

Kottlasjön---

LIDINGÖ STAD

# Sammanställning av mätdata, status och utveckling

Stockholm 2008-10-27

LIDINGÖ STAD

## Kottlasjön Sammanställning av mätdata, status och utveckling

Datum 2008-10-27  
Uppdragsnummer 61260829985000  
Utgåva/Status

Sofia Åkerman  
Uppdragsledare /Handläggare

Ramböll Sverige AB  
Box 4205, Kapellgränd 7  
102 65 Stockholm

Telefon 08-615 60 00  
Fax 08-702 19 34  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)

Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

1.	Syfte	1
2.	Bakgrund	1
2.1	Om Kottlasjön	1
2.2	Provtagningar	1
2.3	Vattenförvaltningen	1
2.4	Bedömningsgrunder	2
3.	Ljusförhållanden	2
4.	Surhet	3
5.	Temperatur och syre	3
6.	Näringsstatus	6
6.1	Totalfosfor	6
6.2	Totalkväve	8
7.	Slutsatser	9
8.	Referenser	9
9.	Bilaga	9

## 1. Syfte

Lidingö stad har gett Ramböll i uppdrag att sammanställa befintlig mätdata över Kottlasjön på Lidingö. Syftet är att få en bild över sjöns nuvarande status samt hur den har utvecklats de senaste åren.

## 2. Bakgrund

### 2.1 Om Kottlasjön

Kottlasjön ligger på södra Lidingö och är öns största sjö med en yta på cirka 23 hektar (0,23 km<sup>2</sup>), se figur 1. Tillrinningsområdet till sjön är cirka 230 hektar och består till 60 % av skog. Resten består till 18 % av öppenmark och våtmark, 14 % är villor och radhus, 5 % är industrier och resterande 3 % är vägar samt övrig mark. Omsättningstiden av vattnet i sjön är cirka 2 år, vilket är en förhållandevis lång tid. Sjöns maxdjup är 6 meter, vilket innebär att sjön är förhållandevis grund.

### 2.2 Provtagningar

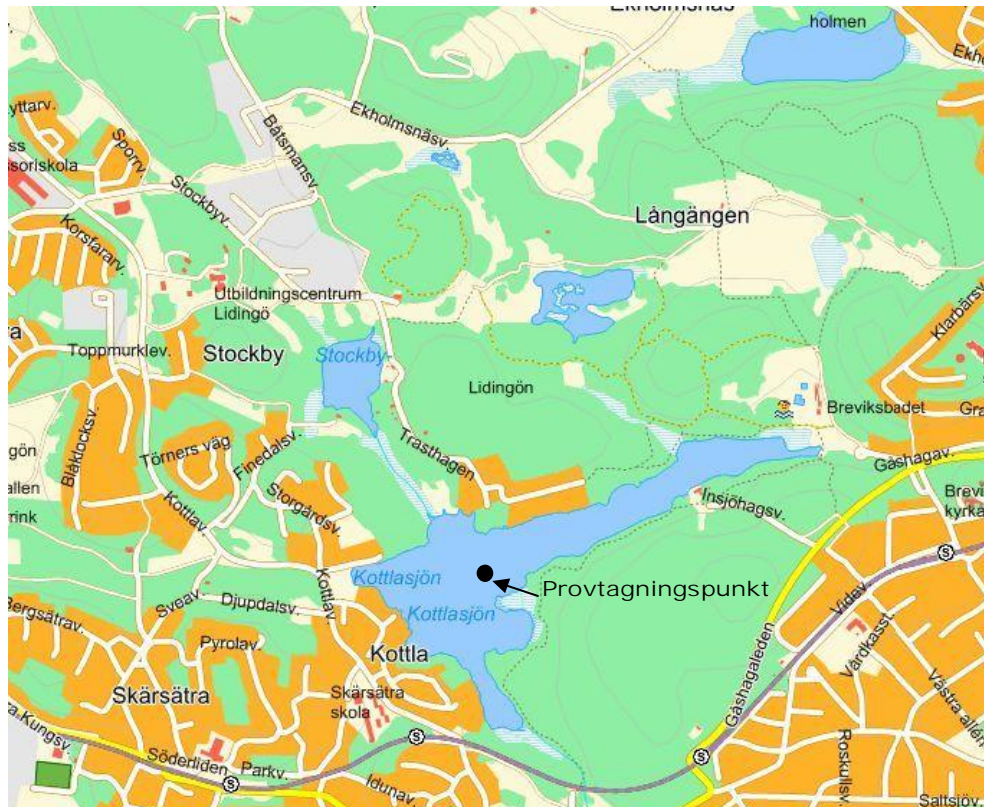
Sedan 1978 har Lidingö stad genomfört provtagningar av vattnet i sjön cirka två gånger om året. Mellan 1994 och 1998 samt 2003 och 2006 var det uppehåll i provtagningen. Två prov har tagits i sjöns djupaste punkt, 6 meter, ett vid ytan och ett strax ovanför botten, se figur 1. De parametrarna som analyseras är: Temperatur i vattnet, siktdjup, COD, TOC, BOD, total-fosfor, fosfatfosfor, total-kväve, ammoniumkväve, nitratkväve, nitritkväve, syre, alkalinitet, pH, färg, turbiditet och konduktivitet. De parametrar som är fetmarkerade kommer denna sammanställning att titta närmare på. Värdena från Lidingö stad finns i bilaga 1. SLU (Sveriges lantbruksuniversitet), institutionen för Miljöanalys har tagit prov på ytvattnet från helikopter i Kottlasjön 2002-2007 på uppdrag av länsstyrelsen. Ett stort antal parametrar har analyserats och värdena på siktdjup och näringsämnen har använts i utvärderingen, dessa värden finns inte med i bilaga 1.

