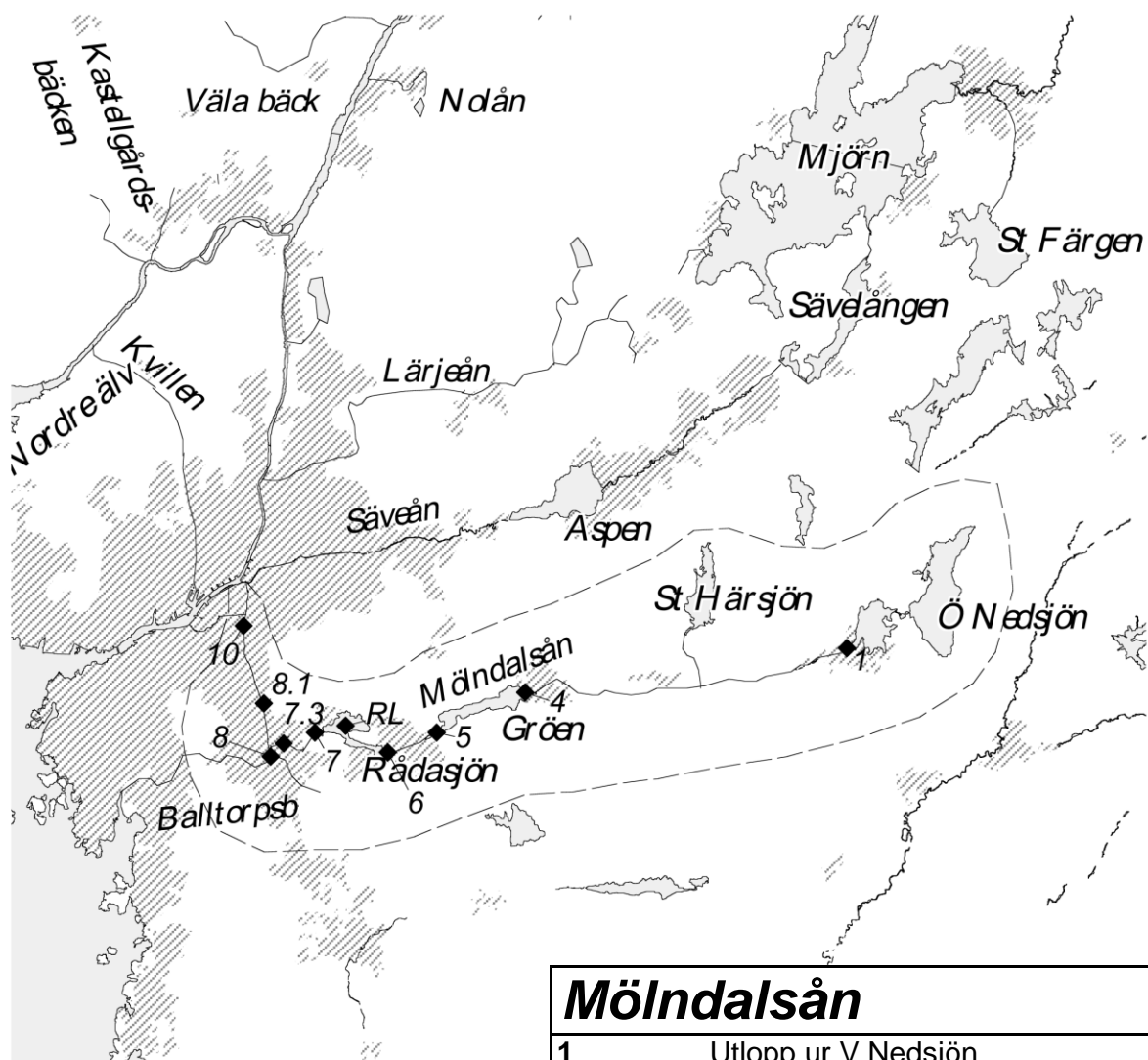


GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

DEL C MÖLNDALSÅN

Ingående i rapport
avseende 2011 års
vattendragskontroll

April 2012



Möndalsån

1	Utlopp ur V Nedsjön
4	Inlopp i Gröen/Landvettersjön
5	Utlopp ur Gröen/Landvettersjön
6	Inlopp i Rådasjön
7	Utlopp ur Stensjön
7.3	Nedströms Papyrus
8	Samflöde Balltorpsb. & Kålleredsb.
8.1	Bro vid Växthusgatan
10	Bro vid Nya Ullevi
RL	Rådasjön

Mölnalsån

Bakgrund

Mölnalsån är vattentäkt för Mölnal samt reservråvattentäkt för Göteborg. Mölnalsån har sitt källområde 120 m ovan havet kring Östra och Västra Nedsjöarna och vattensystemet (avrinningsområdet) sträcker sig genom Bollebygd, Härryda, Lerum, Partille, Mölnals och Göteborgs kommuner.

Ån avvattnar via Dals å och Tvärån en del av Härskogens sjörika skogsmarker och myrrika skogsområden mellan Härryda och Landvetter. Därefter passerar ån genom Gröen och Rådasjön, innan den genom ett smalt sund når Stensjön. Nedanför Stensjön bildar ån Mölnals ström (Kråkan) med ca 47 m fallhöjd innan den så småningom mynnar i Göta älv vid Gullbergsvass i Göteborg.

Mölnalsåns vattensystem har ett avrinningsområde med en total yta av 268 km² där sjöarealen utgör 10 %. Från Östra Nedsjön ner till Mölnals Kvarnby är det ca 32 km rinnande vatten. Därutöver tillkommer Mölnalsån nedströms Papyrus till sammanflödet med Sävån på 10 km. Tillrinnande bäckar har uppskattats till ca 130 km². Arealuppgifterna har hämtats från vattenöversikt för Härryda kommun 1985 och från SMHI:s förteckning över svenska vattendrag. Stora och Lilla Delsjön, Härlanda tjärn och småsjöar i Delsjöreservatet som tillhör vattensystemet utgör tillsammans ca 240 ha sjöyta.

Klimatet skiljer från väster till öster med lägre temperatur (1,5–2,0°C) under vinterhalvåret och högre (1,0–1,5°C) under sommarhalvåret i den östliga delen. Nederbörden är årligen i genomsnitt 800 mm i väster och i öster 900–950 mm. I öster utgör Mölnalsåns avrinningsområde topografiskt en utlöpare till sydsvenska höglandet.

Berggrunden består av grå gnejser. Jordtäcket utgörs i östra delen av sandig och moig morän. I den västra delen dominerar tunna moränjordlager med stort inslag av kalt berg. Isälvsavlagringar förekommer utmed hela Mölnalsåns dalgång. Mellan Härryda och Landvetter samt vid Rådasjön är inslaget av glacialera stort och odlingsbetingelserna där är goda.

Kommentarer till 2011 års vattendragskontroll i Mölndalsån

Under året har provtagningarna genomförts vid nio punkter enligt fastställt provtagningsprogram. I programmet ingår också provtagning av djupprofil i Rådasjön två gånger per år.

För parametrarna syre, pH, konduktivitet, alkalinitet och nitratkväve görs mätningar enbart vid fem provtagningspunkter (MP1, MP4, MP6, MP8 samt MP10). Provtagningspunkten MP8 ligger inte i Mölndalsån utan vid sammanflödet mellan Balltorps- och Kålleredsbäckarna. Provtagningspunkternas läge framgår av kartskissen på föregående uppslag.

Tillståndsklasser för totalfosfor, totalkväve, COD, färgtal, turbiditet och pH redovisas enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder enl. nedan, där medelvärdet för perioden 2009-2011 använts vid bedömningen av status/klass för respektive parameter. Vattenföring och beräknade materialtransporter av totalkväve och totalfosfor för 2011 redovisas också.

Beräknad vattenföring i Mölndalsån 2011 (S-HYPE-modell)

Månadsmedelvärde (m³/s)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År mv
MP6	2,0	6,0	5,0	6,0	1,2	1,2	1,5	2,4	7,7	5,9	2,3	10,5	4,3
MP7	2,2	6,8	5,5	6,6	1,3	1,3	1,8	2,8	8,7	6,6	2,5	11,6	4,8
MP8	0,4	1,3	0,9	0,5	0,1	0,2	0,5	0,7	1,3	0,9	0,2	1,6	0,7
MP10	3,1	9,8	7,4	7,7	1,5	1,6	2,8	4,4	11,7	8,5	2,9	15,2	6,4

Beräknad materialtransport i Mölndalsån 2011

	Totalkväve		Totalfosfor		Q _{med}
	(ton/år)	(kg/dygn)	(ton/år)	(kg/dygn)	(m ³ /s)
MP6*	79	219	1,5	4,1	4,3
MP8*	24	66	1,4	3,9	0,7
MP10*	152	418	5,4	14,9	6,4

Utveckling under perioden 2009-2011

	Totalkväve (ton/år)			Totalfosfor (ton/år)		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
MP6	48	54	79	0,8	0,9	1,5
MP8	11	13	24	0,5	0,8	1,4
MP10	67	86	152	2,2	3,5	5,4

Beräknad medelvattenföring (m³/s)

	2009	2010	2011
MP7	2,7	3,1	4,8

Möndalsån

Tillståndsklasser 2009-2011

Stationer	Totalfosfor	Totalkväve	COD	Färgtal	Turbiditet	PH-värde
MP 1	1	3	2	3	2	1
MP 4	1	3	3	3	4	1
MP 5	1	3	3	3	3	
MP 6	1	3	3	3	3	1
MP 7	1	3	3	3	3	
MP 7.3	2	3	3	3	3	
MP 8	4	4	3	4	5	1
MP 8.1	2	3	3	3	4	
MP 10	3	4	3	3	4	1

Bedömningsgrunder för Fosfor enligt Naturvårdsverket, Handbok 2007:4.

