojen tapaan Mellunkylänpurossakin oli ajoittainen bakteeriongelma. Kesällä 2004 kaikissa näytepisteissä oli runsaasti enterokokkeja (yli 320 pmy/100 ml), samoin *Escherichia coli* -bakteereita näytepisteissä 39–42 (yli 920 mpn/100 ml). Muina vuodenaikoina erityisesti pääuomassa (näytepisteet 40 ja 42) oli paljon *E. coli*, syksyllä myös enterokokkeja. Mellunkylänpuron väriluku vaihteli huomattavasti vuodenaikojen mukaan; talvella 2004 se oli vain 10–15 mg/l Pt, syksyllä 125–250 mg/l Pt näytepisteestä riippuen.

Mellunkylänpuron happitilanne parantui seurantavuosien 1982–2005 aikana (kuva 47). Aiempina vuosina yksittäisissä näytteissä hapen kyllästysaste putosi välillä alhaiseksi, mutta vuoden 1996 jälkeen happitilanne oli hyvä. Sen sijaan Broändanpurossa hapen kyllästysaste vaihteli suurestikin ja oli viimeisimmissä näytteissä 50 % tienoilla (kuva 48). Sekä Mellunkylän- että Broändanpurossa kiintoaineen pitoisuus oli suuri ja sähkönjohtavuus pieni syksyllä 2001. Tällöin näytteenottopäivänä 30.10. satoi Helsinki-Vantaalla 12,9 mm, mikä todennäköisesti vaikutti suoraan puron virtaamaan ja pitoisuuksiin (Ilmastokatsaus 2001).

Broändanpuroon pääsee joissain tilanteissa merivettä, sillä puro virtaa melko tasisella ja vain loivasti viettävällä maalla eikä kovin korkealla merenpinnasta. Näin kävi todennäköisesti kesällä 1992, kun sähkönjohtavuus nousi puron normaalitilanteeseen verrattuna kymmenkertaiseksi ja pH-arvo oli yli kahdeksan. Samaan aikaan puroveden typen kokonaispitoisuus oli erittäin suuri. Syy viime-mainittuun voi tosin olla muukin, sillä typpipitoisuus oli suuri jo syksyllä 1991. Toinen poikkeava tilanne oli Broändanpurossa kesällä 1995, kun kiintoaine-, rauta- ja fosforin kokonaispitoisuus olivat puron vedessä huomattavan suuria. Muulloin ravinnepitoisuudet olivat normaalimmalla tasolla, fosforin kokonaispitoisuus viime aikoina alle 100 µg/l ja typen alle 2000 µg/l.



Kuva 47. Mellunkylänpuron veden laadun muutokset vuosina 1982–2005 (näytepiste P20). Bakteerit-kuvassa on logaritminen asteikko. Kokonaisfosforin analyysimenetelmää on muutettu vuosina 2000 ja 2004.



Kuva 48. Mellunkylänpuron suurimman sivuhaaran Bröändanpuron veden laatu vuosina 1982–2005 (näytepiste P21). Sähkönjohtavuuden sekä kokonaistypen ja -fosforin kuvissa pystyakselin arvot ovat muita puroja suuremmat.

Vuosaarenpuro

Vuosaarenpurossa happitilanne oli tutkimusvuonna 2004 melko heikko. Hapen kyllästysasteen vuoden keskiarvo oli 42 %. Erityisesti kesällä hapen kyllästysaste oli vain 29 %, jolloin happipitoisuus oli 2,98 mg/l. Samoin kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) vuoden keskiarvo oli melko korkea, 14,7 mg/l. Liuenneista aineista Vuosaarenpurossa oli runsaasti kaliumia ja kalsiumia. Liuenneiden aineiden kokonaismäärä ei kuitenkaan ollut huomattavan suuri, vuoden 2004 keskiarvo 383 mg/l. Purosta ei saatu talvinäytettä, joten ei tiedetä olisiko liuenneiden aineiden kokonaismäärä ollut talvella muita vuodenaikoja suurempi ja siten mahdollisesti nostanut vuotuista keskiarvoakin, kuten muutamissa muissa puroissa. Ravinteista kokonaistyppeä oli Vuosaarenpurossa keskimäärin 76 µg/l ja kokonaistypipitoisuus 1,97 mg/l (vuoden 2004 keskiarvo). Nitraattityppeä tässä purossa oli muihin tutkittuihin puroihin verrattuna vähemmän, keskimäärin 0,58 mg/l. Bakteereja Vuosaarenpurossa oli kesällä 2004 runsaasti (*Escherichia coli* yli 2400 mpn/100 ml, enterokokkeja 980 pmy/100 ml). Muina vuodenaikoina bakteerien määrä pysyi kurissa, keväällä niitä ei ollut juuri lainkaan.

Rastilanpuro

Rastilanpuro oli monien vuonna 2004 tutkittujen muuttujien mukaan keskimääräistä paremmassa kunnossa muihin Helsingin puroihin verrattuna. Liuenneiden aineiden kokonaismäärä purossa oli muihin verrattuna melko alhainen, 222 mg/l. Samoin yksittäisistä liuenneista aineista etenkin natriumin ja magnesiumin pitoisuudet olivat pieniä. Alkaliteetti oli kaikkien tässä tutkimuksessa otettujen näytteiden keskimääräisellä tasolla, vuoden keskiarvo 1,30 mmol/l. Ravinteita oli muihin puroihin verrattuna vähän, esimerkiksi kokonaistypen vuoden keskiarvopitoisuus oli 1,7 mg/l. Bakteereja oli tässäkin purossa eniten kesäaikaan. Heinäkuun 2004 näytteessä *E. coli* -bakteereja oli 1700 mpn/100 ml ja enterokokkeja 350 pmy/100 ml. Muina vuodenaikoina indikaattoribakteerien määrä oli reilusti alle 100 kpl/100 ml. Puroveden väriluku oli suhteellisen alhainen ympäri vuoden, enimmillään syksyllä 50 mg/l Pt ja vuoden keskiarvo 29 mg/l Pt. Hapen kyllästysaste purovedessä oli keskimäärin 67 %, alimmillaan kesällä 47 %.

Ramsinkannaksenpuro

Ramsinkannaksenpurossa kiintoaineen ja liuenneiden aineiden pitoisuudet olivat tutkituista puroista pienimmät (vuoden 2004 keskiarvot: kiintoaine 4,3 mg/l ja TDS 157 mg/l). Myös kaikkien yksittäisten liuenneiden ionimuotoisten aineiden pitoisuudet olivat muihin vertailtuina pieniä. Alkaliteetti oli samoin suhteellisen alhainen, vuoden 2004 keskiarvo 0,78 mmol/l. Hapen kyllästysaste purossa vaihteli välillä 50–76%. Ravinteita oli melko vähän, kokonaistyppeä keskimäärin 1,7 mg/l ja kokonaistyppeä 46 µg/l. Purossa oli jossain määrin bakteeriongelmia. Keväällä bakteerien määrät olivat suurimmillaan, jolloin *E. coli* -bakteereja oli

3700 mpn/100 ml ja enterokokkeja 370 pmy/100 ml. Muissakin näytteissä *E. colin* määrä oli 140–520 mpn/100 ml, kesällä myös enterokokkeja oli 190 pmy/100 ml.

Skatanpuro

Skatanpurossa happitilanne oli huono. Hapen kyllästysasteen vuoden 2004 keskiarvo oli vain 33 % ja alimmillaan se oli kesällä 26 % (2,73 mg/l). Kemiallisen hapenkulutuksen COD_{Mn}-arvo oli puroista korkein, keskimäärin 35,7 mg/l. Kiintoainepitoisuus kokonaisuudessaan ei ollut huomattavalla tasolla (vuoden 2004 ka. 8,9 mg/l), mutta orgaanisen aineen osuus kiintoaineesta oli puroista kaikkein suurin. Tätä mittaavan hehkutushäviön vuoden keskiarvo oli 43 %. Ravinteista fosforia oli paljon, kokonaisfosforia keskimäärin 125 µg/l, mutta tyyppiä melko vähän. Nitraattityyppiä Skatanpuron vedessä oli puroista kaikkein vähiten, keskimäärin 0,11 mg/l (kokonaistypen vuoden 2004 keskiarvo 1,67 mg/l). Puroveden väriluku oli erittäin korkea koko vuoden, keskimäärin 227 mg/l Pt. Saattaa siis olla, että vesi oli kovin humuspitoista. Alkaliteetti oli Skatanpurossa alhaisin, vuoden 2004 keskiarvo 0,58 mmol/l. Purosta otetussa kesänäytteessä oli paljon bakteereja, *E. coleja* yli 2400 mpn/100 ml ja enterokokkeja 640 pmy/100 ml. Keväällä hygieeninen laatu oli erinomainen, syksyn näytteessä oli 110 kpl/100 ml molempia tutkittuja bakteereja.

Yliskylänpuro

Yliskylänpurossa (kuva 49) liuenneiden aineiden kokonaismäärän keskiarvo oli vuonna 2004 tutkituista puroista toiseksi suurin, 530 mg/l. Talvinäytteestä analysoitiin korkein yksittäinen liuenneiden aineiden pitoisuus, 862 mg/l. Kloridia, natriumia, magnesiumia ja sulfaattia vedessä oli muihin puroihin verrattuna myös erittäin paljon. Ravinnepitoisuudet pysyivät kohtuullisella tasolla (kokonaistyyppiä keskimäärin 1,9 mg/l ja kokonaisfosforia 40 µg/l). Hygieeninen laatu oli huono kesällä, jolloin *Escherichia coli* -bakteereja oli 870 mpn/100 ml ja enterokokkeja 900 pmy/100 ml. Muulloin molempien indikaattoribakteerien määrät olivat alle 50 kpl/100 ml. Hapen suhteen tilanne olisi voinut olla parempikin, sillä vuoden 2004 keskiarvo hapen kyllästysasteesta oli 46 % ja pitoisuus kaikissa näytteissä välillä 32–62 %.



Kuva 49. Laajasalossa virtaava Yliskylänpuro metsässä Degerön kartanon tienoilla (näytepiste P16). Kuva: Katja Pellikka.

7.3 Vesistöjen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen soveltaminen puroihin

Vesistöjen yleinen käyttökelpoisuusluokitus on kehitetty, jotta suuria määriä veden laadun analyysituloksia voitaisiin esittää havainnollisessa muodossa ja jotta näitä tietoja voitaisiin edelleen helposti käyttää esimerkiksi vesiensuojelussa. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen lisäksi on erityiset käyttömuotokohtaiset luokitukset virkistyskäytölle, vesilaitosten raakavedelle sekä kalastuskäyttöön. Pintavedet jaetaan yleisluokituksessa viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988; Suomen ympäristökeskus 2005).

Luokitusta määritettäessä mitataan veden happipitoisuus, väri, näkösyvyys, sameus, ravinnepitoisuus, *a*-klorofyllin määrä, mahdolliset levähaitat, hygienian indikaattoribakteerien määrä sekä haitallisista aineista elohopea, arseeni, kromi, lyijy, kadmium ja kokonaissyaniidi. Lisäksi kalavesiluokituksessa huomioidaan kalojen makuvirheet. Näillä mittauksilla saadaan selville veden rehevyytaso ja orgaanisen aineksen aiheuttama kuormitus, humuksen ja kiintoaineksen määrät sekä ulosteperäinen saastuminen (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988; Suomen ympäristökeskus 2005). Luonnontilaisia ja muuttuneita vesiä luokiteltaessa painotetaan hieman eri muuttujia, esimerkiksi luonnontilaisissa vesissä ”väriluku, näkösyvyys ja rehevyyttä osoittavat suureet muodostavat luokituksen keskeisen perustan.” (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988: 36).

Tässä vuoden 2004 tutkimuksessa yleisen käyttökelpoisuusluokituksen muuttujista on mitattu vain osa, joten luokitusta ei voi soveltaa sellaisenaan. Näkösyvyyttä on näin matalista ja pienistä vesistä usein mahdoton määrittää, eikä luokitukseen kuuluvien haitallisten aineiden määrittämiseen ollut resursseja.

Veden laatuluokitus määritetään vertaamalla kyseisestä vedestä laskettuja keskiarvoja annettuihin raja-arvoihin (taulukko 8). Vesistöille voidaan myös ensin määrittää kaikki kolme käyttömuotokohtaista luokitusta ja laskea yleisluokitus niiden perusteella (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988).

Luokitusta määritettäessä käytetään näytteistä laskettuja vuoden keskiarvoja tai mediaaniarvoja (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988). Tässä tutkimuksessa on käytetty koko puroille laskettuja vuoden 2004 keskiarvoja. Erikseen voi tarkastella myös jokaisen näytepisteen vuoden keskiarvoa ja verrata sitä luokkarajoihin.

Taulukossa 9 esitetään puroille laatuluokitus jokaisen viiden muuttujan osalta erikseen. Näiden tulosten tulkinnasta riippuu, miten purojen kokonaislaatuluokituksen haluaa määritellä. Puron laatuluokituksen voi määrittää esimerkiksi laadultaan heikoimman muuttujan mukaan. Tällöin tutkituista puroista ainoastaan Mätäpuro ja Tuomarinkartanonpuro olisivat laadultaan tyydyttäviä. Muista puroista 15 olisi laadultaan välttäviä ja 5 huonoja.

Taulukko 8. Vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat (Suomen ympäristökeskus 2005).

Luokka	Kokonaisfosfori (µg/l)	Sameus (FTU)	Väriluku (mg/l Pt)	Happipitoisuus (%)	Enterokokit (kpl/100 ml)
I Erinomainen	<12	<1,5	<50	80–110	<10
II Hyvä	<30	>1,5 [1,5–10]*	50–100 (<200)**	80–110	<50
III Tyydyttävä	<50	>10]*	<150	70–120	<100
IV Välttävä	50–100		>150	40–150	<1000
V Huono	>100			vakavia happiongelmia	>1000

*virkistyskäyttöluokituksen mukaan

** luonnonalaisissa humusvesissä

Taulukko 9. Purojen tila vuonna 2004 soveltaen vesien yleistä käyttökelpoisuusluokitusta tutkittujen muuttujien kohdalla.

Luokat: ● Erinomainen ● Hyvä ● Tyydyttävä ● Välttävä ● Huono.

Puro	Kokonais- fosfori	Sameus*	Väriluku	Happi- pitoisuus	Indikaattori- bakteerit
Mätäjoki	●	●	●	●	●
Korppaanoja	●	●	●	●	●
Mätäpuro	●	●	●	●	●
Näsinaja- Tuomarinkylänoja	●	●	●	●	●
Tuomarinkartanon- puro	●	●	●	●	●
Kumpulanpuro	●	●	●	●	●
Tapaninkylänpuro	●	●	●	●	●
Tapaninvainion- puro	●	●	●	●	●
Puistolanpuro	●	●	●	●	●
Longinoja	●	●	●	●	●
Säynäslahdenpuro	●	●	●	●	●
Viikinoja	●	●	●	●	●
Porolahdenpuro	●	●	●	●	●
Mustapuro	●	●	●	●	●
Marjaniemenpuro	●	●	●	●	●
Mellunkylänpuro	●	●	●	●	●
Vuosaarenpuro	●	●	●	●	●
Rastilanpuro	●	●	●	●	●
Ramsinkannaksen- puro	●	●	●	●	●
Skatanpuro	●	●	●	●	●
Yliskylänpuro	●	●	●	●	●

* virkistyskäyttöluokituksen mukaan

Kaikkia tutkittuja muuttujia erikseen tarkasteltaessa tilanne ei näytä kuitenkaan aivan näin huonolta. Luokkaan huono kuuluvia analyysituloksia on erityisesti kokonaisfosforipitoisuudesta. Yhdessä puroissa happipitoisuus sekä toisessa bakteeripitoisuus kuuluvat huonoimpaan laatuluokkaan. Happipitoisuus on puroissa suurimmaksi osaksi välttävä, muutamissa puroissa tyydyttävä. Eniten vaihtelua purojen välillä on fosforipitoisuuksissa ja indikaattoribakteerien määrässä.

Esimerkiksi väriluku on useimmissa puroissa vähintään hyvä (taulukko 9). Sameus on luokkaa hyvä kahdessa puroissa, muissa korkeintaan tyydyttävä (ks. luokkarajat taulukko 8).

Tehtäessä johtopäätöksiä näistä luokituksista on huomioitava niitä laskettaessa käytetyn aineiston rajoitukset. Tutkimusvuonna 2004 oli vain neljä näytteenotto-kertaa. Koska pienimmillä puroilla oli vain yksi näytepiste, niiden laatuluokitus perustuu kokonaisuudessaan vain neljään näytteeseen. Veden laatu näin pienissä puroissa muuttuu hyvinkin äkkiä, joten saattaa olla, että osa näytteistä oli kyseisten purojen kannalta poikkeustilanteita esimerkiksi satunnaisten päästöjen jälkeen. Niinpä yksittäiset hyvin korkeat tai matalat pitoisuudet vaikuttavat suuresti koko vuoden keskiarvoihin ja siten saattavat laskea tai nostaa puron laatuluokkaa. Jotta tulos olisi kattavampi, pitäisi vuoden tutkimusjaksolla ottaa huomattavasti enemmän näytteitä jokaisena vuodenaikana ja kaikissa virtaamaolosuhteissa.

Kaupunkipurojen veden kokonaislaatua arvioitaessa tulisi myös kiinnittää huomiota mm. liuenneiden aineiden kokonaismäärään ja esimerkiksi tiesuolan vaikutuksesta kohonneisiin kloridi- ja natriumpitoisuuksiin. Näitä ei huomioida vesien yleistä käyttökelpoisuutta arvioitaessa. Ne saattavat kuitenkin huonontaa puroveden laatua, vaikkei rehevöitymistä ja happiongelmia tai suuria bakteeripitoisuuksia olisikaan havaittavissa. Myös vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuusluokituksen määrittelevässä julkaisussa todetaan, että ”luokituksen muuttujaluettelot eivät ole täydellisiä eivätkä kaikkiin tilanteisiin tai vesistöihin riittäviä.” (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988: 25).

Esimerkiksi Yliskylänpuron tila näyttää olevan hyvä kaupunkipuroksi, jos sovelletaan vesien käyttökelpoisuusluokitusta. Happipitoisuus on tosin vain välttävä, mutta muuten vesi on keskimäärin hyvää tai tyydyttävää (taulukko 9). Sen sijaan liuenneiden aineiden kokonaismäärä ja kloridin sekä natriumin pitoisuudet ovat puroista suurimmat (kuvat 27 ja 32). Myös sulfaattia on tämän puron vedessä keskimäärin runsaasti verrattuna muihin puroihin (kuva 35).

Pienten purojen veden laadun ilmoittaminen yhtenä luokkana tai muutamalla värillä kartalla saattaa olla liian yksinkertaistavaa. Se hävittää tiedon laatuvaihteluista, joka voi olla yhtä arvokasta kuin tieto keskimääräisistä pitoisuuksista. Vaikka luokituksen laskennassa käytetty tutkimusaineisto olisi hyvin kattava ja pitkäaikainen ja luokitus sinänsä olisikin perusteltu, se ei anna tietoa veden hetkellisestä tilasta. Monet vedet voivat lisäksi kuulua eri muuttujia tarkasteltaessa eri luokkiin, jolloin täytyy soveltaen ratkaista, mikä on veden kokonaislaatu.

Anna-Mari Kouki ja Annika Salo

8 Purojen roskaantuminen – esimerkkinä kolme Helsingin puroa

8.1 Roskaisuusselvitys toukokuussa 2004

Helsingin purojen roskaisuutta selvitettiin 3.5.–13.5.2004 kolmella purolla, Mustapurolla, Mätäpurolla ja Viikinojalla. Tarkoituksena oli vertailla eri alueilla virtaavien purojen ja puro-osuuksien roskien määrää ja selvittää erilaisten toimintojen ja maankäyttömuotojen vaikutusta roskaantumiseen. Puroissa olevat roskat laskettiin ja arvioitiin niiden aiheuttamia ulkonäkö- ja ympäristöhaittoja. Tulokset esitetään taulukoissa 10–12 sekä kartoilla (kuvat 51, 54 ja 57).

8.2 Käytetyt menetelmät ja luokitus

Roskaisuutta selvittäessä purot jaettiin erimittaisiin osuuksiin lähiympäristön toimintojen ja maankäytön mukaan. Osuudet numeroitiin puron alajuoksulta yläjuoksulle päin (kuvat 51, 54, 57). Puroista laskettiin näkyvät roskat pohjalta, pinnalta ja purouoman välittömästä läheisyydestä, korkeintaan noin 20 cm:n etäisyydeltä vesirajasta. Veden sameus esti välillä näkyvyyden pohjaan asti, mikä vaikutti tietyillä osuuksilla laskutulokseen.

Roskien aiheuttamaa ulkonäköhaittaa arvioitiin asteikolla 1–5, jossa arvo 1 tarkoittaa lähes roskatonta ja 5 hyvin roskaista osuutta. Koska puron pohjaan painuneet roskat eivät välttämättä näy rannalta katsottuna, ulkonäköhaitta-arvoon vaikuttivat enemmän veden pinnassa ja sen lähituntumassa olleet roskat.

Ympäristöhaittaa arvioitiin samoin asteikolla 1–5 (1 = lähes roskaton osuus, 5 = paljon ympäristölle haitallisia roskia). Tähänkin asteikkoon vaikutti roskien määrä, mutta ensisijaisesti huomioitiin ongelmajätteet. Yksittäiset hyvin roskaiset kohdat nimettiin ongelmakohdiksi, jotka on esitetty kartoilla kirjaintunnuksin. Näistä kohdista roskien lukumäärää ei laskettu. Lisäksi kirjattiin ylös erityisesti huomiota herättävät roskat, jotka olivat usein yksittäistapauksia ja yleensä suuri-kokoisia tai ongelmajätteitä.

8.3 Tulokset

8.3.1 Mustapuro

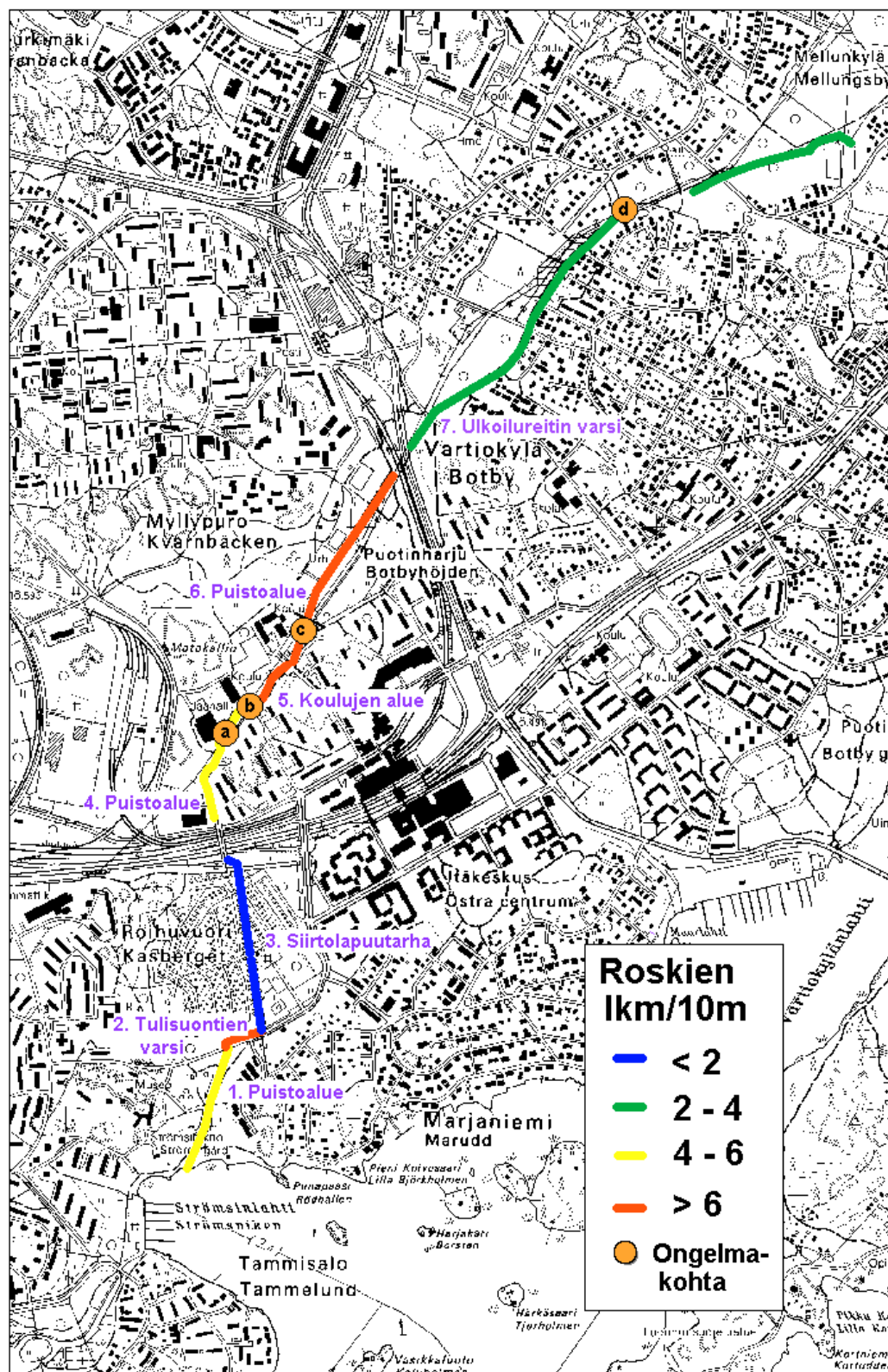
Mustapuron roskaisuus tutkittiin Strömsin kartanolta Mellunkylään. Suurin osa purosta kulkee puistoalueiden läpi, kävely- ja pyöräilyteiden vieressä. Mustapuro on urbaani puro, joka alittaa isoja teitä ja jonka rannoilla on muun muassa asutusta, siirtolapuutarha, ala- ja yläaste, sekä urheiluhalleja ja -kenttiä. Siirtolapuutarha erottuu selvästi puhtaampana alueena. Siellä asukkaat ilmeisesti siivoavat puroa eivätkä heitä sinne roskia. Puron varrella sijaitsevilla kouluilla oli sattumalta siivouspäivä samaan aikaan kun roskia laskettiin. Oppilaat olivat ehdineet siivota osan roskista noin 50 metrin matkalta purosta ennen kuin selvitys tehtiin (kuva 50). Siitä huolimatta eniten roskia oli koulujen ohi kulkevalla osuudella ja Tulisuntien vieressä.

Taulukko 10. Roskien määrä Mustapurossa 3.–4.5.2004.

	Roskien määrä	Erikseen huomioidut roskat	Ulkonäköhaitta (1-5)	Ympäristöhaitta (1-5)	Ongelma-kohtat
1. Puistoalue	198		2	1	
2. Tulisuntien varsi	100		2	1	
3. Siirtolapuutarha	71		1	1	
4. Puistoalue	230	Pakoputki, jääkiekkomailat	3	3	a, b
5. Koulujen alue	195		2	1	c
6. Puistoalue	595	Videot	4	3	
7. Ulkoilureitin varsi	484		3	2	d



Kuva 50. Koululaiset keräävät roskia Mustapurosta. Kuva: Anna-Mari Kouki ja Annika Salo.



Kuva 51. Roskien määrä Mustapuron eri osissa 3.–4.5.2004. © Maanmittauslaitos, lupa nro 796/MYY/05

8.3.2 Mätäpuro

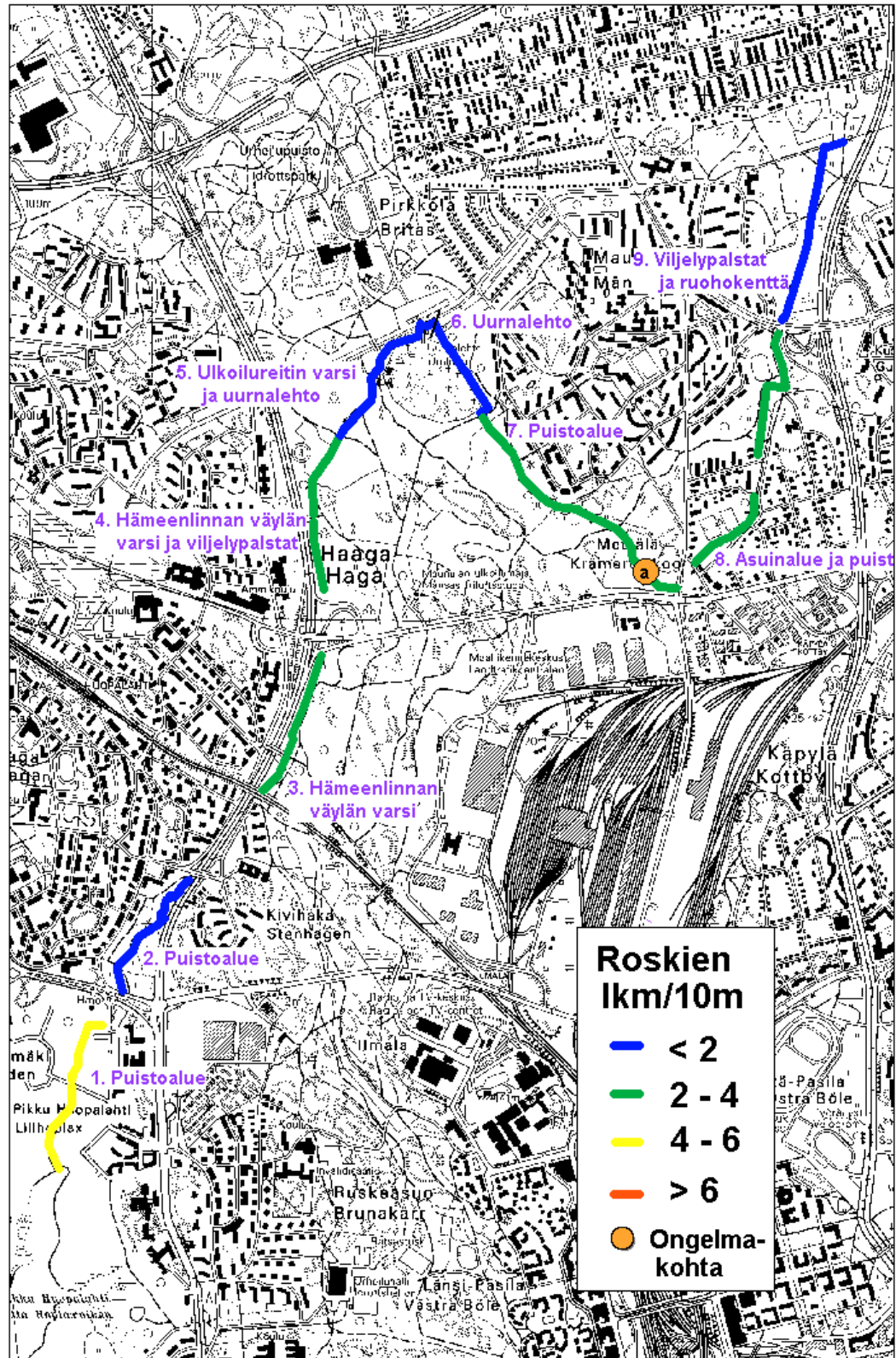
Mätäpurosta tutkittiin osuus Pikku Huopalahdesta Maunulaan ja siitä edelleen itäisen sivuhaaran Maunulanpuron vartta Suursuolle. Myös Mätäpuro kulkee suu- relta osin puistoalueiden läpi. Se menee pitkän matkaa Hämeenlinnan väylän viertä ja on noin 100 metrin pituisen pätkän poissa näkyvistä. Mätäpuro on melko urbaani puro, mutta kulkee välillä myös metsässä. Sen rannoilla on jonkin verran asutusta, viljelypalstoja, urheilukenttiä ja uurnalehto. Ensimmäisen ja toisen osuuden roskaisuudessa oli iso ero, vaikka molemmat ovat puistoaluetta (taulukko 11). Toinen osuus oli selvästi puhtaampi, vaikka asutus on siinä lähempänä puroa. Tämä viittaa siihen, että osuutta siivotaan säännöllisesti. Purossa ei ollut hyvin roskaisia osuuksia eikä varsinaisia ongelmakohtiakaan kuin yksi.

Taulukko 11. Roskat Mätäpurossa 5.–7.5.2004.

	Roskien määrä	Erikseen huomioidut roskat	Ulkonäkö- haitta (1-5)	Ympäristö- haitta (1-5)	Ongelma- kohdat (kuva nro)
1. Puistoalue	267	Kenkiä ym. riepuja, autonrengas	3	2	
2. Puistoalue	102		2	1	
3. Hämeenlinnan väylän varsi	189	Öljykanisteri	2	1	
4. Hämeenlinnan väylän varsi ja viljelypalstat	120	Autonrengas	2	1	
5. Ulkoilureitin varsi ja uurnalehto	90	Virtapiiri	1	2	
6. Uurnalehto	82	Autonrengas, silitys- lauta, muuntaja	4	3	
7. Metsä	246		3	2	a (kuva 53)
8. Asuinalue ja puisto	177	Traktorin rengas ja auton rengas, tuoli	3	2	
9. Viljelypalstat ja ruohokenttä	76	Muovipullot, valkoista pikkuroskaa	3	2	



Kuva 52. Puunoksa kerää roskia (vas.). **53.** Mätäpuron rannalle tuotua vaahtomuovia ja muuta jätettä (kohta a). Kuvat: Anna-Mari Kouki ja Annika Salo.



Kuva 54. Roskien määrä Mätäpurossa 5.–7.5.2004. © Maanmittauslaitos, lupa nro 796/MYY/05

8.3.3 Viikinoja

Viikinoja kulkee hyvin monenlaisten alueiden läpi. Latokartanon uuden asuinalueen kohdalla puron uoma on muokattu voimakkaasti mutkittlevaksi. Viikinoja ei ole niin urbaani kuin Mustapuro ja Mätäpuro, sillä se kulkee myös peltojen ja metsän läpi. Roskaisuuden kannalta purosta löytyvät molemmat ääripäät. Luonnonsuojelualueen kohdalla purossa on hyvin vähän roskia ja Latokartanon rakennustyömaan kohdalla hyvin paljon (taulukko 12, kuvat 56–57). Viikintien vieressä olleiden ongelmakohtien roskat olivat todennäköisesti kulkeutuneet sinne kyseiseltä rakennustyömaalta. Seitsemännen osuuden alkupäässä, noin 50 metrin matkalla Myllymestarintien pohjoispuolella, ei ollut yhtään roskaa.

Taulukko 12. Viikinojan roskat 10.–13.5.2004.

	Roskien määrä	Erikseen huomioidut roskat	Ulkonäkö- haitta (1-5)	Ympäristö- haitta (1-5)	Ongelma- kohdat (kuva nro)
1. Soistunut alue (luonnonsuojelualue)	30		1	1	
2. Pelto	98	Vahtosammutin	3	3	a (kuva 55)
3. Tienvarsi ja pelto	72	Lasivilla, pölykapseli	4	4	b, c, d, e
4. Kunnostettu osuus	211		3	2	
5. Rakennustyömaa	264	Rakennusjätettä	5	5	f (kuva 56)
6. Metsä	202		3	2	g, h
7. Rakennustyömaa	122	Spraypulloja n. 20 kpl	3	3	i, j



Kuva 55. (Vas.) Paljon roskaa (mm. vahtosammutin) Viikinojassa (ongelma-kohta a). **56.** (Oik.) Rakennustyömaan 100 m pitkä ongelma-alue Viikinojassa (kohta f). Kuvat: Anna-Mari Kouki ja Annika Salo.



Kuva 57. Roskien määrä Viikinojan eri osissa 10.–13.5.2004. © Maanmittauslaitos, lupa nro 796/MYY/05

8.4 Yhtäläisyydet purojen välillä – vielä on parantamisen varaa

Erot roskien määrissä eri puro-osuuksilla olivat suhteellisen pieniä, koska vesi kuljettaa roskaa myös paikkoihin, joihin niitä ei muuten välttämättä tulisi. Suurin osa roskista oli muovia, koska se ei maadu kuten paperijäte. Myös styroksia oli jonkin verran joka purossa. Muita yleisiä roskia olivat lasipullot, metallitölkit ja -romu, kangasrievut sekä rakennusjätteet kuten puulevyt, laudanpätkät ja betoni. Erikoisemmat roskat on mainittu taulukoissa 10–12 paikkakohtaisesti. Yhteisenä piirteenä kaikilla puroilla oli se, että auto- tai kävelytien läheisyys lisäsi roskaisuutta. Tiheän puuston ja pensaikkojen kohdalla roskaa oli purossa vähemmän. Toisaalta veteen asti ulottuvat oksat saattavat kerätä roskaa juuri tällaisissa paikoissa (vrt. kuva 52).