### 2.3 Vattenförvaltningen

I Sverige pågår ett arbete inom vattenförvaltningen med målet att alla vatten i landet ska ha god status. Större sjöar (yta >1 km<sup>2</sup>) statusklassas, Kottlasjön är alltså för liten för att omfattas av klassningen men finns med i Vattenförvaltningens databas, VISS (Vatteninformationssystem Sverige, <http://www.viss.lst.se>).

## 2.4 Bedömningsgrunder

Sedan 2007 finns nya bedömningsgrunder för vatten. Dessa kräver generellt mer bakgrundsdata än vad som finns för Kottlasjön för att kunna användas. Samt att bedömningen av status ska göras främst från biologiska parametrar, vilka saknas i det underlagsmaterial som finns att tillgå. Därför har de tidigare bedömningsgrunderna från 1999 används vid klassning av Kottlasjön.



Figur 1: Karta över Kottlasjön och delar av dess omgivning. Ungefärligt läge för provtagningspunkten är utsatt. Källa [www.hitta.se](http://www.hitta.se)

## 3. Ljusförhållanden

Skitdjupet i Kottlasjön varierar mellan 2 till 0,5 meter, se diagram 1. Värden under 1 meter är mycket litet siktdjup, 5 av 5 enligt bedömningsgrunderna. Det genomsnittliga värdet är knappt 1,5 meter vilket klassas som litet siktdjup 4 av 5. Under den tid som provtagningen har pågått har inte det genomsnittliga siktdjupet ändrats, vilket syns på den inritade trendlinjen i diagram 1.

Vattnet är måttligt färgat, 3 på en femgradig skala och vattnet är betydligt grumlat, 4 av 5.

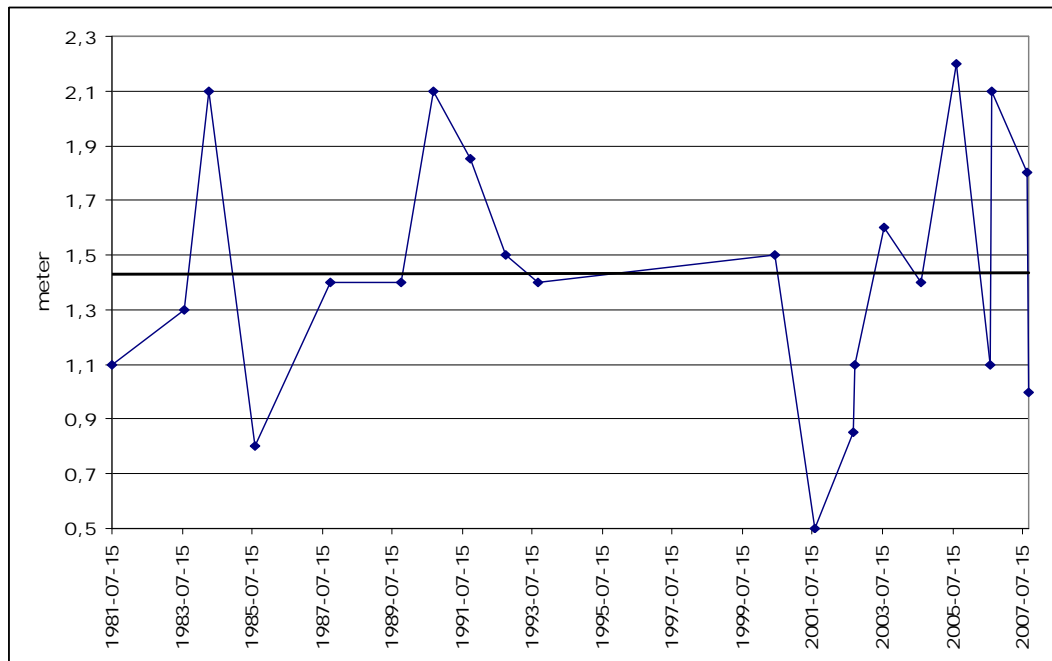


Diagram 1: Siktdjup i Kottlasjön från 1981 till 2007. Den raka linjen visar trenden och skitdjupet har varit oförändrat.

#### 4. Surhet

I Kottlasjön är pH över 7, vilket är över neutralt. Sjön har en mycket god buffertkapacitet mot försurning. Dessa värden har varit i princip de samma under hela provtagningstiden.

#### 5. Temperatur och syre

Temperaturen i yt- och bottenvattnet är oftast ungefär detsamma, se diagram 2 och troligen blandas den grunda sjön om flera gånger än på höst och vår. Under sommartid bildas en svag temperaturskiktning när ytvattnet värms upp. I och med att sjön är så grund kan skiktningen lätt brytas om temperaturen ändras eller genom att vind blandar om sjön.