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

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

Betydelsen av tillståndsklassningar:

Fosfor

- 1: Hög status
- 2: God status
- 3: Måttlig status
- 4: Otillfredställande status
- 5: Dålig status

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

Vattendragskontroll i Mölndalsån 2011

Mölndalsån

Provpunkt	MP 1	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Temperatur (°C)									
2011-01-24	1,0			0,5			1,4		0,7
2011-02-16	0,9	-0,4		-0,1	0,3	0,2	-0,4	0,1	
2011-03-16	2,1	1,0		0,7			2,1		1,0
2011-04-11	6,8	7,1	5,5	5,6	6,1	6,1	6,6	6,3	6,3
2011-05-17	12,2	12,1		11,8			12,7		13,7
2011-06-22	15,7	14,4	15,6 -		16,3	16,7	14,6	16,3	16,6
2011-07-19	20,3	17,6		18,3		18,7	15,7		17,8
2011-08-25	18,2	16,0	18,3	18,1	18,7	18,6	15,8	18,4	18,4
2011-09-15	14,0	12,7		14,4		14,8	13,0		14,7
2011-10-13	10,1	8,6	10,9	10,9	10,7	10,9	7,8	10,6	10,2
2011-11-14	7,0	5,9		6,9			6,2		6,9
2011-12-13	4,1	4,1	4,9	4,9	4,8	4,9	5,4	5,0	5,0
Medelvärde 2009	10,1	8,7	10,6	9,9	10,3	10,2	8,4	10,1	9,9
Medelvärde 2010	8,8	7,7	7,9	8,3	8,2	8,2	7,4	7,7	8,7
Medelvärde 2011	9,4	8,3	9,2	8,4	9,5	11,4	8,4	9,5	9,3
2009-2011	9,4	8,2	9,2	8,9	9,3	9,9	8,0	9,1	9,3
Högsta värde 2011	20,3	17,6	18,3	18,3	18,7	18,7	15,8	18,4	18,4
Lägsta värde 2011	0,9	-0,4	4,9	-0,1	0,3	0,2	-0,4	0,1	
Syre (mg O2/l)									
2011-01-24	13,0	13,4		13,6			12,9		13,5
2011-03-16	13,0	13,8		14,1			13,7		14,0
2011-05-17	10,8	10,1		10,8			8,8		8,5
2011-07-19	9,0	8,9		8,5			8,6		7,1
2011-09-15	9,0	9,8		9,5			8,8		9,5
2011-11-14	11,2	12,0		11,7			11,1		10,2
Medelvärde 2009	10,9	11,0		10,9			10,2		9,7
Medelvärde 2010	11,4	11,2		11,3			10,3		10,5
Medelvärde 2011	11,0	11,3		11,4			10,7		10,5
2009-2011	11,1	11,2		11,2			10,4		10,2
Högsta värde 2011	13,0	13,8		14,1			13,7		14,0
Lägsta värde 2011	9,0	8,9		8,5			8,6		7,1
pH-värde									
2011-01-24	7,0	6,9		7,0			7,5		7,3
2011-03-16	7,0	6,9		6,8			7,3		7,2
2011-05-17	7,1	7,1		7,1			7,8		7,3
2011-07-19	7,1	7,0		7,0			7,1		7,0
2011-09-15	7,0	6,5		6,9			7,3		7,4
2011-11-14	6,8	6,8		6,9			7,4		7,0
Medianvärde 2009	7,2	7,1		7,2			7,6		7,4
Medianvärde 2010	7,2	7,1		7,1			7,5		7,4
Medianvärde 2011	7,0	6,9		7,0			7,4		7,3
2009-2011	7,2	7,1		7,1			7,5		7,4
Högsta värde 2011	7,1	7,1		7,1			7,8		7,4
Lägsta värde 2011	6,8	6,5		6,8			7,1		7,0
Konduktivitet (25°C) (mS/m)									
2011-01-24	7,28	9,60		10,30			70,90		18,10
2011-03-16	7,42	9,93		10,50			44,40		17,50
2011-05-17	7,09	8,93		10,20			51,50		16,70
2011-07-19	6,81	9,76		10,20			16,10		15,20
2011-09-15	6,86	6,78		8,79			20,60		12,20
2011-11-14	6,97	8,52		8,68			31,70		15,80
Medelvärde 2009	7,35	9,51		10,03			31,48		17,62
Medelvärde 2010	7,58	10,33		10,61			61,10		19,88
Medelvärde 2011	7,07	8,92		9,78			39,20		15,92
2009-2011	7,34	9,59		10,14			43,93		17,81
Högsta värde 2011	7,42	9,93		10,50			70,90		18,10
Lägsta värde 2011	6,81	6,78		8,68			16,10		12,20

Mölnålsån

Provpunkt	MP 1	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Färgtal (mg Pt/l)									
2011-01-24	30	50		45			40		50
2011-02-16	30	50	60	60	50	50	40	50	50
2011-03-16	25	40		50			40		50
2011-04-11	25	50	40	40	40	40	50	40	40
2011-05-17	25	35		35			50		35
2011-06-22	20	50	30	30	30	25	80	30	30
2011-07-19	20	50		25			35		30
2011-08-25	25	70	50	50	30	30	110	35	35
2011-09-15	40	110		80			110		50
2011-10-13	35	60	70	70	60	70	80	70	70
2011-11-14	30	50		60			60		60
2011-12-13	35	50	60	60	60	60	35	60	60
Medelvärde 2009	28	53	43	43	36	36	75	42	42
Medelvärde 2010	25	46	53	47	47	45	50	48	43
Medelvärde 2011	28	55	52	50	45	46	61	48	47
2009-2011	27	52	49	47	43	42	62	46	44
Högsta värde 2011	40	110	70	80	60	70	110	70	70
Lägsta värde 2011	20	35	30	25	30	25	35	30	30

Absorbans F (420/5)									
2011-03-16							0,10		0,13
2011-04-11						0,11			
2011-05-17							0,12		0,10
2011-07-19						0,07	0,09		0,08
2011-09-15						0,12	0,27		0,09
Medelvärde 2009									
Medelvärde 2010									
Medelvärde 2011						0,10	0,14		0,10
2009-2011									
Högsta värde 2011						0,12	0,27		0,13
Lägsta värde 2011						0,07	0,09		0,08

Turbiditet (FNU)									
2011-01-24	0,26	1,80		4,30			33,00		4,10
2011-02-16	0,35	1,10	2,20	2,20	1,70	1,90	11,00	3,60	3,10
2011-03-16	0,45	4,30		1,60			19,00		2,70
2011-04-11	0,71	1,90	1,70	1,50	1,50	1,70	22,00	8,40	9,40
2011-05-17	0,80	1,70		0,84			14,00		1,90
2011-06-22	0,80	1,90	1,00	3,20	1,30	1,90	23,00	2,40	1,70
2011-07-19	0,68	8,60		3,30			33,00		4,90
2011-08-25	1,00	1,90	1,40	1,70	1,50	0,85	16,00	3,60	2,80
2011-09-15	0,76	4,70		2,80			19,00		8,40
2011-10-13	0,51	1,80	2,20	2,20	1,70	1,70	14,00	4,50	4,20
2011-11-14	0,49	8,10		1,40			14,00		2,80
2011-12-13	0,81	1,80	2,50	1,60	2,70	3,30	16,00	4,50	8,70
Medelvärde 2009	1,10	2,10	1,33	1,66	1,73	1,57	17,37	3,67	3,98
Medelvärde 2010	0,63	2,12	1,36	1,65	1,74	2,07	18,80	7,83	4,46
Medelvärde 2011	0,64	3,30	1,83	2,22	1,73	1,89	19,50	4,50	4,56
2009-2011	0,79	2,51	1,51	1,84	1,74	1,84	18,56	5,33	4,33
Högsta värde 2011	1,00	8,60	2,50	4,30	2,70	3,30	33,00	8,40	9,40
Lägsta värde 2011	0,26	1,10	1,00	0,84	1,30	0,85	11,00	2,40	1,70

Möndalsån

Provpunkt	MP 1	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Alkalinitet (mmol HCO₃-/l)									
2011-01-24	0,18	0,17		0,20			0,92		0,38
2011-03-16	0,18	0,16		0,14			0,54		0,28
2011-05-17	0,17	0,21		0,18			1,20		0,33
2011-07-19	0,18	0,23		0,23			0,43		0,38
2011-09-15	0,17	0,11		0,17			0,61		0,31
2011-11-14	0,17	0,21		0,20			1,10		0,44
Medelvärde 2009	0,19	0,19		0,21			0,78		0,43
Medelvärde 2010	0,20	0,25		0,22			1,06		0,40
Medelvärde 2011	0,18	0,18		0,19			0,80		0,35
2009-2011	0,19	0,20		0,20			0,88		0,39
Högsta värde 2011	0,18	0,23		0,23			1,20		0,44
Lägsta värde 2011	0,17	0,11		0,14			0,43		0,28
Kalcium (mg Ca²⁺/l)									
2011-03-16							17,0		8,9
2011-04-11						6,6			
2011-05-17							24,0		8,4
2011-07-19						7,2	8,6		8,6
2011-09-15						7,0	13,0		7,7
Medelvärde 2009									
Medelvärde 2010									
Medelvärde 2011						6,9	15,7		8,4
2009-2011									
Högsta värde 2011						7,2	24,0		8,9
Lägsta värde 2011						6,6	8,6		7,7
Magnesium (mg Mg²⁺/l)									
2011-03-16							4,6		1,9
2011-04-11						1,5			
2011-05-17							5,7		2,0
2011-07-19						1,5	2,3		1,9
2011-09-15						1,4	3,2		1,6
Medelvärde 2009									
Medelvärde 2010									
Medelvärde 2011						1,5	4,0		1,9
2009-2011									
Högsta värde 2011						1,5	5,7		2,0
Lägsta värde 2011						1,4	2,3		1,6
Klorid (mg Cl⁻/l)									
2011-03-16							100		32
2011-04-11						23			
2011-05-17							98		29
2011-07-19						20	25		24
2011-09-15						17	30		18
Medelvärde 2009									
Medelvärde 2010									
Medelvärde 2011						20	63		26
2009-2011									
Högsta värde 2011						23	100		32
Lägsta värde 2011						17	25		18
Nitratkväve (µg NO₃-N/l)									
2011-01-24	360	320		210			730		430
2011-03-16	340	320		350			740		580
2011-05-17	260	230		280			680		360
2011-07-19	180	170		210			680		260
2011-09-15	180	84		140			210		210
2011-11-14	280	250		200			470		320
Medelvärde 2009	293	208		277			702		483
Medelvärde 2010	262	242		252			713		430
Medelvärde 2011	267	229		232			585		360
2009-2011	274	226		253			667		424
Högsta värde 2011	360	320		350			740		580
Lägsta värde 2011	180	84		140			210		210

