

Osa B

ARIMAAN HAPPITALOUDEN TUTKIMUKSET JA VEDENLAADUN YHTEENVETO

Varsinais-Suomen kalavesienhoito Oy (2005)

Sanna Tikander (2005) Turun ammattikorkeakoulu, Kestävän kehityksen ko.

Arimaan happitalouden tutkimukset toteutti Varsinais-Suomen Kalavesien Hoito Oy. Näytteenotot toteutettiin 1.9.2004, 6.1.2005 ja 29.3.2005. Osassa B – Arimaan vedenlaatu esitellään tutkimussarjan tulokset ja aikaisempia vedenlaatutietoja. Arimaan vedenlaadun yhteenveto on työstetty aikaisempien ja tämän hankkeen yhteydessä toteutettujen tutkimusten tulosten perusteella.

SISÄLLYS

1	ARIMAAN HAPITALAUDEN TUTKIMUKSET	33
1.1	Johdanto	33
1.2	Näytteiden otto ja käsittely	33
1.3	Arimaan happitalouden tutkimusten tulokset	34
2	ARIMAAN VEDENLAATU	34
2.1	Vedenlaadun näytteenotot	34
2.2	Vedenlaatu	35
2.2.1	Käyttökelpoisuusluokitus	35
2.2.2	Alkaliniteetti ja pH	35
2.2.3	Levätuotanto ja ravinteet	35
2.2.4	Happitalous	36
3	LÄHTEET	37

LIITTEET

- Liite 1. Arimaan vedenlaadun tutkimustuloksia
- Liite 2. Arimaan syvyyskartta ja vedenlaadun näytepisteitä
- Liite 3. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen luokkarajat
- Liite 4. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen kriteerit
- Liite 5. Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot

1 ARIMAAN HAPPITALouden TUTKIMUKSET

1.1 Johdanto

Someron kaupunki tilasi 10.6.2004 Varsinais-Suomen Kalavesien Hoito Oy:ltä Someron vesien hoitosuunnitelman mukaiset seitsemän eri järven happitalouden kartoitustyöt. Toimeksiantoon kuului näytteenotto valituista järvistä kolme kertaa vuoden aikana: syksyllä ennen järvien täyskiertoa, jäidentulon jälkeen ja keväällä ennen jäiden lähtöä. Vesinäytteistä mitattiin tilaajan pyytämät parametrit näytteenottosuunnitelman mukaisesti (taulukko 1). Osa mittauksista tehtiin kentällä.

Taulukko 1. Arimaan happitalouden näytteenottosuunnitelma. Lukuarvo määrityksen/syvyyden kohdalla tarkoittaa sitä, montako kertaa projektin aikana määrittäminen tehtiin kyseisestä syvyydestä otetusta näytteestä.

Syvyys, m	1	5	10	12	14	16	0-2
Vedenlaadun parametrit							
Lämpötila	3	3	3	3	3	3	
Happi	3	3	3	3	3	3	
pH	3		3		3	3	
Alkaliniteetti	3		3		3	3	
Sähkön johtavuus	3		3		3	3	
Väri	3		3		3	3	
Sameus	3		2			3	
Redox	3		3		3	3	
KokP	3		3			3	1
KokN	1					2	1
Klorofylli-a							1
PO4P							1
NH4 N							1
NO23-N							1

1.2 Näytteiden otto ja käsittely

Vesinäytteet otettiin seitsemältä järveltä (Kovelon, Vesajärvi, Poikkipuoliainen, Arimaa, Särkjärvi, Siikjärvi ja Oinasjärvi) 1.9.2004, 6. ja 9.1.2005 ja 29. ja 30.3.2005. Näytteistä analysoitiin kentällä lämpötila, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, redox-potentiaali, pH, sähkönjohtokyky ja väri. Laboratoriossa näytteistä määritettiin lisäksi alkaliniteetti, sameus, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, ammoniumtyppi, a-klorofylli, nitraatti- ja nitriittitypen summa sekä fosfaattifosfori. Kenttämittaukset suoritettiin Turun ammattikorkeakoulun YSI 600XLM -mittarilla ja laboratoriomääritykset Salon seudun kansanterveystyön kuntayhtymän elintarvikelaboratoriossa ja Lourens-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:ssä.

1.3 Arimaan happitalouden tutkimusten tulokset

Arimaan vesinäytteiden mittaustulokset osoittavat, että järven pohjalla esiintyy jonkin verran happivajausta. Pohjan tuntumassa (16 m) hapen kyllästysaste oli alimmillaan 23 %.

Taulukko 2. Arimaa-järven pohjanläheisen vesikerroksen happipitoisuus eri tutkimuskertoina.

Arimaa Koordinaatit P60°33'25.9 E 23°51'08.2			
Ajankohta	Happi	Happi	Syvyys
pvm	%	mg/l	m
1.9.2004	23	2,9	16
6.1.2005	72	9,5	15
29.3.2005	73	9,5	16

2 ARIMAAN VEDENLAATU

2.1 Vedenlaadun näytteenotot

Arimaan vedenlaadun näytteitä on otettu vuodesta 1964 lähtien. Vedenlaadun näytteitä on otettu syvänealueelta Haukkamäen näytesteestä yhteensä 18 kertaa ja Arimaan laskuojan lähistöltä Valkamanlahdelta 2 kertaa. Vuodesta 1993 lähtien Lounais-Suomen ympäristökeskus on seurannut Arimaan syvänealueen vedenlaatua joka kolmas vuosi kesällä ja loppu talvella.

Taulukko 1. Arimaan vedenlaadun näytteenotot.