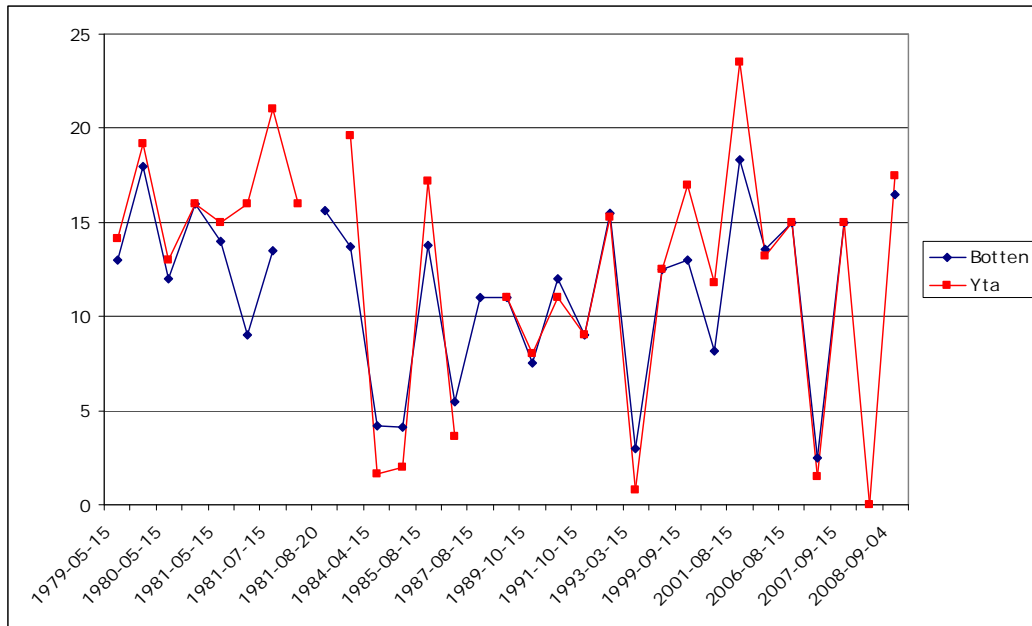


Diagram 2: Temperaturen i yt- och bottenvattnet i Kottlasjön, skillnaden är oftast liten.

Kottlasjöns bottenvatten är vid vissa tillfällen nästan syrefritt med halter under 1 mg/l, klass 5 av 5, se diagram 3. Syre fattigt tillstånd (1-3 mg/l) är det relativt ofta, klass 4 av 5. Vid låga syrehalter i bottenvattnet frigörs fosfor från botten sedimentet och återgår till vattenfasen, så kallad internbelastning. Den fosfor som finns inlagrad i botten sedimentet har tillförts sjön sedan en lång tid tillbaka. När det nästan inte finns något syre i bottenvattnet är det oftast höga halter av fosfor i bottenvattnet, vilket tyder på att det sker en internbelastning i Kottlasjön. I ytvattnet är det under sommaren ofta höga halter av syre då växtplankton producerar mycket syre.

Syretärandeämnen mäts som TOC (totalmängd organiskt kol) och COD (kemisk syreförbrukning) och är i Kottlasjön måttligt hög halt, tre av fem.

