

**SUCROS OY**  
**KIRKKONUMMEN KUNTA**

**HUMALJÄRVEN JA KVARNBYÅN TARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 1993**

**1 YLEISTÄ**

Humaljärven pinta-ala on 4,3 km<sup>2</sup> ja valuma-alueen ala on järven luusuassa 11,2 km<sup>2</sup>. Suurin syvyys on noin 9 m. Järvi kuuluu Kvarnbyån vesistöön. Vedet laskevat Kirkkonummen taajaman itäpuolitse Kvarnbyån (alajuoksulla joen nimi on Estbyån) kautta mereen Tavastfjärden-lahteen.

Humaljärven veden laatua on tarkkailtu vuodesta 1966 alkaen. Järvi on melko rehevä. Kesäisin päällysvedessä on havaittu hapen ylikyllästystä ja ajoittain loppupalvella ja loppukesällä happipitoisuus on laskenut syvemmällä näytesteellä (nro 4) lähellä pohjaa alhaiseksi.

Länsi-Suomen vesioikeus on myöntänyt Sucros Oy:lle (vanha nimi Suomen Sokeri Oy) luvan säännöstellä Humaljärveä ja padottaa Kvarnbyån Myllylammpea Överbyssä. Seuraavat vesioikeuden päätökset liittyvät säännöstelyyn ja raakaveden ottoon:

- nro 14/1971, annettu 5.3.1971
- nro 88/1974, annettu 16.9.1974
- nro 152/1977 A, annettu 21.11.1977
- nro 102/1978 A, annettu 15.6.1978
- nro 86/1979 c, annettu 8.11.1979
- nro 49/1983/3, annettu 23.9.1987

Sucros Oy ottaa laitoksilleen raakavettä Kvarnbyån Myllylammesta. Kvarnbyån alivirtaamien kohottamiseksi Humaljärveä säännöstellään. Säännöstelyn tavoitteena on turvata Sucros Oy:n vedensaanti kuivakausina ja parantaa veden laatua joen virtaamaa tasoittamalla. Vesioikeuden 23.9.1987 antamassa päätöksessä yhtiö on veloitettu tarkkailemaan säännöstelyn ja juoksuksen vaikutuksia virtaamaan, veden korkeuteen, veden laatuun sekä kalastoon ja kalastukseen. Tässä yhteenvedossa käsitellään veden laatua. Veden laadun

tarkkailuohjelman on laatinut Suunnittelukeskus Oy 22.1.1988. Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri on hyväksynyt ohjelman 23.5.1988 kirjeellään nro 159/500 Hevy 1988. Vesinäytteitä otetaan kaksi kertaa vuodessa Humaljärvestä yhdestä pisteestä ja Kvarnbyästä yhdestä pisteestä.

Kirkkonummen kunnan Volsin puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Humaljärven länsiosan Volsvikiiniin. Puhdistamolle ei ole annettu vesistön tarkkailuvelvoitetta ja nykyisellään puhdistamoon liittyvä Humaljärven tarkkailu (yksi näytepiste kahdesti vuodessa) on vapaaehtoista.

## 2 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOT VUONNA 1993

Talvi 92-93 oli leuto ja alkuvuosi lauha. Linjan Kokkola-Tampere-Hamina lounaispuolella talvi oli erittäin vähäluminen, vaikka sademäärä oli lähellä normaalia. Eteläisimmän Suomen jokien vedenkorkeudet jopa nousivat lumen suluttua tammikuun puolivälissä. Myös virtaamat ylittivät ajankohdan keskimääräisen. Routaa alkoi muodostua loppukuusta rannikon lumettomille alueille. Järvien jääpeite oli etelässä tavallista ohuempi, tammikuun lopulla 20...30 cm ja helmikuun lopulla 35...45 cm (lähellä ajankohdan keskiarvoa).

Myös maaliskuu ja huhtikuu olivat lauhat. Suomenlahteen laskevien pienten jokien virtaamat olivat maaliskuun lopulla jäämässä tavallisia kevätajan virtaamia pienemmiksi. Huhtikuun lopulla oli hyvin lämmintä, lumipeite hävisi eteläisestä Suomesta. Vesistöjen vedenkorkeudet ja virtaamat olivat tavallista pienempiä. Routa alkoi sulaa ja jäät lähtivät hieman tavallista aikaisemmin maan eteläosista.

Toukokuussa kevään kehitys kesäksi oli poikkeuksellisen ripeää; oli lämmintä ja kuivaa ja lämpösumma lähellä normaalia juhannuksen aikaista. Vesistöjen vedenpinnat alenivat kesäiseen tapaan monta viikkoa etuajassa. Virtaamat olivat Etelä-Suomen pienissä vesistöissä vähäiset vuodenaikaan nähden. Jäät lähtivät Etelä-Suomen järvistä toukokuun alkupäivinä.

Kesäkuu oli toukokuuta kylmempi. Haihdunta jäi etelässä 30 % ajankohdan keskiarvoa pienemmäksi. Etelä-Suomen järvissä oli vettä tavallista vähemmän. Viileän sään seurauksena pintaveden lämpötila oli n. 2 °C ajankohdan keskimääräistä alempi.

Heinäkuussa vesiolot tasoittuivat. Heinäkuussa oli paikoin runsaita ukkossateita. Haihdunta ja lämpötilaolot olivat lähellä normaalia. Vedenkorkeudet nousivat pienimmillä järvillä. Virtaamat kasvoivat hieman pikku joissa runsaiden sateiden vaikutuksesta.

Elokuu oli sateinen ja viileä maan eteläosissa. Elokuussa satoi 100...130 mm paikoin jopa 160 mm eli 1,5...2-kertaisesti normaaliin verrattuna. Haidunta jäi 70 %:iin normaalista. Vedenkorkeudet nousivat useita kymmeniä senttejä ajankohdan keskiarvoa ylemmäksi. Pintaveden lämpötila oli n. asteen alempi normaalia.

Vuosisadan kylmin syyskuu oli erittäin kuiva. Haihdunta jäi alle syyskuun keskimääräisen. Etelä-Suomen pikkuvesistöjen vedet olivat alhaalla. Virtaamat tosin olivat vielä suuria.

Lokakuukin oli tavallista kylmempi. Virtaamat olivat melko tavanomaiset. Routaa alkoi muodostua.

Marraskuu oli tavallista kylmempi ja vuosisadan sateettomin. Etelässä satoi 3...10 mm. Lunta oli vähän. Virtaamat olivat pienentyneet. Routa oli paljon paksumpaa kuin normaalisti. Kuun lopulla jäänpaksuus järvialueilla oli yleisesti 20 cm.

