

Miljömålsuppföljning

*Recipientkontroller i Västernorrlands kustvatten
- Klorofyll och Syre*

Länsstyrelsen i Västernorrlands län
Miljöavdelningen
87186 Härnösand
Telefon växel 0611-349000
Internet: www.y.lst.se

Sammanfattning

Flertalet av mätpunkterna i länet uppfyller miljömålen för klorofyll och syre. För klorofyll är det dock 5 recipienter av 23 som ej uppfyllt målet. Fyra av dessa recipienter är belägna i Sundsvallsbuktens kustvatten och en i Nedre Ångermanälvens kustvatten. För syre är det 5 av 28 recipienter som ej uppfyllt miljömålet. En recipient är belägen i Sundsvallsbuktens kustvatten och fyra i Nedre Ångermanälvens kustvatten.

Åtgärder behöver således vidtas för att miljömålen ska uppnås i hela länets kustvatten. Detta är speciellt viktigt vid de recipienter som idag ej uppfyller målen. Vid de recipienter som idag uppfyller målen finns dock behov av att åtgärder vidtas så att miljömålen även fortsättningsvis uppnås eller om möjligt förbättras ytterligare.

Innehållsförteckning

Inledning	5
Metod	6
<i>Klorofyll</i>	
<i>Syre</i>	
Recipienter, Sundsvallsbukten	7 - 11
<i>Klorofyll</i>	
<i>Syre</i>	
Recipienter, NedreÅngermanälven	12 - 17
<i>Klorofyll</i>	
<i>Recipienter 22-65</i>	
<i>Recipienter 0-19</i>	
<i>Syre</i>	
<i>Recipienter 22-65</i>	
<i>Recipienter 0-19</i>	
Recipienter, Husumbukten	18 - 20
<i>Klorofyll</i>	
<i>Syre</i>	
Recipienter, Gaviksfjärden	21 - 23
<i>Klorofyll</i>	
<i>Syre</i>	
Slutsatser	24 - 25
<i>Klorofyll</i>	
<i>Syre</i>	
Källförteckning	26

Inledning

Syftet med denna rapport är att följa upp miljömålen för klorofyll och syre vid de tre samordnade recipientkontrollerna i Västernorrlands kustvatten; Sundsvallsbukten, Nedre Ångermanälven och Husumbukten, samt vid miljöövervakningens referensstation Gaviksfjärden. Rapporten utgör vidare underlag för eventuella åtgärder.

De regionala miljö kvalitetsmålen för klorofyll (*Ingen Övergödning*) och syre (*Hav i balans samt levande kust och skärgård*) är enligt följande;

Klorofyll: *Klorofyllhalten uppvisar högst liten avvikelse (maximalt 1.9 µg/l) från naturliga förhållanden. Klorofyllhalten i ytvatten under augusti överskrider därför inte opåverkat jämförvärde > 90 %.*

Syre: *Biologiska skador på grund av för låga syrehalter uppträder inte. Därför understiger inte syrehalten i bottenvattnet som lägsta värde under året 6 mg/l, om den inte gör det av naturliga orsaker (normalt >75% syremättnad).*

Metod

Klorofyll

Årlig variation: Medelvärden av klorofyllhalterna i ytvatten beräknades för augusti månad.

Avvikelseklassning: Avvikelseklassningen visar hur klorofyllhalterna vid recipientstationerna avviker från naturliga halter i samma område, s.k. jämförvärden. Miljömålet är nått inom gränsvärdena för *ingen/obetydlig – liten avvikelse* (Tabell 1).

Tabell 1. Gränsvärden för avvikelseklassning av klorofyll i ytvatten under augusti (uppmätt halt/jämförvärde).

Klass	Benämning	Klorofyllhalt (µg/l)
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1.0
2	Liten avvikelse	1.0 – 1.9
3	Tydlig avvikelse	1.9 – 2.7
4	Stor avvikelse	2.7 – 3.6
5	Mycket stor avvikelse	> 3.6

I ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – kust och hav” (Naturvårdsverket 1999) finns jämförvärdena från opåverkade områden redovisade för de motsvarande vattenomsättningsklasser (klass I, II eller III) som recipienterna hör till. I Bottenhavet finns dock endast jämförvärden för klasserna I och II varför avvikelseklassning endast kan göras för dessa. Med jämförvärdena beräknades avvikelsen sedan på följande sätt: **uppmätt klorofyllhalt / jämförvärde**.

Syre

Lägsta årsminimum dvs. den lägsta observerade syrehalten i bottenvattnet under året togs ut ur recipientdata. I diagrammen markeras gränsvärdet för lägsta årsminimum för uppfyllt miljömål (= 6 mg/l).

Tabell 2. Tillståndsklassning av årsminimum för syrehalten i bottenvatten. Omräkning är utförd från ml/l till mg/l syre i bottenvattnet (Bedömningsgrunder kust och hav).

Tillståndsklassning av årsminimum för syrehalt i bottenvatten (mg/l)			
Klass	Benämning	Syrehalt i Bottenvatten (mg/l)	Beskrivning
1	Hög halt	≥ 8.58	God syretillgång och inga kända effekter.
2	Mindre hög halt	5.72 – 8.58	Troligtvis inga effekter.
3	Låg halt	2.86 - 5.72	Inom denna klass börjar effekter uppträda. Många fiskar och bottenlevande djur påverkas märkbart och försöker fly.
4	Mycket låg halt	0 - 2.86	Längre tids påverkan medför döden för de flesta djur som inte kan fly. Enskilda arter av bottenlevande djur kan överleva korta perioder av total syrebrist.
5	Svavelväte	H ₂ S	Svavelvätebildning medför omfattande utslagning av växt och djurlivet. Även omfattande fiskdöd kan förekomma.

Recipienter, Sundsvallsbukten

I Sundsvallsbukten har provdata utvärderats vid följande 7 recipienter (Tabell 3, Figur 1).

Tabell 3. Recipienter som ingår i Sundsvallsbukten.

Station	Havsområde	X	Y	Latitud	Longitud
1	Ytterområdet	6926027	1600351	622601	174509
50	Klingerfjärden	6932638	1584946	622980	172740
135	Alnöundet	6928817	1580742	622780	172240
175	Alnöundet	6923103	1582604	622470	172440
320	Sundsvallsfjärden	6920440	1580082	622330	172140
575	Draget	6916254	1583637	622100	172540
630	Svartviksfjärden	6914728	1582033	622020	172350



Figur 1. Provtagningsstationer för fysikalisk/kemiska undersökningar i Sundsvallsbukten.

Klorofyll, Sundsvallsbukten

Klorofyll har ingått i provtagningsprogrammet för Sundsvallsbukten under perioden 1995-2003, data för 2004 saknas p.g.a. att provtagning ej skett detta år.

Klorofyllhalten i ytvattnet varierar mellan åren och mellan recipienterna vilket gör att ingen tydlig tendens för hela området går att se (fig. 2.). Dock visar år 2001 på stor till mycket stor avvikelse i klorofyllhalten i ytvattnet (enl. avvikelseklassning klorofyll) vid recipienterna Alnösundet (135, 175), Sundsvallsfjärden (320), Draget (575) och Svartviksfjärden (630). Den kraftiga ökningen av klorofyllhalten 2001 kan bero av flera faktorer. Dels påverkar när-saltstillgången klorofyllhalten, vilken var hög i Sundsvallsfjärden 2001 (enl. Recipient kontrolldata Sundsvallsbukten 2001). Vidare finns det inrapporterat att p.g.a. flertalet strömbrott i området har punktutsläpp (avloppsvatten breddade förbi reningen) skett vid ett tillfälle (2001-08-26) uppströms recipienten Alnösundet (135). Detta kan förklara de högre halterna av klorofyll 2001 vid de recipienter som är belägen nedströms utsläppspunkten.

Ytterområdet (1) uppvisade tydlig avvikelse i klorofyllhalten år 1996 och har därefter uppvisat i genomsnitt liten till ingen/betydlig avvikelse i klorofyllhalten. Klingerfjärden (50) uppvisade högsta klorofyllhalten 1999, vilket klassas som stor avvikelse. Svartviksfjärden (630) uppvisade förutom år 2001 även stor avvikelse i klorofyllhalten 1999, medan mycket stor avvikelse uppmättes 1995 (fig. 2.).

Ser man över hela perioden 1995-2003 (tabell 4) har Ytterområdet (1), Klingerfjärden (50) och Alnösundet (135) uppnått miljömålet för klorofyll, baserat på medelvärde för avvikelseklassning. Alnösundet (175), Sundsvallsfjärden (320) och Draget (575) uppvisar stora variationer i klorofyllhalten mellan åren. Alnösundet (175) uppfyller miljömålet för åren 1997-1998, 2000 och 2002. Övriga år varierar klorofyllhalten från tydlig till mycket stor avvikelse. Recipienten Sundsvallsfjärden (320) har inte uppnått miljömålet något år under den aktuella tidsperioden utan tydlig till mycket stora avvikelser i klorofyllhalt förekommer i recipienten. Draget (575) uppfyller miljömålet för åren 1997, 2000 och 2002. Övriga år varierar klorofyllhalten från tydlig till mycket stor avvikelse vilket gör att de ej når miljömålet sett över hela perioden. Svartviksfjärden (630) har uppnått miljömålet åren 1997-1998, 2000 och 2002 - 2003, men dess i mellan finns år med stor till mycket stor avvikelse vilket gör att Svartviksfjärden ej når miljömålet sett över hela perioden.

Endast Ytterområdet (1) och Svartviksfjärden (630) visar på en nedåtgående tendens över perioden i klorofyllhalten, övriga recipienter visar på en uppåtgående tendens (fig. 2, tabell 4). Undantagsvis Alnösundet (135) vilken visar på en relativt stabil klorofyllhalt under perioden. Det finns en osäkerhet hur vida Klingerfjärden (50) fortsätter att nå miljömålet på sikt med hänsyn till den uppåtgående tendensen i klorofyllhalten. Om den nedåtgående tendensen fortskrider vid Svartviksfjärden (630) kan målet uppnås på sikt.

