

---

**HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUS**  
**MONISTE 5/1996**

---

LIITE 1  
Asiaan nro YSP4  
YLK 18.2.97

**KATAJALUODON JÄTEVESITUNNELIN  
TUKKEUTUMISEN AIHEUTTAMA SEURANTA  
HELSINGIN VESIALUEILLA JA  
VIIKIN-VANHANKAUPUNGINLAHDEN  
LUONNONSUOJELUALUEELLA**

Tapio Norha, Lauri Pesonen ja Hilikka Viljamaa

**Helsinki 1996**

## KATAJALUODON JÄTEVESITUNNELIN TUKKEUTUMISEN AIHEUTTAMA SEURANTA HELSINGIN VESIALUEILLA JA VIIKIN-VANHANKAUPUNGINLAHDEN LUONNONSUOJE- LUALUEELLA

### 1

#### Yleistä

Viikinmäen jätevedenpuhdistamolta ulkosaaristoon Katajaluodon eteläpuolelle johtavassa tunnelissa todettiin sortuma 6.10.1995. Sortuma tukki jätevesitunnelin, ja Viikinmäen puhdistamolla käsitellyt jätevedet jouduttiin johtamaan tunnelin ohitse Vanhankaupunginlahteen Pornaistenniemen sivuun Viikin lumensulatusaltaan ja entisen puhdistamon poisto-ojaa pitkin. Viikinmäen jätevedenpuhdistamo toimi sortuman ajan normaalisti. Jätevesien johtaminen Vanhankaupunginlahteen jatkui 10.4.1996 saakka, minkä jälkeen jätevedet johdettiin poistotunnelin korjaustöiden valmistuttua jälleen tunnelia pitkin Katajaluodon edustalle. Tässä vaiheessa merialue oli vielä jäässä. Vantaanjoen kevättulva alkoi vasta sen jälkeen, kun jätevesien johtaminen Vanhankaupunginlahteen oli lopetettu. Vantaanjoki oli sateisesta alkukesästä johtuen lähes tulvakorkeudessa aina heinäkuun lopulle asti, mikä edisti veden vaihtumista Vanhankaupunginlahdessa ja nopeutti tilanteen palaamista tavanomaiseksi.

Tehostettu näytteenotto Vanhankaupunginselältä ja siihen liittyviltä vesialueilta aloitettiin ympäristökeskuksen toimesta sortuman jälkeisenä päivänä 7. lokakuuta 1995 (Helsingin kaupungin vesilaitos, Ari Kangas, muistiot 9.10.1995, 20.10.1995). Aluksi näytteitä otettiin noin kaksi kertaa viikossa. Näytteistä analysoitiin tavanomaiset vedenlaatua kuvaavat ominaisuudet, mm. ravinteiden pitoisuus ja suolistoperäisten bakteerien tiheys. Lokakuun puolivälistä lähtien, kun oli todettu jätevettä kulkeutuvan Viikin entisen lietekentän kautta myös luonnonsuojelun alueen ruovikkoon, otettiin näytteitä myös ruovikkoalueelta Viikin poisto-ojalta lähtevän ulkoilureitin varrelta. Marraskuussa seurannalle laadittiin erillinen, sekä merialueen että luonnonsuojelun alueen käsittävä tarkkailuohjelma (24.11.1995). Tarkkailua laajennettiin siten, että näytteitä otettiin lisäksi Suomenlinnan ulkopuolelta, Merisatamasta sekä Kaisaniemenlahdelta. Tarkkailuun otettiin mukaan myös Viikin poisto-ojan suu sekä luonnonsuojelun alueella oleva lampi, joka on padolla erotettu poisto-ojasta. Näytteitä otettiin aluksi yleensä 2-3 viikon välein, myöhemmin näytteenottoa harvennettiin.

Vanhankaupunginselältä otettiin näytteitä myös klorofyllipitoisuuden, kasviplanktonin, sedimentin laadun ja pohjaeläimistön selvittämiseksi. Lisäksi tutkittiin sedimentin laatua ja pohjaeläimistöä luonnonsuojelun alueen lampareissa. Ennen karjan tuontia Lammassaaren laidunnusniitylle tutkittiin ranta-alueelta veden hygieeninen laatu ja myrkyllisiksi epäiltävien levien esiintyminen.

Länsi-Suomen vesioikeus myönsi päätöksellään 97/1995/1, 22.12.1995 luvan tilapäisesti johtaa Viikinmäen keskuspuhdistamossa käsitellyt jätevedet Vanhankaupunginlahteen 6.10.1995 alkaen siksi ajaksi, minkä jätevesitunnelin korjaustyö kestää. Uudenmaan ympäristökeskuksen edellyttämä vedenlaatutulosten väliraportti jätettiin 25.9.1996. Väliraportissa esitettiin saatuihin tuloksiin perustuen veden laadun tehostettu tarkkailu lopetettavaksi.

## Kuormitus

Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla käsitellyt jätevedet johdettiin Vanhankaupunginlahteen 6.10.95 - 10.4.1996 välisenä aikana eli runsaan kuuden kuukauden ajan. Jäteveden kokonaisvirtaama tuona aikana oli noin 41 milj.m<sup>3</sup> (noin 200 000 m<sup>3</sup>/d). Lahteen kohdistuva kuormitus oli likimain seuraava:

BHK7	noin 275 t	(2800 kg/d, keskimääräinen pitoisuus 8 mg/l)
Fosfori	noin 8 t	(84 kg P/d, keskimääräinen pitoisuus 0,3 mg P/l)
Typpi	noin 690 t	(6900 kg N/g, keskimääräinen pitoisuus 35 mg N/l)

Varsinkin alkuaikoina jätevettä kulkeutui, paitsi poisto-ojaan, myös luonnonsuojelualueen ruovikkoon entisten lietealtaiden alueelta ja poisto-ojan alkupäästä sekä alemmaa poisto-ojasta luonnonsuojelualueella olevan lampareen ja ojan välisen lautapadon läpi. Myöhemmin jätevesien pääsy ojan yläpäästä luonnonsuojelualueelle estettiin nostamalla lumensulatusaltaan ja poisto-ojan reunavalleja. Poisto-ojasta pääsi edelleen jätevettä luonnonsuojelualueen länsiosassa sijaitsevaan avolampareeseen e.m. lankkupadon kohdalta.

Kyseisenä aikana ei Katajaluodon alueelle kohdistunut suoraa jätevesikuormitusta.

## Vanhankaupunginselän ja lähialueiden veden kemiallinen ja hygieeninen laatu

Veden kemiallisen ja hygieenisen laadun muutosten seuraamiseksi otettiin näytteitä kuvassa 1 esitetyiltä havaintopaikoilta 9 - 23 kertaa. Vähiten näytteitä saatiin luonnonsuojelualueen pohjoisosan ruovikosta, joka talvella oli pohjaa myöten jäänyt ja suuren osan avovesikaudesta meriveden alhaisen pinnankorkeuden vuoksi kuiva. Ohjelman mukaisten havaintopaikkojen lisäksi otettiin lähialueilta jonkin verran myös muita näytteitä jäteveden kulkeutumisen selvittämiseksi. Vanhankaupunginselkää ja Kruunuvuorenselkää (havaintopaikat 4 ja 18) on seurattu myös Helsingin ja Espoon kaupunkien merialueiden yhteistarkkailun puitteissa.

Tarkkailussa käytettiin seuraavia määrittämiä ja määrittämenetelmiä:

-näkösyvyys	valkolevynä Ruttner-noutimen kansi
-lämpötila	Ruttner-noutimen lämpömittari
-suolaisuus	WTW Microprocessor Conductivity Meter LF 2000
-sameus	SFS 3024
-pH	SFS 3021
-hapen pitoisuus	SFS 3040
-hapen kyllästys	
-typen kokonaispitoisuus	hapetus NO <sub>3</sub> :ksi kaliumpersulfaatilla autoklavissa
-NH <sub>4</sub> -typen pitoisuus	SFS 3032
-fosforin kokonaispitoisuus	autoklavointi ortofosfaatiksi kaliumpersulfaatin läsnäollessa
-PO <sub>4</sub> -fosforin pitoisuus	ammoniummolybdaattimenetelmä
-fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys	SFS 4088

### 3.1

#### Raportissa esitetty veden laatua kuvaava aineisto

Seurannan havaintopaikat on esitetty kuvassa 1.

Kuvissa 2 - 4 on esitetty graafisesti typen kokonaispitoisuuden, ammoniumtypen pitoisuuden, fosforin kokonaispitoisuuden ja fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheyden muutokset seuranta-alueen eri havaintopaikoilla sortuman aikana alkaen 7. lokakuuta 1995 ja sen jälkeen heinä-syyskuuhun 1996 saakka.

Kuvissa 5 - 8 on esitetty vastaavia arvoja pitemmältä ajanjaksolta.

Kuvassa 9 on esitetty fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys sekä typen ja fosforin kokonaispitoisuus jätevesien varsinaisella purkualueella Katajaluodon luona vuosina 1992 - 1996.

Kuvissa 10 - 15 on esitetty maaliskuussa 1996 tehdyn laajennetun kartoituksen mukaisesti fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys, ammoniumtypen pitoisuus sekä typen ja fosforin kokonaispitoisuus Helsingin merialueella. Tarkoituksena oli määritellä vaikutusalue aikana, jolloin se oletettavasti oli laajimmillaan.

Taulukossa 1 on esitetty seurannan analyysitulokset ja taulukossa 2 fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheyden sekä typen ja fosforin kokonaispitoisuuden maaliskuun arvoja eräillä havaintopaikoilla vuosina 1986 - 1990 (-1995). Vuoden 1990 jälkeen näitä arvoja ei ole saatavissa lahtialueilta.

### 3.2

#### Tulosten tarkastelu

##### *Typpi*

Typen pitoisuus (kuva 2) nousi voimakkaasti Vanhankaupunginselällä jätevesien johtamisen alettua. Typpipitoisuus (pääasiassa ammoniumtyppeä) oli luonnonsuojelualueen lammessa, Vanhankaupunginselällä, Tullisaarenselällä ja Kruunuvuorenselän pohjoisosassa korkeimmillaan tammi-maaliskuussa. Sen jälkeen kun jätevesien johtaminen Vanhankaupunginselkään lopetettiin typpipitoisuus aleni nopeasti alueelle tavanomaiselle tasolle. Ammoniumtyppi loppui vedestä lähes kokonaan sekä kuormituksen lopettamisen, Vantaanjoen laimentavan vaikutuksen että nitrifikaation vuoksi. Selvästi kohonneita typpipitoisuuksia oli maaliskuussa (kuva 12 ja 13) todettavissa Kruunuvuorenselän eteläosassa ja merisataman edustalla (jäteveden kulkeutumissuunnassa). Suomenlinnan ulkopuolella typpipitoisuudet pysyivät tavanomaisina.

##### *Fosfori*

Fosforin kokonaispitoisuus (kuva 3) aleni aluksi jäteveden johtamisen alettua. Korkeimmat fosforipitoisuudet mitattiin alueella huhtikuussa Vantaanjoen tulvan aikana jätevesien johtamisen jo loputtua. Jäteveden johtaminen alueelle ei kohottanut fosforipitoisuuksia. Fosforipitoisuus oli maaliskuussa Vanhankaupunginselällä ja lähialueilla korkeampi kuin muualla Helsingin edustan merialueella. Se liittyy kuitenkin pikemminkin Vantaanjoen aiheuttamaan fosforikuormitukseen kuin jäteveden johtamiseen.

### *Hygieeninen laatu*

Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kuva 4) nousi nopeasti jätevesien johtamisen alettua. Tunnelin korjauksen jälkeen ja Vantaanjoen tulvan alettua vasta jäteveden johtamisen lopettamisen jälkeen fekaalisten bakteerien tiheys nopeasti aleni tavanomaiseksi. Heikoimmillaan hygieeninen laatu oli pintavedessä jouluihelmikuussa: Vanhankaupunginselällä 120 000 kpl/100 ml, Kuorekarinsalmessa 100 000 kpl/100 ml, Tullisaarenselällä 97 000 kpl/100 ml, Katajanokan luona 19 000 kpl/100 ml ja Kruunuvuorenselän eteläosassa 1 200 kpl/100 ml. Maaliskuussa uimarannoille annettu ohjearvo (500 kpl/100 ml) ylittyi pintavedessä Vanhankaupunginselällä, Tullisaarenselällä ja Kruunuvuorenselän pohjoisosassa. Vuoden 1996 avovesikautena veden hygieeninen laatu oli uimarantojen ohjearvojen mukaan arvioituna koko alueella hyvä. Katajaluodon purkualueella hygieeninen laatu oli parempi kuin edellisinä talvina (kuvat 9 ja 11).

Hygieeninen laatu tutkittiin talven aikana myös muutamilla avantouintipaikoilla: Furuvik (Jollas), Seurasaari, Ourit, Humaus (Lauttasaari), Marjaniemi, Saunaseura (Lauttasaari). Tutkittujen 14 näytteen mukaan uimavesi oli laadultaan hyvää (lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita ja fekaalisia streptokokkeja alle 100 kpl/100 ml) 11 tapauksessa ja välttävää (100-1000 kpl/100 ml) 3 tapauksessa.

### *Happi*

Happi tilanne pysyi verraten hyvänä. Alhaisin hapenkyllästyminen mitattiin pintavedessä Vanhankaupunginselällä helmikuun lopussa (26 %). Muilla havaintopaikoilla alhaisin happikyllästyssarvo vaihteli 45%:sta 78 %:in.

### *Karjalaidunmusranta*

Lammassaaren pohjoispuolisen niityn itärannalta tutkittiin 27.5.1996 kahdesta kohdasta veden hygieeninen laatu ja myös potentiaalisesti myrkyllisten levien esiintyminen. Tutkimuksen mukaan veden hygieeninen laatu oli hyvä eikä myrkyllisiksi epäiltäviä levälajeja tavattu.

## 3.3

### Johtopäätökset veden laadun seurannasta

Seurannassa saatujen tulosten perusteella näyttää veden laatu merialueella palautuneen vastaamaan tilannetta ennen jätevesien tilapäistä johtamista Vanhankaupunginlahteen. Jäteveden johtamisen pitkäaikaiset vaikutukset ovat ilmeisen vähäiset. Vanhankaupunginselkä lähialueineen on kuitenkin yhä eri syistä johtuen verraten huonokuntoinen vesialue, ja veden laatua seurataan edelleen kuukausittain Vanhankaupunginselällä (havaintopaikka 4) ja Kruunuvuorenselällä (havaintopaikka 18) Helsingin ja Espoon merialueiden yhteistarkkailun puitteissa.

## Kasviplanktonin lajisto ja biomassa sekä $\alpha$ -klorofylli Vanhankaupunginselällä vuonna 1996

Vanhankaupunginselän veden laatuun vaikuttavat alueelle laskevan Vantaanjoen virtaama ja veden laatu sekä lahden sedimentin ravinnevarat. Tulvahuippujen aikana keväällä joen mukana kulkeutuva voimakas savisamennus vaikuttaa levätuotantoon eniten Vanhankaupunginselällä, missä vuotuiset vaihtelut ovat suuria.

Kasviplankton- ja klorofyllinäytteet on otettu touko-lokakuun aikana n. kahden viikon välein sekä lahtialueilta että saaristosta. Vanhankaupunginselän (4) havaintopaikka on sijainnut lähes keskellä lahtea. Tuloksia on esitetty kuvissa 15-17 ja taulukossa (lajistanalyysit loppukesän osalta ovat vielä kesken).

Kasviplankton on sisältynyt Vanhankaupunginselän tarkkailuun 1960-luvun puolivälistä lähtien. Rehevöityminen oli voimakkainta 1970-luvulla ja on edelleenkin haitallista. Sinilevien massaesiintymät ovat olleet yleisiä. Veden laatu on selvästi kohentunut, kun aikaisemmin lahteen puretut jätevedet on vuoden 1987 alusta lähtien johdettu ulkosaaristoon Katajaluodon eteläpuolelle. Lahti on ollut tarkkailualueen rehevöitynein alue ja sen elpyminen näyttää jatkuvan vaikkakin hitaasti. Viikinmäen jätevesipuhdistamon purkutunnelin tukkeutumisen jälkeen ei myöhäissyksyllä 1995 Vanhankaupunginselällä otettu planktonnäytteitä.

Kasviplanktonin maksimi todettiin Vanhankaupunginselällä v. 1996 myöhäisen kevään vuoksi vasta kesäkuussa poikkeuksellisen voimakkaana. Planktonin keväinen huippu-tuotantovaihe on aikaisemmin todettu useimmiten huhti-toukokuun vaihteessa. Kasviplanktonmassaa summittaisesti kuvaavan  $\alpha$ -klorofyllipitoisuuden maksimit Vanhankaupunginselällä v. 1996 kesä- ja elokuussa ylittivät neljänä edellisenä vuotena todetut korkeimmat tulokset (kuva 15, taulukko).

Taulukko. A-klorofyllipitoisuus Vanhankaupunginselällä (4) vuonna 1996.

päivä	kuukausi	mg/m <sup>3</sup>
8	5	2,5
22	5	12,7
4	6	7,4
12	6	66,9
2	7	32,4
17	7	3,2
30	7	26,7
15	8	47,9
26	8	60,0
11	9	41,0
16	9	25,9
16	10	17,1

Elokuun erityisen lämpimän ja aurinkoisen sääjakson aikana kasviplanktonin määrä ylitti 1990-luvulla yleensä todetun tason (kuva 16). Myös syyskuussa tulokset olivat korkeita. Toisaalta klorofyllipitoisuus toukokuussa ja kesäkuun alussa (alle 10 mg/m<sup>3</sup>) ja samoin heinäkuussa (noin 20 mg/m<sup>3</sup>) oli huomattavasti pienempi kuin koko tarkkailujaksolla.