Joulukuu oli hieman tavallista lauhempi ja runsassateinen. Lunta saatiin kuun loppupuolella. Virtaamat joissa Vuoksea lukuunottamatta olivat keskimääräistä alemmat. Jääpeite järvissä oli n. 20...35 cm.

Sademäärä ja lämpötila Helsingin Kaisaniemessä on liitteenä 2.

### 3 VOLSIN PUHDISTAMON VESISTÖKUORMITUS

Volsin puhdistamo on pieni, asukasvastineluku on 100. Suurin kuormitus tulee vanhainkodista. Lisäksi viemäriin on liittynyt pieni koulu ja jonkin verran asutusta. Jätevedet käsitellään UPO Metoxy 42 m<sup>3</sup> puhdistamossa, joka on tyypiltään biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos. Fosforinsaostuskemikaalina käytetään Finnferriä.

Puhdistamolta lähtevä vesi suotautuu sepelisuodattimen läpi, jonka jälkeen vesi johdetaan järveen noin 0,5 km pitkää avo-ojaa pitkin. Puhdistamon toimintaa tarkkaillaan ottamalla näytteitä kahdesti vuodessa.

*sepelisuodatin  
Ukainon tms.*

Puhdistustulos on ollut fosforin osalta suhteellisen hyvä molemmilla näytekeroilla ja BHK-reduktio on ollut hyvä (taulukko 1). Vuoden 1993 jälkimmäisellä näytteenotokerralla puhdistamolta karkasi jonkin verran kiintoainetta ja sen mukana typpeä ja fosforia.

*VO:n päästöt  
ei ole ta-  
voitteet itre  
asetettu*

Puhdistamolle asetetun puhdistustavoitteen mukaan käsitellyn veden fosforipitoisuuden tulee olla alle 1,5 mg/l ja BHK-pitoisuuden alle 17,5 mg O<sub>2</sub>/l. Vuonna 1993 tavoite saavutettiin.

**Taulukko 1.** Puhdistamon virtaaman, vesistökuormituksen, käsitellyn jäteveden pitoisuuksien ja reduktion vuosikeskiarvot 1987-1993. Vesistökuormitukset ovat vain suuntaa antavia, koska laitoksella ei ole virtaamamittaria.

Vuosi	keskivirtaama				fosfori			typpi			BHK <sub>7</sub> - (ATU)		
	l/s	kg/d	mg/l	red.	kg/d	mg/l	red.	kg/d	mg/l	red.	kg/d	mg/l	red.
1993	0,3*	0,03	1,2	87%	0,52	21	68%	0,3	11	98%			
1992	0,3*	0,06	2,4	55%	0,93	37	1,5%	0,3	11	97%			
1991	0,3*	0,01	0,4	90%	0,37	15	48%	0,2	7	96%			
1990	0,3*	0,02	1,0	78%	0,65	26	48%	0,2	6	98%			
1989	0,3*	0,04	1,6	92%	0,84	34	40%	0,2	6	98%			
1988	0,3*	0,02	0,8	86%	0,40	16	52%	0,3	10	97%			
1987	0,3*	0,18	7,1	35%	0,76	30	10%	0,6	23	89%			

\*) Virtaamaluvut ovat arvioita

#### 4 VEDEN LAATU HUMALJÄRVESSÄ JA KVARNBÝÁSSA

Kartta näytepisteistä on liitteenä 1 ja analyysitulokset ovat liitteenä 3.

##### Helmikuu

Humaljärven happitilanne oli pinnalla (1-4 m) hyvä ja pohjalla (7 m) tyydyttävä, vesi oli kirkasta ja hyvälaatuista ja hieman kerrostunutta. Happitilanne oli jokseenkin samanlainen alusvedessä kuin edellisvuonna pisteellä 3, päällysveden osalta happipitoisuus hieman aleni. Pisteellä 4 happikyllästys oli hieman edellisvuoden lukemaa alempi.

Pisteillä 3 ja 4 fosforipitoisuus oli edellisvuosia hieman korkeampi. Myös ammoniumtyppipitoisuus oli hieman kohonnut edellisvuoteen verrattuna, lukuunottamatta pistettä 3, jonka ammoniumtyppipitoisuus oli laskenut hieman edellisvuodesta. Ravinnepitoisuudet viittasivat lievään rehevyyteen.

Vesi oli hyvälaatuista, lukuunottamatta pisteen 4 pohjalla esiintyneitä suolistoperäisiä bakteereita.

Kvarnbyån (piste 11,9) veden laatu oli tyydyttävä. Ympäristön kuormittava vaikutus näkyi kiintoaineksen, raudan, typpiyhdisteiden ja bakteerien määrän kasvuna verrattaessa järviveteen. Veden ulkonäkö oli harmahtava. Raakavesiluokituksen (Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen 1988) mukaan vesi oli tyydyttävää.

## Elokuu

Humaljärvässä lämpötilakerrostuneisutta ei ollut havaittavissa. Veden laadun erot eri syvyyksien välillä olivat pieniä. Lähellä pintaa oli hapen ylikyllästystä, johtuen voimakkaasta levätuotannosta. Fosfori-, typpi- ja klorofyllipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä. Pisteellä 3 fosforipitoisuus aleni hieman edellisvuoteen verrattuna. Pisteellä 4 fosforipitoisuus aleni edellisvuoteen verrattuna. Klorofyllipitoisuus oli korkeampi molemmilla pisteillä kuin edellisvuonna.

Vesi oli harmahtavaa ja kiintoainetta oli melko paljon, näkösyvyys oli kohtalainen (1,5 m). Kiintoaine johtuu runsaasta levien määrästä ja osittain mahdollisesti myös järven pohjalle laskeutuneen kiintoaineen uudelleen sekoittumisesta vesimassaan tuulten vaikutuksesta (ns. resuspensio). Rautapitoisuuden perusteella resuspensio ei ole tosin voinut olla kovinkaan voimakasta.

Hygieenisesti veden laatu oli moitteeton, joten vesi oli uimakelpoisuudeltaan hyvä. Virkistyskäyttöluokituksen (Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen 1988) mukaan Humaljärven vesi on laadultaan hyvän ja tyydyttävän välillä.

Volsin puhdistamon vaikutusta ei voitu osoittaa erikseen muun ympäristön kuormituksen vaikutuksesta.

Kvarnbyån veden laatu oli pääosin edellisvuosien tasoa. Suolistoperäisten bakteerien pitoisuus oli melko korkea. Kiintoaine-, typpi- ja fosforipitoisuudet ja sameus olivat jokivedeksi alhaisia. Fosfori- ja kiintoainepitoisuus olivat hieman alhaisempia kuin Humaljärvässä. Raakavesiluokituksen mukaan Kvarnbyån vesi oli lähinnä tyydyttävää. Hygieeninen laatu oli välttävä.