**Klorofyll avvikelseklassning 1995-2003
(augusti)**

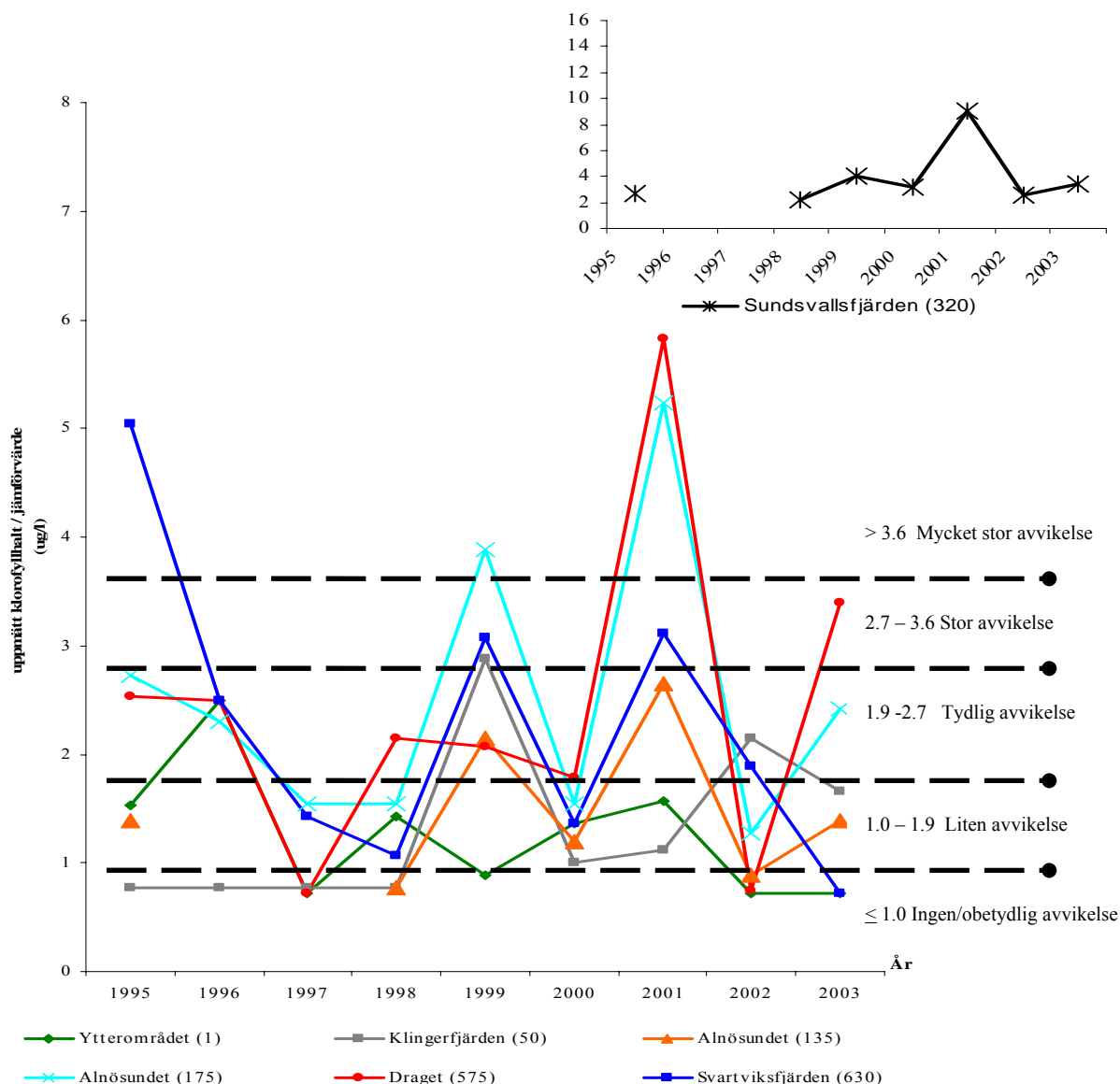


Fig. 2. Klorofyllhalten (µg/l) i Sundsvallsbukten (1995-2003). Sundsvallsfjärden (320) infällt diagram p.g.a. de något högre halterna klorofyll år 2001 (observera skalan i y-axel). Halten klorofyll i diagrammet motsvarar den uppmätta klorofyllhalten dividerat med jämförvärde för klorofyll (avvikelseklassning).

Tabell 4. Avvikelseklassning för klorofyll. Miljömålsuppfyllelse vid avvikelseklass 1-2 (grönt), klass 3-5 uppfyller ej miljömålet (rött).

Avvikelseklassning Sundsvallsbukten 1995-2003										
Recipienter	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Medelvärde klassning
Ytterområdet (1)	2	3	1	2	1	2	2	1	1	2
Klingerfjärden (50)	1	1	1	1	4	1	2	3	2	2
Alnösundet (135)	2	x	x	1	3	2	3	1	2	2
Alnösundet (175)	4	3	2	2	5	2	5	2	3	3
Sundsvallsfjärden (320)	3	x	x	3	5	4	5	3	4	4
Draget (575)	3	3	1	3	3	2	5	1	4	3
Svartviksfjärden (630)	5	3	2	2	4	2	4	2	1	3

Syre, Sundsvallsbukten

Syrehalten i bottenvattnet har ingått i provtagningsprogrammet för Sundsvallsbukten under perioden 1976-2003, data för 2004 finns ej då provtagning ej skett detta år. Gör man en jämförelse mellan den första perioden (1976-1990) och de senaste 10 åren (1994-2003) ser man att syrehalten har stabiliserats något (fig. 3 - 4). Den lägsta syrehalten som uppmätts under perioden (1976-2003) har varierat mellan låg till hög halt.

Tendensen för Ytterområdet (1), Klingerfjärden (50), Draget (575) och Svartviksfjärden (630) visar på att syrehalten varit relativt stabil (1994-2003), dock kan en lite ökning i syrehalten observeras (fig. 4). Vid Alnösundet (135, 175) och Sundsvallsfjärden (320) kan man över perioden (1974-2003) se en tydlig förbättring av syrehalten i bottenvattnet, med den tydligaste förbättringen vid recipienten Alnösundet (135).

Alla stationer förutom Klingerfjärden (50) ligger tydligt över lägsta årsminimum (6.0 mg/l) för perioden 1994-2003 (fig. 4.). Klingerfjärden (50) uppfyller ej miljömålet för hela perioden.

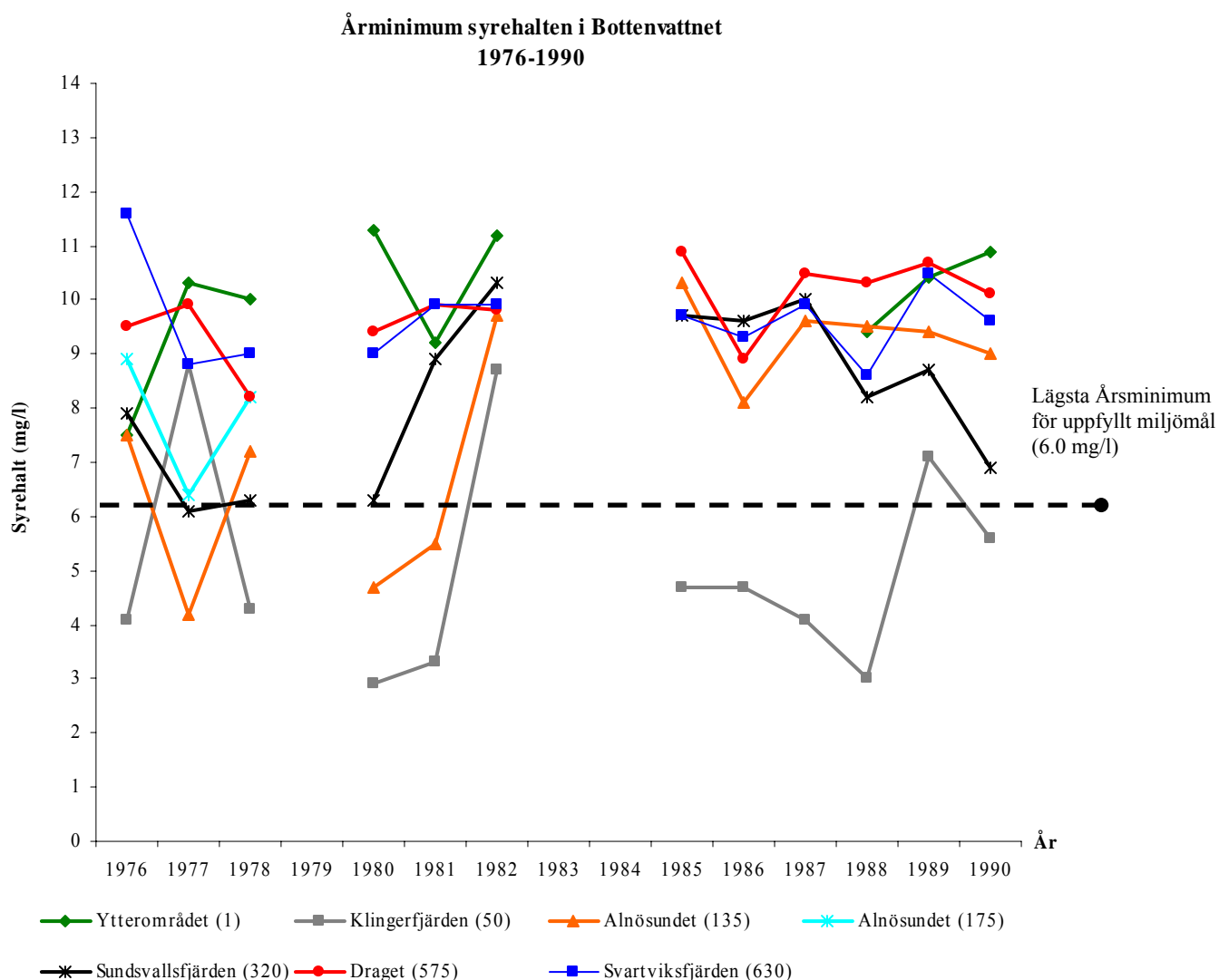


Fig. 3. Årminimum syrehalten i bottenvattnet vid Sundsvallsbukten, 1976-1990.