Mölnålsån

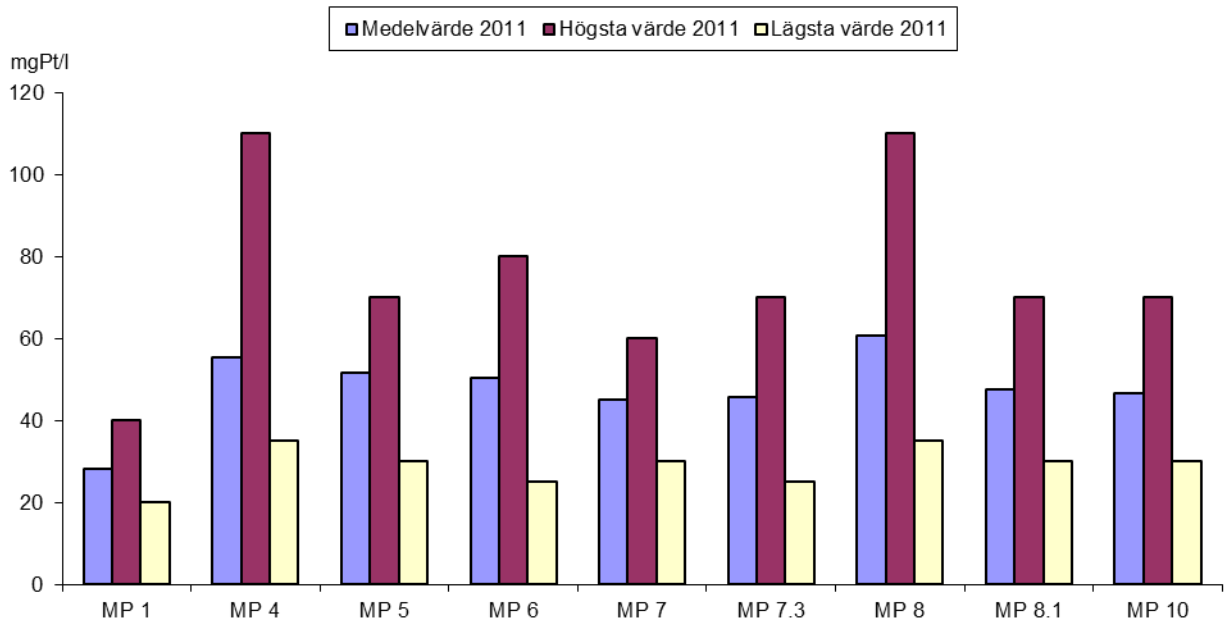
Provpunkt	MP 1	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Totalkväve (µg N/l)									
2011-01-24	540	580		600			1300		920
2011-02-16	520	580	630	650	670	760	1100	860	780
2011-03-16	510	570		640			1000		810
2011-04-11	510	560	600	610	680	870	1400	900	980
2011-05-17	490	440		550			1200		870
2011-06-22	450	510	500	530	510	750	1200	580	660
2011-07-19	380	520		460			960		670
2011-08-25	380	480	470	480	410	540	1100	580	550
2011-09-15	460	570		610			970		630
2011-10-13	500	510	570	560	560	580	930	650	620
2011-11-14	580	590		620			1600		1100
2011-12-13	610	480	560	560	580	640	990	740	760
Medelvärde 2009	481	495	492	529	523	545	1043	607	728
Medelvärde 2010	489	535	557	558	573	712	1290	765	855
Medelvärde 2011	494	533	555	573	568	690	1146	718	779
2009-2011	488	521	534	553	555	649	1160	697	787
Högsta värde 2011	610	590	630	650	680	870	1600	900	1100
Lägsta värde 2011	380	440	470	460	410	540	930	580	550

Provpunkt	MP 1	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Totalfosfor (µg P/l)									
2011-01-24	< 5,0	11,0		17,0			43,0		31,0
2011-02-16	< 5,0	6,3	7,2	8,1	7,7	16,0	27,0	24,0	15,0
2011-03-16	6,1	9,9		8,6			47,0		26,0
2011-04-11	< 5,0	< 5,0	< 5,0	6,6	< 5,0	27,0	54,0	21,0	33,0
2011-05-17	< 5,0	9,5		5,5			54,0		30,0
2011-06-22	5,6	12,0	7,3	9,9	6,9	36,0	77,0	20,0	28,0
2011-07-19	5,1	21,0		12,0			140,0		40,0
2011-08-25	< 5,0	7,7	6,6	9,7	9,6	22,0	64,0	21,0	26,0
2011-09-15	8,1	19,0		24,0			130,0		30,0
2011-10-13	< 5,0	7,8	10,0	7,1	8,3	15,0	47,0	20,0	18,0
2011-11-14	< 5,0	8,4		7,8			50,0		33,0
2011-12-13	8,1	11,0	9,9	9,4	9,8	15,0	37,0	20,0	30,0
Medelvärde 2009	7,1	9,6	7,0	8,6	8,7	12,0	54,1	17,7	27,8
Medelvärde 2010	6,8	12,1	7,5	10,0	7,0	29,2	64,9	31,8	36,2
Medelvärde 2011	6,6	11,2	8,2	10,5	8,5	21,8	64,2	21,0	28,3
2009-2011	6,8	11,0	7,6	9,7	8,0	21,0	61,1	23,5	30,8
Högsta värde 2011	8,1	21,0	10,0	24,0	9,8	36,0	140,0	24,0	40,0
Lägsta värde 2011	5,1	6,3	6,6	5,5	6,9	15,0	27,0	20,0	15,0

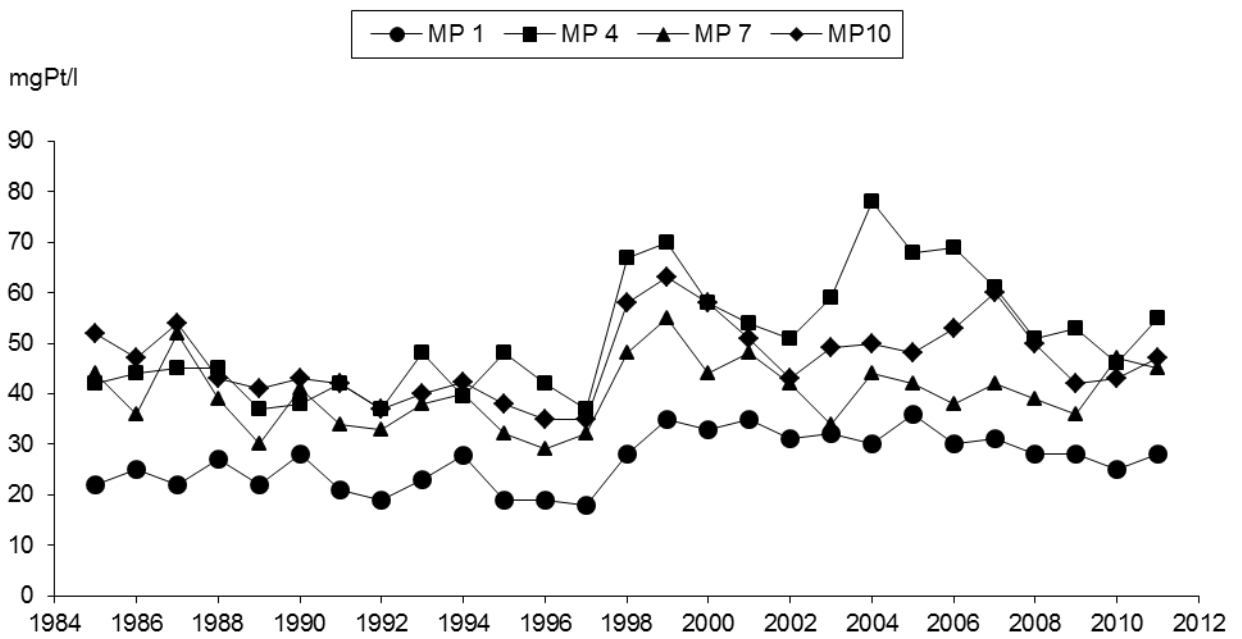
Provpunkt	MP 1	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
COD (Mn) (mg O2/l)									
2011-01-24	7,2	10,0		10,0			8,7		10,0
2011-02-16	7,4	9,0	9,8	10,0	9,5	9,2	7,0	11,0	9,2
2011-03-16	6,3	9,6		8,7			9,3		9,7
2011-04-11	6,4	9,5	7,7	7,5	8,3	8,3	8,0	7,9	8,0
2011-05-17	6,0	6,9		7,3			8,0		7,3
2011-06-22	6,1	9,4	6,6	7,0	6,8	7,4	13,0	7,1	7,3
2011-07-19	5,5	11,0		6,0			7,9		7,7
2011-08-25	6,6	13,0	9,7	9,3	6,8	7,1	17,0	7,4	7,6
2011-09-15	8,4	19,0		16,0			18,0		10,0
2011-10-13	7,3	11,0	13,0	13,0	12,0	12,0	14,0	12,0	13,0
2011-11-14	6,8	8,8		12,0			9,5		11,0
2011-12-13	7,9	10,0	11,0	12,0	11,0	11,0	7,2	11,0	11,0
Medelvärde 2009	6,7	9,9	8,1	8,3	7,5	7,4	8,1	7,4	7,6
Medelvärde 2010	6,3	9,0	10,2	9,1	9,4	9,1	9,7	9,8	9,0
Medelvärde 2011	6,8	10,6	9,6	9,9	9,1	9,2	10,6	9,4	9,3
2009-2011	6,6	9,8	9,3	9,1	8,6	8,6	9,5	8,9	8,6
Högsta värde 2011	8,4	19,0	13,0	16,0	12,0	12,0	18,0	12,0	13,0
Lägsta värde 2011	5,5	6,9	6,6	6,0	6,8	7,1	7,0	7,1	7,3