PVM	NÄYTTEENOTTAJA	NÄYTEPISTE
11.6.1964	Uudenmaan ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
28.12.1971	Uudenmaan ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
24.1.1984	Uudenmaan ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
27.7.1993	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
1.11.1993	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
7.3.1996	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
16.4.1996	Vogt, H., Ympäristötutkimus	Syvänealue Piste A
16.4.1996	Vogt, H., Ympäristötutkimus	Valkamanlahti Piste B
8.8.1996	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
20.8.1996	Vogt, H., Ympäristötutkimus	Syvänealue Piste A
20.8.1996	Vogt, H., Ympäristötutkimus	Valkamanlahti Piste B
18.3.1999	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
13.9.1999	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki 2 PK 6716220–2492460
20.2.2002	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki PK 6716220–2492460
11.7.2002	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki PK 6716220–2492460
1.9.2004	Varsinais-Suomen kalavesienhoito	P60°33'25.9 E 23°51'08.2
6.1.2005	Varsinais-Suomen kalavesienhoito	P60°33'25.9 E 23°51'08.2
17.2.2005	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki PK 6716220–2492460
29.3.2005	Varsinais-Suomen kalavesienhoito	P60°33'25.9 E 23°51'08.2
3.8.2005	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Haukkamäki PK 6716220–2492460

2.2 Vedenlaatu

2.2.1 Käyttökelpoisuusluokitus

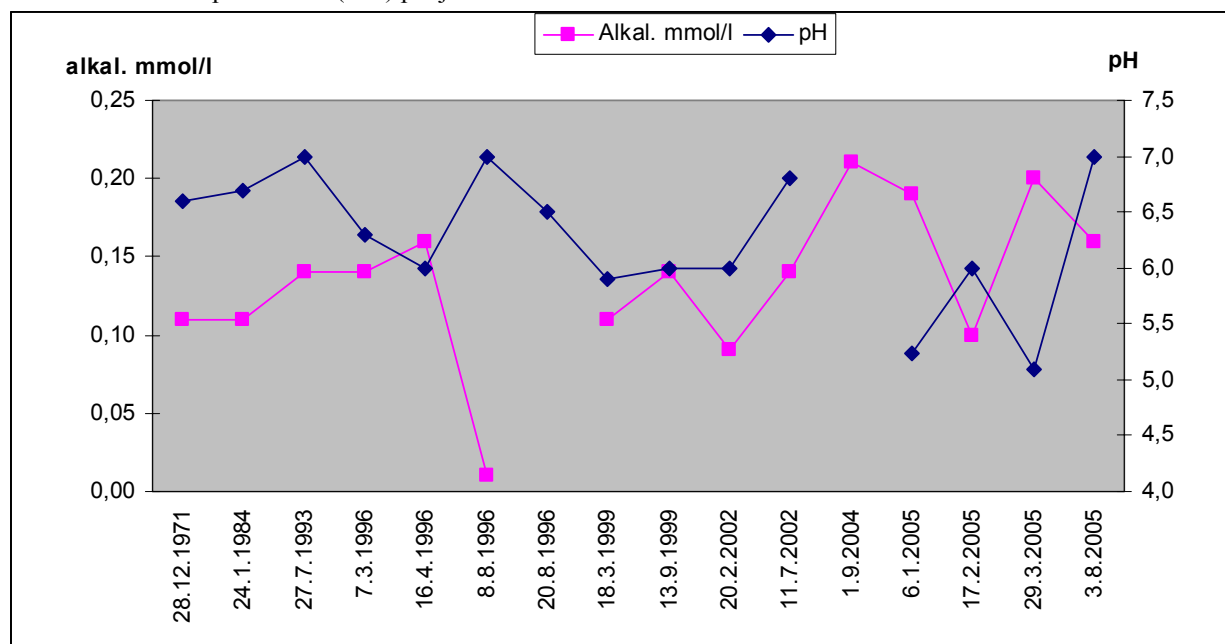
Ympäristöhallinnon vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa pintavesien keskimääräistä veden laatua sekä soveltuvuutta vedenhankintaan, kalavesiksi ja virkistyskäyttöön. Laatuluokka määräytyy vesistön luontaisen veden laadun ja ihmisen toiminnan vaikutuksien mukaan. Pintavedet luokitellaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Vedenlaatuoluokituksen luokkarajat ja vedenlaatuoluokituksen kriteerit on esitetty liitteessä 3.

Arimaan yleinen käyttökelpoisuusluokka oli vuonna 2000 (vuosien 1994 – 1997 vedenlaatu-tietojen perusteella) hyvä ja myös uusimassa käyttökelpoisuusluokituksessa (vuosien 2000 – 2003 vedenlaatu-tietojen perusteella) Arimaa on luokiteltu hyvien järvien tasolle.

2.2.2 Alkaliniteetti ja pH

pH Arimaassa on vuosien aikana kaikki syvyudet huomioiden vaihdellut välillä pH 5,1–7,2. Veden pH on ollut lievästi hapan ja alkaliniteettiarvon perusteella järven puskurikyky happamoitumisesta vastaan on tyydyttävä, eikä happamoitumisvaaraa järvellä näyttäisi olevan. Kaaviossa 1 esitetään Arimaan pintaveden (1m syvyydestä) pH ja alkaliniteetti vuosina 1971 -2005. Vuoden 1996 mittauksen mukaan veden alkaliniteetti oli hyvin alhainen (<0,01 mmol/l). Mittauksessa on luultavimmin virhe, koska veden pH oli samaan aikaan 7, eikä muissa mittauksissa ole vastaavaa alkaliniteettiongelmaa esiintynyt (Perttula 2000).