Runsain kasviplanktoniryhmä Vanhankaupunginselällä on viime vuosina ollut piilevät. Tällöin erityisesti lisääntyneen *Skeletonema*-suvun ohella on kesäkuun alkupuolella todettu varsinkin *Diatoma tenuis*-lajia. Sinilevien määrä ja osuus biomassasta on vähentynyt selvästi vuodesta 1987 alkaen. Ryhmän maksimi v. 1996 todettiin tavanomaiseen aikaan elokuussa, jolloin runsaimpina olivat, kuten viime vuosina yleensä, *Snowella*- ja *Woronichinia*- (*Gomphosphaeria*) sekä rihmamaiset *Anabaena*-suku ja vähemmässä määrin *Planktothrix* (*Oscillatoria*) *agardhii*-laji. Sääoloilla on merkitystä erityisesti sinilevien massaesiintymisen muodostumiseen. Esim. vuonna 1996 sinilevien runsas esiintyminen alkoi elokuun lämpimän sääjakson myötä. Elokuun lopulla v. 1996 esiintyi poikkeuksellisen runsaasti erilaisia sinileviä, erityisesti *Anabaena*-lajia. Kesällä ja syksyllä varsinkin pienten siimallisten flagellaattien (mm. Cryptomonadales-nielulevien ja Chrysophyceae-kultalevien) osuus on ollut merkittävä. Viherlevien osuus on ollut huomattava ja useita rehevöityneen makeanveden muotoja on edelleenkin ollut edustettuina, mm. suvuista *Chlamydomonas* ja *Euglena*. Muutosten voidaan katsoa johtuvan suurelta osin tavanomaisista sääoloista aiheutuvista vuotuisista vaihteluista.

Vanhankaupunginselän kasviplankton näytti v. 1996 sekä määrällisiltä että lajistollisilta ominaisuuksiltaan samantapaiselta kuin viime vuosina yleensä. Alue on edelleenkin ollut erittäin rehevöitynyt. Vuoden 1996 poikkeukselliset sääolot, mm. Vantaanjoen virtaaman vaihtelut savisamennuksineen vaikuttavat suuresti Vanhankaupunginselän kasviplanktonin vuotuisiin vaihteluihin. Jätevesien tilapäisellä johtamisella Vanhankaupunginlahteen talvella 1995-96 ei näyttänyt olevan olennaisia vaikutuksia kesällä 1996 planktonin määrään tai lajikoostumukseen.

## 5

### Pohjaeläimistö

Pohjaeläimiin ja pohjasedimenttiin kohdistuneiden vaikutusten selvittämiseksi otettiin toukokuussa 1996 luonnonsuojelualueella olevasta lampareesta pohjaeläinnäytteet kahdelta näytealueelta (3001 ja 3002), joista on jo aikaisempina vuosina kerättyä aineistoa. Samoin Vanhankaupunginlahden keskiosassa olevalta näytepisteeltä (4) otettiin pohjaeläinnäytteet (kuva 1)

Näytteet otettiin Ekman-Birge-tyyppisellä noutimella, jonka pinta-ala on 250cm<sup>2</sup>. Lampareista otettiin kolme rinnakkaisnäytettä molemmilta havaintopaikoilta. Näytepisteeltä 4 otettiin 10 rinnakkaisnäytettä.

Näytteet seulottiin 1.0 ja 0.5 mm seulaverkkosarjan läpi. Pohjaeläimistön erottelu muusta seulontajätteestä on suoritettu stereomikroskoopin avulla suurennuksen ollessa vähintään 10-kertainen. Yhteenlasketut tulokset on esitetty taulukoissa 3-5.

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty lampareiden näytepisteiden pohjaeläimistön lajisto ja yksilölukumäärät (kpl/m<sup>2</sup>) vuosien 1991-1996 ajalta. Molemmissa näytepisteissä on kaikkina vuosina esiintynyt varsin runsaasti harvasukasmatoja (*Oligochaeta*) ja surviaissääskien (*Chironomida*) toukkia, jotka ovat yleisiä rehevöityneillä vesialueilla.

Muiden lajien yksilöitä on esiintynyt alueella varsin satunnaisesti. Verrattuna aikaisempiin vuosiin ei vuonna 1996 ole merkittäviä muutoksia lampareiden pohjaeläimistössä.

Vanhankaupunginlahden näytepisteen (4) tulokset on esitetty taulukossa 5. Lajisto on ollut kaikkina vuosina vähäinen ilmentäen rehevöitynyttä vesialuetta. Valtalajeina ovat harvasukasmadot (*Oligochaeta*). Viime vuosina vaihdellen esiintynyttä liejusimpukkaa (*Macoma balthica*) ei tavattu vuonna 1996.

## 6

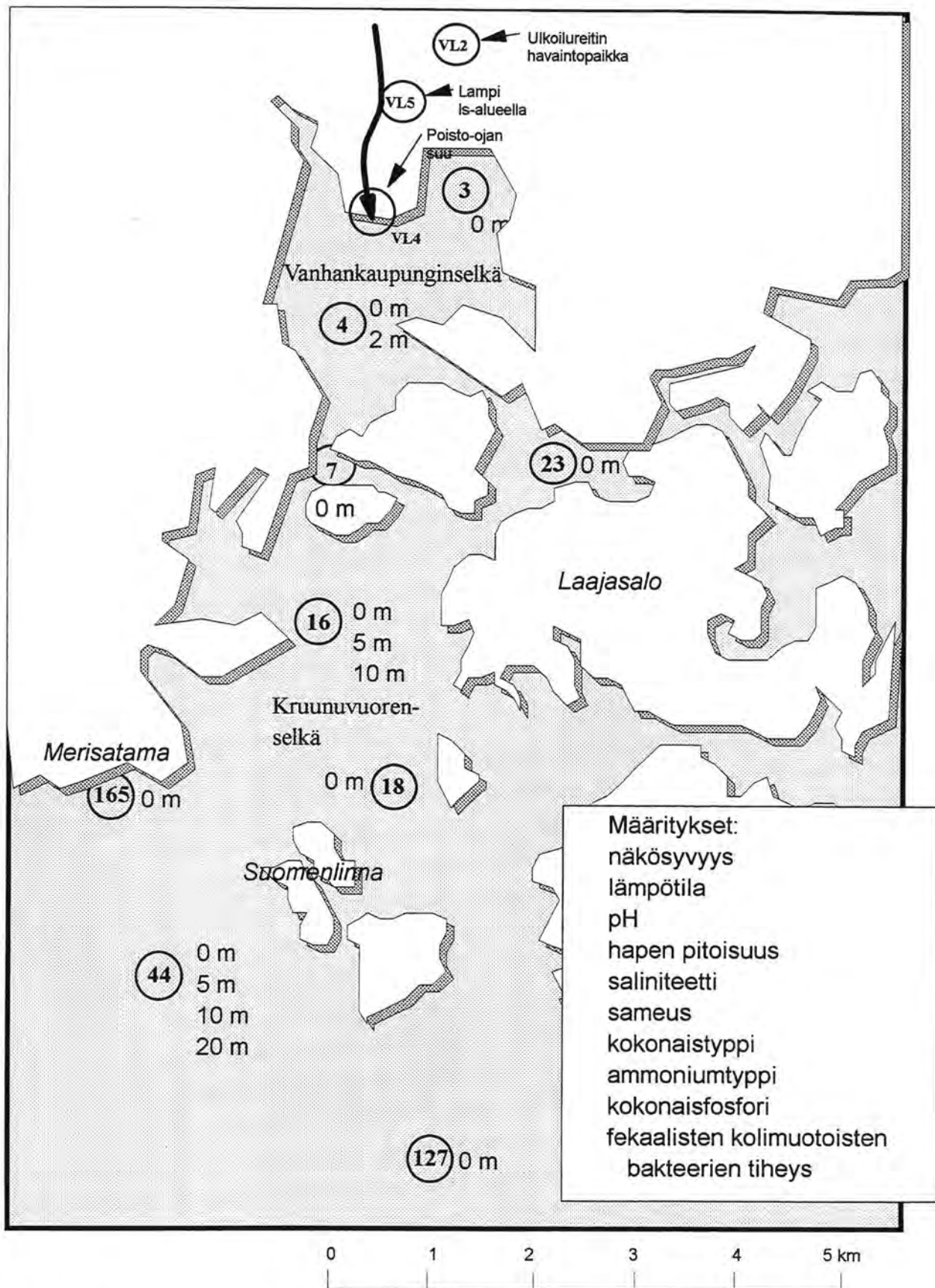
## Pohjasedimentti

Pohjasedimenttinäytteet otettiin havaintopaikoilta 4 (kuva 1) ja 3001 (kuva 18). Näytteet olivat pintasedimenttiä (0-5 sm) ja niistä on Helsingin ympäristölaboratoriossa määritetty sarja raskasmetalleja. Alla olevassa taulukossa on vertailuna pisteeltä 4 vuonna 1982 otetun näytteen tulokset.

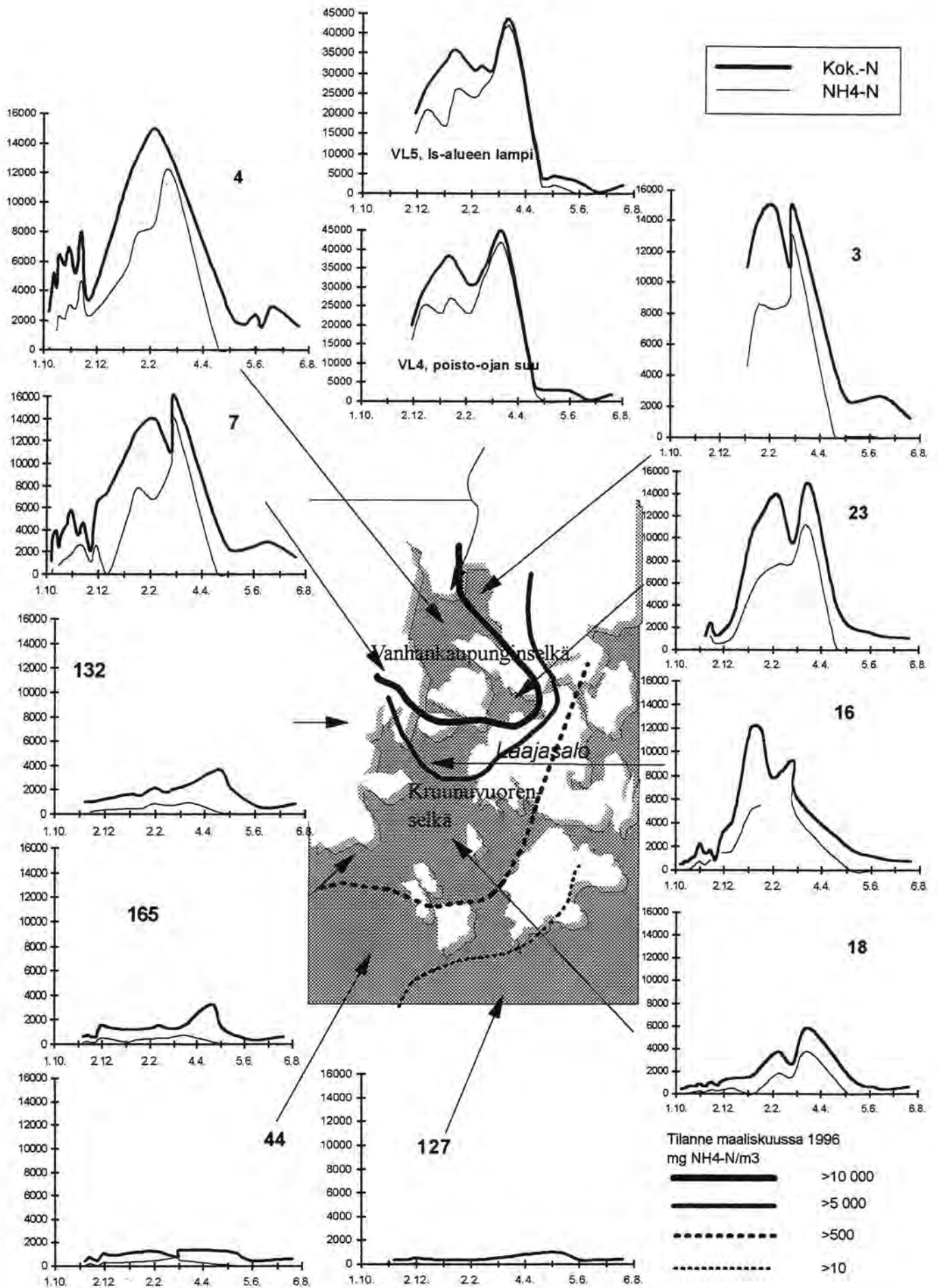
	Havaintopaikka 3001	Havaintopaikka 4 (v 1996)	Havaintopaikka 4 (v 1982)
Haihdutusjäännös %	46.2	29.6	24.0
Hehkutusjäännös/TS %	92.0	92.0	11.5
Kadmium (Cd)mg/kg TS	1.5	0.9	2.5
Kromi (Cr) mg/kg TS	97	80	59
Kupari (Cu) mg/kg TS	100	62	72
Nikkeli (Ni) mg/kg TS	68	45	9
Lyijy (Pb) mg/kg TS	94	83	170
Sinkki (Zn) mg/kg TS	830	240	410

Sinkkitulokset ovat havaintopaikalla 3001 selvästi muita havaintoja korkeammat. On kuitenkin epätodennäköistä, että metalli olisi kulkeutunut tukkeuman aikana lampareeseen virranneen veden mukana.

