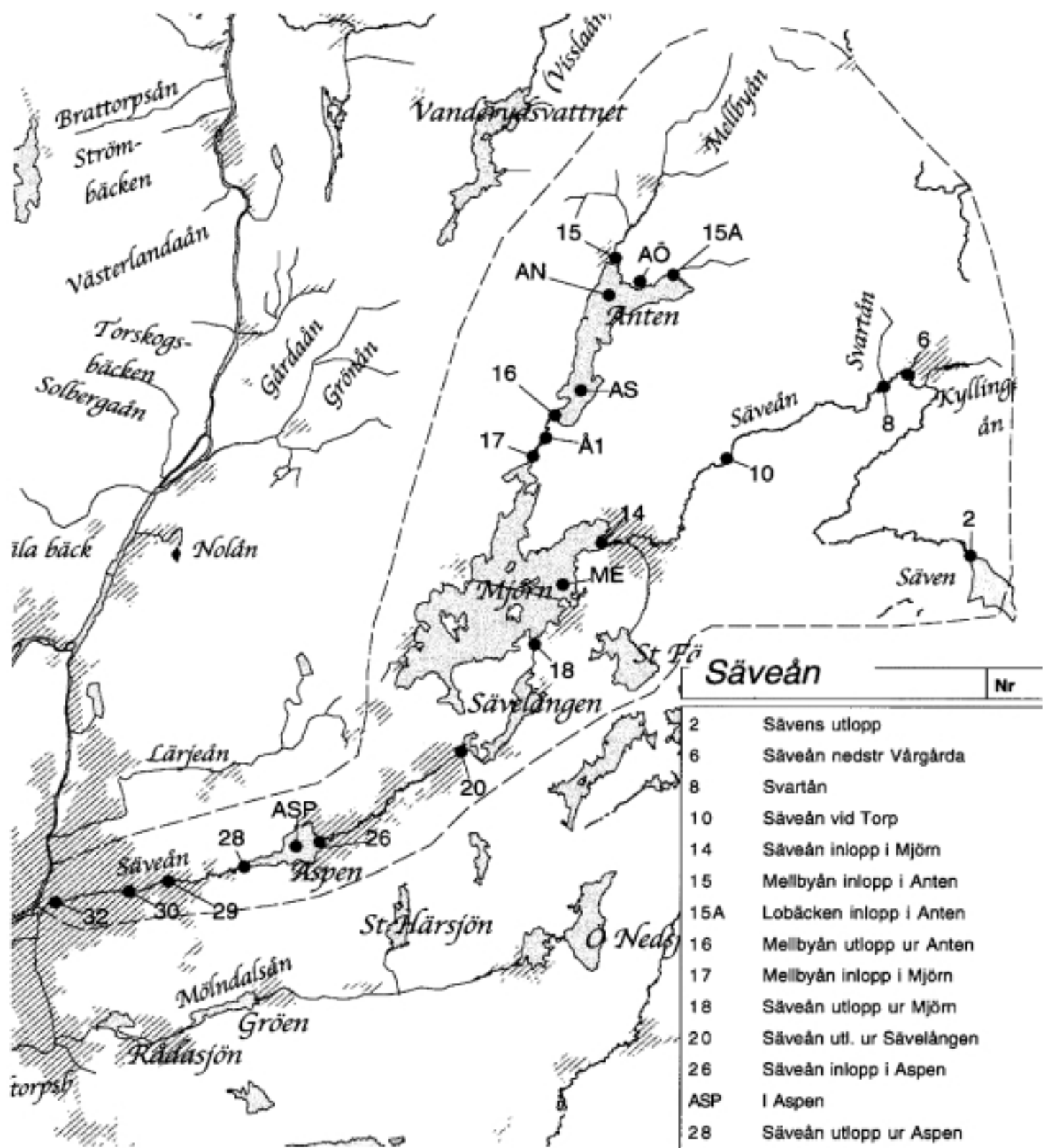


*GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND*

DEL B SÄVEÅN

ingående i rapport avseende 2002  
års vattendragskontroll

April 2003



Sävveån	
	Nr
2	Sävvens utlopp
6	Sävveån nedstr Vårgårda
8	Svartån
10	Sävveån vid Torp
14	Sävveån inlopp i Mjörn
15	Mellbyån inlopp i Anten
15A	Lobäcken inlopp i Anten
16	Mellbyån utlopp ur Anten
17	Mellbyån inlopp i Mjörn
18	Sävveån utlopp ur Mjörn
20	Sävveån utl. ur Sävelången
26	Sävveån inlopp i Aspen
ASP	I Aspen
28	Sävveån utlopp ur Aspen
29	Sävveån Kyrkbron i Partille
30	Sävveån Lemmingebron
32	Sävveån utlopp i Göta älv
AN	I Anten
AS	I Anten
Å1	I Ålandasjön
ME	I Mjörn
AÖ	I Anten

# Säveån

---

## Bakgrund

Ån har ett avrinningsområde som är 1500 km<sup>2</sup> och normalt årsmedelflöde är 18 m<sup>3</sup>/s. Tillflöden till de nedre delarna av åns lopp är Mölndalsån, Gullbergsån, Kvibergsbäcken, Mellbybäcken och Finngösabäcken. Inom Göteborg utnyttjas marken längs ån huvudsakligen för industriområden och vägar. Det fina laxfisket i Säveån är känt sedan lång tid tillbaka. Ett omfattande fritidsfiske förekommer i ån.

Till Säveåns källområden hör sjön Anten samt sjön Säven norr om Borås. Dessa, jämte ett stort omland, avbördas till Mjörn som i sin tur avrinner genom Säveån till Sävelången och vidare genom sjön Aspen för att mynna i Göta älv vid Gamlestaden i Göteborg.

Säveåns dalgång tvärrar genom de bergsplatåer, vilka sammanbinder småländska höglandet med höjdområden i Bohuslän - Dalsland. Dalen mellan sjöarna Sävelången och Aspen är bred och uppodlad. Morän, fin-

sediment och ett par isälvsavlagringar bildar dalbotten. I sedimenten har Säveån skurit ut en djup ravin med mestadels branta sidor. Ån faller på sträckan mellan Floda och Lerum omkring 40 meter. Fallhöjden utnyttjas för kraftproduktion på ett par ställen. Det fria vattenflödet tillsammans med en relativt god vattenkvalitet bidrar till åns fiskrikedom. Här finns ett unikt laxbestånd och åns tillflöden Brodalsbäcken och Alebäcken utgör viktiga reproduktionslokaler för havsöring.

Anten, Mjörn och Aspen är sprickdalssjöar. Mjörns största djup är 48 m. Stränderna är mycket varierande, från branta klippor till flacka mader på lera. Aspen, vars norra stränder utgörs av den intilliggande höjdplatåns mäktiga bergsbranter, har ett största djup på 31,5 m. Sjöarna är av mesotrof karaktär och har betydande biologiska värden. De är av riksintresse för naturvården.

# Kommentarer till 2002 års vattendragskontroll i Säveån

Vattendragskontrollen i Säveån har under 2002, enligt fastställt program omfattat dels 16 provtagningspunkter längs Säveån samt kontroll av djupprofil 1 gång per år av sjöarna Anten, Mjörn, Aspen och Ålandasjön. Det har dessutom tagits ytprov (0,5 meters djup) sex gånger under året.

Provtagningarnas läge framgår av vidstående kartsnitt.

Beräknade månadsmedelvärden för vattenföringen vid Jonsered redovisas nedan för 2002 samt för perioden 1981-2002. Dessutom redovisas även vattenföringen 2002 i Säveån uppströms Mjörn samt i Mellbyån enligt pulsmodellen.

Beräknade materialtransporter av kväve och fosfor 2002 för Säveån och Mellbyån samt utvecklingen under perioden 1999-2002 redovisas också.

Analysresultaten från de 16 provtagningspunkterna längs Säveån och från provtagningarna i sjöarna finns redovisade i efterföljande tabellsammanställning. Här redovisas också tillståndsklasser för Säveån enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, Allmänna råd 90:4 (fosfor och kväve) samt Rapport 4913 (COD, färgtal, turbiditet och pH).

## Vattenföring i Säveån 2002 Månadsmedelvärde (m<sup>3</sup>/s)

	JONSERED		FLODA	
	Q <sub>med</sub>		Q <sub>med</sub>	
	1981-01	2002	1981-00	2002**
Jan	37,8	28,2	30,2	
Feb	35,3	70,5	28,0	
Mar	32,3	47,9	26,3	
Apr	28,4	24,8	23,7	
Maj	21,6	13,6	17,2	
Jun	15,3	14,0	11,4	
Jul	11,5	20,1	8,8	
Aug	9,4	17,6	6,4	
Sep	10,4	12,4	7,0	
Okt	17,1	9,5	10,8	
Nov	23,6	10,9	16,4	
Dec	30,2	12,4	24,2	
<b>Års Mv</b>	<b>22,7</b>	<b>23,5</b>	<b>17,5</b>	

\*\*\*) Vattenföringsdata för 2001 & 2002 saknas för Floda pga av att registreringen har upphört

### Beräknad vattenföring i Säveån 2002 (PULS-modell)

#### Månadsmedelvärde (m<sup>3</sup>/s)

		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År mv
Säveån	S14	13,3	30,7	21,7	6,1	4,8	7,0	9,7	7,5	2,6	2,3	5,9	5,7	<b>9,8</b>
Mellbyån	S15	2,0	3,6	2,6	0,4	0,5	0,9	0,9	0,9	0,3	0,4	1,2	0,8	<b>1,2</b>
Mellbyån	S17	2,4	8,0	7,6	3,9	2,0	1,8	2,3	2,5	1,7	1,3	1,9	2,5	<b>3,2</b>

### Beräknad materialtransport i Säveån 2002

		Totalkväve		Totalfosfor		Q <sub>med</sub>
		(ton/år)	(kg/dygn)	(ton/år)	(kg/dygn)	(m <sup>3</sup> /s)
Säveån	S14	348	964	7,0	19,3	<b>9,8</b>
Mellbyån	S15	77	212	2,1	5,8	<b>1,2</b>
Mellbyån	S17	76	211	2,4	6,5	<b>3,2</b>
Säveån	S32*	677	1866	15,0	42,0	<b>23,5</b>

\*) Vattenföringen i S32 har vid beräkning av materialtransport uppskattats till Q<sub>med</sub> vid Jonsered

### Utveckling under perioden 2000-2002

		Totalkväve (ton/år)			Totalfosfor (ton/år)		
		2000	2001	2002	2000	2001	2002
Säveån	S14	578	412	348	11,3	9,0	7,0
Mellbyån	S15	104	76	77	5,2	3,3	2,1
Mellbyån	S17	119	83	76	4,3	2,8	2,4
Säveån	S32	1023	679	677	17,8	13,2	15,0

### Beräknad medelvattenföring (m<sup>3</sup>/s) Säveån 2000-2002

		2000	2001	2002
Säveån	S14	14,2	8,7	9,8
Mellbyån	S15	1,8	1,2	1,2
Mellbyån	S17	4,8	3,4	3,2
Säveån	S26	25,0	*	*
Säveån	S32	34,0	21,6	23,5

\*) Vattenföringsdata för Floda under 2001 & 2002 saknas pga av att registreringen har upphört

**Säveån**  
Tillståndsklasser SÄVEÅN 2000-2002

Stationer	Tot P	Tot N	COD	Färgtal	Turbiditet	pH
S 2	2	3	3	4	2	1
S 6	3	4	3	5	4	
S 8	5	5	5	5	5	
S 10	3	4	3	4	4	
S 14	4	4	3	4	4	1
S 15	5	5	4	5	5	1
S 15 A	5	5	4	5	5	
S 16	3	4	2	3	3	
S 17	3	3	2	3	3	1
S 18	2	4	2	3	3	1
S 20	2	4	2	3	3	
S 26	3	4	2	3	4	1
S 28	2	4	2	3	3	
S 32	3	4	2	3	4	1

Bedömningsgrunder för Fosfor och Kväve enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4.

Bedömningsgrunder för COD, Färgtal, Turbiditet och pH enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913.

### Betydelsen av tillståndsklassningar:

#### Fosfor

- 1: Mycket näringsfattigt
- 2: Näringsfattigt
- 3: Måttligt näringsrikt
- 4: Näringsrikt
- 5: Mycket näringsrikt

#### Kväve

- 1: Mycket låga halter
- 2: Låga halter
- 3: Måttligt höga halter
- 4: Höga halter
- 5: Mycket höga halter

#### COD

- 1: Mycket låg halt
- 2: Låg halt
- 3: Måttligt hög halt
- 4: Hög halt
- 5: Mycket hög halt

#### Färgtal

- 1: Ej eller obetydligt färgat vatten
- 2: Svagt färgat vatten
- 3: Måttligt färgat vatten
- 4: Betydligt färgat vatten
- 5: Starkt färgat vatten

#### Turbiditet

- 1: Ej eller obetydligt grumligt vatten
- 2: Svagt grumligt vatten
- 3: Måttligt grumligt vatten
- 4: Betydligt grumligt vatten
- 5: Starkt grumligt vatten

#### pH

- 1: Nära neutralt
- 2: Svagt surt
- 3: Måttligt surt
- 4: Surt
- 5: Mycket surt

Bedömningsgrunder för Fosfor och Kväve enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4.

Bedömningsgrunder för COD, Färgtal, Turbiditet och pH enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913.