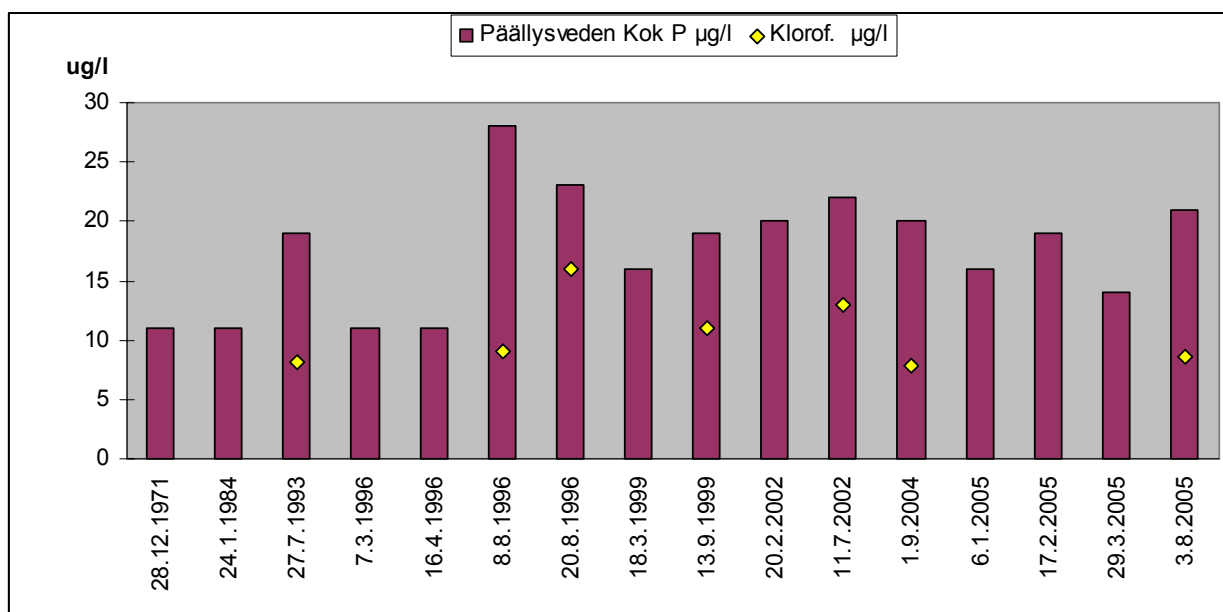
Kaavio 1. Arimaan pintaveden (1 m) pH ja alkaliniteetti vuosina 1971 – 2005.



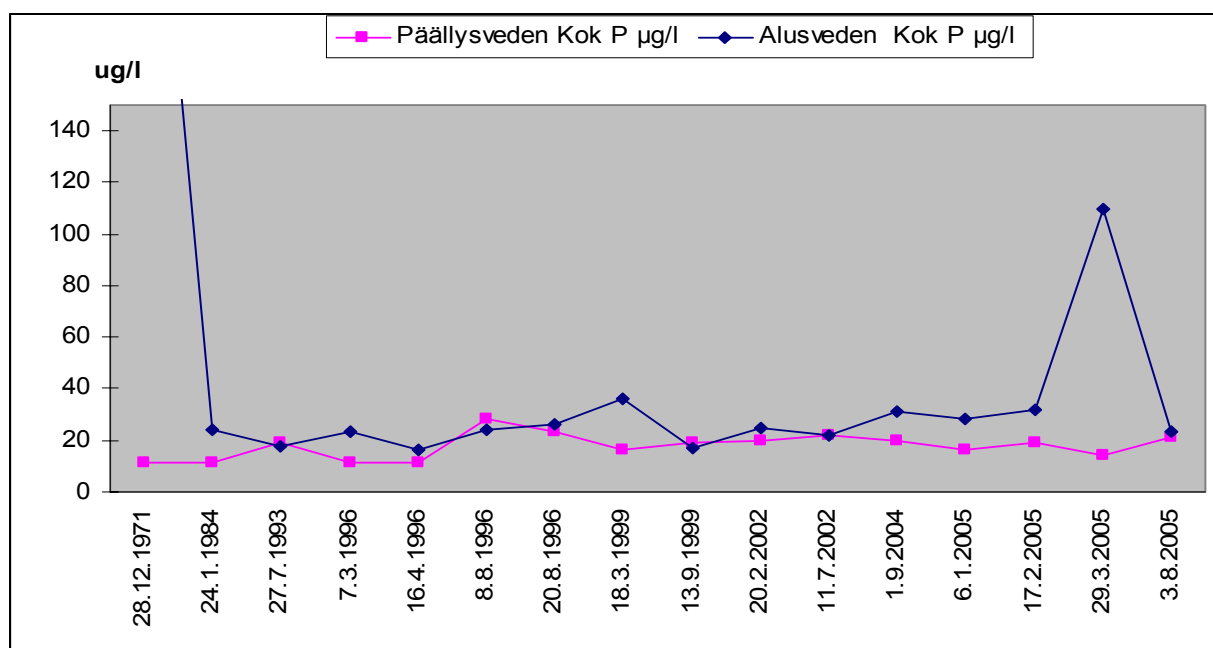
2.2.3 Levätuotanto ja ravinteet

Levätuotantoa kuvaava a-klorofyllimäärä on Arimaassa vaihdellut laatuluokituksen mukaan hyvien ja tyydyttävien järvien luokitustasojen välillä. Yleisimmin sisävesissä kasvien kasvua rajoittavan ravinteiden, fosforin, määrät Arimaassa ovat viime vuosina olleet käyttökelpoisuusluokituksen hyvien järvien luokitustasolla. Järven ravinnepitoisuudet ovat olleet lievästi nousussa. Tarkasteltaessa järven rehevyystasoa a-klorofyllimäärän ja kokonaisfosforimäärän perusteella Arimaa voidaan luokitella lievästi rehevien ja rehevien järvien luokitustasojen välille.