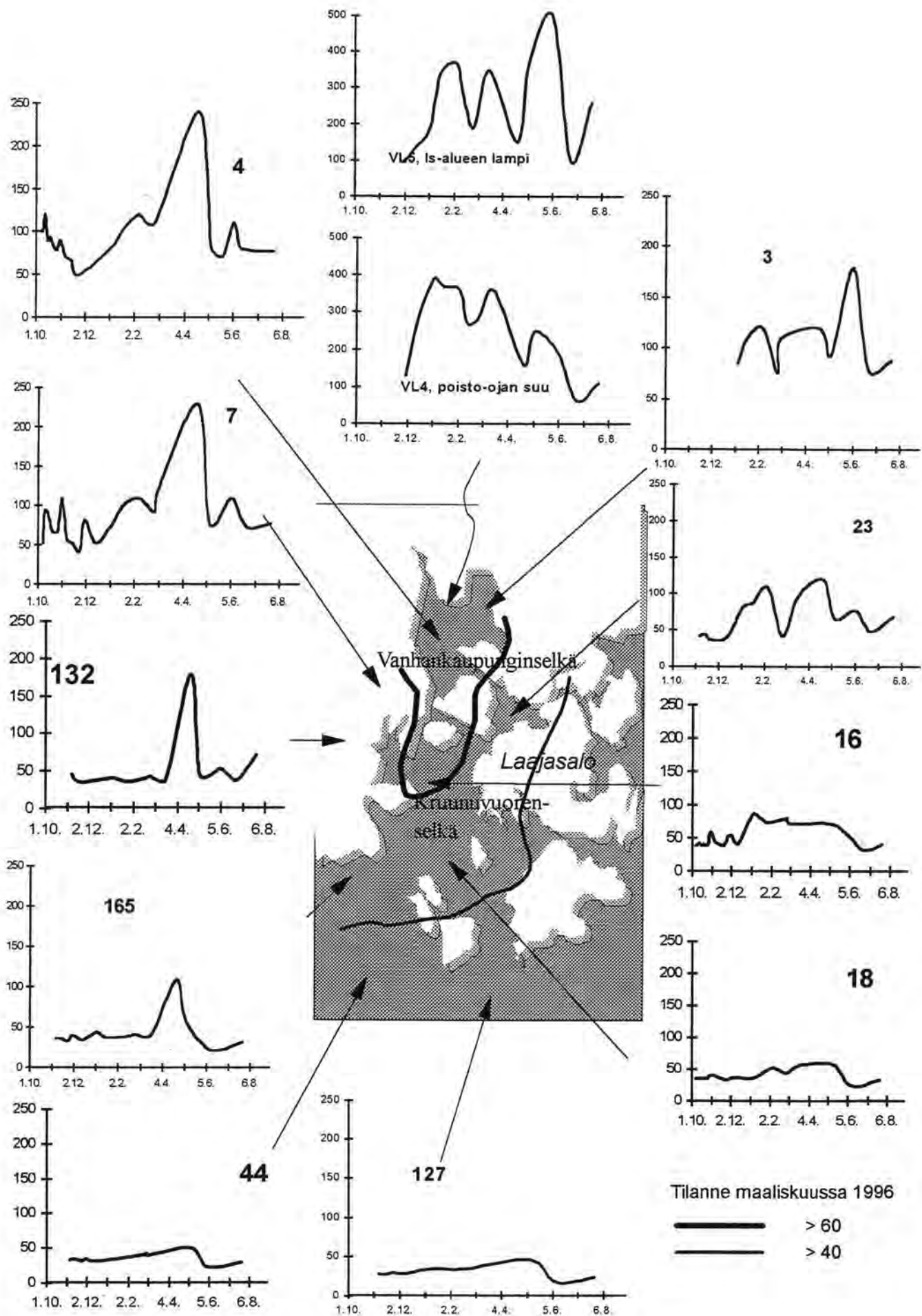




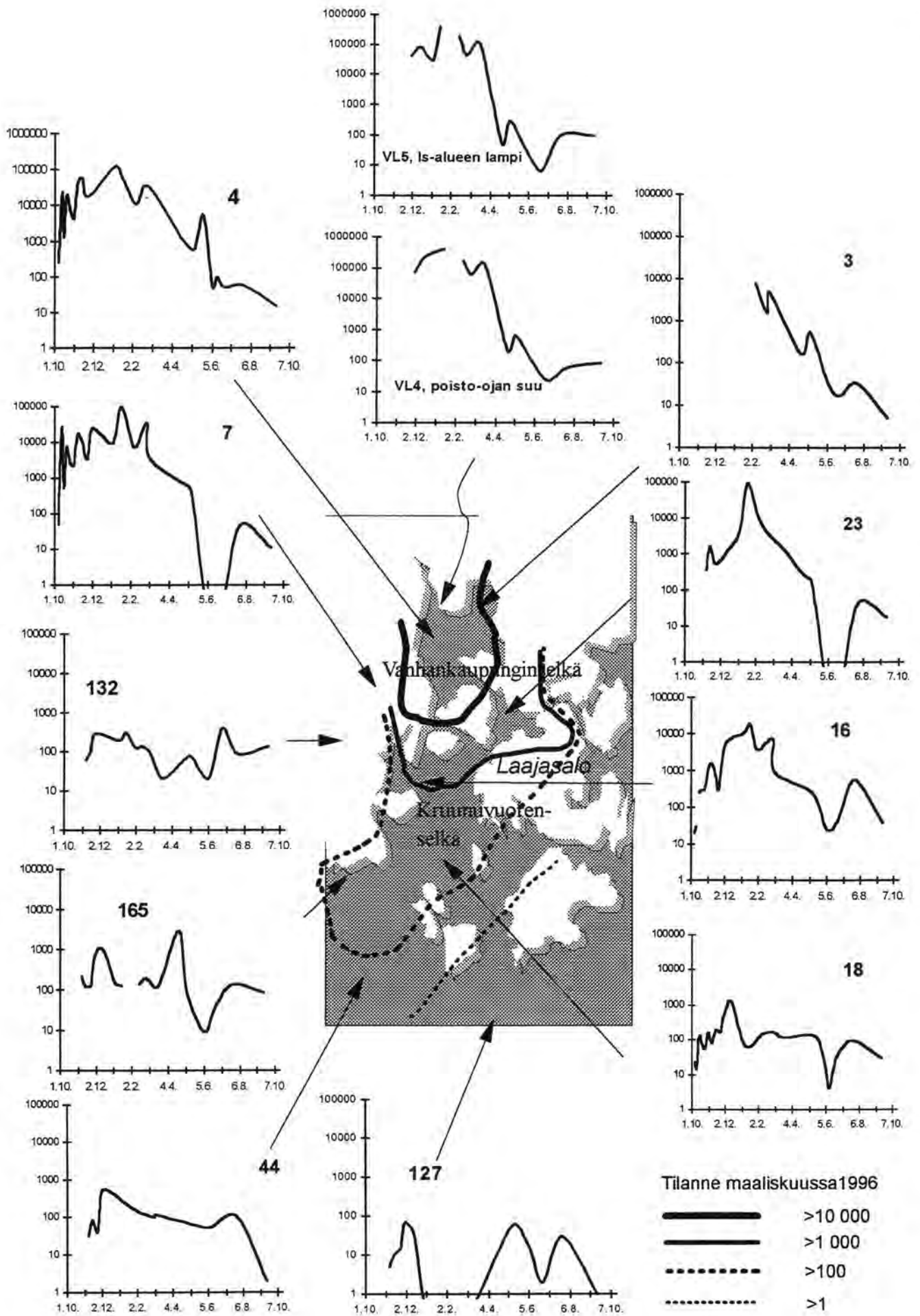
Kuva 1  
 Katajalaudoon jätevesitunnelin  
 tukkeutuminen  
 Veden laadun seuranta  
 vaikutusalueella



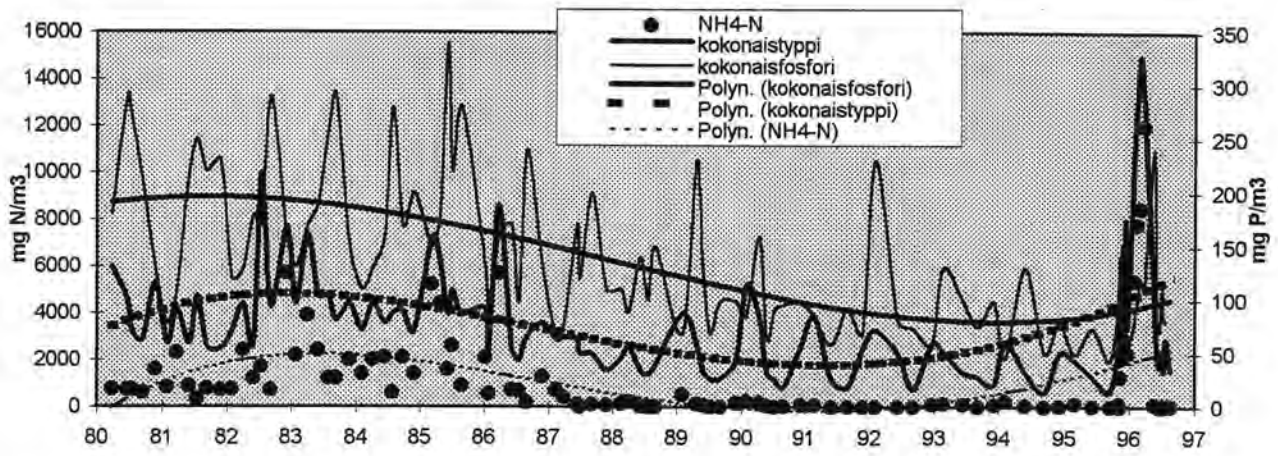
Kuva 2. Typen kokonaispitoisuus ja ammoniumtypen pitoisuus ( $\mu\text{g N/l}$ ) Vanhankaupunginselällä ja lähialueilla (lokakuu 1995 - heinäkuu 1996)



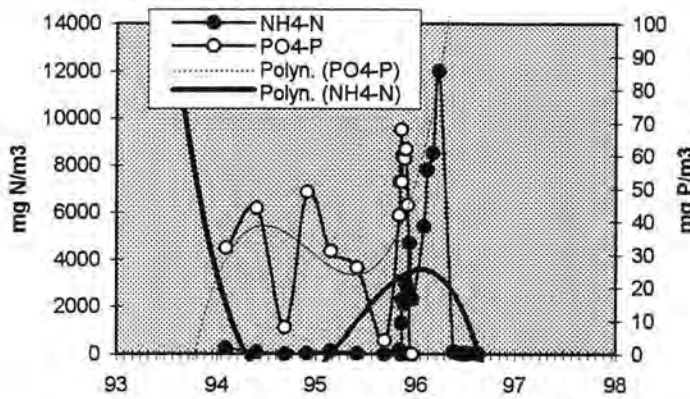
Kuva 3. Fosforin kokonaispitoisuus ( $\mu\text{g P/l}$ ) Vanhankaupunginselällä ja lähialueilla (lokakuu 1995 - heinäkuu 1996)



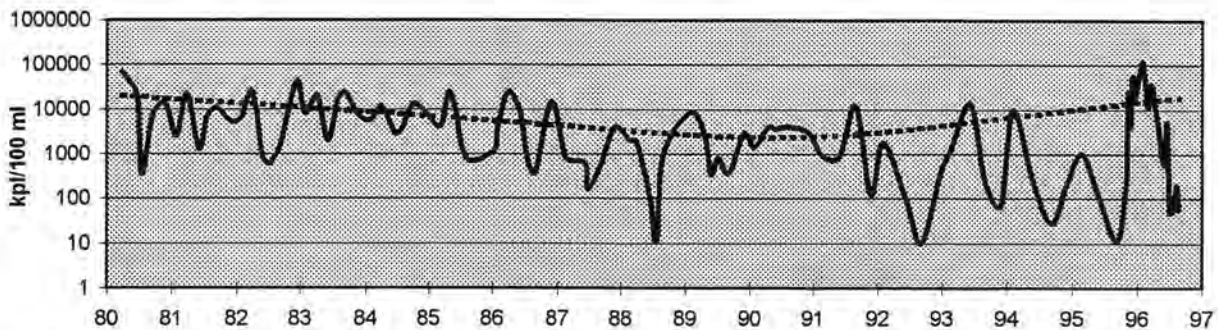
Kuva 4. Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kpl/100 ml) Vanhankaupunginselällä ja lähialueilla (lokakuu 1995 - syyskuu 1996)



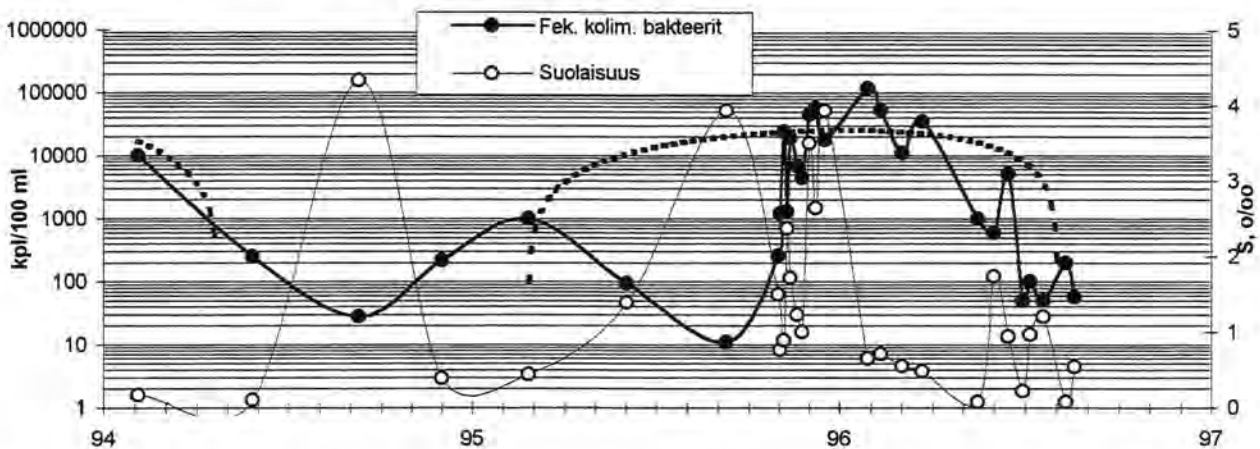
Kuva 5. Kokonaistypen ja liukoksen tyyppi ( $\text{NO}_2 + \text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ) sekä kokonaisfosforin pitoisuus Vanhankaupunginselän (hav.paikka 4) pintavedessä vuosina 1980-1995



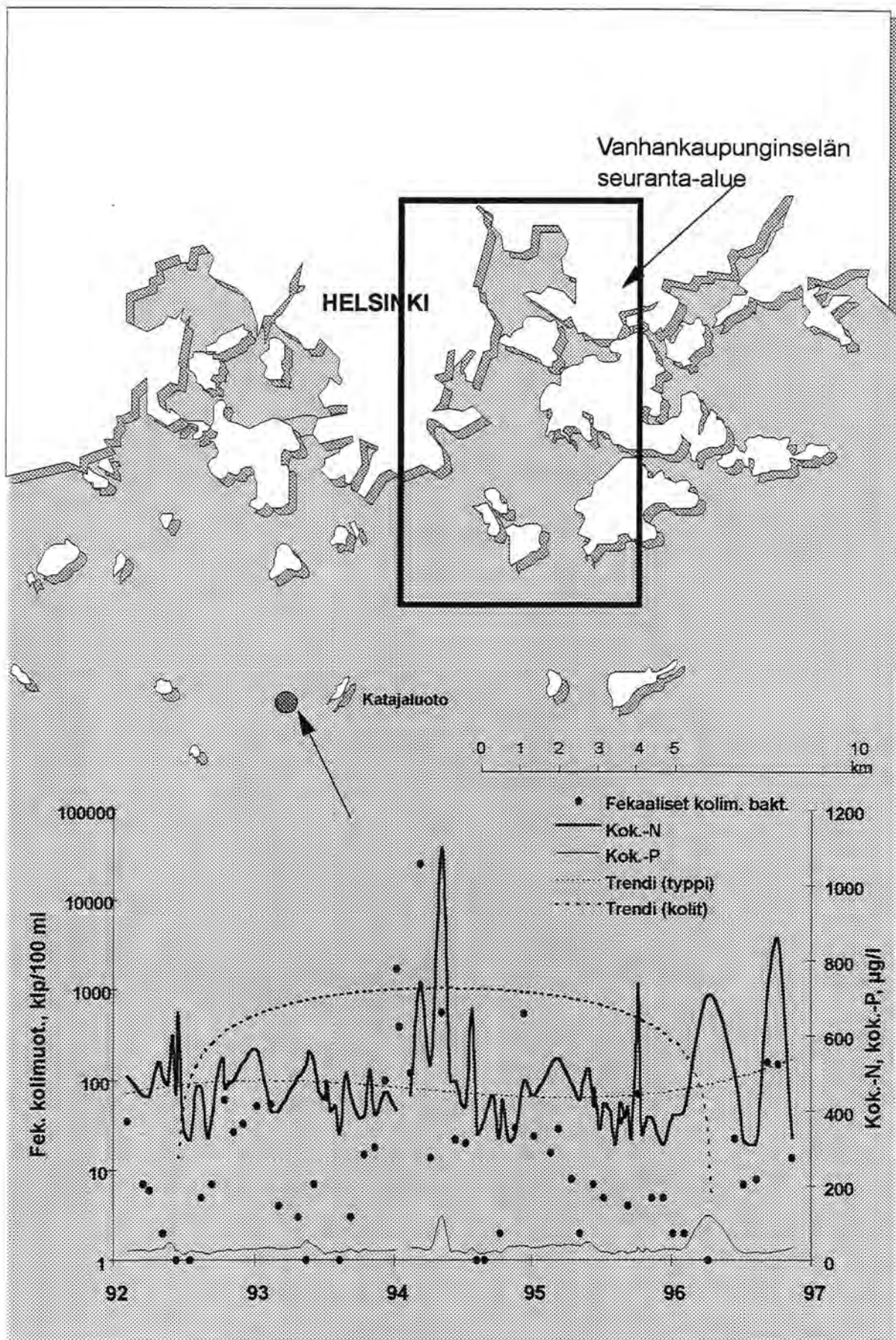
Kuva 6. Ammoniumtyypen ( $\text{mg NH}_4\text{-N/m}^3$ ) ja ortofosfaatin ( $\text{mg PO}_4\text{-P/m}^3$ ) pitoisuus Vanhankaupunginselän (havaintopaikka 4) pintavedessä vuosina 1994 ja 1995



Kuva 7. Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kpl/100 ml) Vanhankaupunginselän (havaintopaikka 4) pintavedessä vuosina 1980-1995

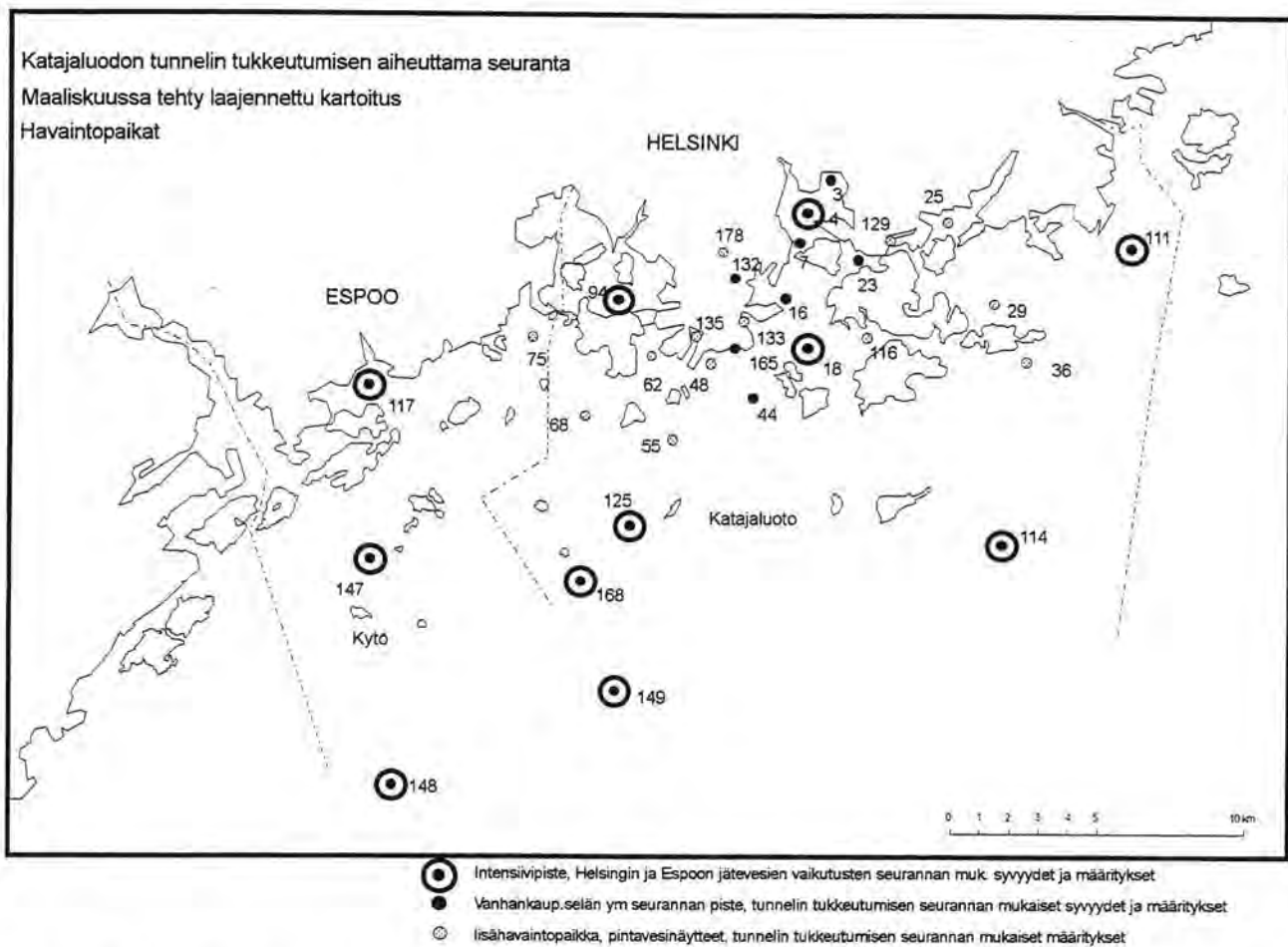


Kuva 8. Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kpl/100ml) ja suolaisuus (‰) Vanhankaupunginselän pintavedessä vuosina 1994 - 1996