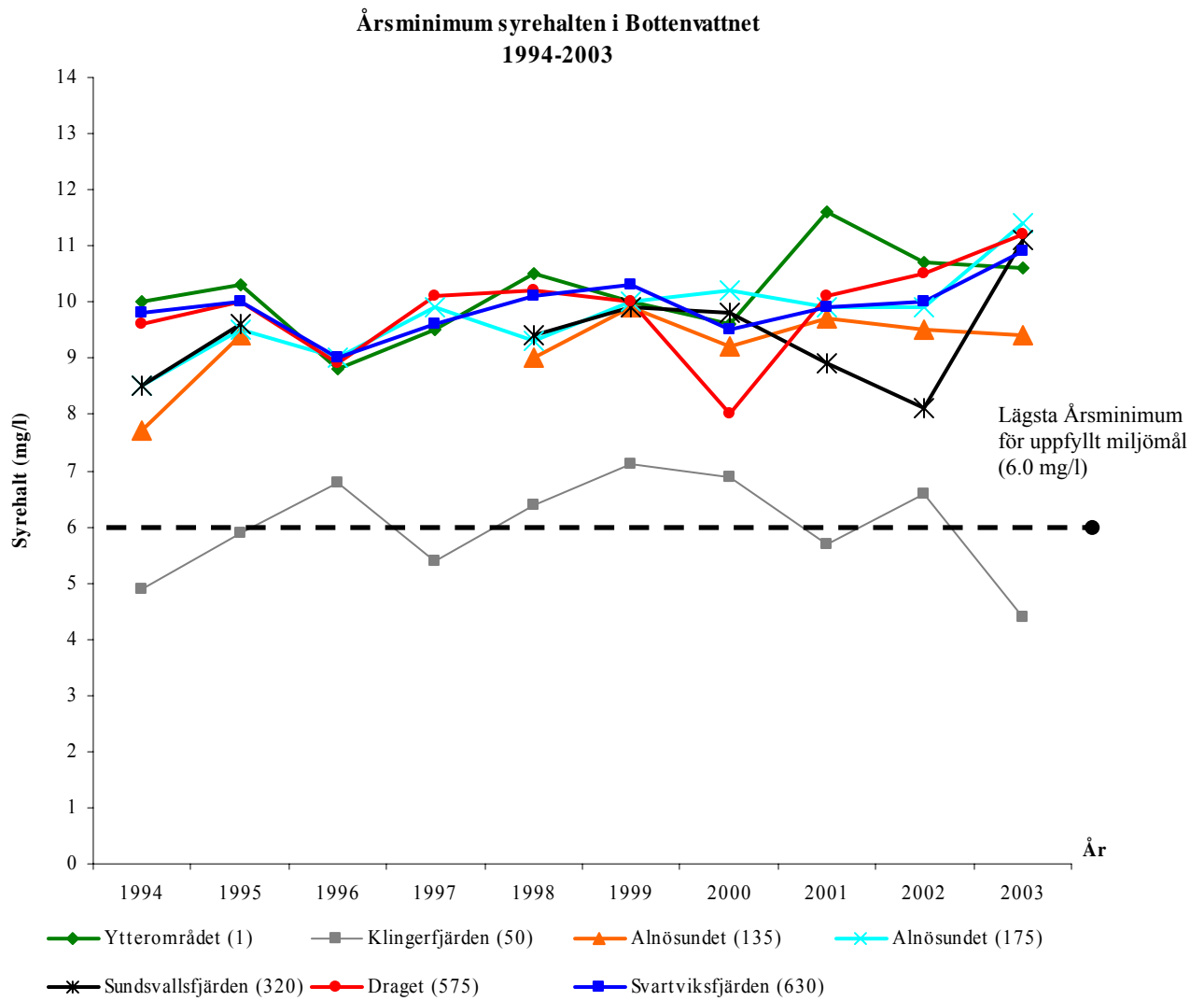


Fig. 4. Årsminimum syrehalten i bottenvattnet vid Sundsvallsbukten, 1994-2003.

Recipienter, Nedre Ångermanälven

I Nedre Ångermanälven har provdata utvärderats vid följande 17 recipienter (Tabell 5, Fig. 5), dock kommer endast avvikelseklassning för klorofyll att utföras vid recipienterna 22-65 p.g.a. att recipienterna 0-19 hör till vattenomsättningsklass 3. Jämförvärde saknas för denna klass i Bottenhavet.

Tabell 5. Recipienter som ingår i Nedre Ångermanälven.

Station	Havsområde	X	Y	Latitud	Longitud
0	Kramforsfjärden	699178	160014	630140	174720
3	Strinnefjärden	698569	160439	625805	175200
9	Bollstafjärden	698660	159785	625865	174430
13	Kramforsfjärden	698383	160149	625710	174850
15	Kramforsfjärden	698195	160358	625605	175090
19	Kramforsfjärden	698020	160711	625505	175500
22	Ramöfjärden	697405	160654	625175	175410
25	Ramöfjärden	696857	160672	624880	175410
27	Norafjärden	697087	161421	624990	180300
34	Storfjärden	696465	161439	624655	180295
40	Hemsösundet	696540	160900	624705	175665
42	Hemsösundet	696266	161045	624555	175825
51	Norra sundet	695050	161090	623900	175830
54	Norra sundet	694898	161549	623810	180360
60	Ålandsfjärden	695246	160545	624015	175200
63	Södra sundet	694690	160888	623710	175580
65	Södra sundet	694319	160922	623510	175605

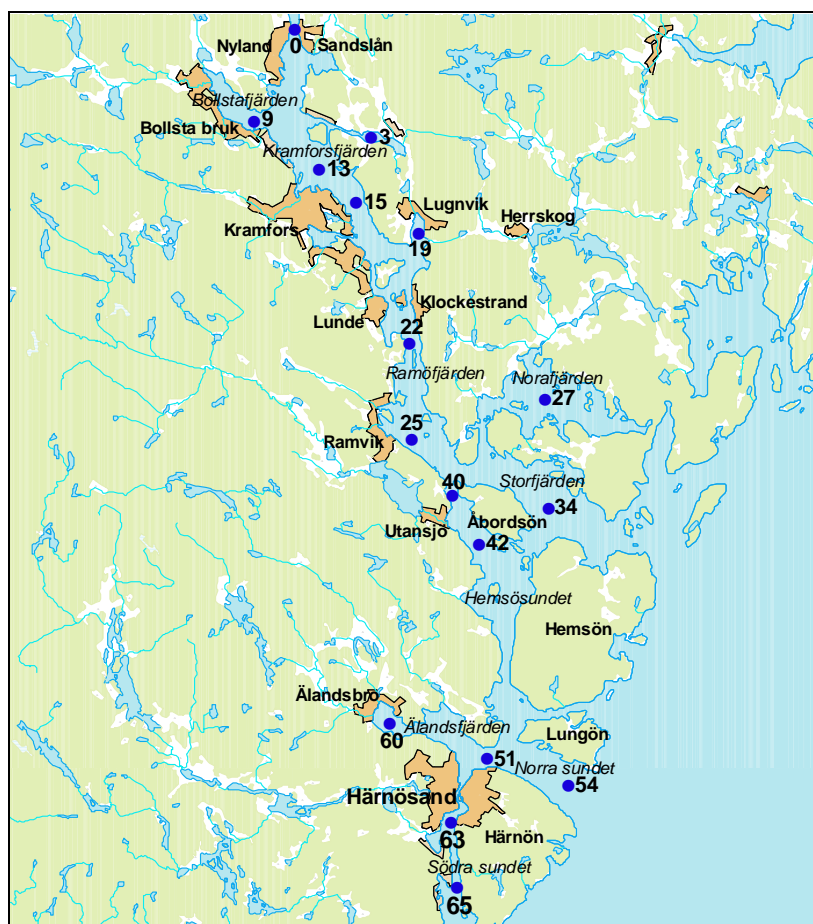


Fig. 5. Provtagningsstationer för fysikalisk/kemiska undersökningar i Nedre Ångermanälven.

Klorofyll, Nedre Ångermanälven

Recipienterna 22-65

Klorofyll har ingått i provtagningsprogrammet för Nedre Ångermanälven (recipienterna 22-65) under perioden 1992-2004 (fig. 6.).

Klorofyllhalten i ytvattnet varierar mellan åren och mellan recipienterna. Där de högsta klorofyllhalten har uppmätts åren 1992-1993 och 2000-2004, vid ett flertal av recipienterna (fig. 6.). Klorofyllhalten dessa toppår har varierat från stor till mycket stor avvikelse (fig. 6.).