## Säveån

Provpunkt	S 2	S 6	S 8	S 10	S 14	S 15 A	S 15	S 16	S 17	S 18	S 20	S 26	S 28	S 29	S 30	S 32
Temperatur (°C)																
2002-01-22	2,3				3,5	3,7			2,7	2,5		3,3				3,9
2002-02-14	2,6	1,3	2,0	2,9	3,5	2,8	2,5	2,8	2,9	2,9	3,0	2,9	3,4	3,4	3,4	3,3
2002-03-14	3,3				3,6	3,5			3,1	3,0		3,0				3,2
2002-04-24	8,8	9,2	8,8	10,7	10,6	12,6	12,0	6,9	8,7	6,9	7,2	7,0	6,0	5,9	6,0	7,0
2002-05-21	16,1				14,6	17,3			15,0	12,4		12,9				13,4
2002-06-13	18,2	15,5	12,2	17,4	17,4	18,5	14,2	16,2	18,3	18,0	18,4	18,1	18,1	17,9	17,2	18,0
2002-07-30	24,0				20,2	24,2			22,1	22,1		20,3				21,0
2002-08-20	22,1	19,3	15,9	20,6	22,4	19,9	17,0	18,0	22,9	22,5	22,3	22,1	22,3	22,9	22,2	20,8
2002-09-23	15,0				11,7	13,0			14,2	15,7		15,0				15,9
2002-10-16	7,6	5,2	4,7	4,9	5,5	4,6	4,0	8,6	7,2	9,5	8,6	8,1	9,8	9,1	8,9	8,8
2002-11-21	3,0				2,3	1,6			2,9	4,7		3,3				4,3
2002-12-09	1,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	1,8	1,2	3,0	1,5	1,4	2,7	2,4	2,2	2,6

7

Syre (mg O <sub>2</sub> /l)																
2002-01-22	13,2				12,7	12,2			12,7	13,4		13,2				12,1
2002-03-14	12,9				12,8	12,0			12,9	12,9		13,5				13,3
2002-05-21	10,1				8,6	11,3			10,1	11,4		10,2				10,3
2002-07-30	9,0				8,5	7,5			9,1	8,9		9,0				8,4
2002-09-23	11,2				11,1	11,1			10,3	11,5		12,2				9,3
2002-11-21	12,0				12,7	12,0			10,3	11,8		12,8				11,7
<b>Medelvärde</b>																
2000	11,0				10,6	9,7		10,1	11,1	11,2		11,5				11,2
2001	10,9				10,3	9,5			11,0	11,4		11,7				11,1
2002	11,4				11,1	11,0			10,9	11,7		11,8		11,7		10,9
2000-2002	11,1				10,6	10,1			11,0	11,4		11,7				11,0
Högsta värde 2002	13,2				12,8	12,2			12,9	13,4		13,5		13,6		13,3
Lägsta värde 2002	9,0				8,5	7,5			9,1	8,9		9,0		9,4		8,4

## Säveån

Provpunkt	S 2	S 6	S 8	S 10	S 14	S 15	S 15 A	S 16	S 17	S 18	S 20	S 26	S 28	S 29	S 30	S 32
<b>pH-värde</b>																
2002-01-22	7,0				7,1	7,1			7,2	7,3		7,2				7,1
2002-03-14	7,1				7,1	7,2			7,4	7,4		7,4				7,4
2002-05-21	7,2				7,2	7,5			7,4	7,4		7,3				7,3
2002-07-30	7,1				7,1	7,0			7,5	7,5		7,3				7,4
2002-09-23	7,1				7,1	7,3			7,2	7,3		7,3				7,3
2002-11-21	7,0				7,1	7,1			7,2	7,2		7,2				7,2
<b>Medianvärde</b>																
2000	6,8	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	6,9	7,2	7,2	7,1	7,0	7,1	7,0	7,0	7,0	7,1
2001	7,0	6,9	7,2	7,0	6,9	7,0	7,3	7,2	7,1	7,2	7,1	7,1	7,0			7,0
2002	7,1				7,1	7,2			7,3	7,4		7,3				7,3
<b>Högsta värde 2002</b>	7,2				7,2	7,5			7,5	7,5		7,4				7,4
<b>Lägsta värde 2002</b>	7,0				7,1	7,0			7,2	7,2		7,2				7,1
<b>Konduktivitet (25°C) (mS/m)</b>																
2002-01-22	6,3				10,8	14,9			10,1	10,2		9,9				11,6
2002-03-14	6,1				8,1	12,6			10,0	9,9		9,6				10,4
2002-05-21	6,3				12,4	17,6			10,8	10,1		10,4				11,5
2002-07-30	6,6				9,1	13,1			10,5	10,6		10,2				11,0
2002-09-23	6,4				12,5	18,3			10,9	10,3		10,5				11,2
2002-11-21	6,4				12,5	18,1			11,1	10,2		10,5				11,8
<b>Medelvärde</b>																
2000	6,8				12,5	16,5			11,2	10,9		10,7				11,1
2001	6,7				11,9	15,0			10,9	10,7		10,4				11,2
2002	6,4				10,9	15,8			10,6	10,2		10,2				11,3
<b>2000-2002</b>	6,6				11,8	15,7			10,9	10,6		10,4				11,2
<b>Högsta värde 2002</b>	6,6				12,5	18,3			11,1	10,6		10,5				11,8
<b>Lägsta värde 2002</b>	6,1				8,1	12,6			10,0	9,9		9,6				10,4



## Säveån

Provpunkt	S 2	S 6	S 8	S 10	S 14	S 15	S 15 A	S 16	S 17	S 18	S 20	S 26	S 28	S 29	S 30	S 32
Färgtal (mg Pt/l)																
2002-01-22	70				90	110			40	35		45				40
2002-02-14	70	220	45	100	90	100	120	40	40	45	45	45	45	45	45	55
2002-03-14	80				90	100			45	45		45				50
2002-04-24	80	80	50	70	80	90	55	40	35	40	40	40	35	45	40	40
2002-05-21	80				65	45			35	40		40				40
2002-06-13	70	90	110	70	70	55	60	35	30	35	35	35	35	35	35	35
2002-07-30	80				110	100			40	30		35				35
2002-08-20	70	800	120	120	100	120	330	35	30	35	30	30	30	35	35	25
2002-09-23	70				7	50			35	35		35				30
2002-10-16	60	65	56	60	55	50	40	25	25	30	35	35	30	35	35	35
2002-11-21	65				85	120			35	30		35				35
2002-12-09	85	70	150	85	85	100	100	30	35	30	30	30	35	35	35	35
<b>Medelvärde</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>101</b>	<b>90</b>	<b>113</b>	<b>146</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>43</b>
2001	75	91	179	100	90	120	123	38	40	41	40	49	41			45
2002	73	221	89	84	77	87	118	34	35	36	36	38	35	38	38	38
2000-2002	72	137	156	95	86	106	129	36	38	39	38	43	39			42
Högsta värde 2002	85	800	150	120	110	120	330	40	45	45	45	45	45	45	45	55
Lägsta värde 2002	60	65	45	60	7	45	40	25	25	30	30	30	30	35	35	25

## Turbiditet (FNU)

2002-01-22	0,75				10,00	18,00			2,20	1,20		4,00				3,80
2002-02-14	0,95	8,30	11,00	5,00	5,30	8,40	23,00	2,80	2,70	2,30	1,50	3,30	3,70	4,60	4,80	11,00
2002-03-14	0,65				3,00	11,00			2,00	1,50		1,50				2,00
2002-04-24	1,30	4,20	15,00	2,40	2,90	8,90	4,90	3,10	2,90	1,30	1,40	1,50	1,60	1,60	1,60	1,70
2002-05-21	1,00				3,50	4,00			2,00	1,00		1,50				2,00
2002-06-13	1,00	4,00	14,00	2,10	3,40	2,50	6,30	1,40	1,10	1,20	1,10	3,00	1,20	1,40	3,50	3,40
2002-07-30	0,80				4,20	5,50			2,80	0,85		1,50				4,00
2002-08-20	0,65	0,85	7,00	3,50	3,00	17,00	12,00	5,20	2,10	1,20	0,80	0,65	0,85	1,40	1,50	1,50
2002-09-23	0,70				2,50	3,50			2,30	0,85		0,70				1,30
2002-10-16	0,60	3,10	5,40	1,90	1,20	1,00	3,00	0,60	0,60	1,10	0,62	0,60	1,00	1,80	2,40	2,10
2002-11-21	0,50				3,50	11,00			1,40	0,90		1,20				1,80
2002-12-09	0,59	1,50	7,50	2,10	2,60	8,40	6,20	1,20	1,00	0,85	0,65	1,50	1,80	1,30	1,50	1,80
<b>Medelvärde</b>	<b>0,73</b>	<b>2,53</b>	<b>31,50</b>	<b>5,08</b>	<b>5,43</b>	<b>16,83</b>	<b>30,47</b>	<b>2,55</b>	<b>2,87</b>	<b>1,47</b>	<b>1,37</b>	<b>3,02</b>	<b>2,48</b>	<b>5,00</b>	<b>4,80</b>	<b>3,58</b>
2001	0,56	2,53	24,10	8,20	7,46	18,36	18,57	2,10	1,87	1,13	1,03	6,76	1,39			4,41
2002	0,79	3,66	9,98	2,83	3,76	8,27	9,23	2,38	1,93	1,19	1,01	1,75	1,69	2,02	2,55	3,03
2000-2002	0,69	2,91	21,86	5,37	5,55	14,48	19,42	2,35	2,22	1,26	1,14	3,84	1,85			3,67
Högsta värde 2002	1,30	8,30	15,00	5,00	10,00	18,00	23,00	5,20	2,90	2,30	1,50	4,00	3,70	4,60	4,80	11,00
Lägsta värde 2002	0,50	0,85	5,40	1,90	1,20	1,00	3,00	0,60	0,60	0,85	0,62	0,60	0,85	1,30	1,50	1,30

## Säveån

Provpunkt	S 2	S 6	S 8	S 10	S 14	S 15 A	S 15	S 16	S 17	S 18	S 20	S 26	S 28	S 29	S 30	S 32
Alkalinitet (mmol HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)																
2002-01-22	0,16				0,27	0,41			0,30	0,26		0,23				0,24
2002-03-14	0,13				0,18	0,37			0,29	0,25		0,22				0,24
2002-05-21	0,14				0,37	0,65			0,33	0,25		0,25				0,27
2002-07-30	0,15				0,28	0,45			0,32	0,27		0,25				0,26
2002-09-23	0,16				0,42	0,64			0,36	0,28		0,28				0,27
2002-11-21	0,17				0,33	0,62			0,39	0,30		0,29				0,30
<b>Medelvärde</b>																
2000	0,12				0,31	0,58			0,31	0,24		0,23				0,23
2001	0,14				0,32	0,69			0,32	0,26		0,24				0,25
2002	0,15				0,31	0,52			0,33	0,27		0,25				0,26
2000-2002	0,14				0,31	0,60			0,32	0,26		0,24				0,25
Högsta värde 2002	0,17				0,42	0,65			0,39	0,30		0,29				0,30
Lägsta värde 2002	0,13				0,18	0,37			0,29	0,25		0,22				0,24
<b>Totalkväve (µg N/l)</b>																
2002-01-22	560				1800	3300			750	940		920				1100
2002-02-14	640				1100	2000			840	1000		910				690
2002-03-14	570				1100	1700			850	1000		910				980
2002-04-24	550				1000	1800			750	880		880				910
2002-05-21	560				1200	1200			860	990		1100				1200
2002-06-13	570				1000	1200			710	960		1100				1100
2002-07-30	550				760	1100			900	900		840				910
2002-08-20	480				770	1700			550	770		860				820
2002-09-23	480				930	960			570	830		810				870
2002-10-16	540				930	3200			710	870		1100				1100
2002-11-21	460				1400	2400			680	900		910				990
2002-12-09	550				1300	2600			720	860		880				1100
<b>Medelvärde</b>																
2000	574	863	1972	1115	1516	1706	2210	755	752	986	872	946	982	992	978	971
2001	578	1112	1940	1292	1452	1925	2072	783	747	959	892	992	993	993	912	1011
2002	543	1210	1567	1257	1108	1930	1493	770	741	908	810	937	918	910	912	981
2000-2002	565	1062	1826	1221	1358	1854	1925	769	746	951	858	958	964	951	912	988
Högsta värde 2002	640	2000	2300	1700	1800	3300	2200	870	900	1000	1000	1100	1000	1000	1000	1200
Lägsta värde 2002	460	790	1000	840	760	960	890	660	550	770	660	810	770	790	770	690

## Säveån

Provpunkt	S 2	S 6	S 8	S 10	S 14	S 15	S 15 A	S 16	S 17	S 18	S 20	S 26	S 28	S 29	S 30	S 32
Nitratväve ( $\mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$ )																
2002-01-22	280				1400	2300			470	720		690				780
2002-03-14	310				710	1300			600	780		690				700
2002-05-21	290				740	570			360	720		730				730
2002-07-30	220				280	260			240	500		510				550
2002-09-23	210				580	380			200	540		530				570
2002-11-21	330				990	2000			410	700		690				820
<b>Medelvärde</b>																
2000	295				1067	878		440	400	682		637				657
2001																
2002	218				618	802			312	543		525				555
2000-2002																
Högsta värde 2002	310				1400	2300			600	780		730				780
Lägsta värde 2002	210				280	260			200	500		510				550
<b>Totalfosfor (<math>\mu\text{g P/l}</math>)</b>																
2002-01-22	5				24	61			19	6		11				12
2002-02-14	8	28	0	17	19	34	66	23	22	12	11	12	13	16	16	29
2002-03-14	7				21	55			30	25		25				25
2002-04-24	8	29	47	27	26	10	38	22	21	12	11	11	18	10	12	15
2002-05-21	9				24	42			25	10		10				16
2002-06-13	10	35	47	26	28	69	130	18	34	23	13	17	11	14	21	20
2002-07-30	14				30	87			24	16		18				24
2002-08-20	10	14	40	24	26	120	790	21	20	12	11	12	12	19	18	13
2002-09-23	9				25	55			28	11		28				13
2002-10-16	8	22	23	17	26	38	30	10	21	9	10	11	12	13	15	20
2002-11-21	9				24	63			21	19		11				14
2002-12-09	9	14	36	17	17	56	40	22	18	8	9	12	13	13	13	14
<b>Medelvärde</b>																
2000	7	14	85	22	29	94	145	23	26	10	10	14	10	16	15	17
2001	10	35	77	28	31	90	98	20	24	9	11	21	12	12	12	21
2002	9	24	32	21	24	58	182	19	24	14	11	15	13	14	16	18
2000-2002																
Högsta värde 2002	14	35	47	27	30	120	790	23	34	25	13	28	18	19	21	29
Lägsta värde 2002	5	14	0	17	17	10	30	10	18	6	9	10	11	10	12	12