Arto Hopia  
insinööriopiskelija



Kari Kamppi  
MMK, limnologi

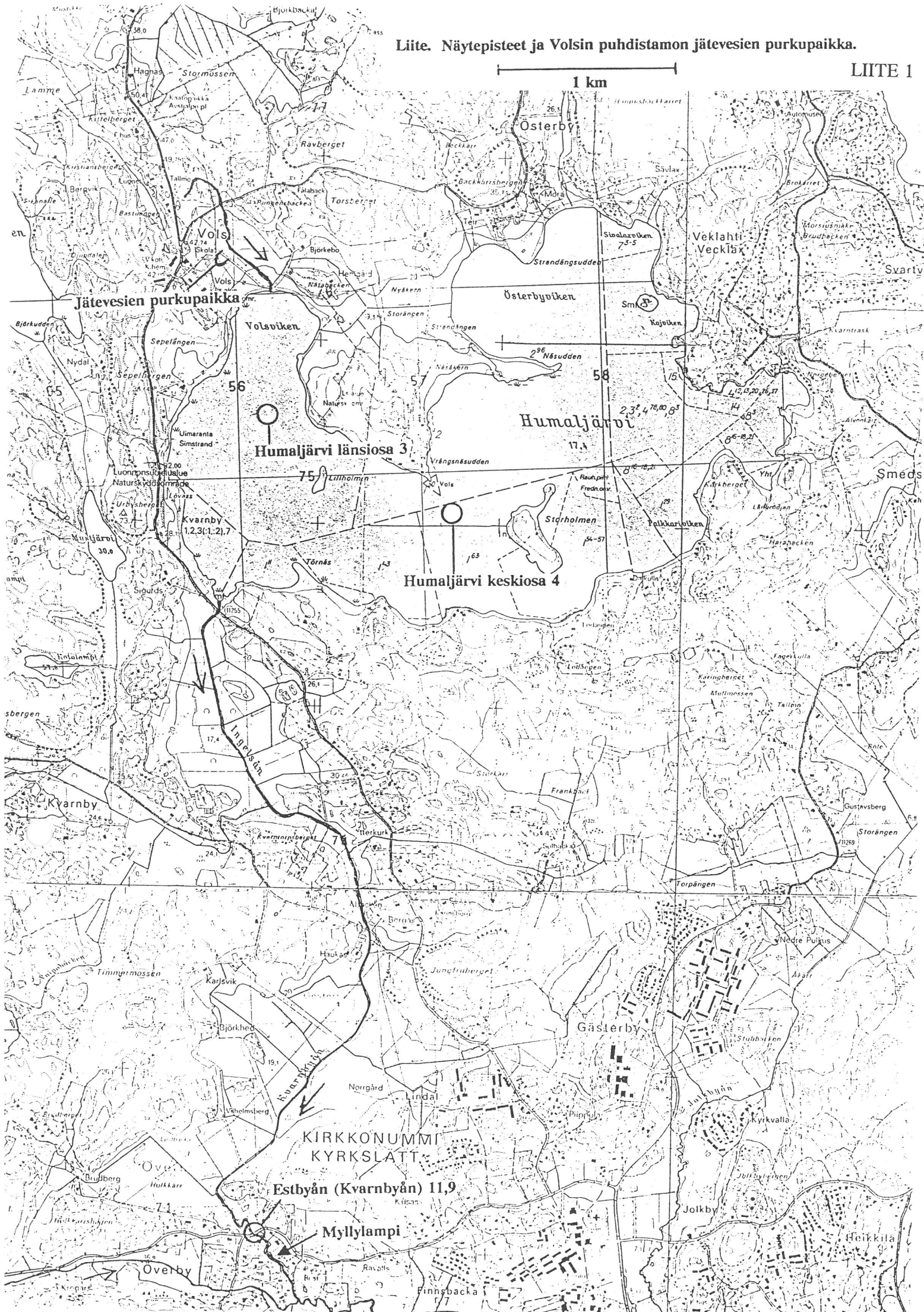
## LIITTEET

1. Kartta
2. Sademäärä ja lämpötila Helsingin Kaisaniemessä
3. Analyysitulokset vuodelta 1993
4. Kuva: fosfori- ja typpipitoisuus vuonna 1993
5. Kuva: kiintoaine- ja rautapitoisuus ja sameus vuonna 1993
6. Kuva: happikyllästys v. 1984-93
7. Kuva: fosforipitoisuus v. 1984-93
8. Kuva: kokonaistyyppipitoisuus v. 1984-93
9. Kuva: Kvarnbyån veden ammoniumtyppi-, bakteri- ja rautapitoisuus v.1988-93
10. Kuva: Humaljärven veden klorofyllipitoisuus v. 1988-93

## JAKELU

Sucros Oy/Kohijoki  
Sucros Oy/Engman  
Kirkkonummen kunta/Lindroos  
Kirkkonummen kunta/Ympäristönsuojelulautakunta  
Kirkkonummen kunta/Tekninen lautakunta  
Kirkkonummen kunta/Terveyslautakunta  
Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri

1 km



Jätevesien purkupaikka

Humaljärvi länsiosa 3

Humaljärvi keskiosa 4

Estbyän (Kvarnbyän) 11,9

Myllylampi

Liite 2. Lämpötila ja sademäärä Helsingin Kaisaniemessä vuosina 1993-1989 ja 1961-90.

Lämpötila, ° C

	1993	1992	1991	1990	1989	1961-90
Tammikuu	-0.7	-0.7	-2.0	-2.7	0.5	-5.7
Helmikuu	-1.7	-1.3	-5.2	1.6	1.3	-5.7
Maaliskuu	-0.2	1.4	0.0	1.8	2.0	-2.1
Huhtikuu	3.7	2.4	3.7	6.3	5.1	3.1
Toukokuu	13.0	10.9	8.2	10.3	11.1	9.7
Kesäkuu	12.6	16.0	12.7	14.7	16.1	15.0
Heinäkuu	16.2	16.7	18.0	16.3	17.9	17.0
Elokuu	14.5	15.3	17.3	16.4	15.1	15.7
Syyskuu	7.7	13.0	10.8	9.6	12.1	11.1
Lokakuu	4.9	2.0	6.8	6.2	6.4	6.4
Marraskuu	-1.6	-0.1	4.2	0.3	1.5	1.4
Joulukuu	-2.0	1.3	-0.1	0.0	-3.9	-2.9
Keskiarvo	5.5	6.4	6.2	6.7	7.1	5.2