Kaikki kolme puroa kulkevat kaupunkialueella, eikä siksi voida olettaa, että ne olisivat täysin roskattomia. Puroista tai niiden varsilta ei kuitenkaan löytynyt pienimuotoisia kaatopaikkoja, joihin olisi tuotu kodinkoneita. Siivouksen tehostaminen, roskapönttöjen lisääminen ja asennekasvatus voisivat olla keinoja roskien määrän vähentämiseen. Pakkausmateriaalin käytön vähentäminen elintarvikkeissa ja muissa tuotteissa vaikuttaisi varmasti myös purojen roskaisuuteen.

9 Lähteet

- Ahola, Merituuli (2004). Tulvat tekivät vesistä uimakelvottomia. *Helsingin Sanomat* 3.8.2004.
- Ahponen, Hannele (2003). Kohti luonnonmukaisempaa taajamahydrologiaa. 120 s. Diplomityö, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto, Teknillinen korkeakoulu, Espoo.
- Allan, J. David (1995). *Stream ecology. Structure and function of running waters*. 388 s. Chapman & Hall, Lontoo.
- Berner, Elizabeth Kay & Robert A. Berner (1996). *Global environment: water, air, and geochemical cycles*. 376 s. Prentice-Hall, Upper Saddle River.
- Ferguson, Bruce K. (1998). *Introduction to stormwater. Concept, purpose, design*. 255 s. John Wiley & Sons, New York.
- Fresenius, Wilhelm, Karl Ernst Quentin & Wilhelm Schneider (toim.) (1988). *Water analysis. A practical guide to physico-chemical, chemical and microbiological water examination and quality assurance*. 804 s. Springer-Verlag, Berliini.
- FINLEX (2005). Sähköinen säädöskokoelma. Sosiaali- ja terveysministeriön päätökset 292/1996 ja 41/1999. <www.finlex.fi> 12.10.2005.
- Graf, William L. (1977). Network characteristics in suburbanizing streams. *Water resources research* 13: 2, 459-463.
- Goudie, Andrew (2000). *The human impact on the natural environment*. 511 s. The MIT Press, Cambridge (MA).
- Goudie, Andrew & Heather Viles (1997). *The earth transformed. An introduction to human impacts on the environment*. 276 s. Blackwell Publishers, Oxford.
- Haapala, Kirsti & Maija Eurén (1991). Luonnonvesien ja jätevesien kiintoainemäärittelyn ongelmista. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A* 81. 38 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Haltialan retkikartta 1:10 000* (2003). Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Helsinki.
- Helle, Inari & Jari Niemelä (2004). Kaupunkien pienvesien monimuotoisuus. *Teoksessa* Niemelä, Jari, Inari Helle & Jukka Jormola. Purovesistöjen merkitys kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle. Loppuraportti. *Suomen ympäristö* 724, 17-42. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Helsingin Mätäjoki (2004). Olli Ruth, Helsingin yliopiston Maantieteen laitos. Mätäjoki – nimeään parempi. <<http://www.helsinki.fi/%7Eoruth/matajoki.html>> 24.10.2005.
- Helsingin purojen valuma-alueiden ja virtaamien karttatarkastelu (1993). Raportti ja kartat 1:10 000. 7 s. Helsingin kaupunki ympäristökeskus & Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, Hollola. Julkaisematon.
- Hydrologinen kuukausitiedote (2004). Tammikuu 2004. Helmikuu 2004. Maaliskuu 2004. Huhtikuu 2004. Toukokuu 2004. Kesäkuu 2004. Heinäkuu 2004. Elokuu 2004. Syyskuu 2004. Lokakuu 2004. Marraskuu 2004. Suomen ympäristökeskus. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12371&lan=fi>>
- Hydrologinen yleiskatsaus (2004). Suomen ympäristökeskus. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=16401&lan=fi>>
- Hyvärinen, Veli (1986). Valunta. *Teoksessa* Mustonen, Seppo (toim.). *Sovellettu hydrologia*, 152-223. Vesiyhdistys r.y., Mänttä.
- Ilmastokatsaus* (2000). 10/2000. 11 s. Ilmatieteen laitos, Helsinki.
- Ilmastokatsaus* (2001). 10/2001. 10 s. Ilmatieteen laitos, Helsinki.

- Ilmastokatsaus* (2003). 11/2003, 12/2003. Ilmatieteen laitos, Helsinki.
- Ilmastokatsaus* (2004). 1/2004, 1/2004, 3/2004, 4/2004, 5/2004, 6/2004, 7/2004, 8/2004, 9/2004, 10/2004, 11/2004, 12/2004. Ilmatieteen laitos, Helsinki.
- Jalava, Hannu (1987). Helsingin purot. *Helsingin kaupungin ympäristönsuojelulautakunta julkaisu* 5/1987. 97 s. Helsingin kaupunginkanslia, ympäristönsuojelutoimisto.
- Jones, J.A.A. (1997). *Global hydrology: processes, resources and environmental management*. 399 s. Prentice Hall, Harlow.
- Jormola, Jukka (2004). Kaupunkipurojen kunnostus ja hulevesien käsittely. Mellunkylänpuro tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. *Teoksessa* Niemelä, Jari, Inari Helle, Jukka Jormola. Purovesistöjen merkitys kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle. Loppuraportti. *Suomen ympäristö* 724, 43–109. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Jormola, Jukka & Jyrki Kotola (2003). Kaupunkihydrologia. *Teoksessa* Jormola, Jukka, Heli Harjula & Auri Sarvilinna (toim.). Luonnonmukainen vesirakentaminen. Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. *Suomen ympäristö* 631, 140–152. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Kalavedet kuntoon kunnostamalla (s.a.). 4 s. Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskus, Helsinki.
- Ketola, Turo (1998). Veden laatu ja ainekuljetus Mellunkylänpurossa, Itä-Helsingissä. 46 s. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 7/98.
- Koho, Elsi. Tekeillä oleva pro gradu -tutkielma Helsingin purojen valuma-alueista. Helsingin yliopiston maantieteen laitos.
- Koroleff, Folke (1979). Meriveden yleisimmät kemialliset analyysimenetelmät. *Meri* 7. 60 s. Merentutkimuslaitos, Helsinki.
- Kotola, Jyrki & Jyrki Nurminen (2003a). Kaupunkialueiden hydrologia – valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen rakennetuilla alueilla. Osa 1: kirjallisuustutkimus. *Teknillisen korkeakoulun vesitalouden ja vesirakennuksen julkaisuja* 7. 92 s. Espoo.
- Kotola, Jyrki & Jyrki Nurminen (2003b). Kaupunkialueiden hydrologia – valunnan ja ainehuuhtouman muodostuminen rakennetuilla alueilla. Osa 2: koealuetutkimus. *Teknillisen korkeakoulun vesitalouden ja vesirakennuksen julkaisuja* 8. 203 s. Espoo.
- Kuusisto, Paula (2002). Kaupunkirakentamisen vaikutus pieniin valuma-alueisiin ja vesistöihin Suomessa. *Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B* 48. 69 s. Helsinki.
- Laaksonen, Kyösti (1988). Hydrologinen kierto ja valunta. *Teoksessa* Luonnonmaantieteen clkurssi. *Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen opetusmonisteita* 5. 148 s. Yliopistopaino, Helsinki.
- Lahermo, P., P. Väänänen, T. Tarvainen & R. Salminen (1996). *Suomen geokemian atlas. Osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja -sedimentit*. 149 s. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- Laine, Ari O., Lauri Pesonen, Kari Myllynen & Tapio Norha (2003). Veden laadun muutosten vaikutus Helsingin ja Espoon edustan merialueiden pohjaeläimistöön vuosina 1973-2001. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 10/2003. 47 s.
- Lampert, Winfried & Ulrich Sommer (1997). *Limnoecology: the ecology of lakes and streams*. 382 s. Oxford University Press, New York.
- Lazaro, Timothy R. (1990). *Urban hydrology. A multidisciplinary perspective – Revised edition*. 243 s. Technomic Publishing Company, Lancaster.
- Luontotietojärjestelmä, Helsingin kaupungin ympäristökeskus (2005). Arvokkaat kasvisto- ja kasvillisuuskohteet, linnustollisesti arvokkaat kohteet, geologiset kohteet, lepakkokohteet, eläinhavainnot, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojelulain mukaiset

- suojellut luontotyytit, Natura-alueet, purot ja ojat. Otteet tarkasteltujen purojen valuma-alueilta. 4.10.-7.12.2005.
- Madera, V. (1982). Physical and aesthetic examination. *Teoksessa* Suess, M. (toim.). *Examination of water for pollution control. Vol 2 Physical, chemical and radiological examination*, 1-43. WHO regional office for Europe. Pergamon Press, England.
- Malinen, Jere (1998). Purojen ja purovarsien merkitys ekokäytävinä Helsingissä. 33 s. Helsingin kaupungin ympäristökeskus, julkaisematon raportti.
- Malmqvist, Per-Arne (1983). *Urban stormwater pollutant sources. An analysis of inflows and outflows of nitrogen, phosphorus, lead, zinc, and copper in urban areas*. 371 s. Chalmers University of Technology, Göteborg.
- Mannila, Jari, Taina Tuominen & Timo Karjalainen (2001). Broändan purolaakso. *Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja* 2001: 8. 100 s. Helsingin kaupunki.
- Melanen, Matti (1980). Taajamien hule- ja sulamisvedet. I osa, laadun tarkastelu. *Vesihallitus, Tiedotus* 197. 138 s.
- Mutanen, Annikka (2005). Hyvät, pahat ja rumat ojat. *Helsingin Sanomat* 7.6.2005.
- Niemelä, Jari, Inari Helle & Jukka Jormola (2004). Purovesistöjen merkitys kaupunkiluonnon monimuotoisuudelle. Loppuraportti. 116 s. *Suomen ympäristö* 724. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Niemi, Jorma (1984). Vedenlaatumuuttujen välisistä korrelaatioista järvissä. *Vesitalous* 25: 5, s. 17–21.
- Niemi, Jorma & Maarit Niemi (1988). Vantaanjoen hygieniaprojektin yhteenveto. *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja* 132. 29 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Niemi, Jorma, Maarit Niemi, Väinö Malin & Marja-Liisa Poikolainen (1996). Suomen jokien ja järvien hygieeninen laatu 1963–1993. *Vesitalous* 2/1996, 1-6.
- Novotny, Vladimir & László Somlyódy (1995). Introduction. *Teoksessa* Novotny, Vladimir (toim.). *Nonpoint pollution and urban stormwater management. Water quality management library Volume 9*, 1-40. Technomic publishing company, Lancaster, Pennsylvania.
- Oke, T.R. (1987). *Boundary layer climates*. 435 s. Routledge, Lontoo.
- Pasenius, Minna (2001). Helsingin purojen kuntokartoitus. *Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja* 2001:31 / Viherosa. 121 s. Rakennusvirasto, Helsinki.
- Pellikka, Katja (2005). Meriveden kemiallinen, fysikaalinen ja hygieeninen laatu. Teoksessa Autio, Liisa, Ilppo Kajaste, Jyrki Muurinen, Katja Pellikka & Marjut Räsänen. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2004. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita 4/2005, 29–47.
- Petts, Geoff & Ian Foster (1985). *Rivers and landscape*. 274 s. Edward Arnold, Lontoo.
- Piispanen, Risto (1991). Hydrogeokemia. Osa 1. *Scripta geochimica fennica ser. C* no. 2. 149 s. Suomen geokemiallinen seura ry., Oulu.
- Piispanen, Risto (1997). Hydrogeokemia. Osa 2. *Scripta geochimica fennica ser. C* no. 4. 326 s. Suomen geokemiallinen seura ry., Oulu.
- Porkka, Laura (2005). Vantaanjoen raskasmetallipitoisuudet (Cu, Fe, Mn, Zn) vuosina 1970–2003. 102 s. Julkaisematon pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopiston maantieteen laitos.
- Pykälä, Juha & Thomas Bonn (2000). Uudenmaan perinnemaisemat. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 178. 367 s.
- Risco, Noel & Katja Pellikka (2002). Piileväyhteisöt Helsingin purojen veden laadun kuvaajana. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 6/2002. 32 s.

- Ruth, Olli (1998). Mätäjoki – nimeään parempi. Kaupunkipuron virtaama, aineskuljetus ja veden laatu sekä valuma-alueen virkistyskäyttö. 119 s. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 6/98.
- Ruth, O. (2003). The effects of de-icing in Helsinki urban streams, Southern Finland. *Water Science and Technology* 48: 9, 33-43.
- Ruth, Olli (2004). Kaupunkipurujen hydrogeografia kolmen esimerkkivaluma-alueen kuvastamana Helsingissä. *Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B* 50. 139 s. Helsinki.
- Ruth, Olli <olli.ruth@helsinki.fi> (2005a). Re: Gradu- ja purokuulumisia. Henkilökohtainen sähköpostiviesti 3.8.2005.
- Ruth, Olli <olli.ruth@helsinki.fi> (2005b). Re: Kumpulanpuron veden laatu. Henkilökohtainen sähköpostiviesti 14.10.2005.
- Räsänen, Marjut, Jarkko Rapala & Leea Kultanen (2003). Sinilevät ja levämyrkyt Helsingin uimarannoilla ja merialueella kesällä 2002. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 4/2003. 30 s.
- Sadevesi ohjattava luomuojiin (2005). *Helsingin Sanomat* 27.6.2005.
- Saikku, Mikko <mikko.saikku@helsinki.fi> (2005). Re: Helsingin Mätäpuro. Henkilökohtainen sähköpostiviesti 19.11.2005.
- Salla, Antti (2003). Purosedimenttien haitta-ainepitoisuuksia Helsingissä. 5 s. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Julkaisematon.
- Salonen, Seija, Tom Frisk, Tellervo Kärmeniemi, Jorma Niemi, Heikki Pitkänen, Kimmo Silvo & Heidi Vuoristo (1992). Fosfori ja typi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A* 96. 139 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Seppänen, Harri (1986). Järvet ja Itämeri. Biologiset prosessit. *Teoksessa* Mustonen, Seppo (toim.). *Sovellettu hydrologia*, 276-287. Vesiyhdistys r.y., Mänttä.
- Seuna, Pertti & Bertel Vehviläinen (1986). Eroosio ja kiintoaineen kulkeutuminen. *Teoksessa* Mustonen, Seppo (toim.). *Sovellettu hydrologia*, 226-255. Vesiyhdistys r.y., Mänttä.
- SFS 3005 (1981). Veden alkaliteetin ja asiditeetin määrittäminen. Potentiometrinen titraus. 5 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS 3008 (1990). Veden, lietteen ja sedimentin kuiva-aineen ja hehkutusjäännöksen määrittäminen. 3 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS 3019 (1979). Veden biokemiallisen hapen kulutuksen (BOD) määrittäminen. Laimennusmenetelmä. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS 3025 (1986). Veden fosfaatin määrittäminen. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS 3036 (1981). Veden kemiallisen hapen kulutuksen (COD Mn arvon tai KMnO₄ luvun) määrittäminen. Hapetus permanganaatilla. 5 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN 872 (1996). Veden laatu. Kiintoaineen määrittäminen. Suodatus lasikuitusuodattimella. 16 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN 1189 (1997). Veden laatu. Fosforin määrittäminen spektrometrillä ammoniummolybdaattimenetelmällä. 30 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN 11732 (1998). Veden laatu. Ammoniumtypen määrittäminen spektrometrisesti CFA- ja FIA-tekniikalla. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 6878 (2004). Water quality. Determination of phosphorus. Ammonium molybdate spectrometric method. 24 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 7027 (2000). Veden laatu. Sameuden määrittäminen. 20 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.

- SFS-EN ISO 7887* (1995). Veden laatu. Värin tarkastelu ja määrittäminen. 14 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 7899-2* (2000). Veden laatu. Suolistoperäisten enterokokkien havaitseminen ja laskeminen. Osa 2: Kalvosuodatusmenetelmä. 22 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 10304-1* (1995). Veden laatu. Liuenneiden fluoridi-, kloridi-, nitriitti-, ortofosfaatti-, bromidi-, nitraatti- ja sulfaatti-ionien määrittäminen ionikromatografialla. Osa 1: menetelmä vähän likaantuneelle vedelle. 21 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 11905-1* (1997). Veden laatu. Typen määrittäminen. Osa 1: Peroksidisulfaattihapetus. 23 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 13395* (1996). Veden laatu. Nitriitti- ja nitraattityypin sekä niiden summan määrittäminen spektrometrisesti CFA- ja FIA-tekniikalla. 28 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- SFS-EN ISO 14911* (2000). Veden laatu. Liuenneiden Li^+ -, Na^+ -, NH_4^+ -, K^+ -, Mn^{2+} -, Sr^{2+} - ja Ba^{2+} -ionien määrittäminen ionikromatografialla vedestä ja jätevedestä. 30 s. Suomen standardisoimisliitto, Helsinki.
- Sheng, T.C. (1990). Watershed management field manual – watershed survey and planning. *FAO conservation guide* 13/6. 170 s.
- Siivonen, Yrjö (2004). Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003. *Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja* 3/2004. 36 s.
- Strahler, Alan & Arthur Strahler (2002). *Physical geography: Science and systems of the human environment*. 2. painos. 748 s. John Wiley & Sons, New York.
- Suomen ympäristökeskus (2004). Vesitilannekatsaus heinäkuun lopussa 2004: Ennätyselliset sateet nostivat suuria kesätulvia. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=94780&lan=fi#a1>> 8.8.2005.
- Suomen ympäristökeskus (2005). Pintavesien laatu. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=7543&lan=fi>> 23.9.2005.
- Taimentiimi (2005). Longinoja. Suomalaisen kalastusmatkailun edistämisseura Skes ry. <<http://www.skes.fi/lonkka.php>> 25.1.2005.
- Tarvainen, Vuokko. Kaupunkipurot Helsingissä. Veden laatu vuonna 2004. Tekeillä oleva pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopiston maantieteen laitos.
- Tikkanen, Matti (1990). Temporal variations in water quality and fluvial erosion in a small drainage basin in southern Finland. *Fennia* 168: 1, 1-29.
- Tikkanen, Matti (1999). Kaupunkipuron tulvat ja niiden merkitys – esimerkkinä Helsingin Mellunkylänpuron valuma-alue. *Terra* 111: 1, 3-15.
- Tikkanen, Matti, Matti Seppälä & Olavi Heikkinen (1985). Environmental properties and material transport of two rivulets in Lammi, southern Finland. *Fennia* 163: 2, 217-282.
- Tikkanen, Matti & Olli Ruth (2003). Origins and development of the ancient outflow channel of the river Vantaanjoki, southern Finland, as indicated by fluvial sediments. *Fennia* 181:1, 69–83. Helsinki.
- Uudenmaan liitto (2001). Vantaanjoen kehittämisohjelma ja Vantaanjoki-projekti 1997–2001. Loppuraportti. *Uudenmaan liiton julkaisuja* E 72. 28 s. Uudenmaan liitto, Helsinki.
- Uudenmaan ympäristökeskus (2004). Vantaanjoen tulvat heinä- ja elokuun vaihteessa. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=92397&lan=FI>> 19.8.2005.
- Uudenmaan ympäristökeskus (2005). Elämän vesi–veden kierto – ympäristökasvatushanke. Valuma-alue. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=128683&lan=FI>> 3.11.2005.

- Vakkilainen, Pertti, Jyrki Kotola & Jyrki Nurminen (toim.) (2005). Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. *Suomen ympäristö* 776. 116 s. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys (2004). Ajankohtaista. Vantaanjoen tulva. <<http://www.vhvsy.fi/?p=ajankoht&l=fi>> 8.8.2005.
- Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys (2005). Vedenlaatu. <<http://www.vhvsy.fi/?p=laatu&l=fi>> 25.8.2005.
- Viikin retkikartta 1:10 000* (2005). Helsingin kaupungin rakennusvirasto, Helsinki.
- Visuri, Anna & Kaisa Heikkinen (1990). Turvetuotannon typpikuormituksen vaikutuksista virtaavissa vesissä. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A* 49, 43-69. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.
- Vesi- ja ympäristöhallitus (1988). Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja* 20. 48 s. Helsinki.
- Vesilaki 19.5.1961/264 (1961). Finlex. Ajantasainen lainsäädäntö. 7.2.2005 <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610264>>
- Vuori, Kari-Matti (1993). Hydropsychidae-heimon vesiperhostoukat ympäristökuormituksen mittareina virtaavissa vesissä. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A* 170. 42 s. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki.

MÄTÄJOEN VALUMA-ALUE



- Puro tai oja
- Sadevesiviemäri
- Valuma-alueen raja
- Rakennus
- Tie
- Junarata
- Pääuoma
- Pääsadevesiviemäri

NÄSINOJA-TUOMARINKYLÄNOJAN JA TUOMARINKARTANONPURON VALUMA-ALUEET



- Puro tai oja
- Sadevesiviemäri
- Valuma-lueen rajaus
- Rakennus
- Tie
- Pääuoma
- Pääsadevesiviemäri

KORPPAANOJAN JA MÄTÄPURON VALUMA-ALUEET



Puro tai oja

Sadevesiviemäri

Valuma-alueen raja

Rakennus

Tie

Junarata

Pääuoma

Pääsadevesiviemäri

KUMPULANPURON VALUMA-ALUE



- Puro tai oja
- Sadevesiviemäri
- Valuma-alueen raja
- Rakennus
- Tie
- Junarata
- Pääuoma
- Pääsadevesiviemäri

TAPANINKYLÄNPURON JA TAPANINVAINIONPURON VALUMA-ALUEET



- Puro tai oja
- Sadevesiviemäri
- Valuma-alueen raja
- Rakennus
- Tie
- Pääuoma
- Pääsadevesiviemäri