## Säveån

Provpunkt	S 2	S 6	S 8	S 10	S 14	S 15	S 15 A	S 16	S 17	S 18	S 20	S 26	S 28	S 29	S 30	S 32
COD (Mn) (mg O <sub>2</sub> /l)																
2002-01-22	10				11	14			5	6		6				6
2002-02-14	11	16	7	14	12	13	14	7	6	6	6	6	6	6	6	7
2002-03-14	11				11	11			7	7		7				7
2002-04-24	11	10	14	9	10	11	7	7	7	7	7	7	6	6	6	7
2002-05-21	12				10	9			7	7		7				7
2002-06-13	11	11	14	11	11	12	14	2	7	7	7	7	7	8	9	7
2002-07-30	12				14	17			8	7		7				8
2002-08-20	11	10	14	16	15	18	43	8	8	8	7	7	7	7	7	6
2002-09-23	11				11	10			7	7		7				6
2002-10-16	8	6	4	6	8	6	1	6	6	6	6	5	8	6	5	5
2002-11-21	10				9	13			6	6		6				6
2002-12-09	12	10	18	10	10	14	10	6	7	6	6	6	6	6	6	7
<b>Medelvärde</b>																
<b>2000</b>	11	13	24	12	12	14	17	7	7	7	7	7	7	8	7	7
<b>2001</b>	12	13	19	12	12	14	14	7	7	7	7	8	7			8
<b>2002</b>	11	11	12	11	11	12	15	6	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>2000-2002</b>	11	12	18	12	12	13	15	7	7	7	7	7	7			7
<b>Högsta värde 2002</b>	12	16	18	16	15	18	43	8	8	8	7	7	8	8	9	8
<b>Lägsta värde 2002</b>	8	6	4	6	8	6	1	2	5	6	6	5	6	6	5	5

Provtagningen är utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla

## Särskilda undersökningar av kväve och fosfor i Säveån uppströms Mjörn 2002

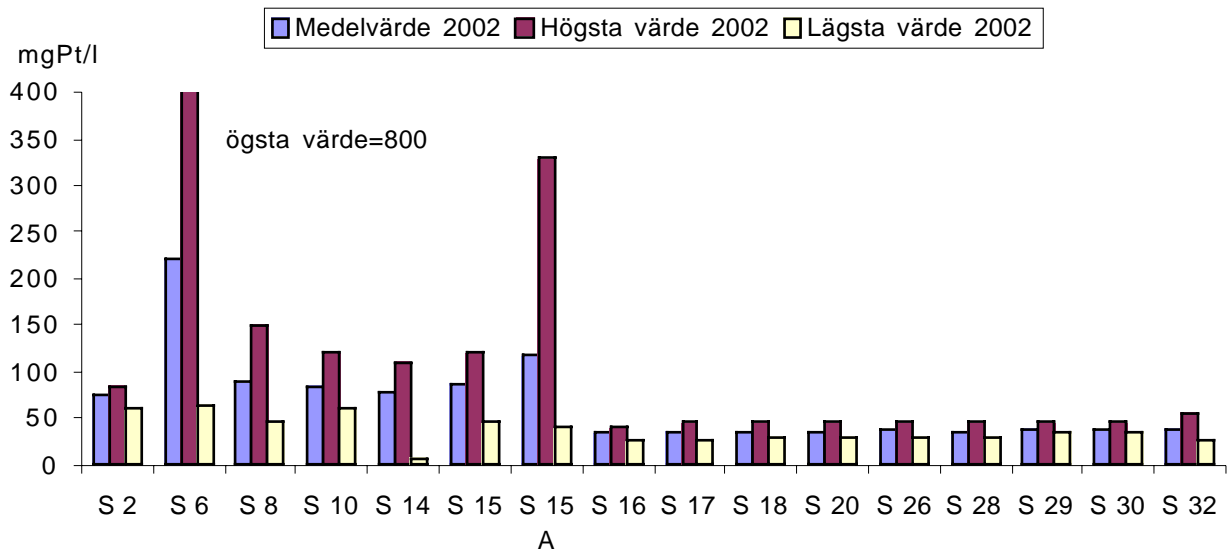
Provpunkt	Uppströms Vårgårda	Uppströms Ren.verk
<b>Totalkväve (<math>\mu\text{g N/l}</math>)</b>		
2002-01-22	770	1300
2002-02-14	1300	870
2002-03-15	700	1200
2002-04-29	740	790
2002-05-21	720	1200
2002-06-13	660	1100
2002-07-30	570	1100
2002-08-29	560	1100
2002-09-23	570	920
2002-10-16	640	820
2002-11-21	610	1000
2002-12-09	620	940
<b>Medelvärde 2002</b>	<b>705</b>	<b>1028</b>
<b>Högsta värde 2002</b>	<b>1300</b>	<b>1300</b>
<b>Lägsta värde 2002</b>	<b>560</b>	<b>790</b>

Provpunkt	Uppströms Vårgårda	Uppströms Ren.verk
<b>Totalfosfor (<math>\mu\text{g P/l}</math>)</b>		
2002-01-22	7	16
2002-02-14	11	10
2002-03-15	10	13
2002-04-29	11	27
2002-05-21	12	17
2002-06-13	11	28
2002-07-30	18	33
2002-08-29	4	5
2002-09-23	17	13
2002-10-16	8	17
2002-11-21	9	14
2002-12-09	8	13
<b>Medelvärde 2002</b>	<b>11</b>	<b>17</b>
<b>Högsta värde 2002</b>	<b>18</b>	<b>33</b>
<b>Lägsta värde 2002</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

*På uppdrag och bekostnad av Anten-Mjörnkommitten genomförs mätningar varje månad av Totalkväve och Totalfosfor vid tre punkter i Säveån uppströms Mjörn.*



## Säveån FÄRG TAL 2002



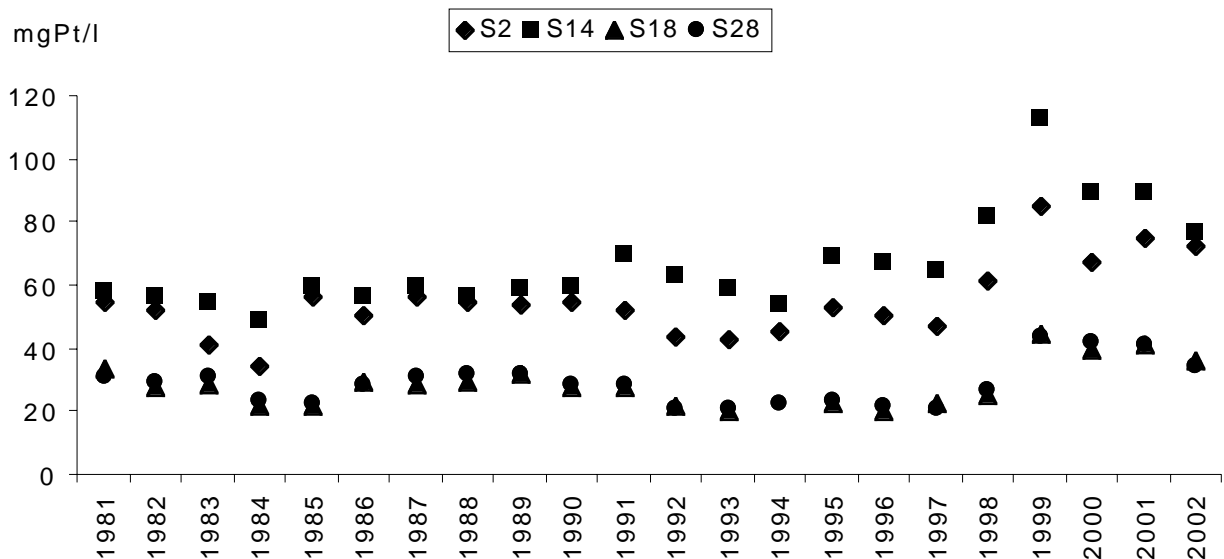
## Färgtal

Årsmedelvärdena är i stort sett oförändrade under 2002 jämfört med 2001. Uppströms Mjörn är årsmedelvärdena i genomsnitt något högre än nedströms. Enligt Rapport 4913 betecknas Säveån uppströms Mjörn som ett "betydligt färgat" till "starkt färgat"

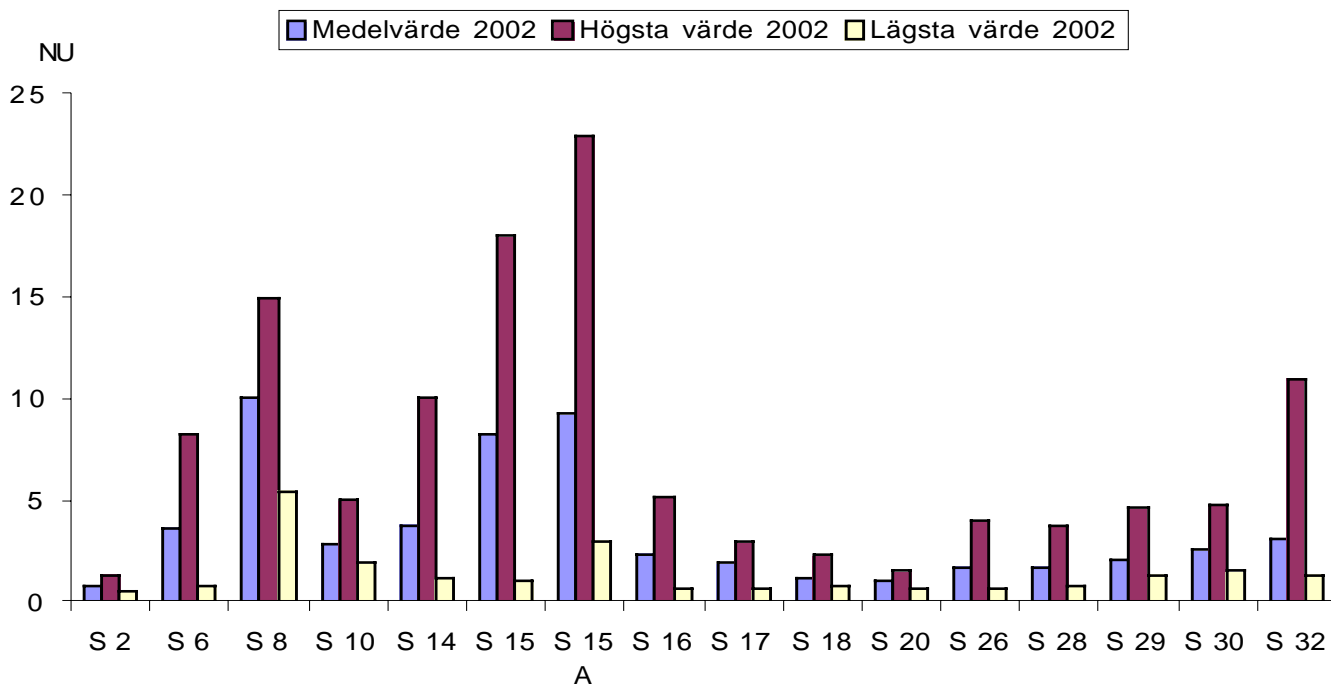
vatten medan det i utloppspunkten till Göta älv, S32 betecknas som "måttligt färgat".

Nedanstående diagram visar att färgtalen under perioden 1981-2002 har hållit sig relativt konstant i alla punkterna.

## Säveån FÄRG TAL 1981-2002



### Säveån TURBIDITET 2002



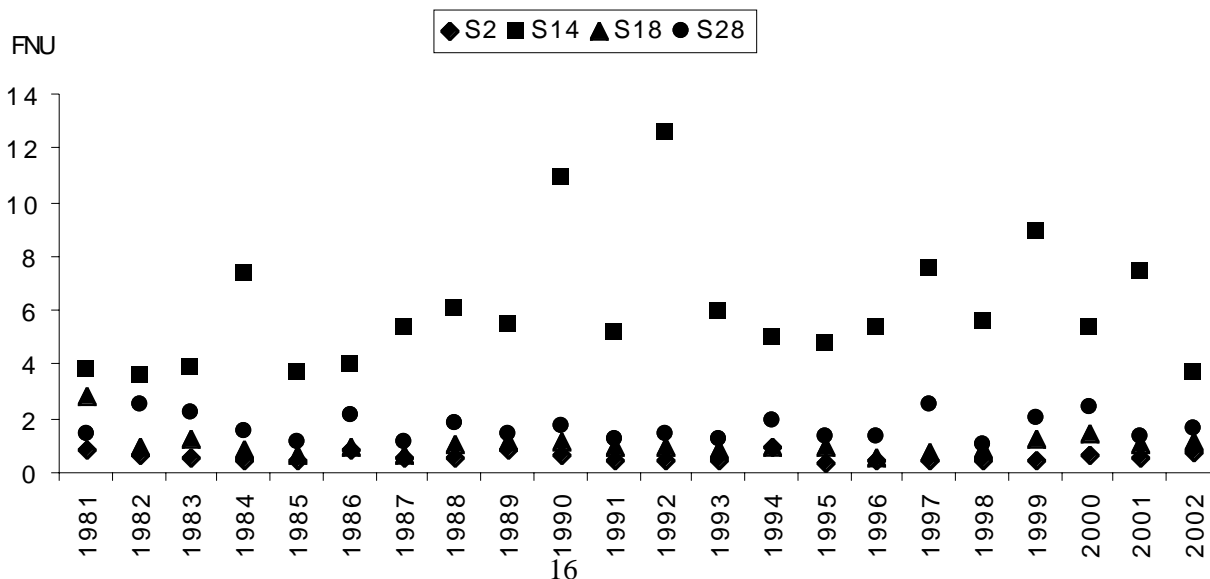
#### Turbiditet

Beträffande årsmedelvärdena för turbiditet betecknas tillståndet i vissa punkter som bättre och några som sämre under 2002 jämfört med 2001. Uppströms Mjörn är årsmedelvärdena i genomsnitt högre än nedströms. Enligt Rapport 4913 betecknas Säveån uppströms Mjörn som ett "starkt grumligt" till "betydligt grumligt"

vatten och i utloppspunkten till Göta älv, S32 som "betydligt grumligt".