Sademäärä, mm

	1993	1992	1991	1990	1989	1961-90
Tammikuu	50	52	77	85	37	41
Helmikuu	29	42	18	101	72	32
Maaliskuu	34	56	39	42	58	35
Huhtikuu	19	51	16	14	47	37
Toukokuu	5	16	41	36	29	31
Kesäkuu	38	17	65	20	19	41
Heinäkuu	136	31	23	109	69	60
Elokuu	115	128	85	42	91	74
Syyskuu	15	52	60	90	30	73
Lokakuu	48	116	54	82	46	71
Marraskuu	7	76	88	66	74	67
Joulukuu	76	32	26	37	68	59
Sadesumma	572	669	592	724	640	621



Asiakas : Kirkkonummi

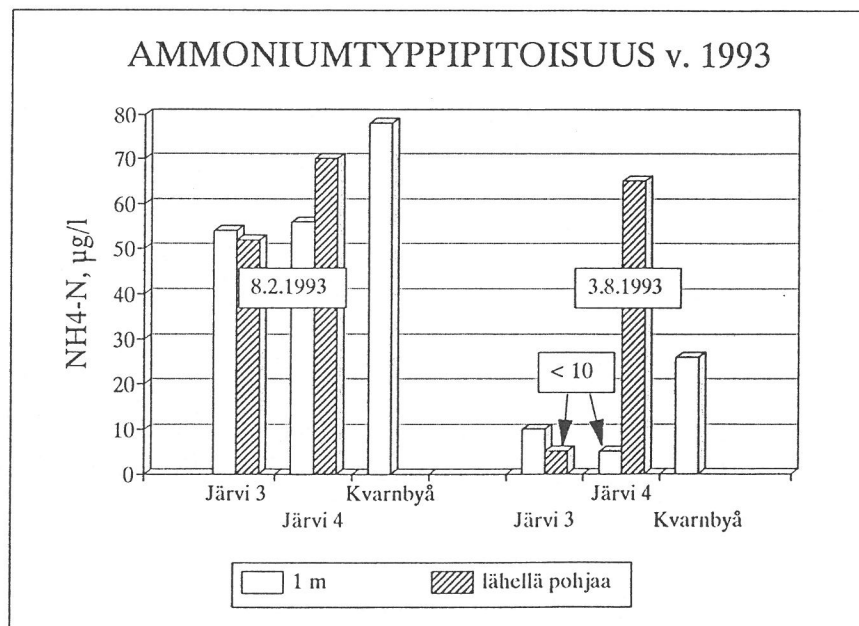
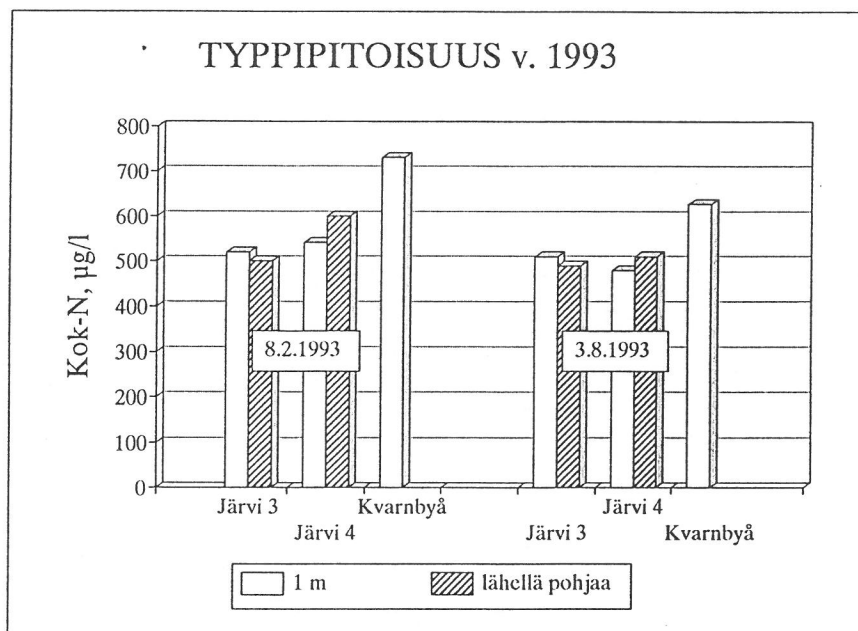
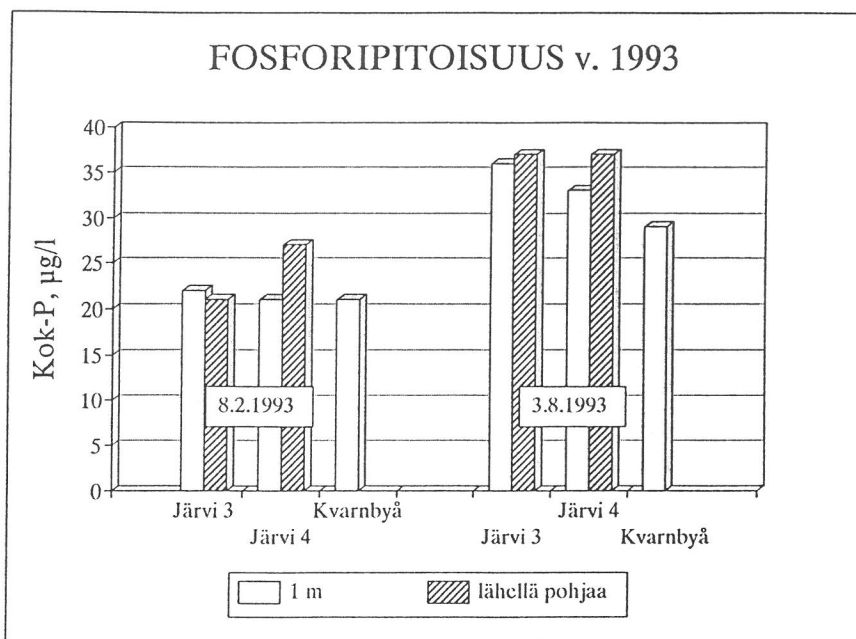
Kohde: Humaljärvi ja Estbyån (Kvarnbyån) 1993