PUISTOLANPURON VALUMA-ALUE



Puro tai oja

Viemäri

Valuma-alueen raja

Rakennus

Tie

Junarata

Pääuoma

Pääsadevesiviemäri

LONGINOJAN VALUMA-ALUE



Puro tai oja

Sadevesiviemäri

Valuma-alueen rajaus



Rakennus



Tie

Junarata



Pääuoma



Pääsadevesiviemäri



SÄYNÄSLAHDENPURON VALUMA-ALUE



Puro tai oja

Sadevesiviemäri

Valuma-alueen raja

Rakennus

Tie

Junarata

Pääuoma

Pääsadevesiviemäri

VIIKINOJAN VALUMA-ALUE



Puro tai oja

Sadevesiviemäri

Valuma-alueen raja

Rakennus

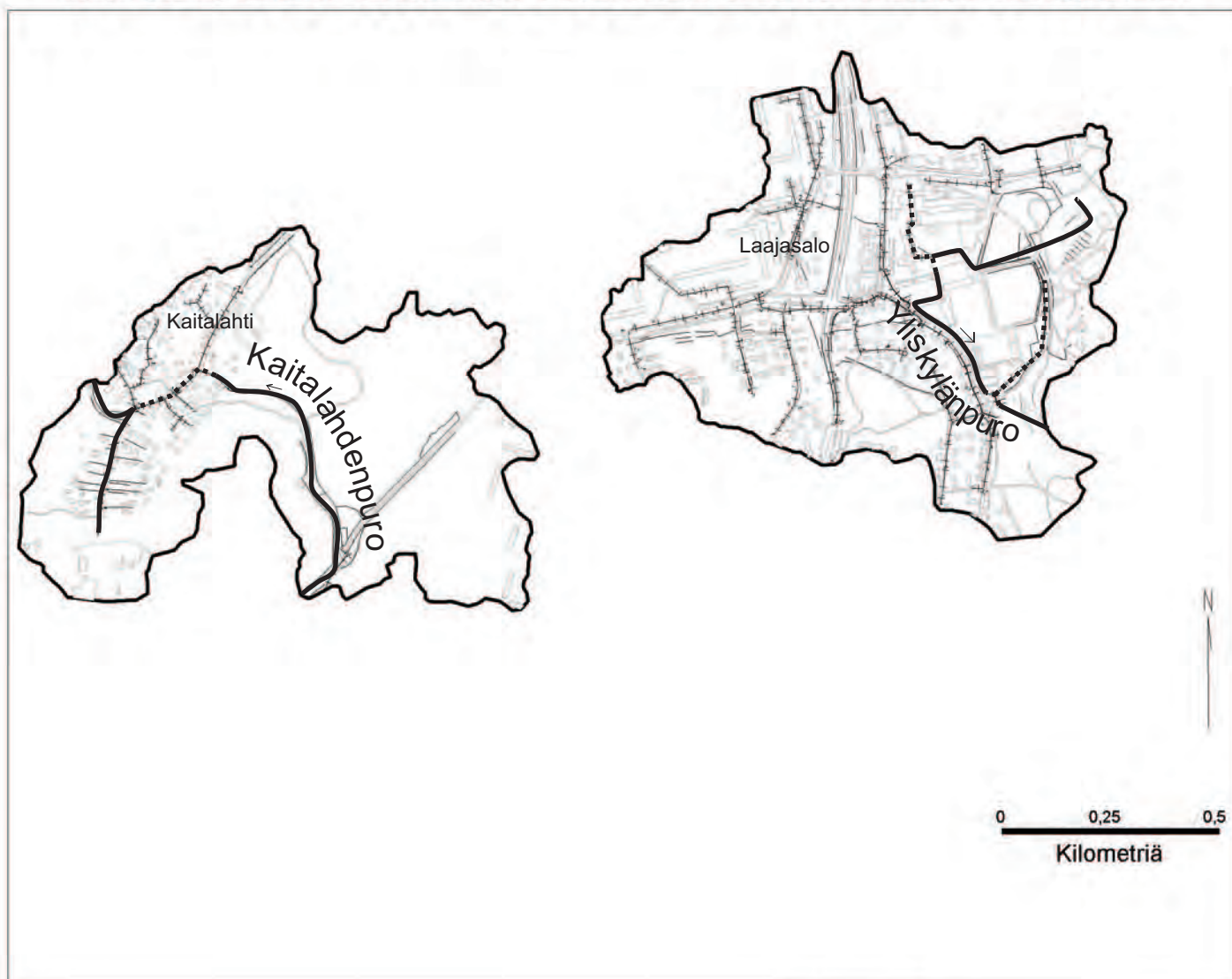
Tie

Junarata

Pääuoma

Pääsadevesiviemäri

KAITALAHDENPURON JA YLISKYLÄNPURON VALUMA-ALUEET



Puro tai Oja

Sadevesiviemäri

Valuma-alueen raja

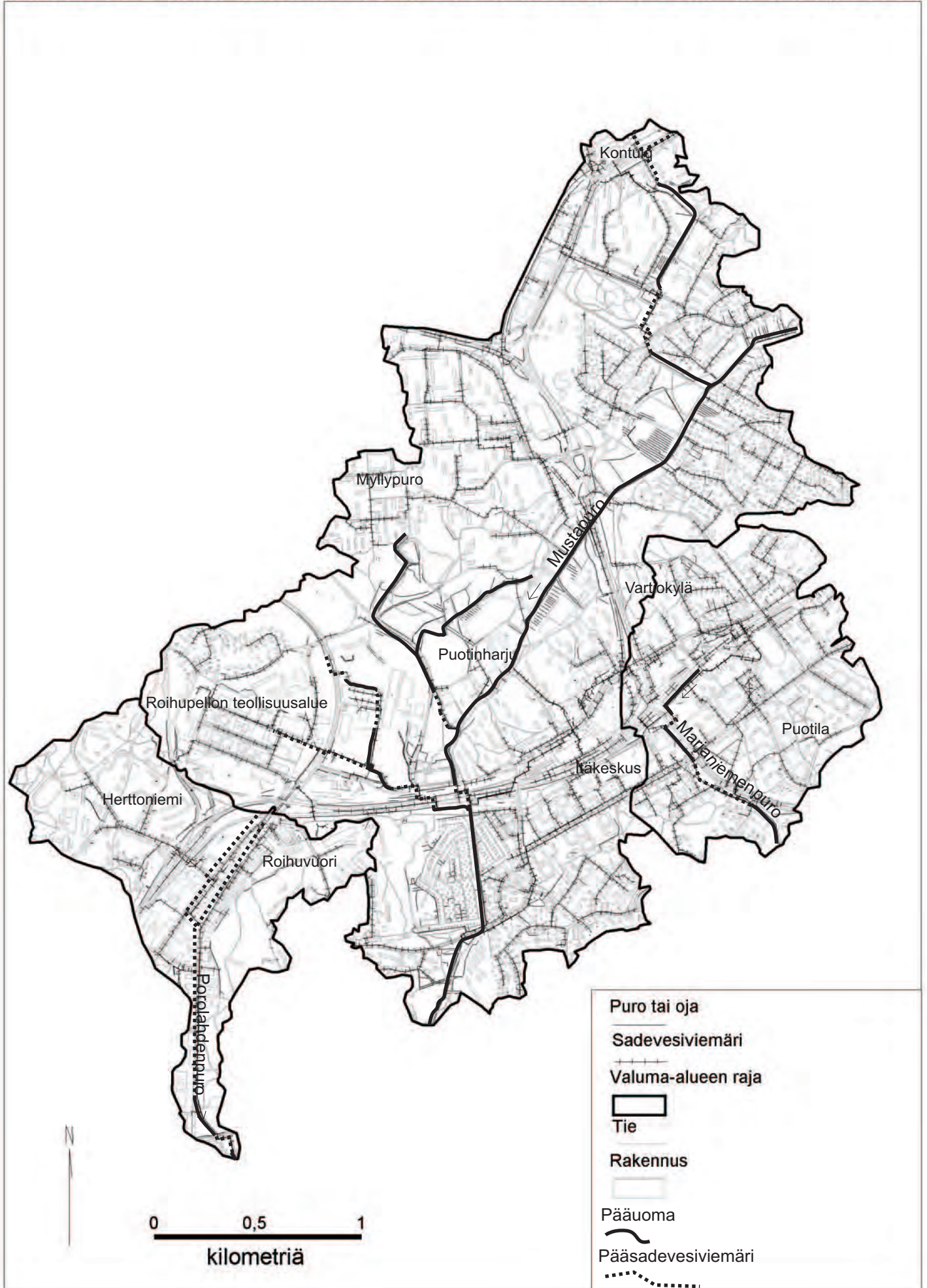
Rakennus

Tie

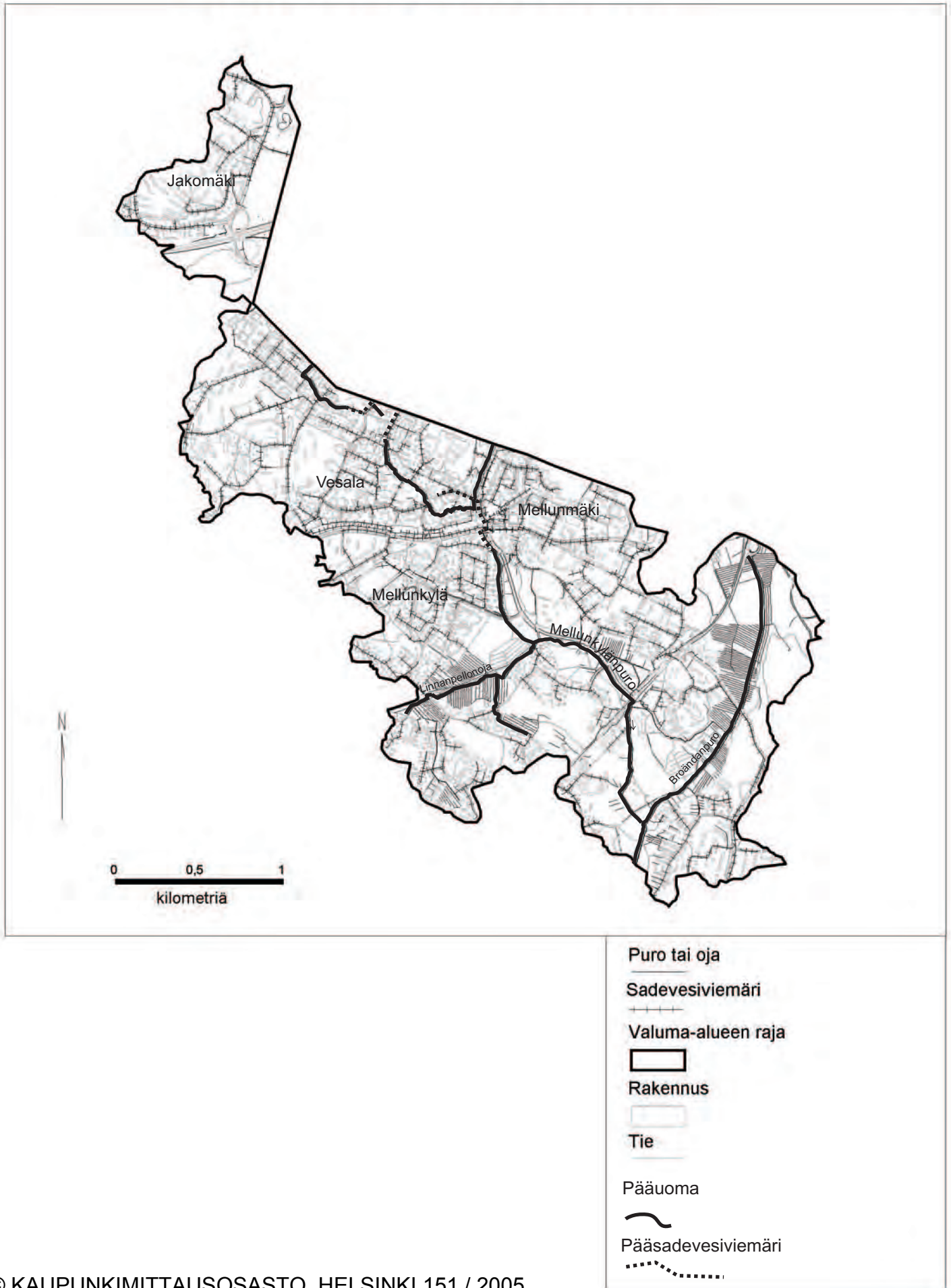
Puron pääuoma

Puron pääsadevesiviemäri

POROLAHDENPURON, MUSTAPURON JA MARJANIEMENPURON VALUMA-ALUEET



MELLUNKYLÄNPURON VALUMA-ALUE



RAMSINKANNAKSENPURON, RASTILANPURON, VUOSAARENPURON JA SKATANPURON VALUMA-ALUEET



Puro tai oja

Sadevesiviemäri

Valuma-alueen raja

Rakennus

Tie

Pääuoma

Pääsadevesiviemäri

Näytepiste	Puro	Näytteenottoaika				Lämpötila °C				pH				Hapen pitoisuus mg/l				Hapen kyllästysaste %				Sähkönjohtavuus mS/m				Liuennut aine (TDS) mg/l				
		talvi (II)	keväät (IV)	kesä (VI)	syksy (X)	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	
1	Mätäjoki	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,1	5,45	13,92	7,33	6,88	7,41	7,76	7,35	13,25	10,35	5,83	9,66	82,1	56,5	80,3	68,3	29	21	20	393	300	178	181		
2		11.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,2		13,83	7,39	6,9	7,74	7,73						89	57,4	79,7	66,6	21,4	19,9	404	298	189	187			
3		11.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,2	5,35	13,8	7,07	6,6	7,35	7,54	7,12	7,67	9,32	4,44	7,31	53	73,7	43	60,3	63,9	29,1	22	19,8	396	299	195	187	
4		11.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	0	3,92	11,46	8,34	6,88	7,38	7,58	7,14	11,4	10,35	4,9	8	78	78,9	45	68,6	62,2	41,8	28,3	30,7	391	410	246	271	
5		26.4.04	29.6.04	25.10.04		3,89	13,31	6,74		7,26	7,4	7,06		9,9	5,14	8,54		75,5	49,2	70		34	49,7	24,5	349	432	230			
6		26.4.04	29.6.04	25.10.04		4,64	12,46	6,48	6,48	7,31	7,51	7,12		10,13	5,83	9,42		78,7	54,7	76,7		25,5	34,2	18,6	276	304	190			
7		26.4.04	29.6.04	25.10.04		5,73	13,48	6,5		7,39	7,52	7,16		7,94	2,41	3,97		63,4	23,1	32,3		20,5	13,9	13,9	202	120	155			
8	Korppaanoja	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	0,2	8,77	16,25	7,84	7,03	7,16	7,65	7,2	5,8	7,81	2,78	4,15	48	67,4	28,3	35	83,2	53,5	22,9	27,1	489	482	177	229	
9	Mätäpuro	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,1		12,49	7,25	7,25		7,67	7,3	14		5,44	9,47	98				64,7		38,2	26,5	368	332	290	251	
10		11.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,1	1,4	12,79	6,09	6,86	7,33	7,68	7,37	13,1	10,55	5,93	9,17	88	75,1	56,1	73,9	45	19,5	21,4	16,9	291	228	176	170	
11		11.2.03	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,1	7,78	12,89	7,56	7,57	7,78	7,17		10,33	5,72	9,02		86,9	54,2	75,5		37,6	35,2	29,3	41,4	317	259	262		
12		11.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04		4,96	12,63	7,25	6,91	7,43	7,73	7,27	10,14	5,89	9,65		79,4	55,5	80,1	58,1	29,7	33,9	21,4	371	297	273	237		
13	Näsinoja- Tuomarinkylänoja	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	0	5,14	13,42	6,56	7,09	7,41	7,69	6,88	14,2	11	5,45	9,23	97,5	86,5	52,3	75,2	34,6	18,8	27,6	18	228	212	251	239	
14		26.4.04	29.6.04	25.10.04		3,83	12,95	5,7		7,6	7,73	7,11		9,62	5,22	8,13		73	49,4	64,8		11,3	7,9	10,6	159	167	158			
15	Tuomarinkartanonpuro	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	0,2	8,56	12,72	7,63	6,71	7,03	7,49	6,68	12,3	9,47	5,29	7,64	86,4	81,3	50,3	64	88,1	45,7	59,5	32,8	625	444	557	303	
16	Kumpulampuro	11.2.04	27.4.04	30.6.04	26.10.04	0	5,21	14,58	9,47	7,15	7,27	7,68	7,14	8,8	8,24	1,14	5,95	60	65,1	11,2	52,1	113,6	63,8	46	41,4	710	629	358	155	
17		11.2.04	27.4.04	30.6.04	26.10.04	7	6,68	13,07	9,68	7,12	7,04	7,2	6,82	9	8,33	4,38	7,98	74	68,3	41,5	70,2	94,7	70,9	93,2	29,9	610	692	832	262	
18	Tapaninkylänpuro	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	0,2	4,1	12,64	7,58	7,32	7,59	7,7	7,1	14,11	10,9	5,11	9	98	83,6	48,9	75,3	69	36,3	42,9	34,6	446	377	343	320	
19	Tapaninvainionpuro	10.2.04	26.4.04	29.6.04	25.10.04	-0,1	5,29	13,41	8,97	7,06	7,67	7,78	7,24	12,47	11,04	5,17	7,99	86,5	87,3	49,5	69,2	80,2	39,8	30,7	36,1	500	400	233	294	
20	Puistolampuro	10.2.04	28.4.04	29.6.04	25.10.04	0,6	4,02	13,05	8,33	7,29	7,28	7,79	7,36	8,6	8,16	5,4	9,23	60,6	62,5	51,5	78,7	86	38,3	52,7	32,3	472	413	428	289	
21	Longinoja	10.2.04	28.4.04	30.6.04	26.10.04	-0,1	3,57	13,8	8,38	6,7	6,68	7,63	6,94	10,3	10,58	5,33	8,38	71	79,9	51,5	71,5	78,6	38,4	47,3	25,8	544	434	403	229	
22			28.4.04	30.6.04	26.10.04		3,18	13,26	8,28		6,03	7,33	6,3		9,36	4,49	7,85		70	42,9	66,8		40,2	64,7	25,8	465	555	218		
23			28.4.04	30.6.04	26.10.04		4,16	11,13	9,94		7	7,59	6,66		10,5	5,67	8,28		81,6	51,5	73,4		29,3	28	21	294	231	204		
24		11.2.04	28.4.04	30.6.04	26.10.04	2,59	11,25	8,36		4,93	6,14	7,25	6,22		9,2	5,33	7,35		67,7	48,6	62,7		74,3	41,4	40,2	33,7	572	511	399	312
25		28.4.04	30.6.04	26.10.04		2,45	12,9	8,46		6,64	7,32	6,33			8,49	4,67	6,65		62,3	44,3	56,9		42,1	50,9	32,4	526	450	295		
26	Säynäslahdenpuro	11.2.04	27.4.04	30.6.04	27.10.04		2,8	15,39	8,71	6,56	6,86	7,56	6,72		7,74	1,34	4,95		57,4	13,5	42,6		60,8	35,2	44,2	37,7	412	416	334	353
27		27.4.04	30.6.04	27.10.04		2,45	15,24	8,06		6,62	7,66	7,1			8,38	3,46			61,7	40,4	29,2		63,9	75,9	41,4	723	553	363		
28	Vilkinoja	9.2.04	27.4.04	30.6.04	27.10.04	0,2	2,52	12,55	8,3	6,75	7,31	7,65	7,05	9,63	8,91	5,04	7,96	68,2	65,4	47,4	67,8	48,5	28,5	39	32,1	333	334	313	294	
29		9.2.04	28.4.04	30.6.04	27.10.04	2,7	5,15	10,11	8,73	6,74	7,27	7,78	7,16	10,8	10,38	5,75	9,54	81,5	81,7	51	82,1	34,4	24	27,6	22,6	239	261	234	206	
30		9.2.04	28.4.04	30.6.04	27.10.04	0	5,74	12,63	8,22	6,56	7,12	7,45	6,87	8,65	9,42	4,59	7,65	60,3	75,3	43,3	65,1	62,1	42,4	18,1	40,3	400	435	420	363	
31		9.2.04	28.4.04	30.6.04	27.10.04	0	4,18	11,13	8,31	6,7	7,3	7,79	7,02	8,86	10,15	5	7,1	62,3	77,9	45,6	60,4	30,3	20,9	24,4	21,5	202	246	211	222	
32	Porolahdenpuro	9.2.04	27.4.04	1.7.04	27.10.04	0,2	3,75	13,63	9,91	7,04	7,44	7,46	7,06	8,35	8,75	4,21	6,71	58,3	66,5	40,5	59,4	89,6	52,2	30,4	40,1	561	525	233	332	
33	Mustapuro	9.2.04	27.4.04	1.7.04	26.10.04	0	4,15	12,72	9,47	6,98	7,62	7,48	7,07	9,25	10,17	5,09	8,28	64,7	78,2	48,1	72,5	70	39,1	28	32,9	449	406	239	289	
35		9.2.04	28.4.04	1.7.04	26.10.04	6,07	12,36	9,27	6,89	6,85	7,46	6,88		9,99	5,27	8,37		80,6	49,3	73,7		56,7	32,7	17,1	30,9	370	314	178	276	
36		9.2.04	28.4.04	1.7.04	26.10.04	8,01	12,44	10,32	6,92	7,18	7,43	6,9		10,33	5,25	8,94		87,4	49,2	79,7		99	43,7	28	37,4	627	398	240	300	
37			27.4.04	30.6.04	26.10.04	5,69	14,11	9,51		7,25	7,57	6,71		10,92	2,87	8,01		87,5	27,7	70,2		43,6	48	28,7		460	464	271		
38	Marianmenpuro	9.2.04	27.4.04	1.7.04	26.10.04	1,2	5,41	12,91	9,88	7,14	7,61	7,4	6,96	8,85	12,16	4,64	7,68	64	96,5	44	67,9		104,1	52,7	34,2	35,5	650	522	280	294
39	Bröändanpuro	9.2.04	27.4.04	30.6.04	26.10.04	0,4	6,65	12,89	8,46	6,87	7,08	7,51	6,65	8,1	8,64	4,57	5,21	58	70,7	43,3	44,1	92	47,2	39,2	34,5	620	456	307	324	
40	Mellunkylänpuro	9.2.04	27.4.04	30.6.04	26.10.04	0																								

Näytepiste	Puro	Kiintoaine mg/l				Orgaaninen kiintoaine mg/l				Väriuku mg/l Pt				Sameus FTU				Alkaliteetti mmol/l				Sulfaatti mg/l				
		II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	
1	Mätäjoki	6,98	6,37	8,88	12,78	1,86	1,33	2,18	2,22	15	40	45	100	12	11	12	27	0,927	1,008 o	0,897	0,897	57,6	56,6	22,0	34,8	
2		7,78	5,10	8,02	11,50	2,10	1,15	1,82	2,76	15	40	50	100	13	10	13	26	1,048	0,967	0,890	0,890	60,0	47,2	22,0	34,3	
3		6,48	5,68	7,78	13,98	1,16	1,10	2,16	2,80	15	40	50	125	13	12	14	27	1,069 o		0,936	0,936	57,5	55,6	23,5	33,8	
4		3,14	8,73	20,96	11,33	1,14	1,90	3,62	2,52	25	40	60	125	5,2	14	19	22	1,409	1,003	1,243	1,595	61,6	47,7	32,8	41,5	
5		5,17	12,68	26,78		0,85	2,74	4,28		50	90	100		13	28	36			0,858	1,251	1,036		55,3	51,6	35,1	
6		4,07	4,72	7,98		0,37	1,32	1,16		60	90	150		7,9	12	20			0,701 o	0,907		36,1	27,6	21,5		
7		2,39	2,63	12,54		0,44	1,23	2,54		50	40	125		6,2	4,8	30			1,054	0,825	0,885		30,1	10,8	14,4	
8	Korppaanoja	7,40	8,16	3,43	19,18	2,88	2,26	1,63	5,04	20	25	40	60	9,1	10	7,1	20	2,409	1,638	1,201	1,634	60,7	66,0	14,8	33,7	
9	Mätäpuro	15,10	8,21	17,76	11,50	1,60	0,96	2,60	1,93	25	50	50	150	11	18	24	31	1,633	1,383	1,625 o		48,5	41,8	28,9	26,7	
10		1,50	11,23	4,89	9,20	0,27	1,52	0,63	1,83	45	60	60	150	9,3	19	13	22 o	0,366	1,108	1,101		57,3	45,2	22,2	23,3	
11		4,59	11,81	6,99	17,76	0,76	1,13	1,10	2,60	10	40	40	75	4,3	16	12	36	1,845 o		1,627	1,710	42,3	44,2	28,2	31,8	
12		7,60	15,12	8,07	42,77	0,82	1,85	1,15	4,37	30	60	75	200	11	26	23	80	0,939	0,712	1,209	1,056	44,2	35,5	25,5	27,1	
13	Näsinoja-Tuomarinkylänoja	2,34	29,56	42,95	51,78	0,40	2,08	4,22	6,37	45	75	90	300	19	46	67	120	1,350 o		1,473	1,095	60,0	50,1	43,3	34,0	
14		4,10	6,60	9,96		0,24	0,77	1,88		90	80	250		12	14	24		0,474	1,245	0,672		30,4	18,8	16,5		
15	Tuomarinkartanonpuro	5,27	4,03	3,25	28,78	0,92	0,77	0,82	5,43	7,5	10	20	20	4	4,3	6,5	32	1,060	1,009	1,813	0,924	103,7	80,5	73,8	72,0	
16	Kumpulampuro	25,33	9,40	10,33	569,40	4,67	1,70	2,22	41,60	20	30	30	38	28	20	11	960	5,190	1,891	1,405 o		73,7	81,7	34,8	45,5	
17		3,64	10,73	13,23	7,68	1,24	2,00	3,75	2,70	15	50	60	125	13	29	32	21	5,111	2,514	2,222	1,589	76,3	84,2	84,6	36,6	
18	Tapaninkylänpuro	1,16	25,10	7,22	7,40	0,10	1,98	0,88	1,44	15	25	30	75	4,5	36	13	19	4,020	1,169	2,102	2,644	72,0	70,1	48,0	48,3	
19	Tapaninvainionpuro	5,22	9,59	5,30	5,90	0,82	0,94	0,57	1,24	10	30	30	60	8,1	14	13	19	3,112 o		2,674		68,6	63,3	32,3	47,7	
20	Puistolampuro	5,42	4,30	15,06	18,62	3,62	0,84	1,68	2,94	20	25	50	100	12	7,5	19	34	5,561	1,238	2,178	2,040	68,6	67,3	48,5	35,5	
21	Longinoja	4,38	5,95	2,97	27,20	0,95	0,94	0,40	6,40	5	7,5	15	40	6,6	7,1	6	43	0,941	0,931	1,211	0,813	106,2	88,9	79,4	66,4	
22		15,35	3,23	26,17		4,03	0,40	7,83		5	7,5	10		10	8,3	29		0,003	0,640	0,200		63,8	89,2	89,5		
23		3,54	9,97	30,50		0,10	0,97	4,37		10	10	150		5,3	13	77		0,974	1,119	1,173		53,6	42,2	28,9		
24		19,88	20,55	22,20	24,04	5,92	6,30	7,47	11,04	7,5	7,5	15	7,5	17	18	23	18 o	0,126	0,991	0,527		44,5	24,9	89,0	109,8	
25		13,86	5,66	19,68		3,46	1,20	6,28		5	15	10		14	8,3	26		0,477	2,107	0,845		11,1	85,3	104,4		
26	Säynäslahdenpuro	1,83	2,64	1,20	9,70	0,38	0,51	0,04	2,64	7,5	5	7,5	15	1,2	2,4	3,1	21	1,395	1,125	1,477	1,101	92,6	86,2	65,1	86,5	
27		3,10	4,10	9,73		1,03	1,08	4,45		7,5	40	60		2,5	7,4	16		0,247	1,480	1,083		49,7	72,3	94,8		
28	Vilkinoja	25,10	10,09	12,34	22,45	4,30	2,16	1,60	5,03	45	90	90	125	26	14	18	33	0,998	0,614	1,240	1,242	66,5	69,8	58,0	65,5	
29		1,36	1,70	2,67	2,60	0,49	0,32	0,39	0,65	10	15	7,5	60	4	4,7	3,7	6,9	0,588	0,315	0,715	0,634	63,1	63,6	58,3	44,6	
30		12,27	14,32	7,18	9,37	4,30	3,16	1,24	2,53	10	15	30	75	11	17	6,7	15	1,002	1,013	1,392	1,515	94,2	87,5	84,1	87,0	
31		1,97	4,50	7,16	8,40	0,33	1,18	2,14	2,54	90	180	150	250	5,7	6,9	11	16	0,831	0,558 o	0,888		27,9	30,5	23,8	20,2	
32	Porolahdenpuro	3,98	2,77	28,17	4,07	1,18	0,50	5,47	1,23	45	45	60	125	11	7,8	28	15	4,228	1,168	1,255	1,984	45,4	52,0	16,6	37,0	
33	Mustapuro	8,64	8,66	12,50	30,50	1,20	1,63	1,58	4,38	7,5	10	60	60	9,9	8,1	29	54 o	0	0,898 o		93,4	76,0	46,1	59,0		
35		45,27	4,73	8,78	28,63	5,80	1,29	1,73	6,18	15	10	40	45	19	5,1	12	34	0,611	0,475	0,520	0,826	75,6	72,8	37,5	53,2	
36		3,74	1,72	4,21	4,23	1,13	0,16	1,20	1,64	10	7,5	15	15	3,4	2,2	4	4,7 o	0	0,757	0,940		81,9	70,7	38,0	47,5	
37		5,52	60,33	4,30		1,73	12,08	2,32		75	20	90		7,4	92	9,9		0,485 o	0,780			74,7	63,2	51,4		
38	Marjaniemenpuro	1,09	1,56	8,53	13,40	-0,03	0,13	1,70	3,27	15	25	40	60	3,2	3	19	30	3,088	1,863 o	2,004		63,5	69,5	29,9	41,2	
39	Broändanpuro	6,44	8,60	27,70	9,87	1,56	3,17	7,93	4,50	10	15	30	200	7,7	5,5	38	34	0,866	1,148	1,010	0,663	104,0	86,3	47,2	68,8	
40	Mellunkylänpuro	10,10	4,56	54,55	13,76	2,97	1,17	7,83	3,32	15	40	40	125	11	7	27	25 o	0	0,824	1,021	0,822		84,0	69,8	40,1	34,4
41		3,90	14,20	19,38		0,27	1,72	2,86		60	50	150		13	26	47		1,100	1,328	1,173		68,3	34,2	39,7		
42		3,93	41,47	14,02		0,70	10,17	3,76		60	40	150		7,2	39	21		0	1,083 o			48,1	25,5	19,4		
43		2,25	8,70	13,38		0,30	1,66	3,80		90	60	250		7,3	12	25		0	1,596	0,790		34,9	28,5	14,5		
44	Vuosaarenpuro	10,25	4,05	5,76		2,07	1,13	2,04		90	45	100		17	10	14		2,144	1,095	2,713		79,2	37,8	83,8		
46	Rastilampuro	21,80	6,57	3,80	2,98	3,77	1,54	0,95	0,95	10	15	40	50	18	11	10	12 o	1,095	1,327	1,484		76,0	80,7	44,5	56,9	
47	Ramsinkannaksenpuro	2,13	8,33	4,99	1,89	0,57	1,30	0,77	0,56	30	50	50	100	4,8	4,7	12	5,7	0,672	0,713	1,021	0,731	44,9	41,9	32,1	23,5	
48	Skatanpuro	4,95	14,80	7,00		1,85	5,73	3,80		180	200	300		7,9	16	12		0,200	0,786	0,746		74,9	53,1	32,4		
49	Yliskylänpuro	12,80	2,95	4,32	5,30	3,13	0,68	1,45	2,14	40	45	45	100	19	6,7	11	12	1,919	1,625	1,781	2,671	103,6	84,0	68,4	69,9	
50	Mustapuro, sivuhaara	3,83	1,41	0,75		0,88	0,84	0,39		5	40	38		3,1	3,2	3,5		1,093 o		1,196		32,1	26,3	23,4		

Näytepiste	Puro	Natrium mg/l				Kalium mg/l				Magnesium mg/l				Kalsium mg/l				Fluori mg/l				Kloridi mg/l				Fosforin kokonaispit. µg/l				Fosfaattifosfori µg/l				
		II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X					
1	Mätäjoki	84,5	38,9	22,7	18,8	6,1	5,1	3,3	4,5	9,0	8,1	4,1	5,3	38,6	36,8	21,1	23,7	0,5	0,3	0,2	0,2	112	41,2	33,9	24,9	21	36	73	73	21	16	39	44	
2		80,8	38,6	23,2	18,7	6,2	5,2	3,3	4,2	9,4	8,1	4,3	5,3	39,6	37,6	22,0	23,3	0,5	0,3	0,2	0,2	6,8	38,5	34,6	24,5	27	26	72	80	24	15	51	43	
3		77,2	39,6	23,7	18,6	6,3	5,1	3,5	4,7	9,0	8,1	4,4	5,4	39,5	35,9	22,7	23,8	0,5	0,3	0,2	0,2	14,8	40,9	35,3	24,6	25	21	59	79	23	19	52	45	
4		70,2	84,8	37,6	37,1	6,4	5,1	4,8	5,7	8,7	7,0	4,9	6,1	45,8	36,1	30,2	35,5	0,5	0,3	0,3	0,3	31,1	112	41,2	42,6	30	14	60	58	34	19	44	28	
5		50,5	60,8	28,0		7,0	9,0	5,2			8,0	7,7	5,2		40,3	48,4	26,6					24,8	3,4	39,9		15	79	86		11	37	46		
6		33,3	48,7	23,1		2,8	4,1	3,3		5,4	6,4	4,4		24,7	30,8	20,8	0,3	0,3	0,2		40,2	37,5	28,2		36	64	61		11	38	30	34		
7		25,4	13,5	12,4		3,4	2,0	3,9			6,2	3,3	4,2		27,3	15,6	18,4					38,4	21,3	16,8		41	69	95		12	53	54		
8	Korppaanoja	94,3	83,7	24,7	27,1	11,1	9,3	4,3	6,3	13,3	12,2	4,3	6,6	57,0	47,1	23,7	34,9	0,5	0,3	0,2	0,2	125	111	31,7	36,1	121	50	283	138	120	32	260	87	
9	Mätäpuro	75,5	47,9	52,7	28,0	5,4	4,0	4,7	4,1	10,3	7,5	7,1	6,2	48,1	41,3	38,4	31,7	0,5	0,3	0,3	0,3	19,9	26,5	36,4	35,5	21	31	81	82	22	21	68	52	
10		48,0	26,5	25,1	18,2	4,4	3,5	3,6	3,9	7,0	3,8	3,9	3,7	32,8	18,9	24,2	23,0	0,5	0,3	0,2	0,2	50,0	41,5	31,3	17,0	21	45	48	65	11	21	36	38	
11		82,2	58,2	47,7	34,0	5,2	4,5	4,0	4,1	11,1	9,4	6,9	7,2	48,8	38,6	34,8	35,5	0,6	0,3	0,3	0,3	7,4	22,9	40,2	43,0	11	14	41	63	7	11	49	35	
12		73,5	50,0	46,9	22,4	4,1	3,4	4,2	4,0	7,6	6,0	5,6	5,3	38,2	31,7	34,8	26,3	0,5	0,2	0,2	0,2	18,0	28,1	39,4	31,1	16	45	79	118	6	20	44	64	
13	Näsiñoja-Tuomarinkylänoja	20,8	12,8	21,0	10,8	3,7	2,5	4,2	3,5	12,6	8,0	10,4	8,6	37,5	26,2	36,0	24,8	0,5	0,2	0,3	0,2	27,8	23,0	29,8	11,0	28	30	119	224	18	40	59	160	
14		10,6	12,8	7,6		2,9	3,0	2,7			5,3	6,1	4,3		17,8	23,0	16,1		0,2	0,3	0,2		14,2	15,8	6,6		21	58	63		10	30	30	
15	Tuomarinkartanonpuro	87,6	53,6	84,1	29,7	8,1	6,5	7,1	5,5	23,4	15,6	15,6	11,5	66,6	48,6	61,9	33,5	0,6	0,3	0,4	0,3	116	19,9	111	44,6	8	7	22	71	2	5	10	41	
16	Kumpulampuro	131,6	106,7	50,4	35,4	13,8	16,7	10,5	9,6	17,3	16,5	7,9	9,2	71,2	71,0	44,5	44,5	0,5	0,3	0,2	0,2	174	141	128	55,1	21	115	114	428	53	130	73	180	
17		102,0	100,1	89,4	14,5	10,6	11,2	13,5	11,8	18,9	17,8	18,3	6,4	73,1	84,5	95,2	43,6	0,6	0,4	0,5	0,2	135	132	118	37,6	61	31	77	77	250	36	47	52	
18	Tapaninkylänpuro	66,4	41,1	45,1	24,4	11,4	11,2	9,2	8,7	17,8	17,2	12,8	12,7	53,2	42,6	44,3	46,6	0,6	0,3	0,4	0,3	32,3	40,8	40,8	26,6	35	66	69	98	34	54	58	72	
19	Tapaninvaihtionpuro	98,8	59,3	28,1	26,1	7,0	7,1	5,0	7,5	14,2	14,6	7,8	10,8	49,4	42,3	36,1	47,8	0,5	0,3	0,2	0,3	131	21,4	36,9	26,2	44	52	101	254	19	41	79	200	
20	Puistolampuro	83,6	48,5	61,5	16,7	10,4	6,3	6,1	4,1	15,8	16,2	13,6	8,7	50,3	49,9	56,1	41,6	0,6	0,3	0,4	0,3	1,4	27,6	9,6	20,8	1455	224	103	118	1600	140	65	65	
21	Longinoja	69,7	46,2	47,5	19,9	8,8	6,9	7,3	4,9	20,9	15,6	12,3	7,8	66,5	53,1	52,0	29,6	0,6	0,3	0,3	0,2	30,2	37,9	37,8	28,9	9	11	28	79	4	5	5	45	
22		50,9	88,5	23,1		8,0	8,8	4,6			19,7	15,9	8,9		44,3	46,2	22,1		0,4	0,3	0,2		36,9	117	27,7	12	19	39			3	4	19	
23		40,5	26,5	15,7		6,3	5,9	5,1			8,2	5,9	5,4		37,4	30,2	25,5		0,3	0,3	0,2		41,4	35,3	18,8	11	39	133			7	16	120	
24		54,1	44,5	38,1	26,9	7,7	7,1	6,9	5,5	26,5	22,7	14,3	11,7	63,1	55,3	45,3	35,0	0,7	0,4	0,4	0,3	49,7	41,2	40,7	36,1	3	30	40	25	9	13	34	23	
25		41,4	37,7	18,3		8,7	8,7	6,5			22,7	15,7	10,7		70,3	67,0	40,8		0,5	0,5	0,3		41,6	38,9	25,9	17	20	44			4	10	22	
26	Säynäslahdenpuro	48,5	44,5	42,4	33,1	11,1	11,2	10,4	9,5	15,5	13,9	11,4	10,9	53,8	50,3	45,3	39,8	0,5	0,3	0,3	0,2	49,7	40,0	38,9	47,1	6	7	22	38	1	3	7	18	
27		123,6	120,0	56,5		11,1	7,9	8,0			22,6	12,3	10,9		57,9	46,7	31,0		0,4	0,3	0,3		163	159	61,8		20	30	51		1	9	19	
28	Vilkinoja	47,9	47,5	48,6	32,1	5,3	5,2	5,5	5,9	8,2	8,5	7,3	8,0	40,7	40,7	43,2	38,0	0,5	0,3	0,3	0,3	49,9	38,7	37,0	40,8	6	28	43	65	23	10	23	50	
29		26,5	30,2	30,2	22,9	3,9	3,8	4,3	3,8	6,6	5,5	7,0	4,9	29,3	26,6	32,1	24,5	0,4	0,2	0,2	0,2	42,5	41,8	39,2	31,7	9	24	18	26	3	3	6	13	
30		59,2	57,1	55,0	38,3	6,4	6,2	7,1	6,7	11,2	10,6	10,6	9,0	54,6	58,4	60,2	51,6	0,5	0,3	0,3	0,3	43,7	23,7	29,9	53,0	8	39	28	39	7	11	13	14	
31		33,6	38,2	34,7	30,6	2,9	3,2	2,7	3,0	3,4	3,9	3,1	3,4	25,5	25,1	26,2	21,3	0,4	0,1	0,1	0,2	44,9	41,7	40,0	40,4	8	18	35	38	4	7	13	13	
32	Porolahdenpuro	115,9	108,1	43,6	49,3	7,1	7,3	4,0	5,0	10,1	10,6	4,3	6,0	60,1	59,3	28,5	45,0	0,5	0,3	0,2	0,3	153	143	39,5	63,8	16	45	111	63	33	25	58	33	
33	Mustapuro	72,7	47,7	30,3	31,5	6,9	4,9	5,5	6,3	11,6	8,3	6,1	7,5	54,5	45,4	29,7	35,7	0,5	0,2	0,2	0,2	20,8	34,9	39,3	48,7	8	18	61	82	8	7	34	36	
35		60,3	47,4	24,3	31,9	5,2	4,9	3,1	4,2	9,4	8,4	4,4	6,2	45,0	40,8	24,0	32,4	0,4	0,2	0,1	0,1	42,4	37,6	35,7	51,3	6	17	48	48	31	7	16	30	
36		151,1	82,2	46,0	53,4	7,8	5,4	4,1	4,3	9,2	6,7	3,8	4,7	55,1	46,2	27,2	33,3	0,3	0,1	0,1	0,1	200	109	37,6	73,6	11	11	31	27	3	3	12	14	
37		70,9	68,7	26,4		6,4	6,7	4,8			8,1	7,0	5,0		51,5	53,8	34,7		0,3	0,3	0,2		94	91	43,1		19	52	38		8	93	15	
38	Marianienpuro	112,5	85,9	45,6	35,4	8,1	8,7	6,1	6,8	11,1	11,4	6,0	7,3	56,9	58,9	35,0	43,8	0,6	0,3	0,3	0,2	149	114	39,9	47,0	9	24	63	96	13	8			

Näytepiste	Puro	Tyypin kokonaispitt.				Ammoniumtyppi				Nitraattityppi				Escherichia coli -bakteerit				Enterokokit				BOD7				COD,Mn(O)				
		II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	X	II	IV	VI	II	IV	VI	II	IV	VI	II	IV	VI	X
1	Mätäjoki	1.8	1.8	1	1.8	0.38	0.10	0.18	0.08	1.14	1.21	0.38	0.91	920	370	730	1600	140	210	210	360	2	2	3	1	5	9	9	15	
2		1.9	1.7	0.96	1.7	0.43	0.10	0.16	0.08	1.07	0.76	0.35	0.86	1000	160	530	440	110	32	170	330	1	2	2	3	4	8	8	15	
3		1.8	1.6	0.94	1.8	0.38	0.10	0.16	0.09	1.08	1.10	0.33	0.87	650	210	650	410	65	17	170	340	1	2	2	4	5	9	8	16	
4		2.4	1.9	1.3	2.2	0.42	0.11	0.23	0.07	1.56	1.42	0.73	1.24	2400	1400	2000	490	>2000	29	330	120	2	2	3	3	5	8	8	19	
5		1.3	1.2	1.6		0.10	0.27	0.09		0.71	0.44	0.62		18	340	210		6	77	45	1	2	3		8	10	18			
6		3.3	1.7	2.7		0.49	0.08	0.23		2.45	1.12	1.45		4600	920	41		280	200	36	2	2	3		10	13	25			
7		1.1	0.57	1.4		0.01	0.06	0.05		0.61	0.15	0.49		1700	98	1300		33	57	230	2	2	6		10	8	17			
8	Korppaanoja	3.9	2.5	1.2	1.6	1.40	0.20	0.54	0.28	1.62	1.48	0.20	0.59	4900	170	130	180	280	13	23	330	48	5	6	4	8	9	8	12	
9	Mätäpuro	1.6	1.7	1.5	1.9	0.22	0.14	0.33	0.16	1.13	1.15	0.81	0.90	17000	870	>2400	4100	250	220	300	2800	2	2	4	2	5	8	8	18	
10		2.2	1.6	1.1	1.7	0.10	0.06	0.09	0.07	1.72	1.23	0.49	0.87	1	71	410	32	1	8	390	29	1	2	2	3	6	9	10	20	
11		0.83	1.4	0.99	1.9	0.04	0.02	0.16	0.05	0.64	1.08	0.57	1.21	6	19	580	37	8	24	77	41	1	1	<2	2	5	5	12		
12		1.2	1.8	1.3	2.2	0.03	0.07	0.12	0.05	0.90	1.25	0.72	1.28	3	75	370	37	2	28	170	67	6	2	2	2	6	10	9	21	
13	Näsinoja-Tuomarinkylänoja	1.7	1.9	1.9	2.9	0.05	0.02	0.05	0.08	1.33	1.32	1.19	1.76	580	20	200	160	26	23	140	76	2	2	3	3	7	12	13	26	
14		1.2	1.1	1.7		0.02	0.11	0.03		0.72	0.34	0.66		7	<1	50	2400	0	0	72	18	1	1	<2	1	2	3	5	7	
15	Tuomarinkartanonpuro	3.5	4.6	1.3	4.9	0.10	0.06	0.12	0.07	3.13	4.17	0.79	4.12	7	<1	50	2400	0	0	72	18	1	1	<2	1	2	3	5	7	
16	Kumpulampuro	4.4	5.4	2.4	2.9	1.70	1.80	1.50	0.87	2.20	2.87	0.55	0.79	2300	1200	22	390	140	260	100	330	7	4	7	7	7	9	7	12	
17		6.1	5.2	4	2.3	2.80	0.53	0.42	0.40	1.95	3.99	2.70	1.04	>24000	1900	1100	160	>2000	33	510	300	7	2	2	4	9	8	11	8	
18	Tapaninkylänpuro	2.3	2.3	1.4	2.3	0.22	0.04	0.10	0.10	1.76	1.95	0.93	1.60	130	<1	1400	43	27	6	220	100	2	2	3	4	3	4	5	10	
19	Tapaninvainionpuro	2.1	2.4	1.3	4.8	0.16	0.04	0.08	1.40	1.54	2.16	0.88	2.76	63	50	84	>24000	45	82	170	>20000	6	1	2	4	5	5	5	10	
20	Puistolampuro	17	2.7	1.4	2.1	14.00	1.00	0.09	0.06	0.64	1.28	0.90	0.93	>24000	>24000	1100	240	>2000	>2000	510	73	16	3	2	3	12	6	7	12	
21	Longinoja	2	2.5	1.7	1.8	0.25	0.29	0.26	0.24	1.50	1.99	1.04	1.14	5	15	410	920	0	1	160	1400	1	1	2	3	3	3	5	9	
22		2.5	1.4	1.2		0.28	0.44	0.17		2.05	0.67	0.63		<1	23	220		0	44	9	1	<2	1		3	4	6			
23		2.1	1.7	2		0.01	0.05	0.04		1.82	1.44	1.32		2	31	870		5	140	>2000	1	<2	2		2	2	7			
24		2.3	3.3	2.4	2.4	0.27	0.67	0.74	0.36	1.66	2.42	1.27	1.53	<1	<1	25	3	0	0	3	1	1	2	1	4	5	8	6		
25		3.1	2.9	2		0.33	0.33	0.33		2.71	1.78	1.31		1	310	96		0	23	49	1	2	1		4	5	5			
26	Säynäslahdenpuro	2.3	3.5	1.6	3.3	0.11	0.08	0.05	0.10	1.89	3.12	1.16	2.50	1	1	32	55	0	0	40	28	1	1	2	1	2	3	3	5	
27		4.5	1.5	2		0.33	0.18	0.06		4.06	0.74	1.04		20	41	140	330	14	6	72	90	4	2	4	3	8	11	12	19	
28	Vilkinoja	2.6	2.6	2.1	3.2	0.33	0.20	0.22	0.16	1.86	2.17	1.40	1.96	20	41	140	330	14	6	72	90	4	2	4	3	8	11	12	19	
29		1.8	2.4	1.9	2.4	0.05	0.04	0.07	0.08	1.66	2.57	1.75	1.71	59	5	37	190	15	25	47	34	1	1	<2	1	2	3	3	10	
30		3	2.8	2	2.8	0.68	0.45	0.68	0.33	1.94	1.98	1.03	1.72	66	53	200	330	0	0	85	62	1	2	4	3	6	7	8	13	
31		1.1	1.1	1.1	1.4	0.38	0.34	0.20	0.21	0.34	0.39	0.35	0.32	3	1	240	9	0	1	43	31	2	3	4	3	13	18	18	31	
32	Porolahdenpuro	1.9	1.8	1.5	1.5	0.46	0.26	0.14	0.16	0.94	1.29	0.47	0.56	820	1700	1700	220	200	68	470	71	3	2	5	2	6	7	12	14	
33	Mustapuro	2.1	2.2	1.8	2.4	0.26	0.12	0.07	0.27	1.59	1.44	1.06	1.62	1400	200	1600	690	3	23	650	120	1	1	3	3	3	4	11	4	
35		2.9	2.3	1.4	2.1	0.27	0.08	0.04	0.20	2.12	2.30	0.90	1.34	1200	88	1100	250	87	5	780	140	2	1	3	4	5	4	8	13	
36		1.6	1.2	1	1.5	0.05	0.01	0.00	0.02	1.30	1.10	0.72	1.22	2	<1	520	47	2	0	310	190	1	1	2	1	3	2	7	4	
37		5.8	5.2	3.2		0.19	0.17	0.12		5.80	4.64	2.27		330	100	1400	920	54	7	690	670	1	1	3	3	4	6	5	7	
38	Marianmenenpuro	2.6	3	1.7	2.1	0.05	0.00	0.00	0.03	1.98	2.68	1.16	1.50	330	100	1400	920	54	7	690	670	1	1	3	3	4	6	5	7	
39	Bröändlampuro	1	0.89	1.1	1.4	0.24	0.09	0.00	0.23	0.43	0.46	0.37	0.32	160	9	>2400	14	0	0	>2000	22	1	1	11	2	4	6	12	20	
40	Mellunkylänpuro	2.3	2.2	1.6	1.6	0.38	0.04	0.02	0.20	1.71	1.98	0.87	0.92	3100	31	2000	640	7	4	340	470	2	1	8	3	5	8	10	18	
41		2.1	1.1	1.9		0.01	0.21	0.03		1.74	0.31	0.89		46	920	27		1	320	51	1	6	3		7	9	20			
42		2.5	1.9	1.7		0.06	0.29	0.05		2.19	0.74	0.92		360	>2400	690		76	>2000	970	2	13	3		10	14	21			
43		1.7	1.2	1.8		0.05	0.21	0.07		1.19	0.59	0.77		230	260	410		7	330	300	1	2	2		14	9	35			
44	Vuosaarenpuro	2.2	1.2	2.5		0.68	0.22	0.96		0.75	0.33	0.66		<1	>2400	180		2	980	76	5	6	5		16	8	20			
46	Rastilampuro	1.3	1.8	2.1	1.6	0.12	0.13	0.09	0.14	0.96	1.52	1.40	0.99	42	3	1700	15	12	1	350	57	3	2	3	2	5	5	10	9	
47	Ramsinkannaksenpuro	1.9	1.8	1.9	1.2	0.44	0.18	0.05	0.03	0.95	1.19	1.50	0.65	210	3700	520	140	86	370	190	19	3	3	2	1	8	9	8	19	
48	Skatanpuro	1.1	2.2	1.7		0.05	0.15	0.09		0.07	0.17	0.09		<1	>2400	110		2	640	110	3	8	3		28	40	39			
49	Yliskylänpuro	2	2.5	1.3	1.8	0.46	0.24	0.13	0.16	1.14	1.77	0.54	0.75	<1	870	41		1	3	900	48	1	4	2	7	7	10	14		
50	Mustapuro, sivuhaara	1.8	1.5	1.2		0.01	0.02	0.03		1.47	1.08	0.87		78	520	310		11	630	210	1	3	2		2	9	7			