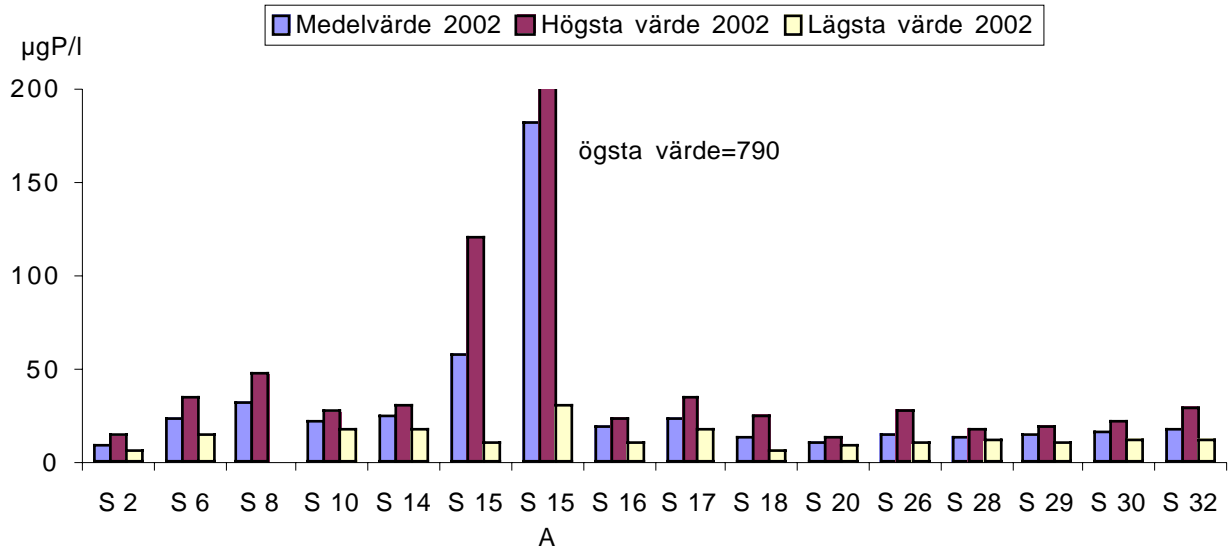
Nedanstående diagram visar att turbiditeten under perioden 1981-2002 har hållit sig relativt konstant i punkterna 2, 18 och 28. Det är främst punkt 14 som undergår starka variationer, alltid på en högre nivå än övriga punkter.

### Säveån TURBIDITET 1981-2002





### Säveån TOTALFOSFOR 2002

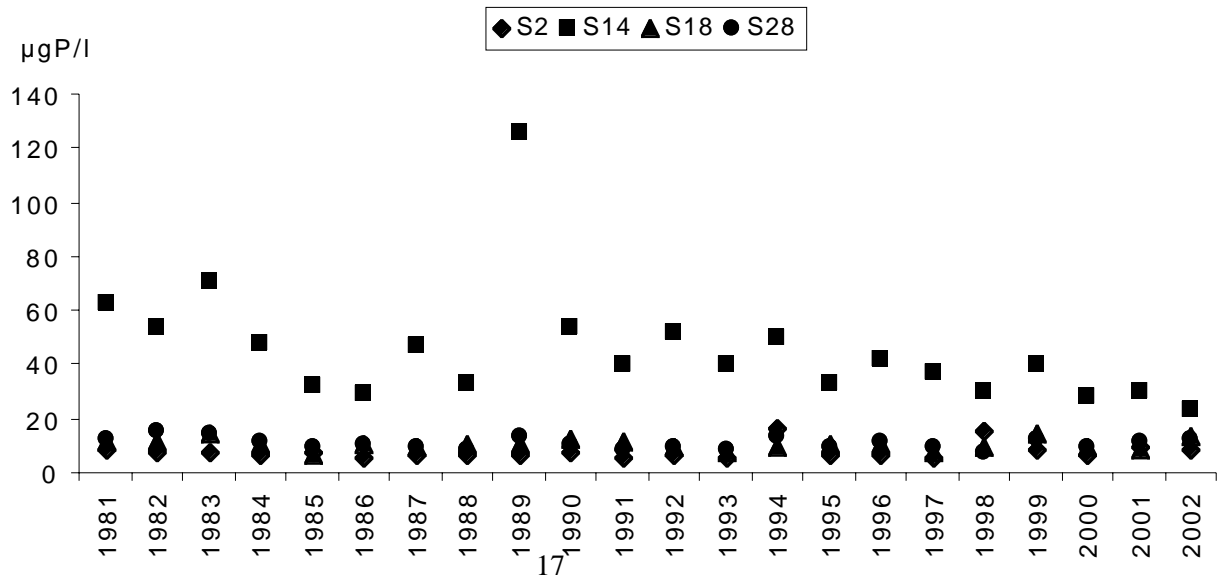


#### Totalfosfor

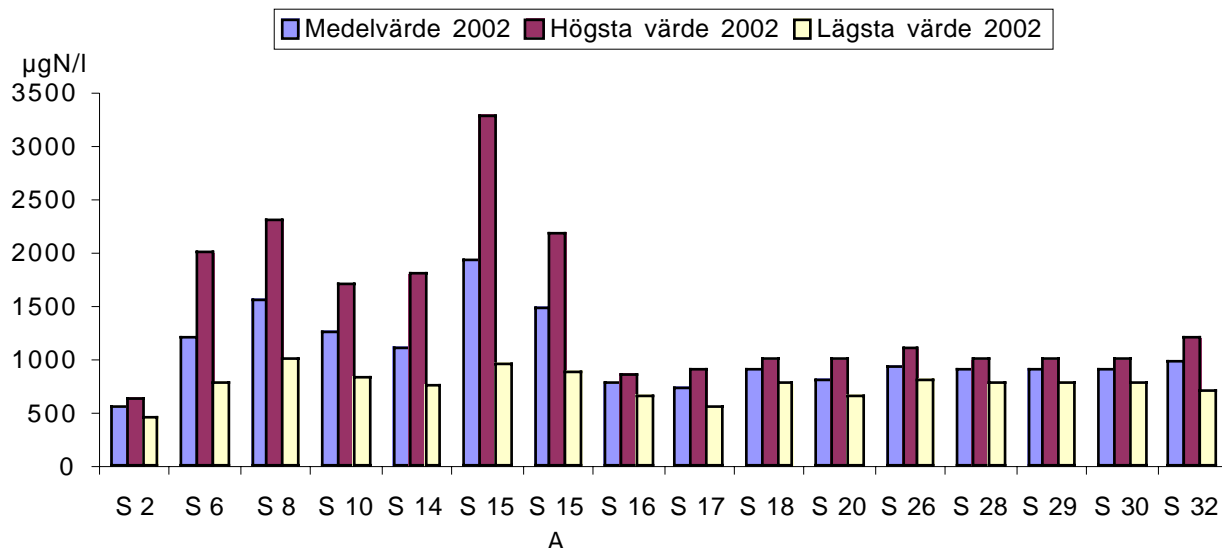
Vid bedömning enligt AR 90:4 är näringstillståndet för totalfosfor uppströms Mjörn (2-14 och 15-17) ett "måttligt näringsrikt/mycket näringsrikt" vatten. Näringsanrikningen uppstår på grund av en direkt samhällelig verksamhet. Punkterna nedströms Mjörn ligger på en, ur regional synvinkel, låg nivå och bedöms som "näringsfattiga". I punkten 32 (utloppspunkten till Göta älv) ökar

dock totalfosforhalten något och betecknas då som "måttligt näringsrikt". De uppmätta värdena för totalfosfor 2002 uppvisar med några få undantag på lägre värden jämfört med 2001. I Mellbyån uppströms Mjörn (15-17) är de dock lägre. Under perioden 1981-2002 håller sig halterna relativt konstanta i punkterna 2, 18 och 28 medan punkt 14 varierar mer mellan åren.

### Säveån TOTALFOSFOR 1981-2002



### Säveån TOTALKVÄVE 2002



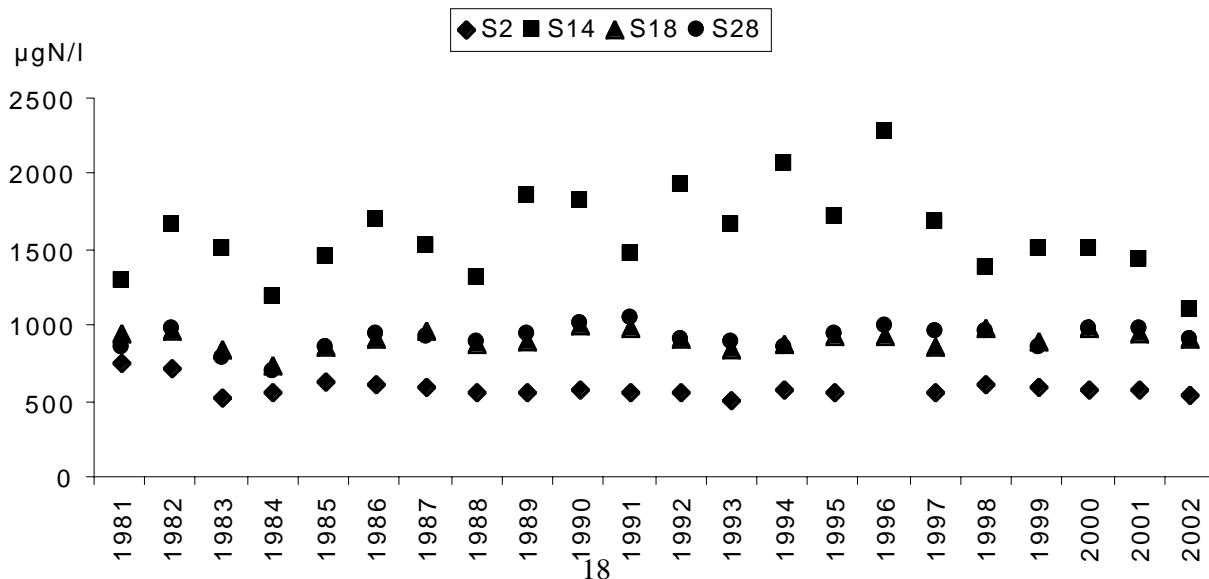
#### Totalkväve

Även om årsmedelvärdet för totalkvävehalten är relativt lågt nedströms Mjörn (900-1000 µg/l) kan det noteras att en stark tillförsel av kväve sker uppströms. Tillskottet höjer halterna från 550 µg/l i Säven (S2) till ca 1 100 µg/l vid inloppet i Mjörn (S14). Även punkterna S8, S10, S15 och S15A uppvisar höga till mycket höga totalkvävehalter. Årsmedelvärdena för totalkväve under 2002 uppvisar ungefär samma värde som för 2001. Vid bedömning enligt AR 90:4 är näringstillståndet för total-

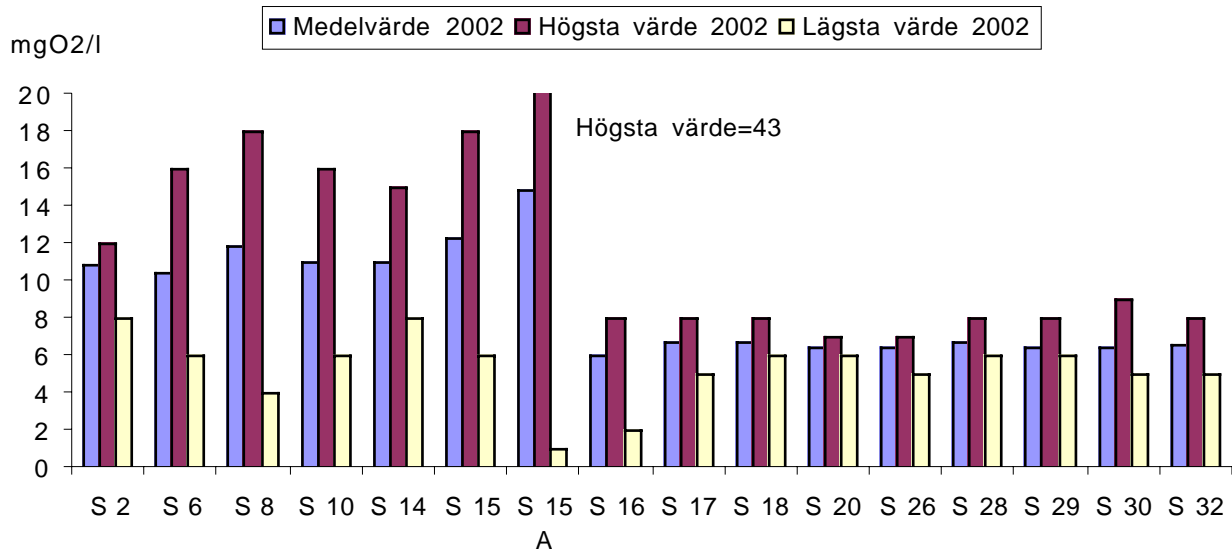
kväve i de flesta mätpunkter (S6-S32) "hög/mycket hög". Halterna bedöms även som "höga" i utloppspunkten till Göta älv (S32). Den mycket höga halten i Mellbyåns utlopp har efter passagen av Anten och Ålandasjön bringats ner till en halvering av halten.

Nedanstående diagram visar att totalkvävehalterna under perioden 1981-2002 har hållit sig relativt konstanta i punkterna 2, 18 och 28 medan det av Alingsås starkt påverkade vattnet i pkt 14 varierar kvalitetsmässigt.