Provtagningen är utförd av Medins Biologi AB i Mölnlycke och analyserna är utförda av ALcontrol i Linköping

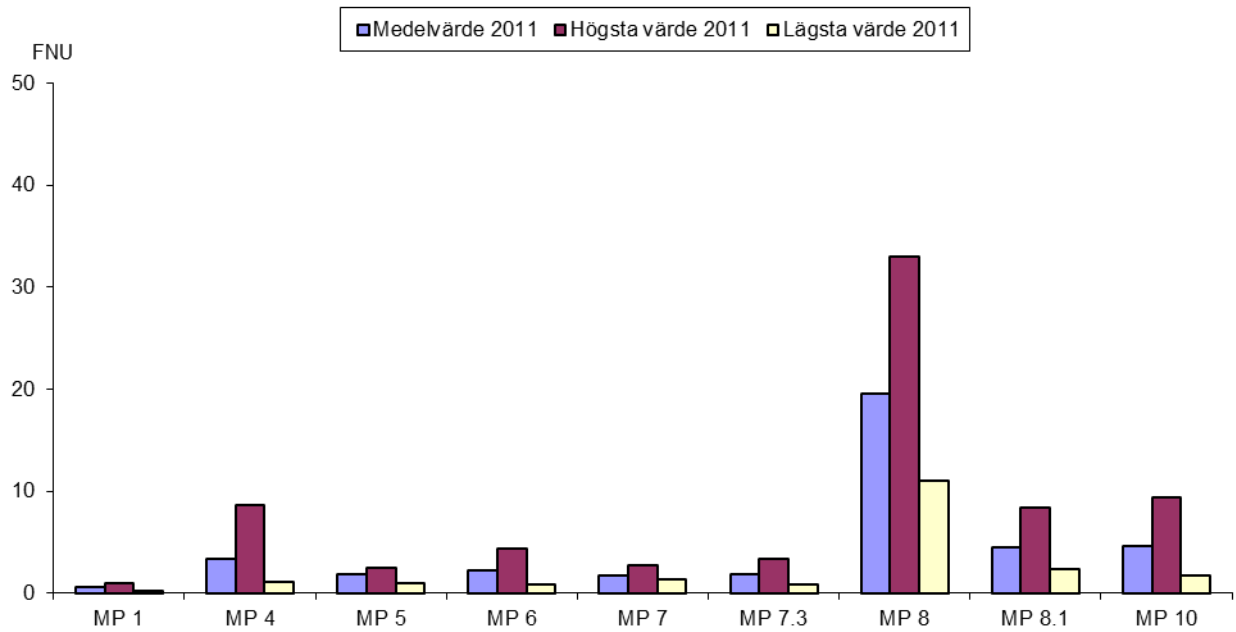
Möndalsån FÄRG TAL 2011



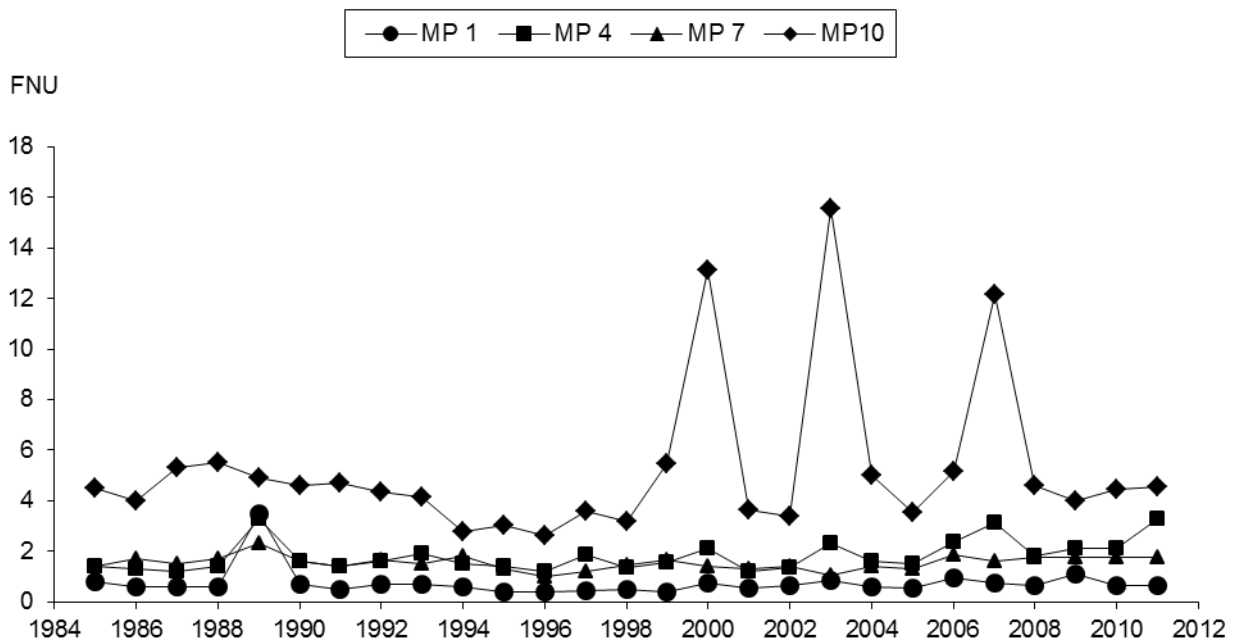
Möndalsån FÄRG TAL 1985-2011



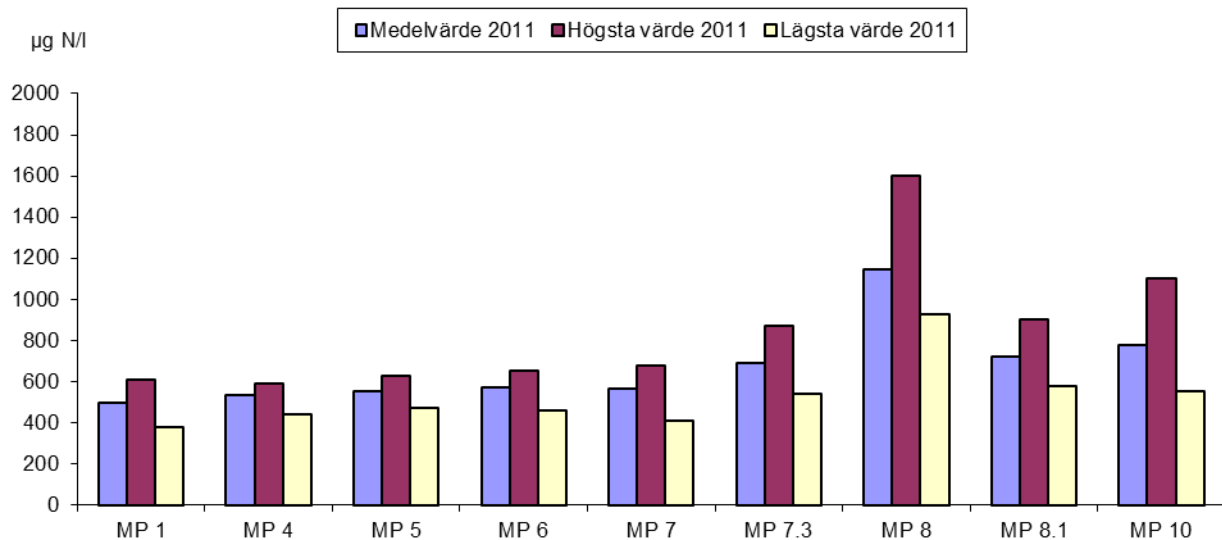
Möndalsån TURBIDITET 2011



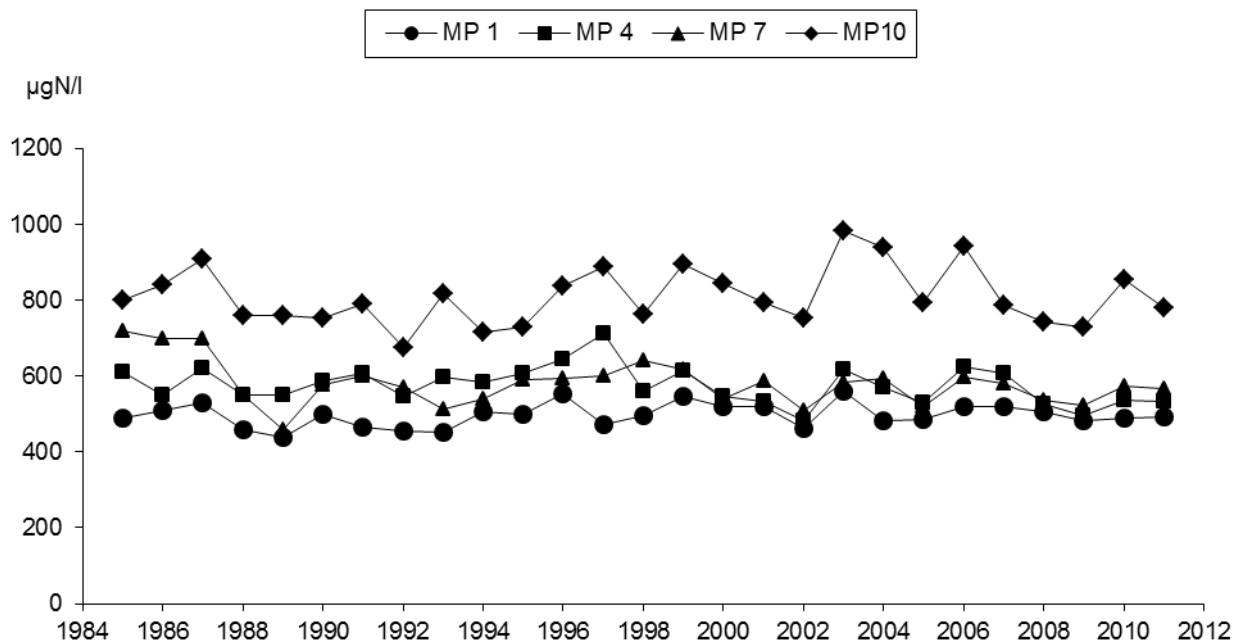
Möndalsån TURBIDITET 1985-2011



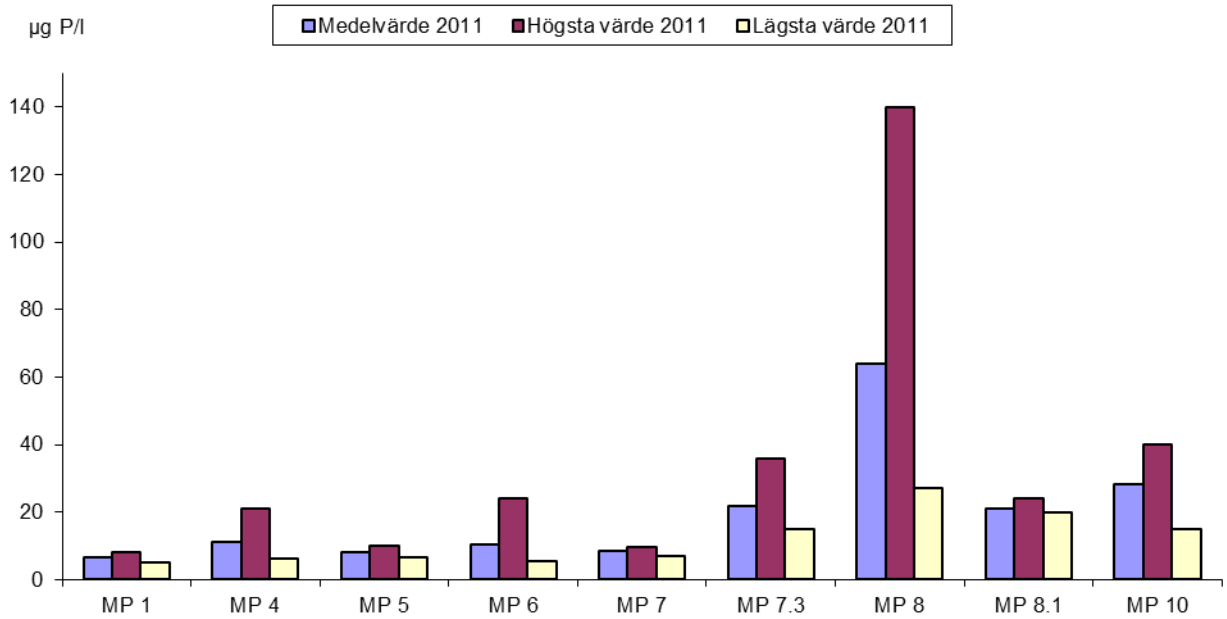
MöIndalsån TOTALKVÄVE 2011