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	pH	Alkaliteetti	Väriluku	FTU	Kiintoaine	Typen kokonaisspit.	Fosforin kokonaisspit.	Lämpökest. kollimuotoiset	bakteerit	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kylästysaste	Häpäen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti	Manganaali
P04	17.10.1988	0,4	0,1	0	9,3	7,5	6,54	100	27	10000	79	1800	110	83	9,6	9	9100	80	39	41	1500						
P04	10.7.1989	0,1		0	14	7,9	7,74	100	41	22	10000	100	5100	220	66	6,8	19	4000	94	45	25						
P04	9.10.1989	0,3		0	9,4	7,8	4,95	125	60	45	7300	110	4700	4700	79	9,1	9	4000	65	33	22	600					
P04	10.7.1990	0,2		0	14	7,8	6,51	100	62	19	7300	39	950	510	78	8	8		74								
P04	23.10.1990	0,4		0	7,4	7,5	5,92	125	55	19	8600	59	7800	150					75								
P04	24.6.1991			0	12	7,4	2,27	70	45	26	4800	90	3400	540					60								
P04	1.10.1991	0,3		0	12	7,4	4,45	250	59	34	8300	81	1200	760					31								
P04	29.6.1992	0,2		0	15	7,8	4,99	250	110	65	6400	210	1300	350					62								
P04	7.9.1992	0,3		0	13	7,4	5,6	200	66	22	7600	60	320	330					74,1								
P04	30.6.1993	0,2		0	13	7,6	4,05	100	50	22	6700	42	2200	50					117								
P04	21.9.1993	0,2		0	9,9	7,6	7,37	150	71	25	11000	57	14000	580					86,3								
P04	15.8.1994	0,3		0	16	7,3	1,69	80	16		2000	74	4900	3700					220								
P04	20.10.1994	0,5	0,1	0	4,2	7,5	4,65	300	110	57	6200	150	8700	420					390								
P04	14.8.1995	0,5		0	14	7,8	4,25	120	19	16	6100	48	3300						640								
P04	25.10.1995	0,4		0	8,9	7	1,88	75	35	17	2600	87	870	880													
P04	21.8.1996	0,2		0	14	7,7	8,54	60	25	8,4	10000	33	2400														
P04	4.11.1996	0,6		0	9,3	7,2	1,48	20	78	49	4800	100	1100														
P04	21.7.1997	0,1		0	17	8,5	1,67	50	14	13	6200	52	3200														
P04	27.10.1997	0,2		0	2,5	7,5	1,82	80	41	35	2800	62	1100														
P04	16.7.1998	0,3		0	14	7,1	0,97	60	33	24	1500	100	2000														
P04	13.10.1998	0,3		0	9	7,3	1,94	50	13	9,6	2000	84	340														
P04	26.8.1999	0,3		0	14	7,5	4,54	50	23	10	5200	70	190														
P04	1.11.1999	0,3		0	9,4	7,5	4,23	25	66	23	6000	84	1000														
P04	26.7.2000	0,4		0	15	7,4	1,43	80	24	15	1400	92	1														
P04	26.10.2000	0,7		0	10	7,1	0,87	70	26	17	1200	94	2100														
P04	30.7.2001	0,2		0	19	7,2	3,1	60	46	33	2100	210	920														
P04	8.11.2001	0,3		0	4,6	6,8	1,75	200	41	23	3600	150	440														
P04	23.7.2002	0,5		0	19	7,4	1,87	50	15	8,8	2200	91	1500														
P04	6.11.2002	0,1		0	1,6	7,4	2,47	150	88	85	2400	230	6200														
P04	30.6.2003	0,2		0	14	7,1	2,05	350	83	54	3100	200	6400														
P04	15.10.2003	0,3		0	6,1	7	2,05	240	27	18	6200	100	510														
P04	8.7.2004	0,3		0	14	7,1	2,51	140	20	7,5	4700	74															
P04	2.11.2004	0,4		0	5,3	7,1	2,77	180	22	8	2900	70															
P04	26.7.2005	0,2		0	18	7,1	1,76	120	13	4	1600	79															
P05	20.7.1982				22	8,2		70	7,4	14	2100	100	0	6													
P05	25.4.1983	1,5	0,3	0	7,8	7,7	0,44	200	56	45	2200	140	420	120													
P05	1.11.1983	1	0,2	0	4	7,3	0,54	200	46	32	3100	170	2700	300													
P05	28.6.1984		0,5	0	17	7,1	0,72	100	18	19	2300	40	17														
P05	8.10.1984	1	0,3	0	11	7,7		200	48	40	2500	310	1800	460													
P05	9.7.1985	2	0,3	0	18	7,5		125	14	14	1700	100	100	12													
P05	16.10.1985	1	0,2	0	7,8	7,4		400	75	39	4500	230	2300	210													
P05	1.7.1986	1	0,5	0	20	8,1	0,88	90	14	16	1700	91	39	170													
P05	13.10.1986	1,5	0,1	0	4,6	7,5	0,67	240	66	25	2700	120	1400	100													
P05	13.7.1987	1	0,3	0	17	8	0,6	200	68	42	3100	97	59	10													
P05	6.10.1987	1,5	0,2	0	7,1	7,1	0,54	160	29	19	2200	57	290	59													
P05	11.7.1988	1	0,2	0	23	8,2	0,88	100	20	17	1900	100	37	5													
P05	17.10.1988	1	0,2	0	6,2	7,5	0,49	175	70	36	1700	130	710	120													
P05	10.7.1989	1	0,4	0	22	8,2	1,15	60	16	14	1900	90	12	6													
P05	9.10.1989	1	0,4	0	6,5	8,1	0,95	70	17	13	3700	110	40	8													
P05	10.7.1990			0	19	7,9	1,07	70	11	8	2000	60	31	25													

Vantaanjoki

Liite 3. Veden laadun seurannan 1982 - 2005 tulokset

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissvyys m	Näkösvyys m	Jään paksumus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriluku	FTU	Samuus	Kiintoaine	Typen kokonaisspiti.	Fosforin kokonaisspiti.	Lämpökest. kolimuotoiset bakteerit	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kylästysaste	Häpäen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fosfori	Manganaani	
P05	23.10.1990	0,3		0	4,3	7,5	0,71	125	39	19	3200	120	750	39					15	17	2100	25		26					
P05	24.6.1991			0	12	7,4	2,15	80	27	15	1900	120	37	380			78	8,4	17	2100	22		16	18					
P05	1.10.1991		0,2	0	10	7,7	0,85	200	37	16	3400	89	160	52			88	9,9	9		27,2		23						
P05	29.6.1992	1,5	0,5	0	19	8,5		200	9,6	8		2100	18	10	8		110	10,4	11	790	22,6		25						
P05	7.9.1992	1,5	0,1	0	13	7,3	0,6	500	220	110	6400	270	850	810			84	8,8	16	10000	19,9		15	22					
P05	30.6.1993	1,5		0	17	7,7	0,89	75	33	29	1600	76	520	380			81	8	9	2100	21		18	22					
P05	21.9.1993	2	0,4	0	8,8	7,6	0,82	75	16	7,8	2300	63	24	3			89	10,5	41		21,5		17	24					
P05	15.8.1994	1,5	0,4	0	19	7,5	0,93	80	13	14	1600	73	140	51			75	6,9	9	1300	21,1								
P05	20.10.1994	2	0,4	0	2,2	7,2	0,7	250	26	12	2200	81	360				79	10,9	11	2200	18,3								
P05	25.10.1995				6,4	7,2	0,7	200	61	20	3500	120	93	46			87	10,8	16	4200	20								
P05	21.8.1996	4	0,8	0	20	7,7	0,83	100	14	11	1800	61	36				105	9,5	13	1200	19,6								
P05	4.11.1996	3	0,2	0	5,7	7,1	0,59	200	170	81	3500	220	300				83	10,6	20	11000	19,3								
P05	21.7.1997	3	0,8	0	21	8,3	0,89	90	13	13	1600	81	37				123	11,2	16	1100	19,1								
P05	27.10.1997	3	0,2	0	1,1	7,3	0,75	50	59	18	2900	95	190				91	12,9	17	4500	20,5								
P05	16.7.1998	3	0,1	0	16	7,2	0,62	300	96	67	2100	210	750				81	8	27	6200	14,3	10	15						
P05	13.10.1998	2	0,4	0	6,7	6,9	0,94	125	17	12	1900	93	160				84	10,5	14	1800	20,5	17	21						
P05	26.8.1999	3	0,8	0	16	7	0,99	50	10	8,6	1500	62	290				92	9,3	7	740	22,7	20	23						
P05	1.11.1999	2	0,3	0	4,9	6,8	0,91	50	22	11	2900	75	310				86	11,3	9	1600	24,9	25	33						
P05	26.7.2000	2		0	19	7,3	0,88	70	18	82	1500	89	550				80	7,4	10	1700	20,2	19	20						
P05	26.10.2000	4		0	8,5	7,2	0,95	100	30	12	2100	110	950				80	9,5	11	1900	21,2	20	22						
P05	30.7.2001	3	0,3	0	22	7,3	0,8	140	28	15	1600	140	55				86	7,5	15	2100	17,5	14	19						
P05	8.11.2001	3		0	2,7	7,1	0,58	400	78	37	2600	190	990				86	11,9	20	5300	15,9	11	19						
P05	23.7.2002	5		0	21	7,3	0,88	100	28	16	1600	130	120				76	6,8	15	2400	19,7	16	18						
P05	6.11.2002	2	0,7	0,1	0,8	7,3	1,25	60	11	7,2	3100	65	55				77	11,2	8	970	31,2	29	31						
P05	30.6.2003	3	0,5	0	18	7,4	0,91	80	14	11	1700	85	32				92	8,9	10	1400	24,4	25	23						
P05	15.10.2003	3	0,2	0	6,7	7,2	0,87	240	82	27	3800	150	670				92	11,5	14	4400	27,2	28	29						
P05	8.7.2004	3	0,1	0	16	7	0,64	400	81	29,6	2600	150				52	86	8,7	31	4700	15,8	12	19						
P05	2.11.2004	3	0,2	0	3,4	7,2	0,75	300	45	14	2200	100				580	91	12,3	25	3100	17,7	13	20						
P05	26.7.2005	2	0,4	0	20	7,4	1,05	140	20	14	1400	90				66	82	7,4	10	1600	22,2	20	20						
Säynäslahden- puro	P06 20.7.1982			13	8			15	3,6	2,2	1400	25	23	41				8,8	2	1800	48								
P06	25.4.1983	0,1		0	8,6	6,4	2,26	30	5,8	9		15	1				74		8		48								
P06	1.11.1983	0,4		0	4,7	6,3	0,52	50	6	5	6400	42	210				36	4,7	8	660	85								
P06	27.6.1984			0	16	6,8	0,86	20	2,7	5,6		50	93				110	11,1	2	490	43								
P06	10.10.1984	0,1		0	9,3	6		40	8,1	9,7	5400	65	1	2			36	4,1	3	1400	47								
P06	9.7.1985	0,1		0	13	7,4		35	2,8	3,3	1000	25	180				111	11,7				0,21							
P06	16.10.1985	0,1		0	8,2	6,4		60	8,2	8,3	2500	40	4	6			63	7,4	6		43								
P06	1.7.1986	0,1		0	15	7,3	1,17	50	7,1	3	910	13	43				108	10,9		900	52								
P06	13.10.1986	0,2		0	6,6	6,3	0,31	20	3,9	3,6	2900	11	1				60	7,4		800	52								
P06	13.7.1987	0,2		0	16	7,6		40	7	2,8	1100	14	90				100	9,9	5	900	41								
P06	6.10.1987	0,3		0	7,3	6,1	0,44	20	3,9	4,2	2600	15	1				65	7,9	4	600	62								
P06	11.7.1988	0,2		0	18	7,7	1,2	100	15	16		48	180				88	8,5	6	1300	38								
P06	17.10.1988	0,3		0	6,2	5,9	0,08	20	15		4500	13					71	8,8	3	1900	80								
P06	10.7.1989	0,2		0	14	7,5	1,07	20	3,4	2	810	9	240				98	10,3	0	300									
P06	9.10.1989	0,2		0	5,9	7,8	1,82	40	4	4,5	980	15	15				65	8,3	7		66								
P06	16.7.1990	0,2		0	13	7,2	0,43	100	61	36	700	63	2800				70	7,4	6		27								
P06	23.10.1990	0,3		0	5,4	6,5	0,45	25	3,9	7	2500	7							2		58								
P06	24.6.1991			0	13	7,2	1,53	40	5,8	3	1300	23	190				81	8,7	8	1300	62								
P06	1.10.1991	0,2		0	11	6,7	0,87	100	17	8,4	1700	23	15				56	6,3	4		34,8								
P06	29.6.1992	0,2		0	14	7,2		30	2,3	3,6	1100	14	70				97	10	2	600	45,9								

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys m	Jään paksumus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	mg Pyl	Väriluku	FTU	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti- yys µg/l	Fosforin kokonaispiti- yys µg/l	Lämpöke- st. kolonit µg/l pmy/100 ml	bakteerit kolonit/100 ml	Fekaaliset streptokokit 2100	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	% Häpäsi- säste	Häpäsi- säste mg/l	Häpäsi- säste mg/l	COD, Mn (O) mg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitratityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l			
P06	7.9.1992	0,3	0	13	6,9	1,51	180	8,2	4,4	3700	180	4800	2100	42	4,4	15	2700	48,7	78	56	3800	280	230	190	10	250	680	17	200	260	26	190
P06	30.6.1993	0,2	0	13	7,2	0,99	75	40	22	1800	74	520	430	89	9,4	7	2800	35	47	42	680	17	200	260	26	190	2000	170	290	400	49	210
P06	21.9.1993	0,2	0	7,2	7,3	1,53	25	3,5	2,6	750	24	9	8	54	6,5	7	2800	40,6	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	15.8.1994	0,3	0	16	7	0,86	125	24	16	800	62	980	930	49	4,9	9	2300	25,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	3.11.1994	0,3	0	5,3	6,5	0,83	20	7,1	3,7	3000	13	3	2	60	7,6	3	1900	44,1	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	25.10.1995	0,3	0	8,8	6,7	1,03	15	3,7	3,6	1400	11	5	2	72	8,5	9	1200	45,7	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	21.8.1996	0,2	0	16	7,1	1,26	25	8,6	11	1100	38	110	110	95	9,4	4	1300	45,5	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	4.11.1996	0,2	0	8,6	6,5	0,38	60	9,2	54	1100	44	400	400	66	7,8	10	5300	17,2	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	23.7.1997	0,2	0	18	7,6	1,26	40	9,6	8,4	1100	44	400	400	137	13,2	3	960	48,4	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	27.10.1997	0,3	0	2,9	6,8	1,05	35	6,9	3,4	850	20	5	5	63	8,7	11	4100	41,4	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	16.7.1998	0,4	0	13	6,6	0,39	125	69	36	890	120	2000	2000	65	6,8	6	4100	12,5	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	13.10.1998	0,3	0	7,7	6,5	1,14	40	8,3	4,4	1300	75	4	4	42	5,1	4	1100	46,3	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	27.4.2000	0,1	0	7,2	6,7	1,35	75	10	14	5600	400	50000	50000	54	6,6	7	3200	55,3	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	10.5.2000	0,1	0	8,9	6,9	1,14	75	12	21	1900	200	18	18	97	11,5	6	2600	54,8	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	23.5.2000	0,4	0	9,6	6,9	1,2	75	9,6	11	1700	95	70	78	66	7,6	4	3100	50,2	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	5.6.2000	0,1	0	9,3	6,9	1,14	100	24	18	1600	82	78	78	66	7,6	4	3100	50,2	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	19.6.2000	0,2	0	8,2	6,8	1,41	250	31	31	2500	230	17000	17000	58	6,9	3	700	48,7	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	3.7.2000	0,2	0	11	6,7	1,02	200	42	31	1400	49	1000	1000	58	6,4	5	600	41,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	18.7.2000	0,1	0	13	6,7	1,08	125	33	23	1200	96	1200	1200	54	5,7	3	5000	41,3	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	9.8.2000	0,2	0	12	6,9	1	80	53	38	1200	160	1800	1800	72	7,9	6	5000	36,4	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	24.8.2000	0,3	0	11	6,9	1,63	70	22	21	6100	490	20000	20000	20	2,2	7	4100	46,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	6.9.2000	0,1	0	9,9	6,9	1,95	200	33	19	9600	1100	39000	39000	11	4,1	8	7500	53,5	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	21.9.2000	0,1	0	7,9	7	2,25	50	27	22	9600	1300	39000	39000	4	0,41	9	4700	53,1	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	5.10.2000	0,2	0	9	6,9	1,6	35	30	12	1200	150	390	390	39	4,5	8	3700	51,1	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	8.11.2000	0,2	0	7,5	6,1	0,46	50	13	12	6700	120	2	2	56	6,8	5	2000	47,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	14.12.2000	0,5	0	6,9	6,4	0,71	350	160	50	4400	350	230	230	65	8,1	11	9100	32,4	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	26.4.2001	0,3	0	6	6,4	0,88	30	12	13	3500	69	1	1	55	6,8	3	1400	52,4	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	10.5.2001	0,2	0	8,6	6,7	1,66	80	15	16	5900	350	730	730	35	4,2	7	2300	56,7	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	17.5.2001	0,2	0	8	6,8	1,09	10	11	6,1	1400	84	730	730	64	7,6	3	1400	39,7	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	6.6.2001	0,1	0	9,8	6,9	1,44	60	13	15	1300	96	100	100	50	5,8	3	1900	54,7	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	20.6.2001	0,3	0	12	6,6	1,1	100	30	26	2700	140	140	140	52	5,6	4	1700	54,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	3.7.2001	0,2	0	13	6,9	1,4	60	17	12	2000	110	380	380	44	4,7	4	1700	54,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	19.7.2001	0,3	0	18	6,7	0,5	200	120	82	1500	190	5600	5600	50	4,7	7	6400	14,5	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	30.7.2001	0,2	0	17	6,9	1,5	35	22	16	1600	140	200	200	59	5,8	3	2100	53,8	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	16.8.2001	0,2	0	15	6,9	1,39	25	23	6	1600	160	400	400	56	5,8	3	2100	53,8	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	6.6.2001	0,1	0	15	6,7	0,44	100	47	28	1100	120	3000	3000	75	7,7	6	2400	13,5	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	8.11.2001	0,4	0	4,2	6,5	0,95	200	34	26	4400	150	49	49	62	8,1	6	2500	45,6	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	13.6.2002	0,2	0	11	7	1,42	30	8,4	6	2400	60	71	71	69	7,6	2	1500	53,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	26.6.2002	0,4	0	12	6,8	2,56	50	38	18	1900	81	300	300	69	7,6	2	1500	53,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	3.7.2002	0,3	0	19	7,4	2,2	50	14	9,7	1400	44	29	29	53	5	5	980	63,1	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	8.8.2002	0,2	0	16	7,6	2,43	50	11	9,2	1200	60	12	12	62	8,1	6	2500	45,6	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	4.9.2002	0,2	0	16	7,7	2,16	40	21	12	1500	75	98	98	77	7,6	5	1400	65,9	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	6.11.2002	0,3	0	0,3	7,3	2,17	60	26	20	2800	99	48	48	60	8,8	7	1400	66,3	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	15.4.2003	0,3	0	0,6	6,5	1,02	60	13	11	3000	85	7	7	60	6,9	4	1400	66,3	59	28	260	26	190	2000	170	290	400	49	210	480	10	210
P06	5.5.2003	0,2	0	2,7	6,3	0,79	35	4,4	5,5	3300	80	1	1	55	8,1	3	63,2	7														

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissävyys	Näkösvyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriku	Sämeus	Kiintoaine	Typen kokonaisspit.	Fosforin kokonaisspit.	Lämpökest. kolimuotoiset	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kylläisyssäte	Häpäen pittoisuus	COD,Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	% Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fosfori	Mangaani
P06	31.7.2003	0,2	0	0	22	7,4	1,97	40	3,1	1,8	930	66	28			81	7,2	8		57,7		74	63	29	10		µg/l
P06	12.8.2003	0,2	0	0	15	7,5	1,98	30	2,1	1,2	1100	56	35			85	8,8	3		57,2		71	70	13	10		µg/l
P06	25.8.2003	0,3	0	0	15	6,9	1,24	40	7	4,6	1800	79	36			72	7,4	6		42,9		43	69	33	19		µg/l
P06	18.9.2003	0,2	0	0	10	7	1,74	20	1,7	1	3600	73	20			19	2,1	4		57		69	68	540	26		µg/l
P06	30.9.2003	0,2	0	0	10	6,9	1,78	20	3	2,8	3300	92	170			18	2	4		54,3		65	60	1100	41		µg/l
P06	15.10.2003	0,3	0	0	5	6,7	1,49	25	2,5	2,4	4200	84	980			24	3	4		61,5		68	110	1400	30		µg/l
P06	10.11.2003	0,3	0	0	5,4	6,7	1,61	30	2,8	3,8	4900	130	130			25	3,2	3		63,9		74	100	3100	52		µg/l
P06	18.12.2003	0,4	0,1	0	0,4	6,5	0,84	10	1,9	2	2600	53	1			53	7,7	2		170		440	100	320	1		µg/l
P06	24.3.2004	0,3	0	0	2,4	6,8	0,74	35	8,1	7	4500	14	1			77	9,8	2		60,6		79	110	130	8		µg/l
P06	15.4.2004	0,3	0	0	5,8	6,6	0,91	20	3,7	3,4	4100	6	1			94	10,9	3		58,5		67	120	81	3		µg/l
P06	4.5.2004	0,2	0	0	9,9	7	1,35	15	2,3	2,4	2500	11	3			93	10,5	2		59,7		74	97	22	2		µg/l
P06	27.5.2004	0,2	0	0	10	7,3	1,48	140	1,9	1,4	1500	9				66	7,4	13		52,2		66	74	13	2		µg/l
P06	8.6.2004	0,2	0	0	11	7	1,31	40	7,7	3,6	1400	30				180	65	7,3	9	42,8		51	50	0	5		µg/l
P06	22.6.2004	0,4	0	0	2,1	7,1	1,58	20	2,6	2	1600	21				290	9,9	3		53,2		68	69	54	6		µg/l
P06	7.7.2004	0,2	0	0	13	6,7	1,28	20	2,7	1,6	3500	14				74	8,9	4		56,3		63	110	32	3		µg/l
P06	22.7.2004	0,4	0	0	16	7,2	1,62	25	2,5	1,7	1800	14				21	120	11,8	3	55,2		67	77	18	4		µg/l
P06	3.8.2004	0,4	0	0	17	6,5	0,9	70	12	9,6	4800	38				130	81	8	7	40		35	78	37	17		µg/l
P06	16.8.2004	0,3	0	0	13	6,8	1,3	40	6,9	4	1900	28				410	86	9	3	47		52	73	2	13		µg/l
P06	1.9.2004	0,4	0	0	15	6,6	1,08	50	12	6,8	2500	30				290	51	5,3	5	35,7		34	60	22	13		µg/l
P06	15.9.2004	0,3	0	0	12	6,8	1,46	35	6,2	5	2100	23				150	59	6,4	4	52,3		61	78	19	6		µg/l
P06	2.11.2004	0,3	0	0	5,5	6,8	1,37	10	6,9	2,2	2800	6				30	68	8,7	3	55,1		59	93	87	2		µg/l
P06	1.8.2005	0,3	0	0	17	7,2	1,58	30	3,3	2	1300	22				310	73	7,2	4	410		65	54				µg/l
P062	15.4.2003	0,1	0	0	3,2	7,4	1,02	50	6,8	11	4000	100	>20000			94	12,7	5		49,7		89	31	270	64		µg/l
P062	5.5.2003	0,1	0	0	5,4	7,3	1,04	30	5,1	26	4200	70	15000			92	11,8	5		46,8		76	32	300	40		µg/l
P062	30.6.2003	0,1	0	0	12	7,8	1,07	1500	1400	640	2900	1300	1600			91	9,8	31		22,6		18	22	270	172		µg/l
P062	17.7.2003	0,1	0	0	13	7,6	1,09	20	1,1	0,2	1300	54	1400			104	10,9	2		25,3		19	27	40	27		µg/l
P062	31.7.2003	0,3	0	0	15	7,6	0,99	10	0,88	0,3	1100	94	500			105	10,8	1		21,3		14	26	52	64		µg/l
P062	12.8.2003	0,1	0	0	14	7,6	1,06	35	4,3	4	3100	280	1000000			101	10,4	4		22,4		13	25	940	220		µg/l
P062	25.8.2003	0,1	0	0	15	7,3	1,21	100	7,1	1,8	2900	100	35000			93	9,6	11		29,5		27	28	130	59		µg/l
P062	18.9.2003	0,1	0	0	14	7,7	2,91	60	39	26	32000	3600	>20000			35	3,6	19		46,2		21	32	26000	3100		µg/l
P062	30.9.2003	0,1	0	0	13	7,4	0,72	150	77	45	6200	620	325000			83	8,9	15		14,9		8,1	12	3900	480		µg/l
P062	15.10.2003	0,1	0	0	12	8	2,97	120	29	45	34000	3900	2700000			53	5,8	24		58,1		35	46	28000	3100		µg/l
P062	10.11.2003	0,1	0	0	11	7,8	2,92	150	18	30	31000	3700	1400000			57	6,4	24		51,9		39	32	23000	3200		µg/l
P062	18.12.2003	0,1	0	0	5,7	7,7	1,09	15	2,1	1,1	2900	33	50			93	11,9	3		39,9		57	32	7	13		µg/l
P062	15.4.2004	0,2	0	0	5,4	7,6	1	25	5,1	0,9	3600	23	40			96	12,2	4		40		63	34	14	17		µg/l
P062	4.5.2004	0,1	0	0	6,7	7,7	0,98	10	1,3	0,6	1700	13	0			97	12,1	2		27,8		30	31	24	10		µg/l
Viikinoja																											
P07	20.7.1982				12	7,9		150	28	19	1100	40	220		20		10,9	7		2200		31					
P07	25.4.1983	0,3		0	5,7	6,6	0,4	80	14	14	1900	40	3		1		85										
P07	1.11.1983	0,4	0,2	0	6	6,4	0,36	170	25	21	2000	48	20		10		76	9,4	11	2000		33					
P07	27.6.1984			0	12	6,9	0,86	90	15	10	1100	60	230		22		77	8,5	5	2800		37					
P07	8.10.1984	0,1		0	10	6,5		160	30	23	2400	210	140		600		61	6,9	15	2700		30					
P07	9.7.1985	0,2	0	0	11	7,3		100	14	10	1300	45	180		72		74	8,1									
P07	16.10.1985	0,3	0	0	8,1	6,4		200	19	9	4600	55	300		44		73	8,6									
P07	1.7.1986	0,1	0	0	12	7,2	1,07	100	15	7	1200	11	100		49		87	9,6									
P07	13.10.1986	0,2	0	0	6,6	6,5	0,55	90	13	7	2100	16	26		1		94	11,7									
P07	13.7.1987	0,2	0	0	10	7,5	0,97	100	14	5,5	1500	23	180		20		81	9,1	3	2500		37					
P07	6.10.1987	0,2	0	0	7,2	6,4	0,61	120	14	7,2	2800	19	43		1		75	9,1	11	2000		33					
P07	11.7.1988	0,1	0	0	14	7,7	1	100	14	7,7	960	35	410		300		74	7,6	5	2500		43					
P07	17.10.1988	0,2	0	0	6,6	6,5	0,52	75	21	18	3500	37	65		5		79	9,8	12	2100		39					
P07	10.7.1989	0,1	0	0	14	7,3	1,09	80	25	15	1300	40	620		140		82	8,4	4	3600		42					

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriluku	FTU	Samuus	Kiintoaine	Typen kokonaisspit.	Fosforin kokonaisspit.	Lämpökest. kollimuotoiset	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kyläistysaste	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitratityppi	Ammonium-typ- pi	Ortofosfaatti- fosfori	Manganaali
P07	9.10.1989	0,2	m	0	7,4	7,9	1	50	9,2	4,4	970	20	64	82	82	89	10,8	4	39	42	41	600					
P07	16.7.1990	0,3		0	13	6,9	0,35	125	63	61	1500	24	90	1500	1200	83	8,7	9	21	20							
P07	23.10.1990	0,3		0	5,2	7	0,85	125	10	6,5	2100	31	140	1500	5	92	10,1	12	41	61							
P07	24.6.1991			0	12	7,1	0,94	50	13	7	3500	29	130	1500	17	74	8,3	8	2100	47	71	45					
P07	1.10.1991	0,3		0	10	6,9	0,89	150	24	14	3900	29	130	330	59	88	9,5	3	40,2	41							
P07	29.6.1992	0,2		0	13	7,4		100	18	12	3100	13	330	77	77	73	7,9	9	54,4	43	61	58					
P07	7.9.1992	0,2		0	13	6,8	1,05	180	21	12	5100	48	1500	55	55	78	8,6	9	39	39	50	40					
P07	30.6.1993	0,4		0	12	9,4	1,66	100	28	24	1900	56	370	450	27	75	9,1	5	2800	46,8	65	58					
P07	21.9.1993	0,2		0	7,2	7,2	1,45	75	19	15	1900	35	120	1300	1300	38	3,9	7	2900	30,3							
P07	15.8.1994			0	14	7,2	0,93	125	29	20	940	52	1600	22	5	73	9,8	10	2300	39,6							
P07	7.11.1994	0,3		0	3,4	6,8	0,95	75	20	12	1900	36	22	6	1	63	8,2	10	1600	36,6							
P07	24.4.1995	0,3		0	4,4	6,6	0,67	80	11	13	2000	33	280	280	210	72	7,7	6	3200	43,3							
P07	26.7.1995	0,2		0	13	7,2	1,23	120	23	14	980	42	280	280	160	90	12,1	17	2600	36,6							
P07	19.10.1995	0,4		0	9	7,1	1,06	100	15	8,4	1400	29	120	120	160	71	8,2	8	1600	43,8							
P07	22.4.1996	0,3		0	3,4	6,3	0,36	200	31	35	4000	81	95	95	210	79	10,6	17	2600	36,6							
P07	6.5.1996	0,5		0	3,8	6,4		80	41		4000	70	930	930	1300	79	9,8	9	1900	39							
P07	12.6.1996	0,3		0	11	7,1	0,98	80	14	11	1500	26	130	130	1300	89	9,8	9	1900	51,9	91						
P07	27.6.1996	0,5		0	11	6,9	0,73	100	15	11	1200	37	690	690	1200	82	9	11	2000	33	53	42					
P07	11.7.1996	0,6		0	12	6,7	0,63	175	36	41	2400	71	3000	3000	160	78	8,4	20	2900	30,9	41	42					
P07	6.8.1996	0,5		0	11	7,2	1,13	100	14	6,8	1400	22	160	160	160	60	6,6	6	2200	46,8	70	57					
P07	21.8.1996	0,3		0	14	7,2	1,51	80	18	14	1300	30	290	290	290	80	8,4	5	2100	45,2	65	62					
P07	16.9.1996	0,3		0	6,3	7,2	1,15	100	19	10	1100	26	130	130	130	74	9,2	3	2400	44,9	57	59					
P07	17.10.1996	0,4		0	3,8	7,2	1,18	60	14	11	930	22	62	62	62	72	9,7	6	1900	43,7	79	62					
P07	4.11.1996	0,4		0	8,5	6,7	0,39	80	93	63	2300	160	810	810	2300	77	9,1	13	5700	20,9	46	72					
P07	19.11.1996	0,5		0	6,2	6,6	0,63	150	39	30	3700	85	35	35	35	78	9,7	15	2600	40,6	65						
P07	21.4.1997	0,4		0	1,7	6,7	0,66	70	13	12	1700	26	5	5	5	85	12	8	1600	43,5							
P07	5.5.1997	0,3		0	4,6	6,5	0,61	80	15	12	1500	22	100	100	100	90	11,8	10	1700	43,1	63						
P07	19.5.1997	0,4		0	7,6	6,7	0,66	100	17	14	1600	42	130	130	130	79	9,6	11	2000	38,7	94						
P07	4.6.1997	0,4		0	8,5	6,99	0,92	70	20	19	1400	27	68	68	68	86	10,2	7	2200	39,65	62						
P07	18.6.1997	0,3		0	12	7,1	1,03	80	13	9	1200	17	160	160	160	85	9,1	7	2200	42,6	82						
P07	3.7.1997	0,3		0	16	7,2	1,1	80	15	8,2	1000	21	1200	1200	1200	83	8,2	5	2100	43,8	74						
P07	17.7.1997	0,4		0	11	7,2	1,09	60	13	7,9	920	18	680	680	680	61	6,7	4	1900	40,2	53						
P07	20.8.1997	0,3		0	13	7,8	1,23	70	17	14	1400	33	430	430	430	72	7,8	6	1700	47,3	41						
P07	2.9.1997	0,3		0	11	7,3	1,14	70	14	15	1200	16	380	380	380	81	8,9	4	1700	44,8	26						
P07	17.9.1997	0,5		0	12	7,1	0,99	100	25	15	1100	40	820	820	820	60	6,6	8	2300	39,7	39						
P07	8.10.1997	0,3		0	3,5	7,2	1,24	80	12	8	1200	20	310	310	310	59	7,9	5	2000	49,3	63						
P07	29.10.1997	0,4		0	3	7,2	1,16	60	11	6,8	1200	16	17	17	17	81	10,9	6	1700	51,8							
P07	23.4.1998	0,4		0	2,9	6,5	0,51	175	47	48	2600	96	130	130	130	88	12,1	18	3200	39,3	110						
P07	7.5.1998	0,6		0	4,9	6,4	0,48	150	32	29	3300	67	31	31	31	89	11,6	17	2600	40,7	75						
P07	19.5.1998	0,3		0	9,1	6,9	0,77	90	18	15	1400	87	64	64	64	85	9,8	11	2000	44,9	51						
P07	4.6.1998	0,3		0	11	7	0,73	80	18	18	1200	46	190	190	190	55	6,2	8	1700	31,6	120						
P07	17.6.1998	0,4		0	12	7	0,87	100	17	15	1500	60	510	510	510	72	7,8	14	2200	35,4	130						
P07	2.7.1998	0,4		0	11	6,9	0,94	150	19	25	2100	67	120	120	120	61	6,7	12	2800	46,6	25						
P07	16.7.1998	1		0	13	6,7	0,48	200	310	280	1300	230	2000	2000	2000	79	8,3	16	16000	19,4	92						
P07	30.7.1998	0,4		0	14	6,8	0,8	150	29	22	1500	92	1400	1400	1400	75	7,9	14	2800	30,9	81						
P07	12.8.1998	0,5		0	15	6,5	0,94	175	20	8	2500	100	580	580	580	62	6,4	17	3100	43	120						
P07	31.8.1998						0,91																				
P07	14.9.1998	0,4		0	12	6,5	1,17	200	20	15	2000	71	110	110	110	71	7,8	17	3200	35,8	92						
P07	1.10.1998	0,5		0	5,1	6,6	1,23	175	16	10	1700	64	26	26	26	62	7,9	16	2800	43,8	93						
P07	13.10.1998	0,4		0	8	6,6	1,1	200	22	16	2600	100	79	79	79	73	8,6	21	3200	40,7	30						