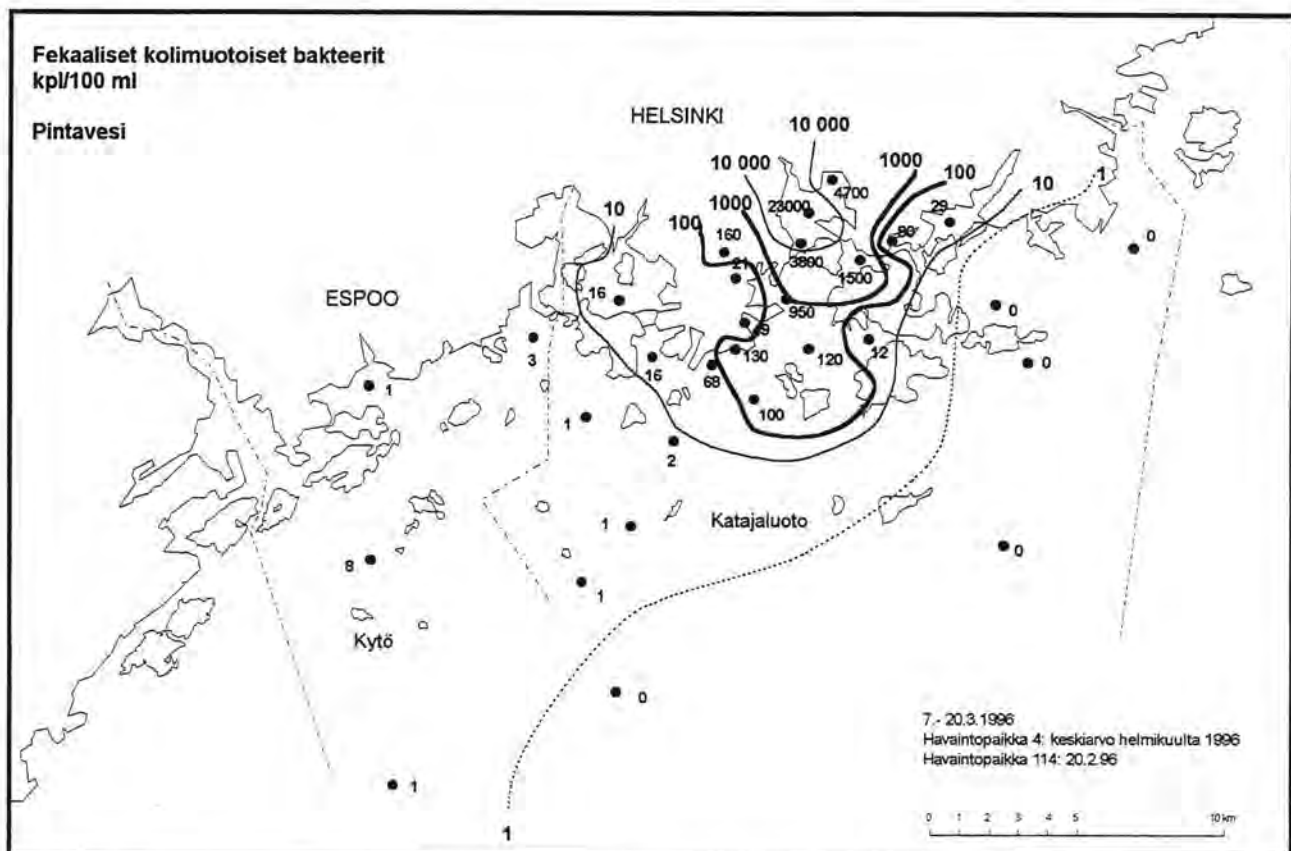


Kuva 9.

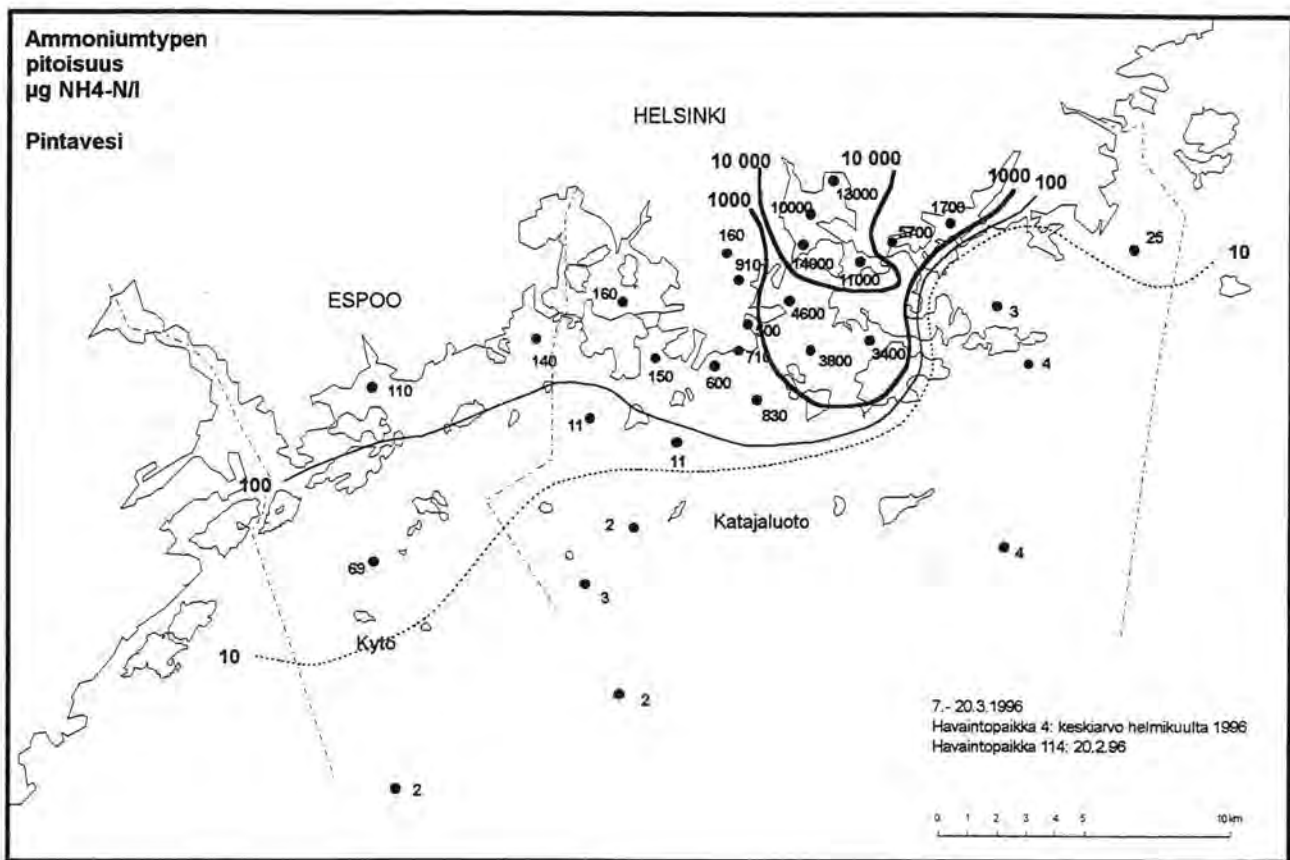
Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kpl/100 ml), typen kokonaispitoisuus ( $\mu\text{g N/l}$ ) ja fosforin kokonaispitoisuus ( $\mu\text{g P/l}$ ) varsinaisella purkualueella Katajaluodon luona (havaintopaikka 125)



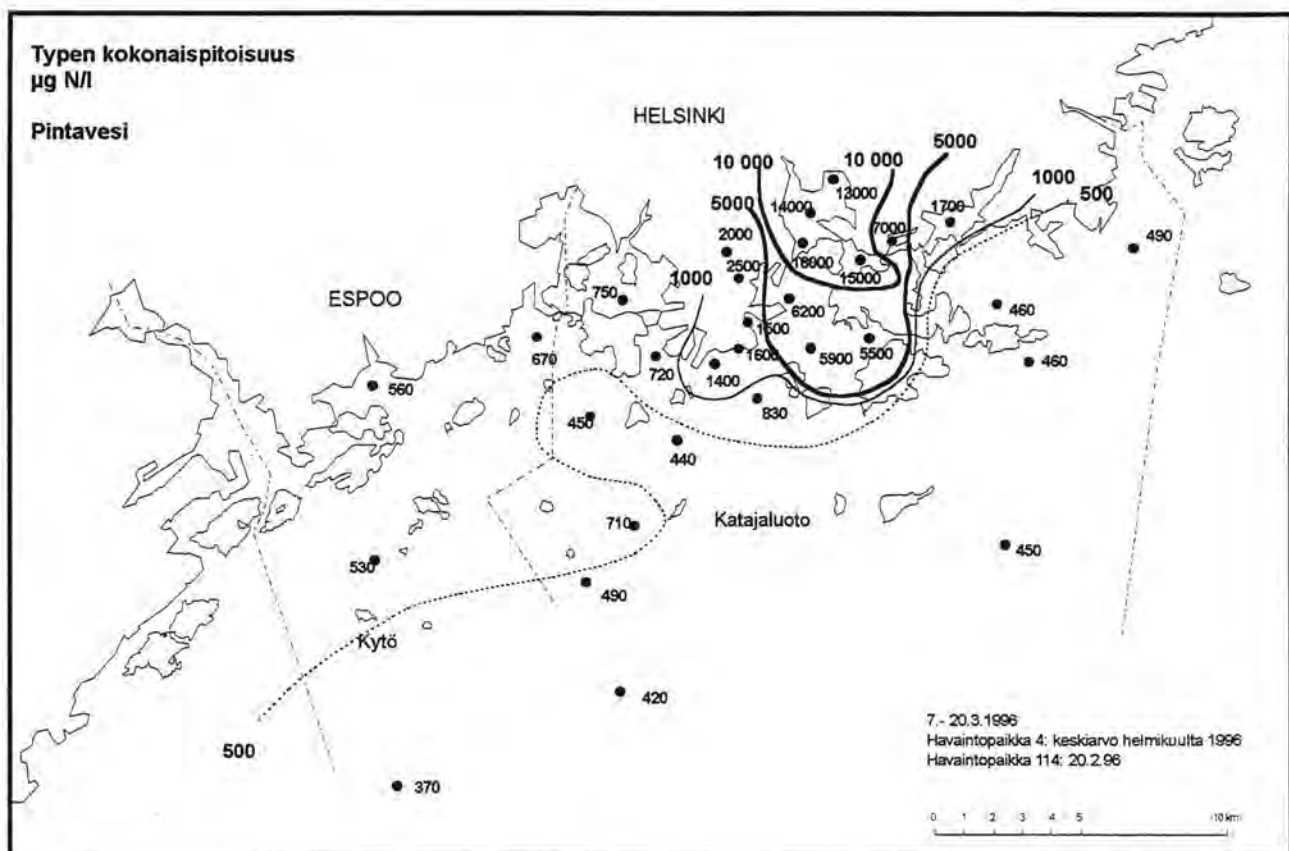
Kuva 10. Laajennetun kartoituksen havaintopaikat



Kuva 11. Fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheys (kpl/100 ml) pintavedessä Helsingin edustalla maaliskuussa 1996

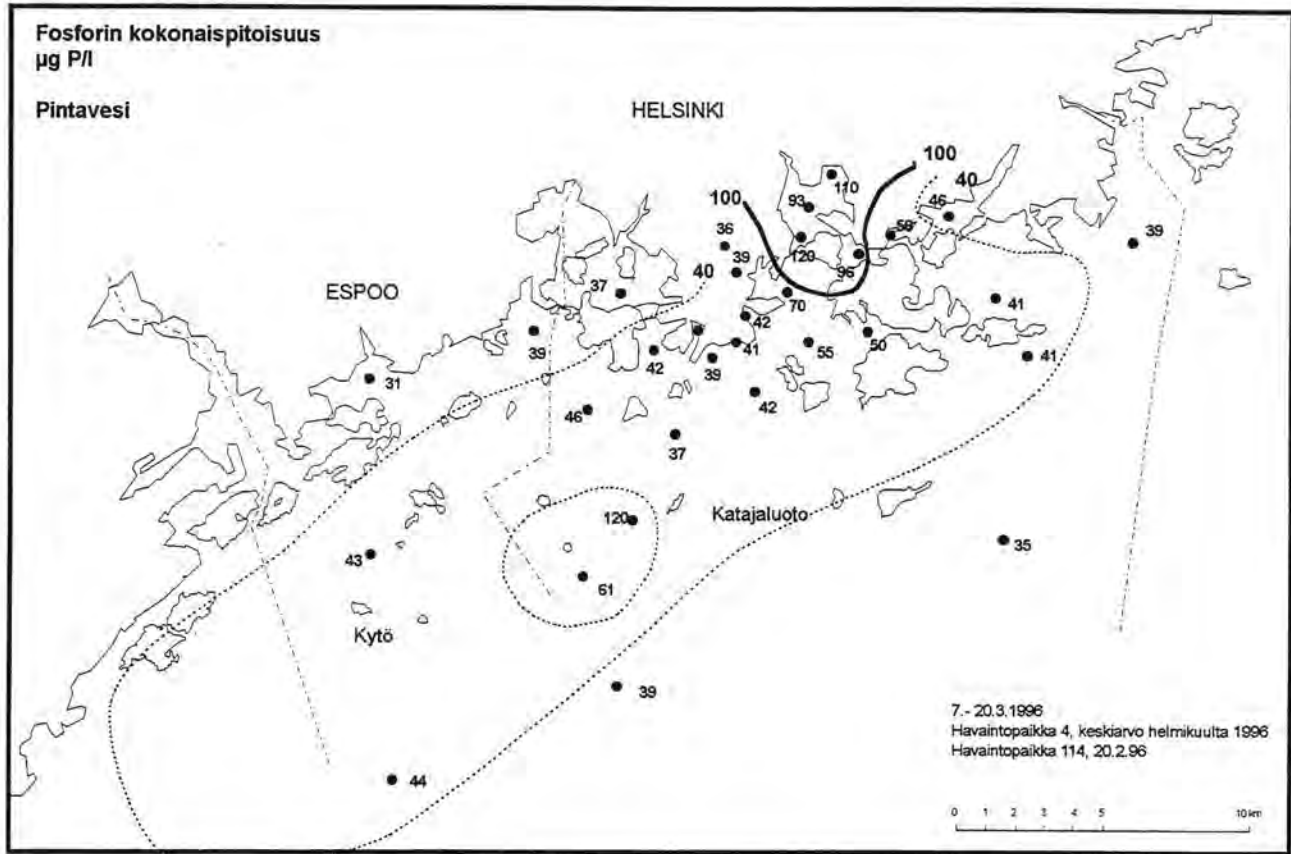


Kuva 12. Ammoniumtypen pitoisuus ( $\mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$ ) pintavedessä Helsingin edustalla maaliskuussa 1996.