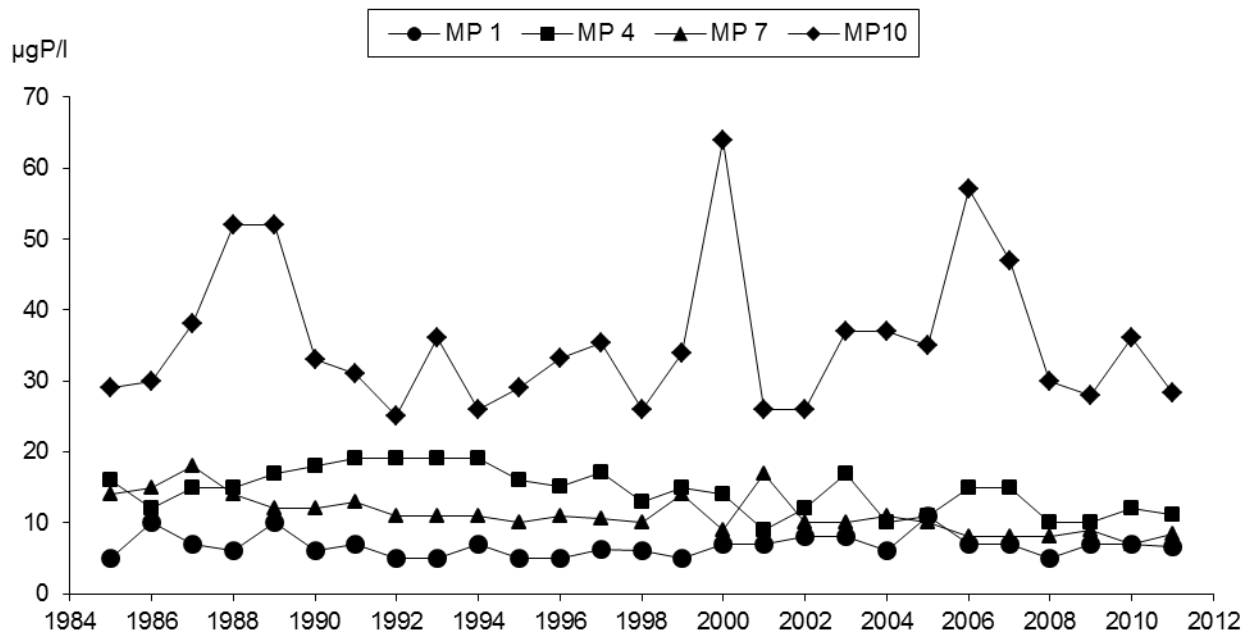
MöIndalsån TOTALKVÄVE 1985-2011



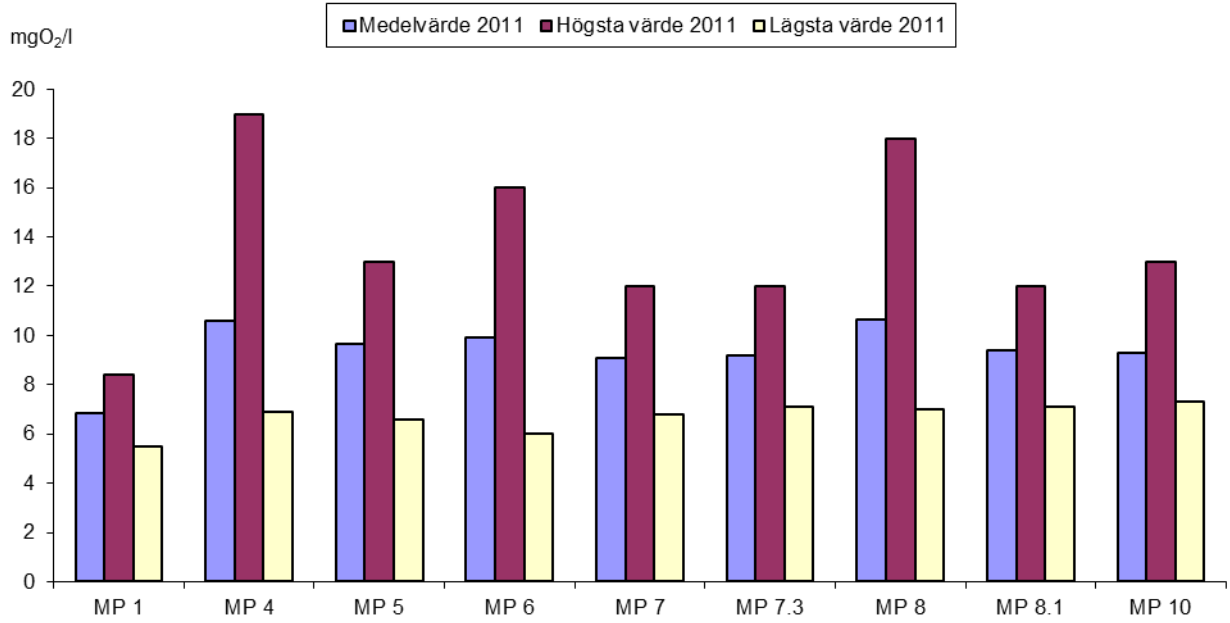
Möndalsån TOTALFOSFOR 2011



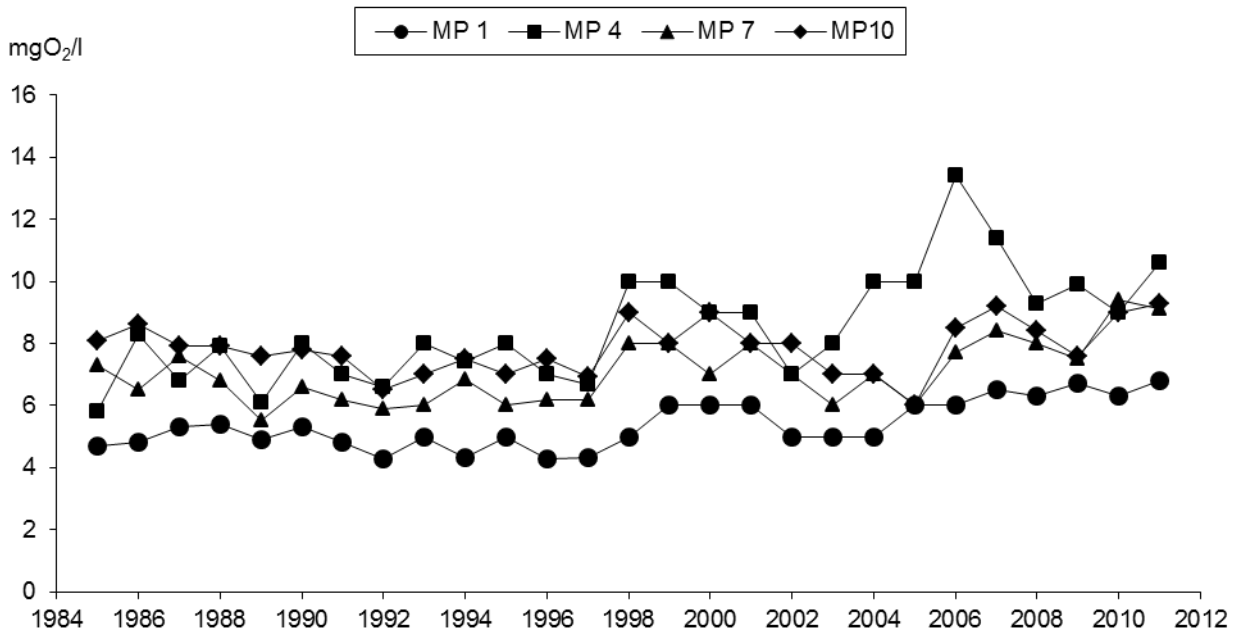
Möndalsån TOTALFOSFOR 1985-2011



Möndalsån COD 2011



Möndalsån COD 1985-2011



Kommentarer till övriga parametrar 2011

pH-värde

pH-värdet har under de senaste åren legat stabilt omkring 7 och bedöms därför som ett nära neutralt vatten. Detta är ett resultat av omfattande kalkningsinsatser i avrinningsområdet.