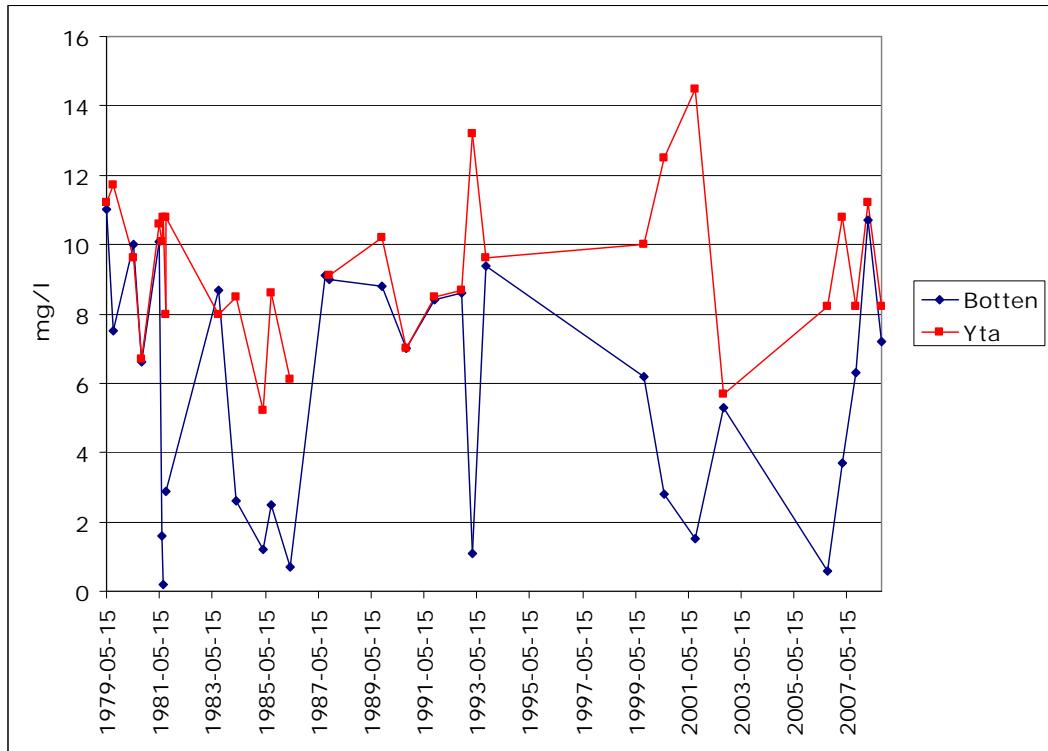


Diagram 3: Syrehalterna i yt- och bottenvattnet i Kottlasjön. Halter under 1 mg/l räknas som syrefritt eller nästan syrefritt, 1-3 mg/l är syrefattigt tillstånd.



## 6. Näringsstatus

Fosfor och kväve är de viktigaste näringsämnen i naturen. De mäts som den totala mängden och i olika lösta fraktioner.

### 6.1 Totalfosfor

Vid fyra provtagningar 2006-2008 har fosfor analyserats med för låg upplösning vilket har medfört att de punkterna inte finns med i diagram 4. (För total fosfor har angetts <math>< 100 \mu\text{g/l}</math> och för fosfatfosfor <math>< 0,03 \text{ mg/l}</math>) Analyssvaren från SLU:s provtagning 2002-2007 har tagits med. Medelvärdet för totalfosfor halten under 3 år i ytvattnet är mellan 37 och 46  $\mu\text{g/l}$  vilket enligt bedömningsgrunderna innebär att det ligger inom höga halter, vilket motsvarar 3 på en femgradig skala. Värdena på totalfosfor är spridda men visar en svagt avtagande trend i ytvattnet enligt diagram 4.

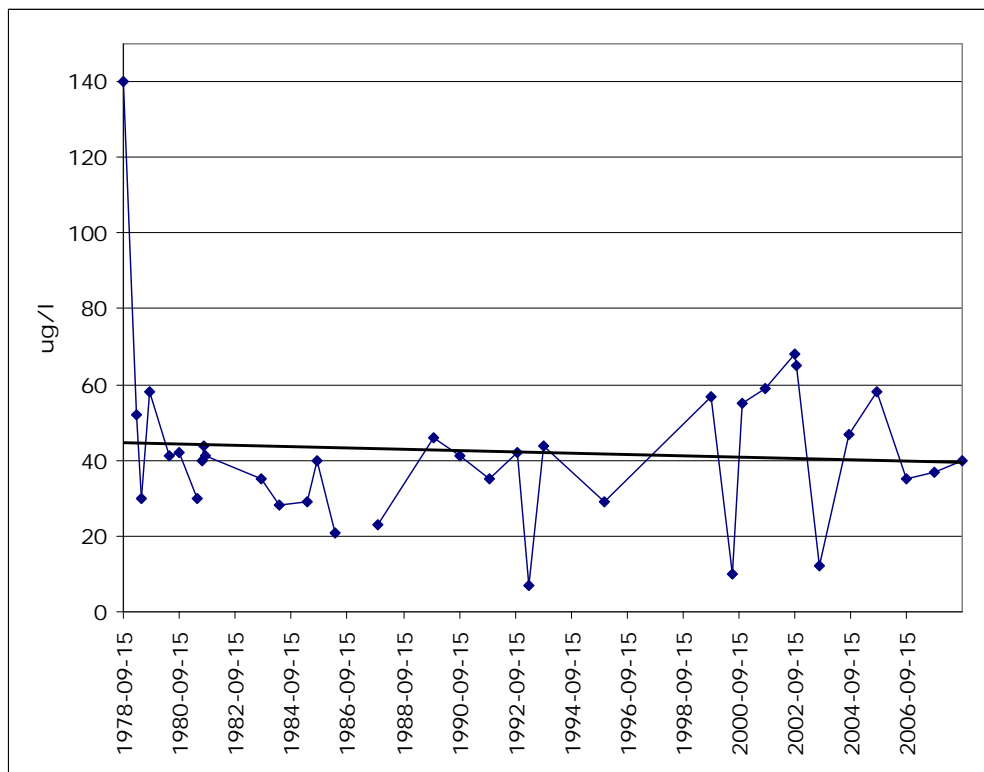


Diagram 4: Totalfosforhalterna i ytvattnet i Kottlasjön. Fosfor visar en svagt avtagande trend enligt den infogade trendlinjen.

I april 1986 var fosforhalten i bottenvattnet mycket hög, 1600  $\mu\text{g/l}$ , se diagram 5. Det berodde sannolikt på ett muddringsarbete som pågick i sjön, vilket syns på flera andra parametrar. I september 1999 var fosforvärdet i bottenvattnet ännu högre, 2700  $\mu\text{g/l}$ , vilket det inte finns någon förklaring till (vad jag vet). Även kväve halten och COD (kemisk syreförbrukning) var höga vid det tillfället. Syrehalten var tillräckligt hög för att det inte skulle ske ett stort fosforläckage från bottenvattnet, se under syreavsnittet.