Kaavio 2. Arimaan päällysveden (1 m) kokonaisfosforimäärä ($\mu\text{g/l}$) ja koontanäytteen (0-2 m) a-klorofylli ($\mu\text{g/l}$) vuosina 1971 - 2005.



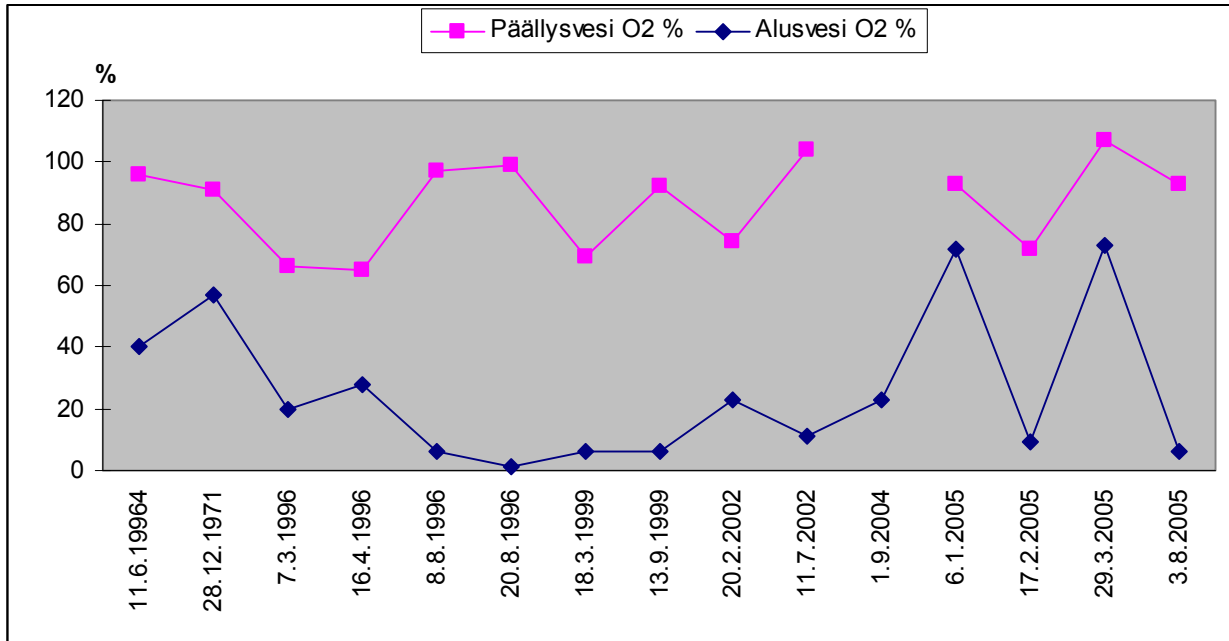
Kaavio 3. Arimaan päällysveden (1 m) ja alusveden (1 m pohjasta) kokonaisfosforimäärät ($\mu\text{g/l}$) vuosina 1971 - 2005.



2.2.4 Happitalous

Arimaan syvänteessä esiintyy yleisesti kesän ja talven kerrostuneisuuskausilla hapen vajausta. Toisinaan veden happipitoisuus on ollut talvella huomattavasti alentunut jopa pintavedessä (kaavio 4). Pohjanläheisen veden kohonneet fosforipitoisuudet ja vähähappiset olosuhteet viittaavat järven sisäiseen kuormitukseen. Arimaan pintavedessä ei kuitenkaan ole ollut kesäaikana merkittävää hapen ylikylläisyyttä, jota esiintyy voimakkaan levätuotannon seurauksena.

Kaavio 4. Arimaan päällysveden (1m syvyydestä) ja alusveden (1 m pohjasta) happikyllästysaste vuosina 1971 - 2005



Hapettomissa oloissa pohjalietteeseen sitoutuneet ravinteet, etenkin fosfori, vapautuvat ja siirtyvät täyskierron aikana pintaveteen levien käyttöön. Ravinteikas vesi lisää levien ja muiden kasvien kasvua. Syksyllä kasvustot kuolevat ja vajoavat pohjaan ja biologisen hajotustoiminnan seurauksena pohjanläheisen veden happivarannot kuluvat loppuun ja pohjalle syntyy jälleen hapettomat olosuhteet. Tätä kutsutaan järven sisäiseksi ravinnekuormitukseksi. Rehevöitymiskehityksen pysäyttämiseksi järveen päätyvän happea kuluttavan orgaanisen aineksen ja kasveille käyttökelpoisten ravinteiden määrää olisi pyrittävä pienentämään. Hapettamalla syvänneveettä voidaan estää ravinteiden vapautumista pohjasedimentistä.

3 LÄHTEET

- Perttula, H.(2000) Someron suurten järvien vedenlaatu. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monisteita 9/2000. 30 s.
- PIVET. Pintavesirekisterin vedenlaatutietoja. Ympäristöhallinnon sähköinen tietokanta Hertta.
- Varsinais-Suomen kalavesienhoito (2005) Someron vesienhoitosuunnitelma- hankkeen happitalouden tutkimusten raportti. Moniste 4 s.
- Vesi- ja ympäristöhallinto (1988) Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu nro 20. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen.
- Vogt H.(1997) Hein-, Oinas- ja Salkolanjärven ja Arimaan tila vuonna 1996 ja järvien hoidon perusteet. Someron kaupunki.