**Klorofyll avvikelseklassning 1992-2004
(augusti)
Recipienterna 22-65**

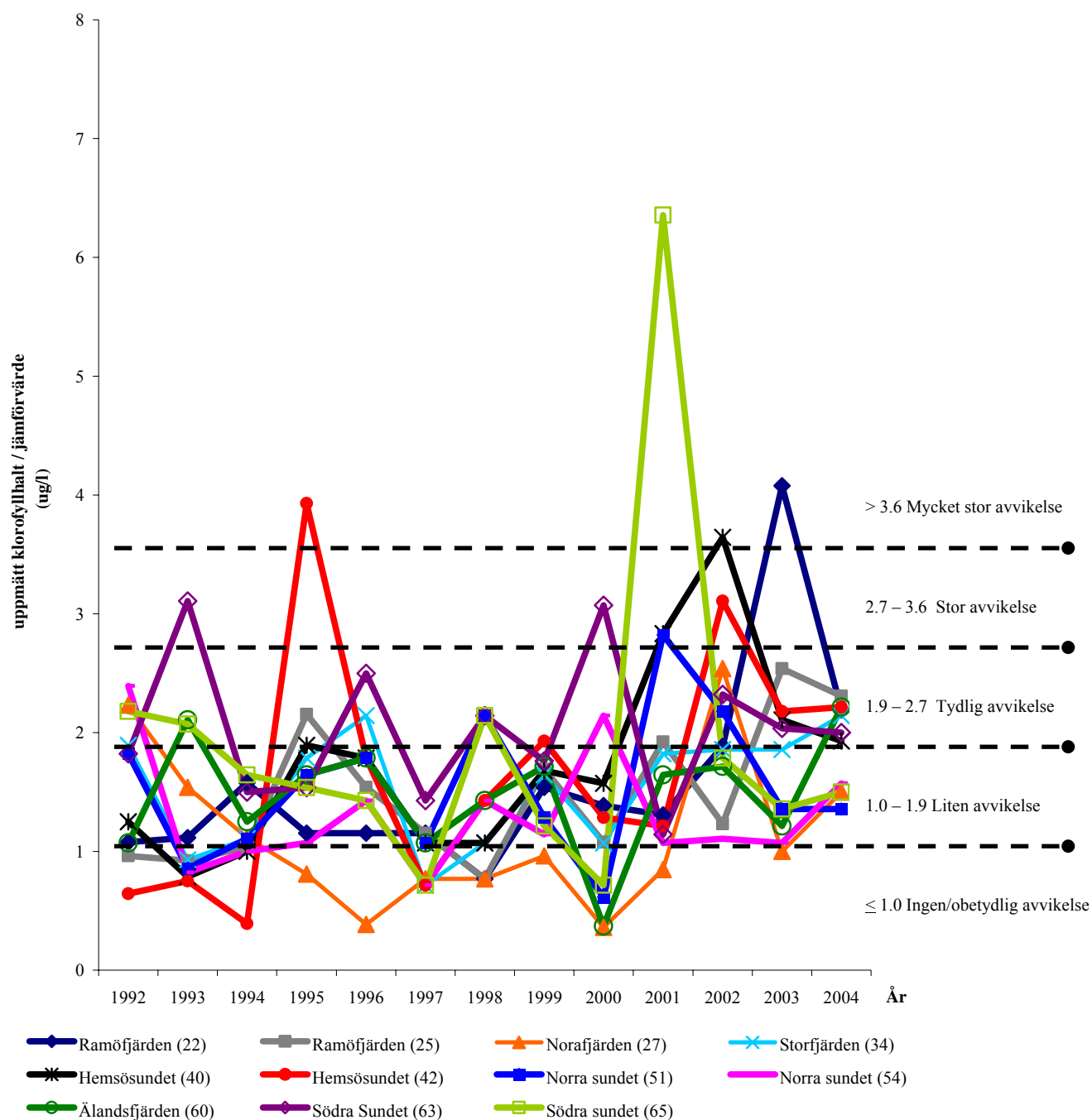


Fig. 6. Klorofyll halten ($\mu\text{g/l}$) vid recipienterna 22-65 i Nedre Ångermanälven (1992-2004). Halten klorofyll i diagrammet motsvarar den uppmätta klorofyllhalten dividerat med jämförvärde för klorofyll (avvikelseklassning).

Miljömålet för klorofyll (1.9 µg/l klorofyll) uppfylls vid alla recipienter i området, undantagsvis vid Södra sundet (63), baserat på medelvärde för avvikelseklassning (tabell 6). Södra sundet (63) uppnår dock miljömålet åren 1994-1995, 1997, 1999 och 2001.

Ramöfjärden (22, 25), Norafjärden (27), Storfjärden (34) och Hemsö sundet (40,42) uppvisar en relativt stabil klorofyllhalt fram till början av 2000 - talet medan en uppåtgående tendens i klorofyllhalten kan observeras under de senaste åren (tabell 6). Recipienterna Norra sundet (54), Ålandsfjärden (60) och Södra sundet (65) uppvisar en relativt stabil tendens i klorofyllhalten över hela perioden medan klorofyllhalten varierar något mer vid Södra sundet (63).

Tabell 6. Avvikelseklassning för klorofyll vid recipienterna i Nedre Ångermanälven (22-65), vilka vattenom-sättningsklass finns för. Miljömålsuppfyllelse vid avvikelseklass 1-2 (grönt), klass 3-5 uppfyller ej miljömålet (rött).

Avvikelseklassning Nedre Ångermanälven 1992-2004														
Recipienter	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Medelvärde klassning
Ramöfjärden (22)	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	5	3	2
Ramöfjärden (25)	1	1	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	3	2
Norafjärden (27)	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2
Storfjärden (34)	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	3	2
Hemsö sundet (40)	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3	5	3	3	2
Hemsö sundet (42)	1	1	1	5	2	1	2	3	2	2	4	3	3	2
Norra sundet (51)	2	1	2	2	2	2	3	2	1	4	3	2	2	2
Norra sundet (54)	3	1	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2
Ålandsfjärden (60)	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Södra sundet (63)	3	4	2	2	3	2	3	2	4	2	3	3	3	3
Södra sundet (65)	3	3	2	2	2	1	2	2	1	5	2	2	2	2

Recipienterna 0-19 (1992-2004)

Jämförvärde för recipienterna 0-19 finns ej för Bottenhavet och därmed kan ej avvikelseklassning utföras. Däremot kan en tillståndsklassning genomföras.

Klorofyllhalterna har varierat under period (1992-2004) vid alla recipienter, där klorofyllhalten varierat mellan mycket låg halt till mycket hög halt (fig.7). Strinnefjärden (3) har haft mycket höga klorofyllhalter under hela perioden (infällt diagram).

**Uppmätt klorofyllhalt 1992-2004
(augusti)
Recipienterna 0-19**

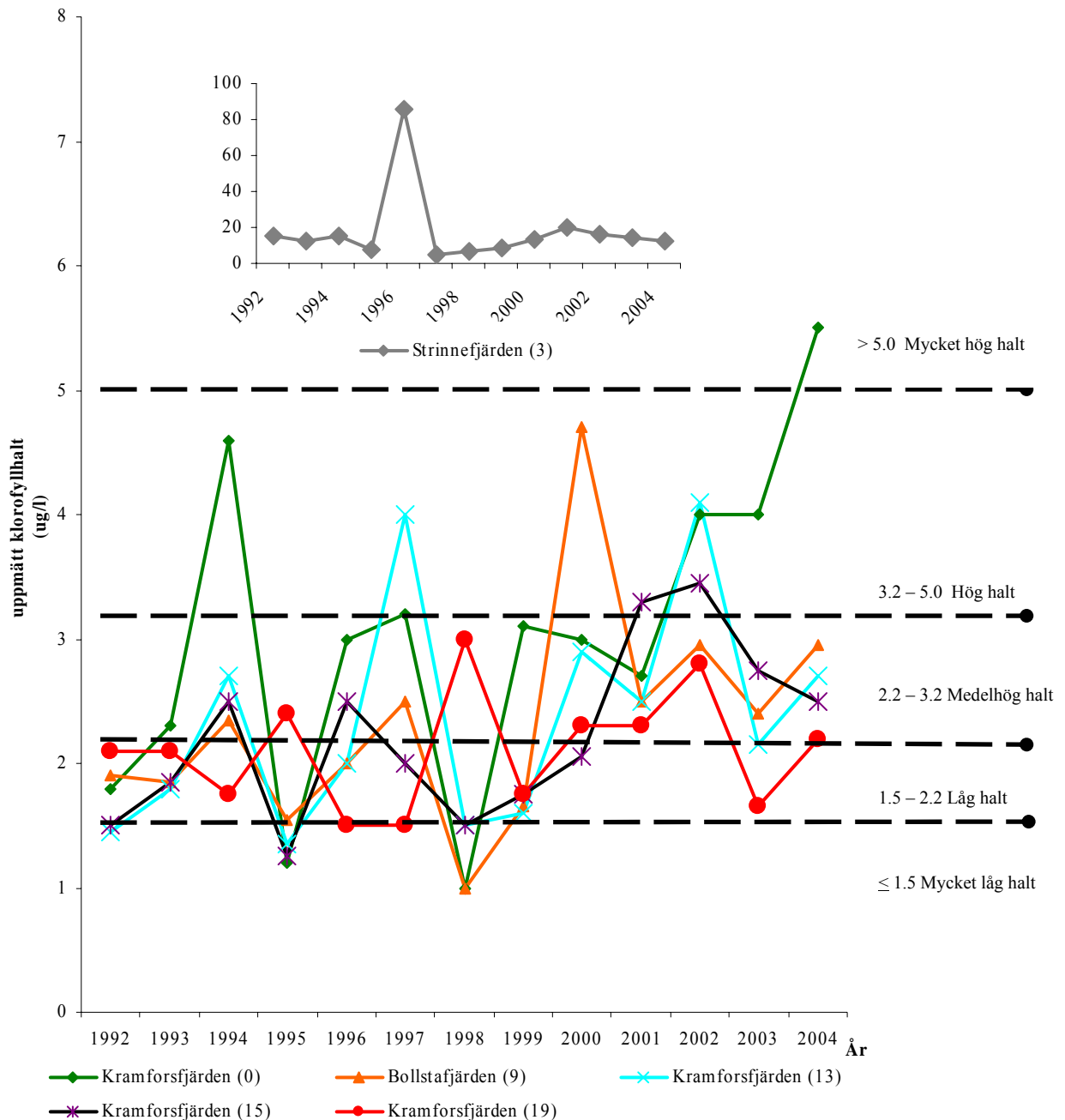


Fig.7. Klorofyllhalten ($\mu\text{g/l}$) Nedre Ångermanälven, recipienterna 0-19 (1992-2004). Strinnefjärden (3) infällt diagram p.g.a. de höga halterna klorofyll genom hela perioden (observera skalan i y-axel). Halten klorofyll i diagrammet motsvarar den uppmätta klorofyllhalten.

Ser man över hela perioden har ingen av recipienterna klarat miljömålet ($1,9 \mu\text{g/l}$ klorofyll) för hela perioden baserat på uppmätt klorofyllhalt. Kramforsfjärden (0) och Bollstafjärden (9) har klarat miljömålet åren 1992, 1995 och 1998. Kramforsfjärden (13, 15) klarade målet 1993, 1995, 1998-1999 och Kramforsfjärden (19) klarade målet 1994, 1996-1997, 1999 och 2003. Strinnefjärden (3) har inte klarat miljömålet något av åren under denna period (fig. 7.). En nedåtgående tendens kan observeras vid Strinnefjärden (3) och Kramforsfjärden (19). Vid övriga recipienter är tendensen i klorofyllhalten uppåtgående.

Syre, Nedre Ångermanälven

Recipienterna 22-65

Syrehalten i bottenvattnet har ingått i provtagningsprogrammet för Nedre Ångermanälven sedan 1975 vid recipienterna Ramöfjärden (25), Hemsö sundet (40, 42), Norra sundet (51, 54) och Älandsfjärden (60). Vid Norafjärden (27), Storfjärden (34) och Älandsfjärden (63) under perioden 1986-2004 samt vid Ramöfjärden (22) mellan åren 1992-2004 (fig. 8.)

Ser man över hela perioden (1975-2004) har den lägsta uppmätta syrehalten i bottenvattnet vid Nedre Ångermanälven varit hög vid alla recipienter. Undantagsvis åren 1994 och 2004 vid Storfjärden (34), då syrehalten i bottenvattnet var mindre hög (tabell 2).