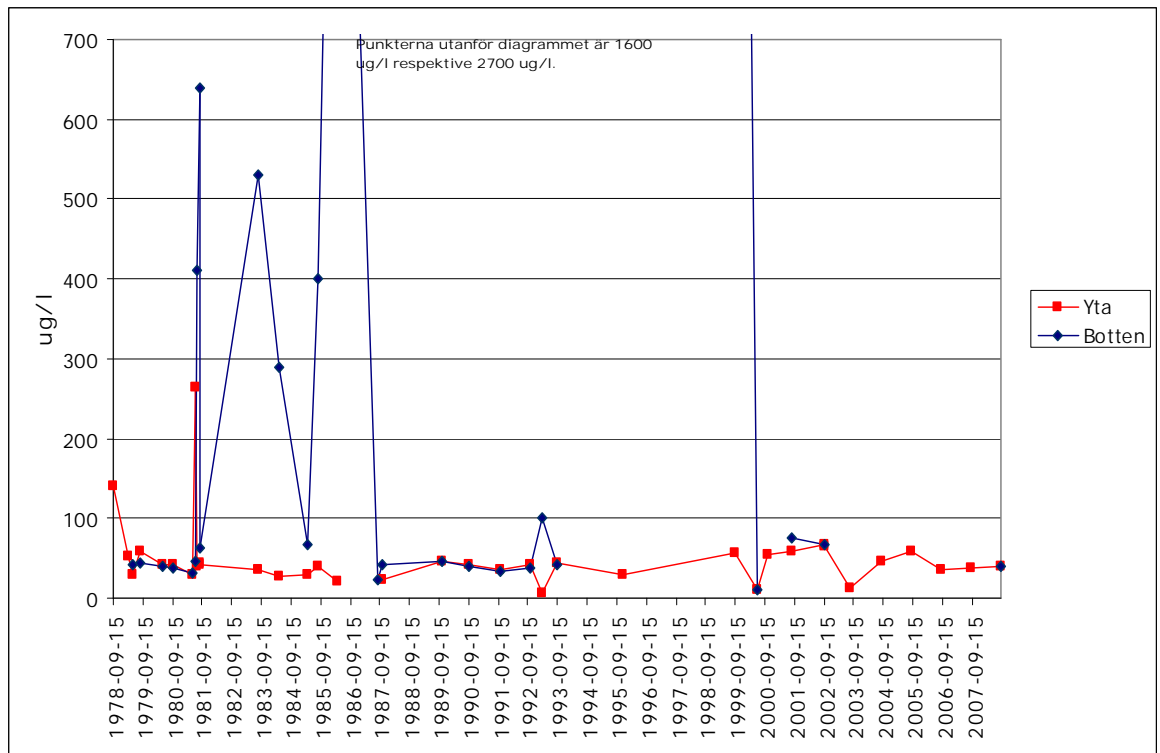


Diagram 5: Totalfosforhalten i yt- och bottenvattnet. En förklaring till de höga topparna finns i texten.

## 6.2 Totalkväve

Halterna av kväve är runt 1 mg/l, höga halter enligt bedömningsgrunderna vilket motsvarar 3 på en femgradig skala. Kväve i ytvattnet visar en avtagande trend, se diagram 6.

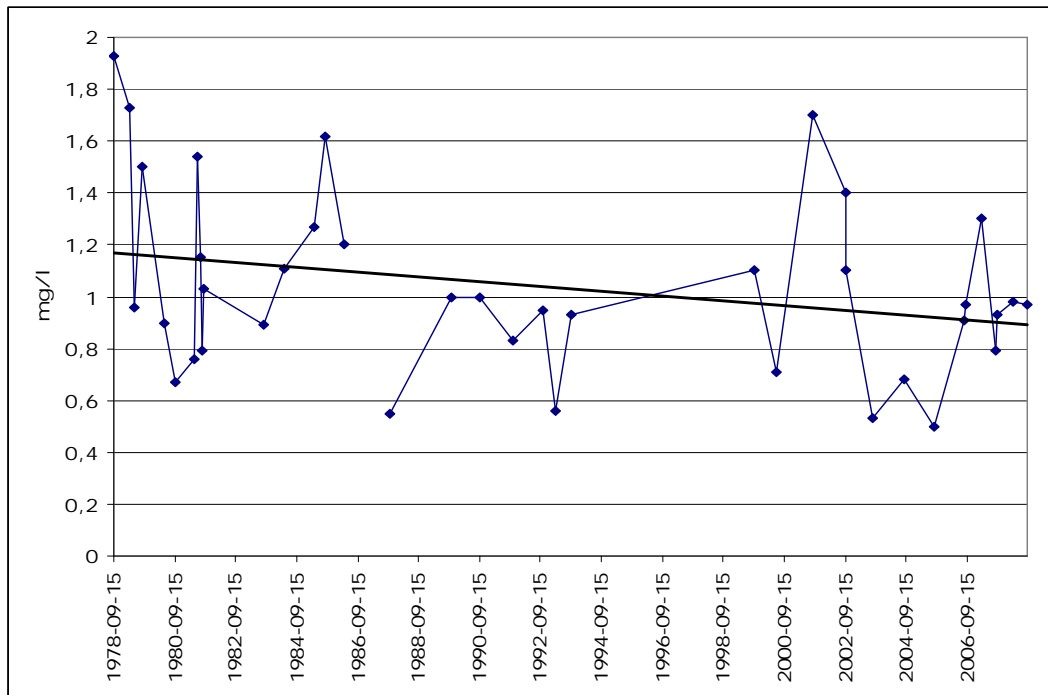


Diagram 6: Total kvävehalterna i ytvattnet i Kottlasjön. Värdena visar en avtagande trend enligt infogad trendlinje.