Arimaa, Haukkamäki. PK 6716220-2492460, YK 6720317-3327915, MK 60 33.378-23 51.755																
Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l
UUS 11.6.1964	1,0	15,8	9,2	96												
kok.s. 15,0 m	3,0	15,7														
ns. 1,4 m	5,0	15,5	8,9	92		4,3		6,5	70	12,0						
	6,0	14,6	8,7	88												
	7,0	11,2	8,6	81		4,5		6,3	70	13,0						
	8,0	10,4	8,0	74		4,4		6,2	75	12,0						
	9,0	8,2	7,2	63		4,5		6,1	80	12,0						
	10,0	7,4	6,6	57		4,6		6,2	80	13,0						
	11,0	6,8	6,0	51		4,8		6,1	80	13,0						
	12,0	6,2	5,9	49		4,8		6,1	80	12,0						
	13,0	6,1														
	14,0	5,5	5,1	42		4,8		6,1	85	12,0						
	15,0	5,5	4,8	40		4,8		6,0	110	14,0						
UUS 28.12.1971	0,0	0,0	12,9	91		5,9		6,6	41							
kok.s 15,0 m	1,0	0,0	12,5	88		5,7	0,11	6,6	41	8,9	430			11		
ns. 2,3 m jp. 0,3 m, lp. 0,1 m	4,0	0,8	10,4	75		5,5		6,2	38							
	7,0	1,1	10,1	74		5,4	0,14	6,4	38	8,3	420			12		
	15,0	1,5	7,7	57		5,7	0,15	6,2	49	9,1	540			310		
LOS 24.1.1984	1,0	0,2				6,0	0,11	6,7	50	9,9	690			11		
kok.s. 16,0 m	3,0	2,0				5,7	0,13	6,7								
ns. 1,5 m; jp.0,6m, lp.0,1m	10,0	3,0				5,5	0,13	6,6	50	8,7	680			15		
	15,0	3,4				6,6	0,18	6,4	70	10,0	890			24		
LOS 27.7.1993	1,0				2,90	5,4	0,14	7,0	50	8,7	440	5	5	19	4	
kok.s. 16,0 m	10,0				1,80	6,6	0,15	6,0	60	10,0	960	570	4	13	5	
ns. 1,7 m	15,0				17,00	7,2	0,30	6,2	160	12,0	820	65	310	28	10	
	0,0-2,0										490	12		18	3	8,2
LOS 1.11.1993	1,0	2,0														
kok.s. 16 m	2,0	2,0														
ns. 1,9 m	0,0-2,0				2,60	5,7	0,16	7,2	70	11,0	620	110	53	18	4	
LOS 7.3.1996	1,0	2,4	9,0	66	0,50	5,5	0,14	6,3	60	10,0	600	270	5	11	5	
kok.s. 15,5 m	5,0	3,8	7,5	57	0,65	5,6	0,13	6,2	60	10,0	590	270	3	11	5	
ns. 1,3 m, jp. 0,47m, lp. 0,20	10,0	3,9	6,6	50	0,90	5,9	0,13	6,2	60	10,0	670	340	3	12	5	
	14,5	4,0	2,6	20	2,60	7,6	0,20	6,1	90	11,0	1200	740	14	23	11	
VOGT 16.4.1996	1,0	1,8	8,7	65	0,50	6,2	0,16	6,0	65	9,7	770			11		
kok.s . 15,5 m	3,0	3,0														
ns. 3,0 m; jp.0,5m	5,0	3,7	6,7	52	0,50	6,3		6,0	65							
	7,5	4,0														
	10,0	4,1	5,6	44	0,50	6,6		6,0	70	9,5	700			10		
	12,0	4,1	5,0	40	1,00	7,0		5,9	75							
	14,0	4,2	3,6	28	0,50	7,5		5,9	90	10,0	1000			16		
	15,5	4,3	0,5	4	1,00	7,9		6,0	95							

Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
LOS 8.8.1996	1,0	18,7	9,0	97	34,00	4,8	<0,01	7,0	360	15,0	560	10	6	28	3		
kok.s. 16 m	5,0	17,2	7,6	79	2,80	5,0	0,11	6,6	100	13,0	520	36	18	19	6		
ns. 1,6 m	10,0	7,1	5,3	44	1,90	5,7	0,13	6,2	90	11,0	860	530	4	14	3		
	15,0	5,6	0,7	6	35,00	6,4	0,25	6,2	200	11,0	810	160	220	30	7		
	0,0-2,0										540	12	8	24	4	9,1	
VOGT 20.8.1996	1,0	21,7	8,5	99	1,00	5,4		6,5	80	13,0	1300	5,8	13	23	<2	16	
kok.s.16,0 m	3,0	20,6															
ns. 1,3 m	5,0	17,2	4,3	46	1,00	5,5		5,9	75								
	7,0	14,0	3,6	36	1,00	6,6		5,7	75	13,0	690	240	23	13	<2		
	8,5	9,4	3,4	31	1,00	6,3		5,7	70								
	10,0	7,1	4,4	38	1,00	6,4		5,7	70								
	12,0	6,3	3,9	33	1,00	6,3		5,7	75	10,0	870	570	11	14	2,1		
	14,0	6,2	0,5	4	4,00	6,8		5,8	170								
	15,0	5,8	0,1	1						12,0	800	120	210	26	5,4		
	16,0	5,8	0,0	0	6,00	6,7		6,0	220								
LOS 18.3.1999	1,0	1,1	9,8	69	1,40	5,3	0,11	5,9	120	19,0	970	500	7	16	6		
kok.s. 16 m	5,0	3,8	7,3	55		5,7		6,0									
ns. 1,2 m, jp. 0,56 m, lp. 0,10 m	10,0	3,9	6,4	49	1,20	6,0	0,17	6,0	100	15,0	1400	530	2	16	8		
	15,0	4,1	0,8	6	4,80	7,2	0,25	5,9	120	16,0	930	740	100	36	20		
LOS 13.9.1999	1,0	16,4	9,0	92	2,00	4,8	0,14	6,0	70	11,0	500	8	4	19	2		
kok.s. 15,3 m	5,0	16,3	8,8	90	2,10	4,9	0,14	6,4	70	12,0	490	8	5	20	1		
ns. 1,9 m	10,0	7,3	2,4	20	2,20	5,4	0,14	5,2	100	14,0	1000		5	17	4		
	14,3	5,9	0,7	6	40,00	5,8	0,25	5,3	120	16,0	760	74	250	29	9		
	0,0-2,0										540	8	6	17	2	11	
LOS 20.2.2002	1,0	1,1	10,5	74	1,00	6,0	0,09	6,0			1300	400	18	20	4		
kok.s. 16 m, jp. 0,40 m, lp.0,0 m	5,0	2,8	8,3	61		6,0											
ns. 1,6 m	10,0	3,0	7,6	56		6,0											
	15,0	3,3	3,1	23	2,80	7,0	0,24	6,3			1200	1200	30	25	11		
LOS 11.7.2002	1,0	21,5	9,2	104	2,90	4,0	0,14	6,8			510	22	7	22	<2		
kok.s. 16 m	5,0	17,7	7,4	77		4,0											
ns. 1,6 m	10,0	6,0	6,0	48		5,0											
	15,0	5,3	1,4	11	15,00	5,0	0,23	6,2			1000	420	85	22	8		
	0,0-2,0															13	
VSKH 1.9.2004	1,0				1,70		0,21		100					20			
kok.s. 17 m	7,4	10,3	8,0	72		5,5		5,7									252
	8,7	8,3	6,8	58		5,7		5,7									249
	10,0	6,4	5,5	44	1,70	5,8	0,23	5,8	100					15			244
	11,3	5,7	5,2	41		5,9		5,8									247
	12,6	5,2	4,9	39		5,9		5,8									249
	14,0	4,6	4,8	37		6,1	0,29	5,8	140								246
	16,0	4,3	2,9	23	22,00	13,9	0,48	6,1	140					31			57
	0,0-2,0										660	51	0,02	25	<2	7,9	