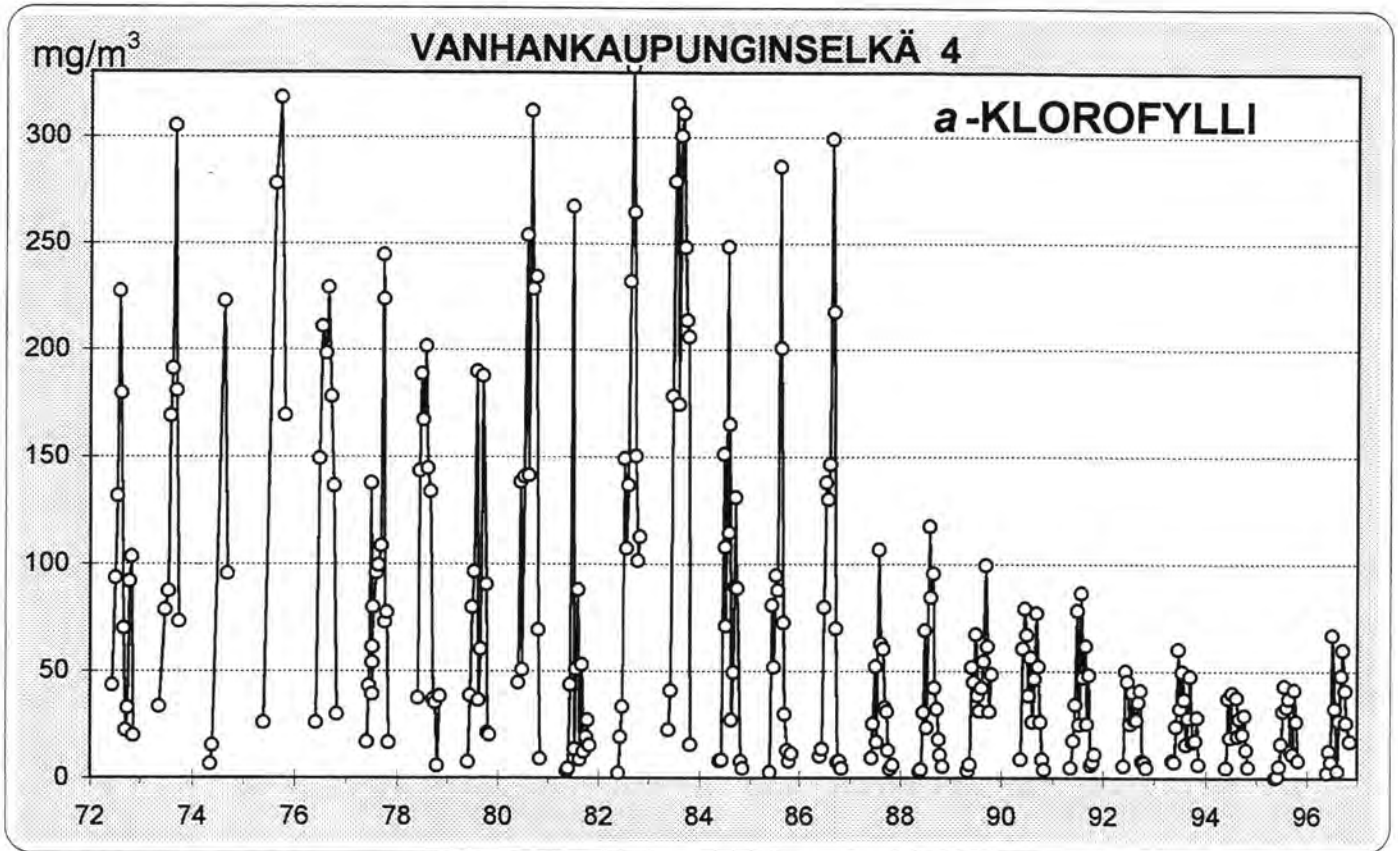


Kuva 13. Typen kokonaispitoisuus ( $\mu\text{g N/l}$ ) pintavedessä Helsingin edustalla maaliskuussa 1996.

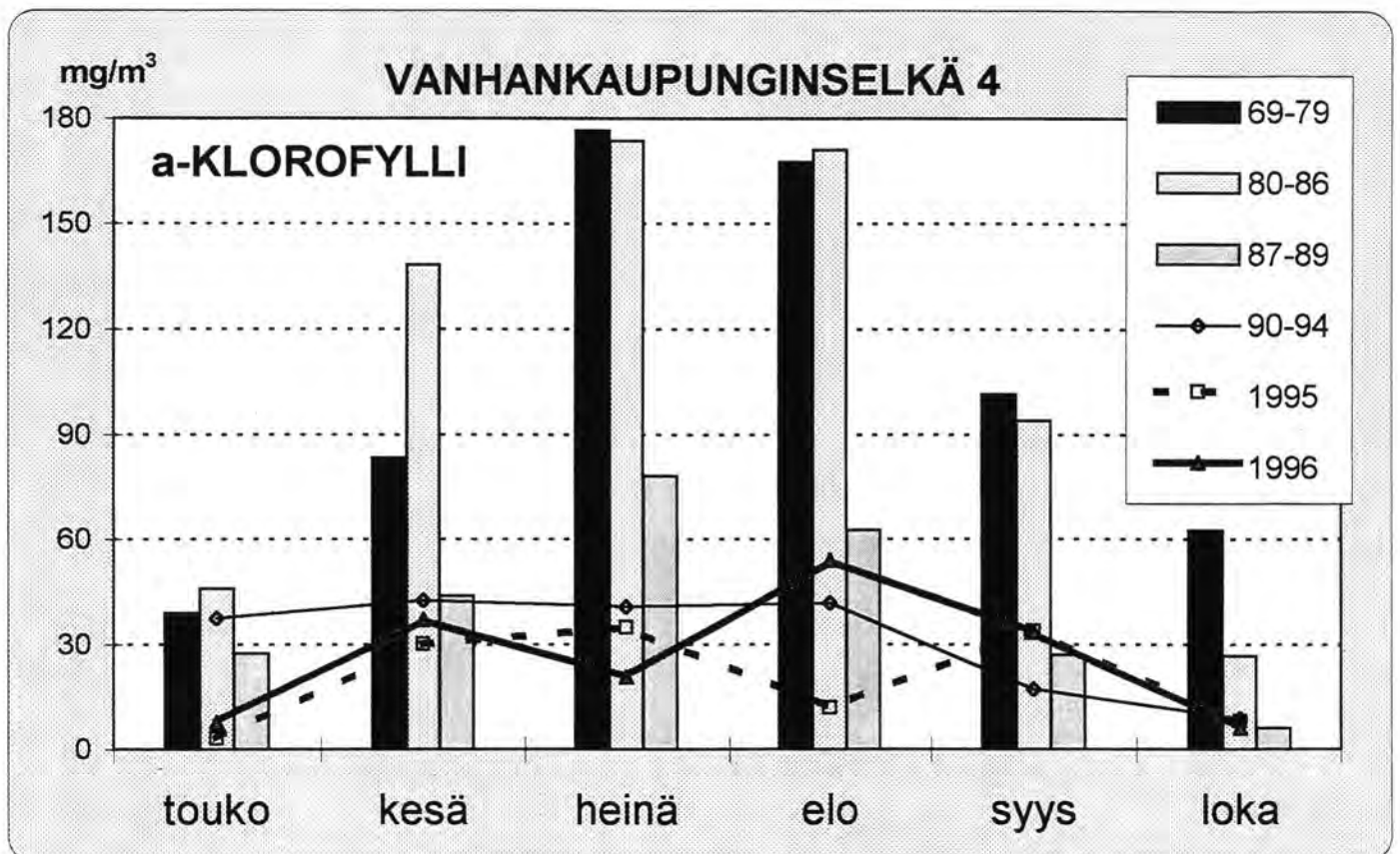




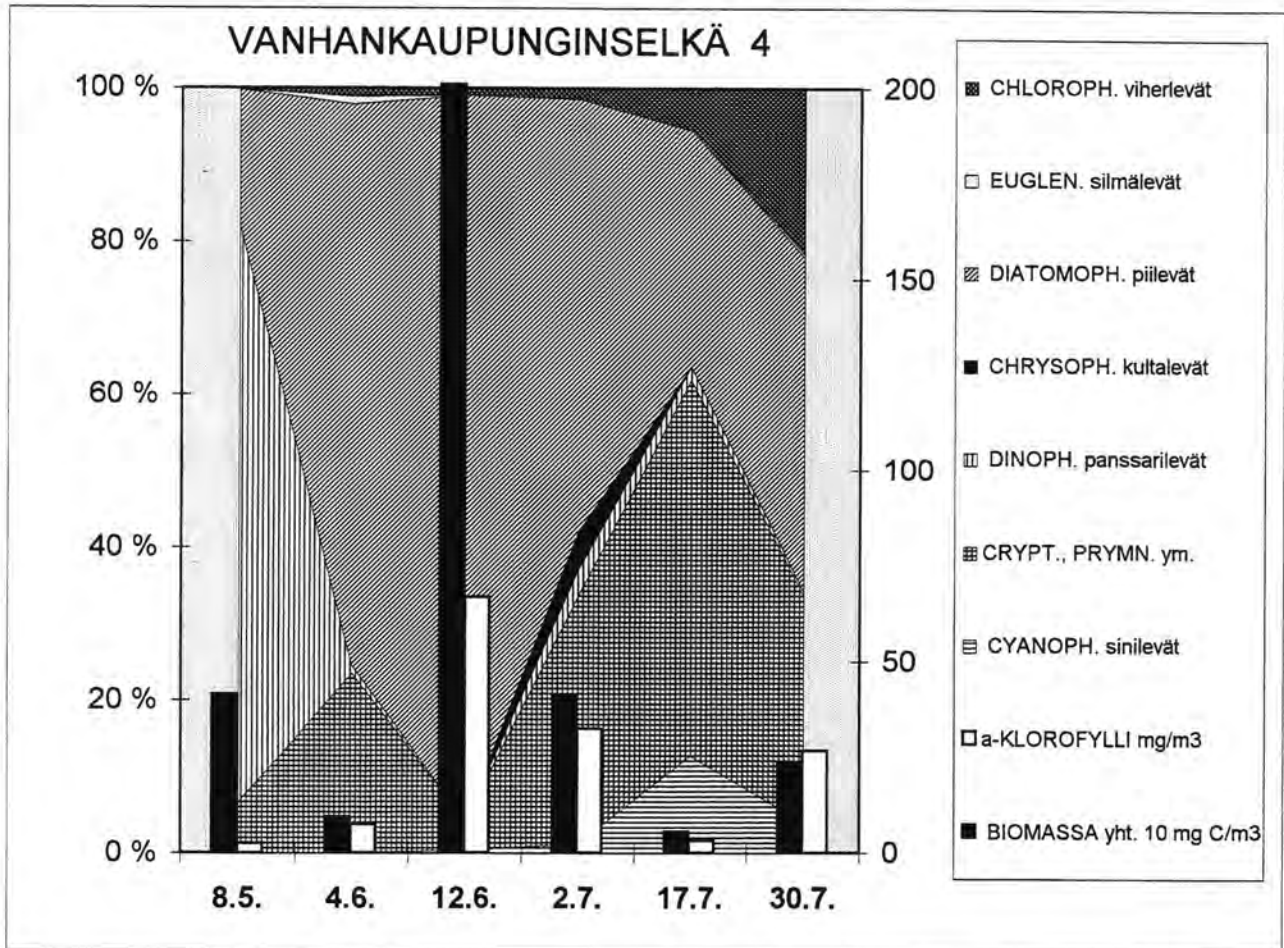
Kuva 14. Fosforin kokonaispitoisuus ( $\mu\text{g P/l}$ ) pintavedessä Helsingin edustalla maaliskuussa 1996.



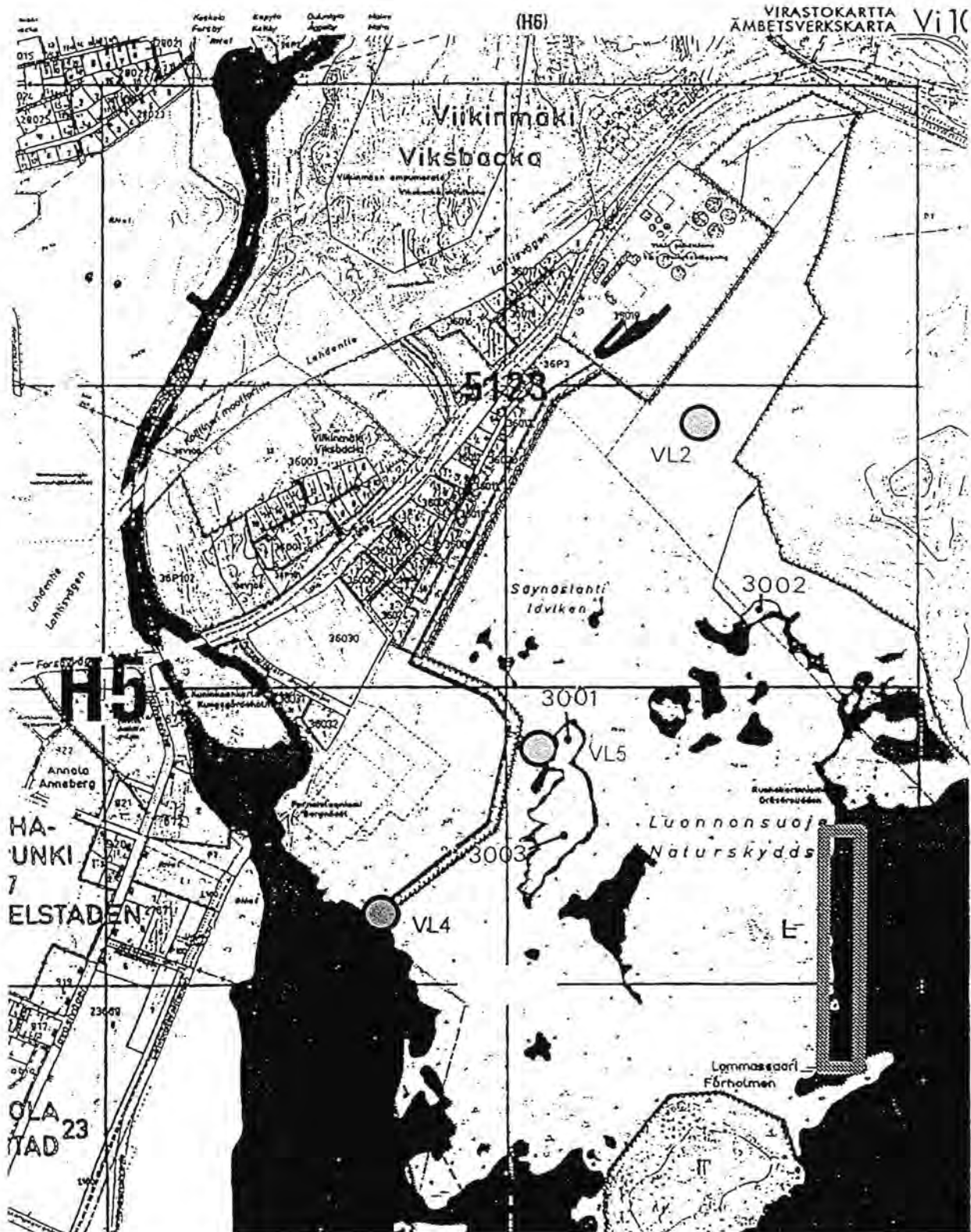
Kuva 15. A-klorofyllipitoisuus (mg/m<sup>3</sup>) Vanhankaupunginselällä (4) kesä-lokakuussa vuosina 1972 - 1996, 0-3 m näytteet.



Kuva 16. A-klorofyllipitoisuus (mg/m<sup>3</sup>), kuukausien (touko-lokakuu) keskiarvot Vanhankaupunginselällä (4) vuosina 1969 - 1996, 0-3 m näytteet.



Kuva 17. Kasviplanktonin biomassa ( $10 \text{ mg C/m}^3$ ) ja eräiden ryhmien osuudet (%) sekä  $a$ -klorofylli ( $\text{mg/m}^3$ ) Vanhankaupunginselällä (4) vuonna 1996, 0 - 3 m näytteet.



Kuva 18

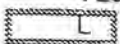


Havaintopaikat Viikin luonnonsuojelulalueella.