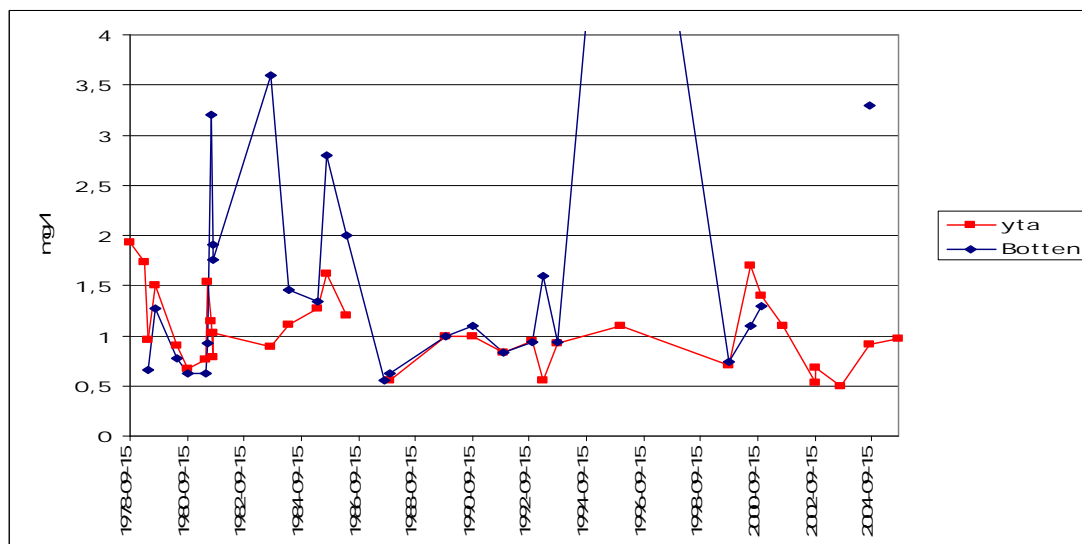


Diagram 7: Total kvävehalterna i yt- och bottenvattnet. En förklaring till den höga toppen finns i texten.

I september 1999 var kvävehalten i bottenvattnet extremt hög med 8 mg/l, även fosforhalten och COD (kemisk syreförbrukning) var höga vid detta tillfälle. Någon naturlig förklaring finns inte i nuläget.

## 7. Slutsatser

De viktigaste näringsämnenen kväve och fosfor visar en avtagande trend i Kottlasjön. Det är troligen en konsekvens av att avloppsvatten inte längre släpps ut i sjön samt att dagvatten renas. För att närmare studera orsak och verkan måste man titta närmare på avrinningsområdet vilka flöden som finns och vilka åtgärder som har utförts.

Det är viktigt att säkerställa data som samlas in och att analyser sker i rätt intervall.

## 8. Referenser

- Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag 1999, Rapport 4973, Naturvårdsverket.
- Mätdata från Lidingö stad, se bilaga 1.
- Mätdata från institutionen för miljöanalys på SLU.  
[http://info1.ma.slu.se/ma/www\\_ma.acgi\\$Station?ID=Intro&S=2335](http://info1.ma.slu.se/ma/www_ma.acgi$Station?ID=Intro&S=2335)