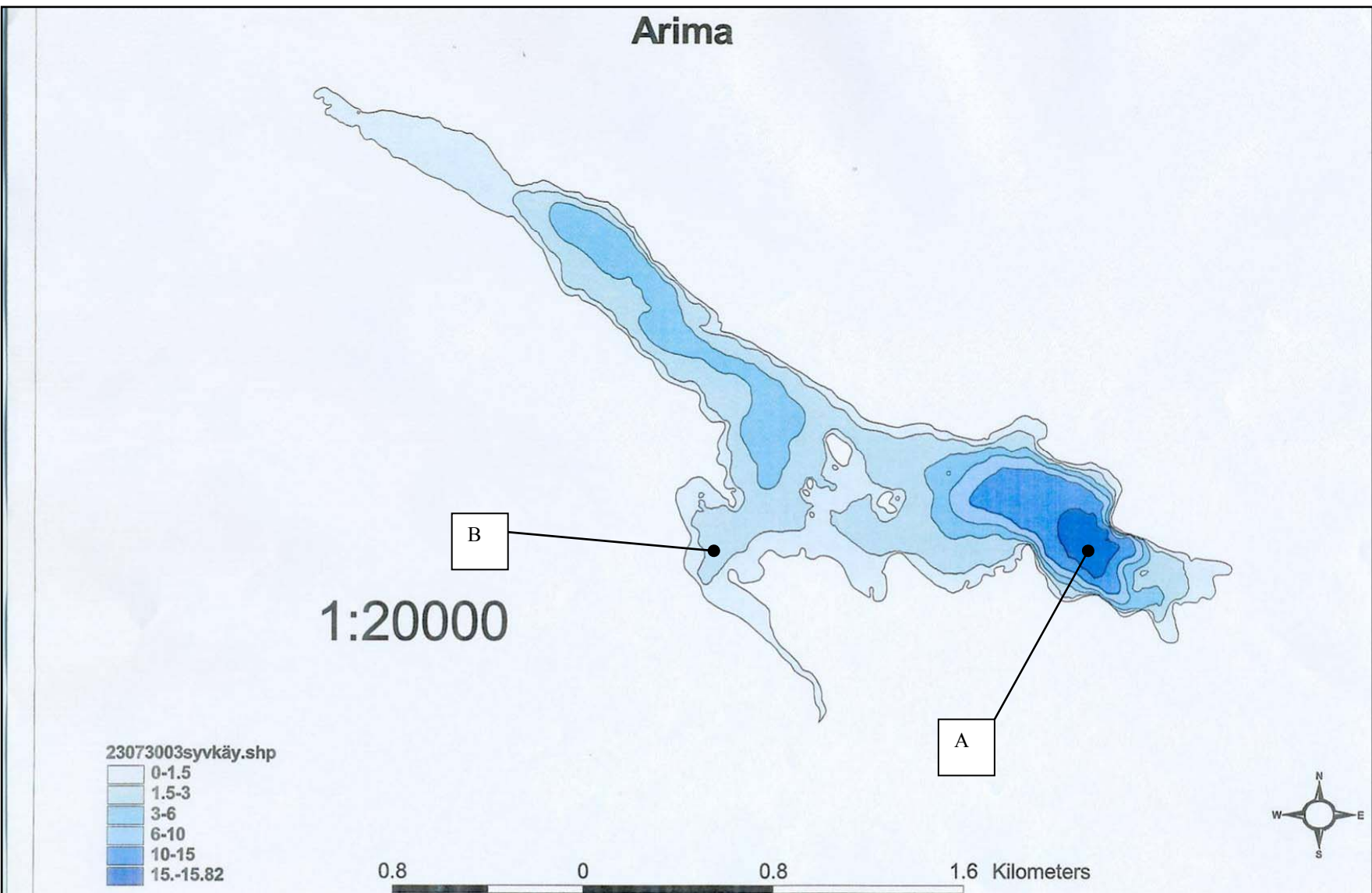
Pvm.	Syvyys (m)	Lämpötila °C	O ₂ mg/l	O ₂ %	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Kok N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Nh ₄ -N µg/l	Kok P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Klorof. µg/l	Redox m mV
VSKH 6.1.2005	1,0	1,4	13,1	93	1,90	5,8	0,19	5,2	140					16			221
kok.s 17 m	3,9	2,6	12,6	92		5,3		5,3									223
	5,4	3,2	12,6	95		5,3		5,3									225
	8,4	3,3	12,6	94		5,4		5,5									221
	10,0	3,4	12,2	91	1,90	5,5	0,21	5,6	140					17			217
	12,1	3,4	11,8	88		5,5		5,6									215
	14,0						0,27		140								
	14,6	3,5	10,9	82		6,0		5,6									216
	15,2	3,6	9,5	72		6,6		5,6									216
	16,0				4,70		0,28		160		1100			28			
LOS 17.2.2005	1,0	0,8	10,4	72	1,20	5,0	0,10	6,0	120	20,0	1200	730	23	19	5		
kok.s. 16m, jp.0,36m, lp. 0,12r	5,0	3,6	8,6	65		5,0		6,3									
ns. 0,7 m	10,0	3,7	8,0	60		5,0		6,3									
	15,0	3,8	1,1	9	2,70	6,0	0,25	6,2	160	19,0	1400	850	31	32	7		
VSKH 29.3.2005	1,0				0,84		0,20		100		1200			14			
kok.s. 17 m	1,6	0,8	15,4	107		7,0		5,1									174
	3,1	2,4	14,5	106		5,8		5,3									175
	5,1	3,5	13,5	101		5,6		5,4									181
	9,7	3,5	13,3	100		5,8		5,5									181
	10,0						0,22		100					14			
	12,7	3,6	12,8	96		6,1		5,5									183
	14,2	3,7	12,2	92		6,6	0,36	5,5	140								186
	16,0	3,9	9,5	73	18,00		0,44	5,6	160		1700			110			89
LOS 3.8.2005	1,0	20,3	8,4	93	3,60	4,0	0,16	7,0	90	14,0	550	32	11	21	< 2		
kok.s. 15,7 m	5,0	15,6	3,3	33		5,0		6,4									
ns. 1,7 m	10,0	5,4	5,5	43		5,0		6,2									
	14,5	4,6	0,8	6	5,70	5,0	0,21	6,4	160	17,0	1100	570	25	23	5		
	0,0-2,0															8,6	

Näytteenotto:

UUS = Uudenmaan ympäristökeskus
 LOS = Lounais-Suomen ympäristökeskus
 VOGT = Hans Vogt, Ympäristötutkimus O₂
 VSKH = Varsinais-Suomen kalavesienhoito Oy

Lyhenteet:

koks. = kokonaissyvyys, m
 ns. = näkösyvyys, m
 lp = lumen paksuus, m
 jp. = jään paksuus



Vedenlaadun luokkarajat ja kriteerit (Vesi- ja ympäristöhallinto 1988) julkaisussa nro 20 vuodelta 1988 Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen.

Vedenlaadun muuttujat	I Erinomainen	II Hyvä	III Tyydyttävä	IV Välttävä	V Huono
Klorofylli-a (µg/l) (sisävedet)	<4	<10	<20	20-50	>50
Klorofylli-a (µg/l) (merivesi)	<2	2-4	4-12	12-30	>30
Kokonaisfosfori (µg/l) (sisävedet)	<12	<30	<50	50-100	>100
Kokonaisfosfori (µg/l) (merivedet)	<12	13-20	20-40	40-80	>80
Näkösyyvyys (m)	>2,5	1-2,5	<1		
Sameus (FTU)	<1,5	>1,5			
Väriluku	<50	50-100 (<200)	<150	>150	
Happipitoisuus (%) päällysvedessä	80 – 110	80-110	70-120	40-150	vakavia happi-ongelmia
Alusveden hapettomuus	ei	ei	satunnaista	esiintyy	yleistä
Hygienian indikaattoribakteerit (kpl/100 ml)	<10	<50	<100	<1000	>1000
Petokalojen Hg-pitoisuus (mg/kg)					>1
As, Cr, Pb (µg/l)				<50	>50
Hg (µg/l)				<2	>2
Cd (µg/l)				<5	>5
Kokonaissyaniidi (µg/l)				<50	>50
Levähaitat	ei	satunnaisesti	toistuvasti	yleisiä	runsaita
Kalojen makuvirheet	ei	ei	ei	yleisiä	yleisiä

Vedenlaatuluokituksessa käytetyt muuttujat:

Veden happipitoisuus kertoo rehevyydestä ja orgaanisen aineksen kuormituksesta

Väriluku kertoo veden humuksen määrästä

Näkösyyvyys ja sameus kertovat järven rehevyydestä ja kiintoaineen määrästä

Ravinnepitoisuus, klorofylli a:n määrä ja levähaitat kertovat järven rehevyydestä

Hygienian indikaattoribakteerit kertovat ulosteperäisestä likaantumisesta

Haitallisten aineiden määrä kertoo riskin vesistön käyttäjille ja vesiluonnolle

VEDENLAATULUOKITUKSEN KRITEERIT

I Erinomainen

Vesialue on luonnontilainen. Vesistö on yleensä karu, kirkas tai lievästi humuspitoinen. Veden käyttöä rajoittavia leväesiintymiä ei todeta. Vesistö soveltuu erittäin hyvin kaikkiin käyttömuotoihin.