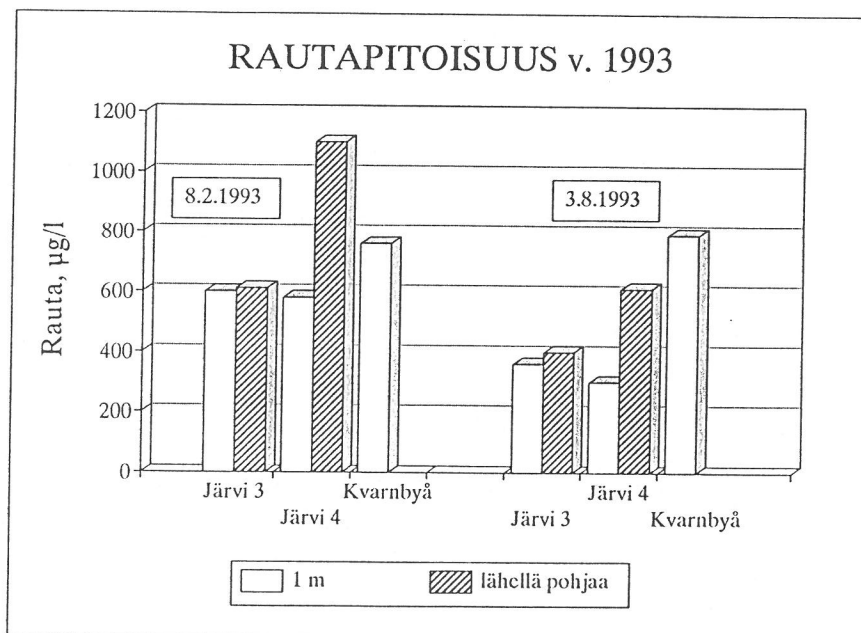
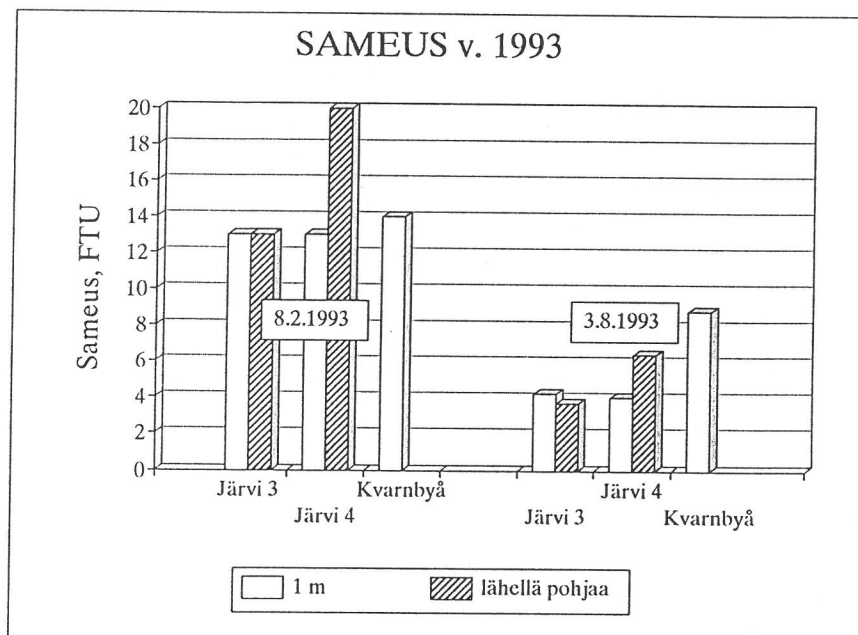
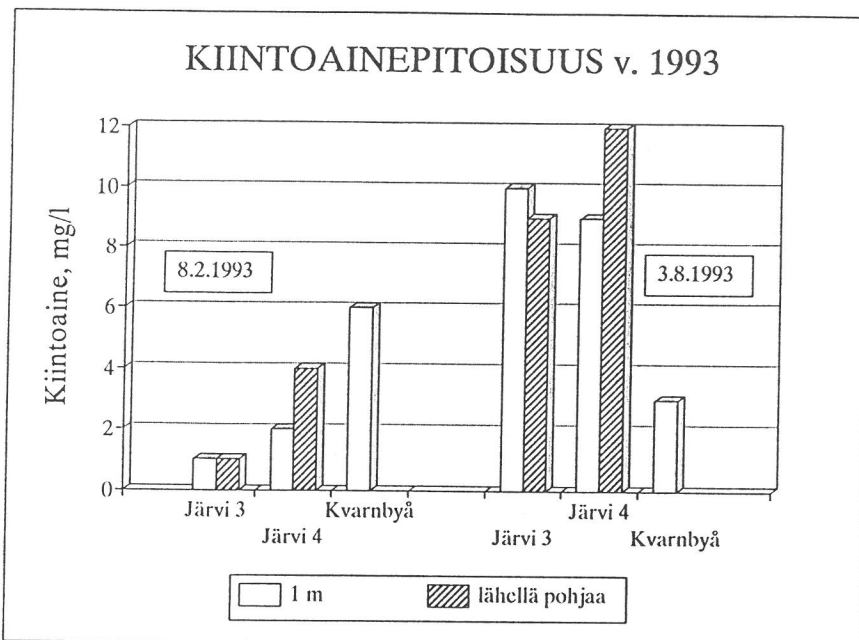
Piste	Pvm	Virtaama m <sup>3</sup> /s	Syvyys m	Alku- syvyys m	Loppu- syvyys m	Lämpö- tila °C	Happi mg/l	Happi %	FTU	Sähkön- aine mg/l	Sähkön- johtok. mS/m	pH	Väri mgPt/l	KHT KMnO <sub>4</sub> -k. mg/l	BHK7 mg/l	Kok. N µg/l	NO3 µgN/l	Ammo- niumi µgN/l	Kok. P µg/l	
1	8.02.93		1			1.5	12.6	90	13	1	8.7	6.9	35	4.5		520	127	54	22	
1	8.02.93		3			1.5	12.4	89	13	1	8.6	6.9	30	3.4		500	176	52	21	
2	8.02.93		1			1.4	12.8	91	13	2	8.7	6.9	30	3.8		540	197	56	21	
2	8.02.93		4			1.5	12.8	91	13	1	8.7	7	30	3.6		520	169	58	22	
2	8.02.93		7			2.2	7.8	57	20	4	8.8	6.6	50	3.2		600	268	70	27	
3	8.02.93	0.002	0.50			0.40	12.6	87	14	6	9.6	6.7	50	5.8	2.2	730	345	78	21	
1	3.08.93			0	2															
1	3.08.93		1			20.5	9.4	105	4.2	10	8.5	7.6	20	2.9		510	20	10	36	
1	3.08.93		3.5			20.5	9.3	103	3.7	9	8.4	7.5	20	3.1		490	120	110	37	
2	3.08.93			0	2															
2	3.08.93		1			20.5	9.3	103	4	9	8.4	7.6	15	2.3		480	120	110	33	
2	3.08.93		3			20	8.9	98	4.3	9	8.4	7.3	15	4.1		550	120	110	34	
2	3.08.93		6			20	8	88	6.4	12	8.5	6.9	20	2.7		510	120	65	37	
3	3.08.93		0.30			16.5	8	82	8.8	3	9.3	6.6	60	10	L2	626	160	26	29	