Alla stationer ligger tydligt över lägsta årsminimum (6.0 mg/l) för perioden, vilket innebär att alla recipienter klarar miljömålet. Storfjärden (34) ligger dock på gränsen för att klara målet, dock har miljömålet uppfyllts alla år utom 1994 och 2004 samtidigt som att recipienten uppvisar en relativt stabil tendens.

Flertalet av recipienterna visar på en ökad tendens vad gäller syrehalt i bottenvattnet under perioden, undantagsvis Ramöfjärden (22) och Norra sundet (54) vilka visar tecken på en minskad tendens för syrehalten i bottenvattnet. Storfjärden (34) och Norra sundet (51) har haft relativt stabila syrehalter under perioden undantagsvis åren 1994 och 2004 vid Storfjärden (fig. 8.).

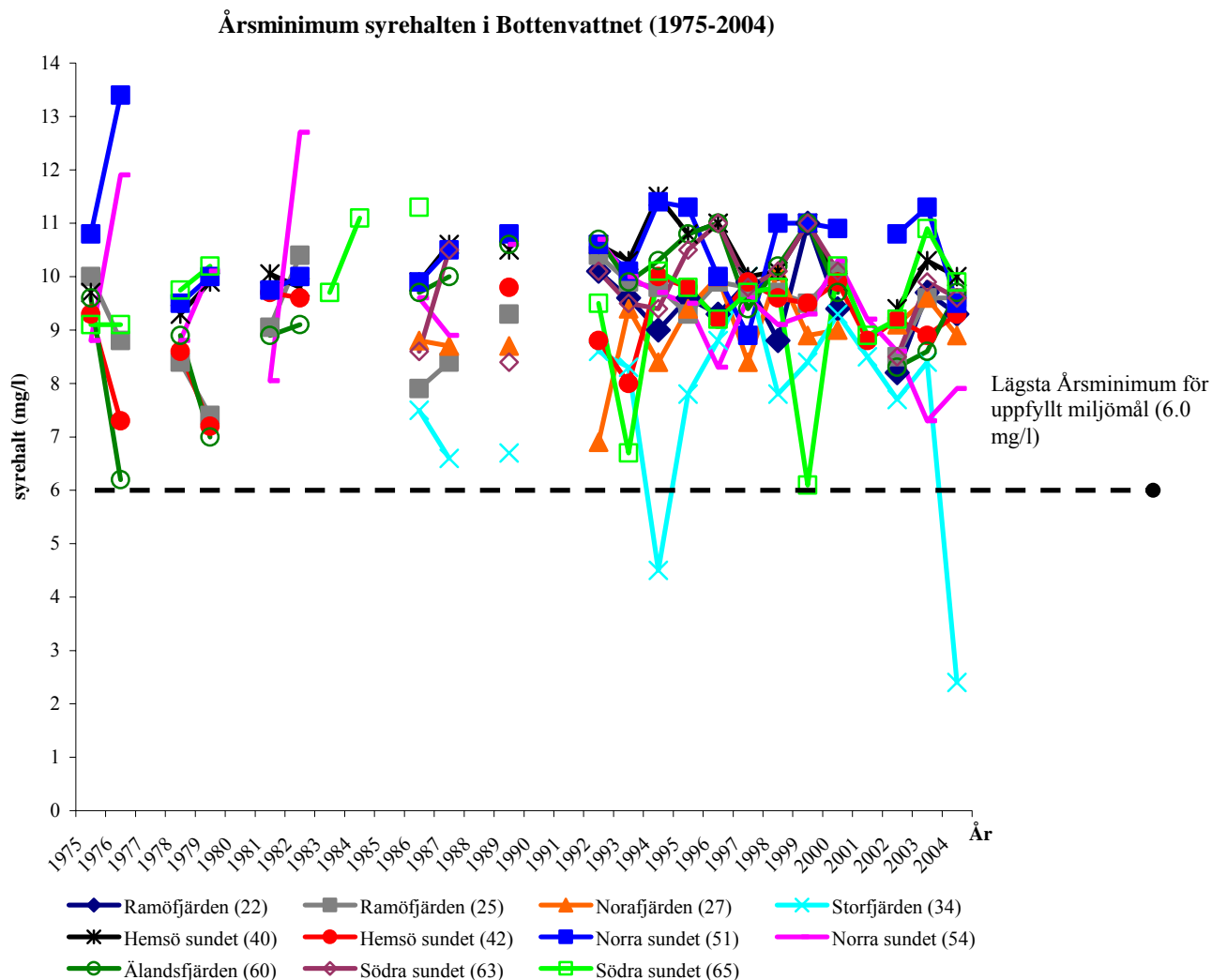


Fig. 8. Årsminimum syrehalten i bottenvattnet vid recipienterna 22-63 Nedre Ångermanälven under perioden 1975-2004.

Recipienterna 0-19

Syrehalten i bottenvattnet har ingått i provtagningsprogrammet för Nedre Ångermanälven sedan 1975 vid recipienterna Kramforsfjärden (13, 15) och Strinnefjärden (3). Vid Bollstafjärden (9) och Kramforsfjärden (19) sedan 1992 respektive 1986 (fig. 9.). Syrehalten för recipienten Kramforsfjärden (0) finns ej representerade nedan p.g.a. att syrehalten i bottenvattnet ej är provtaget vid denna recipient.

Ser man över hela perioden (1975-2004) har den lägsta noterade syrehalten i Nedre Ångermanälven varierat från låg till mycket låghalt vid alla recipienter förutom vid Kramforsfjärden (19) vilken har haft en mindre hög syrehalt i bottenvattnet under perioden (tabell 2).

Alla recipienter i området förutom Kramforsfjärden (19) ligger tydligt under lägsta årsminimum för uppfyllt miljömål (6.0 mg/l). Vilket innebär att endast Kramforsfjärden (19) uppfyller miljömålet för hela perioden (fig.9.). Syrehalten i bottenvattnet visar på en ökande tendens vid alla recipienter undantagsvis vid Kramforsfjärden (13).

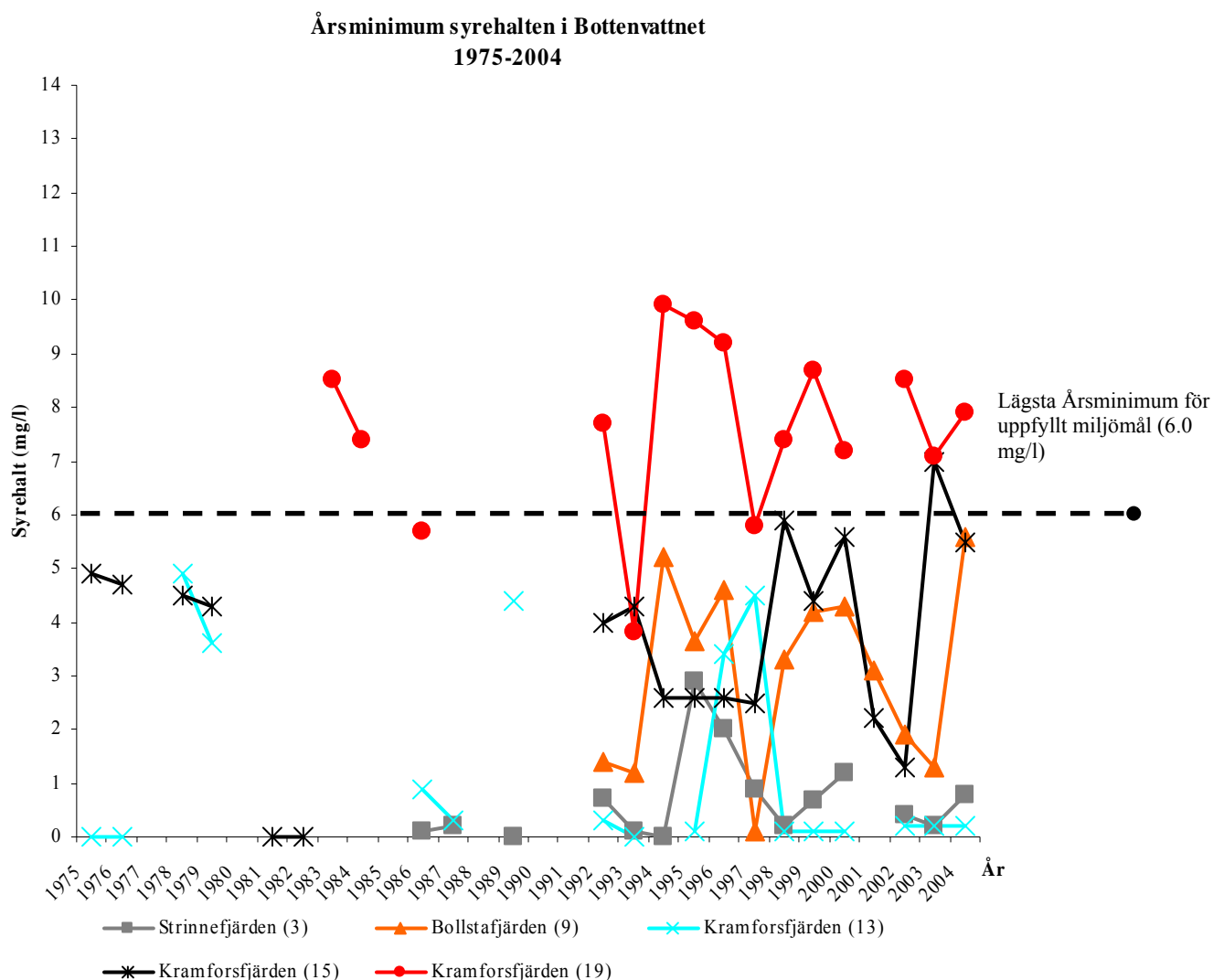


Fig.9. Årsminimum syrehalten i bottenvattnet vid recipienterna 3-19, Nedre Ångermanälven under perioden 1975-2004.

Recipienter, Husumbukten

I Husumbukten har provdata utvärderats vid följande 4 recipienter (Tabell 7, Fig. 10).

Tabell 7. Recipienter som ingår i Husumbukten.

Station	Havsområde	X	Y	Latitud	Longitud
30	Husumbukten	702671	166728	631868	190880
50	Husumbukten	702705	166903	631882	191091
80	Husumbukten	702510	166705	631783	190842
90	Husumbukten	702506	166850	631776	191015



Fig. 10 Provtagningsstationer för fysikalisk/kemiska undersökningar i Husumbukten.