Liite 3. Veden laadun seurannan 1982 - 2005 tulokset

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriluku	FTU	Samuus	Kiintoaine	Typen kokonaispiti.	Fosforin kokonaispiti.	Lämpöke- st. pmy/100 ml	Kolmuotiset bakteerit	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kyläisyssäte	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fostori	Mangaani
P07	22.4.1999	0,6		0	4,7	6,6	0,8	175	28	27	2300	94	40	82	10,8	15	2200	41,4								140	17	140
P07	6.5.1999	0,4		0	4,8	6,8	0,76	125	19	18	1900	60	16	90	11,8	13	2000	45								120	15	190
P07	24.5.1999	0,3		0	8,4	7,1	0,91	150	27	24	1600	64	100	87	10,3	11	2800	47,7								130	24	190
P07	14.6.1999	0,3		0	13	7	1,1	50	19	17	1100	64	820	86	9,1	6	2300	42								160	18	110
P07	1.7.1999	0,4		0	16	7,4	1,13	125	23	15	1200	86	1100	80	8,1	6	2500	43,3								140	22	110
P07	14.7.1999	0,3		0	15	7,5	1,14	100	17	10	1100	69	740	82	8,3	5	2100	40,6								92	16	130
P07	29.7.1999	0,3		0	12	7,4	1,16	75	23	14	1300	77	1400	72	7,9	5	2300	44,5								140	22	110
P07	19.8.1999	0,3		0	11	7,5	1,26	75	27	16	1300	64	5200	66	7,3	4	2400	39,6								85	24	91
P07	15.9.1999	0,5	0	0	8	7,1	1,1	25	13	8	1200	48	51	80	9,5	3	1500	36,7								35	15	73
P07	1.11.1999	0,4		0	7,7	6,8	1,11	50	30	26	2000	65	53	78	9,5	8	2400	43,4										
P07	26.7.2000	0,4		0	14	7,1	0,97	160	59	37	1600	110	2900	78	8	10	4900	35,4										
P07	8.11.2000	0,5		0	7,7	6,7	0,85	320	33	11	5700	140	260	73	8,8	20	2600	41										
P07	30.7.2001	0,5		0	16	7,4	1,1	75	36	20	1300	140	600	86	8,5	5	3000	33										
P07	8.11.2001	0,5		0	3,7	6,9	1	200	36	21	3500	120	120	75	10,1	17	2800	36,4										
P07	23.7.2002	0,5		0	15	7,2	1,09	50	16	8,4	1500	51	1100	72	7,3	6	1800	32,5										
P07	6.11.2002	0,4		0	1,1	7,2	1,05	60	18	11	1800	49	25	83	11,8	10	1800	35,7										
P07	15.4.2003	0,4		0	2,2	6,9	1,01	200	32	42	3300	130	160	89	11,4	13		47,3										
P07	5.5.2003	0,4		0	3,9	6,8	0,9	100	30	30	4100	78	21	107	12,1	6		59,3										
P07	20.5.2003	0,4		0	7	6,8	0,9	175	23	20	1600	73	180	92	11,1	15		57,5										
P07	5.6.2003	0,3		0	12	7,3	1,04	150	22	11	2600	39	17	112	12,1	6		46,4										
P07	17.6.2003	0,3		0	10	7,3	1,12	100	22	15	2200	56	120	107	12,1	6		42,8										
P07	30.6.2003	0,4		0	12	7,3	1,1	70	18	14	2300	62	270	88	9,5	7		41,6										
P07	17.7.2003	0,3		0	15	7,2	1,26	80	16	9,6	2600	75	560	82	8,3	6		42,3										
P07	31.7.2003	0,4		0	18	7,2	1,18	120	19	7,8	890	66	380	90	8,5	5		36,8										
P07	12.8.2003	0,4		0	13	7,2	1,21	80	15	9,4	1600	53	770	87	9,2	4		36,2										
P07	25.8.2003	0,7		0	15	7	1,08	80	16	9,2	5500	62	230	72	7,4	10		49,1										
P07	18.9.2003	0,5		0	9,9	7,2	1,26	70	25	17	2000	67	210	75	8,7	4		37,8										
P07	30.9.2003	0,6		0	9,5	7,2	1,25	70	26	17	1600	68	190	73	8,4	5		37,1										
P07	15.10.2003	0,5		0	5,2	7,2	1,53	240	22	14	6500	70	210	78	9,9	21		57										
P07	10.11.2003	0,4		0	5,3	7	1,24	250	25	18	1900	80	110	85	10,8	15		52,8										
P07	18.12.2003	0,5		0	0,6	7	1,07	120	16	12	3600	55	17	78	11,4	9		156										
P07	15.4.2004	0,5		0	4,8	6,6	0,6	150	26	24	3900	41	12	86	11,2	9		47,6										
P07	4.5.2004	0,4		0	9,1	7	0,87	140	17	13	2500	29	1300	102	11,8	11		49,5										
P07	27.5.2004	0,3		0	9,3	7,2	1,07	20	32	25	1900	41		40	86	9,9	10		47,3									
P07	8.6.2004	0,3		0	9,9	7,1	0,91	150	26	20	1500	67		2000	80	9,2	13		35,5									
P07	22.6.2004	0,4		0	12	7,3	1,24	120	31	25	2200	36		650	79	8,7	11		49									
P07	7.7.2004	0,6		0	12	6,9	1,29	250	19	14	4100	31		120	84	9	4		53,3									
P07	22.7.2004	0,6		0	15	7,2	1,3	160	26	15	2800	37		880	88	9,1	13		50									
P07	3.8.2004	1		0	16	6,5	0,89	240	30	19	4400	81		1100	68	6,7	21		41,5									
P07	16.8.2004	0,8		0	13	6,9	1,19	150	21	12	2900	60		1000	77	8,3	9		44,7									
P07	1.9.2004	1		0	14	6,8	1,31	250	29	16	2800	65		2000	70	7,2	17		40,2									
P07	15.9.2004	0,8		0	12	6,9	1,36	200	29	15	2400	50		130	70	7,5	16		44,6									
P07	2.11.2004	0,6		0	4,7	6,8	1,2	200	20	14	2600	41		120	78	10,2	15		41,2									
P07	1.8.2005	0,4		0	16	7,2	1,46	100	13	6,5	1500	40		210	60	5,9	7		1700									
P08	20.7.1982				19	7,7		150	34	87	2700	140	200		21													
P08	25.4.1983	0,1		0	8,2	6,6	0,42	50	6,7	5,5	2700	40	8		86	10,2	4	1800	27									
P08	1.11.1983	0,3		0	4,7	6,4	0,46	90	23	17	1300	52	110		15													
P08	27.6.1984			0	16	7,1	0,64	40	2,7	6,8	1700	75	8		135	13,3	7	560	29									
P08	8.10.1984	0,1		0	10	6,6		100	8,5	5,8	780	130	79		62													

Länsi-
Herttoniemi,
puro

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissyyvyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriku	Sameus	Kiintoaine	Tyypin kokonaisspit.	Fosforin kokonaisspit.	Lämpökest. kolmuotoiset	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Hapen kylläisyssaste	Hapen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fosfori	Mangaani
P08	9.7.1985	0,2	0	15	7,4	mmol/l	mg P/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	35	360	2	143	14,4				0,16						
P08	16.10.1985	0,1	0	6,7	6,7		100	14	8	1400	110	30	14		55	6,9										
P08	1.7.1986	0,2	0	18	6,9	0,81	60	4,3	11	1700	28	4	4		103	8,9	6	1000	30							
P08	13.10.1986	0,2	0	4,7	6,6	0,54	80	16	9,2	1400	50	150	3		68	8,9		1800	23							
P08	13.7.1987	0,2	0	14	7,4	0,79	70	6,8	8	2300	44	73	23		115	11,8	4	1000	30							
P08	6.10.1987	0,2	0	4,9	6,5	0,6	50	7,4	3	1600	37	4	10		63	8,3	6	800	22							
P08	11.7.1988	0,2	0	19	7,5	1,2	120	8,3	10	1100	80	94	42		87	8,2	15	1800	32							
P08	17.10.1988	0,3	0	4,7	6,5	0,49	75	28	12	2300	70	470	25		56	7,3	11	2000	26							
P08	10.7.1989	0,3	0	18	7,4	1,15	70	4,3	7	980	60	8	240		106	10	10	1100	30							
P08	9.10.1989	0,3	0	5,2	7,7	1,48	80	9,4	7,2	1100	120	2	2		72	9,2	13		30							
P08	16.7.1990	0,2	0	15	7	1,06	80	5,8	10	1600	49	130	90		75	7,7	10		24							
P08	24.6.1991	0,2	0	13	6,8	0,93	50	12	6	1500	89	8	96		106	11,2	12	1300	27							
P08	1.10.1991	0,2	0	10	6,6	0,9	75	6,4	8,8	1000	110	4	4		45	5,1	12		25							
P08	29.6.1992	0,2	0	16	7,1	0,47	100	9	22	1100	85	1300	520		89	9	9		26,3							
P08	7.9.1992	0,1	0	13	6,1	0,58	180	12	5,6	940	110	54	77		29	3,1	10		97,9							
P08	30.6.1993	0,2	0	14	7,1	1,1	75	8,6	10	1400	74	50	39		66	6,9	12	1900	25							
P08	21.9.1993	0,2	0	5,2	7,1	0,98	75	5,6	16	1700	135	0	4		82	10,5	13		24,9							
P08	15.8.1994	0,2	0	16	7,2	1,36	200	8,5	4,6	2300	300	30	41		39	3,9	14	3300	22,1							
P08	3.11.1994	0,2	0	4	6,6	0,49	70	12	7	940	59	1			58	7,6	7	1400	17,6							
P08	4.11.1996	0,1	0	7,7	6,5	0,5	80	56	31	4900	140	47			54	6,5	13	4300	24,9							
P08	23.7.1998	0,2	0	20	7,1	0,55	40	5,5	5,3	920	63	7			116	10,7	8	820	31,9							
P08	13.10.1998	0,3	0	7,1	6,5	0,81	75	13	10	880	110	20			61	7,4	9	1600	27,2							
P08	26.7.2000	0,2	0	16	7,8	0,94	70	6,9	11	1100	180	220			83	8,2	10	1100	20,4							
P08	8.11.2000	0,3	0	6,8	6,5	0,81	80	62	11	5200	190	64			56	7	12	4200	26							
P08	30.7.2001	0,3	0	20	7,5	1,2	40	6	10	800	180	95			119	10,8	11	1100	22,9							
P08	8.11.2001	0,4	0,1	23	6,6	0,84	300	61	21	2500	190	70			55	7,6	15	4300	20,7							
P08	23.7.2002	0,4	0	21	7,8	1,4	50	9,1	21	1400	280	260			114	10,1	19	1700	24							
P08	30.6.2003	0,4	0	16	6,5	0,54	80	5,9	3,1	930	56	9			70	7,1	6	2000	46,7							
P08	15.10.2003	0,5	0	5	5,9	0,21	50	9,5	10	990	100	390			84	10,7	6	1300	57,7							
P08	7.7.2004	0,5	0	14	6,8	0,76	160	51	20	1800	160	160			320	7,4	14	3500	19,9							
P08	3.11.2004	0,5	0	3,2	6,5	0,82	140	28	6,4	1900	80				6	54	7,2	9	2200	23,6						
P08	1.8.2005	0,4	0	18	7,3	1,14	125	7,4	12	1000	130				78	10,7	10,1	19	1800	23,4						
P08	25.4.1983	0,1	0	8,2	6,4	6,84	400	56	23	8000	130	1	1		0	0	45	74000	220							
P09	27.6.1984		0	15	6,6	2,32	630	75	94	5300	140	62	35		70	7,2	33	19000	250							
P09	8.10.1984	0,2	0	10	6,5		300	19	20	2500	160	89	370		26	2,9	20	17000	110							
P09	9.7.1985	0,1	0	14	7,2		750	28	58	6100	360	88	45		63	6,5				0,73						
P09	16.10.1985	0,1	0	8,1	6,5		350	24	6	3000	110	430	100		29	3,4										
P09	6.10.1987			7,6	6,5	1,73	240	12	5,2	1500	23	8	0		40	4,8	23	5900	71							
P09	17.10.1988		5,3	6,4	0,86		200	16	11	1500	66	160	28		35	4,5	24	5200	84							
P09	7.9.1992		12	6,5	0,72		300	6,5	5,6	1100	140	28	30		44	4,7	21		15,8							
P10	20.7.1982		18	7,7			175	36	61	2300	340	1100	1200													
P10	25.4.1983		8,6	7	1,96		125	16	13	1400	100	170	33		72	8,5	9	3200	71							
P10	2.11.1983	0,3	0	7	6,7	1,58	125	13	7	1600	54	35000	510		46	5,6	11	2000	100							
P10	25.6.1984	0,4	0	14	7,2	2,08	125	17	16	1900	15	790	430		72	7,4	6	3600	72							
P10	9.10.1984	0,2	0	11	7,2		140	28	33	1700	140	3500	380		64	7	13	4100	67							
P10	10.7.1985	0,2	0	14	6,1					2400	1100	18000	2800		63	6,5				0,25						
P10	5.11.1985	0,4	0,1	4,1	7,2		200	62	75	2000	240	6500	470		66	8,6										
P10	1.7.1986	0,2	0	14	7,2	2,43	100	13	19	1400	60	770	270		66	6,9	9	2800	90							
P10	13.10.1986	0,3	0	9,4	7,1	2,34	200	43	34	1800	110	1400	84		89	10,3		5300	65							

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys m	Näkösyvyys m	Jään paksumus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väri-luku	FTU	Samenus	Kiintoaine	Typen kokonaispiti.	Fosforin kokonaispiti.	Lämpökestit kolimuotoiset bakteerit	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kyläisyssäste	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fosfori	Manganaani	
P10	13.7.1987	0,1		0	14	7,3	1,76	60	8,9	19	1100	71	87	72	85	8,9	6	1500	39										
P10	6.10.1987	0,2		0	9,6	7,1	2,37	140	19	20	1900	190	1700	98	59	6,8	14	3800	56										
P10	11.7.1988	0,3		0	16	8	2,1	80	10	3,7	1000	41	1200	880	87	8,6	6	2100	60					116	42	420			
P10	17.10.1988	0,2		0	9,9	7	0,86	100	28	21	2100	80	7800	97	68	7,9	9	3800	66					98	69	900			
P10	10.7.1989	0,1		0	16	7,7	2,77	80	17	14	500	70	760	290	79	7,8	9	2400	128					277	75				
P10	9.10.1989	0,2		0	8,7	7,5	3,49	80	14	14	1500	60	330	80	74	8,8	10		370					950	190	200			
P10	16.7.1990				14	7	1,61	140	34	19	1700	61	3000	1100	80	8,2	11		39					22					
P10	24.10.1990	0,2		0	7,8	7,1	2,61	150	15	10	2800	50	600	490	50	6,1	11		68					46					
P10	25.6.1991	0,2		0	13	7,5	2,37	80	11	7	1500	44	580	50	98	10,3	9	2500	100					190	51				
P10	18.9.1991	0,3		0	11	7,4	2,07	80	10	7	1700	46	1000	480	69	7,8	9		239					72					
P10	14.7.1992	0,2		0	17	7,1	2,13	200	13	4	3200	140	23000	720	30	3	16		50,2					74	26				
P10	7.9.1992	0,3		0	13	7,1	2,7	150	25	12	1700	150	790	190	55	5,8	12		61,1					98	46				
P10	30.6.1993	0,4		0	16	7,2	1,81	100	19	14	1200	76	2100	530	60	6	9	2800	127					240	46				
P10	21.9.1993	0,2		0	9,8	7,2	2,56	50	11	6,8	1100	37	120	150	52	6	7		62,1					100	33				
P10	15.8.1994	0,2		0	16	7,2	1,51	175	59	70	1400	170	3500	2300	43	4,2	11	5600	52					320	190				
P10	3.11.1994	0,1		0	7,3	7,3	2,03	20	3,5	4,8	2600	35	13	180	67	8,1	5	490	141,7										
P10	15.8.1995	0,1		0	14	7,4	2,38	100	16	10	1300	60	180	180	46	4,7	10	2100	58										
P10	25.10.1995	0,1		0	9,2	7,3	2,42	15	1,4	2,8	1200	41	15	11	41	3,9	11	2600	136,6										
P10	21.8.1996	0,1		0	18	7,3	2,7	120	29	17	1400	90	1300					4	300										
P10	31.10.1996						1,48																						
P10	22.7.1997	0,2		0	15	7,3	2,54	80	14	7,8	1100	55	3200		51	5,1	12	4700	88,2										
P10	29.10.1997	0,3		0	5,4	7,3	2,56	80	44	27	1500	52	12		41	5,2	10	3600	86,6					6	3				
P10	29.7.1998	0,4		0	15	6,1	0,29	40	31	45	550	140	11000		81	8,2	9	2800	6,1					41	14				
P10	15.10.1998	0,3		0	9,2	6,9	1,41	50	44	36	1000	160	18000		53	6,1	12	3800	32,7					1200	51				
P10	4.8.1999	0,1		0	15	7,3	2,02	50	7,7	5	1100	66	1900		49	5	6	1400	44,5					83	30				
P10	28.10.1999	0,2		0	7	7,3	2,14	150	50	41	1200	140	250		49	5,9	10	4600	53,7					6	2,6				
P10	26.7.2000	0,2		0	15	7	1,09	80	16	11	1000	94	7800		63	6,3	8	2600	27,9					41	11				
P10	31.7.2001	0,2		0	15	7,3	1,87	70	18	9,5	1600	130	4600		48	4,8	9	2800	42,4					58	19				
P10	30.10.2001	0,3		0	7,3	7,2	0,33	100	66	50	820	140	2400		92	11,1	10	3200	6					4,5	3,1				
P10	9.7.2002	0,2		0	14	7,3	2,09	100	20	12	1200	94	400		55	5,7	6	3000	63,6					110	24				
P10	20.11.2002	0,2		0	2,6	7,2	0,56	250	120	67	1100	100	340		84	11,6	7	3700	36,5					1100	14				
P10	7.7.2003	0,3		0	17	6,8	0,83	70	54	18	1600	130	6100		70	6,9	55	3800	31,3					50	12				
P10	4.11.2003	0,2		0	8,6	7,1	1,43	300	100	44	1900	130	11000		65	7,7	12	3800	53,4					100	22				
P10	9.7.2004	0,2		0	12	7,2	2,3	120	27	22,8	1600	82			190	64	7	12	3300	95,3			210	41					
P10	15.11.2004	0,5		0	8,3	7	1,57	160	21	9,5	1300	57			160	69	8,2	12	2000	38,6			51	32					
P10	28.7.2005	0,3		0	17	7,2	2,5	175	39	26	1700	130			1000	29	2,8	11	4300	64,5			96	23					
Tullisaari, puro																													
P11	26.4.1983	0,2		0	9,9	6,4	0,54	200	25	9	2700	180	2	3	29	3,4	28	20000	60										
P11	2.11.1983	0,3		0	4,4	6,1	0,4	60	4,7	6,2	1900	56	710	260	44	5,8	10	890	490										
P11	8.10.1984	0,2		0	11	6,4		200	17	7	1700	190	390	690	43	4,7	16	4700	47										
P11	10.7.1985	0,1		0	15	6,2		500	15	38	2400	180	550	110	35	3,6													
P11	30.10.1985	0,1		0	2,8	6,5		450	69	24	3200	260	470	5	8	1,1													
P11	14.10.1986	0,1		0	6,1	6,5	0,93	300	43	15	2800	120	6	7	19	2,4	15	11000	35										
P11	20.10.1987	0,1		0	5	6,4	1,6	400	59	28	3200	120	9	51	0	0	36	21000	38										
P11	18.10.1988	0,2		0	4,2	6,6	0,97	150	20	12	1700	110	65	7	44	5,7	15	7600	41					66	38	300			
P11	17.10.1989	0,1		0	7,5	7	3,08	200	51	11	3500	270	80	270	18	2,2	25		50					45	15	100			
P11	16.7.1990	0,1		0	15	6,4	0,48	140	22	16	100	86	1300	830	49	5	12		32					43					
P11	24.10.1990	0,2		0	4,5	6,6	0,94	200	29	140	5600	130	20	2	32	4,2	18		47					34					
P11	8.9.1992	0,1		0	12	6,4	0,95	200	14	2	1300	81	110	12	43	4,6	17		41,8					81	44				
P11	22.9.1993	0,1		0	8,8	6,6	1,25	250	53	310	1700	440	7	170	30	3,6	32		41					79	88				

Tullisaari, puro

0,16

Näytepiste	Näyteotto- päivämäärä	Kokonaissyys	U	Näkösyys	U	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väri/luku	FTU	Kiintoaine	Tyypin kokonaisspit.	Fosforin kokonaisspit.	Lämpökäest. kolimuotoiset	Tekaiselset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpen kylläisyssaste	Häpen pituus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fosfori	Mangaani	
P11	18.10.1994	0,1	0	7,9	7,4	1,13	100	3,9	15	1100	45	25	14	53	6,4	8	2400	20												
P11	25.10.1995			7,8	6,2	0,47	150	9,8	15	970	100	3	9	23	2,8	15	5100	40,7												
P11	31.10.1996					0,25																								
P11	29.10.1997					0,12	40	4,1	8,4	810	20	50																		
P11	29.7.1998	0,2	0	14	6,5	0,4	50	19	16	870	140	6800																		
P11	15.10.1998	0,3	0	7,6	6,1	0,6	300	22	18	1700	290	66																		
P11	18.11.1999	0,1	0,1	5,3	5,6	0,25	100	11	9,2	1200	130	5																		
P11	27.7.2000	0,1	0	14	7,2	0,82	40	6,3	1,9	700	35	180																		
P11	25.10.2000	0,2	0	9,2	6,6	0,46	120	19	14	1000	140	210																		
P11	31.7.2001	0,1	0	16	7	0,81	30	4,6	2,4	760	45	100																		
P11	8.11.2001	0,1	0	0,2	6,3	0,86	200	25	8,5	1500	240	20																		
P11	9.7.2002	0,1	0	18	7,5	1,71	100	26	16	2700	102	170																		
P11	20.11.2002	0,1	0	1,4	4,8	0,06	100	23	18	4600	110	9																		
P11	7.7.2003	0,1	0	18	6,7	0,77	60	13	8,4	1000	79	1900																		
P11	4.11.2003	0,1	0	7	6,1	0,39	200	50	26	940	110	95																		
P11	9.7.2004	0,1	0	12	6,6	1,13	70	6,8	16,4	1200	83																			
P11	3.11.2004	0,1	0	4	6,4	0,86	200	20	11	1200	56																			
Kaitalaiden- puro	P12	26.4.1983	0,2	0	8,3	6,6	0,24	50	9,7	6	540	60	94	6																
	P12	2.11.1983	0,3	0	4,8	6,1	0,18	50	7,3	4,2	560	44	13000																	
	P12	27.6.1984		0	14	6,8	2,06	250	24	27	6500	330	250																	
	P12	8.10.1984	0,2	0	11	6,3		140	18	6,7	710	130	1500																	
	P12	10.7.1985	0,1	0		6,3		350	21	11	4000	280	11000																	
	P12	30.10.1985	0,1	0	3,8	6,5		90	11	6,4	880	70	980																	
	P12	14.10.1986	0,1	0	5,7	6,3	0,26	80	10	5	570	31	230																	
	P12	18.10.1988		5,7	6,2	0,22	25	12	6,4	590	29	2	1																	
	P13	26.4.1983	0,3	0	5,3	4,6	0	150	1,3	1,8	1200	110	0	0																
	P13	2.11.1983	0,3	0	4,3	5,2	0,4	125	1,2	8,5	1600	78	0	0																
Kruunuvoiren- puro	P13	8.10.1984		11	5,4		120	0,95	2	920	95	2	12																	
	P13	18.10.1988		4,2	5,3	0,02	60	0,82	1,2	560	17	1	0																	
	P13	25.6.1991	0,1	0	12	4,7	0	150	9,2	4	2100	90	13	2																
	P13	8.9.1992			13	4,3	0	250	0,2	0,5	940	30	4	1																
	P13	18.10.1994		1,8	5,3	0,26	250	0,83	2	700	16	10	1																	
	P13	25.10.1995		8,1	5,4	0,17	250	2,4	3,5	1200	45	0	25																	
	P14	20.7.1982		1,7	7,3		500	67	19	7800	560	40	80																	
	P14	26.4.1983	0,2	0	8,2	6,5	2,1	160	22	4,8	2900	170	0	0																
	P14	2.11.1983	0,3	0	6,9	6,4	1,38	125	15	9	1900	130	70	320																
	P14	27.6.1984		0	13	6,8	3,26	800	35	86	4400	590	55	8																
Tahvonlahti, puro	P14	8.10.1984	0,1	0	11	6,6		300	16	4,5	2400	330	67	82																
	P14	16.7.1985	0,2	0	16	7,1		320	53	16	2500	340	250	570																
	P14	30.10.1985	0,2	0	4,1	6,6		300	25	8	3000	180	15	2																
	P14	20.10.1987		0	6,6	6,7		200	17	6	2700	74	1	1																
	P14	25.7.1988	0,1	0	17	7,3	5,35	250	60	57	5800	180	1700	190																
	P14	18.10.1988	0,2	0	7,4	6,7	1,9	100	27	7,5	1700	110	15	4																
	P14	11.7.1989	0,1	0	15	7,2	2,45	350	26	18	3100	160	1100	150																
	P14	17.10.1989	0,1	0	5,6	6,3	0,77	175	34	9	1400	130	25	24																
	P14	16.7.1990	0,1	0	14	6,7	1,37	750	270	22	2700	257	380	110																
	P14	24.10.1990	0,1	0	5,8	6,8	2,08	200	44	42	3400	240	140	0																
P14	25.6.1991			13	6,8	2,05	175	31	10	2000	420	280	5																	

Näytepiste	Näyteotto- päivämäärä	Kokonaissävyys	U	Näkösyvyys	U	Jään paksaus	°C	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriku	FTU	Samuus	Kiintoaine	Typen	Fosforin	Lämpökest.	Fekaaliset	Escherichia coli	Häpen	kyläistysaste	Häpen pitoisuus	COD,Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	% Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti-	Fosfori	Mangaani	
P15	25.10.1995						9,2	6,7	1,2	50	14	9,2	1000	µg/l	kokonaisspit.	Fosforin	kokonaisspit.	Lämpökest.	Fekaaliset	Escherichia coli	Häpen	kyläistysaste	Häpen pitoisuus	COD,Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	% Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti-	Fosfori	Mangaani
P15	21.8.1996						17	7	3,16	60	19	14	1600	µg/l	52	44	350	970	100 ml	34	3,9	10	1200	µg/l	1200	340	980	190						
P15	29.10.1997								1,33	50	27	25	900	730	18	120	2600				7	1	12	3100	302	870	150							
P15	29.7.1998						2,1	6,5	0,27	40	12	18	730			12	2800				83	8,4	11	1800	6,2		6	5						
P15	15.10.1998	0,2					0	8,3	0,75	100	33	32	920	180	180	92	1100				27	3,2	23	2600	28,2		41	25						
P15	27.7.2000	0,3					0	14	6,6	2,32	60	6,2	8,2	1800	92	1100	4100				18	1,9	9	1900	70,8		130	43						
P15	25.10.2000	0,2					0	9,5	6,6	0,25	100	87	58	820	190	4100	18000				83	9,6	12	3600	5,1		7,7	2,3						
P15	31.7.2001	0,1					0	16	6,6	1,17	80	16	21	1900	210	18000					20	2	15	1500	30,9		48	16						
P15	8.11.2001	0,3					0	4,4	6,5	1,39	100	18	19	1400	120	410	250				24	3,2	11	2100	222		580	100						
P15	9.7.2002	0,1					0	16	6,8	1,55	100	11	18	1500	140	250	15000				15	1,5	31	3000	208		550	71						
P15	20.11.2002	0,1					0	2,4	7,3	0,51	600	810	320	1600	310	710					63	6,3	82	1300	41,9		900	11						
P15	7.7.2003	0,2					0	16	6,5	0,45	75	35	12	1800	120	240					78	9,5	23	5700	29,7		66	14						
P15	4.11.2003	0,1					0	7,6	6,8	0,86	400	260	120	1800	260	15000					46	4,9	9	1500	76,6		130	67						
P15	9.7.2004	0,1					0	12	6,6	2,14	35	33	18,2	3400	65				52		46	4,9	9	1500	76,6		130	67						
P15	3.11.2004	0,1					0	9,2	6,6	1,92	40	3	4,8	2800	25				1		51	5,9	10	380	53,2		52	61						
P15	28.7.2005	0,2					0	17	6,7	0,53	100	15	7	890	110				370		16	1,5	9	1300	17,3		29	6,7						
Yliskylänpuro	P16 20.7.1982						18	7,7		125	15	42	2900	140	16	30					0	26	32000	275										
P16	26.4.1983	0,1					0	7,2	6,4	1,28	200	14	17	2400	80	0					0	5,1	11	840	830									
P16	2.11.1983	0,3					0	5,2	5	1	70	4,6	11	1300	44	190					73	7,2	16	2200	120									
P16	27.6.1984						0	16	7,1	2,04	100	5,6	3,6	1200	65	5					1	0,1	38	20000	200	0,81								
P16	8.10.1984	0,1					0	11	6,7		350	43	48	4400	330	460					17	1,7												
P16	10.7.1985	0,1					0	15	6,4		90	41	18	2900	140	25					37	3,9	13											
P16	30.10.1985	0,1					0	3,2	6,7		500		25	2900	170	5					2	0,3												
P16	14.10.1986						7	6,7		3,06	280	57	13	2900	72	19					0	0	13	12000	190									
P16	14.7.1987	0,4					0	14	7	2,02	80	15	11	1700	55	11					55	5,8	14	3300	733									
P16	18.10.1988						6,6	6,9	4,74	400	77	26	2600	110	110						0	0	28	25000	98									
P16	17.10.1989						6,2	7,2	6		175	12	5	1800	50	51					14	1,8	34	180	180									
P16	16.7.1990	0,2					0	14	6,8	1,09	100	11	7	1200	45	1100					37	3,9	13											
P16	25.6.1991	0,2					0	15	7,4	5,3	125	5,3	10	1900	63	3					30	3,1	38	4300	60									
P16	8.9.1992						14	6,8	2,04	150	13	3,6	1600	62	770						47	4,9	9											
P16	5.7.1993	0,2					0	15	7,4	4,18	100	8,4	9,6	1600	37	3400					23	2,4	22											
P16	18.10.1994						2,2	6,8	1,73	400	12	9,2	1500	200	1						15	2,1	26	6200	34,3									
P16	25.10.1995						8,3	6,7	2		150	19	21	1200	68	13					17	2	20	8000	210									
P16	29.10.1997						2,6	6,3	1,31	40	14	26	1100	14	12						17	2	19	10000	431									
P16	29.7.1998						0	14	6,7	1,32	175	16	9	1600	84	3700					66	6,8	13	4400	94,3									
P16	15.7.1998	0,2					0	8,2	6,7	3,56	300	27	55	2000	160	34					0	0	34	26000	140									
P16	27.7.2000	0,2					0	14	7,3	4,92	175	13	12	2500	78	32					13	1,3	31	3100	192									
P16	25.10.2000	0,2					0	9,1	6,8	1,92	390	14	32	2000	160	27					14	1,6	36	14000	39,5									
P16	8.11.2001	0,2					0	2,5	6,7	2,04	200	23	11	1800	91	20					5	0,7	13	9200	377									
P16	7.7.2003	0,2					0	17	7,3	2,34	70	7,5	8,4	1200	62	50					61	5,9	62	1600	120									
P16	4.11.2003	0,3					0	6	6,5	1,95	300	14	15	1300	200	18					10	1,3	22	7700	123									
P16	9.7.2004	0,2					0	13	6,8	2,83	250	58	28	1500	73				41		34	3,6	21	7300	132									
P16	15.11.2004	0,2					0	6,9	6,8	1,72	180	27	11	1500	58				260		60	7,5	19	3200	78,1									
P16	28.7.2005	0,2					0	17	7,1	1,84	175	20	7	1500	55				330		14	1,4	13	3600	37,2									
Ilomäki, puro	P17 20.7.1982						16	7,4		150	32	5,2	2700	80	220				80		53	6,3	10	6000	56									
P17	26.4.1983	0,1					0	8,6	6,8	2,68	140	23	9	2300	120	47					40	5	8	2000	250									
P17	2.11.1983	0,3					0	6,9	6,5	1,12	100	13	15	1500	58	4400					32	3,4	5	3200	36									
P17	27.6.1984						0	13	7	1,7	100	14	11	1500	140	66					45	5	6	1800	22									
P17	8.10.1984	0,1					0	11	6,8		80	9,1	7,5	1300	130	820																		

Näytepiste	Näyteotto- päivämäärä	Kokonaissyys	Näkösyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väri/luku	Samuus	Kiintoaine	Typen kokonaissp.	Fosforin kokonaissp.	Lämpökest. kolimuotoiset	Tekaisel streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kylätyssäste	Häpäen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fostori	Mangaani	
P18	11.7.1988	0,2	0	0	14	8	1,1	40	15	17	1500	35	1400	250	250	92	9,7	4	1300	53	59	95	1300	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	19.10.1988	0,2	0	0	7,2	7,2	1,27	40	11	8,8	1800	24	420	70	70	90	10,9	6	1200	52	50	81	1300	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	10.7.1989	0,1	0	0	14	7,7	1,04	35	11	12	2300	40	810	290	290	93	9,8	3	1000	55	62	99	1400	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	17.10.1989	0,1	0	0	7,4	7	1,16	70	17	43	2200	60	250	510	510	86	10,4	7		46	42	78	1400	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	17.7.1990	0,3	0	0	13	7,5	1,53	70	16	10	2100	32	430	320	320	85	9,2	6		48	74			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	24.10.1990	0,3	0	0	6,3	7,1	1,25	80	19	16	5100	41	75	39	39	72	9	5		54	87			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	25.6.1991	0,2	0	0	12	7,5	1,58	50	16	16	4100	40	790	89	89	112	12,1	5	1900	58	74	79		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	18.9.1991	0,2	0	0	7,8	7,4	1,27	80	41	33	6600	23	510	78	78	91	11	3		72,5	80			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	14.7.1992	0,2	0	0	14	8,3	1,44	100	15	17	7100	66	1400	1700	1700	79	8,3	7		59,1	92	58		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	8.9.1992	0,2	0	0	12	7,3	1,7	140	38	35	6000	54	490	290	290	81	8,7	6		55,8	79	79		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	30.6.1993	0,4	0	0	12	8,7	1,33	75	25	31	1300	44	1700	550	550	85	9,4	6	1900	50	80	66		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	21.9.1993	0,1	0	0	9,3	8,9	1,26	25	7,2	4,4	1400	20	270	80	80	90	10,4	3		56,2	85	71		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	16.8.1994	0,2	0	0	13	7,4	0,92	50	11	8,2	1400	34	710	99	99	72	7,6	5	830	37,4	92			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	3.11.1994	0,3	0	0	5,6	7,2	1,32	40	9	8,2	1900	15	17			84	10,7	7	1100	51,3				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	15.8.1995	0,3	0	0	13	7,7	0,86	30	5,2	3	1300	12	510	570	570	100	10,5	2	340	52				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	25.10.1995	0,3	0	0	9	7,5	1,33	30	8,4	6,8	1200	29	120	61	61	87	10,1	8	860	52				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	21.8.1996		15	15	7,6	1,13	1,13	30	7,3	5,8	1300	32				95	9,6	4	710	54,8				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	31.10.1996						1,2											8	1900	45,3				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	22.7.1997	0,2	0	0	16	7,8	1,12	25	6,6	5,4	1200	18	560			114	11,2	4	640	63,1				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	29.10.1997	0,4	0	0	3,8	7,4	1,25	30	5,4	3,6	1700	19	63			86	11,6	5	600	62,5				µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	29.7.1998	1	0	0	15	7	0,36	70	50	68	700	140	11000			85	8,8	8	4000	9,5	9	10		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	15.10.1998	0,5	0	0	8,7	6,7	0,97	50	34	28	1400	110	490			75	8,9	10	2500	29,2	29	37		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	4.8.1999	0,2	0	0	14	7,7	1,1	20	5,2	3	1400	53	1400			97	10	3	440	61,1	100	76		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	28.10.1999	0,3	0	0	5,8	6,9	1,23	25	30	31	1600	70	20000			84	10,7	6	1900	54,6	84	73		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	26.7.2000	0,4	0	0	15	7,1	0,73	60	13	6	990	53	6400			80	8,1	6	1200	27,7	41	27		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	25.10.2000	0,8	0	0	9,8	6,9	0,37	125	130	110	960	200	2400			58	6,7	7	5700	9,3	11	9,7		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	31.7.2001	0,3	0	0	16	7,4	0,93	30	13	9,6	1500	87	2300			96	9,7	6	1200	42,4	69	47		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	30.10.2001	0,6	0	0	7,4	7	0,46	300	180	150	930	240	5500			92	11,1	11	8800	13,1	16	11		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	9.7.2002	0,3	0	0	16	7,5	1,24	40	8,5	3	1500	58	490			95	9,4	5	980	61,2	100	65		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	20.11.2002	0,4	0	0	2,8	7,2	0,64	200	66	41	1500	93	510			83	11,4	6	2600	55	120	36		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	7.7.2003	0,3	0	0	16	7,1	1,36	70	11	6,4	1400	84	2400			72	7,1	50	1700	57,4	95	43		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	4.11.2003	0,5	0	0	7,9	7	0,93	200	53	23	1700	92	890			81	9,8	8	2100	40,9	61	47		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	9.7.2004	0,4	0	0	12	7,3	1,33	50	12	7,4	1700	39			660	89	9,8	6	1100	64,8	120	81		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	15.11.2004	0,6	0	0	7,6	7	1,16	140	48	38	2500	85			240	79	9,6	11	3300	45,3	60	64		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
P18	1.8.2005	0,4	0	0	16	7,5	1	50	7,2	5,5	1600	34			260	93	9,2	4	740	48,3	75	54		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Marianimen- puro	P19	26.7.1982	0	0	12	7,1		70	13	6	1200	80	180	20														
	P19	27.4.1983	0,2	0	6,6	7,3	0,36	70	11	9,5	1800	60	3	5			78	9,7	8	1700	60							
	P19	8.11.1983	0,2	0	7,2	7,3	2,04	90	46	38	1100	120	8	7			78	9,4	6	3600	36							
	P19	25.6.1984	0,3	0	13	7,2	1,96	100	22	14	1300	15	150	120			47	5,1	6	2900	46							
	P19	9.10.1984	0,1	0	11	7,2		140	52	82	1500	170	3900	3500			72	8,1	13	4900	17							
	P19	15.7.1985	0,1	0	0	11	6,3	90	12	4,6	1300	60	22	21			54	6										
	P19	4.11.1985	0,1	0	4,6	7,1		100	22	23	1100	120	210	190			68	8,9										
	P19	2.7.1986	0,1	0	10	6,8	3,13	80	14	4	900	32	12	14			59	6,6	6	2300	80							
	P19	14.10.1986	0,1	0	7,8	7,3	2,68	200	45	40	1600	83	450	79			72	8,7	9	4100								
	P19	15.7.1987	0,1	0	12	7,3	2,63	90	12	14	1100	60	160	160			43	5	13	2400	58							
	P19	7.10.1987	0,2	0	9,7	7,1	2,59	120	36	42	2600	100	1500	500			63	6,2	7	1800	85							
	P19	26.7.1988	0,1	0	17	7,3	2	70	19	11	1100	81	5800	3300			74	8,6	7	1300	64							
	P19	19.10.1988	0,1	0	9,6	7,2	2,58	40	8,3	3	1400	30	30	4			192	38	850									
	P19	11.7.1989	0,1	0	11	7	2,95	50	20	14	1200	60	700	170			47	5,3	8	2700	76	90	50					