Pisteiden numerointi:

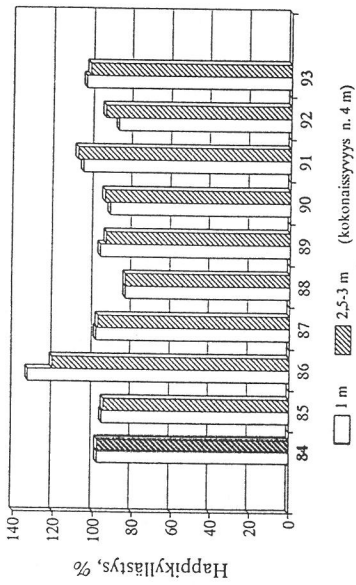
- 1 . Humaljärvi, länsiosa 3
- 2 . Humaljärvi, keskiosa 4
- 3 . (Kvarnbyån) Estbyån 11,9

Piste	Pvm	Kloridi mg/l	Rauta µg/l	Mn µg/l	Fek. kolit kpl/dl	Kloro- fylli-a µg/l
1	8.02.93	8.4	600	10	0	
1	8.02.93	8.1	610	10	0	
2	8.02.93	7.9	580	10	0	
2	8.02.93	7.9	590	10	0	
2	8.02.93	8.1	1100	30	8	
3	8.02.93	6.3	760	50	32	
1	3.08.93					21.1
1	3.08.93	7.5	360	20	2	
1	3.08.93	7.4	400	20	0	
2	3.08.93					22.2
2	3.08.93	7.3	300	20	0	
2	3.08.93	7	420	30	0	
2	3.08.93	7.3	610	50	0	
3	3.08.93	6.4	790	20	240	

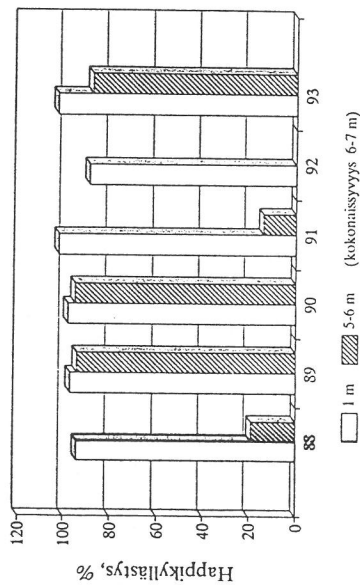




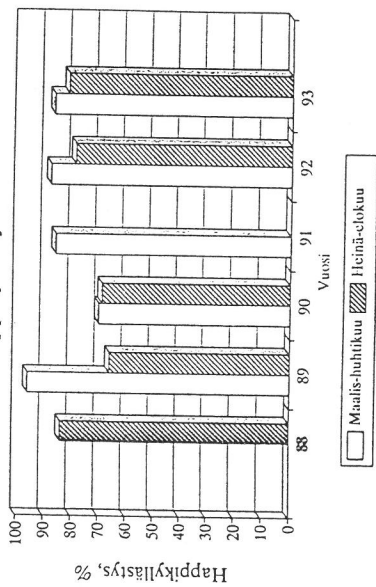
HUMALJÄRVI PISTE 3  
Happikyllästyksen kesällä v. 1984-93



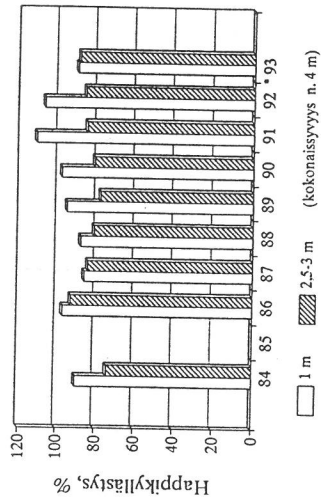
HUMALJÄRVI PISTE 4  
Happikyllästyksen kesällä v. 1988-93



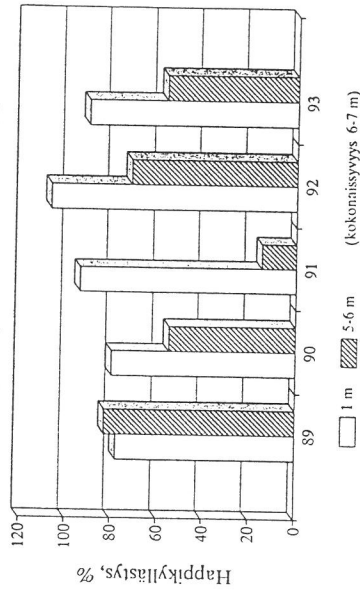
KVARNBYÄN 1988-93  
Happikyllästyksen



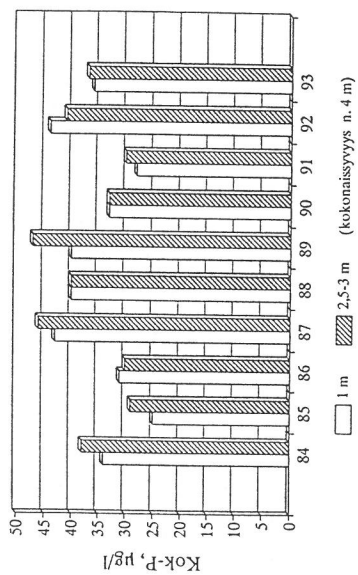
HUMALJÄRVI PISTE 3  
Happikylläistyksen talvella v. 1984-93



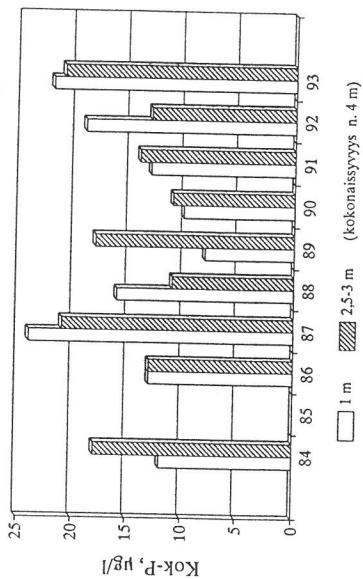
HUMALJÄRVI PISTE 4  
Happikylläistyksen talvella v. 1989-93