II Hyvä

Vesialue on lähes luonnontilainen, mutta lievästi rehevöitynyt tai selvästi humuspitoinen. Paikallisesti rajoittuneita leväesiintymiä voi esiintyä satunnaisesti. Vesistö soveltuu hyvin eri käyttömuotoihin.

III Tyydyttävä

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan lievästi rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Tähän luokkaan kuuluvat myös luonnostaan huomattavan rehevät tai erittäin humuspitoiset vedet. Levähaittoja voi esiintyä toistuvasti. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla hieman luonnontilaisista arvoista kohonneet. Vesistö soveltuu yleensä tyydyttävästi useimpiin käyttömuotoihin.

IV Välttävä

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan voimakkaasti rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Levähaitat ovat yleisiä ja saattavat rajoittaa veden käyttöä pitkiä ajanjaksoja. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla selvästi luonnontilaisia arvoja korkeampia. Litorina-savimaiden vesistöissä pH-arvot voivat olla hetkellisesti hyvin alhaisia ja happamuudesta johtuvia kalakuolemia saattaa ajoittain esiintyä. Vesistö soveltuu yleensä vain sellaisiin käyttötarkoituksiin, joiden vedenlaatuvaatimukset ovat vähäiset.

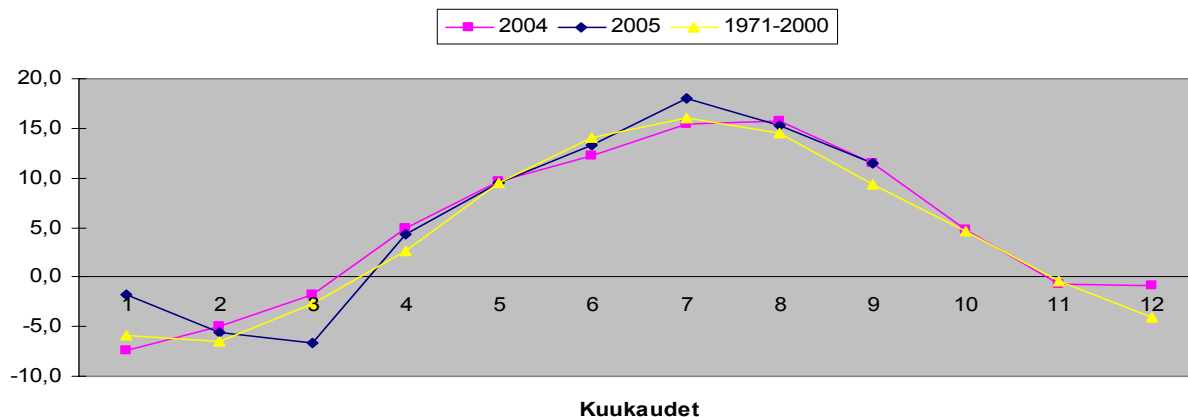
V Huono

Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan pilaama. Levähaitat ovat erittäin yleisiä ja runsaita estäen vesistön käytön usein pitkäksikin aikaa. Rehevyydestä johtuen myös happitilanne voi olla heikko. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, sedimentissä tai eliöstössä voivat olla tasolla, josta aiheutuu selvä riski vesistön käytölle tai vesiluonnolle. Litorina-savimaiden vesistöissä pH-arvot voivat olla hyvin alhaisia pitkiä ajanjaksoja, jolloin happamuudesta johtuvia kalakuolemia esiintyy toistuvasti. Vesistön käyttöä rajoittaa pysyvästi tai ajoittain jokin edellä mainituista tekijöistä.

Jokioisten säähavaintoaseman sademäärä ja lämpötila vuosina 2004 -2005 ja vuosien 1971 – 2000 keskiarvot. Laadittiin Ilmatieteen laitoksen aineiston pohjalta. Copyright: Ilmatieteen laitos

JOKIOINEN OBSERVATORIO						
Kk	Kuukauden keskilämpötila °C			Kuukauden sademäärä mm		
	2004	2005	1971-2000	2004	2005	1971-2000
1	-7,5	-1,8	-5,9	31,1	79,5	41
2	-4,9	-5,5	-6,5	36,9	19,1	29
3	-1,8	-6,6	-2,7	18,1	7,3	30
4	4,9	4,3	2,7	5,7	9,5	32
5	9,6	9,6	9,5	59,6	26,6	35
6	12,2	13,3	14,1	121,9	57,4	57
7	15,5	18,0	16,1	129,3	74,5	80
8	15,7	15,3	14,5	85,8	184,3	80
9	11,5	11,5	9,3	98,2	26,9	61
10	4,8		4,6	29,9		59
11	-0,7		-0,4	46,1		57
12	-0,8		-4,1	63,8		45

Kuukauden keskilämpötilat vuosina 2004 - 2005 ja vuosien 1971 - 2000 keskiarvot



Kuukauden sademäärä vuosina 2004 ja 2005 sekä vuosien 1971 - 2000 keskiarvot