Liite 3. Veden laadun seurannan 1982 - 2005 tulokset

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys m	Näkösyvyys m	Jään paksaus	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	mg Pyl	Väriluku	FTU	Samuus	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti. µg/l	Fosforin kokonaispiti. µg/l	Lämpökest. kolimuotoiset bakteerit pmv/100 ml	Fekaaliset streptokokit mpn/100 ml	Escherichia coli - bakteerit mpn/100 ml	Hapen bakteerit % kyllästysaste	Hapen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus %	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitraattityppi µg/l	Ammonium-typ- pi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l			
P19	17.10.1989	0,2		0	8,7	7,1	2,06	150	72	14	1400	160	90	490			64	7,6	8		46		53	31	800							
P19	17.7.1990	0,1		0	14	7,4	2,61	85	19	10	2700	58	90	72			70	7,2	7		58		50	50								
P19	3.10.1990	0,1		0	8,7	7,5	3,04	90	25	11	1100	67	240	240			63	7,4	8		55		40	40								
P19	26.6.1991	0,2		0	12	7,1	2,33	75	12	7	1500	52	82	46			70	7,5	9	1700		74	36									
P19	17.9.1991	0,1		0	11	7,2	3,26	60	7,8	4,4	1100	47	13	28			51	5,7	7		68		43									
P19	30.6.1992	0,1		0	10	6,9	2,92	140	28	9,2	1400	68	6	54			41	4,6	6		75,5		50									
P19	8.9.1992	0,2		0	14	7,3	2,61	160	24	12	4700	58	110	75			65	6,8	11		54,8		70	42								
P19	6.7.1993	0,2		0	10	7,1	3,46	50	7,8	4	980	34	24	40			39	4,4	6		79		110	64								
P19	27.9.1993	0,2	0	0	8,5	7,2	3,78	75	7,5	4,4	860	17	1	1			46	5,4	5		71,7		84	41								
P19	16.8.1994	0,1		0	13	7	1,9	80	5	5,2	680	120	880	160			42	4,4	10	1500	43,6											
P19	17.10.1994	0,1		0	6,5	7,1	2,6	150	8	5,6	2300	86		8400			49	6,1	11	1400	55,9											
P19	25.10.1995				9,5	7,3	3,1	50	12	7,2	1200	100	78	28			53	6,1	14	1300	67,8											
P19	8.8.1996	0,1		0	14	7,3	3	50	7,2	6	1500	36	30				69	7,3	6	1100	75,7											
P19	30.10.1996	0,2		0	8,6	7,2	0,93	200	110	80	1300	100	290				74	8,7	9	5600	24											
P19	22.7.1997	0,1		0	11	6,9	2,69	70	7,6	3,2	100	22	1				50	5,6	5	2200	73,4											
P19	28.10.1997	0,1		0	6,8	7,2	3,28	80	17	7,2	1100	17	4				52	6,5	6	1900	79											
P19	23.7.1998	0,1		0	14	7,2	2,69	50	15	12	1300	94	45				66	6,8	7	1800	81,7	140	51									
P19	15.10.1998	0,2		0	9,2	6,8	1,23	50	33	17	900	140	210				66	7,6	11	2100	25,8	27	16									
P19	4.8.1999	0,1		0	13	7	3,18	75	11	3	900	86	190				51	5,4	5	2000	101	190	47									
P19	28.10.1999	0,1		0	7,8	7	2,61	100	42	25	1400	110	460				62	7,5	8	2500	63	89	48									
P19	26.7.2000	0,3		0	16	7	1,01	100	24	12	780	92	3400				69	6,9	8	1700	25,2	29	12									
P19	30.10.2000	0,2		0	7,3	7,1	1,35	320	120	67	1900	190	1700				77	9,3	8	5500	32,2	41	28									
P19	31.7.2001	0,1		0	16	7,3	2,78	35	7,4	6	1100	120	5400				69	6,9	10	950	67	110	43									
P19	30.10.2001	0,3		0	7,5	7,2	0,42	250	140	110	820	230	3000				92	11,2	16	5500	7,7	5	4									
P19	9.7.2002	0,1		0	16	7,5	2,95	40	4,4	7	1500	63	100				83	8,2	6	650	84,2	130	53									
P19	20.11.2002	0,2		0	2,6	7,2	0,74	250	190	76	990	150	630				84	11,6	10	5000	144	420	20									
P19	7.7.2003	0,1		0	14	7,4	2,94	35	7,8	12	1800	74	690				88	9,1	23	1300	91,1	150	70									
P19	4.11.2003	0,2		0	8,1	7,2	1,04	400	250	120	1500	210	1900				79	9,4	15	6900	27,9	39	16									
P19	7.7.2004	0,2		0	13	7,3	2,58	40	5,3	2,8	3000	31	1900			260	86	9	7	520	85,1	140	65									
P19	1.11.2004	0,3		0	8	7,3	2,8	70	9,3	9	3100	44					20	77	9,1	8	930	68,3	74	69								
P19	1.8.2005	0,2		0	17	7,3	2,52	80	5,8	3	1700	66					160	68	6,6	8	1100	75,4	130	44								
Mellunkylä- puro	P20 26.7.1982				14	7,3		70	17	11	2100	110	2100	380																		
P20	27.4.1983	0,2		0	6,8	7,4	0,7	80	17	14	1800	90	4200	130				90	11,2	9	2100	32										
P20	8.11.1983	0,2		0	6,7	7,1	0,8	150	57	55	2800	150	5700	160				82	10,2	11	4100	27										
P20	25.6.1984	0,3		0	13	7,2	0,74	100	17	11	1600	14	1600	150				75	7,9	7	2400	32										
P20	9.10.1984	0,2		0	11	7		160	36	67	2600	160	920	2400				74	8,2	15	5100	28										
P20	15.7.1985	0,1		0	14	6,5		80	7,5	3,2	1600	65	2000	720				86	9,1													
P20	4.11.1985	0,2		0	1,3	6,2		300	13	4	1400	130	5	1				28	4													
P20	2.7.1986	0,2		0	13	7,1	1,1	70	13	5	1400	65	2900	160				82	8,8	5	1500	36										
P20	14.10.1986	0,1		0	7	7,2	1,01	80	11	6,2	1700	55	230	35				87	10,5	10	2000	30										
P20	15.7.1987	0,1		0	12	7,4	0,86	80	14	7	1600	57	630	670				78	8,4	7	1800	24										
P20	7.10.1987	0,2		0	9,2	7,1	1,06	120	35	7	2000	100	200	120				80	9,2	14	3800	34										
P20	26.7.1988	0,2		0	17	7,3	0,63	70	17	8	1500	86	9000	1600				77	7,4	12	1800	22,4										
P20	19.10.1988	0,3		0	5,2	6,4	0,26	75	6,2	3,2	1000	42	15	1				58	7,4	12	2600	34	23	23								
P20	11.7.1989	0,2		0	14	6,8	1,45	50	16	10	1400	60	780	40				60	6,3	7	3200	40	35	60	200							
P20	15.11.1989	0,2		0	4,2	6,3	0,87	125	63	45	2500	130	790	880				77	10,1	9	3900	46	36	43								
P20	17.7.1990	0,2		0	14	7,4	1,17	80	12	7,2	2700	47	500	380				82	8,6	7		40	24	37	1500							
P20	3.10.1990	0,2		0	5,1	7,6	1,45	80	13	4,8	2100	33	780	34				81	10,3	6		40	51	49								
P20	26.6.1991	0,3		0	13	6,6	5,14	250	56	21	2000	120	78	39				47	5,1	31	8900	42										

Mellunkylän-

puro

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissvyys m	Näkösvyys m	Jään paksumus	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	Variluku mg P/l	Sameness FTU	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaissp.	Fosforin kokonaissp.	Lämpökest. kolimuutokset	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kylästyssaste %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta mS/m	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitraattityppi µg/l	Ammonium-typ- pi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Mangaani µg/l	
P21	6.7.1993	0,4		0	9,8	7,8	2,93	25	5	4,8	1700	37	300	110		59	6,8	4		130		210	92					
P21	27.9.1993	0,2	0		5,5	7,4	2,61	35	3,3	2,8	1200	25	3	16		58	7,4	4		117		230	75					
P21	16.8.1994			0	11	7,6	2,65	50	7,2	8	870	45	240	170		54	5,9	5	990	99,5								
P21	3.11.1994	0,2		0	4,4	6,7	1,11	100	7,6	5,6	1100	21	4			60	7,9	13	2400	54,8								
P21	24.7.1995	0,1		0	15	7,6	1,65	160		840	3000	1000	510	410		78	7,9	25	84000	43,8								
P21	15.8.1995	0,3		0	9,6	7,8	2,91	30	3,6	3,6	630	19	370	190		81	9,3	3	490	102		200	70					
P21	26.10.1995	0,3		0	7,9	7,1	2,13	30	7	8	720	29	4	20		64	7,8	4	1100	92,2								
P21	8.8.1996	0,2		0	10	7,7	3,02	40	8,1	8,2	680	33	54			85	9,6	6	1400	95,5								
P21	30.10.1996	0,3		0	7,9	6,7	1,16	80	17	16	2000	50	57			54	6,6	8	2000	69,3								
P21	23.7.1997	0,2		0	14	7,7	3,03	20	2,3	5,6	570	16	91			87	9,2	4	500	108	200	77						
P21	28.10.1997	0,3		0	3,5	7,3	2,75	40	8,2	8	630	18	7			46	6,2	5	1000	110	200	97						
P21	23.7.1998	0,4		0	15	6,7	1,47	350	14	6,7	1600	170	90			32	3,3	39	6600	52,2	91	41						
P21	15.10.1998	0,3		0	8,5	6,4	0,97	125	13	10	1300	130	32			40	4,7	16	3100	52,1	72	70						
P21	30.8.1999	0,1		0	14	7,1	2,59	25	7	2,8	790	62	160			58	6,1	5	880	93,7	160	63						
P21	28.10.1999	0,2		0	6	6,7	1,65	25	8,2	6,7	1100	44	36			56	7	4	800	91,1	140	150						
P21	27.7.2000	0,2		0	13	7,2	2,21	75	5,2	3	1100	69	77			126	13,3	8	2800	77,7	140	63						
P21	30.10.2000	0,3		0	6,1	6,4	0,72	150	19	11	1900	120	1100			63	7,8	9	2300	60,6	88	110						
P21	31.7.2001	0,2		0	14	7,2	2,13	30	5,5	4	990	100	610			56	5,9	5	940	68,8	120	340						
P21	30.10.2001	0,4		0	7	6,8	0,65	300	140	91	990	240	2000			83	10,1	14	5300	21,7	22	14						
P21	9.7.2002	0,2		0	14	7,2	2,32	35	3,8	2	1100	52	93			52	5,4	4	790	84,3	130	56						
P21	20.11.2002	0,3		0	3,4	7,1	1,73	300	75	35	930	97	240			52	7	8	2500	99,9	220	55						
P21	7.7.2003	0,2		0	16	7,4	2,89	40	8,4	5,2	750	43	210			75	7,4	15	1400	112	180	85						
P21	4.11.2003	0,3		0	7,6	6,7	1,27	100	33	17	1100	93	510			58	7	6	1300	69,3	98	130						
P21	7.7.2004	0,2		0	14	6,4	0,86	350	15	10	1900	82			140	50	5,3	31	5400	54,3	87	88						
P21	1.11.2004	0,3		0	5,2	6,6	1,24	300	23	5,7	1300	58			1	56	7,2	14	4100	55,3	84	73						
P21	1.8.2005	0,2		0	16	7,5	2,78	75	9,2	3,5	770	20			25	57	5,7	5	1500	105	200	69						
P211	18.7.2001	0,3		0	16	7,8	3,1	30	4,6	3,2	520	52	71			93	9,2	4	610	105,5	200	68			22	24		
P212	18.7.2001	0,2		0	17	7,2	1,6	50	13	7,7	1000	76	1900			51	4,9	7	1500	51,2	83	37			27	49		
P213	18.7.2001	0,3		0	18	7,1	0,7	60	24	14	1300	79	3200			87	8,2	8	1600	21,1	28	21			28	50		
Ramsinkannak- senpuro	P22	27.4.1983	0,1	0	5,3	6,6	0,12	70	2,8	3,4	950	90	120	140		80	10,2	11	1300	15								
	P22	8.11.1983	0,1	0	6,5	5,7	0,1	60	1,7	1,2	700	26	15	170		72	9	12	460	12								
	P22	25.6.1984	0,2		0	8,9	6,1	0,12	40	2,2	0,6	290	8	16	3	58	6,9	6	860	19								
	P22	9.10.1984	0,1		0	9,6	5,9	200	38	42	1000	170	830	530		72	8,3	24	4300	17								
	P22	15.7.1985	0,1	0	10	6,6		60	1,7	0,4	400	20	5	0		67	7,6											
	P22	4.11.1985	0,2		0	3,3	6,2	90	3,8	1,6	840	50	160	1		75	10,1											
	P22	2.7.1986	0,1		0	11	5,8	0,14	70	6,9	1	490	31	17	19	64	7,1	12	1400	88								
	P22	14.10.1986	0,1		0	6,6	6,1	0,15	80	2,3	2,2	650	22	43	3	70	8,7	14	1100	15								
	P22	15.7.1987	0,1		0	8,3	6,7	0,18	60	4,9	4,5	430	16	23	2	78	9,2	9	1500	15								
	P22	7.10.1987	0,2		0	8,4	6,1	0,2	80	4,5	3	960	41	39	5	61	7,2	15	1300	15								
	P22	26.7.1988	0,2		0	14	6,2	0,15	100	5,7	3,6	750	52	160	180	53	5,5	2800	23,5									
	P22	19.10.1988	0,2		0	6,6	6,5	0,17	150	67	35	820	76	400	12	76	9,4	15	4000	20	23	25						
	P22	15.11.1989	0,2		0	4,2	6,3	0,19	100	7,6	4	720	50	33	8	77	10,1	16	1600	30	21	26						
	P22	3.10.1990				6,3	6,3	0,21	80	4,3	1,6	390	16	1	1	61	7,6	9		26								
	P22	2.7.1991	0,2		0	8,9	6,2	0,24	40	6,5	4	890	33	400	3	75	8,9	9		30								
	P22	17.9.1991	0,1		0	9,5	7,1	1,23	40	4,8	2,4	1400	14	15	10	82	9,5	11		44,9								
	P22	30.6.1992	0,2		0	11	6,8	0,57	80	3,6	0,8	470	11	36	27	72	7,9	7		32,8								
	P22	9.9.1992	0,2		0	12	6,8	1,3	130	14	2,4	3200	19	35	58	84	9	14		40,5								
	P22	6.7.1993	0,2		0	11	7,3	0,62	10	1,7	0,8	630	3	4	3	82	9,2	3		17								
	P22	27.9.1993	0	0	0	8	7	1,09	60	2	2,4	2100	8	1	11	72	8,5	8		39,2								
P22	16.8.1994	0,1		0	13	6,3	0,39	100	4,2	4,2	580	26	230	58	48	5,2	14	1500	15,9									

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys m	Näkösyvyys m	Jään paksaus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	mg Pyl	Väriluku FTU	Samuus	Kiintoaine µg/l	Typen kokonaisspit.	Fosforin kokonaisspit.	Lämpökäsitel- tyt bakteerit 100 ml	Fekaaliset streptokokit 100 ml	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	Häpäen kylästyssaste %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitraattityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Mangaani µg/l		
P24	17.9.1991	0,5		0	10	7	5,93	160	28	19	14000	60	32	23	23	14	1,6	20	87		164									
P24	30.6.1992	0,2		0	16	7	10,46	400	57	26	10000	79	23	37	0	0	0	33	287		287									
P24	9.9.1992	0,2		0	13	6,8	2,76	350	10	5	3700	130	240	32	3	0,3	32	130	77		76,7		130	77						
P24	6.7.1993	0,4		0	14	7,2	10,64	250	78	41	6300	110	110	49	72	7,4	35	560	120		250		560	120						
P24	17.10.1994				4	6,8	2,53	400	9,8	9,2	2800	130	16	2	2	5	0,7	38	5500		66,6									
P24	26.10.1995				7,9	7	3,32	200	24	14	2400	56	2	4	4	17	2,1	18	5500		74,1									
P24	8.8.1996	0,2		0	14	6,9	10,43	250	21	16	5900	5	4		2	0,2	42	5700		152		260	83							
P24	30.10.1996	0,3		0	8,2	6,8	0,63	50	14	9	1100	47	230		68	8	15	1000		19,1		640	220							
P24	23.7.1997	0,1		0	18	7,4	10,2	120	19	64	7100	30	2					218		24										
P24	28.10.1997	0,2		0	3,1	6,9	4,08	40	21	21	3000	16	11					98,5		21										
P24	23.7.1998	0,3		0	16	6,8	3,12	400	6,3	7	3100	170	13		4	0,4	43	6900		81,6		120	72							
P24	15.10.1998	0,2		0	8,3	6,5	0,78	50	22	13	1300	120	530		47	5,6	12	2400		22,1		17	33							
P24	30.8.1999	0,2		0	15	6,7	1,23	125	71	45	8900	250	35		28	2,9	34	4900		301		680	160							
P24	28.10.1999	0,2		0	5,1	6,7	4,43	200	40	18	5200	110	7		6	0,8	19	8500		158		340	110							
P24	27.7.2000	0,4		0	16	6,9	2,73	150	22	16	2300	78	990		46	4,6	14	3700		78		130	51							
Niinisaari, puro																														
P25	8.11.1983				6,1	6,1	0,3	100	5	0,3	830	26	10		47	43	5,4	25	300		19									
P25	9.10.1984				9,7	6,3		200	1,9	5	1100	75	25		110	55	6,4	39	580		19									
P25	15.11.1989				3,8	6,9	1,72	200	97	57	2500	190	3800		920	58	7,8	14	7200		58		63	77	700					
P25	16.8.1994	0,1		0	17	8,2	3,14	80	22	59	510	53	200		8	93	9,2	7	1600		70,9									
P25	17.10.1994	0,1		0	4,6	7,1	1,65	300	14	10	1700	44	26		1	63	8,2	33	1100		130		240	190						
P25	26.10.1995				9,7	7,5	2,9	75	99999	35000	1200000	120	20		1700				53	4000		1190		2800	130					
P25	8.8.1996	0,1		0	13	7,8	1,73	80	12	49	4000	3	66			66	8	25	580		1940		9200	190						
P25	30.10.1996	0,1		0	7,7	6,9	0,85	20	3,7	24	5800	20	22					12	3500		575		2200	86						
P25	23.7.1997	0,1		0	17	6,5	1,37	250	86	25	6500		52			49	4,8	16	18000		218		11000	610						
P25	28.10.1997	0,1		0	0	6,5	0,89	150	13	15	6200	3	1			60	8,7	11	7600		2220		7800	500						
P25	23.7.1998	0,1		0	16	6,6	0,88	200	14	27	2200	52	9			70	6,9	21	5800		1180		4000	470						
P25	15.10.1998	0,2		0	7,5	6,1	0,39	75	8,6	8	1600	39	2			73	8,8	11	3200		780		2500	270						
P25	30.8.1999	0,1		0	14	7	1,18	250	28	15	3700	33	29			76	8	20	3900		1330		4600	570						
P25	28.10.1999	0,1		0	3,2	6,4	0,84	200	23	11	3200	26	1			151	15,9	20	2100		774		2200	450						
P25	27.7.2000	0,3		0	14	7	1,34	175	21	12	79000	39	700					15	15,9		774		2200	440						
P25	30.10.2000	0,2		0	6	7	1,3	125	24	14	9100	51	87			84	10,5	11	2500		500		1300	260						
P25	31.7.2001	0,1		0	14	7,4	2,65	60	17	6,5	6900	90	160			84	8,6	16	1800		793		2600	630						
P25	30.10.2001	0,1		0	6,3	7,3	2,46	100	75	42	4500	89	200			81	10,1	16	6900		708		2000	470						
P25	9.7.2002	0,2		0	15	7,5	3,38	50	11	4	4600	27	53			78	7,9	18	1300		911		2700	640						
P25	20.11.2002	0,1		0	0	7,4	2,15	70	3,2	14	4300	48	47			75	11	17	410		666		2000	390						
P25	7.7.2003	0,1		0	17	7	2,09	70	31	13	4300	29	2000			75	7,4	54	3000		1480		4700	1100						
P25	4.11.2003	0,1		0	6,6	6,9	1,56	250	50	38	8100	96	7			83	10,3	17	4400		415		1200	300						
P25	7.7.2004	0,1		0	17	7,3	1,94	200	39	37,5	3200	54				310	8,2	29	4200		454		1300	520						
P25	1.11.2004	0,1		0	4,1	8,8	2,05	80	41	49	4000	30				5	68	8,9	14	1800		430		1200	510					
Länsisalmi, oja																														
P26	16.8.1982			0	13	6,3		40	9,4	13	1500	110	310		210				8	4800		20								
P26	27.4.1983	0,1		0	9,8	6,5	0,08	160	62	85	1800	180	0		0			10,4	8											
P26	9.11.1983	0,1		0	6,2	5,4	0,04	50	15	20	2300	120	8		4			10	8											
P26	9.10.1984				9,7	4,7		120	12	12	2300	110	300		65			7	11											
P26	15.7.1985	0,1		0	12	6,3		125	10	7,2	1500	65	12		14			7,8												
P26	4.11.1985	0,1		0	2,7	5,6		100	25	22	2100	170	10		0			10,7												
P26	7.10.1987				9,1	5,7	0,1	140	53	33	2300	150	4		5			7,4	9											
P26	19.10.1988	0,1		0	6,2	5,6	0,04	30	12	9,8	2800	48	21		3			9,8	7				13	55	1700					
P26	15.11.1989				3,8	5	0,02	60	8,4	14	3300	90	25		0			10,4	8				12	79	2700					
P26	26.6.1991	0,2		0	15	6	0,17	50	5,1	3	1000	27	0		1			11,3	11				20	60						
P26	9.9.1992				12	4,4	0	200	7,4	4,4	3000	28	13		11			6,3	9				13	130						

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys m	Näkösyvyys m	Jään paksaus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	mg Pyl	Väriluku	FTU	Sameus	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti. µg/l	Fosforin kokonaispiti. µg/l	Lämpökestit kolimuotoiset pmv/100 ml	bakteerit	Fekaaliset streptokokit 100 ml	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	Häpäen kyläisyysaste %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitraattityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fosfori µg/l	Manganaani µg/l		
P26	6.7.1993				15	6,4	1,16	150	32	11	32	11	1600	39	2	11	70	7,2	21	65	11	1400	20,6	11	56	11	56					
P26	17.10.1994				2,9	5	0,19	150	9,2	11	9,2	11	1800	34	22	0	62	8,5	9	890	22,2	890	22,2	22,2	22,2							
P26	26.10.1995				8,5	4,5	0,01	35	6,9	14	6,9	14	2200	19	1	0	73	8,6	7	2200	42,2	2200	42,2	42,2	42,2							
P26	8.8.1996	0,1			0	12	5,8	0,23	120	36	12	1100	32	2	2	71	8,6	11	3400	29,4	11	3400	29,4	29,4	29,4							
P26	30.10.1996	0,2			0	7,7	4,6	0,02	20	6,8	9,5	6500	31	2	2	71	8,6	8	1200	49,5	8	1200	49,5	49,5	49,5							
P26	23.7.1997	0,1			0	15	6,8	0,78	80	12	16	2000	67	200	7	1400	36,9	7	1400	36,9	7	1400	36,9	36,9	36,9							
P26	28.10.1997	0,2			0	1,8	4,8	0,03	35	6,7	3,6	2900	14	0	0	5	1400	47,4	5	1400	47,4	5	1400	47,4	47,4							
P26	23.7.1998	0,1			0	13	5,8	0,19	70	12	6,3	1700	170	2	2	61	7,4	11	20,6	7,4	11	1400	20,6	20,6	20,6							
P26	15.10.1998	0,3			0	7,7	5,5	0,19	200	79	73	5600	260	8	8	12	1,2	16	26,2	12	16	5000	26,2	26,2	26,2							
P26	30.8.1999	0,2			0	14	6	0,51	200	20	14	1400	160	5	5	76	9,9	7	52,7	9,9	7	1400	52,7	52,7	52,7							
P26	28.10.1999	0,2			0	4,3	5,9	0,19	50	16	12	2800	100	0	0	76	9,9	7	29	7,4	12	16	7300	29	29	29						
P26	27.7.2000	0,7			0	14	6,7	0,86	300	43	14	2500	230	30	30	76	9,9	7	29	7,4	12	16	4900	25,2	23	42						
P26	30.10.2000	0,5			0	6,3	5,1	0,08	100	42	47	6100	180	8	8	76	9,4	8	3200	35	8	3200	35	35	23	99						
P26	31.7.2001	0,3			0	16	6,6	0,91	320	87	48	3000	240	290	38	3,8	22	8300	37,3	38	22	8300	37,3	37,3	43	56						
P26	30.10.2001	0,2			0	6,1	6,4	0,34	100	31	35	1600	170	35	35	79	9,8	8	3800	20	34	3800	13,3	33	20	34						
P26	9.7.2002	0,2			0	16	6,6	1,43	300	27	16	2000	110	68	68	16	1,6	21	8300	89	27	8300	50,9	50,9	89	27						
P26	20.11.2002	0,2			0	0,5	4,4	0	60	4,1	8,4	4200	160	4	4	64	9,3	5	1000	62	620	1000	128	128	62	620						
P26	7.7.2003	0,1			0	15	4,2	0	30	1,7	5,2	800	87	0	0	25	2,6	24	1300	73	37	1300	73	73	37	330						
P26	4.11.2003	0,4			0	7,2	4,4	0	30	3,9	2	4800	110	0	0	73	8,8	5	590	22	270	590	59,1	59,1	22	270						
P26	7.7.2004	0,3			0	13	4,8	0,04	80	8,3	8	2700	32	98	98	72	7,8	10	860	14	79	860	24,4	24,4	14	79						
P26	1.11.2004	0,4			0	4	5,9	0,2	160	35	23	2300	69	46	46	78	10,2	13	2300	8,5	53	2300	18,6	18,6	8,5	53						
P26	1.8.2005	0,1			0	20	6,8	0,63	175	33	18	1400	86	89	89	108	10	19	3300	12	86	3300	30,6	30,6	12	86						
Krabbacken																																
P27	16.8.1982				13	6,9		20	43	31	43	31	1600	200	4100	780	90	11,2	11	2800	11	2800	21	21	21							
P27	27.4.1983	0,3			0	6,7	6,7	0,44	100	26	49	1500	90	50	50	88	11	10	1900	88	11	1900	24	24	24							
P27	9.11.1983	0,2			0	6	6,8	0,42	80	19	23	1500	68	210	6200	210	73	3100	73	7,9	13	3100	29	29	73	330						
P27	25.6.1984	0,5			0	13	7,2	0,6	160	31	32	1700	29	1000	610	74	8,5	18	3400	21	3400	21	21	21								
P27	9.10.1984	0,2			0	9,7	6,6		200	33	35	1600	170	370	200	74	8,5	18	3400	21	3400	21	21	21								
P27	15.7.1985	0,2			0	16	6,4		125	23	26	1400	105	1600	110	93	9,4		93	9,4	93	9,4	93	9,4								
P27	4.11.1985	0,2			0	2,1	6,8		200	44	44	2200	60	2100	180	85	11,8		85	11,8	85	11,8	85	11,8								
P27	14.7.1986	0,2			0	14	6,8	0,58	125	43	33	1700	120	2100	620	87	9,2	7	3500	29	3500	29	29	29	0							
P27	15.10.1986	0,3			0	6,4	7,1	0,49		24	19	1600	68	1200	68	87	10,8	14	2400	87	10,8	14	2400	20	20	87	10,8					
P27	15.7.1987	0,2			0	13	7,1	0,74	160	60	44	1600	120	2300	860	82	8,8	9	3900	82	8,8	9	3900	22	22	82	8,8					
P27	7.10.1987	0,2			0	9,2	6,9	0,55	140	27	18	1300	56	770	120	28	3,2	13	2400	28	3,2	13	2400	22	22	28	3,2					
P27	26.7.1988	0,2			0	17	7,1	0,6	140	69	53	1500	130	8900	5400	75	7,2	4100	75	7,2	4100	22,2	22,2	22,2								
P27	19.10.1988	0,2			0	6	6,6	0,49	50	18	55	1600	47	1100	19	93	11,6	12	1700	93	11,6	12	1700	26	26	93	11,6					
P27	11.7.1989	0,2			0	14	7,4	1,21	40	28	21	1700	130	2900	680	85	8,8	6	2600	85	8,8	6	2600	37	37	85	8,8					
P27	15.11.1989	0,2			0	4,6	6,8	0,61	70	99	62	1900	200	3000	700	89	11,6	12	6300	89	11,6	12	6300	26	26	89	11,6					
P27	17.7.1990	0,2			0	13	7,5	1,01	125	36	24	2000	104	1100	570	85	9,2	10	42	85	9,2	10	42	42	42	85	9,2					
P27	3.10.1990	0,2			0	4,9	7,4	1,04	140	29	15	1700	75	350	42	85	11,1	9	45	85	11,1	9	45	45	45	85	11,1					
P27	26.6.1991				13	7,2	0,78	100	21	12	1500	69	1200	280	97	10,2	14	1900	97	10,2	14	1900	28	28	97	10,2						
P27	18.9.1991	0,1			0	6,6	7,7	1,3	80	13	6,6	1100	40	700	73	90	11,2	5	43,4	90	11,2	5	43,4	35	35	90	11,2					
P27	30.6.1992	0,2			0	15	7,5	1,37	120	23	17	1400	78	1300	320	83	8,4	6	41,7	83	8,4	6	41,7	35	35	83	8,4					
P27	9.9.1992	0,2			0	12	6,6	0,86	150	33	15	2700	140	830	320	95	10,2	14	29,7	95	10,2	14	29,7	42	42	95	10,2					
P27	6.7.1993				13	7,1	1,36	75	20	19	1300	57	3000	860	84	8,8	7	42	84	8,8	7	42	42	42	42	84	8,8					
P27	22.9.1993	0,2			0	8,2	7,2	1,1	75	19	11	1000	39	310	90	88	10,4	7	35,1	88	10,4	7	35,1	35,1	35,1	88	10,4					
P27	16.8.1994	0,1			0	15	7,3	0,96	125	45	32	1100																				

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys m	Näkösyvyys m	Jään paksumus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	Väriluku mg Pyl	FTU	Samuus	Kiintoaine mg/l	Tyven kokonaisspit. µg/l	Fosforin kokonaisspit. µg/l	Lämpökest. kolimuotoiset pmv/100 ml	Bakteerit pmv/100 ml	Fekaaliset streptokokit 100 ml	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	Hapen kyllästysaste %	Hapen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitraattityppi µg/l	Ortofosfaatti- fosfori µg/l	Manganaani µg/l			
P27	23.7.1997	0,2		0	16	7,4	1,37	80	17	16	1200	72	750					93	9,4	6	1800	39,5									
P27	28.10.1997	0,3		0	0,3	7,2	1,03	50	12	8,7	1200	18	490					88	12,9	7	1200	44,2									
P27	23.7.1998	0,3		0	0,15	7,2	0,86	180	25	23	1300	110	670					82	8,4	16	3000	34,9		45	36						
P27	15.10.1998	1		0	8	6,5	0,68	500	250	150	2000	350	2500					74	8,7	22	17000	16,2		16	13						
P27	30.8.1999	0,2		0	0,13	6,8	0,99	50	17	9	820	84	590					85	8,9	8	1300	32		48	23						
P27	28.10.1999	0,2		0	0,52	7	0,77	175	59	39	1300	100	610					88	11,2	10	3900	34,1		46	49						
P27	27.7.2000	0,4		0	0,14	7,2	1,09	200	31	17	1300	110	1100					86	9	14	2900	36,7		65	25						
P27	30.10.2000	0,7		0	0,42	6,8	0,71	360	200	130	2000	350	>3000					86	11,3	17	11000	24,6		37	26						
P27	31.7.2001	0,3		0	0,16	7	0,67	160	95	60	1500	170	30000					77	7,8	11	4800	20,3		28	20						
P27	30.10.2001	0,4		0	0,59	7,2	1,03	150	41	29	1300	170	530					89	11,4	17	3600	27,3		33	30						
P27	9.7.2002	0,2		0	0,16	7,3	1,15	100	19	8	1400	98	550					78	7,9	8	2000	37,3		59	24						
P27	20.11.2002	0,3		0	0,02	6,9	0,55	200	70	38	1500	110	560					82	12	7	3000	45,8		90	41						
P27	7.7.2003	0,3		0	0,16	7,1	0,98	80	13	13	1000	69	620					91	9,2	34	2100	40,5		62	42						
P27	4.11.2003	0,4		0	6	6,8	0,64	200	28	14	1700	110	63				460	94	11,7	11	1900	42,9		60	72						
P27	7.7.2004	0,4		0	0,12	6,8	0,6	100	29	17,3	1500	62					46	85	9,2	20	2500	30		45	41						
P27	1.11.2004	0,4		0	0,44	6,9	0,72	200	31	35	1400	68					46	88	11,5	17	2700	23,5		26	32						
P27	1.8.2005	0,3		0	0,16	7,5	1,29	175	48	15	1000	61					440	89	8,8	7	3200	52,3		97	31						
Longinoja																															
P28	14.5.1986	0,3		0	8,2	7	1,14	100	38	38	2800	120	650	200				79	9,4	9	4000	38	0								
P28	19.5.1986	0,2		0	0,96	7		100	18	10	2600	41	330	6				95	11	0	2600	49									
P28	2.7.1986	0,2		0	0,15	7,2	1,53	70	12	6	1200	40	210	130				92	9,3	7	2100	51									
P28	15.10.1986	0,2		0	0,67	7,1	1,27		24	22	2300	50	90	88				78	9,7	8	2400	45									
P28	20.10.1987	0,2		0	0,61	7	1,64	140	47	52	3700	110	19999	19999				71	8,8	9	4300	50		57	60	800					
P28	25.7.1988	0,2		0	0,18		1,58	50	11	7,2	1500	46	1000	1200				99	9,6	6	1500	52		33	36	1100					
P28	24.10.1988	0,2		0	0,08	7	1,52	75	44	46	2300	81	700	190				72	10,5	13	5200	30		42	77	1500					
P28	19.7.1989	0,2		0	0,14	7,1	0,89	150	37	24	1900	90	3500	990				78	8,2	6	2200	49									
P28	16.10.1989	0,2		0	0,39	7,5	1,41	80	26	21	2200	80	230	380				74	9,9	6		26									
P28	16.7.1990	0,4		0	0,14	6,9	0,62	70	33	27	770	42	3100	2500				65	6,7	5		57									
P28	23.10.1990	0,2		0	0,41	7,1	1,68	80	26	25	2600	67	1900	220				78	7,9	8		34									
P28	23.7.1991	0,1		0	0,16	7,2	1,12	100	37	30	1500	94	1300	830				93	9,4	5		59,5									
P28	1.7.1992	0,2		0	0,15	7,5	1,75	200	86	66	6200	57	990	780				82	8,8	7		51,6		63	81						
P28	9.9.1992	0,3		0	0,12	7,1	1,68	150	26	21	2800	51	450	150				84	8,8	7		72		110	84						
P28	6.7.1993	0,2		0	0,13	7,4	2,22	50	32	38	1900	56	850	650				63	6,5	8	1700	46,3									
P28	16.8.1994	0,2		0	0,14	7,6	1,81	100	15	15	1600	45	740	780				74	9,5	7	2700	51,5									
P28	3.11.1994	0,2		0	5	7,2	1,49	50	26	42	1700	74	110					74	9,5	7	5100	60,9									
P28	30.10.1995	0,1		0	0,38	7,3	1,55	50	59	76	1600	56	200	74				63	8,5	7		75,6									
P28	21.8.1996	0,1		0	0,17	7,8	2,53	40	10	11	1500	36	830					99	9,8	6	1100	75,6									
P28	4.11.1996	0,3		0	0,85	6,8	0,6	100	51	52	1700	93	1400					82	9,7	7	4200	22,9									
P28	21.7.1997	0,1		0	0,17	7,8	2,11	50	9,3	9,4	820	29	670					107	10,3	7	990	66,3									
P28	27.10.1997	0,1		0	0,13	7,4	1,64	30	7,7	5,8	1600	24	94					89	12,7	5	810	73,5									
P28	30.7.1998	0,3		0	0,15	7,1	1,23	70	15	1	1300	76	3500					72	7,4	7	1500	29,8		29	33						
P28	13.10.1998	0,2		0	0,93	6,9	1,42	50	17	13	1600	98	120					84	9,7	7	1600	48,6		50	90						
P28	26.8.1999	0,2		0	0,12	7,3	2,06	25	8,1	7,2	2000	58	620					93	10	5	850	62,5		97	57						
P28	1.11.1999	0,2		0	0,84	7	1,94	25	9,2	8,6	1700	44	210					79	9,4	5	760	66,9		88	110						
P28	26.7.2000	0,2		0	0,15	7,1	1,09	60	13	13	1100	56	3100					76	7,7	6	1300	26,1		31	22						
P28	26.10.2000	0,4		0	0,94	6,9	0,75	100	61	53	1400	140	3000					80	9,2	5	3600	20,7		21	29						
P28	30.7.2001	0,1		0	0,18	7,7	2,2	40	11	9	1100	130	550					94	8,9	5	1300	62,5		97	58						
P28	29.10.2001	0,2		0	0,9	7,3	1,32	50	19	11	1200	80	250					81	9,4	7	1500	42,9		51	57						
P28	8.7.2002	0,2		0	0,17	7,4	1,39	50	13	7	1300	59	1300					81	8	6	1200	37,7		48	29						
P28	6.11.2002	0,2		0	0,12	7,3	1,45	80	56	38	1800	110	1300					87	12,3	7	2900	75,3		98	140						
P28	30.6.2003	0,1		0	0,14	7,5	1,66	40	5,9	3,8	1400	55	270					104	10,9	5	960	63		89	87						