Klorofyll, Husum

I recipienten Husumbukten finns ej klorofylldata för augusti månad, undantagsvis år 2001. Övriga år har provtagning skett i september månad. Klorofyllhalten har ingått i provtagningsprogrammet för Husumbukten under perioden 1996-2001 (fig. 11.).

Klorofyllhalten i ytvattnet för hela området är relativt stabil under perioden (1996-2001) och har varierat mellan tydlig till ingen/obetydlig avvikelse.

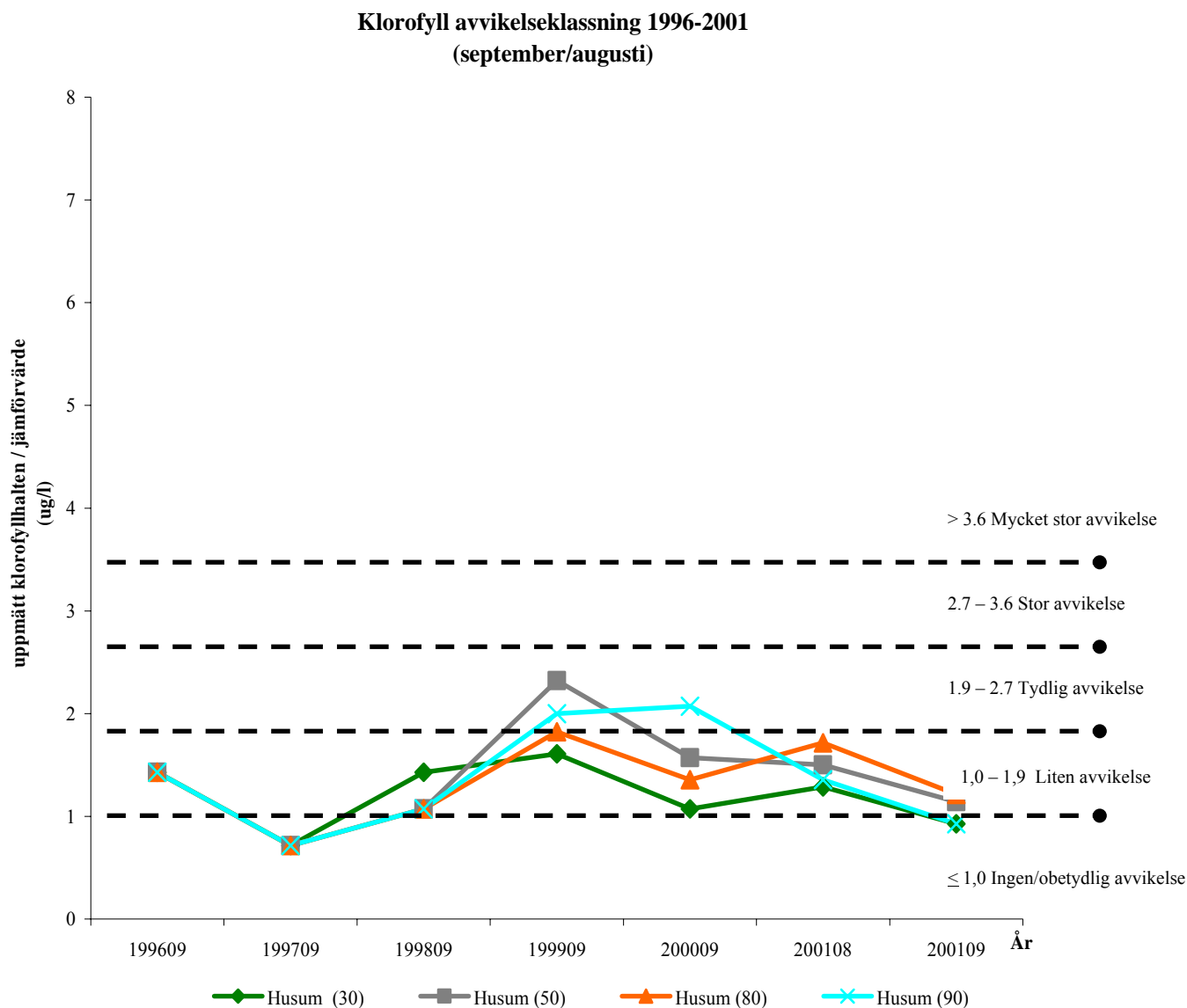


Fig. 11. Klorofyllhalten ($\mu\text{g/l}$) Husumbukten, 1996-2001. Observera att data endast finns för september månad vid Husumbukten, undantagsvis år 2001. Halten klorofyll i diagrammet motsvarar den uppmätta klorofyllhalten dividerat med jämförvärde för klorofyll (avvikelseklassning).

Ser man över hela perioden har alla recipienter uppfyllt miljömålet för klorofyll, baserat på medelvärde för avvikelseklassning (tabell 8). Dock uppnådde inte Husum (50) målet 1999 och Husum (90) uppnådde ej målet 1999-2000, övriga recipienter uppnådde målet för alla år. Alla recipienter uppvisar en stabil tendens under perioden. Reservation mot att detta resultat baseras på september månadsklorofyllhalt vilket kan påverka resultatet. Jämför man klorofyllhalten i augusti 2001 med september 2001 ser man att klorofyllhalten är något högre i augusti.

Tabell 8. Avvikelseklassning för klorofyll. Miljömålsuppfyllelse vid avvikelseklass 1-2 (grönt), klass 3-5 uppfyller ej miljömålet (rött). År 2001 är klorofyllhalten uppmätt i både augusti och september, övriga år endast september.

Avvikelseklassning Husumbukten 1996-2001								
	1996	1997	1998	1999	2000	200108	200109	Medelvärde klassning
Husum (30)	2	1	2	2	2	2	1	2
Husum (50)	2	1	2	3	2	2	2	2
Husum (80)	2	1	2	2	2	2	2	2
Husum (90)	2	1	2	3	3	2	1	2

Syre, Husum

Syrehalten i bottenvattnet har ingått i provtagningsprogrammet för Husumbukten sedan 1974 vid recipienterna Husumbukten (30, 80) och sedan 1982 vid Husumbukten (50, 90). Dock har provtagning ej skett varje år under perioden (fig. 12.).

Ser man över hela perioden (1974-2004) har den lägsta uppmätta syrehalten i Husumbukten varierat mellan hög till mindre hög halt. De lägsta syrehalterna uppmättes 1994 och 1996, dock är dessa halter över lägsta årsminimum (6.0 mg/l).

Alla recipienter ligger tydligt över lägsta årsminimum (6.0 mg/l) för perioden. Detta innebär att alla recipienter uppfyller miljömålet. Tendensen över hela perioden är ökande syrehalt i bottenvattnet vid alla recipienter.

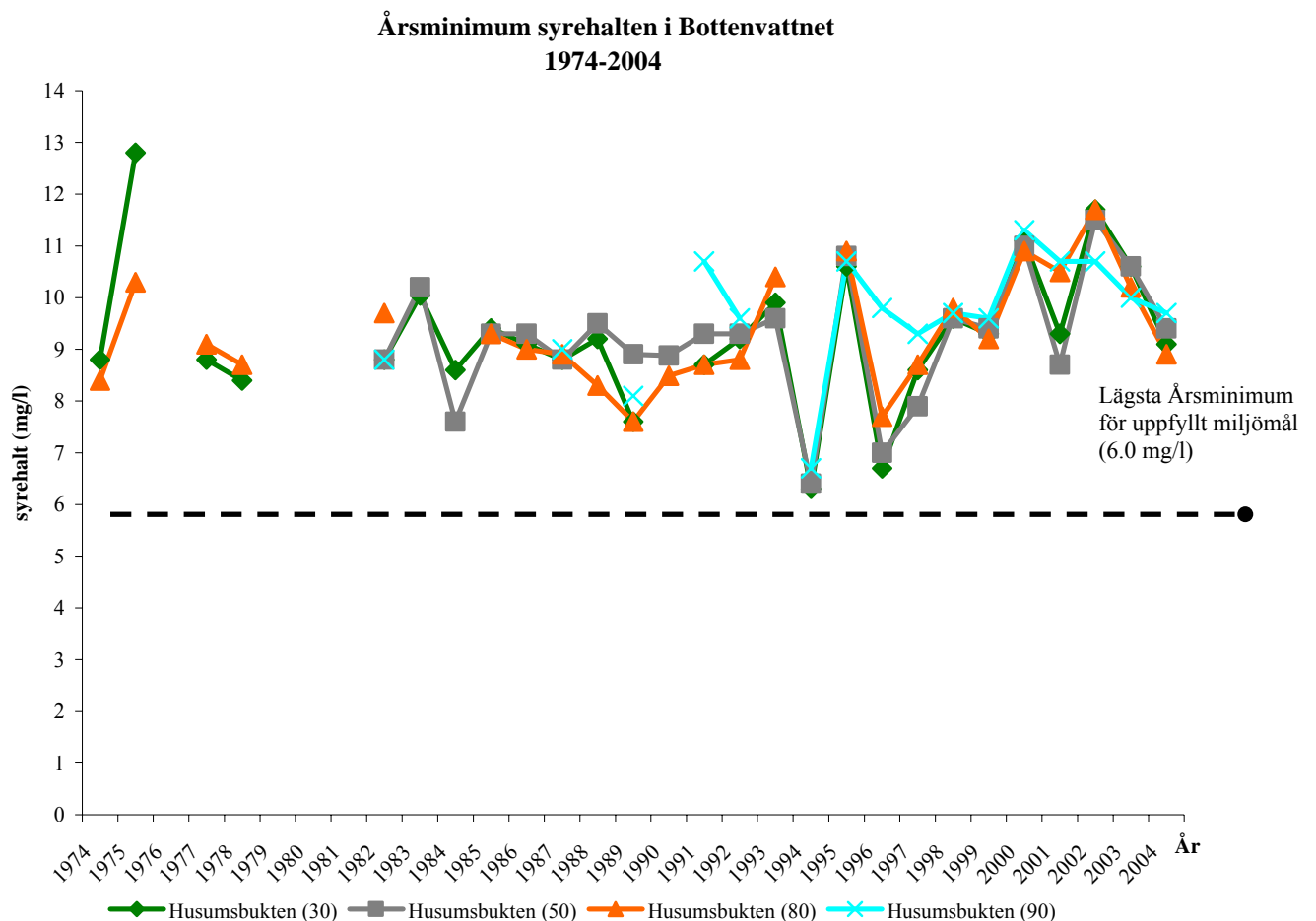


Fig. 12. Årsminimum syrehalten i bottenvattnet vid Husumbukten under perioden 1974-2004.