Konduktivitet

Konduktivitetmätningarna (mätning av vattnets elektriska ledningsförmåga) i Mölndalsån under 2011 visar att provpunkt MP8 har det högsta medelvärdet. Provpunkterna uppströms MP8 har något lägre värden jämfört med MP10, som ligger nedströms MP8.

Alkalinitet

Medelvärdet för alkaliniteten (buffertförmågan) är god till mycket god vid samtliga provpunkter. Provpunkterna i åns övre lopp visar på något lägre värden jämfört med i det nedre loppet. Alkaliniteten skulle troligtvis vara sämre i åns övre lopp om inte omfattande kalkning bedrivits.

Syrehalt

Syrehalten i Mölndalsån har under 2011 legat på en jämn, tillfredsställande nivå med mycket goda medelvärden för samtliga provpunkter.

GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

DEL C MÖLNDALSÅN

Ingående i rapport
avseende 2011 års
vattendragskontroll

SJÖAR

Rådasjön

April 2012

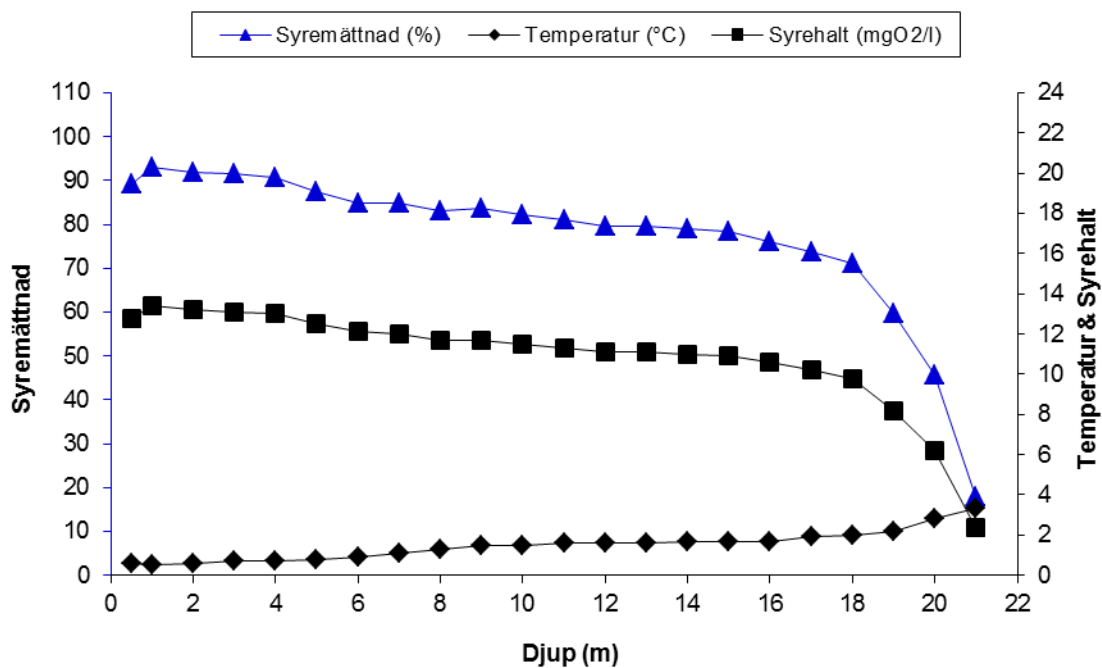
Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO ₂ /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	0,6	12,8	89	620	9
1	0,5	13,4	93		
2	0,6	13,2	92		
3	0,7	13,1	91		
4	0,7	13,0	91		
5	0,8	12,5	88		
6	0,9	12,1	85		
7	1,1	12,0	85		
8	1,3	11,7	83		
9	1,5	11,7	84		
10	1,5	11,5	82	540	9
11	1,6	11,3	81		
12	1,6	11,1	80		
13	1,6	11,1	80		
14	1,7	11,0	79		
15	1,7	10,9	78		
16	1,7	10,6	76		
17	1,9	10,2	74		
18	2,0	9,8	71		
19	2,2	8,2	60		
20	2,8	6,2	46		
21	3,3	2,4	18	680	12

Klorofyll (µg/l): -

Siktdjup (m): 1,9 (tas utan vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Biologi AB i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Linköping.

Rådasjön KONTROLL AV DJUPPROFIL 20110224



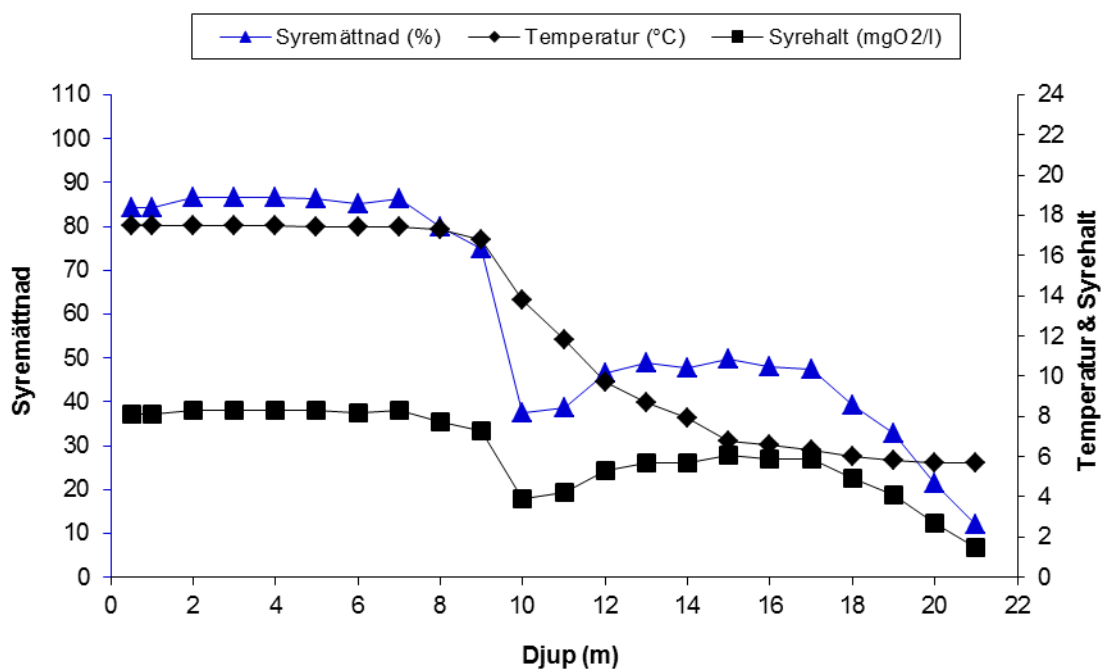
Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO ₂ /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	17,5	8,1	84	430	12
1	17,5	8,1	84		
2	17,5	8,3	86		
3	17,5	8,3	86		
4	17,5	8,3	86		
5	17,4	8,3	86		
6	17,4	8,2	85		
7	17,4	8,3	86		
8	17,3	7,7	80		
9	16,8	7,3	75		
10	13,8	3,9	37		
11	11,8	4,2	39		
12	9,7	5,3	47	580	9
13	8,7	5,7	49		
14	7,9	5,7	48		
15	6,8	6,1	50		
16	6,6	5,9	48		
17	6,3	5,9	48		
18	6,0	4,9	39		
19	5,8	4,1	33		
20	5,7	2,7	21		
21	5,7	1,5	12	710	14

Klorofyll (µg/l): 2,9
 COD-Mn (mg/l): 7,5

Siktdjup (m): 3,8 (tas med vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Biologi AB i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Linköping.

Rådasjön KONTROLL AV DJUPPROFIL 20110831



BEGREPPSFÖRKLARINGAR

April 2012

Begreppsförklaringar

Redovisade analysvärden från en provtagningspunkt ger vid jämförelse med motsvarande värden från andra tillfällen, eller från andra provtagningspunkter, en uppfattning om tillståndet i den studerade punkten. Men vad betyder egentligen analysen och varför gör man den? Det är frågor som ofta ställs. Av den anledningen lämnas här en kortfattad begreppsförklaring, som kan vara till hjälp när rapporten läses.

ALKALINITET

Alkalinitet är ett mått på vattnets motståndsförmåga mot försurning, d.v.s. förmåga att tåla ett tillskott av vätejoner utan att reagera med pH-sänkning. I detta sammanhang brukar man även tala om buffertkapacitet, d.v.s. förmågan att neutralisera tillskott av sura ämnen. Alkalinitet används ofta som mått på buffertkapaciteten. God buffertkapacitet innebär att vattnet innehåller joner som vätekarbonat, karbonat och hydroxid-joner som påverkar alkaliniteten. En ökning av nämnda joner ger upphov till ökad alkalinitet. Om alkaliniteten är noll sjunker pH vid varje tillskott av sura produkter. Ett vatten med hög buffertkapacitet kan lättare neutralisera ett tillskott av syror till skillnad mot ett vatten med svag buffertkapacitet

Alkaliniteten uttrycks i mmol HCO_3^-/l (millimol vätekarbonat per liter) eller mekv HCO_3^-/l (milliekvivalenter vätekarbonat per liter).