## 9. Bilaga

1. Mätdata från Lidingö stad.

Kottlasjön , centralt, recipientundersökning												
Resultat botten												
Tidpunkt	Parameter	Lufttemp	Vind	Siktdjup	Temp/provta	pH	Alkalinitet	BOD 7	fosfor	fosfatfosfor	kväve	Ammoniumkv.
År	Månad	( C )	(m/s)	(m)	( C )		(mg HCO3/l)	(mg/l)	(ug/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
1979-05-15	maj	14	8 S		13	8,1			41	0,007	660	83
1979-08-15	aug	23	Måttlig S		18	7,8			44	0,009	1270	105
1980-05-15	maj	20	5 SV		12	8			39	0,003	780	90
1980-09-15	sept	15	2-4 SV		16	7,5			37	0,004	620	57
1981-05-15	maj	20	2-4 SO		14	7,7			31	0,012	630	35
1981-06-15	juni	15	1-3 NO		9	7,7			46	0,009	0,93	0,037
1981-07-15	juli				13,5	7,5			410	0,273	3,2	0,319
1981-08-10	aug					7,4			640	0,31	1,91	
1981-08-20	aug	13,5	8-10 NO	1,05	15,6	7,5			62	0,016	1,76	0,35
1983-08-15	aug	18	6-7 N		13,7	7,4			530	0,29	3,6	1,95
1984-04-15	april	8			4,2	6,9		3	290	0,15	1,46	0,64
1985-04-15	april				4,1	6,9	83,6	4	68	0,042	1,34	0,359
1985-08-15	aug				13,8	7		7	400	0,33	2,8	1,53
1986-04-15	april				5,5	6,9		6	1600	0,55	2	1,6
1987-08-15	aug			1,4	11	7,6		1	23	0,005	550	50
1987-10-15	okt	10	1-2 S	1,4	11	7,6		3,3	41	0,024	0,63	0,05
1989-10-15	okt			1,4	7,5	7,5		2,4	46	0,013	1	0,31
1990-09-15	sept	12		2,1	12	7,21		3,3	40	0,002	1,1	0,14
1991-10-15	okt			1,85	9	7,3		4	33	0,003	0,83	0,08
1992-10-15	okt			1,5	15,5	7,8	85,4	3,7	38	0,003	0,94	0,03
1993-03-15	mars				3	7	91,5	<3	100	0,087	1,6	0,79
1993-09-15	sept			1,4	12,5	8,1	79,3	3,9	42	0,01	0,94	<0,02
1999-09-15	sept				13	7,6	77		2700		8	
2000-06-15	maj			1,5	8,2	7,4	79		<10		0,74	
2001-08-15	aug			0,5	18,3	7,2	71	4,1	76	0,016	1,1	0,3
2002-09-15	sept				13,6	7,4	84	<3	67	0,009	1,3	0,24
2006-08-15	aug			1,1	15	7,4	150	6	<100	0,057	3,3	2
2007-03-15	mars				2,5	7,3	89	1	<100	0,03	1,4	0,37
2007-09-15	september			1	15	7,6	81	<2	<100	0,03	0,92	0,055
2008-03-11	mars					7,6	80	10	100	0,03	0,97	0,23
2008-09-04	september				16,5	7,9	81	5	40	0,005	0,95	0,13

Kottlasjön , centralt, recipientundersökning												
Resultat yta												
Tidpunkt	Parameter	Lufttemp	Vind	Siktdjup	Temp/provta	pH	Alkalinitet	BOD 7	fosfor	fosfatfosfor	kväve	Ammoniumkv.
År	Månad	( C )	(m/s)	(m)	( C )		mg HCO3/l)	(mg/l)	(ug/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
1978-09-15	sept				14	7,9			140	0,037	1,93	0,029
1979-03-15	mars	2,5		3,6	0,7	7,1	87		52	0,028	1730	185
1979-05-15	maj	14	8 S		14,1	8,2			30	0,005	0,96	0,086
1979-08-15	aug	23,3	S		19,2	8,6			58	0,013	1,5	0,081
1980-05-15	maj	20	5 SV		13	8			41	0,012	0,897	0,095
1980-09-15	sept	15	2-4 V		16	7,5			42	0,004	0,67	0,007
1981-05-15	maj	20	2-4 SO		15	7,6			30	0,014	0,76	0,049
1981-06-15	juni	15	1-3 NO		16	7,4			264	0,13	1,54	0,529
1981-07-15	juli			1,1	21	9			40	0,007	1,15	0,01
1981-08-10	aug	13,5	8-10 NO		16	7,6			44	0,01	0,79	0,029
1981-08-20	aug					8,5			41	0,009	1,03	
1983-08-15	aug	18	6-7 N	1,3	19,6	8,6			35	0,012	0,89	0,025
1984-04-15	april	8		2,1	1,6	7,1		5	28	0,01	1,11	0,292
1985-04-15	april				2	6,9	68,3	8	29	0,015	1,27	0,017
1985-08-15	aug			0,8	17,2	7,8		6	40	0,006	1,62	0,013
1986-04-15	april				3,6	6,3		6	21	0,014	1,2	0,162
1987-10-15	okt	10	1-2 S	1,4	11	7,5		1,3	23	0,005	0,55	0,05
1989-10-15	okt			1,4	8	7,7		2,5	46	0,009	1	0,23
1990-09-15	sept	12		2,1	11	7,23		3,5	41	<0,002	1	0,15
1991-10-15	okt			1,85	9	7,3		<3	35	0,004	0,83	0,08
1992-10-15	okt			1,5	15,3	7,9	85,4	3,5	42	<0,002	0,95	<0,02
1993-03-15	mars				0,8	7,3	31,1	<3	7	<0,002	0,56	0,15
1993-09-15	sept			1,4	12,5	8,1	79,3	3,9	44	0,01	0,93	<0,02
1999-09-15	sept				17	7,6	70		57		1,1	
2000-06-15	maj			1,5	11,8	7,9	78		<10		0,71	
2001-08-15	aug			0,5	23,5	9,2	75	15	59	0,013	1,7	<0,02
2002-09-15	sept			0,85	13,2	7,4	83	3,7	68	0,008	1,4	0,23
2006-08-15	aug			1,1	15	7,8	75	4	<100	<0,030	0,91	0,029
2007-03-15	mars				1,5	7,6	81	2	<100	<0,030	1,3	0,16
2007-09-15	september			1	15	7,7	82	2	<100	<0,030	0,93	0,058
2008-03-11	mars					7,5	80	4	100	0,03	0,98	0,23
2008-09-04	september				17,5	7,9	81	5	40	0,005	0,97	0,12