### Säveån TOTALKVÄVE 1981-2002



## Säveån COD(Mn) 2002



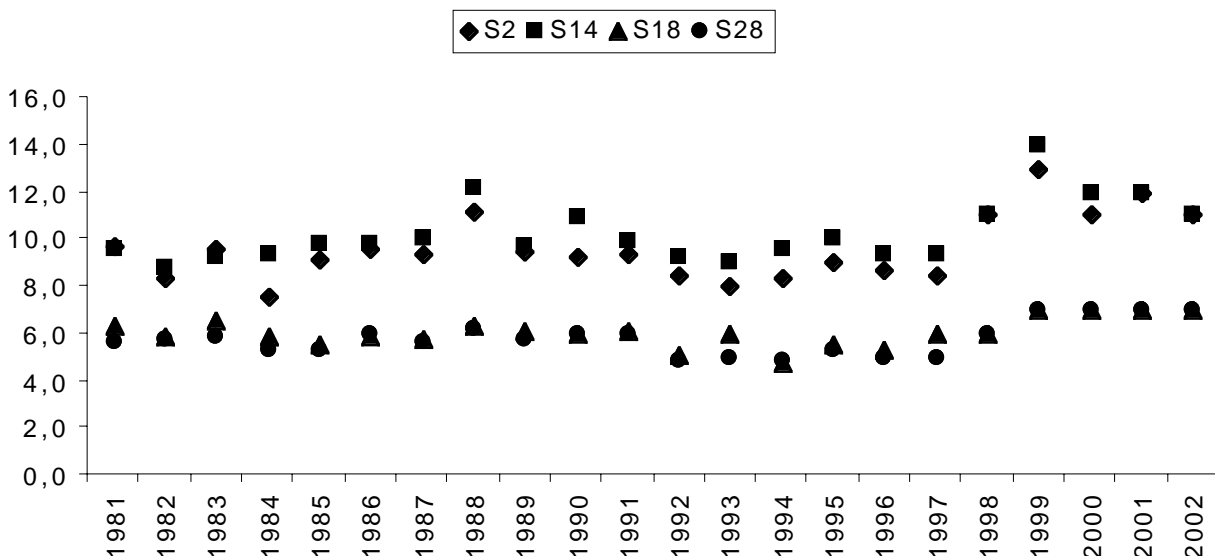
## Kemisk syreförbrukning, COD

Halten syrekrävande organiskt material i vattnet är avsevärt högre uppströms än nedströms Anten och Mjörn, vilket väl illustrerar sjöarnas betydelse som naturlig reningsbassäng. De högsta halterna påträffas dock på sträckan Säven-Mjörn och i Mellbyån innan inlopp i Anten. Det förhållandevis höga COD-värdet i övre loppet har delvis en naturlig förklaring genom tillskottet av det humusrika vattnet från sjön Säven. De förhöjda värdena i såväl Svartån pkt 8, som i Mellbyån pkt 15, är emellertid utslag av en direkt

social verksamhet. Beträffande årsmedelvärdena för COD betecknas halterna som likartade under 2002 jämfört med 2001. Enligt Rapport 4913 betecknas Säveån som ett vatten med "låg-måttlig halt" i de flesta mät-punkterna (vilket kan anses som bra), förutom punkten S6, S8, S10, S14, S15 och 15A, där vattnet betecknas ha "hög-mycket hög halt"

Nedanstående diagram visar att COD-halten under perioden 1981-2002 har hållit sig relativt konstant i punkterna 18 och 28. I punkterna 2 och 14 varierar dock årsmedelvärdena mer.

## Säveån COD 1981-2002



## Kommentarer till övriga parametrar 2002

---

pH-värde	Säveån uppvisar i princip samma medelvärden för pH år efter år. För 2002 ligger pH på 7,1-7,4. Mellbyåns inlopp till Mjörn, S17 visar genomgående år från år på	ett högre medelvärde på pH än övriga mätpunkter vilket främst beror på kraftiga algblomningar under sommaren.
Konduktivitet	Konduktivitetmätningarna (mätning av vattnets ledningsförmåga) i Säveån under 2002 visar att punkterna nedströms Mjörn har	en något lägre halt än uppströms. I punkten S14 har konduktiviteten minskat under 2002 jämfört med 2001.
Alkaliniteten	Alkaliniteten visar att buffertkapaciteten längs hela åns lopp är "god" till "mycket god".	
Syrehalten	Syrehalten uppvisar ungefär samma årsmedelvärden under 2001 jämfört med 2000. Punkten S15 uppvisar ett något lägre årsmedelvärde (10,1 mg O <sub>2</sub> /l) än i	jämförelse med övriga punkter (11-12 mg O <sub>2</sub> /l). Detta anses vara en direkt följd av stor belastning av syrekrävande substanser i området.

# *GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND*

## DEL B SÄVEÅN

ingående i rapport avseende 2002 års vattendragskontroll

### SJÖAR

Aspen

Mjörn

Anten

Ålandasjön

April 2003



# Sammanställning av ytprover Säveåns sjöar

## SÄVEÅNS SJÖAR

	Aspen pkt 3	Mjörn ME	Anten AN	Anten AS	Anten Ö	Ålandasjön
<b>Siktdjup (m)</b>						
020213	2,4	3,4	3,0	3,2	3,1	
020425	4,3	4,0	3,0	2,8	2,8	
020612	3,3	3,4	3,1	3,6	3,0	
020819/20	3,4	4,1	2,6	3,6	3,6	2,4
021017	3,8	4,0	3,8	3,4	4,0	
021210	3,9	5,1	4,0	4,3	4,0	
<b>Medelvärde</b>	<b>3,5</b>	<b>4,0</b>	<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	

<b>Temperatur(°C)</b>						
020213	3,4	2,9	2,8	2,8	2,8	
020425	7,4	7,3	6,4	6,4	7,4	
020612	19,4	17,9	18,2	17,2	18,4	
020819/20	23,1	22,4	23,7	23,4	22,7	24,3
021017	9,7	9,7	9,8	10,1	9,8	
021210	3,1	3,1	2,7	2,5	2,8	
<b>Medelvärde</b>	<b>11,0</b>	<b>10,6</b>	<b>10,6</b>	<b>10,4</b>	<b>10,7</b>	

<b>Totalkväve ( µg N/l)</b>						
020213	900	900	940	1000	890	
020425	1100	910	830	790	800	
020612	980	940	730	730	740	
020819/20	780	740	790	710	510	700
021017	930	850	680	650	680	
021210	1000	830	740	700	740	
<b>Medelvärde</b>	<b>948</b>	<b>862</b>	<b>785</b>	<b>763</b>	<b>727</b>	

<b>Totalfosfor ( µg P/l)</b>						
020213	23	12	24	11	24	
020425	12	13	27	24	27	
020612	10	13	15	14	17	
020819/20	13	10	19	17	12	21
021017	10	9	12	12	13	
021210	11	10	18	17	18	
<b>Medelvärde</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	

<b>Klorofyll-a ( µg/l)</b>						
020213						
020425						
020612	4,8	5,7	9,0	6,5	9,8	
020819/20	3,1	4,8	9,0	6,1	1,8	3,5
021017	?	?	?	?	?	
021210						
<b>Medelvärde</b>	<b>4,0</b>	<b>5,3</b>	<b>9,0</b>	<b>6,3</b>	<b>5,8</b>	

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla

# Aspen

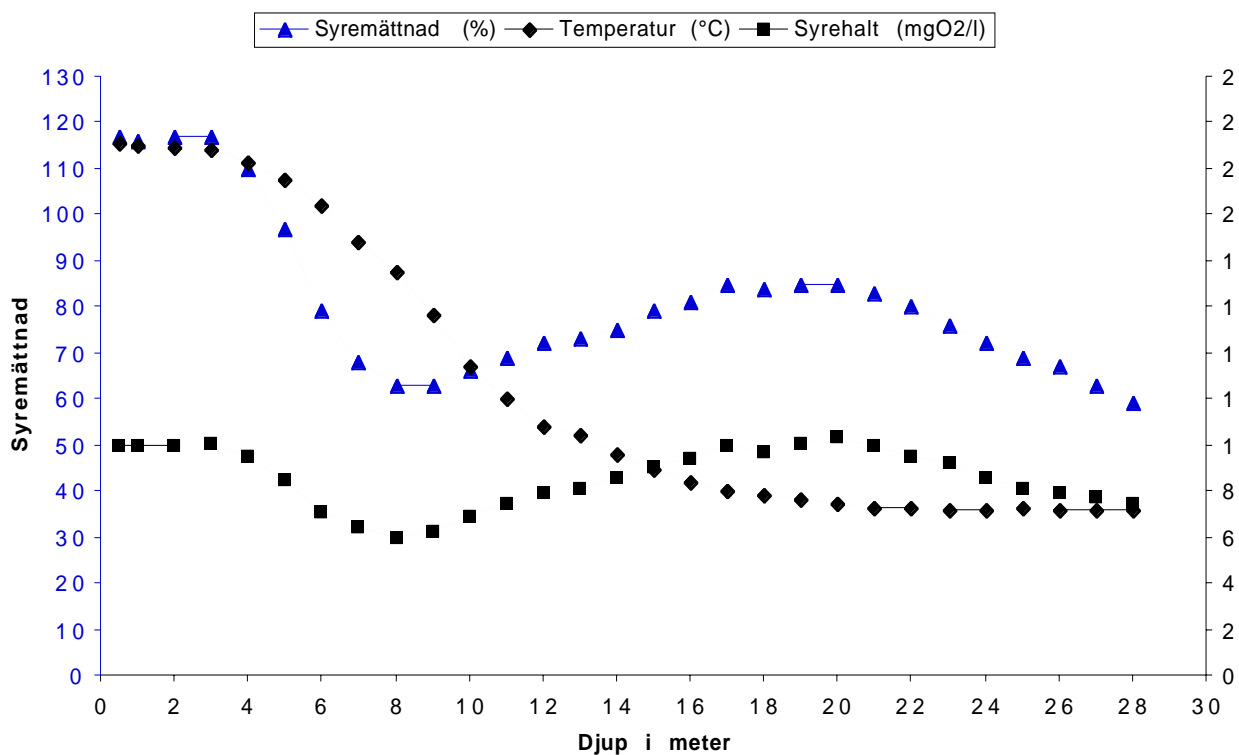
## Kommentar till 2002 års vattenkontroll

Som framgår av tabellen på föregående sida har prov på ytvatten (0,5 meters djup) tagits i punkten 3 i Aspen vid fyra tillfällen under året för analys med avseende på närsalter och COD. Klorofyllhalterna har mätts tre gånger under året.

Vid provtagningen 020820 har dessutom prov för närsaltanalys uttagits på ytterligare två djupnivåer. Bestämning av temperatur

och syrehalt har gjorts för varje meter från ytan till botten. Vid provtagningstillfället i augusti konstaterades att syremättnaden successivt sjunker för att vid botten uppgå till 59%. Vid provtagningen i augusti noterades dessutom ett temperatursprångskikt på mellan 10-14 meters djup.

Aspen pkt 3 KONTROLL AV DJUPPROFIL 020820





# Aspen

KONTROLL AV DJUPPROFIL 2002

ASPEN

Punkt 3 020820

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	23,1	10,0	117	780	13
1,0	23,0	10,0	116		
2,0	22,9	10,0	117		
3,0	22,8	10,1	117		
4,0	22,3	9,5	110		
5,0	21,5	8,5	97		
6,0	20,4	7,1	79		
7,0	18,8	6,4	68		
8,0	17,5	6,0	63		
9,0	15,7	6,2	63		
10,0	13,4	6,9	66		
11,0	12,0	7,5	69		
12,0	10,8	7,9	72		
13,0	10,4	8,1	73		
14,0	9,6	8,6	75		
15,0	8,9	9,0	79	1000	10
16,0	8,4	9,4	81		
17,0	8,0	10,0	85		
18,0	7,8	9,7	84		
19,0	7,6	10,1	85		
20,0	7,5	10,3	85		
21,0	7,3	10,0	83		
22,0	7,3	9,5	80		
23,0	7,2	9,2	76		
24,0	7,2	8,6	72		
25,0	7,3	8,1	69		
26,0	7,2	7,9	67		
27,0	7,2	7,7	63		
28,0	7,2	7,5	59	970	15

Klorofyll (µg/l): 3,1

Siktdjup (m): 3,4 (tas med vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol Laboratories AB i Uddevalla

# Mjörn

## Kommentarer till 2002 års vattendragskontroll

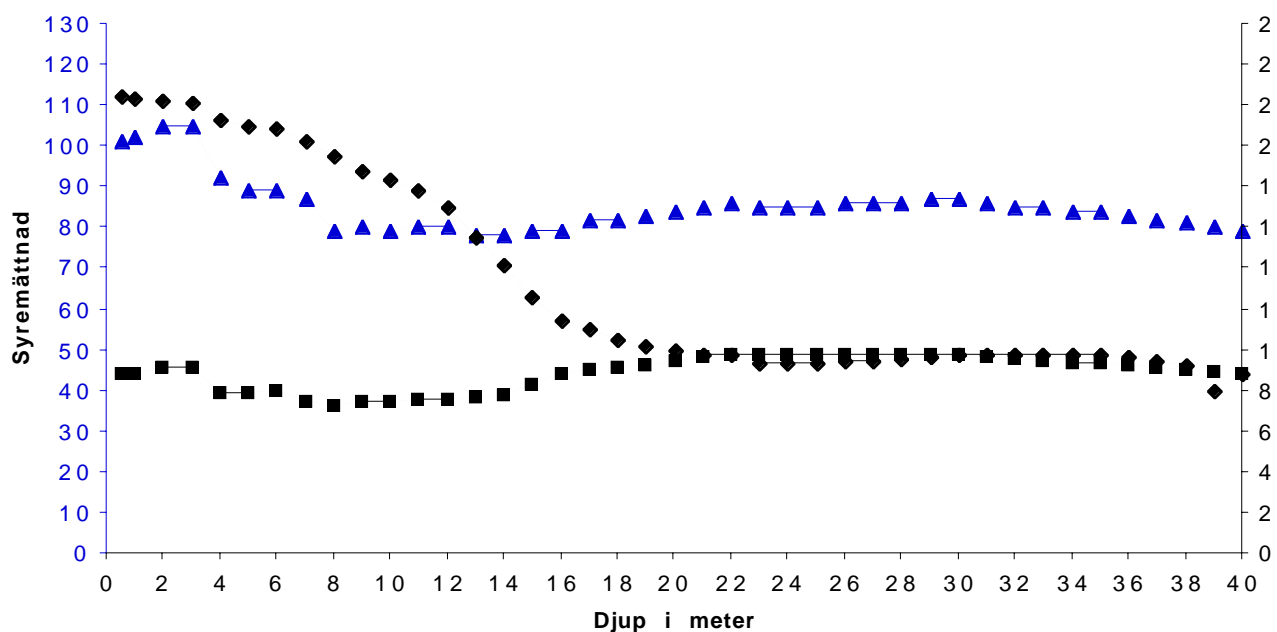
Vattenprov har tagits på 0,5 meters djup vid fyra tillfällen under året för analys med avseende på närsalter och COD. Mängden klorofyll i vattnet har mätts tre gånger under året.