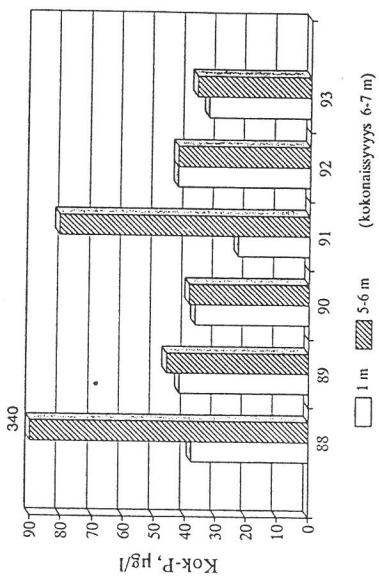
HUMALJÄRVI PISTE 3  
Fosforipitoisuus kesällä vv. 1984-93



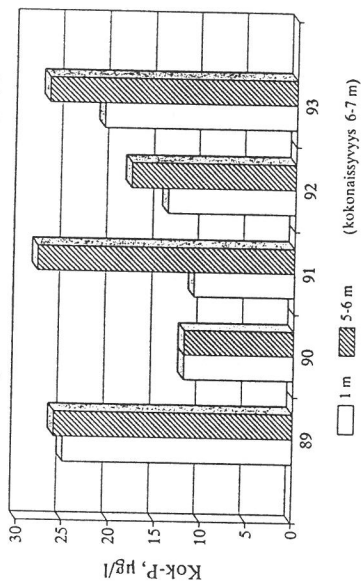
HUMALJÄRVI PISTE 3  
Fosforipitoisuus talvella vv. 1984-93



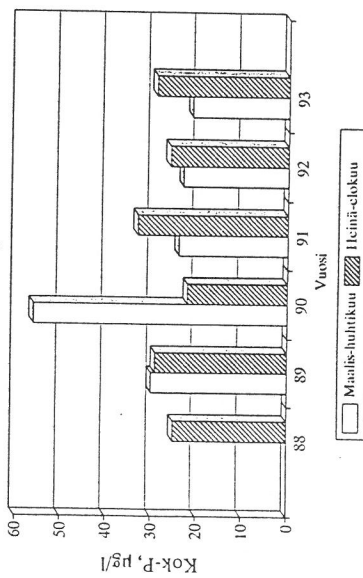
HUMALJÄRVI PISTE 4  
Fosforipitoisuus kesällä vv. 1988-93



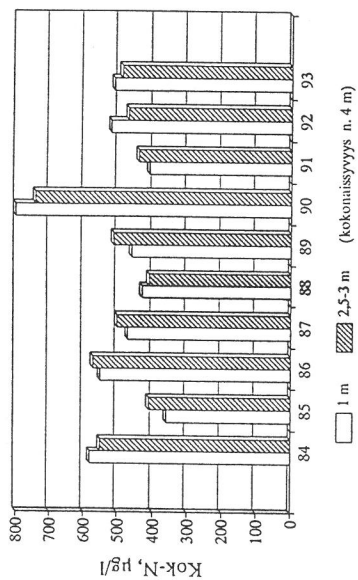
HUMALJÄRVI PISTE 4  
Fosforipitoisuus talvella vv. 1989-93



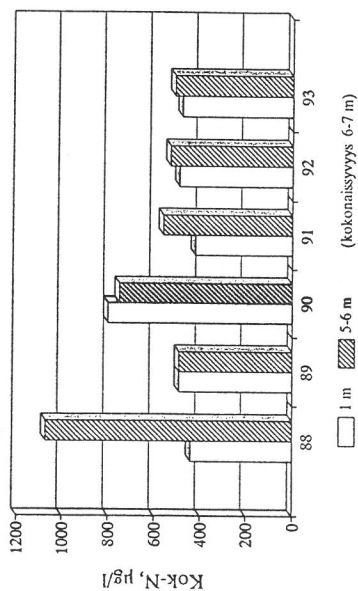
KVARNBYÅN 1988-93  
Kokonaisfosforipitoisuus



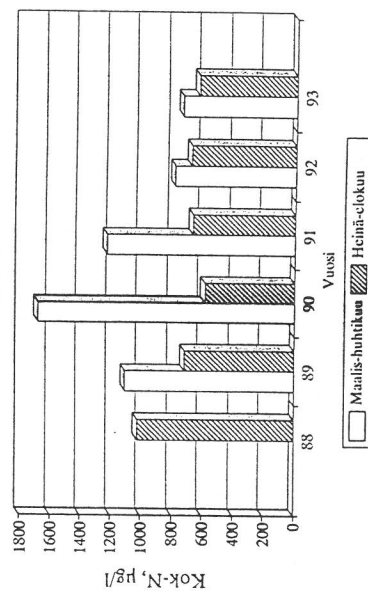
HUMALJÄRVI PISTE 3  
Typpipitoisuus kesällä vv. 1984-93



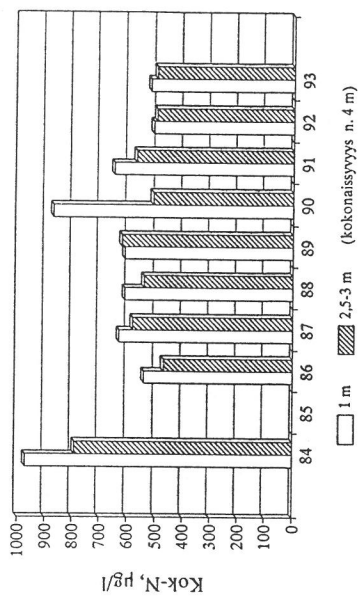
HUMALJÄRVI PISTE 4  
Typpipitoisuus kesällä vv. 1988-93



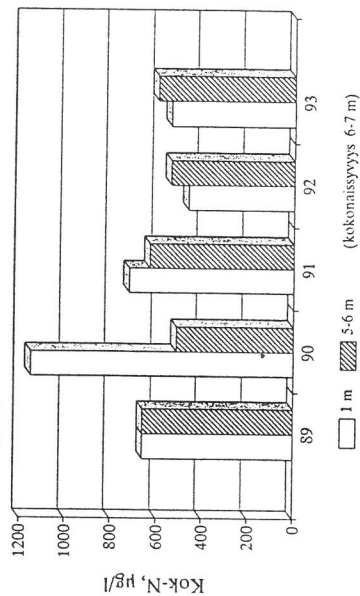
KVARNBYSÄN 1988-93  
Kokonaistypipitoisuus