ALUMINIUM

Aluminium är näst efter syre och kisel vårt vanligaste grundämne i jordskorpan. Jordskorpan medelhalt av aluminium är ca 8 procent. Normalt sett är aluminium inte löslig, men lösligheten ökar starkt vid låga pH-värden. Nedfall av försurande ämnen leder till att det avrinnande vattnet från skogsmark blir surt och aluminiumrikt, vilket orsakar skador på vattenlevande växter och djur. Aluminium kan vara giftigt för vattenorganismer vid 75-200 $\mu\text{g Al/l}$ och högre. Metallen är även skadlig för människan. Sura sjöar har oftast aluminiumkoncentrationer på 10-100 $\mu\text{g Al/l}$ och surt grundvatten kan ha koncentrationer över 1 000 $\mu\text{g Al/l}$.

BOD

Den biokemiska syreförbrukningen (BOD) är ett mått på den mängd syrgas som åtgår för vattnets mikroorganismer vid deras nedbrytning av organiskt material. BOD står för engelskans Biochemical Oxygen Demand. BOD-mätningar har förekommit i Sverige sedan 1930-talet. Vid en BOD-analys bestäms syrgaskoncentrationen i ett vattenprov både före och efter att provet fått stå en viss tid i mörker med en temperatur på 20°C. Vattenprovet står i mörker (inkuberas) under 5 eller 7 dygn, varefter man mäter BOD₅ eller BOD₇. BOD mäts som mg O₂/l*dygn eller ml O₂/l*s.

COD

Den kemiska syreförbrukningen, COD (Chemical Oxygen Demand), är ett mått på den mängd syrgas som förbrukas vid kemisk totaloxidation där samtliga närvarande lösta och suspenderade organiska föreningar övergår till oorganiska slutprodukter. COD mäts som mg O₂/l (milligram syre per liter).

Två olika analysmetoder finns där två olika oxidationsmedel används - permanganatoxidation, COD_{Mn}, och dikromatoxidation, COD_{Cr}. Permanganatmetoden är en äldre analysmetod jämfört med dikromatmetoden och började i vissa fall redan att användas på 1800-talet, medan de första COD_{Cr}-mätningarna utfördes på 1950-talet. Det är svårt att fastställa korrelationstal mellan de två metoderna, varför det av jämförelseskäl är av stort värde att idag mäta COD_{Mn} i recipientvatten och opåverkade vatten. Ingen av de två metoderna ger en fullständig oxidation. Med COD_{Cr} kan 90-100 procent oxidation fås på kommunalt avloppsvatten. COD_{Mn} har i genomsnitt en oxidationsgrad på 40 procent med en variation på 20-80 procent beroende på provets innehåll av organiska föreningar. Metoden är dock känsligare än dikromatmetoden.

COLIFORMA BAKTERIER

Förekomst av coliforma bakterier (E.coli) visar på förekomst av fekalier i vattnet. Colibakterierna hör till tarmens normala bakterieflora, men en del av colibakterierna kan vara hälsovådliga särskilt för känsliga personer. Om det finns rikligt med bakterier i vattnet, ökar risken att där också finns andra och mer smittofarliga mikrober som sprids med fekalierna, exempelvis Salmonella och olika tarmvirus.

DIKLORMETAN

Diklormetan, CH₂Cl₂ (metylenklorid), är ett klorerat lösningsmedel som tidigare använts i stor utsträckning för sådana ändamål som rengöring, avfettning, färgborttagning etc. I Sverige förbjöds det i konsumentprodukter 1999, och industriell användning är i princip förbjuden sedan 1996, med vissa undantag som t.ex. inom läkemedelsindustrin. Orsaken till förbudet är främst förknippad med de hälsofarliga egenskaper som ämnena har. De är dels cancerframkallande och ger dels symptom som är kopplade till påverkan på nervsystemet. I andra länder används det dock fortfarande.

DIOXINER

Dioxiner och dibensofuraner är klorerade miljögifter som ibland sammanfattas som "dioxiner". De fullständiga namnen är polyklorerade dibenso-p-dioxiner (PCDD) respektive polyklorerade dibensofuraner (PCDF).

Dioxiner och dibensofuraner bildas i mycket små mängder vid förbränningsprocesser vid tillverkning av andra klorerade organiska ämnen. Antalet tänkbara ämnen som kan bildas är 210 st och 17 st av dem anses som speciellt giftiga. Den giftigaste är 2,3,7,8-tetraklordibenso-p-dioxin (TCDD). Dioxiner och dibensofuraner har påvisats i stora delar av miljön, i fisk och i däggdjur och i bröstmjölk hos människa. Vissa av föreningarna kan också bildas

naturligt i miljön, men de mängderna är mycket mindre än från industriella processer. På grund av hög kemisk stabilitet och god fettlöslighet anrikas de i näringskedjorna t.ex. i fettdepåerna och kommer därför att finnas kvar i ekosystemen under mycket lång tid.

Dioxiner och dibensofuraner hör till de ämnen som ingår i Stockholms-konventionen om långlivade organiska ämnen, s.k. POPs (Persistent Organic Pollutants). I ett särskilt delmål inom det nationella miljömålet "Giftfri miljö" gäller att halterna av dioxiner i livsmedel ska minska.

EKVIVALENT

En ekvivalent är en måttenhet för substansmängd som motsvarar en mol laddning. 1 mol NaCl (koksalt) = 1 ekvivalent NaCl, då både natriumjonen (Na^+) och kloridjonen (Cl^-) har en laddning vardera. 1 mol CaSO_4 (gips) = 2 ekvivalenter CaSO_4 , då både kalciumjonen (Ca^{2+}) och sulfatjonen (SO_4^{2-}) har två laddningar vardera. När koncentrationen av ett ämne uttryckts på ekvivalentbasis, kallas det för normalitet.

FOSFAT

I syrerika vatten finns löst oorganisk fosfor i form av ortofosfater, H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} och PO_4^{3-} . Dessa tre former kallas gemensamt för fosfat-fosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$) och är de enda former av fosfor som växterna kan tillgodogöra sig. Fosfatkoncentrationen utgör ett mått på den för växterna omedelbart tillgängliga fosfor i vattnet. En hög fosfatkoncentration i en sjö är därför normalt en indikation på en eutrofiering. Fosfatkoncentrationerna mäts i $\mu\text{g/l}$ eller i $\mu\text{mol/l}$.

Den naturliga fosfatkoncentrationen i sötvattenmiljö är vanligtvis lägre än vad växter och plankton kan tillgodogöra sig, d.v.s. fosfatkoncentrationen är i alla normala sötvattensystem begränsade för alg tillväxten, speciellt på sommaren. Om fosfater tillförs, t.ex. från jordbruksmarker och enskilda avlopp reagerar sjöns vegetation snabbt med en tillväxt.

FÄRG TAL

Brunfärgningen av våra vatten är en naturlig företeelse och beror på utlakning av brunfärgade humusämnen från marken. I näringsfattiga och sura sjöar används färgvärdet huvudsakligen som ett mått på humuskoncentrationen. Humusämnena bildas vid nedbrytning av döda växt- och djurrester. Speciellt barrskogar producerar en stor andel svårnedbrytbara humussyror, som därför hinner nå vattendrag och sjöar. Humus gynnar primärproduktionen genom att tillföra fosfor. Vid försurning ändras färgvärdet genom att humusämnena avfärgas.

Färgvärdet kan bestämmas genom absorbansmätning i optiskt instrument eller genom att jämföra vattenfärgen med färgen hos kalibrerade lösningar av platinaklorid. Färgvärdet uttrycks som milligram platina per liter, mg Pt/l. Normalvärdet för svenska insjöar ligger mellan 10 och 80 mg Pt/l. Dricksvatten ha ett normalt färgvärde på ca 5 mg Pt/l.

GLÖDNINGSREST Glödningsrest är det som återstår av torrt, avvattnat sediment då det glödsgats i hög temperatur. Glödningsförlusten motsvarar mängden organiskt material. *Se torrsubstans.*

GRUMLIGHET *Se turbiditet.*

HETEROTROFA BAKTERIER Heterotrofa bakterier ger en allmän uppfattning om det totala bakterieinnehållet i vattnet. Bakterierna lever på nedbrytning av organiskt material (heterotrof = organisk kolkälla). Antalet heterotrofa bakterier bestäms genom odling (20 °C 7 dygn) i ett näringsmedium. I dricksvatten indikerar parametern tillväxt i vattenverk eller rörnät. Förhöjda värden kan bero på inläckande ytvatten och /eller på otillräcklig vattenomsättning. I nya brunnar kan det finnas ett högt antal heterotrofa bakterier, men antalet brukar sjunka efter någon tids användning. Om antalet heterotrofa bakterier är mindre än 1000 per ml bedöms vattnet som tjänligt medan 1000 eller däröver ger bedömningen tjänligt med anmärkning.

KONDUKTIVITET Ju fler lösta joner ett vatten innehåller desto lättare leder det elektricitet, d.v.s. desto högre konduktivitet (ledningsförmåga) har det. Detta innebär att havsvatten har högre konduktivitet än insjövatten, och att en sjö omgiven av lättvittrade leror har högre konduktivitet än en skogssjö omgiven av svårvittrat berg. Försurning ökar också jonkoncentrationen i vatten, då den sura nederbörden är betydligt jonrikare än rent regn.

Konduktiviteten uttrycks i milliSiemens per meter, mS/m. Normalvärden för konduktiviteten i svenska insjöar är 2-20 mS/m. Konduktiviteten mäts vid 25°C med hjälp av en mätsond (bestående av en cell med två platinaelektoder) kopplad till ett visarinstrument.

KVÄVE I naturliga vatten förekommer kväve i många olika former, där en stor del utgörs av kvävgas (N₂). Det återstående kvävet finns i form av nitrat och löst, organiskt bundet kväve tillsammans med ammonium och nitrit.