Vid provtagningen i augusti har prov tagits på ytterligare två djupnivåer för analys av närsalter

samtidigt som bestämning av syrehalt och temperatur har gjorts för varje meter från ytan till botten. Vid provtagningstillfället kan det konstateras att syremättnaden vid botten uppgår till 79% vilket får anses vara tillfredsställande. Vid provtagningstillfället kan ses att det finns ett utvecklat språngskikt på mellan 19-20 meters djup.

### Sjön Mjörn KONTROLL AV DJUPPROFIL 020819

—▲— Syremättnad (%) —◆— Temperatur (°C) —■— Syrehalt (mgO<sub>2</sub>/l)



# Mjörn

## KONTROLL AV DJUPPROFIL 2002

**MJÖRN**
**Punkt ME 020819**

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mg O <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	22,4	8,8	101,0	740	10
1,0	22,3	8,8	102,0		
2,0	22,2	9,1	105,0		
3,0	22,1	9,1	105,0		
4,0	21,3	7,9	92,0		
5,0	21,0	7,9	89,0		
6,0	20,9	8,0	89,0		
7,0	20,2	7,4	87,0		
8,0	19,5	7,2	79,0		
9,0	18,8	7,4	80,0		
10,0	18,3	7,4	79,0		
11,0	17,8	7,5	80,0		
12,0	17,0	7,6	80,0		
13,0	15,5	7,7	78,0		
14,0	14,2	7,8	78,0		
15,0	12,6	8,3	79,0		
16,0	11,4	8,8	79,0		
17,0	11,0	9,0	82,0		
18,0	10,5	9,1	82,0	900	9
19,0	10,2	9,2	83,0		
20,0	10,0	9,4	84,0		
21,0	9,8	9,6	85,0		
22,0	9,7	9,7	86,0		
23,0	9,3	9,8	85,0		
24,0	9,3	9,8	85,0		
25,0	9,3	9,7	85,0		
26,0	9,4	9,8	86,0		
27,0	9,4	9,7	86,0		
28,0	9,5	9,7	86,0		
29,0	9,6	9,7	87,0		
30,0	9,7	9,7	87,0		
31,0	9,7	9,6	86,0		
32,0	9,7	9,5	85,0		
33,0	9,7	9,4	85,0		
34,0	9,7	9,3	84,0		
35,0	9,7	9,3	84,0		
36,0	9,6	9,2	83,0		
37,0	9,4	9,1	82,0		
38,0	9,2	9,0	81,0		
39,0	8,0	8,9	80,0		
40,0	8,8	8,8	79,0	940	11

**Klorofyll (µg/l): 4,8**
**Siktdjup (m): 4,1 (tas med vattenkikare)**

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla

# Anten

## Kommentar till 2002 års vattendragskontroll

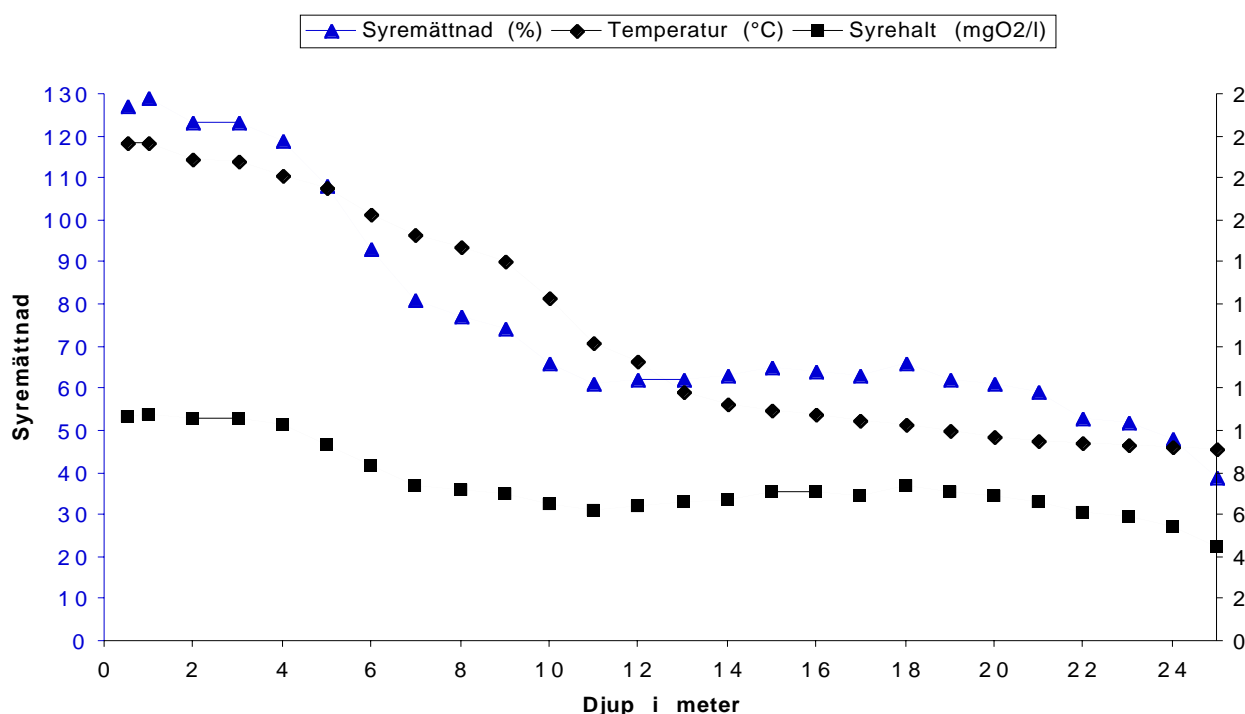
Sjön är föremål för kontroll i tre punkter, AN, AS och AÖ. Kontrollen har skett vid ett tillfälle, 020918, med avseende på temperatur, syreförhållanden vid varje meter från ytan till botten samt närsalter vid tre nivåer. Dessutom har provtagning skett vid tre tillfällen under året med avseende på klorofyll och fyra gånger avseende närsalter, COD och siktdjup.

sjunker i samtliga punkter till mellan 5 och 1% vilket tyder på ett syrefattigt tillstånd.

I punkterna AN och AS till nivåer mellan 40-50% vilket kan anses tillfredsställande. Syrgasmättnaden i punkten AÖ sjunker ner till 24% vilket tyder på tydlig syretätning.

Av diagram och tabeller kan utläsas att sjön vid provtagningen i augusti i punkten AS har ett väl utvecklat temperatursprångskikt på 14-16 meters djup. I punkten AÖ finns däremot inte ett utvecklat språngskikt. Syremättnaden

Sjön Anten AN KONTROLL AV DJUPPROFIL 020819



# Anten

## KONTROLL AV DJUPPROFIL 2002

**ANTEN**
**Punkt AN 020819**

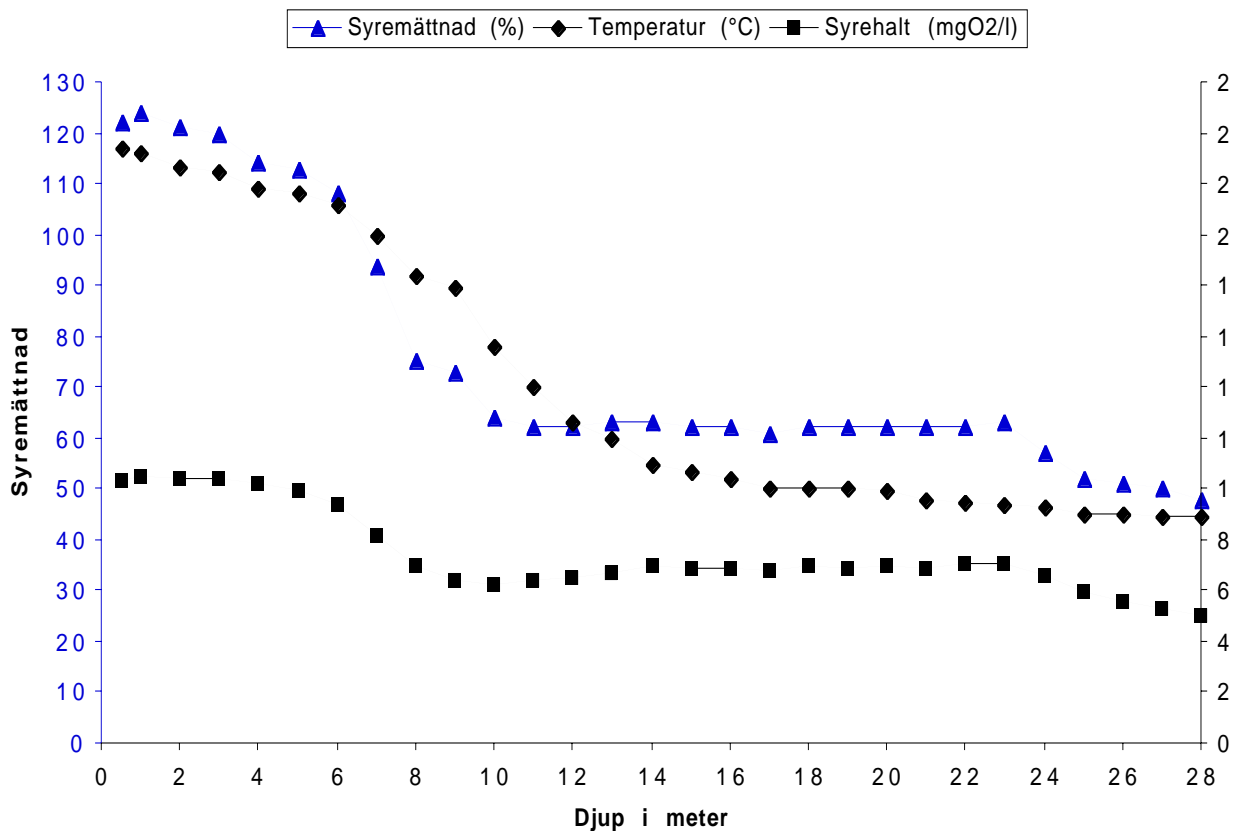
Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	23,7	10,7	127	790	19
1,0	23,7	10,8	129		
2,0	22,9	10,6	123		
3,0	22,8	10,6	123		
4,0	22,1	10,3	119		
5,0	21,5	9,3	108		
6,0	20,3	8,3	93		
7,0	19,3	7,4	81		
8,0	18,7	7,2	77		
9,0	18,0	7,0	74		
10,0	16,3	6,5	66		
11,0	14,2	6,2	61		
12,0	13,3	6,4	62		
13,0	11,8	6,6	62		
14,0	11,3	6,7	63	740	13
15,0	11,0	7,1	65		
16,0	10,8	7,1	64		
17,0	10,5	6,9	63		
18,0	10,3	7,4	66		
19,0	10,0	7,1	62		
20,0	9,7	6,9	61		
21,0	9,5	6,6	59		
22,0	9,4	6,1	53		
23,0	9,3	5,9	52		
24,0	9,2	5,4	48		
25,0	9,1	4,5	39	740	12

**Klorofyll (µg/l): 9,0**
**Siktdjup (m): 2,6 (tas med vattenkikare)**

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla

# Anten

Sjön Anten AS KONTROLL AV DJUPPROFIL 020819



# Anten

KONTROLL AV DJUPPROFIL 2002

**ANTEN****Punkt AS 020819**

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mg O <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	23,4	10,3	122	710	17
1,0	23,2	10,5	124		
2,0	22,7	10,4	121		
3,0	22,5	10,4	120		
4,0	21,8	10,2	114		
5,0	21,6	9,9	113		
6,0	21,2	9,4	108		
7,0	20,0	8,2	94		
8,0	18,4	7,0	75		
9,0	17,9	6,4	73		
10,0	15,6	6,2	64		
11,0	14,0	6,4	62		
12,0	12,6	6,5	62		
13,0	12,0	6,7	63		
14,0	11,0	7,0	63	730	12
15,0	10,7	6,9	62		
16,0	10,4	6,9	62		
17,0	10,0	6,8	61		
18,0	10,0	7,0	62		
19,0	10,0	6,9	62		
20,0	9,9	7,0	62		
21,0	9,6	6,9	62		
22,0	9,5	7,1	62		
23,0	9,4	7,1	63		
24,0	9,3	6,6	57		
25,0	9,0	5,9	52		
26,0	9,0	5,6	51		
27,0	8,9	5,3	50		
28,0	8,9	5,0	48	680	13

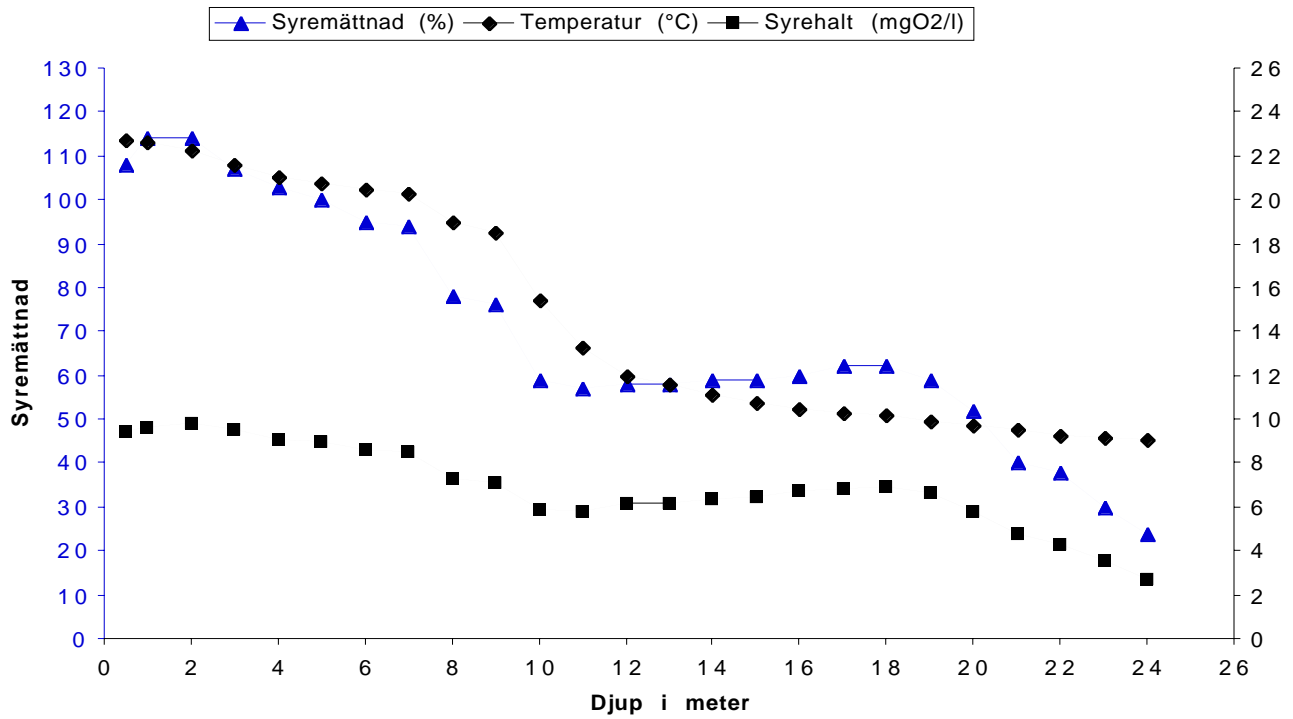
Klorofyll (µg/l): 6,1

Siktdjup (m): 3,6 (tas med vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av  
ALcontrol AB i Uddevalla