VL2 Sänäslahti, ulkoilureitin alittava rumpu

VL4 Poisto-ojan suu

VL5 lampare, joka on erotettu padolla poisto-ojasta



hygieniatason ja mahdollisesti myrkyllisten levien määrittäminen karjan laidunnusalueella keväällä

3001 Pohjalietenäyte, päälampare, pohjoisos

3003 Pohjalietenäyte, päälampare, keskiosa

HELSINGIN KAUPUNKI, YMPÄRISTÖKESKUS  
Vesistö tutkimus

Taulukko 1

Viikinmäen jätevedenpuhdistamon poistotunnelin sortuman aiheuttama vesistön erillistarkkailu Vanhankaupunginseudella ja lähialueilla  
Tarkkailun määritystulokset

Taulukkoon sisältyy myös muista alueella tehtävistä tutkimuksista saatuja määritystuloksia

pvm	Hav. paikka	Syvyys m	Näkö- syv. dm	Lämpö- tila t°C	pH	Happi mg/l	Hapen kyll. %	Salin. o/oo	FTU	Kok.-N µg N/l	NH4-N µg N/l	Kok.-P µg P/l	Fek.kolim. bakt. 44 °C kpl/100ml
4.1.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	10	0,3	6,8	11,2	77	0,59	9,2	11000	4600	85	7800
17.1.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	6	0,7	6,9	10,4	73	0,48	8,8	14000	8400	110	
7.2.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	5	0,1	6,9	9,3	64	0,88	11	15000	8300	120	7600
27.2.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	0	0,2	6,8	3,8	26	0,85	5,7	11000	9000	76	1500
2.3.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	0	1,1	7,1	8,4		0,51	6,6	15000	13000	110	4700
22.4.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	1	3,8	7,3	13,1		0,14	110,0	4500	240	120	170
8.5.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	1	6,7	7,0	9,6		0,28	70,0	2400	81	94	530
5.6.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	2	15,4	8,2	10,8		0,29	78,0	2600	87	180	36
25.6.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	4	16,5	8,2	10,4		1,06	35,0	2600	1	79	17
25.7.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	2	19,5	7,8	10,6		0,82	33,0	1300	7	88	34
16.9.1996	3 Vanhankaupunginseudella	0	1	10	7,8	9,6			49		2		5
7.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	4	10,3	7,5	11,2	101	1,5	44	2600	100	100	260
7.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	1	4	10,3	7,5			1,49	48	2700	99	98	270
7.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	2	4	10,5	7,5	9,2	83	2,2	34	2100	58	84	72
9.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	2	10,4	7,4	10,7	96	0,76	48	3200	150	100	1200
9.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	1	2	10,5	7,4			0,95	45	3400	260	100	1800
9.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	2	2	10,7	7,4	8,5	77	1,89	37	3200	320	91	1300
13.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	2	10,3	7,3	9,6	86	0,89		5200		120	24000
13.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	1	2	10,3	7,3			0,91		5200		120	22000
13.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	2	2	10,5	7,4	9,3	84	1,95		3900		99	20000
16.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	2	8,8	7,4	10,3	90	2,37	46	4200	1300	90	1300
16.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	1	2	8,8	7,4			2,39	45	4200	1100	90	2500
16.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	2	2	8,9	7,4	10,9	95	2,5	41	4100	2000	90	1900
19.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	3	9,7	7,6	10,1	90	1,72	45	6400	2300	93	19000
19.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	1	3	9,7	7,6			1,76	44	6100	2300	94	
19.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	2	3	9,8	7,6	9	80	2,42	39	5100	1700	81	13000
26.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	3	7,8	7,4	10,1	85	1,23	43	5700	2100	79	6800
26.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	1	3	7,8	7,4			1,25	43	5900	2200	84	8100
26.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	2	3	7,9	7,4	10,3	87	1,5	39	5700	2100	84	6600
31.10.1995	4 Vanhankaupunginseudella	0	2	5,9	7,4	9,4	76	1	50	6900	3000	89	4500

pvm	Hav. paikka Nro Nimi	Syvyys m	Näkö- svv. dm	Lämpö- tila t°C	pH	Happi mg/l	Hapen kyll. %	Salin. o/oo	Sameus FTU	Kok.-N µg N/l	NH4-N µg N/l	Kok.-P µg P/l	Fek.kolim. bakt. 44 °C kpl/100ml
31.10.1995	4 Vanhankaupunginselkä	1	2	5,9	7,3			1,03	48	6700	3000	89	4100
31.10.1995	4 Vanhankaupunginselkä	2	2	7,2	7,6	9,1	78	5,03	13	1600	610	49	1200
7.11.1995	4 Vanhankaupunginselkä	0	6	2,6	7,3	10,6	80	3,5	18	5200	2800	71	45000
7.11.1995	4 Vanhankaupunginselkä	2	6	2,7	7,4	11,2	84	3,82	17	4700	2700	68	60000
14.11.1995	4 Vanhankaupunginselkä	0	9	3,3	7,1	10,3	78	2,64	14	8000	4700	67	58000
14.11.1995	4 Vanhankaupunginselkä	2	9	2,9	7,4	9,3	71	4,07	10	4700	2500	53	9400
23.11.1995	4 Vanhankaupunginselkä	0	11	1,3	7,5	11	80	3,93	9,8	3400	2300	49	18000
23.11.1995	4 Vanhankaupunginselkä	2	11	1,3	7,5	10,9	79	3,95	9,6	3600	2300	49	19000
4.1.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	8	1,3	6,8	11,1	79	0,65	9,8	11000	5400	82	120000
4.1.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	8	1,6	7,1	9,1	67	4,32	4,9	3300	1500	51	7100
4.1.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	9	1,6	7,1	9,1	72	4,32	4,9	3300	1500	51	7100
17.1.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	9	0,9	7	10,2	72	0,71	9	13000	7800	100	54000
17.1.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	9	1,1	6,9	9,5	67	1,3	8	13000	7300	98	46000
17.1.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	9	1,1	6,9	9,5	75	1,30	8,0	13000	7300	98	46000
7.2.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	7	1,6	6,8	10,5	75	0,55	9,8	15000	8500	120	11000
7.2.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	7	1,1	6,9	8,6	61	1,97	8,4	13000	7900	110	7600
7.2.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	7	1,1	6,9	8,6	67	1,97	8,4	13000	7900	110	7600
27.2.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	7	1,2	7,1	9,5	67	0,48	8,2	13000	12000	110	35000
27.2.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	7	1,2	7	6,2	45	4,57	3,2	6000	4700	66	22000
27.2.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	7	1,2	7,0	6,2	45	4,57	3,2	6000	4700	66	22000
22.4.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	1	2,4	7,0	13,2		0,08	220,0	4500	110	240	1000
22.4.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	2	2,4	6,7	13,5		0,08	210,0	4600	180	230	890
8.5.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	2	6,7	7,0	10,2		1,74	66,0	2200	62	82	600
8.5.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	3	6,8	7,1	11,1		0,22	66,0	2200	54	86	450
22.5.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	3	10,4	7,4	11,0		0,94	42,0	1700	9	71	5100
22.5.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	2	8,9	7,5	11,3		1,31	35,0	1700	14	66	3400
5.6.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	2	15,0	7,4	9,0		0,22	45,0	2400	64	110	50
5.6.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	5	12,4	7,3	9,4		1,74	59,0	2600	45	120	50
12.6.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	5	18,3	8,9	11,8		0,97	24,0	1500	1	84	100
12.6.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	5	17,5	8,9	12,1		1,22	23,0	1600	17	86	0
25.6.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	5	15,0	7,6	9,4		1,20	32,0	2900	27	79	50
25.6.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	3	14,0	7,7	9,6		1,85	29,0	2600	47	73	0
25.7.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	3	17,8	7,4	9,1		0,54	26,0	1600	24	78	57
25.7.1996	4 Vanhankaupunginselkä	2	5	15,6	7,3	8,7		1,50	23,0	1500	27	78	51
16.9.1996	4 Vanhankaupunginselkä	0	5	11,0	7,8	9,1			13,0		4		15
7.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	6	10,6	7,6	9,7	89	3,6	15	1200	30	53	49
7.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	6	10,6	7,6	9,7		4,04	13	1000	23	45	41
7.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	6	10,6	7,5	9	83	5,29	6	740	54	43	9

pvm	Hav. paikka	Syvyys	Näkö- syv.	Lämpö- tila	pH	Happi	Hapen kyll.	Salin.	Sameus	Kok.-N	NH4-N	Kok.-P	Fek.kolim.
	Nro	m	dm	°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg P/l	kpl/100ml
9.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	4	10,8	7,5	8,9	81	1,98	35	3400	430	94	1500
9.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	4	10,8	7,6			3,59	20	2000	230	67	670
9.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	4	10,7	7,7	10	93	5,17	7,2	740	61	43	170
13.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	2	10,4	7,5	10,1	91	2,23		3900		92	28000
13.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	2	10,4	7,6			3,56		2400		68	28000
13.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	2	10,5	7,7	10,2	94	4,93		1100		44	2200
16.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	7	9,2	7,8	9,7	86	4,15	20	2400	780	82	540
16.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	7	9,4	7,8			4,46	18	1800	950	65	1800
16.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	7	9,9	7,6	7,8	71	5,01	15	1300	53	60	560
19.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	4	9,7	7,7	9,8	88	3,34	28	3600	1000	68	7300
19.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	4	9,7	7,7			3,95	21	2700	700	61	3400
19.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	4	9,4	7,7	9	81	5,35	13	970	140	49	630
26.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	4	7,8	7,5	10,3	88	2,61	29	4500	1500	67	2600
26.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	4	7,8	7,5			3,67	20	3200	1100	56	1100
26.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	4	7,9	7,6	8,6	75	5,17	9,2	1300	810	46	500
31.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	1	6,4	7,2	8,9	72	0,94	89	5800	1800	110	2400
31.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	2	1	6,9	7,4			3,11	56	3900	1100	84	2200
31.10.1995	7 Kuorekarinsalmi	5	1	7,5	7,7	9,9	85	5,58	8	920	200	45	130
7.11.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	6	2,3	7,4	11,3	84	3,9	18	3500	2600	59	17000
14.11.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	9	2,6	7,4	8,9	67	3,53	12	4600	2500	53	12000
23.11.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	13	1,9	7,6	10,5	78	4,84	6,8	2100	1100	42	3500
30.11.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	3	0,8	6,9	6,6	46	0,53	48	6300	2600	82	23000
14.12.1995	7 Kuorekarinsalmi	0	8	0,3	7,1	11	76	1,47	14	7500	4	53	17000
4.1.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	8	0,1	6,8	10,9	75	1,13	7,5	11000	4800	76	10000
17.1.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	8	0,8	6,9	8	56	0,73	8,9	13000	7700	99	100000
7.2.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	7	0,4	6,9	10,5	73	0,92	6,8	14000	6800	110	7200
27.2.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	9	0,6	7	9	63	0,61	5,7	11000	10000	92	36000
2.3.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	10	2,6	7,1	8,5		0,53	6,7	16000	14000	120	3800
22.4.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	1	1,9	6,8	14,5		0,10	200,0	4500	120	230	780
8.5.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	2	7,1	7,1	10,5		0,56	65,0	2200	44	79	450
5.6.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	3	14,8	7,5	9,8		0,56	48,0	2500	18	110	0
25.6.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	6	15,5	7,8	9,8		1,23	30,0	2900	24	73	0
25.7.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	4	17,5	7,4	9,4		0,74	27,0	1600	5	78	44
16.9.1996	7 Kuorekarinsalmi	0	9	11,7	7,8	9,2			9,8		7		11
7.10.1995	16 Katajanokka	0	14	10,7	7,7	10,2	95	5,29	4	520	21	38	20
7.10.1995	16 Katajanokka	2	14	10,7	7,7			5,37	3,3	470	21	37	12
7.10.1995	16 Katajanokka	5	14	10,6	7,8			5,5	2	430	15	33	5
7.10.1995	16 Katajanokka	11	14	10,2	7,7	9,6	88	5,66	4,6	410	38	41	4

pvm	Hav. paikka	Nro	Nimi	Syvyys		Näkö- svv.	Lämpö- tila	pH	Happi mg/l	Hapen kyll. %	Salin.	Sameus FTU	Kok.-N µg N/l	NH4-N µg N/l	Kok.-P µg P/l	Fek.kolim. bakt. 44 °C kpl/100ml
				m	dm											
9.10.1995	16	Katajanokka	0	19	10,6	7,7	8,1	75	5,45	3,2	470	8	39	31		
9.10.1995	16	Katajanokka	2	19	10,6	7,8			5,45	3,2	460	16	38	40		
9.10.1995	16	Katajanokka	5	19	10,5	7,8			5,53	2,7	410	22	36	34		
9.10.1995	16	Katajanokka	10	19	10,4	7,8	8,6	80	5,63	3,7	400	26	37	35		
13.10.1995	16	Katajanokka	0	17	10,5	7,8	9,8	91	5,22		800		42			
13.10.1995	16	Katajanokka	2	17	10,4	7,8			5,27		800		43	560		
13.10.1995	16	Katajanokka	5	17	10,4	7,7			5,32		770		44	400		
13.10.1995	16	Katajanokka	11	17	10,3	7,7	7,3	67	5,49		590		42	80		
16.10.1995	16	Katajanokka	0	15	9,6	7,7	9,5	86	5,5	5,5	680	54	38	250		
16.10.1995	16	Katajanokka	2	15	9,6	7,7			5,48	5,2	700	55	37	280		
16.10.1995	16	Katajanokka	5	15	9,6	7,7			5,5	5	740	29	40	230		
16.10.1995	16	Katajanokka	11	15	8,4	7,6	9,5	84	5,94	3,7	540	32	45	80		
19.10.1995	16	Katajanokka	0	11	9,3	7,7	9,4	85	5,47	7,4	950	78	40	300		
19.10.1995	16	Katajanokka	2	11	9,3	7,7			5,5	7,5	750	75	40	220		
19.10.1995	16	Katajanokka	5	11	9,2	7,7			5,54	6,5	670	62	38	260		
19.10.1995	16	Katajanokka	11	11	8,6	7,7	9,3	82	5,73	4,2	510	30	35	80		
26.10.1995	16	Katajanokka	0	13	7,8	7,7	9,4	81	5,15	6,7	1300	450	39	310		
26.10.1995	16	Katajanokka	2	13	7,7	7,7			5,42	5,5	970	290	39	150		
26.10.1995	16	Katajanokka	5	13	7,7	7,8			5,6	4,4	790	160	35	140		
26.10.1995	16	Katajanokka	11	13	7,6	7,7	9,1	79	5,7	4,2	670	140	34	160		
31.10.1995	16	Katajanokka	0	5	6,9	7,6	8,3	70	4,36	24	2300	780	59	990		
31.10.1995	16	Katajanokka	2	5	7,1	7,6			4,51	21	2200	710	57	3100		
31.10.1995	16	Katajanokka	5	5	7,4	7,7			5,43	8,2	1100	300	44	650		
31.10.1995	16	Katajanokka	11	5	7,2	7,7	7,8	67	6,01	3,2	490	60	35	73		
7.11.1995	16	Katajanokka	0	10	4,3	7,7	10,1	80	5,41	8,5	1400	430	43	1600		
7.11.1995	16	Katajanokka	5	10	4,4	7,7			5,49	7	1200	390	40	65		
7.11.1995	16	Katajanokka	10	10	4,8	7,7	10,1	81	5,69	6	830	210	37	350		
14.11.1995	16	Katajanokka	0	17	3,1	7,7	10,3	79	5,17	5,3	1700	820	39	700		
14.11.1995	16	Katajanokka	5	17	4	7,7	7	55	5,62	3,8	1000	3100	35	230		
14.11.1995	16	Katajanokka	11	17	4,3	7,7	10,8	86	5,78	4	690	180	34	100		
20.11.1995	16	Katajanokka	0	20	2,2	7,8	10,2	77	5,58	3,6	930		38	310		
20.11.1995	16	Katajanokka	5	20	2,5	7,8	10	76	5,62	3,8	890		35	310		
20.11.1995	16	Katajanokka	11	20	2,8	7,8	10,9	83	5,71	3,3	730		33	190		
30.11.1995	16	Katajanokka	0	7	1,3	7,3	9,4	68	3,75	24	3200	1500	53	4900		
30.11.1995	16	Katajanokka	5	7	2,3	7,7	9,9	75	5,43	7	1100	350	39	710		
30.11.1995	16	Katajanokka	11	7	2,4	7,7	8,4	64	5,69	4,5	930	240	36	220		
14.12.1995	16	Katajanokka	0	15	0,2	7,3	12,3	86	3,65	9,3	4500	1800	42	7900		
14.12.1995	16	Katajanokka	5	15	0,6	7,6	11,6	83	5,27	5,1	1200	460	35	870		



pvm	Hav. paikka	Nro	Nimi	Syvyys		Näkö- syv.	Lämpö- tila	pH	Happi	Hapen kyll.	Salin.	Sameus	Kok.-N	NH4-N	Kok.-P	Fek.kolim. bakt. 44 °C
				m	dm											
14.12.1995	16	Katajanokka	11	15	1,1	7,7	12,1	88	5,51	3,5	770	200	32	140		
4.1.1996	16	Katajanokka	0	15	0,1	6,7	10,7	74	1,08	7,5	12000	5000	84	11000		
4.1.1996	16	Katajanokka	5	15	0,2	7,5	12,1	86	5,26	3,4	1100	370	34	680		
4.1.1996	16	Katajanokka	5	15	0,2	7,5	12,1	87	5,26	3,4	1100	370	34	680		
4.1.1996	16	Katajanokka	10	15	0,2	7,5	12,3	87	5,34	2,8	850	230	34	190		
4.1.1996	16	Katajanokka	11	15	0,2	7,5	12,3	87	5,34	2,8	850	230	34	190		
17.1.1996	16	Katajanokka	0	16	0,3	6,9	10	70	1,64	5,2	12000	5500	79	19000		
17.1.1996	16	Katajanokka	5	16	0,3	7,5	10,1	72	5,3	3,3	1500	540	35	600		
17.1.1996	16	Katajanokka	5	16	0,3	7,5	10,1	71	5,30	3,3	1500	540	35	600		
17.1.1996	16	Katajanokka	10	16	0,2	7,5	10	71	5,42	3,3	1200	360	37	210		
17.1.1996	16	Katajanokka	11	16	0,2	7,5	10,0	68	5,42	3,3	1200	360	37	210		
30.1.1996	16	Katajanokka	0	14	0,1	6,9	9,7	68	2,94	4,6	7900	73	3800			
30.1.1996	16	Katajanokka	5	14	0,1	7,4	10,4	74	5,18	3,4	1400	38	250			
30.1.1996	16	Katajanokka	11	14	0	7,5	12	85	5,4	2,2	1100	36	100			
27.2.1996	16	Katajanokka	0	10	0,4	6,9	6,9	48	1,83	3,4	9300	7900	79	7200		
27.2.1996	16	Katajanokka	5	10	0,1	7,4	8,6	61	4,98	2,6	1800	1100	41	460		
27.2.1996	16	Katajanokka	5	10	0,1	7,4	8,6	62	4,98	2,6	1800	1100	41	460		
27.2.1996	16	Katajanokka	9	10	0	7,4	8,8	62	5,14	2,2	1500	700	39	240		
27.2.1996	16	Katajanokka	11	10	0,0	7,4	8,8	62	5,14	2,2	1500	700	39	240		
2.3.1996	16	Katajanokka	0	4	0,2	7,2	8,5	62	3,62	3,4	6200	4600	70	950		
8.5.1996	16	Katajanokka	0	4	6,2	7,4	10,8	62	3,29	41,0	1900	79	71	250		
8.5.1996	16	Katajanokka	5	6	3,3	7,8	9,7	62	4,45	12,0	1000	65	43	130		
8.5.1996	16	Katajanokka	11	6	2,3	8,0	10,5	62	5,03	6,9	730	30	33	36		
5.6.1996	16	Katajanokka	0	6	11,0	8,4	11,5	62	3,29	16,0	1200	7	51	25		
5.6.1996	16	Katajanokka	5	6	7,5	8,2	11,5	62	4,45	9,1	640	19	30	45		
5.6.1996	16	Katajanokka	11	6	5,5	8,1	11,7	62	5,03	3,5	440	28	21	7		
25.6.1996	16	Katajanokka	0	9	12,3	8,1	10,9	62	4,22	9,5	900	10	31	45		
25.6.1996	16	Katajanokka	5	9	10,1	8,1	11,0	62	5,20	3,2	460	5	26	75		
25.6.1996	16	Katajanokka	11	9	8,4	7,9	10,8	62	5,42	1,8	370	11	19	8		
25.7.1996	16	Katajanokka	0	8	15,7	7,8	9,6	62	3,59	13,0	790	7	39	590		
25.7.1996	16	Katajanokka	5	8	13,4	7,8	9,2	62	4,68	7,5	640	29	31	630		
25.7.1996	16	Katajanokka	11	8	12,3	7,6	8,5	62	4,96	9,1	590	57	40	80		
16.9.1996	16	Katajanokka	0	10	13,5	7,8	8,8	62	9,8	9,8	64	64	39	39		
7.10.1995	18	Vasikkasaari	0	21	10,5	7,8	11	102	5,55	2,2	400	17	34	23		
7.10.1995	18	Vasikkasaari	5	21	10,5	7,8	11	102	5,56	2,2	430	15	35	24		
7.10.1995	18	Vasikkasaari	10	21	10,4	7,8	10,4	96	5,6	1,8	390	15	31	18		
7.10.1995	18	Vasikkasaari	15	21	10,2	7,8	10,4	96	5,65	1,5	370	18	25	6		
9.10.1995	18	Vasikkasaari	0	20	10,6	7,8	9,1	84	5,34	2,8	480	4	35	15		