Kväve finns i alla levande organismer, såväl växter som djur, främst i aminosyror/proteiner och nukleinsyror. När organiskt material bryts ner frigörs det organiskt bundna kvävet till slut som ammonium (NH₄⁺). Vid nitrifikation oxideras sedan ammonium stegvis under närvaro av syre med nitrat som slutprodukt. Om syrgastillgången är dålig blir istället slutprodukten nitrit, som är giftig för flertalet organismer.

LIMNOLOGI	Limnologi är läran om sötvatten (färskvatten), dess växt- och djurliv, fysiska egenskaper och geografiska karaktäristika etc. Limnologi kommer från det grekiska ordet limne = sjö.
LITORALEN	Litoralen är detsamma som strandzon. Litoralen börjar vid nivån för högsta vattenståndet och når ned till det djup där fotosyntes för bottenvegetationen inte längre är möjlig.
NITRAT	Nitrat, NO ₂ , är den oorganiska kväveform som förutom ammonium och urea används av primärproducenterna som kvävekälla. En hög nitratkoncentration kan orsaka en kraftig alg tillväxt och kan vara en indikation på utsläpp av avloppsvatten. Koncentrationen av nitrat brukar anges som nitrat-kväve, d.v.s. massan eller mängden av det ingående kvävet i nitrat per liter prov.
NONYLFENOL	Nonylfenol är en svårnedbrytbar tensid. Nonylfenol användes tidigare som tensid i biltvättmedel och andra rengöringsprodukter, men är nu förbjudet att använda i svensk produktion. Studier visar att ämnet kan störa fiskars hormonbalans så att hanfiskar utvecklar feminina egenskaper. Många vattendrag, särskilt i tätbefolkade områden, har visat sig innehålla förhöjda halter av nonylfenol som överstiger EU:s gränsvärden. En förklaring är att nonylfenolen kan ha kommit ut i vattendragen när importerade textilier tvättats, och reningsverken klarar i dagsläget inte av att rensa bort alla spår av ämnet.
PCB	PCB (polyklorerade bifenyler) förbjöds 1985 i Sverige, men finns fortfarande i gammal olja, plast, färg och elutrustning som läcker PCB till miljön. Det finns 210 kända PCB-föreningar varav några använts sedan 1930-talet framför allt för sin goda motståndskraft mot värme. PCB är svårnedbrytbart och ansamlas i fettvävnad och anrikas uppåt i näringskedjan hos djur. PCB är giftigt för vattenlevande organismer och ger fortplantningsstörningar hos fisk och marina däggdjur.
PELAGIALEN	Pelagen, pelagialen eller den pelagiska zonen är den fria vattenmassan i en stor sjö eller ett havsområde och livet i denna vattenmassa.
PERMANGANAT	<i>Se COD_(Mn)</i>

pH-VÄRDE

pH-värdet är ett mått på antalet vätejoner i vattnet, närmare bestämt den negativa logaritmen av vätejonkoncentrationen $[H^+]$ i mol. Vid pH 7 är lösningen neutral, vid pH lägre än 7 är lösningen sur och vid pH högre än 7 är lösningen basisk. Dricksvatten i kommunala vattennät ska enligt Livsmedelsverket ha ett pH-värde mellan 7,5 och 9, främst för att undvika korrosion i ledningsnätet.

I trakter med kalkrik bergrund ligger pH-värdena i sjöar och vattendrag över 8, medan näringsfattiga skogssjöar kan ha ett normalt pH på 6. Försurade sjöar kan ha pH-värden ner mot 4. De första biologiska skadorna i sjöar och vattendrag uppträder redan vid ett pH-värde strax under 6. Under pH 5 kan oftast inte någon annan fiskpopulation än ål överleva i längden. Havsvatten är svagt basiskt med pH-värden mellan 7,5 och 8,4.

PRIORITERADE ÄMNEN

I Vattendirektivet finns en förteckning över 33 prioriterade ämnen eller ämnesgrupper (föroreningar), varav 11 identifierats som prioriterade farliga ämnen. För de ämnen som nu finns med på listan föreslås åtgärder för att minska eller fasa ut utsläppen av ämnena och utarbeta gemensamma kvalitetsstandarder. Bedömningen om ett vatten uppnår god kemisk status beror mycket på förekomst av dessa prioriterade ämnen.

PROFUNDAL

Profundalen är den del av en sjö- eller havsbotten som ligger djupare än vad ljuset kan tränga ned. Dess organismer är därför oberoende av ljus för sin ämnesomsättning. Profundalen avgränsas uppåt mot litoralen.

REDOXPOTENTIAL

Redoxpotential är ett mått på balansen mellan oxiderande och reducerande ämnen. Vid utsläpp av syreförbrukande ämnen sjunker syrehalten i vattnet och därmed också redoxpotentialen. Även andra utsläpp kan ge upphov till en förändrad redoxpotential.

Redoxpotential mäts i samtliga sju mätstationer längs Göta älv.

SUBLITORAL

Sublitoralen i havet är den zon av havsstranden och kustzonen som sträcker sig från lågvattennivån på stranden ut till kanten av kontinentalsockeln (vanligen ca 200 m djup). Zonen indelas ibland i en inre och en yttre sublitoral. I en sjö är sublitoralen den del av litoralen som sträcker sig från lågvattennivån ned till lägsta djup för flytbladsväxternas utbredning. Zonen indelas ibland i en övre sublitoral (med övervattensväxter) och en undre (med flytbladsväxter).

SUSPENDERAT MATERIAL

Suspenderat material (SS) är ett mått på de organiska och oorganiska partiklar som kan sedimentera. Suspenderat material kallas även för partikulärt material eller suspenderade ämnen och är större än 0,45 µm i diameter. Partiklar av denna storlek sedimenterar relativt snabbt till botten men förekommer också i rinnande vatten eller i vissa utsläpp. När vattenföringen blir större ökar vanligen halten suspenderat material. Suspenderat material mäts i mg/l.

SYREMÄTTNAD

Syremättnad eller syrgasmättnad anger hur stor andel av den syrebindande kapaciteten som är tagen i anspråk. Syremättnaden uttrycks som det procentuella förhållandet mellan uppmätt syrgaskoncentration och den totala syrgaslösligheten vid aktuell temperatur och salthalt. Hur mycket syrgas som kan lösas i vatten är beroende av vattentemperaturen, salthalten och atmosfärstrycket. Kallt vatten löser mer syrgas än varmt, salt vatten löser mindre än sött.

SYRGAS

Syrgas tillförs vattnet från atmosfären men också från växterna vid deras fotosyntes. Syrgas förbrukas vid kemisk eller biologisk nedbrytning, vilket ofta är en effekt av utsläpp av syrgastärande materia från exempelvis avlopp, men syrgas förbrukas även när döda organismer ska brytas ner. I övergödda sjöar och kustnära havsområden deponeras ofta så stora mängder död materia att syrgasbrist uppstår. Även i mindre näringsrika områden kan syrgasbrist uppstå vid dålig omblandning av vattnet, t.ex. vid lång isperiod eller under ett kraftigt och långlivat språngskikt. Om syrgasen helt tar slut bildas svavelväte, som är en giftig, illaluktande gas. Syrgashalten uttrycks som mg O₂/l, ml O₂/l eller µmol O₂/l.

TEMPERATUR

Vattentemperaturen påverkar många andra variabler, dels direkt via atomernas rörelsehastighet som t.ex. ledningsförmåga och vattnets möjlighet att lösa andra ämnen som exempelvis kolsyra eller syrgas, dels indirekt genom att den biologiska aktiviteten är temperaturberoende. Vid mätning av pH och ledningsförmåga korrigeras värdet beroende på temperaturen. I en sjö och i havet har temperaturen stor betydelse för omsättningen av vattenmassan. Vår och höst sker vanligen en cirkulation så att vattenmassans ytskikt och bottenkikt byts ut.

TORRSUBSTANS

Ett sediments torrsubstans är det som återstår då allt vatten avlägsnats genom torkning. Glödningsförlust (AFDW) = Torrsubstans(DW) - Glödningsrest(AW)

TOTALFOSFOR	<p>Med totalfosfor menas summan av löst oorganiskt fosfor, polyfosfater, löst organisk fosfor samt partikulärt bunden organisk och oorganisk fosfor. Totalfosfor, Tot-P, mäts i $\mu\text{g P/l}$ eller $\mu\text{mol P/l}$. Totalfosfor är en potentiell näringskälla, eftersom den fosfor som inte direkt kan tas upp av växtligheten kan omvandlas till tillgängligt fosfat. Typisk totalfosforkoncentration i våra kustnära vatten är 1-10 $\mu\text{mol Tot-P/l}$.</p>
TOTALKVÄVE	<p>Variabeln totalkväve, Tot-N, innefattar inte kvävgas utan avser allt det kväve som finns både löst (organiskt och oorganiskt) och uppbundet i partiklar och biomassa. Totalkoncentrationen av kväve varierar endast lite under året och kan därför vara ett bra mått på t.ex. eutrofieringspåverkan.</p> <p>Tot-N anges som $\mu\text{g N/l}$ eller $\mu\text{mol N/l}$. En vanlig analysmetod för att bestämma totalkoncentrationen av kväve är peroxdisulfatmetoden, där kväveföreningar omvandlas till nitrat.</p>
TURBIDITET	<p>Turbiditet beror på olöst substans och definieras som ett uttryck för den optiska egenskap som gör att ljus sprids och absorberas i stället för att passera i raka linjer genom provet. Turbiditeten varierar med storlek, form, sammansättning och brytningsindex hos de suspenderade partiklarna. Partiklarna kan utgöras av lera, slam, växt- och djurplankton, mikrober, organiskt material och små olösliga partiklar av varierade ursprung. I rinnande vatten dominerar de oorganiska partiklarna, medan organiska partiklar dominerar i sjöar. I öppna havsområden består partiklarna vanligen av växt- och djurplankton eller dött organiskt material. Närmare kusterna tillkommer lerpartiklar och liknande material från floder och eroderande stränder.</p> <p>Turbiditeten är relaterad till koncentrationen suspenderade ämnen men förhållandet kan inte kvantifieras. Turbiditeten uttrycks i FNU (Formazine Nephelometric Units).</p>