# Anten

Sjön Anten AÖ KONTROLL AV DJUPPROFIL 020819





# Anten

## KONTROLL AV DJUPPROFIL 2002

**ANTEN**
**Punkt AÖ 020819**

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	22,7	9,4	108	510	12
1,0	22,6	9,6	114		
2,0	22,3	9,8	114		
3,0	21,6	9,5	107		
4,0	21,0	9,1	103		
5,0	20,8	9,0	100		
6,0	20,5	8,6	95		
7,0	20,3	8,5	94		
8,0	19,0	7,3	78		
9,0	18,5	7,1	76		
10,0	15,4	5,9	59		
11,0	13,3	5,8	57		
12,0	12,0	6,2	58		
13,0	11,6	6,2	58	750	12
14,0	11,1	6,4	59		
15,0	10,8	6,5	59		
16,0	10,5	6,7	60		
17,0	10,3	6,8	62		
18,0	10,2	6,9	62		
19,0	9,9	6,6	59		
20,0	9,7	5,8	52		
21,0	9,5	4,8	40		
22,0	9,3	4,3	38		
23,0	9,2	3,6	30		
24,0	9,1	2,7	24	740	18

**Klorofyll (µg/l): 1,8**
**Siktdjup (m): 3,6** (tas med vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla

# Ålandasjön

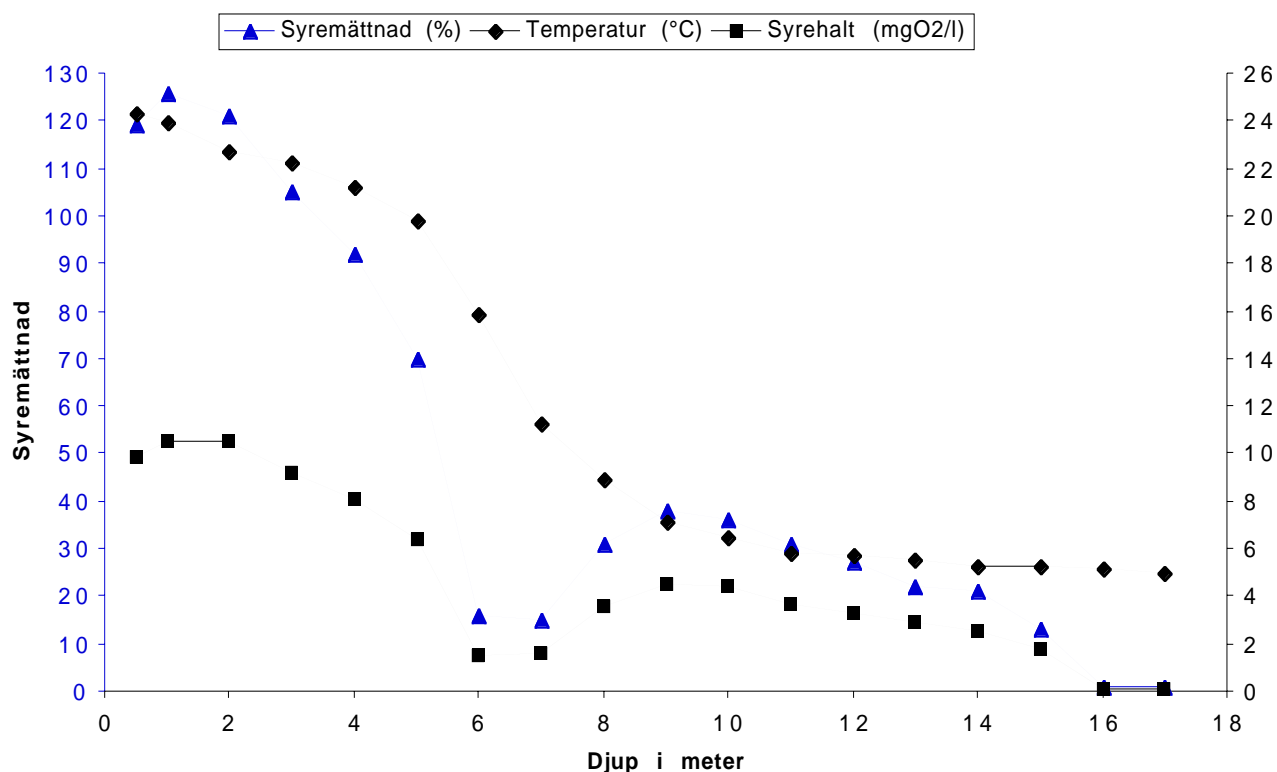
## Kommentar till 2002 års vattendragskontroll

Ålandasjön har kontrollerats beträffande djupprofil vid ett tillfälle under året. Provtagningarna genomfördes 020819. I vidstående tabell redovisas den syrehalt, syremättnad, totalkväve och totalfosforhalt som uppmätts på olika djup vid undersöknings-tillfället. Som framgår av tabell och diagram så sjunker syrehalten ned till otillfredsställande låg nivå redan vid 6 meters djup och vattnet blir i det närmaste helt syrefritt redan vid 15 meters nivån.

Den fortsatta situationen med syrefria förhållanden i bottenvattnet tyder på att sjön fortfarande är starkt näringsanrikad genom av tillförsel av organiskt material. Följden blir en stor produktion i vattnet. Vid nedbrytningen kan syrebrist bildas vilket ger en anrikning av närsalter genom avgång från botten sediment. Sjön fullgör dock en uppgift som naturlig reningsbassäng för det starkt förorenade vattnet från Mellbyån, som innan det når Mjörn genomgått en väsentlig kvalitetsförbättring.

De starkt förhöjda kvävehalterna i bottenvattnet som kunnat konstaterats tidigare år påträffas även i år.

Ålandasjön KONTROLL AV DJUPPROFIL 020819



# Ålandasjön

KONTROLL AV DJUPPROFIL 2002

ÅLANDASJÖN

Punkt Å1 020819

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mg O <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	24,3	9,9	119	700	21
1,0	23,9	10,5	126		
2,0	22,7	10,5	121		
3,0	22,2	9,2	105		
4,0	21,2	8,1	92		
5,0	19,8	6,4	70		
6,0	15,9	1,5	16		
7,0	11,3	1,6	15		
8,0	8,9	3,6	31		
9,0	7,1	4,5	38		
10,0	6,5	4,4	36	770	14
11,0	5,8	3,7	31		
12,0	5,7	3,3	27		
13,0	5,5	2,9	22		
14,0	5,3	2,5	21		
15,0	5,3	1,8	13		
16,0	5,2	0,1	1		
17,0	5,0	0,1	1	850	35

Klorofyll (µg/l): 3,5

Siktdjup (m): 2,4 (tas med vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla



*GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND*

Del B SÄVEÅN

ingående i rapport avseende 2002  
års vattendragskontroll

Del B:1 SÄVEÅN  
Specialundersökningar

April 2003



# Specialundersökningar 2002

## Metaller och miljögifter i Aspen resultat från en sedimentundersökning 2002

### Sammanfattning

Metallhalterna i Aspens ytsediment är låga till måttligt höga. Krom, koppar, nickel och arsenik förekommer i måttligt höga halter medan övriga undersökta metaller förekommer i låga eller mycket låga halter. Av ett femtiotal undersökta organiska miljögifter var det endast PAH som förekom i påvisbara halter. Den sedimentundersökning som genomförts 2002 indikerar inte att någon större lokal utsläppskälla belastar sjön med metaller.

Den ökning av halten kvicksilver i gädda som registrerats i Aspen kan delvis bero på biologiska faktorer, exempelvis att äldre gäddor analyserats de senaste åren. Ytterligare dataunderlag krävs för att fastställa trender och klarlägga orsaker till eventuella framtida haltförändringar.

### Bakgrund

Halterna av kvicksilver i gädda i sjön Aspen, Lerums kommun, har ökat sedan 1970-talet. Våren 2002 uppmättes höga kvicksilverhalter i gädda (0,76 mg/kg i enkilosgädda), vilket är dubbelt så hög halt som vid den första undersökningen i sjön 1977. Halterna verkar ha ökat successivt under de 25 år som mätningar av kvicksilverhalten skett. Halten i den uppströms belägna sjön Mjörn är betydligt lägre, ca 0,5 mg/kg. Den ökande kvicksilverhalten i gädda från Aspen har bedömts som ett problem och för att skapa underlag för att bedöma belastningen av kvicksilver på sjön utfördes en sedimentundersökning under 2002. Undersökningen omfattade även andra tungmetaller och organiska miljögifter. Samtliga kemiska analyser har bekostats av Göta älvs vattenvårdsförbund och Lerums kommun.

### Metodik

Sedimentprovtagningen utfördes den 16 maj 2002 av Lennart Olsson och Dan Hellman, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vid tre provtagningspunkter i Aspens djupaste del. Provtagningspunkternas koordinater fastställdes med GPS (Magellan GPS 315) och vattendjupet mättes med ekolod enligt följande:

Punkt	X-koordinat	Y-koordinat	Djup, meter
P1	640930	128644	30
P2	640943	128693	29
P3	640959	128747	28

Provtagningen utfördes med rörhuggare och skivutrustning. Vid varje provtagningspunkt togs tre delprov som slogs ihop till samlingsprov. Analyser med avseende på tungmetaller utfördes på följande skikt: 0-1, 1-2, 2-4, 4-6, 6-8, 8-10 cm samt 18-24 cm. Prov för analys av organiska miljögifter (SGAB "envipack") togs vid provpunkten P2. Provet omfattade endast ytsediment, 0-4 cm.

Samtliga analyser har utförts av SGAB Analytica. Analyserna omfattade torrsubstans, glödningsförlust, Hg, Cd, Pb, Zn, Cu, Cr, Ni, Co, Mn, V och As. Ett stort antal organiska ämnen (och även metaller) analyserades enligt SGAB:s "envipack".

## Resultat

### Metaller

Samtliga resultat redovisas med tabeller och diagram finns i bilaga 1. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder var halterna i ytsediment av krom, koppar, nickel och arsenik måttligt höga. Zinkhalterna och kvicksilverhalterna var låga. Kvicksilverhalterna i en provpunkt var dock mycket låga. Kadmium- och blyhalterna var mycket låga (tabell 1). I tabell 2 jämförs uppmätta metallhalter i ytsediment i Aspen, Mjörn och Rådasjön. Jämfört med de två andra sjöarna har Rådasjön högre halter av kadmium, koppar, bly och zink. Kadmium och kvicksilverhalterna var lägre i Aspen än i de andra sjöarna.

Tabell 1. Klassning av ytsediment 0-1 cm enligt Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, NV rapport 4913

Metall	Klass	Benämning
Cd	1	Mycket låga halter
Cr	3	Måttligt höga halter
Cu	3	Måttligt höga halter
Hg	2	Låga halter
Ni	3	Måttligt höga halter
Pb	1	Mycket låga halter
Zn	2	Låga halter
As	3	Måttligt höga halter

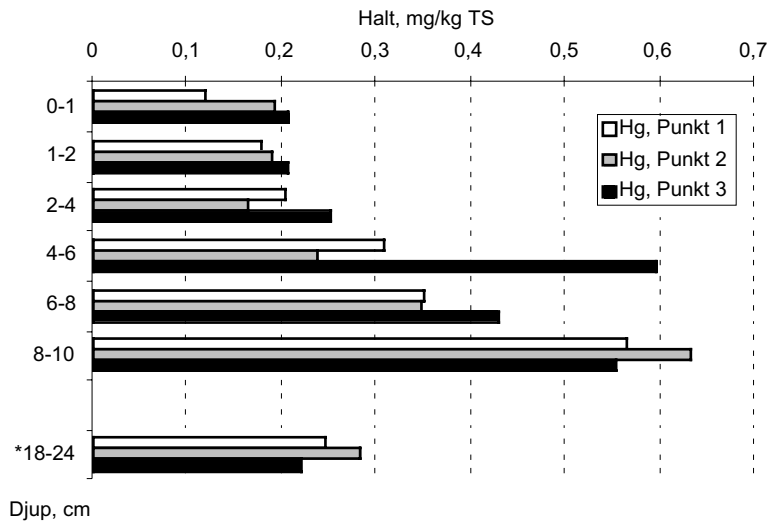
Tabell 2. Jämförelse av halter (mg/kg TS) i ytsediment i Aspen, Mjörn och Rådasjön. Undersökningarna omfattar flera provpunkter och intervallet avser högsta och lägsta uppmätta halt.

Metall	Aspen 2002	Mjörn 2000	Rådasjön 2001
Cd	0,68-0,76	1,1-6,5	2,6-3,0
Cr	48,0-49,1	45-650	41-54
Cu	36,8-37,8	24-56	63-69
Hg	0,12-0,21	<0,1-0,34	0,30-0,35
Ni	25,6-27,6	23-37	15-24
Pb	45,8-48,9	49-65	85-109
Zn	237-249	180-330	457-774
As	11,7-13,9	7,8-13	8-13

De uppmätta metallhalter i Aspen var alltså mycket låga – måttligt höga, vilket innebär att de kan förklaras med ”normal” belastning. Sjöar som är lokalt belastade av metaller har i regel höga eller mycket höga halter. Halterna i Aspen var lägre eller på ungefär samma nivå som halterna i Mjörn och Rådasjön. De haltförhöjningar som noterats i ytsedimentet i Aspen gäller i huvudsak metaller som normalt förekommer i avloppsvatten och i dagvatten i tätorter.