pvm	Hav. paikka	Syvyys	Näkö- syv.	Lämpö- tila	pH	Happi	Hapen kyll.	Salin.	Sameus	Kok.-N	NH4-N	Kok.-P	Fek.kolim.
	Nro Nimi	m	dm	t°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg P/l	bakt. 44 °C kpl/100ml
9.10.1995	18 Vasikkasaari	5	20	10,5	7,8			5,45	2,9	450	9	33	16
9.10.1995	18 Vasikkasaari	10	20	10,4	7,8			5,57	2,4	430	9	34	13
9.10.1995	18 Vasikkasaari	15	20	10,1	7,8	8,5	78	5,7	3,3	370	22	34	21
13.10.1995	18 Vasikkasaari	0	20	10,3	7,8	10,7	99	5,45		590		35	78
13.10.1995	18 Vasikkasaari	5	20	10,3	7,8			5,45		610		33	75
13.10.1995	18 Vasikkasaari	10	20	10,2	7,8			5,53		530		36	54
13.10.1995	18 Vasikkasaari	15	20	10	7,8	9,4	86	5,62		490		34	39
16.10.1995	18 Vasikkasaari	0	19	9,3	7,8	8,2	74	5,54	4	710	29	35	130
16.10.1995	18 Vasikkasaari	5	19	9,1	7,7			5,6	3,7	660	23	37	140
16.10.1995	18 Vasikkasaari	10	19	8,2	7,7			5,86	4	580	210	37	110
16.10.1995	18 Vasikkasaari	15	19	7,6	7,6	7,8	68	6,08	1,8	500	15	35	31
19.10.1995	18 Vasikkasaari	0	18	9,2	7,7	9,4	84	5,49	4,4	690	44	35	79
19.10.1995	18 Vasikkasaari	5	18	9,2	7,8			5,54	4,6	670	44	36	110
19.10.1995	18 Vasikkasaari	10	18	9	7,8			5,62	4,9	620	39	37	90
19.10.1995	18 Vasikkasaari	15	18	8	7,7	8,9	78	5,91	7,2	550	28	46	45
26.10.1995	18 Vasikkasaari	0	20	7,6	7,8	9,4	81	5,72	2,9	680	120	34	56
26.10.1995	18 Vasikkasaari	5	20	7,6	7,7			5,73	3,2	670	120	35	28
26.10.1995	18 Vasikkasaari	10	20	7,4	7,7			5,85	4,2	590	79	33	18
26.10.1995	18 Vasikkasaari	15	20	7,2	7,7	9,2	79	5,97	5,5	520	50	33	22
31.10.1995	18 Vasikkasaari	0	18	7	7,7	7,8	66	5,64	4,5	910	210	39	160
31.10.1995	18 Vasikkasaari	5	18	7,1	7,7			5,65	4,3	920	210	38	160
31.10.1995	18 Vasikkasaari	10	18	7,1	7,7			5,71	3,6	980	170	37	65
31.10.1995	18 Vasikkasaari	15	18	7,1	7,8	9,5	81	6,09	2,5	390	40	37	21
7.11.1995	18 Vasikkasaari	0	15	4,7	7,8	11,7	94	5,74	4,9	710	160	40	83
7.11.1995	18 Vasikkasaari	5	15	4,7	7,8	10,8	87	5,77	4,7	690	160	38	63
7.11.1995	18 Vasikkasaari	10	15	4,8	7,8	9,3	75	5,77	4,9	710	160	40	70
7.11.1995	18 Vasikkasaari	16	15	5	7,8	10,8	88	5,8	4,6	650	130	38	65
14.11.1995	18 Vasikkasaari	0	19	3,4	7,7	7,4	57	5,53	3,9	1100	390	36	190
23.11.1995	18 Vasikkasaari	0	22	2,3	7,8	11,5	87	5,69	3,4	780	260	33	170
30.11.1995	18 Vasikkasaari	0	14	1,5	7,7	11,1	82	5,4	5,9	1200	360	35	540
14.12.1995	18 Vasikkasaari	0	15	0,2	7,6	12,2	87	5,16	5	1400	520	37	1200
8.1.1996	18 Vasikkasaari	0	25	0,2	7,5	12,6	90	5,19	2,3	1700	10	37	66
8.1.1996	18 Vasikkasaari	5	25	0,2	7,6	12,3	88	5,43	2,1	990	11	36	41
8.1.1996	18 Vasikkasaari	5	25	0,2	7,6	12,3	88	5,43	2,1	990	11	36	41
8.1.1996	18 Vasikkasaari	10	25	0,2	7,6	12,6	90	5,45	2,2	910	9	35	34
8.1.1996	18 Vasikkasaari	10	25	0,2	7,6	12,6	89	5,45	2,2	910	9	35	34
8.1.1996	18 Vasikkasaari	16	25	0,1	7,6	12,6	89	5,49	2	690	8	35	28
8.1.1996	18 Vasikkasaari	16	25	0,1	7,6	12,6	89	5,49	2,0	690	8	35	28

pvm	Hav. paikka	Syvyys	Näkö- svv.	Lämpö- tila	pH	Happi	Hapen kyll.	Salin.	Sameus	Kok.-N	NH4-N	Kok.-P	Fek.kolim.
	Nro	m	dm	t°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg P/l	bakt. 44 °C kpl/100ml
7.2.1996	18 Vasikkasaari	0	21	0	7,3	10,6	75	4,96	2	3800	1800	52	140
7.2.1996	18 Vasikkasaari	5	21	0	7,4	9	64	5,26	1,9	1400	430	37	51
7.2.1996	18 Vasikkasaari	5		0,0	7,4	9,0	83	5,26	1,9	1400	430	37	51
7.2.1996	18 Vasikkasaari	10	21	0	7,5	11,7	70	5,37	1,5	860	210	37	25
7.2.1996	18 Vasikkasaari	10		0,0	7,5	11,7	70	5,37	1,5	860	210	37	25
7.2.1996	18 Vasikkasaari	15	21	0,1	7,6	9,8	70	5,4	1,7	730	160	36	12
7.2.1996	18 Vasikkasaari	16		0,1	7,6	9,8	70	5,40	1,7	730	160	36	12
27.2.1996	18 Vasikkasaari	0	18	0	7,2	10		4,73	2,3	2700	1500	43	170
19.3.1996	18 Vasikkasaari	0	17	0,2	7,2	9,2		3,76	1,6	5900	3800	55	120
19.3.1996	18 Vasikkasaari	5		0,1	7,4	10,3		5,04	1,9	1500	770	41	27
19.3.1996	18 Vasikkasaari	10		0,0	7,5	11,4		5,19	1,6	980	410	37	9
19.3.1996	18 Vasikkasaari	16		0,1	7,5	11,1		5,29	1,7	690	180	40	7
8.5.1996	18 Vasikkasaari	0	5	5,1	7,7	10,1		4,36	26,0	1700	77	59	140
8.5.1996	18 Vasikkasaari	5		3,4	7,8	8,2			12,0	1100	51	46	64
8.5.1996	18 Vasikkasaari	10		2,5	7,9	11,1			7,0	830	41	35	36
8.5.1996	18 Vasikkasaari	16		2,0	7,9	10,3			3,8	540	19	34	18
22.5.1996	18 Vasikkasaari	0	9	6,6	8,4	14,0		4,06	11,0	960	3	48	94
22.5.1996	18 Vasikkasaari	5		6,0	8,5	14,4		4,46	6,5	800	6	40	30
22.5.1996	18 Vasikkasaari	10		5,7	8,5	14,2		4,58	4,1	640	4	34	19
22.5.1996	18 Vasikkasaari	16		5,0	8,5	14,5		4,72	4,3	550	10	30	18
5.6.1996	18 Vasikkasaari	0	10	9,2	8,5	12,4		4,36	6,1	620	8	28	15
11.6.1996	18 Vasikkasaari	0	12	11,3	8,6	13,5		4,56	4,7	610	1	25	4
11.6.1996	18 Vasikkasaari	5		8,4	8,3	12,5		5,01	3,5	460	5	25	12
11.6.1996	18 Vasikkasaari	10		6,3	8,0	11,7		5,34	3,8	410	13	26	13
11.6.1996	18 Vasikkasaari	16		4,5	7,8	10,8		5,65	5,0	430	26	35	7
25.6.1996	18 Vasikkasaari	0	18	11,4	8,2	11,1		4,96	2,8	450	3	22	34
25.7.1996	18 Vasikkasaari	0	10	15,6	8,2	11,1		4,50	5,3	620	0	32	97
16.9.1996	18 Vasikkasaari	0	10	13,4	7,8	8,6			9,0		67		30
7.11.1995	23 Tullisaarenselkä	0	10	3,6	7,7	11,6	91	5,43	7,6	1300		42	360
7.11.1995	23 Tullisaarenselkä	5	10	4,8	7,7	10,8	87	5,68	5,8	850		39	91
7.11.1995	23 Tullisaarenselkä	10	10	5,2	7,7	10,3	84	5,74	5,5	790		38	95
14.11.1995	23 Tullisaarenselkä	0	10	2,2	7,6	9,2	69	4,8	9	2400	1200	44	1700
23.11.1995	23 Tullisaarenselkä	0	13	1,6	7,7	9	67	5,46	6,4	1300	560	37	530
14.12.1995	23 Tullisaarenselkä	0	10	0	7,5	12,2	86	4,41	10	3100	1200	41	1300
4.1.1996	23 Tullisaarenselkä	0	10	0,2	6,8	10,5	72	0,92	8,9	10000	4900	82	4500
17.1.1996	23 Tullisaarenselkä	0	9	0,2	6,9	9,6	66	1,05	6,2	12000	6600	88	97000
7.2.1996	23 Tullisaarenselkä	0	5	-0,1	6,9	8,6	59	1,45	6,1	14000	7700	110	10000
27.2.1996	23 Tullisaarenselkä	0	10	0,2	7	9,1	63	2,13	3,2	9600	7900	42	3200

pvm	Hav. paikka Nro Nimi	Syvyys m	Näkö- syv. dm	Lämpö- tila t°C	pH	Happi mg/l	Hapen kyll. %	Salin. o/oo	Sameus FTU	Kok.-N µg N/l	NH4-N µg N/l	Kok.-P µg P/l	Fek.kolim. bakt. 44 °C kpl/100ml
19.3.1996	23 Tullisaarenselkä	0	9	0,2	7,0	9,2		1,02	3,8	15000	11000	96	1500
22.4.1996	23 Tullisaarenselkä	0	1	2,9	6,9	12,1		0,54	120,0	4100	340	120	300
8.5.1996	23 Tullisaarenselkä	0	3	6,7	7,5	9,3			43,0	2200	78	66	150
5.6.1996	23 Tullisaarenselkä	0	4	13,6	8,8	12,7		2,53	20,0	1600	0	77	0
25.6.1996	23 Tullisaarenselkä	0	8	13,8	8,4	11,1		3,67	11,0	1200	6	48	0
25.7.1996	23 Tullisaarenselkä	0	6	17,9	8,3	12,1		3,24	15,0	1100	1	69	41
16.9.1996	23 Tullisaarenselkä	0	9	12,9	7,8	8,4			8,7		70		18
19.3.1996	25 Vartiokylälahti	0	21	-0,1	7,2	8,7	89	4,55	0,9	2900	1700	46	29
7.11.1995	44 Husunkivi	0	27	5,2	7,8	10,9		5,89	2,3	440	50	33	32
7.11.1995	44 Husunkivi	5	27	5,2	7,8			5,9	2,4	440	46	33	31
7.11.1995	44 Husunkivi	10	27	5,3	7,8			5,93	2,1	420	110	29	18
7.11.1995	44 Husunkivi	20	27	5,4	7,8	10,8	89	5,94	2,6	400	136	28	12
14.11.1995	44 Husunkivi	0	23	3,9	7,8	10	79	5,74	2,5	770	210	35	82
14.11.1995	44 Husunkivi	5	23	4,3	7,8	10	80	5,89	1,7	500	87	35	26
14.11.1995	44 Husunkivi	10	23	4,4	7,8	10,5	84	5,92	1,5	460	57	30	22
14.11.1995	44 Husunkivi	20	23	4,6	7,8	11,2	90	5,96	1,6	410	31	30	13
23.11.1995	44 Husunkivi	0	28	2,5	7,8	9,9	75	5,85	2,4	460	53	32	41
23.11.1995	44 Husunkivi	5	28	2,5	7,8	9,7	74	5,86	2,5	440	47	31	43
23.11.1995	44 Husunkivi	10	28	2,5	7,8	9,5	72	5,84	2,5	440	50	31	39
23.11.1995	44 Husunkivi	20	28	2,5	7,8	10,1	77	5,89	3,2	420	48	32	41
30.11.1995	44 Husunkivi	0	17	1,7	7,7	10,7	79	5,51	6,1	1100	300	35	480
30.11.1995	44 Husunkivi	10	17	2,5	7,8	9,3	71	5,8	2,7	560	68	31	130
30.11.1995	44 Husunkivi	20	17	3	7,8	9,8	75	5,84	1,8	430	19	29	26
14.12.1995	44 Husunkivi	0	20	0,6	7,7	12,4	89	5,4	3,6	950	270	32	520
14.12.1995	44 Husunkivi	10	20	1	7,7	10,2	74	5,65	2,6	530	67	30	52
14.12.1995	44 Husunkivi	20	20	1,5	7,8	11,7	86	5,65	2,2	440	29	32	31
29.1.1996	44 Husunkivi	0	22	-0,1	7,5	11,9	84	5,29	3	1300	410	36	160
29.1.1996	44 Husunkivi	10	22	-0,1	7,7	12,9	91	5,38	1	490	42	32	14
29.1.1996	44 Husunkivi	10		-0,1	7,7	12,9		5,38	1,0	490	42	32	14
29.1.1996	44 Husunkivi	20	22	0	7,6	12,8	91	5,46	1,4	470	32	32	6
29.1.1996	44 Husunkivi	20		0,0	7,6	12,8		5,46	1,4	470	32	32	6
2.3.1996	44 Husunkivi	0	15	0,3	7,3	8,4		5,01	3,9	830	830	42	100
2.3.1996	44 Husunkivi	5		0,1	7,4	9,1		5,21	2,7	850	300	36	30
2.3.1996	44 Husunkivi	10		0,0	7,5	10,4		5,33	1,6	610	120	34	7
2.3.1996	44 Husunkivi	20		0,1	7,6	10,1		5,43	1,0	470	40	33	4
4.3.1996	44 Husunkivi	0	23	0,0	7,4	10,8		5,22	2,4	1400	520	40	120
4.3.1996	44 Husunkivi	5		0,0	7,6	10,0		5,37	1,5	560	85	33	15
4.3.1996	44 Husunkivi	10		0,0	7,6	10,4		5,39	0,8	510	36	32	5