Kottlasjön , centralt, recipientundersökning											
Resultat botten											
		nitratkväve	nitritkväve								
Tidpunkt		NO3-N	NO2-N	Färgtal Pt	Turbiditet	KMnO4	COD-Mn	TOC	Konduktivite	Syre O2	Syremättnad
År	Månad	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	FNU	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mS/m)	(mg/l)	(%)
1979	maj	4	2	25		30				11	103
1979	aug	<1	4	35	4,2	34				7,5	78
1980	maj	<1	2	23		32				10	90
1980	sept	3	2	35		29				6,6	65
1981	maj	2	2	28	2,3	33			23	10,1	98
1981	juni	0,009	0,007	22		43			22,2	1,6	13,9
1981	juli	0,007				37			24,6	0,2	1,9
1981	aug			80	5,6	38			27,5		
1981	aug	0,014	0,004	40	1,6	39			24,1	2,9	29,1
1983	aug	0,003	<0,001	500	15	34			34,3	8,7	82
1984	april	0,17	0,018	70	4,3	38			26,4	2,6	20
1985	april	0,13	0,027	35	4	33			24,9	1,2	9
1985	aug	<0,001	0,005	85	5,8	42			25,1	2,5	23
1986	april	0,02	0,016	90	7,7	37			26,8	0,7	6
1987	aug	<20	<2	15	0,48	27			42	9,1	76
1987	okt	<0,02	0,003	15	0,56	27			42	9	75
1989	okt	<0,02	0,003	20	2,7	28			26	8,8	73
1990	sept	0,03	0,006	20	2,3	34			25,5	7	65
1991	okt	0,03	0,005	10	4,2	36			25	8,4	72,7
1992	okt	<0,02	<0,002	20	3,4	36			17,8	8,6	86
1993	mars	0,13	0,009	40	2,9	32			27	1,1	7,9
1993	sept	<0,02	0,002	25	6,1	38			23,6	9,4	88
1999	sept			svagt gul	9,7		17			6,2	
2000	maj			svagt gul	3,7		9			2,8	
2001	aug	<0,02	<0,002	60	4,7		12	12	22,3	1,5	
2002	sept	<0,02	0,002	30	5,2		10	12	24	5,3	
2006	aug	<0,10	<0,002	50	14		10	16	37,2	0,6	
2007	mars	0,38		40	2,4		10	4,5	32,3	3,7	
2007	september	<0,10	<0,002	40	3,7		9,5	10	26,9	6,3	
2008	mars	0,27		30	2,7		9	9	25,9	10,7	
2008	september	0,11	0,002	40	11		9,5	13	27,7	7,2	74

Kottlasjön , centralt, recipientundersökning											
Resultat yta											
		nitratkväve	nitritkväve								
Tidpunkt		NO3-N	NO2-N	Färgtal Pt	Turbiditet	KMnO4	COD-Mn	TOC	Konduktivite	Syre O2	Syremättnad
År	Månad	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	FNU	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mS/m)	(mg/l)	
1978	sept	0,009	0,005	35		39				7,8	74
1979	mars			20					29,9	2,5	17
1979	maj	0,004	0,002	20		28				11,2	107
1979	aug	<0,001	0,003	35	6,5	37				11,7	121
1980	maj	<0,001	0,003	22		33				9,6	90
1980	sept	0,003	0,002	27		30				6,7	66
1981	maj	0,002	0,003	30	2,4	31			22,8	10,6	105
1981	juni	0,007	0,021	45		40			24	10,1	102,4
1981	juli	0,006				41			22,5	10,8	121,2
1981	aug	0,007	0,003	35	1,2	36			22,8	8	81,1
1981	aug			35	5,2	36			22,8	10,8	
1983	aug	0,001	<0,001	35	1,5	31			22,9	8	85
1984	april	0,42	0,005	30	1,5	21			20,3	8,5	61
1985	april	0,32	0,005	25	2	36			22,4	5,2	38
1985	aug	0,002	<0,001	35	5,5	36			22	8,6	87
1986	april	0,27	0,012	60	9,5	33			12,2	6,1	46
1987	okt	<0,02	<0,002	15	0,48	27			42	9,1	76
1989	okt	<0,020	0,002	20	1,7	26			26	10,2	84
1990	sept	0,03	0,007	15	2,7	30			25,3	7	64
1991	okt	0,04	0,004	10	4,1	36			24	8,5	73,6
1992	okt	<0,02	<0,002	20	4,1	35			16,4	8,7	87
1993	mars	0,14	0,004	10	0,59	7			11,8	13,2	92,1
1993	sept	<0,02	<0,002	25	6,2	36			23,6	9,6	90
1999	sept				7,2		11			10	
2000	maj				2,4		9,1			12,5	
2001	aug	<0,02	<0,002	60	7,2		16	20	22,5	14,5	
2002	sept	<0,02	0,002	35	3,4		12	12	24,3	5,7	
2006	aug	<0,1	<0,002	30	4,6		11	14	25,9	8,2	
2007	mars	0,56		30	3,3		9,8	4,8	27,4	10,8	
2007	september	<0,1	<0,002	40	4,3		9,8	12	27,2	8,2	
2008	mars	0,27		35	3,3		9	9		11,2	
2008	september	0,11	0,002	35	11		8	13,3	27,8	8,2	86

Källa: Lidingö stads mätningar