Halterna av kadmium, krom, koppar, kvicksilver, nickel, bly och zink ökar med djupet i sedimentet (figur 1). Manganhalterna var dock avsevärt högre i det översta skiktet än i de undre skikten.





Figur 1 Kvicksilverhalterna ökar med djupet i sedimentet

De högsta kvicksilverhalterna uppmättes i skiktet 8-10 cm. Halterna var där ca 0,6 mg/kg TS. Resultatet indikerar att belastningen eller åtminstone fastläggningen av kvicksilver var större under denna period.

Halterna av krom, koppar, kvicksilver och nickel i det djupaste sedimentlagret (ca 20 cm) får anses som höga jämfört med förväntad bakgrund enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Detta indikerar att sedimentet på 20 cm djup inte motsvarar helt opåverkade förhållanden. Sammantaget är resultaten i de tre provpunkterna likartade. En avvikande hög kvicksilverhalt uppmättes dock i punkt 3, 4-6 cm (figur 1).

### Organiska miljögifter

Endast PAH kunde detekteras med de analyser som utfördes. I tabell 3 jämförs resultaten med motsvarande undersökningar i Mjörn och Rådasjön. PAH-halterna tycks ligga på ungefär samma nivå i Aspen och Rådasjön medan halterna i Mjörn är lägre. Rådasjön hade högre halter av PCB än Aspen och Mjörn.

Tabell 3. Jämförelse av halter(mg/kg TS) i ytsediment i Aspen, Mjörn och Rådasjön. Undersökningarna omfattar flera provpunkter och intervallet avser högsta och lägsta uppmätta halt.

Parameter	Aspen 2002	Mjörn 2000	Rådasjön 2001
PAH cancerogena	1,3	0,86-1,3	
PAH övriga	4,1	0,35-1,9	
Summa 6 PAH			1,59-4,57
Summa id11 PAH			2,24-6,55
Summa 7 PCB	< 0,011	<0,01-0,07	0,056-0,119
nonylfenol	< 10		1

### Diskussion

De uppmätta tungmetallhalterna i Aspens ytsediment är enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder mycket låga till måttligt höga. Halterna i Aspen var lägre eller på ungefär samma nivå som halterna i Mjörn och Rådasjön. Av de organiska ämnena kunde endast vissa PAH detekteras. PAH är en samlingsbeteckning för en grupp kolväten med negativa effekter på miljön. Exempel på källor till PAH är utombordare, trafik, oljespill. Sammantaget har i denna undersökning inte uppmätts några onormalt höga halter, jämfört med vad som kan förväntas i regionen.

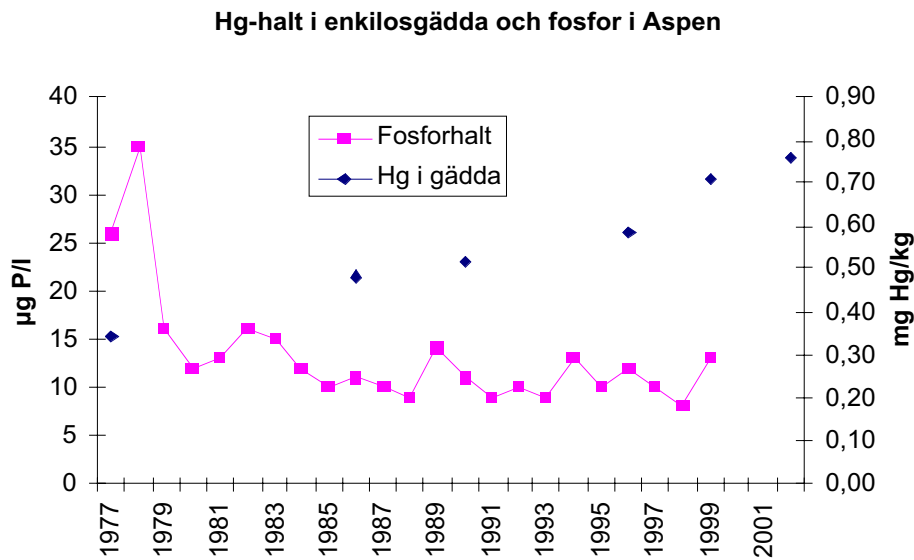
Halterna av kvicksilver och flera andra metaller ökar med djupet i sedimentet i Aspen och de högsta halterna uppmättes 6 till 10 cm ner i sedimentet. Detta ger en bild av att metalltillförseln till sjön har minskat. När detta i så fall inträffade är svårare att ange. Sediment-skiktet 6–10 cm motsvarar perioden 1950–70 vid en sedimentationshastighet på 2 mm per år, vilket kan anses normalt i en lite näringsrikare sjö. Sjön Aspen har ett stort avrinningsområde i förhållande till sjöytan, 1397 km<sup>2</sup> respektive 4,99 km<sup>2</sup>. Detta innebär att den teoretiska omsättningstiden är mycket kort, ca 1 månad enligt uppgift på lodkartan. I en sjö med kort uppehållstid är sedimentationen i regel av mindre omfattning än i en sjö med lång uppehållstid. Det är därför svårt att bedöma hur omfattande sedimentationen är i Aspen. Omsättningen och fastläggningen av kvicksilver i en sjö som Aspen beror på en rad faktorer, bl.a. sedimentations-förhållanden och syreförhållanden i bottenvattnet. En stor del av kvicksilvret kan frigöras från sedimenten under sommaren, åtminstone om syretillgången är liten i bottenvattnet. Det är därmed svårt att med säkerhet ange orsaken till de minskande kvicksilverhalterna i de övre sedimentlagren.

Mycket talar dock för att belastningen av kvicksilver minskat. Den minskade näringsbelastningen på Aspen borde rimligen ha medfört förbättrade syreförhållanden i bottenvattnet, och därmed en minskad risk för att kvicksilver ska frigöras från botten sedimentet. Den förbättrade avloppsreningen bör även ha minskat metallutsläppen generellt. Andra faktorer som kan bidra till minskad belastning av metaller är minskat nedfall från atmosfären och minskad användning av vissa metaller i samhället.

#### *Kvicksilver i gädda*

Lerums kommun har sedan 1970-talet utfört flera undersökningar av kvicksilverhalten i gädda från Aspen. Enligt dessa undersökningar har kvicksilverhalten fördubblats sedan den första mätningen i början av 70-talet (figur 2). Det tycks således inte finnas något samband mellan halterna i sedimentet och halterna i fisken. Detta är egentligen inte förvånande då flera andra undersökningar har visat att det inte finns något generellt, tydligt samband mellan halterna i fisk och ytsediment.

Trots att nedfallet av kvicksilver minskat avsevärt det senaste decenniet finns det inga entydiga signaler om att halterna i fisk minskar i länet. Inom ramen för den regionala miljöövervakningen mäts metallhalterna i abborre i fem ”källsjöar” i länet. I tre av dessa sjöar har det skett en signifikant ökning av kvicksilverhalten i abborre under 90-talet. Tillförseln av kvicksilver sker i dessa sjöar huvudsakligen genom läckage från omgivande skogsmarker.



Figur 2 Kvicksilverhalten i "enkilosgädda" har ökat i Aspen sedan 1977 då den första undersökningen genomfördes. Under samma period har totalfosforhalten i sjön minskat avsevärt. Data från Lerums kommun och Göta älvs vattenvårdsförbund.

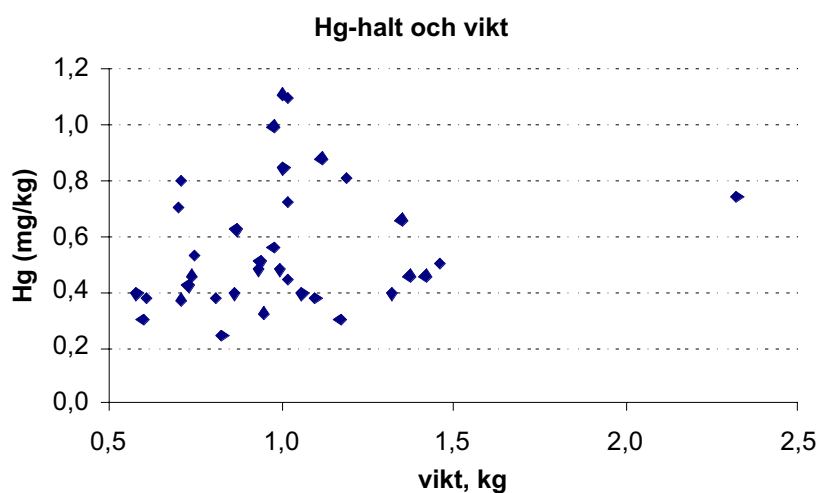
Den faktor som generellt sett bedöms vara mest betydelsefull för kvicksilverhalten i fisk är fiskens storlek. För just gädda har åldern konstaterats ha än större betydelse än vikten för kvicksilverhalten.

Göta älvs vattenvårdsförbunds mätningar visar på att fosforhalten i Aspen har minskat sedan 1970-talet (figur 2). Teoretiskt kan en minskad tillgång på näring i en sjö medföra att kvicksilverhalten i fisk ökar. Orsaken kan då vara en långsammare tillväxt beroende på minskad tillgång på föda, dvs. en enkilosgädda är normalt betydligt äldre i en näringsfattig miljö än i en näringsrik. En minskad näringstillgång innebär i regel också att den totala biomassan av fisk i en sjö minskar. Därmed blir den "biologiska utspädningen" av miljögifter mindre.

Den faktor som generellt sett bedöms vara mest betydelsefull för kvicksilverhalten i fisk är fiskens storlek. För just gädda har åldern konstaterats ha än större betydelse än vikten för kvicksilverhalten.

Göta älvs vattenvårdsförbunds mätningar visar på att fosforhalten i Aspen har minskat sedan 1970-talet (figur 2). Teoretiskt kan en minskad tillgång på näring i en sjö medföra att kvicksilverhalten i fisk ökar. Orsaken kan då vara en långsammare tillväxt beroende på minskad tillgång på föda, dvs. en enkilosgädda är normalt betydligt äldre i en näringsfattig miljö än i en näringsrik. En minskad näringstillgång innebär i regel också att den totala biomassan av fisk i en sjö minskar. Därmed blir den "biologiska utspädningen" av miljögifter mindre.

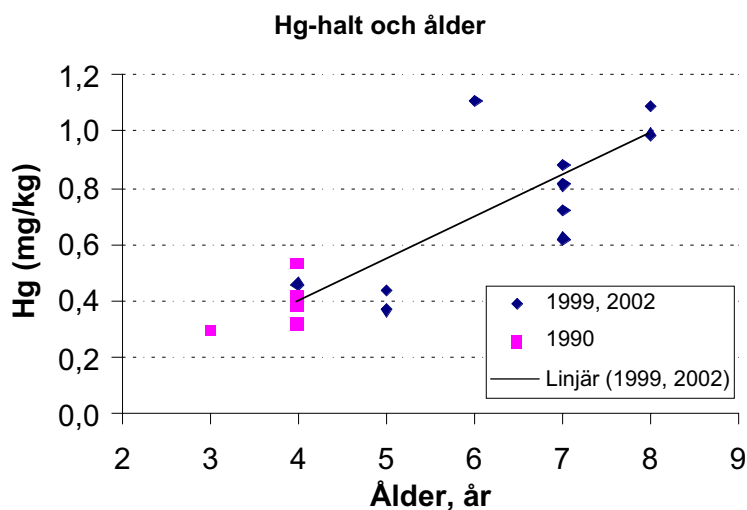
För att bättre kunna bedöma om det är så att åldern på de analyserade fiskarna har stigit och om detta skulle kunna utgöra en förklaring till de ökade halterna, så har vikten (figur 3) respektive åldern (figur 4) jämförts med kvicksilverhalten på de analyserade gäddorna i Aspen.



Figur 3 Vikt i relation till kvicksilverhalt på de 30 gäddor som analyserats i Aspen sedan 1977.

Diagrammen illustrerar att sambandet mellan ålder och kvicksilverhalt är tydligare än sambandet mellan vikt och kvicksilverhalt. Tyvärr har inte tillförlitliga åldersbestämningar gjorts vid alla fångstillfällen. Åldersbestämningar som bedömts vara otillförlitliga har ej tagits med i figur 4.

Det finns dock mycket som talar för att ökningen av kvicksilverhalten i gädda mellan 1990 och till nu beror på att äldre gäddor analyserats vid de senaste tillfällena. Medelåldern på gäddorna 1990 var 3,8 år mot 6,4 år 1999/2002.



Figur 4 Kvicksilverhalt i relation till gäddomas ålder.

**Slutsatser och förslag till kompletterande undersökningar**

Sedimentundersökningen indikerar inte att tillförseln av kvicksilver till Aspen ökat eller att den är särskilt stor i ett regionalt perspektiv. Det bör dock poängteras att undersökning av kvicksilverhalter i sediment ger en bild av fastläggningen av kvicksilver i organiskt material. Sedimentundersökningen ger alltså inte en fullständig bild av mängden biologiskt tillgängligt kvicksilver i en sjö.

Lerums kommuns undersökningar av kvicksilverhalter i enkilosgädda är både unika och värdefulla genom den långa serie som erhållits. I det befintliga materialet finns en del som tyder på att åldern på de analyserade fiskarna är en betydelsefull faktor. En möjlig förklaring till den registrerade ökningen av kvicksilver i gädda kan vara en långsammare tillväxt orsakad av näringsfattigare miljö, vilket medfört att äldre gäddor valts ut för analys under senare år.

Fortsatta undersökningar av kvicksilverhalten i gädda, kombinerat med åldersbestämning av de analyserade fiskarna är motiverade dels för att följa utvecklingen, dels för att bättre klarlägga orsakerna till de observerade förändringarna.

Rapporten i sin helhet inkl. bilagor finns att tillgå på Vattenvårdsförbundets kansli samt på förbundets hemsida [www.gotaalvvvf.org](http://www.gotaalvvvf.org)