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissvyys m	Näkösvyys m	Jään paksaus	pH	Alkaliteetti mmol/l	Väriluku mg Pyl	FTU	Kiintoaine mg/l	Tyven konealispit. µg/l	Fosforin konealispit. µg/l	Lämpökest. kolimnoliset µg/l pmy/100 ml	Fekaaliset streptokokit pmv/100 ml	Escherichia coli - bakteerit mpn/100 ml	Häpäen kylästysaste %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) mg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitratityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fosfori µg/l	Mangaani µg/l
P28	15.10.2003	0,2		0	5,6	7	1,16	35	6,3	3100	86	880				11,5	4	730	74		76	190				
P28	8.7.2004	0,2		0	13	7,1	1,24	35	7,6	2700	17					10,4	4	760	63,4		72	150				
P28	15.11.2004	0,3		0	7,1	6,7	1,06	160	34	27	2800	62		3700	93	10	4	3400	45,8		41	100				
P28	26.7.2005	0,2		0	17	7,6	1,48	40	10	3	890	24		310	92	8,9	5	950	49,5		79	41				
P281	9.4.2001	0,5		0	3	6,8			25	21	3000	120				26			43,2					220		
P281	17.4.2001	0,3		0	2,5	6,7			24	20	2600	82				6			45,7					280		
P281	23.4.2001	0,4		0	6	6,7			33	28	2400	87				7			41					230		
P281	7.5.2001	0,2		0	0,5	7			11	12	2200	67				4			56,4					250		
Mätäajoki																										
P29	20.7.1987	0,2		0	15	7,2	1,76	80	11	8	2000	210	690		57	5,9	8	1600	39							
P29	19.10.1987	0,2		0	7,4	7,3	1,28	120	23	16	1800	130	100		83	10,1	19	2500	33							
P29	27.7.1988	0,3		0	18	7,2	0,86	80	17	18	1400	120	2200		77	7,3			30		37	22				
P29	24.10.1988	0,2		0	2,3	7,1	2,7	75	29	20	7000	98	570		81	11,2	12	4200	63							
P29	19.7.1989	0,4		0	15	7,5	1,43	125	15	11	1500	150	700		76	7,8	9	2200	95		128	47	300			
P29	16.10.1989	0,3		0	4,7	7,4	1,09	80	21	18	1500	150	670		69	9	6		54		88	39	600			
P29	10.7.1990	0,4		0	16	7,6	1,58	90	10	5,5	1700	69	6200		68	6,7	10		36							
P29	5.11.1990	0,2		0	4,5	7,3	0,73	200	45	29	2300	120	580		89	11,6	12		27		60					
P29	23.7.1991				16	7,4	1,08	100	17	11	1400	120	510		79	7,8	10		27		23					
P29	1.7.1992	0,3		0	15	7,2	1,71	200	67	57	1500	160	4300		56	5,6	8		41,7							
P29	9.9.1992	0,4		0	13	7,2	1,44	180	23	14	1900	140	2700		87	9,2	11		35		37	46				
P29	9.8.1993	0,5	0,2	0	14	7,6	1,86	75	29	9,8	2900	75	4500		85	8,8			46,9		60	29				
P29	20.9.1993	0,4	0,2	0	5,5	7,5	2,01	100	37	29	3200	65	1600		80	10,2	6		45,5		59	33				
P29	16.8.1994	0,2		0	16	7,4	1,61	100	7,3	9,6	1600	89	120		62	6,2	9	2000	39,4							
P29	17.10.1994	0,3		0	3,5	7,4	1,46	250	16	14	1400	77	540		89	12	11	2200	39,1							
P29	14.8.1995	0,2		0	14	7,5	1,62	120	8,8	5,6	1100	57	250		67	7,1	6	1400	47							
P29	22.8.1996	0,3		0	16	7,5	1,73	100	16	10	1000	78	940		82	8,1	10	1800	49,9							
P29	4.11.1996	0,3		0	8,2	7,1	0,53	100	27	23	1300	76	330		90	10,6	10	2100	20,5							
P29	21.7.1997	0,3		0	17	7,4	1,06	80	9,2	7,6	750	96	400		94	9,1	8	1600	25,3							
P29	30.7.1998	0,4		0	15	7,3	0,95	80	12	19	830	120	3400		81	8,2	11	1800	25,4		32	19				
P29	13.10.1998	0,4		0	8,7	7	1,25	100	17	12	1200	130	540		85	10,1	11	2100	31,2		37	33				
P29	26.8.1999	0,4		0	14	6,8	1,07	50	8,7	8	750	100	610		89	9,2	8	1300	26,5		35	18				
P29	1.11.1999	0,3		0	7,1	7	1,48	25	13	10	1500	87	7600		87	10,5	7	1500	48,4		69	51				
P29	26.7.2000	0,6		0	16	7,4	0,87	80	27	28	1000	140	2900		90	8,9	9	2900	23,4		32	17				
P29	26.10.2000	0,5		0	9,2	7,2	0,82	150	43	35	1200	170	13000		89	10,3	10	3100	23,3		3	3,8				
P29	30.7.2001	0,3		0	20	7,6	1,5	50	7,2	5	1100	160	570		91	8,4	8	1800	33,6		41	27				
P29	29.10.2001	0,5		0	8,5	7,5	1,51	125	18	15	1300	130	690		91	10,8	16	2200	38,2		44	40				
P29	8.7.2002	0,5		0	18	7,4	0,86	50	12	9	960	92	2300		87	8,4	8	1500	21,9		27	15				
P29	6.11.2002	0,2		0	0,3	7,3	1,1	80	10	8	930	71	870		88	12,8	4	1300	45,6		78	36				
P29	30.6.2003	0,3		0	15	7,4	1,14	70	7,8	13	910	83	1200		90	9,3	8	1500	31,3		41	26				
P29	8.7.2004	0,4		0	14	7,2	1,02	140	21	14,4	1600	70			95	10	13	2000	35,5		48	45				
P29	15.11.2004	0,3		0	5,6	7,2	1,02	160	31	11	1700	85		3100	91	11,6	14	2200	28,9		31	38				
P29	26.7.2005	0,4		0	18	7,5	1,08	50	6,4	4,5	680	68		370	87	8,4	7	990	22,5		25	14				
Mätäpuro																										
P30	20.7.1987	0,1		0	15	7,3		100	35	39	1600	100	300		87	9			38							
P30	19.10.1987	0,3		0	6,6	7,4	1,4	140	42	28	1400	100	160		86	10,7	9	3000								
P30	27.7.1988	0,3		0	18	7,2	1,5	30	27	6,4	1200	43	1200		57	5,5			37,8							
P30	24.10.1988	0,2		0	2,5	7,3	1,92	75	51	44	3000	99	310		80	11	11	4400	52							
P30	19.7.1989	0,3		0	14	7,2	0,96	200	110	87	1700	280	2400		66	6,9	15	5500	22		20	16	500			
P30	16.10.1989	0,3		0	5,1	7,5	1,36	125	41	22	1800	110	1600		66	8,4	9		37		42	33	1000			
P30	10.7.1990	0,5		0	15	7,5	1,23	125	46	40	1400	120	2200		65	6,5	9		30							
P30	23.10.1990	0,5		0	4,6	7,3	2,15	200	84	58	4100	140	4200						50		42					
P30	23.7.1991				15	8	1,74	125	54	56	1900	180	570		66	6,6	11		38		26					

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys m	Näkösyvyys m	Jään paksumus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	Väriluku mg Pyl	FTU	Samuus	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti- yys µg/l	Fosforin kokonaispiti- yys µg/l	Lämpökoste- kollimuotoiset bakteerit pmy/100 ml	Fekaaliset streptokokit mpn/100 ml	Escherichia coli - bakteerit mpn/100 ml	Hapen kyllästysaste %	Hapen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/cm	Suolaisuus ‰	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitratityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l		
P30	1.7.1992	0,2	0	16	7,5	1,73	150	11	10	1200	69	630	380		79	7,8	8		44,5											
P30	9.9.1992	0,3	0	14	7,3	1,63	150	38	28	2900	120	18000	1400		86	8,9	10		36											
P30	9.8.1993	0,2	0	15	7,6	1,34	75	13	16	1000	100	1500	390		85	8,6	12		32,6											
P30	20.9.1993	0,2	0	6,2	7,4	1,89	80	13	8,2	1000	63	53	17		85	10,6	8		46,3											
P30	16.8.1994	0,3	0	14	8,7	1,53	100	24	24	3100	90	640	500		81	8,3	7	2200	46											
P30	20.10.1994	0,2	0	2,5	7,2	3,11	250	43	35	2000	140	7000			49	6,7	11	3400	60,2											
P30	14.8.1995			14	8,3	1,66	60	12	8,4	1000	53	14000	640		109	11,5	3	970	37											
P30	30.10.1995	0,4	0	6,5	7,4	1,62	75	30	23	1900	66	6500	1300		75	9,3	7	2400	40,7											
P30	22.8.1996	0,4	0	15	7,7	2,17	80	19	17	1100	81	5700			88	8,9	7	1600	52,6											
P30	4.11.1996	0,5	0	8,5	7,2	0,8	100	78	61	1800	120	6900			82	9,7	14	4800	22,2											
P30	21.7.1997			16	7,7	1,91	60	29	27	950	84	4600			93	9,2	7	2100	49,1											
P30	27.10.1997	0,4	0	2	7,5	2,06	20	56	57	1500	150	8700			80	11	8	4300	54,1											
P30	30.7.1998	0,6	0	14	7,3	1,31	140	43	31	1400	140	4800			79	8,1	11	3500	32,4											
P30	13.10.1998	0,4	0	8,6	7	1,58	200	61	40	1500	150	9400			83	9,8	14	4400	36,7											
P30	26.8.1999	0,5	0	13	7,1	1,73	50	18	12	1100	79	3700			85	8,9	5	1500	43,2											
P30	1.11.1999	0,4	0	7,9	7,1	1,99	25	20	15	1700	79	12000			84	10,2	7	1600	53,7											
P30	26.7.2000	0,5	0	15	7,3	1,03	100	44	32	970	100	12000			84	8,5	8	3200	26											
P30	26.10.2000	1	0	9,7	7,1	0,56	150	110	85	1100	180	6300			81	9,3	7	5200	11											
P30	30.7.2001	0,5	0	18	7,7	2,5	40	16	8,8	1300	160	8200			86	8,3	6	1400	63,9											
P30	29.10.2001	0,5	0	8,9	7,4	1,54	75	23	12	1100	89	600			83	9,8	5	1800	38,1											
P30	8.7.2002	0,6	0	16	7,3	1,22	250	45	16	1700	120	9500			82	8,3	8	2700	31,1											
P30	6.11.2002	0,4	0	1,9	7,4	1,78	80	30	21	1100	85	5600			82	11,7	5	1800	54,4											
P30	30.6.2003	0,4	0	12	7,5	1,9	50	36	33	1400	120	1700			82	8,8	6	3000	55,3											
P30	29.10.2003	0,4	0	4,7	7,3	1,72	140	37	18	1400	110	2900			86	11,3	7	2400	63											
P30	8.7.2004	0,5	0	12	7,5	1,79	160	58	37,3	2000	84			5200	89	9,6	12	3000	52,2											
P30	15.11.2004	0,5	0	7	7,3	1,35	250	39	15	1900	90			6500	89	10,8	15	2700	39,5											
P30	26.7.2005	0,5	0	15	7,6	1,67	60	16	9	1000	48			3300	87	8,8	4	1100	46,5											
Säynäslahden- puro	P31	27.4.2000	0,9	0	8,5	6,3	0,68	25	2,3	2,6	1200	42		1		68	8,1	5	410	88,2					160	130	290	2	480	
	P31	10.5.2000	0,6	0	9,7	6,3	0,6	20	1,8	1,6	870	67		1		76	8,8	4	320	85,8					150	130	310	1	500	
	P31	23.5.2000	0,5	0	10	6,6	0,73	20	3,3	4,2	950	50		2		74	8,3	5	520	73,9					130	120	260	3	520	
	P31	5.6.2000	0,4	0	9,6	6,8	1,24	70	9,7	7	1200	54		47		67	7,7	7	1400	85,1					180	76	200	9	270	
	P31	19.6.2000	0,4	0	10	6,6	0,66	30	7,6	7,2	1200	44		8		68	7,7	3	540	52,1					75	97	290	5	320	
	P31	3.7.2000	0,6	0	12	7	0,84	30	6,5	4,4	850	28		57		80	8,8	4	650	24,6					26	33	140	12	47	
	P31	18.7.2000	1	0	16	6,6	0,64	125	31	20	1400	69	2200			56	5,6	6	2000	42,5					63	66	320	18	260	
	P31	9.8.2000	1	0	14	6,6	0,67	80	41	28	1200	84	300			67	6,9	9	2400	43,6					58	66	190	25	240	
	P31	24.8.2000	1	0	12	6,5	0,95	100	14	12	1500	110	71			59	6,4	10	2000	63,9					100	110	340	36	340	
	P31	6.9.2000	1,1	0	9,8	7,1	1,54	160	24	11	1400	93	180			62	7,2	11	3000	51,5					87	32	95	39	57	
	P31	21.9.2000	1	0	6,6	7	0,99	60	7,5	2,3	680	28		10		64	7,9	5	970	26,1					27	32	53	10	26	
	P31	5.10.2000	0,9	0	10	6,9	1,37	80	8,4	13	660	39		9		22	2,5	71	2000	35,7					46	28	4	7	290	
	P31	8.11.2000	1	0	7	6,5	0,87	220	22	17	3000	120		6		52	6,3	14	2000	66,8					94	120	170	17	310	
	P31	14.12.2000	1	0	6,4	6,7	0,76	300	45	17	2100	150	130			72	9	15	3000	36					41	60	62	100		
	P31	26.4.2001	1	0	6,7	6,4	0,74	140	22	18	2600	92		0		60	7,4	10	2000	75					140	110	320	23	390	
	P31	10.5.2001	1	0	10	6,4	0,96	70	11	8	2700	83	5			67	7,6	6	1300	86,6					160	120	270	8	410	
P31	17.5.2001	0,8	0	9,5	6,5	0,93	30	12	10,4	2200	59	8			70	8,1	5	1400	82,1					150	130	300	7	430		
P31	6.6.2001	0,6	0	10	6,5	0,87	30	3,8	2	2200	76	5			77	8,7	4	690	73					130	130	400	2	380		
P31	20.6.2001	0,4	0	12	6,7	1,15	175	36	31	3300	160	500			63	6,9	4	3000	66,6					120	77	200	44	310		
P31	3.7.2001	0,5	0	14	6,5	0,9	30	5,7	3,3	3700	93	19			68	7	4	600	71,9					110	130	320	4	67		
P31	19.7.2001	0,7	0	19	7	0,7	175	68	39	2500	94	2600			72	6,7	8	3700	24					35	21	35	68			
P31	30.7.2001	0,7	0	19	7	1,3	35	6,4	4,8	4800	140	170			73	6,9	5	750	67,6					100	110	170	7	220		

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys	Jään paksaus	pH	Alkaliteetti	Väriluku	FTU	Kiintoaine	Typen kokoanalysit.	Fosforin kokoanalysit.	Lämpökest. kollimuotoiset	bakteerit	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli - bakteerit	Häpäen kylästysaste	Häpäen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fostori	Mangaani
P31	16.8.2001	0,7	0	7,4	2,15	25	15	25	6500	97	210	210			64	6,3	8	1100	62,4	%	97	44		120	14	27
P31	5.9.2001	0,7	0	7,2	0,83	600	270	100	2300	230	9700	100			76	7,7	8	13000	22,3		25	15		17	150	130
P31	13.6.2002	0,7	0	6,8	1,03	100	11	7	1200	74	112				48	5,1	12	1900	45,8		66	54				
P31	26.6.2002	0,8	0	6,9	1,28	50	14	12	1400	70	64				62	6,5	5	2000	55,5		91	52				
P31	23.7.2002	0,8	0	7,2	1,44	50	9,8	3,6	1300	41	250				53	5,1	6	1700	45,3		67	36				
P31	8.8.2002	0,6	0	7,4	1,81	100	10	2	1000	46	55				61	6	11	1700	61,8		100	41				
P31	6.11.2002	0,5	0	6,3	1,11	40	8,1	4	1300	89	6				4	0,6	5	1800	136		230	280				
P31	15.4.2003	0,3	0	6,6	0,87	60	6,9	6	2100	74	2				46	6,5	5		55,5		91	74		71	15	
P31	5.5.2003	0,5	0	6	0,45	50	5,5	7,2	3700	84	0				55	7,4	7		117		230	170		380	9	
P31	20.5.2003	0,6	0	6,6	0,86	125	12	8,8	5300	72	8				64	7,8	10		94,5		180	100		140	14	
P31	5.6.2003	0,6	0	5,7	0,25	100	2,7	2,2	2600	70	1				67	7,2	3		130		250	230		400	4	
P31	17.6.2003	0,6	0	6,5	0,68	20	2,6	2	2100	81	1				67	7,5	6		120		230	170		170	3	
P31	30.6.2003	0,6	0	6,6	0,73	30	3,2	2,6	1500	73	22				73	7,7	7		99,8		190	140		130	3	
P31	17.7.2003	0,6	0	6,8	1,43	100	13	8	1800	110	100				53	5	11		102		200	98		320	11	
P31	31.7.2003	0,5	0	7	1,65	300	16	5,2	1400	51	140				66	5,9	14		86,7		170	67		350	3	
P31	12.8.2003	0,6	0	6,9	1,12	150	27	12	1200	78	940				55	5,7	8		62,4		120	60		72	21	
P31	25.8.2003	0,7	0	6,8	1,11	200	23	13,2	2300	120	210				55	5,7	19		70,4		120	90		160	45	
P31	18.9.2003	0,5	0	6,8	0,99	30	2,3	1,5	670	95	47				45	5	7		109		200	180		37	1	
P31	30.9.2003	0,7	0	6,8	0,9	30	3,4	2,2	850	66	26				60	6,9	7		68,6		120	99		44	2	
P31	15.10.2003	0,6	0	6,2	0,71	50	2,9	4,5	2100	62	4				40	5,3	8		97,1		150	200		150	5	
P31	10.11.2003	0,5	0	4,2	0,55	35	4,2	2,5	2300	110	0				47	6,2	3		123		200	280		480	2	
P31	15.4.2004	1	0	4,8	0,31	30	3,5	3	4800	7	0				82	8,2	3		92,6		160	180		310	2	
P31	4.5.2004	0,6	0	6,4	0,55	20	1,6	2,3	3400	8	1				82	9,2	5		114		210	180		220	1	
P31	27.5.2004	0,8	0	6,9	0,78	25	1,2	1	1800	10				23	79	8,5	6		120		240	180		73	0	
P31	8.6.2004	0,7	0	6,9	1,18	40	2,7	2,3	1500	14				6	68	7,5	8		118		230	170		58	2	
P31	22.6.2004	0,8	0	7	1,26	60	7,8	5	1200	22				44	71	7,6	9		90,9		180	83		88	6	
P31	7.7.2004	0,8	0	6,7	1,05	100	13	10,3	2500	38				10	62	6,5	11		77,9		140	110		210	15	
P31	22.7.2004	0,6	0	7,1	1,74	140	9,4	7	1600	170				45	64	6,3	15		82,5		150	72		150	25	
P31	3.8.2004	1	0	6,7	1,09	160	20	20	4100	60				140	60	5,8	15		67,3		96	120		260	27	
P31	16.8.2004	0,8	0	6,9	1,16	140	33	22	1900	50				410	60	6,5	8		65,5		110	94		140	25	
P31	1.9.2004	0,6	0	6,8	1,23	160	22	14	2300	81				190	50	5	17		58		84	95		180	47	
P31	15.9.2004	0,8	0	6,8	1,27	100	6,3	5	2100	36				25	44	4,6	11		81,5		120	150		160	15	
P31	2.11.2004	0,6	0	6,6	1,12	50	4,4	3,2	2500	18				3	41	5,7	9		70,9		84	110		290	3	
P31	1.8.2005	0,6	0	7,2	1,87	125	10	3	2200	44				26	40	3,9	10		74,5		140	59				
P32	14.10.2000	0,5	0	7,1				19	1500	110								1200	2600	23,8	30				65	
P33	14.10.2000	0,5	0	7,2				4	1600	170								1600	46,5	78					100	
Tapanin- vainionpuro	P34 9.7.2003	0,1	0	7,3	1,28	40	59	44	990	130	370				88	9,3	13	3000	28,2		18	41				
	P34 8.7.2004	0,1	0	7,3	2,04	50	11	7,4	2500	73				1800	83	8,9	7	790	47,4		56	46				
	P34 15.11.2004	0,1	0	7,3	2,1	120	20	4,8	3700	130				2000	81	9,6	9	1200	45,6		48	41				
	P34 26.7.2005	0,1	0	7,1	1,66	60	19	8,5	1200	300				330	6,1	6,1	6	1100	40,9		58	22				
Tapaninkylän- puro	P35 9.7.2003	0,1	0	7,2	1,88	30	5,6	2,8	970	67	360				80	8,4	14	770	36,9		36	34				
	P35 8.7.2004	0,1	0	7,2	2,95	50	9,1	3	2300	60				52	68	7,3	7	570	63,3		90	63				
	P35 15.11.2004	0,1	0	7,3	2,44	140	19	4	2300	86				96	81	9,8	9	1200			56	93				
	P35 26.7.2005	0,1	0	7,6	2,34	50	7,7	1	1100	60				210	76	7,8	5	630	48,7		47	48				
	P36 9.7.2003	0,2	0	7,4	2,28	70	29	22	1100	99	100				84	8,6	21	1900	45,5		38	54				
	P36 8.7.2004	0,2	0	7,1	1,27	200	52	26	2400	98				890	87	9,4	20	3200	29,7		21	45				
	P36 15.11.2004	0,2	0	6,8	1,12	550	130	33	2800	260				41	84	10,5	25	7300	24,6		13	36				
	P36 26.7.2005	0,2	0	7,5	2,25	175	157	81	1000	59				980	82	8,3	7	7500	44,2		40	42				
Viikinoja	P71 7.11.1994	0,3	0	7,2	1,09	100	13	7,4	1400	30	12		6		84	11,6	15	2100	40,2		200	14				

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys m	Näkösyvyys m	Jään paksaus	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	Väriluku mg Pt/l	FTU	Samens	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti- yys µg/l	Fosforin kokonaispiti- yys µg/l	Lämpökest- kolimuotoiset bakteerit pmv/100 ml	Fekaaliset streptokokit pmv/100 ml	Escherichia coli - bakteerit mpn/100 ml	Häpäen kyläisyysaste %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	% Suolaisuus	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitratityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l
P71	24.4.1995	0,3		0	4,3	7	0,73	100	6,8	8	1100	23	0	2		67	8,8	15	1500	40					81	10	110	
P71	26.7.1995	0,1		0	14	7,6	1,14	80	11	9,3	980	29	270	330		87	9	8	1300	47,7					20	10	30	
P71	19.10.1995	0,2		0	9,1	7,3	1,14	125	17	9,2	1500	37	240	240		78	9	11	1600	48,4					57	22	71	
P71	22.4.1996	0,1		0	2,4	6,7	0,48	160	28	61	2600	86	110			94	13	22	3400	38,8					230	38	180	
P71	6.5.1996	0,4		0	4,2	6,7			35		1600	57	1700			88	11,5			45					160			
P71	12.6.1996	0,2		0	12	7,4	0,97	120	11	10	1300	28	180			90	9,9	13	1500	60,1		120		0	15	98		
P71	27.6.1996	0,3		0	11	7	0,87	120	19	22	250	36	590			83	9,1	15	2100	35		69	25	52	91	130		
P71	11.7.1996	0,4		0	13	6,9	0,49	200	26	30	1100	52	1700			79	8,5	22	2200	23,7		39	25	71	12	80		
P71	6.8.1996	0,1		0	12	7,6	1,15	100	13	8	1300	34	120			93	10	10	1800	52,6		85	63	42	17	47		
P71	21.8.1996	0,1		0	9,1	7,3	0,87	30	5,5	1,8	3500	5	32			82	9,5	3	920	48,4		84	40	98	4	74		
P71	16.9.1996	0,2		0	7,8	7,5	0,97	75	9,5	4,6	1100	16	600			91	11	6	960	47,6		78	65	24	11	23		
P71	17.10.1996	0,2		0	3,5	7,5	1,06	40	6,6	4	990	16	140			88	11,8	6	650	46,9		68	56	8	7	20		
P71	19.11.1996	0,4		0	6,1	7,1	0,74	100	18	16	1700	46	18			87	10,8	24	1900	40,4		54	57	46	14	140		
P71	21.4.1997	0,3		0	0,7	7	0,67	80	8,2	6,4	1100	20	12			89	13	12	1200	46,3				69	8	120		
P71	5.5.1997	0,2		0	4	6,8	0,65	100	9,9	6	1100	19	10			91	11,9	17	1400	44,8		54		54	8	110		
P71	19.5.1997	0,2		0	7,1	7	0,73	120	13	10	1100	33	66			84	10,2	20	1700	44				50	15	120		
P71	4.6.1997	0,2		0	8,1	7,21	0,95	80	14	11	1000	23	160			93	11	10	1600	49,03		41	12	41	12	96		
P71	18.6.1997	0,2		0	13	7,3	0,97	80	13	12	1100	21	250			91	9,8	10	1700	50,4		73	13	61	13	61		
P71	3.7.1997	0,2		0	17	7,5	1,02	70	20	4	1200	38	1100			88	8,5	8	2000	49,4		63	16	66	16	66		
P71	17.7.1997	0,2		0	12	7,5	0,91	40	13	11	980	27	690			86	9,5	4	1200	42,9		30	11	41	11	41		
P71	20.8.1997	0,5		0	13	7,4	1,13	70	16	12	1300	31	1200			73	7,7	7	1400	56,9		25	19	31	14	36		
P71	2.9.1997	0,2		0	12	7,5	1,02	50	12	8,4	1100	21	390			85	9,1	5	1000	48		17	14	36	20	28		
P71	17.9.1997	0,3		0	12	7,5	1,18	100	15	8	1200	35	2000			85	9,2	11	1600	54,4		32	23	28	32	23		
P71	8.10.1997	0,2		0	3,5	7,6	1,22	70	9,6	7	930	22	110			89	12	8	1200	53		120	9	170	120	9	170	
P71	23.4.1998	0,4		0	2,4	6,8	0,53	150	13	14	1700	46	4			96	13,3	21	1800	41,8		130	22	150	130	22	150	
P71	7.5.1998	0,5		0	5,2	6,7	0,54	175	20	27	2200	82	48			92	11,7	22	2400	41,4		120	12	100	120	12	100	
P71	19.5.1998	0,3		0	8,8	7,1	0,82	125	10	7	980	100	17			87	10,3	15	1600	53		74	41	140	74	41	140	
P71	4.6.1998	0,3		0	11	7,1	0,76	90	12	13	970	38	86			90	10,1	11	1500	44		140	21	100	140	21	100	
P71	17.6.1998	0,3		0	13	7,1	0,87	200	15	14	1400	63	420			72	7,8	25	2700	43,7		24	14	100	24	14	100	
P71	2.7.1998	0,3		0	12	7,2	1,03	200	13	11	1500	56	150			60	6,6	20	2600	50		69	39	73	69	39	73	
P71	16.7.1998	0,6		0	13	6,9	0,4	150	43	43	770	92	2000			82	8,6	15	3600	16,5		97	20	100	97	20	100	
P71	30.7.1998	0,3		0	14	7,1	0,85	200	19	16	1200	85	2700			84	8,6	22	3400	30,7		240	24	150	240	24	150	
P71	12.8.1998	0,2		0	13	7,1	1,17	300	18	9	1500	96	300			73	7,7	32	4000	45,3				150	150			
P71	31.8.1998						0,96											37	3900	33,8				110	110	110	110	
P71	14.9.1998	0,2		0	13	6,7	1,19	300	14	8,8	1400	66	80			74	8	32	3400	46,7				21	130	21	130	
P71	1.10.1998	0,2		0	5,2	6,8	1,25	250	14	5,5	1300	64	35			78	10	29	3000	43,7				110	19	160		
P71	22.4.1999	0,5		0	4,5	6,8	0,7	200	13	10	1500	48	72			88	11,5	22	2000	43,7				140	9	120		
P71	6.5.1999	0,2		0	3,8	6,8	0,79	175	9,6	7	1400	43	10			91	12,3	21	1700	51,7				120	7	170		
P71	24.5.1999	0,2		0	8,4	6,9	0,85	200	13	12	1300	52	90			90	10,7	19	2400	52,1				110	13	150		
P71	14.6.1999	0,2		0	14	6,8	0,95	200	12	8	1000	54	640			89	9,4	10	1700	56,8				87	14	66		
P71	1.7.1999	0,2		0	16	6,9	0,99	125	17	9	1200	69	1100			89	8,8	9	2100	55,8				120	17	55		
P71	14.7.1999	0,2		0	17	7	0,95	125	19	9	1400	69	960			90	8,7	9	2000	53,4				56	18	54		
P71	29.7.1999	0,2		0	13	7,3	1,27	125	15	5	1200	66	360			87	9,4	10	2300	52,5				68	17	28		
P71	19.8.1999	0,2		0	11	6,8	0,9	75	13	48	1100	89	6600			73	8	7	2200	47,3				16	30	57		
P71	15.9.1999	0,2		0	6,4	6,9	1	25	4,7	5	1000	45	97			93	11,6	5	1200	46,5				8	10	27		
P71	27.4.2000	0,3		0	6,3	7	0,66	175	13	14	1200	51	10			90	11,2	19	2100	49,1				60	13	120		
P71	10.5.2000	0,5		0	9,8	7,1	0,8	100	11	8,6	1000	53	16			94	10,8	11	1600	55,1				110	55	10	130	
P71	23.5.2000	0,3		0	10	7,4	0,89	75	8,9	6,8	900	50	86			94	10,6	9	1300	56,2				27	8	120		
P71	5.6.2000	0,2		0	9	7,3	1	100	9,6	6,2	1100	50	78			90	10,4	12	1600	57,7				66	9	82		
P71	19.6.2000	0,2		0	10	7,4	1	100	21	6,8	1100	45	420			90	10,1	9	1600	53,2				110	12	54		