Miljöövervakningens referensstation, Gaviksfjärden

I referensområdet Gaviksfjärden finns endast en provpunkt vilken åskådliggörs nedan (tabell 9, Figur 13).

Tabell 9. Provpunkt i Gaviksfjärden.

Station	Havsområde	X	Y	Latitud	Longitud
X	Gaviksfjärden	6975981	1625584	625182	181583



Fig. 13. Provtagningsstationer för fysikalisk/kemiska undersökningar i Gaviksfjärden.

Klorofyll, Gaviksfjärden

Klorofyll har ingått i provtagningsprogrammet för Gaviksfjärden åren 1997 -2003. Under den aktuella perioden har klorofyllhalten varierat mellan liten avvikelse till ingen/obetydlig avvikelse (fig. 14.).

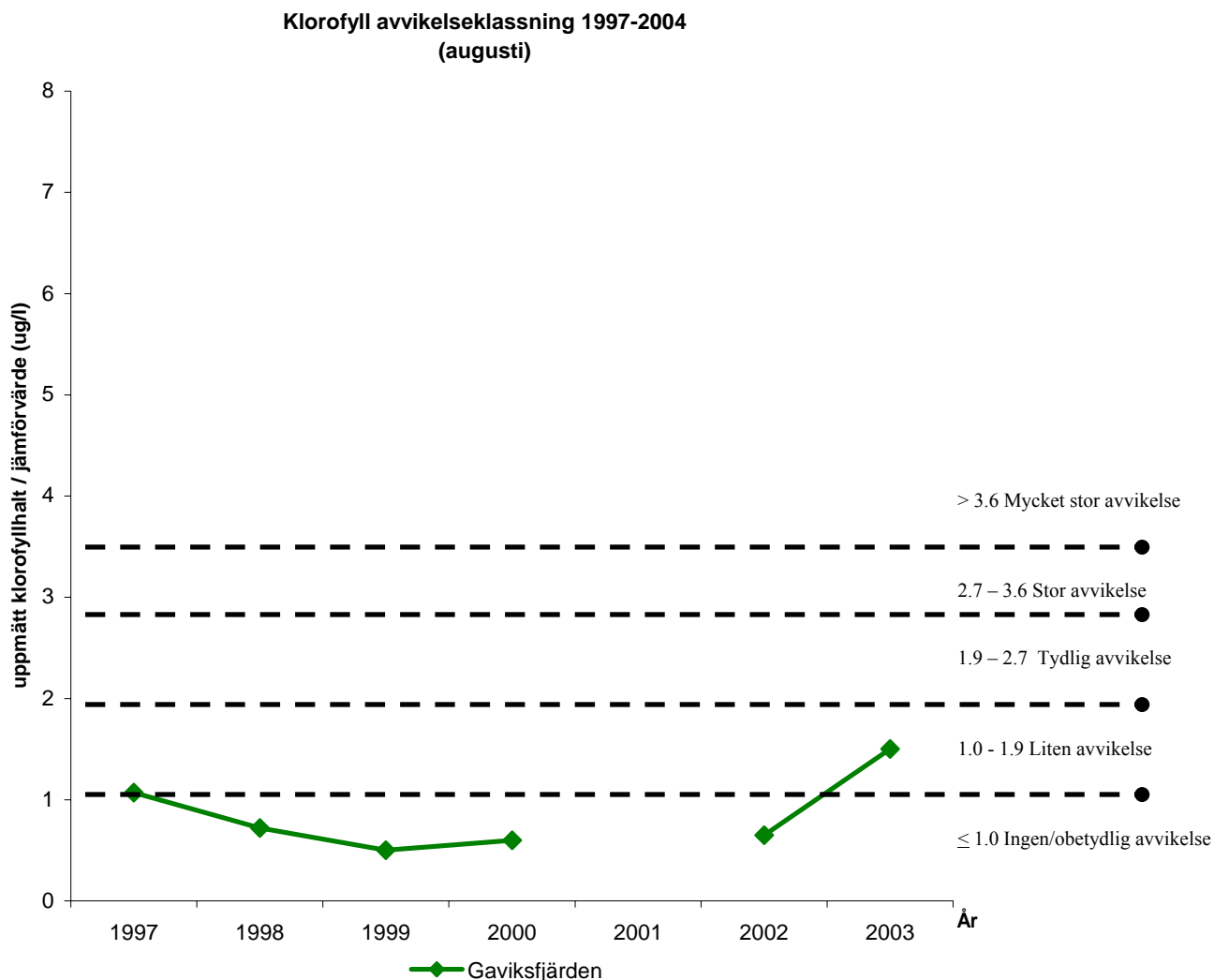


Fig. 14. Klorofyllhalten i ytvattnet vid Gaviksfjärden under perioden 1997-2003. Halten klorofyll i diagrammet motsvarar den uppmätta klorofyllhalten dividerat med jämförvärde för klorofyll (avvikelseklassning).

Miljömålet för klorofyll (1.9 µg/l klorofyll) uppfylls vid referensstationen för hela perioden (tabell 10). Klorofyllhalten har varit relativt stabil under perioden, dock kan en ökning noteras år 2003.

Tabell 10. Avvikelseklassning för Gaviksfjärden 1997-2003. Miljömålsuppfyllelse vid avvikelseklass 1-2 (grönt), klass 3-5 uppfyller ej miljömålet (rött).

Avvikelseklassning Gaviksfjärden 1997-2003								
Referensstation	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Medelvärde klassning
Gaviksfjärden	2	1	1	1	x	1	2	1

Syre, Gaviksfjärden

Syrehalten i bottenvattnet har ingått i provtagningsprogrammet för Gaviksfjärden sedan 1997. Ser man över hela perioden (1997-2004) har lägsta noterade syrehalten i bottenvattnet vid Gaviksfjärden varierat mellan hög till mindre höghalt (fig. 15.).

Gaviksfjärden ligger dock tydligt över lägsta årsminimum (6.0 mg/l) för hela perioden. Detta innebär att stationen uppfyller miljömålet. Men om den nedåtgående tendensen fortskrider finns en risk att man på sikt inte når miljömålet.

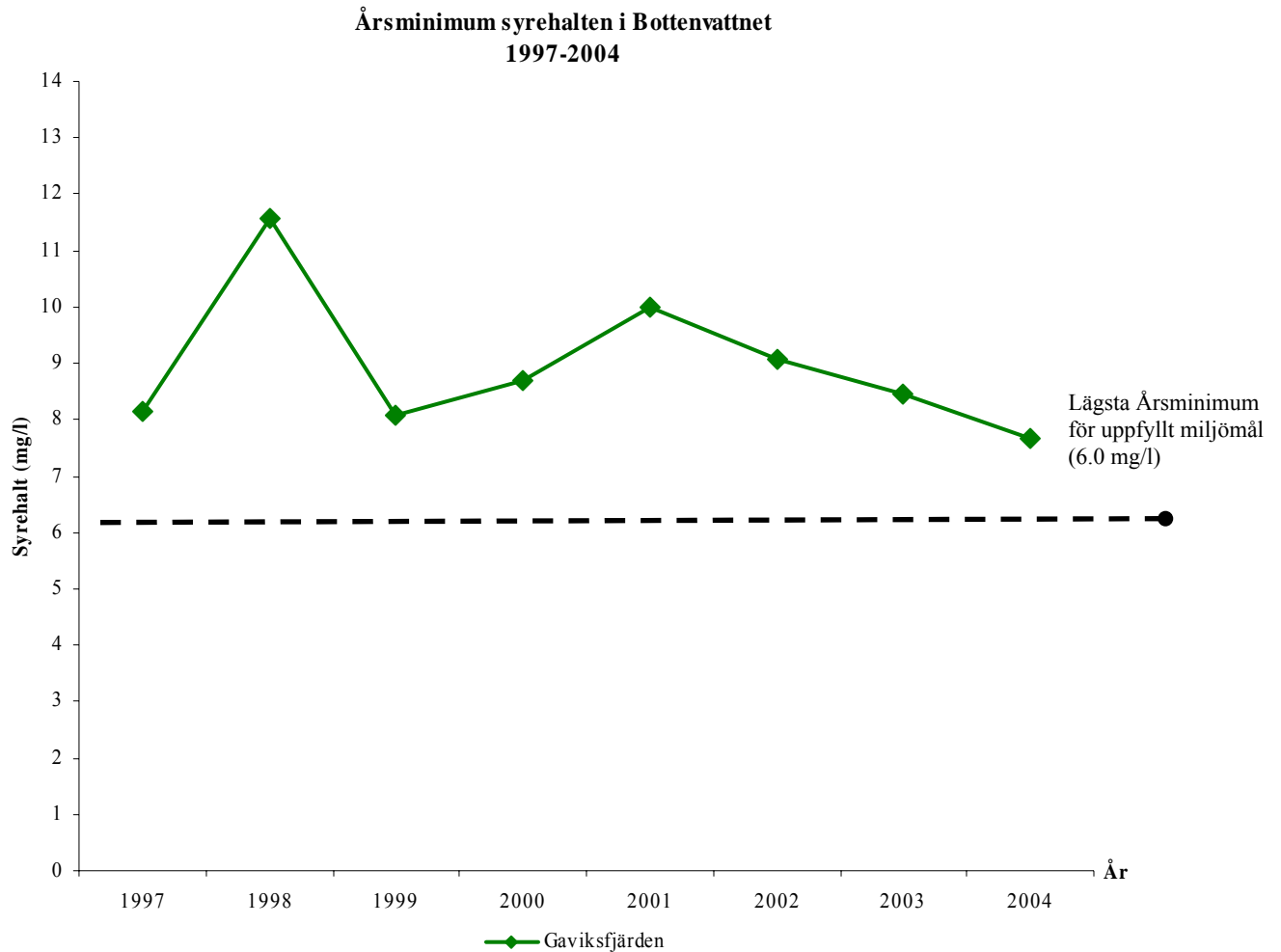


Fig. 15. Årsminimum syrehalten i bottenvattnet vid Gaviksfjärden under perioden 1997-2004.