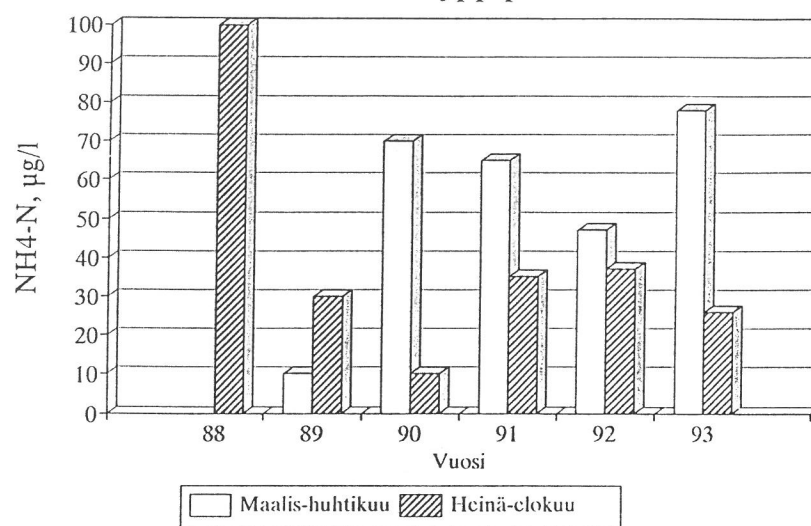
HUMALJÄRVI PISTE 3  
Typpipitoisuus talvella vv. 1984-93



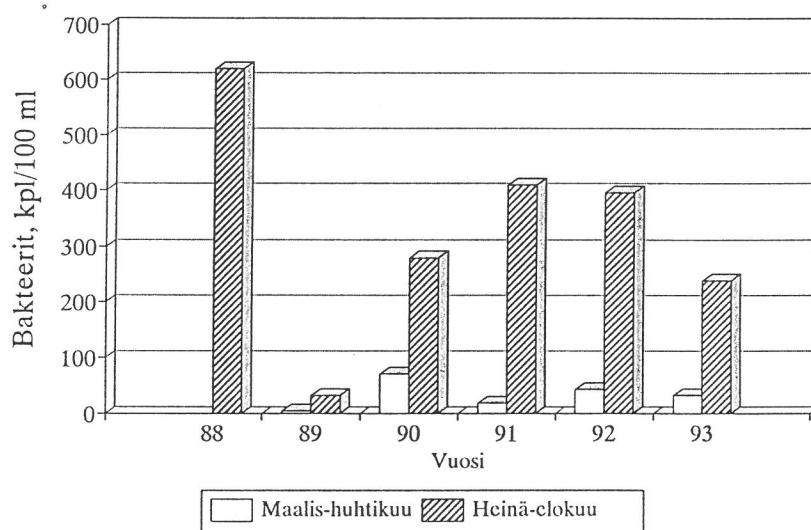
HUMALJÄRVI PISTE 4  
Typpipitoisuus talvella vv. 1989-93



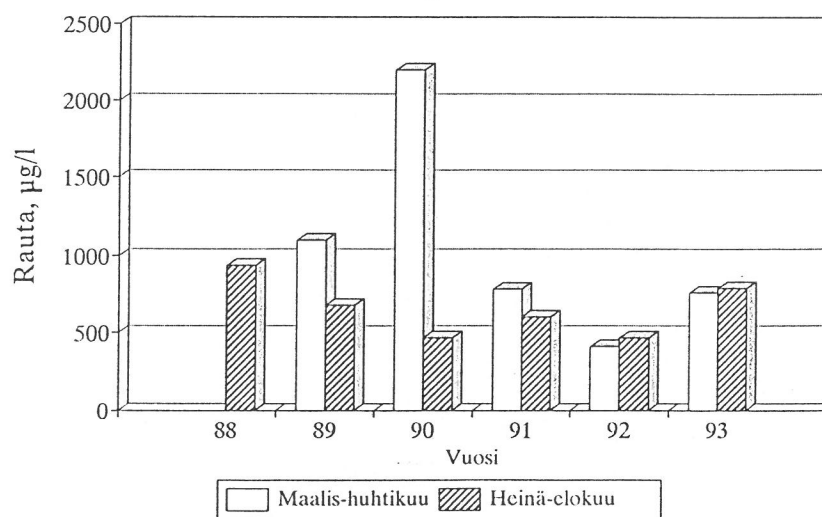
### KVARNBYÅN 1988-93 Ammoniumtyppipitoisuus



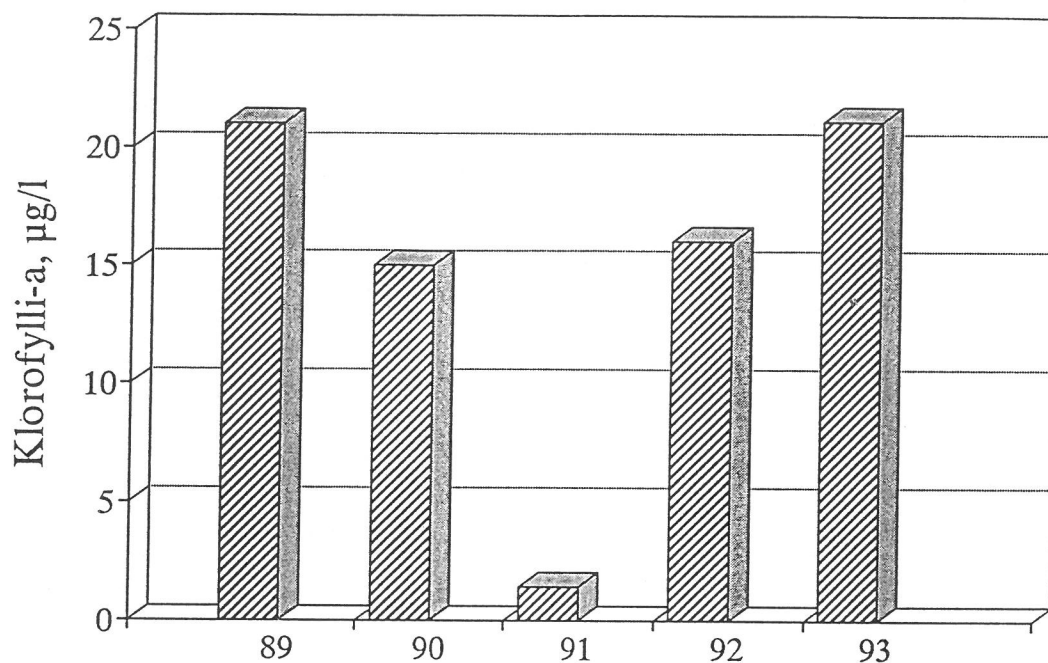
### KVARNBYÅN 1988-93 Fekaaliset koliformiset bakteerit



### KVARNBYÅN 1988-93 Rautapitoisuus



### HUMALJÄRVI PISTE 3 Klorofyllipitoisuus vv. 1989-93



### HUMALJÄRVI PISTE 4 Klorofyllipitoisuus, vv. 1988-93