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys m	Näkösyvyys m	Jään paksaus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	mg Pyl	Väriluku	FTU	Samuus	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti. µg/l	Fosforin kokonaispiti. µg/l	Lämpökestä- kollimuotoiset bakteerit	Fekaaliset streptokokit 100 ml	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	Häpäen kyläisyssäte %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta mS/m	Sähkön- johtavuus %	Suolaisuus mg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti µg/l	Nitraattityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l	
P71	3.7.2000	0,2		0	14	7,3	0,1	250	16	11	1200	92	6800					86	9,1	16	2900	47,9		93	30	110	28	78		
P71	18.7.2000	0,1		0	15	7,3	0,94	200	19	9,5	1200	74	3000					81	8,2	17	3100	41,9		75	33	77	24	75		
P71	9.8.2000	0,2		0	14	7,1	0,78	120	20	12	740	63	5800					87	9,2	11	2100	31,1		54	19	15	20	59		
P71	24.8.2000	0,2		0	12	7,4	1,16	140	16	6,3	1300	59	690					88	9,7	11	2000	41,1		68	37	27	19	39		
P71	6.9.2000	0,3		0	10	7,5	1,08	100	12	3,8	890	35	240					90	10,2	27	1300	40,1		57	47	26	12	30		
P71	26.4.2001	0,4		0	6,6	7	0,61	120	210	170	2500	290	9200					80	10	19	9700	30		46	27	260	130	170		
P71	10.5.2001	0,2		0	7,9	7,3	0,89	120	12	8	1800	52	90					92	11,1	14	1600	40		63	41	100	7	85		
P71	17.5.2001	0,3		0	9,1	7	0,69	120	100	77	3200	160	15000					0	0	32	6400	28,6		37	26	620	93	150		
P71	6.6.2001	0,2		0	9	7,5	0,91	120	9,7	6	1100	44	32					90	10,4	12	1400	33,5		45	40	57	9	59		
P71	20.6.2001	0,4		0	8	6,6	0,71	50	17	8,4	1700	92	740					94	11,1	17	1700	47		96	33	81	22	88		
P71	3.7.2001	0,3		0	11	7,5	1	175	18	7,3	1300	34	200					83	9,1	17	2300	34,6		46	40	48	21	140		
P71	19.7.2001	0,3		0	17	7,2	0,7	200	77	72	1900	140	25000					92	8,9	12	5500	22,5		30	27	42	120			
P71	30.7.2001	0,3		0	17	7,7	1	50	15	7,5	1400	89	250					97	9,6	6	1500	30,9		36	41	8	11	30		
P71	16.8.2001	0,2		0	15	7,7	1,08	25	16	20	1900	75	170					96	9,7	9	2000	31,7		39	41	20	28	52		
P71	5.9.2001	0,3		0	15	7,1	0,45	100	38	41	830	96	3300					103	10,6	7	2700	13,5		13	17	39	27	55		
P71	15.4.2003	0,2		0	2,5	7,2	1,15	100	14	22	2800	74	54					96	13,3	14		46,3		63	57	740	20			
P71	5.5.2003	0,1		0	3,9	7,8	0,93	75	12	12	2000	56	330					95	12,8	12		50,4		79	59	400	8			
P71	20.5.2003	0,2		0	7	7,2	0,84	250	12	9,5	3500	47	50					96	11,7	21		50,2		80	58	600				
P71	5.6.2003	0,2		0	11	7,7	0,94	250	7,5	4,8	1000	27	18					103	11,3	10		40,3		62	44	53	7			
P71	17.6.2003	0,2		0	11	7,6	1	75	6,5	4	1000	35	170					106	11,9	7		37,5		56	38	40	8			
P71	30.6.2003	0,2		0	12	7,7	1,01	80	10	8,8	1300	44	180					103	11,3	10		36,5		50	40	45	8			
P71	17.7.2003	0,2		0	15	7,6	1,13	70	9	6,8	1200	48	330					102	10,3	7		34,4		44	33	240	9			
P71	31.7.2003	0,2		0	18	7,6	1,01	60	14	7,2	890	44	94					106	10,2	4		27,6		29	30	120	15			
P71	12.8.2003	0,2		0	14	7,6	1,09	60	8,9	4	970	35	322					104	10,9	4		30,1		35	31	130	5			
P71	25.8.2003	0,3		0	14	7,4	1,14	150	16	9,3	2300	56	150					96	10,1	14		45,4		59	62	720	10			
P71	18.9.2003	0,2		0	10	7,7	1,14	40	9,2	5,5	1200	39	280					100	11,3	4		29,6		29	36	410	12			
P71	30.9.2003	0,2		0	9,6	7,6	1,08	40	9,3	9	890	41	280					100	11,6	4		28,4		29	31	280	10			
P71	15.10.2003	0,2		0	5,7	7,4	1,44	350	13	10	3400	56	35					96	12,3	33		45,7		52	60	1300	9			
P71	10.11.2003	0,2		0	5,5	7,4	1,15	200	10	6	2200	51	65					100	12,7	20		42,4		53	57	920	7			
P71	18.12.2003	0,2		0,1	1,1	7,2	1	140	9,8	6,4	1900	39	6					92	13,1	5		97,1		230	51	630	5			
P71	15.4.2004	0,3		0	3,6	7,2	0,82	200	17	16	2100	30	61					92	12,4	12		42,7		65	58	400	8			
P71	4.5.2004	0,2		0	8,7	7,5	0,94	200	15	8,8	1700	25	590					95	11,2	15		45,7		71	57	260	12			
P71	27.5.2004	0,2		0	9,2	7,6	1,01	140	9,5	6	1400	22					44	97	11,2	13		42,3		64	50	140	8			
P71	8.6.2004	0,2		0	9,5	7,4	0,89	150	8,2	5,1	1100	31					1000	94	10,9	12		42,3		47	40	11	8			
P71	22.6.2004	0,3		0	11	7,6	1,07	140	13	9	1400	27					490	99	9,8	13		41,2		60	46	240	12			
P71	7.7.2004	0,2		0	12	7,4	1,25	300	13	9,3	2700	46					170	96	10,3	31		46,6		69	58	620	18			
P71	22.7.2004	0,3		0	14	7,5	1,17	160	14	11	1900	40					2200	99	10,2	17		42		59	48	240	13			
P71	3.8.2004	1		0	16	7,2	1,25	400	28	15	2600	63					460	89	8,8	34		42,1		51	59	590	26			
P71	16.8.2004	0,2		0	13	7,5	1,2	200	16	9	1800	46					730	96	10,3	11		41,9		54	50	180	20			
P71	1.9.2004	0,3		0	14	7,4	1,25	300	26	15	1900	62					260	91	9,4	29		39,8		51	51	290	26			
P71	15.9.2004	0,2		0	13	7,6	1,3	300	23	20	1600	64					250	90	9,7	24		36,7		48	48	210	25			
P71	2.11.2004	0,2		0	5	7,3	1,18	250	11	3,7	1800	28					110	94	12	22		36,7		42	45	280	12			
P71	1.8.2005	0,2		0	17	7,7	1,37	125	13	5,5	1700	42					170	89	8,6	10		56,8		85	64					
P72	7.11.1994				6,9	7,2	1,09	40	8,6	1,6	3100	9	2				0					1600								
P72	24.4.1995	0,1		0	5,1	6,7	0,87	40	12	2,2	2500	12	0				0				1300									
P72	26.7.1995	0,1		0	10	7,2	0,92	40	4,2	4,8	2500	7	29				37	92	10,4	3		54,9								
P72	19.10.1995	0,2		0	9,4	6,8	0,68	100	99	78	3200	135	1200				740	81	9,4	32		43,7								
P72	22.4.1996	0,3		0	4,8	6,9	0,86	50	5,1	19	2600	31	2								4									
P72	6.5.1996	0,2		0	4,6	6,9			6		1900	17	2								1700									
P72	12.6.1996	0,1		0	7,8	6,9	1	750	1000	1000	13000	200	0								5	12000		130						

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissävyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Variluku	Samuus	Kiintoaine	Typen kokonaissp.	Fosforin kokonaissp.	Lämpökeest. kolimuotoiset	Fekaaliset streptokokit	Escherichia coli	Hapen kylläisyssäte	Hapen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Kloridi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typpi	Ortofosfaatti- fostori	Mangaani	
P72	27.6.1996	0,2	0	8	6,9	0,66	40	5	3	2500	14	490	100	8	97	100	38	150	100	130	68	100	150	38	100	100	8	97
P72	11.7.1996	0,1	0	8,9	6,9	0,88	100	21	13	2400	56	820	130	25	110	130	42	200	32	1900	79,1	200	32	130	130	25	110	
P72	6.8.1996	0,1	0	8,9	7,1	0,88	30	5,3	1,4	3300	4	9	120	4	70	120	40	110	40	820	53,7	110	40	120	4	70		
P72	21.8.1996	0,1	0	16	7,7	1,04	70	14	11	1100	58	730	16	15	44	16	69	72	69	1400	48,7	72	69	16	15	44		
P72	16.9.1996	0,1	0	8,1	7,3	0,9	30	5,9	1,2	2900	4	410	100	4	77	100	4	92	41	910	47,2	92	41	100	4	77		
P72	17.10.1996	0,1	0	7	7,3	0,97	20	4,1	1,4	2200	6	2	86	4	61	86	4	110	40	780	50,9	110	40	86	4	61		
P72	19.11.1996	0,1	0	7,6	7	0,94	60	26	5,7	4600	29	2	72	11	77	72	11	77	72	1600	55,5	72	11	77	11	77		
P72	21.4.1997	0,2	0	4	6,9	0,82	20	4	2	2800	7	0	91	4	93	91	4	4	670	55,6	91	4	91	4	93	4	93	
P72	5.5.1997	0,1	0	4,8	6,7	0,78	50	18	33	2700	88	0	78	73	120	78	73	6	4800	53,6	78	73	78	73	120			
P72	19.5.1997	0,1	0	5,9	6,9	0,8	20	2,1	0,8	2900	6	0	71	4	67	71	4	6	590	50,8	71	4	67	71	4	67		
P72	4.6.1997	0,1	0	6,9	6,86	0,84	20	4,2	2,6	2500	9	25	120	7	90	120	7	6	1300	45,22	120	7	90	120	7	90		
P72	18.6.1997	0,1	0	8,2	6,9	0,83	20	6,6	3,6	2300	15	100	81	9	88	81	9	88	10	1100	46,8	81	9	88	9	88		
P72	3.7.1997	0,1	0	9,6	7	0,85	20	4,2	6,4	2200	3	7	86	3	71	86	3	71	3	820	48,8	86	3	71	3	71		
P72	17.7.1997	0,2	0	9,4	7,1	0,86	20	3,7	1,8	2100	11	28	84	5	74	84	5	74	3	880	44,2	84	5	74	3	74		
P72	20.8.1997		0	9,7	7	0,87	25	4,8	1,2	2900	10	11	67	0	75	67	0	75	3	750	48,6	67	0	75	3	75		
P72	2.9.1997		0	11	7	0,92	35	4	2,6	2300	37	200	57	11	51	57	11	51	5	1000	41,5	57	11	51	5	51		
P72	17.9.1997		0	10	7,1	0,99	40	5,4	2	2200	16	20	57	10	48	57	10	48	4	1000	52,2	57	10	48	4	48		
P72	8.10.1997	0,1	0	7,8	7,2	0,99	35	6	2	1900	11	7	99	7	62	99	7	62	3	1200	49,7	99	7	62	3	62		
P72	23.4.1998	0,2	0	4,5	6,8	0,73	30	4,9	3	3100	26	0	46,5	6	88	46,5	6	88	5	1100	46,5	93	6	88	5	88		
P72	7.5.1998	0,1	0	5,8	6,8	0,64	200	130	150	2500	330	32	45	17	190	45	17	190	3	920	53,2	120	5	85	120	5	85	
P72	19.5.1998	0,1	0	3,6	7,1	0,76	30	5,8	2	2700	11	0	53,5	85	5	77	85	5	77	3	590	53,5	85	5	77	3	77	
P72	4.6.1998	0,1	0	7,3	7	0,81	20	2,9	2	2700	12	7	47	19	80	47	19	80	3	1200	47	19	80	3	80	13	80	
P72	17.6.1998	0,1	0	8,6	6,9	0,85	40	8,6	7,7	2600	38	160	55,8	23	5	77	23	5	77	3	750	55,8	23	5	77	3	75	
P72	2.7.1998	0,1	0	8	6,8	0,8	30	3	1,5	3300	35	27	15,3	30	130	15,3	30	130	28	14000	15,3	30	130	220	30	130	220	
P72	16.7.1998	0,1	0	12	6,6	0,32	75	220	240	1400	290	2000	270	5	74	270	5	74	5	1200	57	150	7	150	7	74	150	
P72	30.7.1998	0,1	0	9,8	6,8	0,84	40	5,3	1,3	3200	50	270	40	80	11	100	80	11	5	1300	52,9	80	11	80	11	100	80	
P72	12.8.1998	0,1	0	10	6,9	0,8	50	4,6	0,7	3200	58	40	51,4	98		98	46	7	4	840	49	46	7	49	46	7	49	
P72	31.8.1998		0	8,9		0,89	35	5	1,8	3400	35	160	48,7	110	7	49	110	7	4	950	48,7	110	7	49	110	7	49	
P72	14.9.1998	0,2	0	10	6,6	0,99	35	5,1	2	2900	39	3	51,6	130	7	82	130	7	82	3	950	51,6	130	7	82	3	950	
P72	1.10.1998	0,1	0	8,2	6,7	0,89	25	3,7	2	2700	43	0	49	110	5	74	110	5	74	3	770	51,6	110	5	74	3	770	
P72	22.4.1999	0,1	0	4,4	6,5	0,75	25	2,4	1	2900	30	0	51	110	5	74	110	5	74	3	820	51	110	5	74	3	820	
P72	6.5.1999	0,1	0	4,8	6,6	0,76	20	2,2	2	2600	25	0	48,6	86	6	82	86	6	82	2	680	48,6	86	6	82	2	680	
P72	24.5.1999	0,1	0	5,7	6,9	0,76	20	2,2	1	2000	41	8	41,6	85	5	67	85	5	67	2	580	45,2	85	5	67	2	580	
P72	14.6.1999	0,1	0	7,2	6,6	0,76	15	2,5	1	2000	41	55	41,6	94	6	70	94	6	70	2	630	41,6	94	6	70	2	630	
P72	1.7.1999	0,1	0	9	6,7	0,8	25	4,4	1	1900	57	46	49,4	97	7	83	97	7	83	2	960	49,4	97	7	83	2	960	
P72	14.7.1999	0,1	0	9,5	6,6	0,82	20	3,7	2	2400	59	2	51,7	82	5	62	82	5	62	2	600	49,6	66	4	77	2	600	
P72	29.7.1999	0,1	0	9,4	6,9	0,91	25	2,7	1	2100	67	92	49,6	66	4	77	66	4	77	2	630	51,7	66	4	77	2	630	
P72	19.8.1999		0	10	6,6	0,95	15	4,4	1,5	2100	52	20	50,9	99	5	59	99	5	59	2	820	50,9	99	5	59	2	820	
P72	15.9.1999	0,1	0	9,2	6,7	1	20	12	2,6	1700	49	2	47,3	110	7	49	110	7	49	4	870	47,3	110	7	49	4	870	
P72	27.4.2000	0,1	0	5,2	6,9	0,78	25	2,7	0,8	2300	29	0	48,5	97	4	69	97	4	69	3	630	48,5	97	4	69	3	630	
P72	10.5.2000	0,1	0	6,3	7,1	0,73	20	3,6	1	2500	41	0	48,1	90	41	3	68	90	41	3	450	48,1	91	3	68	3	450	
P72	23.5.2000	0,1	0	6,5	7	0,75	15	2,7	0,8	2400	40	0	53,9	110	41	3	68	110	41	3	690	53,9	110	41	3	690		
P72	5.6.2000	0,1	0	7,1	7	0,77	25	2,3	0,6	2700	47	30	61,1	130	42	91	130	42	91	3	710	49	130	42	91	3	710	
P72	19.6.2000	0,1	0	7,6	7	0,77	30	4,2	0,8	1900	40	2	51,1	99	41	3	68	99	41	3	690	53,9	110	41	3	690		
P72	3.7.2000	0,1	0	8,8	6,8	0,78	35	3,2	1,2	2300	43	110	61,1	130	42	91	130	42	91	3	1100	61,1	130	42	91	3	1100	
P72	18.7.2000	0,3	0	9,2	6,9	0,8	35	2,9	2,3	2700	40	130	51,1	99	41	3	68	99	41	3	950	51,1	110	41	3	950		
P72	9.8.2000	0,1	0	10	6,8	0,8	35	3,9	0,5	2200	53	230	54,5	100	40	76	15	80	3	950	51,1	110	41	3	950			
P72	24.8.2000	0,1	0	10	7	0,85	40	4,7	0,7	2700	53	430	52,6	100	41	76	15	80	3	1000	52,6	100	41	76	15	80		
P72	6.9.2000	0,2	0	9,6	7,1	0,87	45	4,2	0,8	2400	39	58	50,9	96	41	120	8	78	3	960	50,9	96	41	120	8	78	3	960
P72	26.4.2001	0,1	0	5,7	6,6	0,62	80	26	1,5	2300	66	42	47	140	26	71	140	26	71	5	1800	47	140	26	71	5	1800	

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivvyys m	Näkösvvyys m	Jään paksumus m	pH	Alkaliteetti mmol/l	Väriluku Pyl	Sameness FTU	Kiintoaine mg/l	Typen konalaisspit. µg/l	Fosforin konalaisspit. µg/l	Lämpökestit kolimuotoiset µg/l pmy/100 ml	bakteerit kolimuotoiset	Fekaaliset streptokokit 100 ml	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	Häpen kyllästysaste %	Häpen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) mg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus %	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitratityppi µg/l	Amonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l
P72	10.5.2001	0,1		0	5,8	6,9	0,71	25	5,1	2900	54							3	970	46,9		85	44		76	5	78
P72	17.5.2001	0,1		0	6,5	6,7	0,67	30	8,1	3300	73	820						11	1100	40,8		73	35		280	27	120
P72	6.6.2001	0,1		0	7	7,2	0,76	10	3,6	2400	55	3						2	520	45		83	42		86	3	73
P72	20.6.2001	0,2		0	12	7,2	0,92	200	25	1700	80	670							2500	35,2		48	38		93	18	110
P72	3.7.2001	0,1		0	8,2	7	0,8	30	5,5	2500	77	18						3	760	43,8		78	42		89	7	420
P72	19.7.2001	0,1		0	12	6,9	0,8	50	6,2	2000	54	1800						4	1500	45,1		85	38		80	8	85
P72	30.7.2001	0,1		0	10	7,2	0,8	25	5,5	2700	120	47						3	800	42,5		73	42		80	5	76
P72	16.8.2001	0,1		0	12	6,8	0,74	25	30	1400	78	120						4	3800	34,2		52	42		79	26	68
P72	5.9.2001	0,1		0	12	6,6	0,54	50	16	2000	140	4900						5	1300	37,6		64	38		110	22	89
P721	15.4.2003	0,1		0	3,2	10,6	1,46	100	120	13000	170	0						7		91,5		160	52		1400	120	
P721	5.5.2003	0,1		0	5,8	11,7	9,4	25	380	67000	93	0						19		290		99	51		11000	45	
P721	20.5.2003	0,1		0	6,5	9,6	1,71	100	20	37000	75	0						12		122		200	97		3100	17	
P721	5.6.2003	0,1		0	13	11,2	3,82	50	7500	16000	65	<10						20		171		310	61		1300	36	
P721	17.6.2003	0,1		0	11	8,8	0,79	10	7,5	1000	19	0						1		17,6		37	25		160	9	
P721	30.6.2003	0,1		0	13	8,9	2,22	250	120	42000	130	2						20		76,1		25	71		1300	6	
P721	17.7.2003	0,1		0	18	8	1,99	50	2,9	1200	62	30						14		73,2		5,8	24		13	1	
P721	31.7.2003	0,1		0	19	8,7	0,8	5	0,71	500	23	0						1		16,1		5,8	24		13	1	
P722	30.6.2003	0,1		0	8,8	7,5	0,83	15	0,96	4500	30	1						93		35,6		5,8	24		210	11	
P722	17.7.2003	0,1		0	11	7,8	1,05	10	1,6	9800	52	23						99		48		52	46		210	18	
P722	31.7.2003	0,2		0	12	7,3	1,16	40	7,1	5,5	4000	73	4					81		50,3		81	66		45	20	
P722	12.8.2003	0,1		0	12	7,6	1,01	20	1,6	0,7	4600	42	5					105		37,9		42	40		200	12	
P722	25.8.2003	0,2		0	15	8,2	1,98	80	3,1	2,1	18000	93	32					34		96,3		110	110		260	41	
P722	18.9.2003	0,1		0	12	8,2	1,44	80	6,8	8,1	10000	120	5					63		71,3		100	95		42	51	
P722	15.10.2003	0,1		0	10	7,7	2,25	120	9,7	7	15000	77	150					64		97		140	100		220	28	
P722	18.12.2003	0,1		0	8,9	7,8	1,96	80	7	4,8	12000	100	130					60		135		210	130		67	46	
P722	15.4.2004	0,3		0	5,6	7,8	1,61	15	3	11000	68	1						61		100		220	85		20	27	
P722	4.5.2004	0,1		0	4	7,4	1,12	100	10	3	3100	30	12					70		59,4		110	63		10	17	
P722	27.5.2004	0,1		0	5,6	7,8	1,6	35	6,1	2	4800	25	1					39		92,5		120	62		37	19	
P722	8.6.2004	0,1		0	7,4	7,5	0,96	30	2,8	0,8	3400	11						81		63,4		110	64		46	5	
P722	22.6.2004	0,2		0	8,9	7,9	1,42	35	2,9	1,2	6900	33						52		98,8		120	100		0	20	
P722	7.7.2004	0,1		0	10	7,5	1,51	40	4,2	1,4	4900	31						21		96,1		190	82		4	21	
P722	22.7.2004	0,2		0	12	7,3	1,54	40	8,4	2,3	4700	18						41		67		64	66		29	8	
P722	22.7.2004	0,2		0	13	7,4	1,74	80	3,5	12	5200	35						30		84,5		150	70		10	23	
P722	3.8.2004	0,3		0	12	7,1	1,57	70	8,3	2	12000	32						68		73,4		120	82		31	20	
P722	16.8.2004	0,1		0	14	7,3	1,39	100	13	4	4100	41						290		54,2		74	56		7	25	
P722	1.9.2004	0,2		0	14	7,1	1,31	140	20	8	4200	53						490		45,2		57	58		35	28	
P722	15.9.2004	0,1		0	13	7,4	2,05	80	12	12	5900	48						25		75,2		120	80		68	28	
P722	2.11.2004	0,1		0	9,4	7,5	2,3	80	34	7100	32							51		71,3		65	75		70	21	
P73	7.11.1994				2,8	7,2	1,02	100	14	8,4	1600	28	10					64		42,1					190	13	200
P73	24.4.1995	0,3		0	4,3	6,9	0,69	125	15	14	1400	33	2					60		40,2					82	15	140
P73	26.7.1995	0,2		0	14	7,5	1,05	125	27	24	1400	53	210					91		44,1					40	18	47
P73	19.10.1995	0,2		0	9,3	7,2	1	80	39	27	1900	46	1100					82		41,5					43	28	82
P73	22.4.1996	0,5		0	2,8	6,5	0,42	120	32	41	3500	74	50					91		38,3					200	29	210
P73	6.5.1996	0,5		0	3,7	6,5		34	34	3200	52	680						83		40					140		
P73	12.6.1996	0,4		0	12	7,3	0,93	100	13	11	1500	28	110					98		60,1		120			52	10	96
P73	27.6.1996	0,5		0	11	7	0,67	100	13	16	270	50	610					57		33,9		34			19	31	110
P73	11.7.1996	0,7		0	12	6,7	0,52	150	35	42	1700	56	3000					77		25,6		37	32		84	15	140
P73	6.8.1996	0,5		0	12	7,4	1,06	100	13	8,4	1800	23	150					83		52,5		90	58		36	16	74
P73	21.8.1996	0,5		0	15	7,4	1,01	70	21	19	2500	31	870					91		48,5		78	61		25	18	71
P73	16.9.1996	0,4		0	6,7	7,4	0,95	75	21	16	1400	38	13					84		47,4		82	59		30	21	53

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissivisyys u	Näkösyvyys u	Jään paksumus m	Lämpötila °C	pH	Alkaliteetti mmol/l	Väriluku mg P/l	FTU	Kiintoaine mg/l	Typen kokonaispiti- yys µg/l	Fosforin kokonaispiti- yys µg/l	Lämpökestä- vyys pmy/100 ml	kollimuotoiset bakteerit	Fekaaliset streptokokkit 100 ml	Escherichia coli - bakteerit 100 ml	Häpäen kyläisyysaste %	Häpäen pitoisuus mg/l	COD, Mn (O) µg/l	Rauta µg/l	Sähkön- johtavuus mS/m	Suolaisuus %	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Nitraattityppi µg/l	Ammonium-typpi µg/l	Ortofosfaatti- fostori µg/l	Manganaali µg/l	
P73	17.10.1996	0,4		0	3	7,4	1,07	50	17	13	1200	26	27				85	11,4	6	1200	47			83	58		23	12	38
P73	19.11.1996	0,5		0	6,2	6,8	0,71	150	15	22	3100	66	24				83	10,3	23	2200	42,7			53	68		64	33	190
P73	21.4.1997	0,5		0	1,1	6,8	0,66	80	10	7,6	1600	23	29				73	10,4	11	1100	47					63	11	160	
P73	5.5.1997	0,4		0	4,2	6,7	0,59	100	20	21	1500	33	6				86	11,2	13	2100	45,8					57	12	180	
P73	19.5.1997	0,3		0	7,4	6,8	0,64	100	18	14	1600	40	170				91	11	15	1800	40,9					68	15	140	
P73	4.6.1997	0,5		0	8,3	7,01	0,84	60	15	12	1600	25	3200				102	12,1	7	1300	39,6					51	16	85	
P73	18.6.1997	0,4		0	13	7,1	0,9	70	12	7	1400	22	230				94	10,1	9	1300	43,2					75	15	69	
P73	3.7.1997	0,4		0	17	7,4	0,95	60	15	8	1300	28	2400				85	8,4	6	1300	42,9					48	11	56	
P73	17.7.1997	0,3		0	12	7,3	0,87	35	11	10	1100	24	650				78	8,6	4	990	37,1					36	11	49	
P73	20.8.1997	0,3		0	13	7,9	1,18	60	18	12	1500	44	510				79	8,3	7	1300	48,1					53	21	44	
P73	2.9.1997	0,3		0	11	7,3	1,01	50	15	10	1500	25	140				83	9,1	5	1300	44					46	17	45	
P73	17.9.1997	0,4		0	12	7,4	1,06	100	23	12	1300	47	2000				80	10,7	8	1900	52,8					30	28	40	
P73	8.10.1997	0,3		0	3,4	7,5	1,17	80	21	21	1300	37	140				80	10,7	8	1900	52,8					46	23	43	
P73	23.4.1998	0,7		0	2,7	6,6	0,49	150	31	34	2300	78	7				90	12,5	21	2600	40,5					110	19	190	
P73	7.5.1998	0,6		0	5	6,6	0,53	175	32	32	2700	71	52				92	11,8	21	2900	42,4					70	30	140	
P73	19.5.1998	0,4		0	9,3	7	0,74	90	17	15	1300	49	130				83	9,6	12	1700	46,9					80	20	140	
P73	4.6.1998	0,3		0	11	6,9	0,63	70	16	13	1300	44	130				73	8	10	1300	33					120	16	120	
P73	17.6.1998	0,4		0	13	6,9	0,82	165	16	58	1500	58	330				56	6	6	2100	37,2					140	18	140	
P73	2.7.1998	0,2		0	12	7,1	0,97	165	15	19	2000	67	150				66	7,1	18	2700	50,9					27	17	160	
P73	16.7.1998	0,5		0	13	6,7	0,39	700	990	1200	1200	480	2000				84	8,8	21	41000	15,5					70	400	410	
P73	30.7.1998	0,4		0	15	6,9	0,78	175	42	30	1400	100	1300				84	8,5	17	3500	28,3					93	36	130	
P73	12.8.1998	0,4		0	15	6,8	1,07	300	19	12	2300	98	420				68	6,8	26	3300	45,5					90	25	180	
P73	31.8.1998						0,93																						170
P73	14.9.1998	0,5		0	12	6,9	1,21	250	25	17	2200	71	260				76	8,2	23	3500	44,1					70	27	160	
P73	1.10.1998	0,7		0	4,7	6,7	1,22	250	30	36	1900	89	75				74	9,7	23	3600	46,1					99	30	190	
P74	15.4.2003	0,1		0	3,5	7	1,06	80	20	14	2400	68	74				86	11,6	6		44,3			66		62	19		
P74	5.5.2003	0,2		0	5,1	6,9	0,99	50	4,8	4,4	4200	49	120				91	11,6	8		42,8			41	66	530	6		
P74	20.5.2003	0,3		0	8,4	6,7	0,77	75	4	3,2	5400	43	81				79	9,3	11		39,1			40	58	820	3		
P74	5.6.2003	0,2		0	15	7,1	1,21	75	3,2	1	2400	33	12				119	12	5		49			50	87	20	1		
P74	17.6.2003	0,2		0	12	7,2	1,32	30	3,4	0,8	1900	47	63				107	11,5	4		48,5			47	87	2	7		
P74	30.6.2003	0,2		0	14	6,8	0,67	70	7,2	5,6	1500	92	18000				95	10	10		22,1			20	31	280	23		
P74	17.7.2003	0,2		0	16	7,2	1,91	100	5	3,6	4200	86	460				91	9	14		56,6			49	81	2300	5		
P74	31.7.2003	0,2		0	20	7,4	2,1	120	3,8	3	5300	80	140				109	9,9	17		58,6			52	87	3500	5		
P74	12.8.2003	0,2		0	15	7,4	2,02	100	5,7	2,2	4400	65	1500				95	9,8	13		58			54	87	2400	4		
P74	25.8.2003	0,3		0	15	7,1	2,08	150	5,9	2,9	6900	71	220				64	6,4	21		57,8			55	79	4600	8		
P74	18.9.2003	0,1		0	11	7,2	2,27	80	6,3	5,4	5800	140	7100				63	7,1	17		60,5			52	99	4500	35		
P74	30.9.2003	0,3		0	12	6,9	0,52	100	30	26	2800	140	2500				84	9,2	13		14,7			11	15	1400	38		
P74	15.10.2003	0,2		0	5,9	7,1	2,14	120	9,2	9	8300	67	110				71	9,1	21		57,5			49	85	4600	7		
P74	10.11.2003	0,1		0	6,3	7	1,7	100	6,5	3,6	5400	71	900				82	10,2	13		54			46	90	3100	9		
P74	18.12.2003	0,1		0	1,5	7	1,57	80	9,6	6,8	4500	59	34				66	9,3	8		104			210	92	2000	10		
P74	15.4.2004	0,2		0	7	7	1,12	100	53	38	3400	74	1900				94	11,4	8		46,3			48	79	1100	28		
P74	4.5.2004	0,1		0	9,8	7,2	1,3	60	8	2,4	2800	21	1300				96	11,1	7		50,3			55	87	710	5		
P74	27.5.2004	0,1		0	9,8	7,4	1,28	40	6,5	2,2	3500	23					113	13	9		63,1			80	120	910	2		
P74	8.6.2004	0,1		0	11	7,1	1,22	70	12	10	2100	38					650	100	11		46,4			52	77	1	8		
P74	22.6.2004	0,2		0	13	7,2	1,53	80	13	9	2700	29					820	85	9,2	7	56,3			62	90	870	7		
P74	7.7.2004	0,1		0	14	7,2	1,95	80	7,8	5,7	3900	29					380	81	8,5	16	55,3			58	87	2200	6		
P74	22.7.2004	0,2		0	16	7,1	1,53	80	5,9	3,4	3200	23					330	96	9,7	10	62,7			73	110	800	2		
P74	3.8.2004	0,3		0	17	7,2	2,27	160	33	26	4700	55					3400	73	7,2	17	55,1			43	87	2000	22		
P74	16.8.2004	0,2		0	14	7,1	1,71	100	9,6	5	2800	29					1100	86	9	7	55			50	96	730	9		
P74	1.9.2004	0,3		0	15	6,9	1,54	140	42	26	2500	52					310	74	7,6	14	47,6			45	89	780	25		

Näytepiste	Näytteenotto- päivämäärä	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Jään paksaus	Lämpötila	pH	Alkaliteetti	Väriuku	Sameus	Kiintoaine	Typen	Fosforin	Lämpökest.	kollimuotoiset	bakteerit	Fekaaliset	Escherichia coli - bakteerit	Hapen	Kyllästysaste	Hapen pitoisuus	COD, Mn (O)	Rauta	Sähkön- johtavuus	Suolaisuus	Klondi	Sulfaatti	Nitraattityppi	Ammonium-typ- pi	Ortofosfaatti- fosfori	Mangaani
P74	15.9.2004	0,2	m	0	13	7,1	1,78	100	11	7	2600	43			610			80	8,4	9	50	100	54,8	%	50	100	920	920	15	µg/l
P74	2.11.2004	0,2		0	6,2	7,1	1,75	60	8,1	5	2700	14			39			79	9,8	8	43	94	51,9		43	94	940	940	6	µg/l
P74	1.8.2005	0,2		0	16	6,8	0,67	100	9,8	6	1400	78			920			72	7,3	8	23	38	24,5		23	38				µg/l

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Tekijä(t)/Författare/Author(s)

Vuokko Tarvainen, Elsi Koho, Anna-Mari Kouki ja Annika Salo

Julkaisun nimi/Publikationens titel/Title of publication

HELSINGIN PUROT. MILLAISTA VETTÄ KAUPUNGISSAMME VIRTAA?
HELSINGFORS' BÄCKAR. HURDANT VATTEN STRÖMMAR GENOM VÅR STAD?
URBAN STREAMS IN HELSINKI. WHAT KIND OF WATER RUNS THROUGH OUR CITY?

Julkaisija/Utgivare/Publisher

*Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsingfors stads miljöcentral
City of Helsinki Environment Centre*

Julkaisuaika/Utgivningstid/

Publication time
2005

Sarja /Serie /Series

*Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja
Helsingfors stads miljöcentrals publikationer
Publications by City of Helsinki Environment Centre*

Numero/Nummer/No.

7/2005

ISSN

1235-9718

ISBN

952-473-587-3

ISBN (URL: www.hel.fi/ymk/julkaisut/julkaisut.html)

952-473-588-1

Kieli/Språk/Language

Koko teos/Hela verket/The work in full

fin

Yhteenveto/Sammandrag/Summary

fin, sve, eng

Taulukot/Tabeller/Tables

fin

Kuvatekstit/Bildtexter/Captions

fin

Asiasanat/Nyckelord/Keywords

*Purot, vedenlaatu, valuma-alueet, Helsinki, kaupunkihydrologia, kaupunkiluonto, ympäristö
Bäckar, vattenkvalitet, tillrinningsområden, Helsingfors, stadshydrologi, stadsnatur, miljö
Urban streams, water quality, catchment areas, Helsinki, urban hydrology, urban environment*

Lisätietoja/Närmare upplysningar/Further information

Liisa Autio, puh/tfn 09 7312 2939, liisa.h.autio@hel.fi
Helsingin kaupungin ympäristökeskus, PL 500, 00099 Helsingin kaupunki
<http://www.hel.fi/ymk>

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2002

1. **Vuolli V, Blomqvist R, Kultanen L.** Ravitsemisliikkeiden keittiöiden puhtaus Helsingissä
2. **Fraktman L.** Bromatut palonestoaineet ympäristössä
3. **Lammi E.** Viikin-Vanhankaupunginlahden Natura-alueen vesikasvillisuus
4. **Viitasalo I, Hyytiäinen U-M, Pekuri S, Saarnio S-P, Toppinen H.** Rantavyöhykkeen uposkasvillisuuden tila Helsingin ja Espoon merialueilla vuosina 1998-99
5. **Hokkanen P, Kalso S, Aminoff I, Pönkä A.** Jauhelihan laatu helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä
6. **Risco N, Pellikka K.** Piilevâyhteisöt Helsingin purojen veden laadun kuvaajana
7. **Tuominen M-L, Tikkanen P.** Värit makeisissa, virvoitusjuomissa ja irtojäätelöissä
8. **Fraktman L.** Torjunta-aineiden esiintyminen ja käyttäytyminen kauppapuutarhojen maaperässä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2003

1. **Yrjölä R, Koivula M.** Vuosaaren satamahankkeen linnustonseuranta 2002
2. **Järvinen A.** Helsingin Keskuspuiston sienten vierasaineet vuonna 1999
3. **Ritvanen A, Gissler M, Pönkä A.** Myllypuron kaatopaikka-alueella asuneiden henkilöiden hedelmällisyys, jälkeläisten epämuodostumariski ja vastasyntyneiden terveys
4. **Räsänen M, Rapala J, Kultanen L.** Sinilevät ja levämyrkyt Helsingin uimarannoilla ja merialueella kesällä 2002
5. **Pukkala E, Pönkä A.** Syöpä Myllypuron entisen kaatopaikan alueella asuneilla - jatkotutkimus
6. **Ikäheimo M.** Helsingin asuinten ilmanvaihto-ongelmista
7. **Saarinen A, Vartiainen T, Viinikka M.** Asukkaiden vaikutus sisäilman VOC- ja NH₃-pitoisuuksiin
8. **Yrjölä R.** Vuosaaren satamahankkeen linnustonseuranta 2003
9. **Autio L, Kajaste I, Pellikka K, Pesonen L, Räsänen M.** Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuosina 1995–2001
10. **Laine A, Pesonen L, Myllynen K, Norha T.** Veden laadun muutosten vaikutus Helsingin ja Espoon edustan pohjaeläimistöön vuosina 1973–2001
11. **Pönkä A.** Päiväkotihenkilöstön hygieniakäyttäytyminen ja kertaluontoisen koulutuksen vaikutus siihen Helsingissä vuonna 2002
12. **Pönkä A, Ekman A, Partanen M.** Lävistyskorujen nikkelipitoisuudet – analyysituloksia ja kirjallisuuskatsaus lävistysten terveyshaittoihin
13. **Kajaste I.** Töölönlahden kunnostushanke ja veden laatu ennen toimenpiteitä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2004

1. **Pönkä A, Laine K, Kalso S.** Patogeeniset bakteerit marinoidussa kotimaisessa broilerin ja kalkkunan lihassa
2. **Airaksinen, T, Paavola T.** Pienet vähittäismyymälät ensisaapumispaikkoina Helsingissä
3. **Siivonen, Y.** Helsingin lepakkolajisto ja tärkeät lepakkoalueet vuonna 2003
4. **Kajaste, I.** Vartiokylänlahden tila. Vartiokylänlahden veden laatu vuosina 2000-2001
5. **Kultanen L, Leskelä T, Ilomäki T.** Näytteiden kuljetuslämpötila Helsingin elintarvikevalvonnassa
6. **Salla, A.** Kallioperän ja maaperän arvokkaat luontokohteet Helsingissä

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 2005

1. **Helsingin ekologisen kestävyuden ohjelma. Ympäristönsuojelun painopisteet vuosille 2005–2008**
2. **Munne, P., Autio, L.** Ravinteiden vapautuminen Laajalahden ja Seurasaarenselän sedimentistä
3. **Kolju, N., Autio, J.** Pääkaupunkiseudun ympäristölupaselvitys 2002–2004
4. **Pönkä, A., Kalso, S.** Pehmeäjätelön mikrobiologinen laatu Helsingissä vuosina 2001–2004
5. **Yrjölä, R., Luostarinen, M., Tanskanen, A.** Vuosaaren satamahankkeen linnustonseuranta 2004. Linnustomuutokset vuosina 2002–2004
6. **Laine, L.J., Yrjölä, R.** Kirjokertun, pikkulepinkäisen, ruisrääkän ja luhtahuitin habitaattikartoitus Mustavuoren lehdon ja Östersundomin lintuvesien Natura-alueella.
7. **Tarvainen, V., Koho, E., Kouki, A.-M., Salo, A.** Helsingin purot. Millaista vettä kaupungissamme virtaa?

Julkaisuluettelo: <http://www.hel.fi/ymk/julkaisut/julkaisut.html>

Julkaisujen tilaus: Helsingin kaupungin ympäristökeskus, neuvonta, PL 500, 00099 Helsingin kaupunki
puh. (09) 7312 2730, faksi (09) 7312 2235, sähköposti ymk@hel.fi, <http://www.hel.fi/ymk>