pvm	Hav. paikka	Syvyys	Näkö- syv.	Lämpö- tila	pH	Happi	Hapen kyll.	Salin.	Sameus	Kok.-N	NH4-N	Kok.-P	Fek.kolim.
	Nro Nimi	m	dm	t°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg P/l	bakt. 44 °C
													kpl/100ml
4.3.1996	44 Husunkivi	20		0,0	7,6	10,7		5,43	1,5	490	27	34	3
8.5.1996	44 Husunkivi	0	9	3,6	7,8	11,6			12,0	1200	54	51	66
8.5.1996	44 Husunkivi	5		2,4	8,2	11,6			5,2	690	15	34	18
8.5.1996	44 Husunkivi	10		2,0	8,0	10,7			2,7	480	14	34	14
8.5.1996	44 Husunkivi	20		1,9	7,8	9,2			1,6	440	12	41	10
5.6.1996	44 Husunkivi	0	19	8,2	8,4	12,3		4,76	3,2	420	4	22	54
5.6.1996	44 Husunkivi	5		7,7	8,4	12,8		4,83	1,9	380	6	19	28
5.6.1996	44 Husunkivi	10		4,4	8,1	12,6		5,32	1,0	330	10	17	2
5.6.1996	44 Husunkivi	20		3,4	7,7	10,6		5,64	1,5	370	41	30	1
25.7.1996	44 Husunkivi	0	10	15,4	8,0	10,2		4,28	7,4	620	1	30	100
25.7.1996	44 Husunkivi	5		13,8	8,0	10,5		4,88	3,4	450	2	26	1100
25.7.1996	44 Husunkivi	10		12,6	7,9	9,7		5,08	1,8	370	7	21	99
25.7.1996	44 Husunkivi	20		10,5	7,6	8,5		5,20	5,8	410	35	35	27
16.9.1996	44 Husunkivi	0		14,4	8,0	8,8			1,8		28		2
8.2.1996	62 Lautasaarenselkä	5		0,0	7,6	10,3		5,52	5,7	710	130	38	40
8.2.1996	62 Lautasaarenselkä	9		0,0	7,5	8,8		5,52	4,9	730	130	39	38
7.11.1995	127 Kuggensten	0	38	5,3	7,8	10,5	86	5,95	1,6	350		29	5
7.11.1995	127 Kuggensten	15	38	5,4	7,8	11,6	95	5,93	1,8	350		30	6
7.11.1995	127 Kuggensten	30	38	5,5	7,8	9,5	78	5,94	2	330		28	4
14.11.1995	127 Kuggensten	0	40	4,6	7,8	10,9	88	5,95	1,5	370	26	28	10
23.11.1995	127 Kuggensten	0	38	2,9	7,8	10,3	79	5,87	1,7	380	23	30	15
30.11.1995	127 Kuggensten	0	33	2,2	7,8	10,7	81	5,77	2	480	59	29	67
14.12.1995	127 Kuggensten	0	39	1,4	7,7	10,9	80	5,64	1,2	440	18	30	38
8.1.1996	127 Kuggensten	0	56	-0,1	7,7	12,7	90	5,46	0,86	380	0	35	0
20.2.1996	127 Kuggensten	0	30	-0,1	7,7	12,3	87	5,26	1,6	430	4	35	0
8.5.1996	127 Kuggensten	0	11	3,6	8,0	10,7			9,3	1000	32	47	54
5.6.1996	127 Kuggensten	0	26	8,2	8,4	12,7		4,88	1,9	360	4	20	16
25.6.1996	127 Kuggensten	0	44	9,5	8,1	11,4		5,41	1,2	340	4	18	2
25.7.1996	127 Kuggensten	0	20	14,4	8,1	10,6		4,89	2,5	420	3	24	29
16.9.1996	127 Kuggensten	0	28	14,3	8,0	9,8			1,2		21		1
27.11.1995	129 Porolahti	0		1,2	7,5	11,5	84	5,27	5,1	1100		31	370
31.1.1996	129 Porolahti	0		0,1	6,9	4	28	3,76	9,1	3900	1800	42	160
18.3.1996	129 Porolahti	0		0,0	6,8	2,1		2,48	5,7	7000	5700	58	80
8.11.1995	132 Kaisaniemenlahti	0	10	2	7,6	11,3	84	5,37	4,8	990		46	63
14.11.1995	132 Kaisaniemenlahti	0	15	2,3	7,6	10,7	81	5,42	4	990	180	37	98
23.11.1995	132 Kaisaniemenlahti	0		1,5	7,6	9,1	67	5,38	3,7	1100	306	35	300
3.1.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	12	-0,2	7,2	5,7	40	5,27	3,1	1700	470	41	200
15.1.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	9	-0,2	7,2	8,2	58	5,31	3,9	1500	470	37	310

pvm	Hav. paikka	Syvyys	Näkö- syv.	Lämpö- tila	pH	Happi	Hapen kyll.	Salin.	Sameus	Kok.-N	NH4-N	Kok.-P	Fek.kolim. bakt. 44 °C
	Nro Nimi	m	dm	t°C		mg/l	%	o/oo	FTU	µg N/l	µg N/l	µg P/l	kpl/100ml
31.1.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	11	-0,3	7,3	10,3	73	6,47	3,1	2200	900	36	130
14.2.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	10	-0,2	7,2	8,4	59	5,28	2,8	1800	700	40	140
26.2.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	8	-0,2	7,1	9,2	65	5,01	6,5	2100	740	42	91
18.3.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	10	-0,1	7,1	6,0		4,96	4,9	2500	910	39	21
22.4.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	3	2,0	8,2	16,8		1,43	37,0	3700	120	180	61
6.5.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	7	7,8	7,7	11,7		3,79	19,0	2200	47	45	76
5.6.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	0	12,8	8,7	12,9		3,79	10,0	710	3	53	22
27.6.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	9	12,9	8,0	10,7		4,94	6,6	530	5	38	390
25.7.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	8	16,5	8,4	11,6		4,14	7,4	880	6	73	89
16.9.1996	132 Kaisaniemenlahti	0	8	10,8	8,0	8,8			8,6		2		140
7.11.1995	165 Merisatama	0	18	4,5	7,8	10,6	85	5,77	4,1	640	120	36	220
14.11.1995	165 Merisatama	0	21	3,1	7,8	10,7	83	5,69	3,1	820	220	36	120
23.11.1995	165 Merisatama	0	24	2,5	7,8	9,8	74	5,77	2,4	600	137	33	140
30.11.1995	165 Merisatama	0	10	0,7	7,7	10,8	78	5,04	11	1600	530	40	760
14.12.1995	165 Merisatama	0	16	0,2	7,7	11,4	81	5,18	5	1400	420	34	1000
3.1.1996	165 Merisatama	0	11	-0,1	7,4	8,2	58	5,3	2	1200	140	45	160
15.1.1996	165 Merisatama	0	12	-0,2	7,5	9,6	68	5,49	3,5	1200	360	37	130
5.2.1996	165 Merisatama	0	12	-0,3	7,4	10	70	5,28	2,7	1400	420	38	
14.2.1996	165 Merisatama	0	16	-0,1	7,4	10	71	5,4	2,1	1600	480	39	140
26.2.1996	165 Merisatama	0	10	-0,3	7,4	11,4	80	5,16	5,5	1300	510	42	200
18.3.1996	165 Merisatama	0	11	-0,1	7,4	9,7		5,08	4,4	1600	710	41	130
22.4.1996	165 Merisatama	0	2	1,3	7,3	13,9		2,05	77,0	3300	240	110	3000
6.5.1996	165 Merisatama	0	8	4,2	7,9	12,0		4,41	16,0	1400	57	58	88
5.6.1996	165 Merisatama	0	14	10,3	8,5	12,0		4,41	4,5	530	1	24	9
25.6.1996	165 Merisatama	0	20	11,6	8,1	11,0		5,13	2,4	390	4	22	43
25.7.1996	165 Merisatama	0	10	15,2	8,0	10,2		4,38	7,0	630	2	32	140
16.9.1996	165 Merisatama	0	12	12,8	7,9	9,1			4,9		24		87
31.1.1996	178 Töölönlahti	0	0	-0,2	7	5,7	40	5,2	3,9	1800	640	38	100
14.3.1996	178 Töölönlahti	0	0	0,4	7,1	5,6		4,93	1,6	2000	680	36	160
22.4.1996	178 Töölönlahti	0	2	3,0	7,3	13,9		1,53	52,0	3700	260	140	140
6.5.1996	178 Töölönlahti	0	8	8,2	7,9	11,7		3,52	15,0	2100	34	51	200
5.6.1996	178 Töölönlahti	0	0	15,2	8,6	11,0		3,52	18,0	790	4	80	27
25.7.1996	178 Töölönlahti	0	6	18,4	8,3	9,8		3,64	9,8	970	0	110	330
16.9.1996	178 Töölönlahti	0	5	10,0	7,9	9,3			14,0		2		260
31.1.1996	179 Töölönlahti	0	12	-0,2	7,1	6,9	48	5,22	2,6	1800	660	37	100
31.1.1996	179 Töölönlahti	1,5	12	-0,2	7	5,9	41	5,16	3,4	1800	740	38	97
31.1.1996	179 Töölönlahti	1,5	1,5	-0,2	7,0	5,9		5,16	3,4	1800	740	38	97
23.4.1996	VL2 Ls-alue	0	0	0,6	6,8	8,3		0,42	19,0	5100	3700	22	5

pvm	Hav. paikka	Nro	Nimi	Syvyys m	Näkö- syv. dm	Lämpö- tila t°C	pH	Happi mg/l	Hapen kyll. %	Salin. o/oo	Sameus FTU	Kok.-N µg N/l	NH4-N µg N/l	Kok.-P µg P/l	Fek.kolim. bakt. 44 °C kpl/100ml
6.5.1996	VL2	Ls-alue		0		1,5	6,6	1,5		1,11	41,0	7800	6800	130	50
5.6.1996	VL2	Ls-alue		0			7,4			1,11	44,0	9600	7200	17	0
30.11.1995	VL4	Ls-alueen lampi		0		13,3	6,8	5,3	51	0,45	4,8	20000	16000	130	72000
14.12.1995	VL4	Ls-alueen lampi		0		13,4	6,9	5,3	51	0,5	5,2	29000	25000	270	210000
3.1.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		11,3	6,7	4,6	42	0,46	7,1	36000	23000	390	350000
15.1.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		13,4	6,7	5	48	0,46	9,2	38000	27000	370	400000
5.2.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		12,1	6,7	5,6	52	0,45	5,6	31000	23000	360	
14.2.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		12,7	6,9	5,5	52	0,45	6,9	31000	26000	270	170000
26.2.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		12,2	6,9	5,4	50	0,49	8,6	36000	34000	280	59000
18.3.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		13,3	7,0	5,4		0,73	4,3	44000	41000	360	130000
23.4.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		2,8	6,9	9,8		0,31	11,0	4300	2800	160	200
6.5.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		6,7	7,0	10,8		0,14	95,0	3000	100	250	650
5.6.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		14,8	7,3	9,1		0,14	59,0	2900	30	190	68
27.6.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		15,4	7,2	6,6		0,94	27,0	440	270	62	23
25.7.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		16,5	7,3	8,6		0,27	23,0	1800	65	110	58
16.9.1996	VL4	Ls-alueen lampi		0		7,9	7,5	10,1			22,0		230		84
30.11.1995	VL5	Viikinojan suu		0		12,4	6,8	5,2	49	0,45	2,4	20000	15000	95	41000
14.12.1995	VL5	Viikinojan suu		0		4,4	6,9	6,9	53	0,49	4,4	27000	21000	130	82000
3.1.1996	VL5	Viikinojan suu		0		0,9	6,6			0,48	15	33000	17000	190	31000
15.1.1996	VL5	Viikinojan suu		0		10	6,8	6,2	55	0,46	5,7	36000	26000	340	400000
5.2.1996	VL5	Viikinojan suu		0		11,5	6,7	5,7	52	0,46	6,5	31000	24000	370	
14.2.1996	VL5	Viikinojan suu		0		12,4	6,8	5,1	48	0,45	6	32000	26000	280	190000
26.2.1996	VL5	Viikinojan suu		0		5,4	7,1	7,3	58	0,47	4,8	31000	30000	190	45000
18.3.1996	VL5	Viikinojan suu		0		13,0	7,0	5,5		0,74	3,5	43000	41000	350	110000
22.4.1996	VL5	Viikinojan suu		0		7,4	6,9	12,5		0,28	11,0	4200	2100	150	55
6.5.1996	VL5	Viikinojan suu		0		7,6	6,9	8,5		4,78	51,0	4500	2300	380	300
5.6.1996	VL5	Viikinojan suu		0	0	16,1	7,4	9,0		4,78	67,0	2900	32	500	22
27.6.1996	VL5	Viikinojan suu		0		14,5	7,7	10,2		0,46	24,0	510	25	100	7
25.7.1996	VL5	Viikinojan suu		0		18,7	7,2	8,4		0,37	34,0	2200	48	260	100
16.9.1996	VL5	Viikinojan suu		0		8,2	7,6	10,6			23,0		220		97

HELSINGIN KAUPUNKI  
YMPÄRISTÖKESKUS  
Vesistötutkimus

Taulukko 2.

**Typen ja fosforin pitoisuuden ja fekaalisten kolimuotoisten bakteerien tiheyden arvoja maaliskuussa vuosina 1986 - 1990 (1995) pintavedessä Vanhankaupunginselän ja Katajaluodon välisellä alueella**

Havaintopaikka		Kok.-N	NH <sub>4</sub> -N	Kok.-P	Fek. kolim. bakteerit
Nro	Nimi	µg N/l	µg N/l	µg P/l	kpl/100 ml
1986	4 Vanhankaupunginselkä	8600	5700	160	24000
1987	4	3000	420	77	720
1988	4	2600	220	89	1800
1989	4	2800	140	230	2500
1990	4	3900	180	160	4100
1986	16 Katajanokka	4700	3050	78	16000
1987	16	2800	130	89	110
1988	16	2200	270	71	470
1989	16	1800	110	92	1400
1990	16	2400	200	87	4800
1986	18 Vasikkasaari	4100	2500	61	260
1987	18	1000	120	42	19
1988	18	1700	200	67	300
1989	18	940	51	41	200
1990	18	1000	63	38	310
1986	23 Tullisaarenselkä	5000		86	780
1987	23	1300		48	80
1988	23	2100		65	220
1989	23	2200		220	650
1990	23	2400		180	2800
1986	44 Husunkivi	2000	1030	47	990
1987	44	610	29	41	10
1988	44	720	56	41	46
1989	44	660	25	41	120
1990	44	720	39	34	140
1986	125 Katajaluoto	420	8	33	8
1987	125	500	5	33	1
1988	125	510	44	32	12
1989	125	450	11	34	250
1990	125	600	14	34	5
1991	125	1900	250	48	1100
1992	125	440	62	25	6
1993	125	490	7	32	3
1994	125	530	18	33	14
1995	125	470	20	41	8
1986	127 Kuggensten	800		36	40
1987	127	570		38	5
1989	127	460		40	9
1990	127	490		37	5

Jätevesien johtaminen Katajaluodon ulkopuolelle aloitettiin vuoden 1987 alussa.



Taulukko 3. Havaintopaikalta 3001 vuosina 1991-1996 tavatut pohjaeläimet (yksilöä/m<sup>2</sup>)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Mermitoidae	0	187	67	27	0	0
Turbellaria	13	0	0	0	0	0
Oligochaeta	17387	35360	8560	1293	3933	12280
Chironomidae	1800	2347	1427	1360	960	1346
Asellus aquaticus	80	0	0	0	0	0
Hirudinae	0	53	0	0	0	0
Ephemeroptera	0	13	0	0	0	0
Mycetobia sp.	0	0	0	0	0	27
Nematomorpha	0	0	0	0	0	13
Harpacticoida	0	0	0	0	0	13
Lymnea peregra	0	13	0	0	0	0
Hydrobia sp.	0	0	0	13	0	0
Limapontia capitata	0	0	0	27	0	0
yksilöitä yhteensä	19280	37973	10054	2720	4893	13679

Taulukko 4. Havaintopaikalta 3003 vuosina 1991-1996 tavatut pohjaeläimet (yksilöä/m<sup>2</sup>)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Mermitoidae	0	13	13	0	0	0
Oligochaeta	6440	26093	9133	5160	5333	6747
Chironomidae	1040	4827	2933	6587	907	6933
Asellus aquaticus	160	520	27	187	0	0
Hirudinae	0	13	0	27	0	0
Mycetobia sp.	0	0	0	0	0	13
Insecta larv.	0	0	0	0	0	13
Lymnea stagnalis	0	0	0	0	0	13
Harpacticoida	0	0	0	0	0	13
Helobdella stagnalis	0	0	0	0	0	13
Planorbis sp.	0	13	0	0	0	0
Ephemeroptera	0	0	0	133	0	0
Spheridae	0	0	0	187	0	0
Arachnidae	0	0	0	0	27	0
yksilöitä yhteensä	7640	31479	12106	12281	6267	13745

Taulukko 5. Havaintopaikalta 4. vuosina 1991-1996 tavatut pohjaeläimet (yksilöä/m<sup>2</sup>)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Halicryptus spinulosus	4	0	0	0	0	
Marenzelleria viridis	0	0	0	0	16	20
Oligochaeta	604	3728	2172	1392	2860	7240
Chironomidae	344	1972	316	2716	1744	180
Macoma balthica	4	112	20	32	396	0
Muut	0	4	110	4	28	20

---

## HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 1995

1. Helsingin ja Espoon merialueiden veloitettarkkailu vuosina 1987 - 1994
2. Tuoreen kalan laatu tukkuportaasta vähittäismyyntipisteeseen kesällä 1994
3. Kestävää kehitystä mittaamaan - selvitys indikaattorihankkeista
4. Melusteiden tehokkuusmittaukset Helsingissä
5. CFC-yhdisteiden käyttö kylmäaineina ja liuottimina Helsingissä

## HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN MONISTEITA 1996

1. Ilmaääneneristävyyden vaihtoehtoisten mittaustapojen vertailu
2. Päiväkotien ilmanvaihtolaitteiden epäpuhtaudet
3. Helsingin ympäristökysymykset lehtien palstoilla
4. Bottom Macrophyte Communities in the Tallinn and Helsinki Water Areas as Bioindicators of the Coastal Sea
5. Katajaluodon jätevesitunnelin tukkeutumisen aiheuttama seuranta Helsingin vesialueilla ja Viikin-Vanhankaupunginlahden luonnonsuojelualueella

### **Monisteiden tilaus:**

ympäristökeskuksen neuvonta  
Helsinginkatu 24, 00530 HELSINKI  
puh. 7312 2730  
fax 7312 2235

---