Slutsatser

I rapporten har vi presenterat den nuvarande situationen för miljömålen klorofyll och syre vid respektive recipient, där specifika tidsperioder valts vid varje område. Nedan presenteras en sammanfattning över hela länet där måluppfyllelsen (grön eller röd cirkel) baseras på de resultat som presenterats vid varje recipient. Grön cirkel visar att recipienten uppfyller miljömålet för den specifika tidsperioden och röd anger att miljömålet ej uppfyllts. Eftersom provtagning ej skett vid exakt samma tidsperioder vid de olika recipienterna har vi valt att basera sammanfattningen (fig. 16-17) på områdesspecifika tidsperioder.

Klorofyll

I Sundsvallsbukten baseras miljömåluppfyllelsen på perioden 1995-2003, där provtagning skett varje år vid alla recipienter, undantagsvis vid Alnösundet (135) och Sundsvallsfjärden 320) där provtagning skett 7 av 9 år (fig.16.). I Nedre Ångermanälven baseras miljömåluppfyllelsen på perioden 1992-2004 där provtagning skett alla år vid alla recipienter (fig.16.). Miljömåluppfyllelse för recipienterna 0-19 (övre delen av Nedre Ångermanälven) presenteras ej p.g.a. att avvikelseklassning för dessa recipienter ej går att genomföra. I Husumbukten baseras miljömåluppfyllelsen på perioden 1996-2001 där provtagning skett alla år vid alla recipienter (fig.16.). Som nämnts i rapporten är mätningar av klorofyllhalten i Husumbukten utförd i september månad (undantagsvis 200108) vid övriga områden sker provtagning i augusti. I referensområdet Gaviksfjärden baseras miljömåluppfyllelsen på perioden 1997-2003, där provtagning skett alla år utom 2001 (fig. 16.).

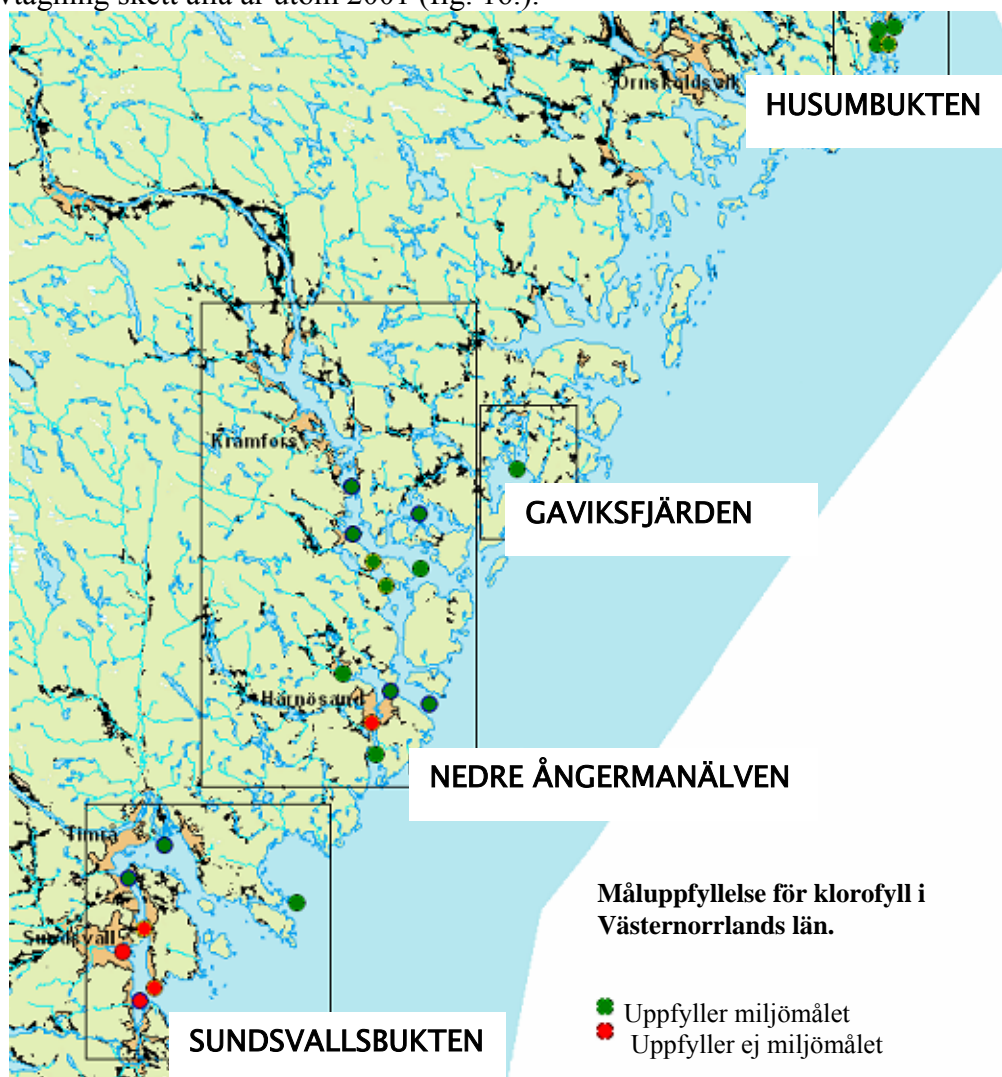


Fig. 16. Kartan visar vilka recipienter som uppfyller miljömålet eller ej för klorofyllhalten i ytvatten.

Syre

I Sundsvallsbukten baseras måluppfyllelsen på perioden 1995-2003 där provtagning skett varje år vid alla recipienter (fig.17.). I Nedre Ångermanälven baseras måluppfyllelsen på perioden 1992-2004 där provtagning skett alla år vid alla recipienter, undantagsvis vid Storfjärden (34), Strinnefjärden (3), Kramforsfjärden (13) och Kramforsfjärden (19) där provtagning skett 11, 12, 11 respektive 12 av 13 år (fig.17.). I Husumbukten baseras måluppfyllelsen på perioden 1996-2001 där provtagning skett alla år vid alla recipienter (fig.17.). Vid referensområdet Gaviksfjärden baseras måluppfyllelsen på perioden 1997 - 2004 (fig. 17.).

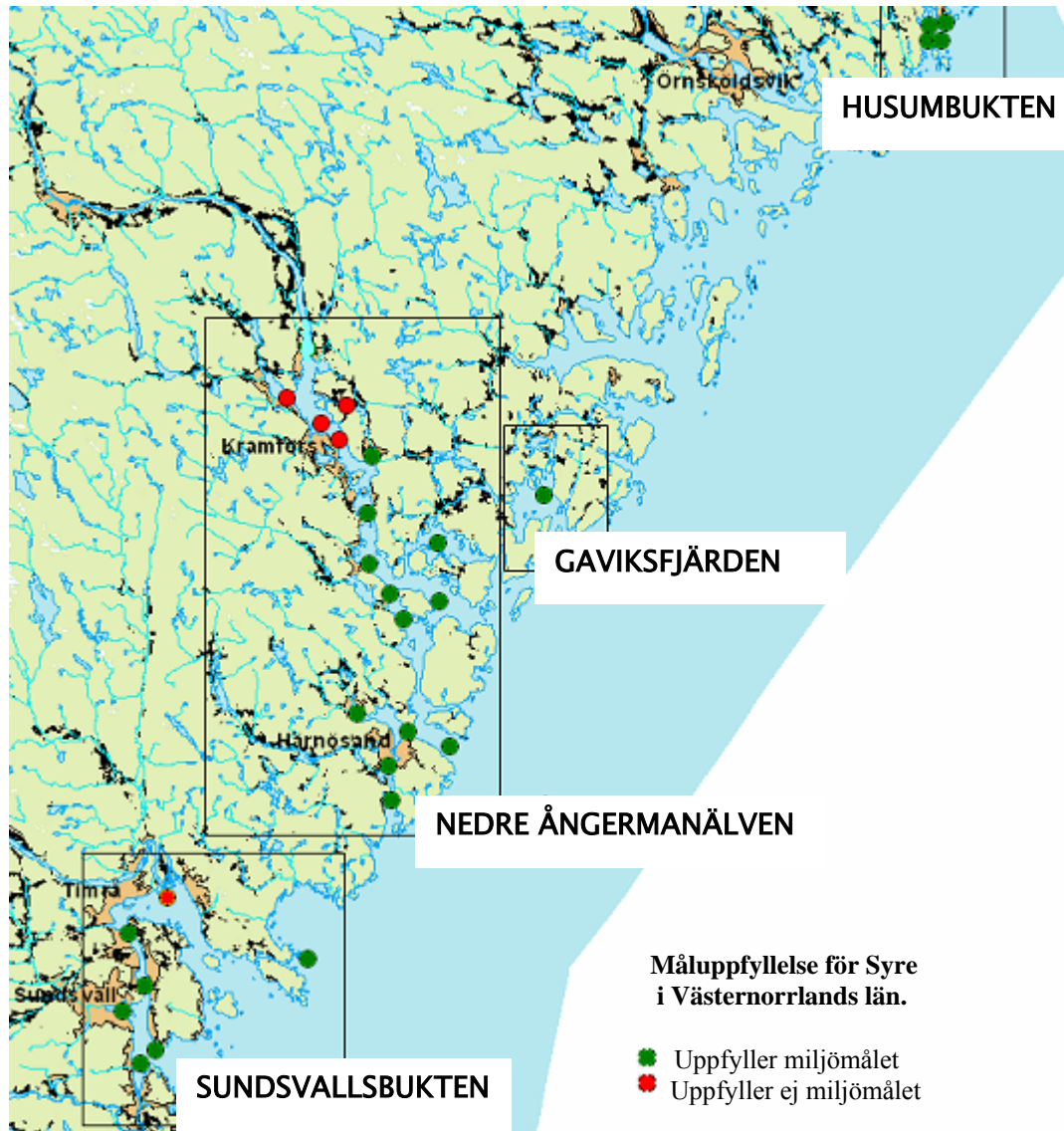


Fig. 17. Kartan visar vilka recipienter som uppfyller miljömålet eller ej för syrehalten i bottenvattnet.

Källförteckning

Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, kust och hav. Naturvårdsverket rapport 4914, ISBN 91-620-4914-3, ISSN 0282-7298.

Recipientkontroll i Sundsvallsbukten. Rapport till Sundsvallsbuktens vattenvårdsförening.

Nedre Ångermanälven. Gruppen för samordnad recipientkontroll i nedre Ångermanälven.

Recipientkontroll Husumbukten.

Gaviksfjärden miljöövervakning.